

KOMODITI UNGGULAN KAWASAN AGROPOLITAN KABUPATEN KARO



10/21 Nov 2019 ✓

KOMODITI UNGGULAN KAWASAN AGROPOLITAN KABUPATEN KARO

INVENTARIS PERPUSTAKAAN
BPTP SUMATERA UTARA

Disusun oleh

M. Prama Yufdy
Ali Jamil
Dedi Romulo Siagian
Evawati Sri Ulina
Vivi Aryati
Delima napitupulu



PENGOLAHAN BAHAN PUSTAKA

BPTP SUMATERA UTARA

TGL TERIMA : 21 NOV 2019

NO INDEKSASAL/TNN : 181/HD/2019

EXEMPLAR :

NO KLASIFIKASI : G31/BAR/K

BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN
SUMATERA UTARA
2006

KATA PENGANTAR

Paradigma pembangunan yang bias kota telah mendorong terjadinya proses pemerasan pedesaan-pertanian. Berbagai bentuk pemerasan tersebut antara lain adalah penghisapan modal dari pertanian - pedesaan ke perkotaan dan pelarian sumber daya manusia terdidik (*brain-drain*) dari pertanian-pedesaan ke perkotaan melalui mekanisme urbanisasi. Menyadari hal tersebut maka dirintislah suatu program yang disebut Agropolitan Kawasan Dataran Tinggi Bukit Barisan Sumatera Utara melalui Nota kesepakatan 5 bupati pada tanggal 26 Sep 2002 dan kemudian diperbarui dengan Kesepakatan bersama 8 Sekretaris Daerah Kabupaten yang terdapat di kawasan ini pada tanggal 11 April 2005.


Agropolitan adalah pendekatan pembangunan kawasan pedesaan (*rural development*) yang menekankan pembangunan perkotaan (*urban development*) pada tingkat lokal pedesaan. Agropolitan memberikan ruang yang layak terhadap perencanaan pembangunan pedesaan yang mengakomodir dan mengembangkan kapasitas lokal (*local capacity building*) dan partisipasi masyarakat dalam suatu program yang menumbuhkan manfaat timbal balik bagi masyarakat pedesaan dan perkotaan (Douglas, 1998). Tujuan pengembangan kawasan agropolitan ini adalah untuk (1) meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani melalui peningkatan nilai tambah, produktivitas dan diversifikasi produk, (2) memperluas kesempatan kerja dan kesempatan berusaha secara berkelanjutan, (3) menjadikan kawasan agropolitan sebagai sentra agribisnis sekaligus melestarikan fungsi hidrologis dataran tinggi dan menunjang aneka produk wisata agro, (4) meningkatkan daya saing produk-produk agribisnis, baik di tingkat nasional maupun internasional, dan (5) mengurangi arus urbanisasi (*brain drain and capital drain*).

Buku kecil ini disusun sebagai salah satu bentuk dukungan dalam pengembangan kawasan Agropolitan Dataran Tinggi Bukit Barisan Sumatera Utara. Komoditas yang diuraikan pada buku ini didasarkan pada komoditas unggulan yang telah ditetapkan pada Master Plan.

Terima kasih kami ucapkan kepada semua pihak, khususnya kepada Bapak Gubernur Propinsi Sumatera Utara yang telah memberikan kepercayaan dan bantuan dana, sehingga buku Komoditi Unggulan Kawasan Agropolitan Kabupaten Karo ini dapat disusun. Akhirnya semoga buku ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Medan, Desember 2006

Tim Teknis Agropolitan Dataran Tinggi Bukit
Barisan Sumatera Utara/Kepala Balai
Pengkajian Teknologi Pertanian
Sumatera Utara


Dr. M. Prama Tuddy, MSc
NIP. 080 079 755

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Peta Pengalolaan Lahan	1
Jagung	5
Kentang	21
Wortel	33
Jeruk Siam Madu	45
Nanas	57
Markisa	75
Terong Belanda	79
Kopi	89
Kakao	115
Ubi Jalar	141

PETA PENGELOLAAN LAHAN

Dengan semakin meningkatnya kebutuhan lahan dan langkanya lahan – lahan pertanian yang subur dan potensial, serta adanya persaingan penggunaan lahan antara sektor pertanian dan sektor non-pertanian, diperlukan adanya teknologi yang tepat guna dalam upaya mengoptimalkan penggunaan sumber daya lahan secara berkelanjutan. Untuk dapat memanfaatkan sumber daya lahan secara terarah dan efisien diperlukan tersedianya data dan informasi yang lengkap mengenai keadaan iklim, tanah dan sifat lingkungan fisik lainnya, serta persyaratan tumbuh tanaman yang akan diusahakan, terutama tanaman – tanaman yang mempunyai nilai ekonomi yang cukup baik. Data mengenai sifat lingkungan fisik dapat diperoleh melalui kegiatan survei dan pemetaan sumber daya lahan termasuk pemetaan tanah.

Potensi suatu wilayah untuk pengembangan pertanian pada dasarnya ditentukan oleh sifat lingkungan fisik yang mencakup iklim, tanah, topografi/bentuk wilayah hidrologi, dan persyaratan penggunaan tertentu. Kecocokan antara sifat lingkungan fisik dari suatu wilayah dengan persyaratan penggunaan atau komoditas yang dievaluasi memberikan gambaran atau informasi bahwa lahan tersebut potensial untuk dikembangkan bagi tujuan tertentu.

Dalam rangka mengembangkan informasi lingkungan fisik yang ada di Kawasan Agropolitan Dataran Tinggi Bukit Barisan Sumatera Utara ini maka dibutuhkan peta sistem lahan dan peta pengelolaan lahan di kawasan ini. Peta tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai acuan untuk setiap kabupaten dalam mengembangkan pertanian di wilayah masing-masing.

Dalam kegiatan survei dan pemetaan sumber daya alam, bagian lahan satu dengan yang lainnya dibedakan berdasarkan perbedaan sifat-sifatnya yang terdiri dari iklim, landform (termasuk lithologi, topografi/relief), tanah dan/atau hidrologinya sehingga

terbentuk satuan-satuan lahan. Pemisahan satuan lahan/tanah sangat penting untuk keperluan analisis dan interpretasi dalam menilai potensi atau kesesuaian lahan bagi suatu penggunaan.

Kesesuaian lahan adalah kecocokan suatu lahan untuk penggunaan tertentu, sebagai contoh lahan sesuai untuk irigasi, tambak, pertanian tanaman semusim atau pertanian tanaman tahunan. Lebih spesifik lagi kesesuaian lahan tersebut ditinjau dari sifat lingkungan fisiknya, yang terdiri dari iklim, tanah, topografi, hidrologi dan/atau drainase sesuai untuk usahatani atau komoditas tertentu yang produktif. Kemampuan lahan lebih menekankan kepada kapasitas berbagai penggunaan lahan secara umum yang dapat diusahakan di suatu wilayah. Jadi semakin banyak kapasitasnya yang dapat dikembangkan atau diusahakan di suatu wilayah maka kemampuan lahan wilayah tersebut akan semakin tinggi. Sebagai contoh, suatu lahan yang topografi atau bentuk wilayahnya datar, tanahnya dalam, tidak kena pengaruh banjir dan iklimnya cukup basah kemampuan lahannya cukup baik bagi pengembangan tanaman semusim maupun tanaman tahunan tertentu. Namun jika kedalaman tanahnya kurang dari 50 cm, maka lahan tersebut hanya mampu dikembangkan untuk tanaman semusim.

Untuk keperluan dalam hal penggunaannya terutama bagi kepentingan perencanaan pembangunan dan pengembangan pertanian data tersebut diatas yaitu data iklim, tanah dan sifat lingkungan fisik lainnya yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman serta terhadap aspek manajemennya perlu diinterpretasikan melalui kegiatan pengelolaan lahan ini. Penyusunan pola pengelolaan lahan ini adalah tahap berikut dari kegiatan survey dan pemetaan sumber daya lahan. Data yang dihasilkan dari kegiatan survey dan pemetaan sumber daya lahan ini masih sulit untuk dapat dipakai oleh pengguna dalam suatu perencanaan tanpa dilakukan interpretasinya bagi keperluan tertentu. Peta pengelolaan lahan ini merupakan suatu pendekatan atau cara untuk menilai potensi sumber daya lahan dan hasil dari peta ini akan memberikan informasi

JAGUNG

Sejarah Singkat

Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan. Berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Sekitar abad ke-16 orang Portugal menyebarkanluaskannya ke Asia termasuk Indonesia. Orang Belanda menamakannya *mais* dan orang Inggris menamakannya *corn*.

Jenis Tanaman

Sistematika tanaman jagung adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i> (tumbuh-tumbuhan)
Divisio	: <i>Spermatophyta</i> (tumbuhan berbiji)
Sub Divisio	: <i>Angiospermae</i> (berbiji tertutup)
Classis	: <i>Monocotyledone</i> (berkeping satu)
Ordo	: <i>Graminae</i> (rumput-rumputan)
Familia	: <i>Graminaceae</i>
Genus	: <i>Zea</i>
Species	: <i>Zea mays</i> L.

Manfaat Tanaman

Tanaman jagung sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia dan hewan. Di Indonesia, jagung merupakan komoditi tanaman pangan kedua terpenting setelah padi. Berdasarkan urutan bahan makanan pokok di dunia, jagung menduduki urutan ke-3 setelah gandum dan padi. Di Daerah Madura, jagung banyak dimanfaatkan sebagai makanan pokok. Akhir-akhir ini tanaman jagung semakin meningkat penggunaannya. Tanaman jagung banyak sekali gunanya, sebab hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan antara lain:

- Batang dan daun muda: pakan ternak
- Batang dan daun tua (setelah panen): pupuk hijau atau kompos
- Batang dan daun kering: kayu bakar
- Batang jagung: lanjaran (turus)

- e) Batang jagung: pulp (bahan kertas)
- f) Buah jagung muda (putren, Jw): sayuran, bergedel, bakwan, sambel goreng
- g) Biji jagung tua: pengganti nasi, maming, brondong, roti jagung, tepung, bihun, bahan campuran kopi bubuk, biskuit, kue kering, pakan ternak, bahan baku industri bir, industri farmasi, dextrin, perekat, industri textil.

Syarat Tumbuh

Tanaman jagung berasal dari daerah tropis yang dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan di luar daerah tersebut. Jagung tidak menuntut persyaratan lingkungan yang terlalu ketat, dapat tumbuh pada berbagai macam tanah bahkan pada kondisi tanah yang agak kering. Tetapi untuk pertumbuhan optimalnya, jagung menghendaki beberapa persyaratan.

Iklim

Iklim yang dikehendaki oleh sebagian besar tanaman jagung adalah daerah-daerah beriklim sedang hingga daerah beriklim sub-tropis/tropis yang basah. Jagung dapat tumbuh di daerah yang terletak antara 0-50° LU hingga 0-40° LS. Pada lahan yang tidak beringasi, pertumbuhan tanaman ini memerlukan curah hujan ideal sekitar 85-200 mm/bulan dan harus merata. Pada fase pembungaan dan pengisian biji tanaman jagung perlu mendapatkan cukup air. Sebaiknya jagung ditanam diawal musim hujan, dan menjelang musim kemarau.

Pertumbuhan tanaman jagung sangat membutuhkan sinar matahari. Tanaman jagung yang teraungi, pertumbuhannya akan terhambat/ merana, dan membenkan hasil biji yang kurang baik bahkan tidak dapat membentuk buah. Suhu yang dikehendaki tanaman jagung antara 21-34°C, akan tetapi bagi pertumbuhan tanaman yang ideal memerlukan suhu optimum antara 23-27°C. Pada proses perkecambahan benih jagung memerlukan suhu yang cocok sekitar 30°C. Saat panen jagung yang jatuh pada musim

kemarau akan lebih baik daripada musim hujan, karena berpengaruh terhadap waktu pemasakan biji dan pengeringan hasil.

Media Tanam

Jagung tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus. Agar supaya dapat tumbuh optimal tanah harus gembur, subur dan kaya humus. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain: andosol (berasal dari gunung berapi), latosol, grumosol, tanah berpasir. Pada tanah-tanah dengan tekstur berat (grumosol) masih dapat ditanami jagung dengan hasil yang baik dengan pengolahan tanah secara baik. Sedangkan untuk tanah dengan tekstur lempung/liat (latosol) berdebu adalah yang terbaik untuk pertumbuhannya. Keasaman tanah erat hubungannya dengan ketersediaan unsur-unsur hara tanaman. Keasaman tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung adalah pH antara 5,6 - 7,5.

Tanaman jagung membutuhkan tanah dengan aerasi dan ketersediaan air dalam kondisi baik. Tanah dengan kemiringan kurang dari 8% dapat ditanami jagung, karena disana kemungkinan terjadinya erosi tanah sangat kecil. Sedangkan daerah dengan tingkat kemiringan lebih dari 8%, sebaiknya dilakukan pembentukan teras dahulu.

Ketinggian Tempat

Jagung dapat ditanam di Indonesia mulai dari dataran rendah sampai di daerah pegunungan yang memiliki ketinggian antara 1000-1800 m dpl. Daerah dengan ketinggian optimum antara 0-600 m dpl merupakan ketinggian yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung.

Pedoman Budidaya

Pembibitan dan Persyaratan Benih

Benih yang akan digunakan sebaiknya bermutu tinggi, baik mutu genetik, fisik maupun fisiologinya. Berasal dari varietas unggul (daya tumbuh besar, tidak tercampur benih/varietas lain, tidak mengandung kotoran, tidak tercemar hama dan penyakit). Benih yang demikian dapat diperoleh bila menggunakan benih bersertifikat.

Pada umumnya benih yang dibutuhkan sangat bergantung pada kesehatan benih, kemurnian benih dan daya tumbuh benih.

Penggunaan benih jagung hibrida biasanya akan menghasilkan produksi yang lebih tinggi. Tetapi jagung hibrida mempunyai beberapa kelemahan dibandingkan varietas bersari bebas yaitu harga benihnya yang lebih mahal dan hanya dapat digunakan maksimal 2 kali turunan dan tersedia dalam jumlah terbatas. Beberapa varietas unggul jagung untuk dipilih sebagai benih adalah: Hibrida C1, Hibrida C2, Hibrida Pioneer 1, Pioneer 2, IPB 4, CPI-1, Kaliangga, Wiyasa, Arjuna, Baster kuning, Kania Putih, Metro, Harapan, Bima, Permadi, Bogor Composite, Parikesit, Sadewa, Nakula. Selain itu, jenis-jenis unggul yang belum lama dikembangkan adalah: CPI-2, BISI-1, BISI-2, P-3, P-4, P-5, C-3, Semar 1 dan Semar 2 (semuanya jenis Hibrida).

Pemindahan Bibit

Sebelum benih ditanam, sebaiknya dicampur dulu dengan fungisida seperti Benlate, terutama apabila diduga akan ada serangan jamur. Sedangkan bila diduga akan ada serangan lalat bibit dan ulat agrotis, sebaiknya benih dimasukkan ke dalam lubang bersama-sama dengan insektisida butiran dan sistemik seperti Furadan 3G.

Pengolahan Media Tanam

Pengolahan tanah bertujuan untuk memperbaiki kondisi tanah, dan memberikan kondisi menguntungkan bagi pertumbuhan akar. Melalui pengolahan tanah, drainase dan aerasi yang kurang baik akan diperbaiki. Tanah diolah pada kondisi lembab tetapi tidak terlalu basah. Tanah yang sudah gembur hanya diolah secara umum.

Persiapan. Dilakukan dengan cara membalik tanah dan memecah bongkah tanah agar diperoleh tanah yang gembur untuk memperbaiki aerasi. Tanah yang akan ditanami (calon tempat barisan tanaman) dicangkul sedalam 15-20 cm, kemudian diratakan. Tanah yang keras memerlukan pengolahan yang lebih banyak. Pertama-tama tanah dicangkul/dibajak lalu dihaluskan dan diratakan.

Pembukaan Lahan. Pengolahan lahan diawali dengan membersihkan lahan dari sisa-sisa tanaman sebelumnya. Bila perlu sisa tanaman yang cukup banyak dibakar, abunya dikembalikan ke dalam tanah, kemudian dilanjutkan dengan pencangkulan dan pergiliran tanah dengan bajak.

Pembentukan Bedengan. Setelah tanah diolah, setiap 3 meter dibuat saluran drainase sepanjang barisan tanaman. Lebar saluran 25-30 cm dengan kedalaman 20 cm. Saluran ini dibuat terutama pada tanah yang drainasenya jelek.

Pemupukan

Apabila tanah yang akan ditanami tidak menjamin ketersediaan hara yang cukup maka harus dilakukan pemupukan. Dosis pupuk yang dibutuhkan tanaman sangat bergantung pada kesuburan tanah dan diberikan secara bertahap. Anjuran dosis rata-rata adalah: Urea=200-300 kg/ha, TSP=75-100 kg/ha dan KCl=50-100 kg/ha.

Adapun cara dan dosis pemupukan untuk setiap hektar:

- a) Pemupukan dasar: 1/3 bagian pupuk Urea dan 1 bagian pupuk TSP diberikan saat tanam, 7 cm di parit kiri dan kanan lubang tanam sedalam 5 cm lalu ditutup tanah;
- b) Susulan I: 1/3 bagian pupuk Urea ditambah 1/3 bagian pupuk KCl diberikan setelah tanaman berumur 30 hari, 15 cm di parit kiri dan kanan lubang tanam sedalam 10 cm lalu di tutup tanah;
- c) Susulan II: 1/3 bagian pupuk Urea diberikan saat tanaman berumur 45 hari.

Penanaman

Teknik Penanaman. Penanaman jagung dapat dilaksanakan dengan berbagai pola tanam:

- a) Tumpang sari (*Intercropping*), melakukan penanaman lebih dari 1 tanaman (umur sama atau berbeda). Contoh: tumpang sari sama umur seperti jagung dan kedelai, tumpang sari beda umur seperti jagung, ketela pohon, padi gogo.

- b) Tumpang gilir (*Multiple Cropping*), dilakukan secara beruntun sepanjang tahun dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain untuk mendapat keuntungan maksimum. Contoh: jagung muda, padi gogo, kacang tanah, ubi kayu.
- c) Tanaman Bersisipan (*Relay Cropping*): pola tanam dengan cara menyisipkan satu atau beberapa jenis tanaman selain tanaman pokok (dalam waktu tanam yang bersamaan atau waktu yang berbeda). Contoh: jagung disisipkan kacang tanah, waktu jagung menjelang panen disisipkan kacang panjang.
- d) Tanaman Campuran (*Mixed Cropping*): penanaman terdiri atas beberapa tanaman dan tumbuh tanpa diatur jarak tanam maupun larikannya, semua tercampur jadi satu Lahan efisien, tetapi risikan terhadap ancaman hama dan penyakit. Contoh: tanaman campuran seperti jagung, kedelai, ubi kayu.

Pembuatan Lubang Tanam. Lubang tanam dibuat dengan alat tugal. Kedalaman lubang perlu diperhatikan agar benih tidak terhambat pertumbuhannya. Kedalaman lubang tanam antara 3-5 cm, dan tiap lubang hanya diisi 1 butir benih. Jarak tanam jagung disesuaikan dengan umur panennya, semakin panjang umurnya, tanaman akan semakin tinggi dan memerlukan tempat yang lebih luas. Jagung berumur dalam/panjang dengan waktu panen = 100 hari sejak penanaman, jarak tanamnya dibuat 40 x 100 cm (2 tanaman/lubang). Jagung berumur sedang (panen 80 - 100 hari), jarak tanamnya 25 x 75 cm (1 tanaman/lubang). Sedangkan jagung berumur pendek (panen <80 hari), jarak tanamnya 20 x 50 cm (1 tanaman/lubang). Kedalaman lubang tanam yaitu antara 3 - 5 cm.

Cara Penanaman. Pada jarak tanam 75 x 25 cm setiap lubang ditanam satu tanaman. Dapat juga digunakan jarak tanam 75 x 50 cm, setiap lubang ditanam dua tanaman. Tanaman ini tidak dapat tumbuh dengan baik pada saat air kurang atau saat air berlebihan. Pada waktu musim penghujan atau waktu musim hujan hampir berakhir, benih jagung ini dapat ditanam. Tetapi air hendaknya cukup tersedia selama pertumbuhan tanaman jagung. Pada saat penanaman sebaiknya tanah dalam keadaan lembab dan tidak

tergenang. Apabila tanah kering, perlu diiri dahulu, kecuali bila diduga 1-2 hari lagi hujan akan turun. Pembuatan lubang tanam dan penanaman biasanya memerlukan 4 orang (2 orang membuat lubang, 1 orang memasukkan benih, 1 orang lagi memasukkan pupuk dasar dan menutup lubang). Jumlah benih yang dimasukkan per lubang tergantung yang dikehendaki, bila dikehendaki 2 tanaman per lubang maka benih yang dimasukkan 3 biji per lubang, bila dikehendaki 1 tanaman per lubang, maka benih yang dimasukkan 2 butir benih per lubang.

Pemeliharaan Tanaman

Penjarangan dan Penyulaman. Dengan penjarangan maka dapat ditentukan jumlah tanaman per lubang sesuai dengan yang dikehendaki. Apabila dalam 1 lubang tumbuh 3 tanaman, sedangkan yang dikehendaki hanya 2 atau 1, maka tanaman tersebut harus dikurangi. Tanaman yang tumbuhnya paling tidak baik, dipotong dengan pisau atau gunting yang tajam tepat di atas permukaan tanah. Pencabutan tanaman secara langsung tidak boleh dilakukan, karena akan melukai akar tanaman lain yang akan dibiarkan tumbuh. Penyulaman bertujuan untuk mengganti benih yang tidak tumbuh/mati. Kegiatan ini dilakukan 7-10 hari sesudah tanam. Jumlah dan jenis benih serta perlakuan dalam penyulaman sama dengan sewaktu penanaman. Penyulaman hendaknya menggunakan benih dan jenis yang sama. Waktu penyulaman paling lambat dua minggu setelah tanam.

Penyiangan. Penyiangan bertujuan untuk membersihkan lahan dari tanaman pengganggu (gulma). Penyiangan dilakukan 2 minggu sekali. Penyiangan pada tanaman jagung yang masih muda biasanya dengan tangan atau cangkul kecil, garpu dan sebagainya. Yang penting dalam penyiangan ini tidak mengganggu perakaran tanaman yang pada umur tersebut masih belum cukup kuat mencengkeram tanah. Hal ini biasanya dilakukan setelah tanaman berumur 15 hari.

Pembumbunan. Pembumbunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan dan bertujuan untuk memperkokoh posisi batang.

sehingga tanaman tidak mudah rebah. Selain itu juga untuk menutup akar yang bermunculan di atas permukaan tanah karena adanya aerasi. Kegiatan ini dilakukan pada saat tanaman berumur 6 minggu, bersamaan dengan waktu pemupukan. Caranya, tanah di sebelah kanan dan kiri barisan tanaman diuruk dengan cangkul, kemudian ditimbun di barisan tanaman.

Dengan cara ini akan terbentuk guludan yang memanjang. Untuk efisiensi tenaga biasanya pembubunan dilakukan bersama dengan penyiangan kedua yaitu setelah tanaman berumur 1 bulan.

Pemupukan. Dosis pemupukan jagung untuk setiap hektarnya adalah pupuk Urea sebanyak 200-300 kg, pupuk TSP/SP 36 sebanyak 75-100 kg, dan pupuk KCl sebanyak 50- 100 kg. Pemupukan dapat dilakukan dalam tiga tahap. Pada tahap pertama (pupuk dasar), pupuk diberikan bersamaan dengan waktu tanam. Pada tahap kedua (pupuk susulan I), pupuk diberikan setelah tanaman jagung berumur 3-4 minggu setelah tanam. Pada tahap ketiga (pupuk susulan II), pupuk diberikan setelah tanaman jagung berumur 8 minggu atau setelah malai keluar.

Pengairan dan Penyiraman. Setelah benih ditanam, dilakukan penyiraman secukupnya, kecuali bila tanah telah lembab. Pengairan berikutnya diberikan secukupnya dengan tujuan menjaga agar tanaman tidak layu. Namun menjelang tanaman berbunga, air yang diperlukan lebih besar sehingga perlu dialirkan air pada parit-parit di antara bumbunan tanaman jagung.

Waktu Penyemprotan Pestisida. Penggunaan pestisida hanya diperkenankan setelah terlihat adanya hama yang dapat membahayakan proses produksi jagung. Adapun pestisida yang digunakan yaitu pestisida yang dipakai untuk mengendalikan ulat. Pelaksanaan penyemprotan hendaknya memperlihatkan kelestarian musuh alami dan tingkat populasi hama yang menyerang, sehingga perlakuan ini akan lebih efisien.

Hama dan Penyakit

Hama. Beberapa hama yang biasa menyerang tanaman jagung adalah:

a. Lalat bibit (*Atherigona exigua* Stein)

Gejala: daun berubah warna menjadi kekuning-kuningan; di sekitar bekas gigitan atau bagian yang terserang mengalami pembusukan, akhirnya tanaman menjadi layu, pertumbuhan tanaman menjadi kerdil atau mati. **Penyebab:** lalat bibit dengan ciri-ciri warna lalat abu-abu, warna punggung kuning kehijauan dan bergaris, warna perut coklat kekuningan, warna telur putih mutiara, dan panjang lalat 3-3,5 mm. **Pengendalian:** (1) penanaman serentak dan penerapan pergiliran tanaman akan sangat membantu memutus siklus hidup lalat bibit, terutama setelah selesai panen jagung; (2) tanaman yang terserang lalat bibit harus segera dicabut dan dimusnahkan, agar hama tidak menyebar; (3) kebersihan di sekitar areal penanaman hendaklah dijaga dan selalu diperhatikan terutama terhadap tanaman inang yang sekaligus sebagai gulma; (4) pengendalian secara kimiawi insektisida yang dapat digunakan antara lain: Dursban 20 EC, Hostathion 40 EC, Larvin 74 WP, Marshal 25 ST, Miral 26 dan Promet 40 SD sedangkan dosis penggunaan dapat mengikuti aturan pakai.

b. Ulat pemotong

Gejala: tanaman jagung yang terserang biasanya terpotong beberapa cm diatas permukaan tanah yang ditandai dengan adanya bekas gigitan pada batangnya, akibatnya tanaman jagung yang masih muda itu roboh di atas tanah. **Penyebab:** beberapa jenis ulat pemotong: *Agrotis* sp. (*A. ipsilon*), *Spodoptera litura* penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*), dan penggerek buah jagung (*Helicoverpa armigera*). **Pengendalian:** (1) bertanam secara serentak pada areal yang luas, bisa juga dilakukan pergiliran tanaman; (2) dengan mencari dan membunuh ulat-ulat tersebut yang biasanya terdapat di dalam tanah; (3) sebelum lahan ditanami jagung, disemprot terlebih dahulu dengan insektisida.

Penyakit. Beberapa penyakit yang biasa menyerang tanaman jagung adalah

a. Penyakit bulai (*Downy mildew*)

Penyebab: cendawan *Peronosclero spora maydis* dan *P. spora javanica* serta *P. spora philippinensis*, yang akan merajalela pada suhu udara 27 derajat C ke atas serta keadaan udara lembab.

Gejala: (1) pada tanaman berumur 2-3 minggu, daun runcing dan kecil, kaku dan pertumbuhan batang terhambat, warna menguning, sisi bawah daun terdapat lapisan spora cendawan warna putih; (2) pada tanaman berumur 3-5 minggu, tanaman yang terserang mengalami gangguan pertumbuhan, daun berubah warna dan perubahan warna ini dimulai dari bagian pangkal daun, tongkol berubah bentuk dan isi; (3) pada tanaman dewasa, terdapat garis-garis kecoklatan pada daun tua. **Pengendalian:** (1) penanaman dilakukan menjelang atau awal musim penghujan; (2) pola tanam dan pola pergiliran tanaman, penanaman varietas unggul; (3) dilakukan pencabutan tanaman yang terserang, kemudian dimusnahkan.

b. Penyakit bercak daun (*Leaf blight*)

Penyebab: cendawan *Helminthosporium turcicum*. **Gejala:** pada daun tampak bercak memanjang dan teratur berwarna kuning dan dikelilingi warna coklat, bercak berkembang dan meluas dari ujung daun hingga ke pangkal daun, semula bercak tampak basah, kemudian berubah warna menjadi coklat kekuningkuningan, kemudian berubah menjadi coklat tua. Akhirnya seluruh permukaan daun berwarna coklat. **Pengendalian:** (1) pergiliran tanaman hendaknya selalu dilakukan guna menekan meluasnya cendawan, (2) mekanis dengan mengatur kelembaban lahan agar kondisi lahan tidak lembab; (3) kimiawi dengan pestisida antara lain: Daconil 75 WP; Difolatan 4

c. Penyakit karat (*Rust*)

Penyebab: cendawan *Puccinia sorghi* Schw dan *Puccinia polypora* Underw. **Gejala:** pada tanaman dewasa yaitu pada daun yang sudah tua terdapat titik-titik noda yang berwarna merah kecoklatan seperti karat serta terdapat serbuk yang berwarna kuning

kecoklatan, serbuk cendawan ini kemudian berkembang dan memanjang, kemudian akhirnya karat dapat berubah menjadi bermacam-macam bentuk. **Pengendalian:** (1) mengatur kelembaban pada areal tanam; (2) menanam varietas unggul/tahan terhadap penyakit; (3) melakukan sanitasi pada areal pertanaman jagung; (4) kimiawi menggunakan pestisida seperti pada penyakit bulai dan bercak daun.

d. Penyakit gosong bengkok (Corn smut/boil smut)

Penyebab: cendawan *Ustilago maydis* (DC) Cda, *Ustilago zea* (Schw) Ung, *Uredo zea* Schw, *Uredo maydis* DC. **Gejala:** pada tongkol ditandai dengan masuknya cendawan ini ke dalam biji sehingga terjadi pembengkakan dan mengeluarkan kelenjar (gall), pembengkakan ini menyebabkan pembungkus terdesak hingga pembungkus rusak dan kelenjar keluar dari pembungkus dan spora tersebar. **Pengendalian:** (1) mengatur kelembaban areal pertanaman jagung dengan cara pengeringan dan irigasi; (2) memotong bagian tanaman kemudian dibakar; (3) benih yang akan ditanam dicampur dengan fungisida secara merata hingga semua permukaan benih terkena.

e. Penyakit busuk tongkol dan busuk biji

Penyebab: cendawan *Fusarium* atau *Gibberella* antara lain *Gibberella zea* (Schw), *Gibberella fujikuroi* (Schw), *Gibberella moniliforme*. **Gejala:** dapat diketahui setelah membuka pembungkus tongkol, biji-biji jagung berwarna merah jambu atau merah kecoklatan kemudian berubah menjadi warna coklat sawo matang. **Pengendalian:** (1) menanam jagung varietas unggul, dilakukan penggiliran tanam, mengatur jarak tanam, perlakuan benih; (2) penyemprotan dengan fungisida setelah ditemukan gejala serangan.

Panen

Hasil panen jagung tidak semua berupa jagung tua/matang fisiologis, tergantung dari tujuan panen. Seperti pada tanaman padi, tingkat kemasakan buah jagung juga dapat dibedakan dalam 4

tingkat masak susu, masak lunak, masak tua dan masak kering/masak mati.

Ciri dan Umur Panen

- a) Umur panen adalah 86-96 hari setelah tanam.
- b) Jagung siap dipanen dengan tongkol atau kelobot mulai mengering yang ditandai dengan adanya lapisan hitam pada biji bagian lembaga.
- c) Biji kering, keras, dan mengkilat, apabila ditekan tidak membekas

Jagung untuk sayur (jagung muda, baby corn) dipanen sebelum bijinya terisi penuh. Saat itu diameter tongkol baru mencapai 1-2 cm. Jagung untuk direbus dan dibakar, dipanen ketika matang susu. Tanda-tandanya kelobot masih berwarna hijau, dan bila biji dipijit tidak terlalu keras serta akan mengeluarkan cairan putih. Jagung untuk makanan pokok (beras jagung), pakan ternak, benih, tepung dan berbagai keperluan lainnya dipanen jika sudah matang fisiologis. Tanda-tandanya, sebagian besar daun dan kelobot telah menguning. Apabila bijinya dilepaskan akan ada warna coklat kehitaman pada tangkainya (tempat menempelnya biji pada tongkol). Bila biji dipijit dengan kuku, tidak meninggalkan bekas.

Cara Panen

Cara panen jagung yang matang fisiologis adalah dengan cara memutar tongkol berikut kelobatnya, atau dapat dilakukan dengan mematahkan tangkai buah jagung. Pada lahan yang luas dan rata sangat cocok bila menggunakan alat mesin pemetikan.

Periode Panen

Pemetikan jagung pada waktu yang kurang tepat, kurang masak dapat menyebabkan penurunan kualitas, butir jagung menjadi keriput bahkan setelah pengeringan akan pecah, terutama bila dipijit dengan alat. Jagung untuk keperluan sayur, dapat dipetik 15 sampai dengan 21 hari setelah tanaman berbunga. Pemetikan jagung untuk dikonsumsi sebagai jagung rebus, tidak harus menunggu sampai biji masak, tetapi dapat dilakukan ± 4 minggu setelah tanaman berbunga.

atau dapat mengambil waktu panen antara umur panen jagung sayur dan umur panen jagung masak mati.

Pasca Panen

Pengupasan

Jagung dikupas saat masih menempel pada batang atau setelah pemetikan selesai. Pengupasan dilakukan untuk menjaga agar kadar air di dalam tongkol dapat diturunkan dan kelembaban di sekitar biji tidak menimbulkan kerusakan atau mengakibatkan tumbuhnya cendawan. Pengupasan dapat memudahkan atau memperingan pengangkutan selama proses pengeringan. Untuk jagung masak mati sebagai bahan makanan, begitu selesai dipanen, kelobot segera dikupas.

Pengeringan

Pengeringan jagung dapat dilakukan secara alami atau buatan. Secara tradisional jagung dijemur di bawah sinar matahari hingga kadar air berkisar 9-11%. Biasanya penjemuran memakan waktu sekitar 7-8 hari. Penjemuran dapat dilakukan di lantai, dengan alas anyaman bambu atau dengan cara diikat dan digantung. Secara buatan dapat dilakukan dengan mesin pengering untuk menghemat tenaga manusia, terutama pada musim hujan. Terdapat berbagai cara pengeringan buatan, tetapi prinsipnya sama untuk mengurangi kadar air di dalam biji dengan panas pengeringan sekitar 38 - 43°C sehingga kadar air turun menjadi 12-13%. Mesin pengering dapat digunakan setiap saat untuk pengaturan suhu sesuai dengan kadar air biji jagung yang diinginkan.

Pemipilan

Setelah dijemur sampai kering jagung dipipil. Pemipilan dapat menggunakan tangan atau alat pemipil jagung bila jumlah produksi cukup besar. Pada dasarnya "memipil" jagung hampir sama dengan proses perontokan gabah, yaitu memisahkan biji-biji dari tempat pelekatan. Jagung melekat pada tongkolnya, maka antara biji dan tongkol perlu dipisahkan.

Penyortiran dan Penggolongan

Setelah jagung terlepas dari tongkol, biji jagung harus dipisahkan dari kotoran tidak dikehendaki sehingga tidak menurunkan kualitas jagung. Yang perlu dipisahkan dan dibuang antara lain sisa-sisa tongkol, biji kecil, biji pecah, biji hampa, kotoran selama petik ataupun pada waktu pengumpulan. Tindakan ini sangat bermanfaat untuk menghindari atau menekan serangan jamur dan hama selama dalam penyimpanan. Disamping itu juga dapat memperbaiki peredaran udara. Untuk pemisahan biji yang akan digunakan sebagai benih terutama untuk penanaman dengan mesin penanam, biasanya membutuhkan keseragaman bentuk dan ukuran buntinya. Maka pemisahan ini sangat penting untuk menambah efisiensi penanaman dengan mesin. Ada berbagai cara membersihkan atau memisahkan jagung dari campuran kotoran. Tetapi pemisahan dengan cara ditampi seperti pada proses pembersihan padi, akan mendapatkan hasil yang baik.

Standar Produksi

- a) **Syarat Umum:** 1. Bebas hama dan penyakit; 2. Bebas bau busuk, asam, atau bau asing lainnya; 3. Bebas dari bahan kimia, seperti insektisida dan fungisida; 4. Memiliki suhu normal.
- b) **Syarat Khusus:** 1. Kadar air maksimum (%): mutu I=14; mutu II=14; mutu III=15; mutu IV=17; 2. Butir rusak maksimum (%): mutu I=2; mutu II=4; mutu III=6; mutu IV=8; 3. Butir warna lain maksimum (%): mutu I=1; mutu II=3; mutu III=7; mutu IV=10; 4. Butir pecah maksimum (%): mutu I=1; mutu II=2; mutu III=3; mutu IV=3; 5. Kotoran maksimum (%): mutu I=1; mutu II=1; mutu III=2; mutu IV=2.

Untuk mendapatkan standar mutu yang disyaratkan maka dilakukan beberapa pengujian diantaranya:

- a) Penentuan adanya hama dan penyakit, dilakukan dengan cara organoleptik kecuali adanya bahan kimia dengan menggunakan

indera pengelihatannya dan penciumannya serta dibantu dengan peralatan dan cara yang diperbolehkan.

- b) Penentuan adanya rusak, butir warna lain, kotoran dan butir pecah dilakukan dengan cara manual dengan pincet dengan contoh uji 100 gram/sampel. Persentase butir-butir warna lain, butir rusak, butir pecah, kotoran ditetapkan berdasarkan berat masing-masing komponen dibandingkan dengan berat contoh analisa x 100%
- c) Penentuan kadar air biji ditentukan dengan moisture tester electronic atau "Air Oven Methode" (ISO/939-1969E atau OACE 930.15). Penentuan kadar aflatoxin adalah racun hasil metabolisme cendawan *Aspergillus flavus*, Aflatoxin disini adalah jumlah semua jenis aflatoxin yang terkandung dalam biji-biji kacang tanah.

Daftar Pustaka

- AAK. (1993). Teknik Bercocok Tanam Jagung. Yogyakarta: Kanisius.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (1998). Budidaya Kedelai dan Jagung. Palangkaraya. Departemen Pertanian.
- Capricorn Indo Consult. (1998). Studi Tentang Agroindustri & Pemasaran JAGUNG & KEDELAI di Indonesia.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan (1988). Jagung Bogor. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Saenong, Saria. (1988). Teknologi Benih Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sutoro, Yogo Sulaeman, Iskandar. (1988). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Warisno (1998). Budidaya Jagung Hibrida. Yogyakarta: Kanisius.

KENTANG

Biologi

Tanaman kentang merupakan tanaman dikotil bersifat semusim, berbentuk semak/herba dengan filotaksis spiral. Tanaman ini pada umumnya ditanam dari umbi (vegetatif) sehingga sifat tanaman generasi berikutnya sama dengan induknya.

Klasifikasi ilmiah

Kerajaan	Plantae
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Subkelas	Asteridae
Ordo	Solanales
Suku	Solanaceae
Marga	<i>Solanum</i>
Spesies	<i>S. tuberosum</i>



Nama binomial: *Solanum tuberosum* L.

Batang

Batang tanaman kentang yang berada diatas permukaan tanah umumnya berwarna hijau, kemerahan atau ungu tua. Biasanya warna akan lebih menyolok pada tanah yang telah tua umumnya, pada keadaan kesuburan yang baik atau pada kondisi kering.

Pertumbuhan batang ini dapat :

- (1) Tegak, yaitu membentuk sudut lebih besar dari 45° dengan permukaan tanah.
- (2) Menyebar, yaitu membentuk sudut antara 30° dan 45° dengan permukaan tanah, ini terutama terdapat pada varietas-varietas genjah.

(3). Menjalar, ini tidak biasa pada kultivar-kultivar budidaya kecuali pada tanaman yang sudah tua.

Tanaman yang berasal dari biji akan menghasilkan satu batang utama, sedang tanaman yang berasal dari umbi akan menghasilkan lebih dari satu batang utama. Jumlah batang utama dan percabangan tanaman yang berasal dari umbi ini dipengaruhi oleh cara penyimpanan bibit dan juga tingkat generasinya. Batang tanaman kentang berongga dan tidak berkayu kecuali pada tanaman yang sudah tua bagian bawah batang dapat berkayu. Batang ini umumnya bersudut dan bersayap tergantung pada kultivarnya. Sayap pada batang ini berbeda-beda, ada yang tampak jelas dan ada pula yang kurang jelas. Pada yang jelas bersayap, sayapnya sempit atau lebar, tepinya lurus atau bergelombang dan berjumlah satu atau lebih.

Daun

Daun-daun pertama tanaman kentang baik yang berasal dari biji maupun umbi berupa daun tunggal, tetapi daun-daun berikutnya berupa daun-daun majemuk imparipinnate dengan anak daun primer (pinnae) dan anak daun sekunder (folioles). Yang terakhir ini tumbuh pada tangkai daun utama diantara anak daun primer. Posisi tangkai daun utama terhadap batang tanaman bervariasi tergantung pada kultivarnya. Pada tangkai daun utama ini terletak helaian anak daun primer dan sekunder yang berbeda-beda dalam bentuk, ukuran, warna dan lain-lain.

Bentuk anak daun primer bermacam-macam yaitu Oval/lonjong, (b) oblong, (c) ovate, (d) obovate, atau (e) bulat. Ukurannya dinyatakan dalam nilai perbandingan antara lebar dan panjangnya, pada umumnya berkisar antara $3/5$ dan $2/3$ tetapi pada kultivar-kultivar tertentu daunnya sempit dengan nilai kurang dari $3/5$ atau lebar dengan nilai lebih besar dari $2/3$. Daun majemuk tanaman kentang, pada dasarnya tangkai daunnya mempunyai tunas ketiak yang dapat berkembang menjadi cabang sekunder dengan system percabangan simpodial.

Bunga

Bunga tanaman kentang berjenis kelamin dua (bunga sempurna), berdiameter besar (≥ 3 cm atau < 3 cm), berwarna putih, ungu atau merah keunguan. Daun kelopak (calyx), daun mahkota (corolla), dan benang sari (stamen) masing-masing berjumlah lima buah dengan satu buah putik (pistilus) yang mempunyai sebuah bakal buah yang berongga dua buah (locule). Daun mahkota berbentuk terompot yang pada ujungnya berbentuk bintang. Benang sari melingkari putik dan kepala sari (anthera) dan kelima benang sari membentuk "cone" berwarna kuning terang, pada bunga yang jantan mandul dengan warna kuning hijau. Kepala sari berisi tepung sari yang kering sehingga dapat diterbangkan oleh angin, dan tepung sari biasanya masak terlebih dahulu daripada kepala putiknya (protogyny). Bunga-bunga tanaman kentang tersusun dalam suatu karangan bunga (inflorescence) yang tumbuh pada ujung batang dan terdiri dari satu sampai 30 bunga.

Jumlah bunga akan lebih banyak dalam keadaan cukup cahaya dan suhu tinggi dibandingkan dengan keadaan kurang cahaya, suhu rendah dan kelembaban tinggi. Kandungan unsur hara dalam tanah juga berpengaruh, bila unsur besi tinggi maka tanaman akan lambat berbunga, jumlah bunga berkurang dan pendek masa berbunganya. Dalam keadaan kandungan besi rendah dengan unsur K tinggi maka jumlah bunga akan tinggi. Bunga yang pertama-tama mekar adalah bunga-bunga yang terletak paling dekat pada tempat percabangan rangkaian bunga. Bunga tetap mekar selama dua sampai empat hari. Pembuahan terjadi 36 jam setelah penyerbukan dan pembentukan biji terjadi paling cepat enam minggu setelah penyerbukan.

Buah dan Biji

Satu minggu setelah penyerbukan bakal buah membesar dan terus berkembang menjadi buah. Buah berwarna hijau tu sampai keunguan, berbentuk bulat, bergaris tengah ± 2 cm dan berongga dua. Buah mengandung 500 bakal biji tetapi yang dapat berkembang menjadi biji hanya berkisar antara 10-300 biji. Buah dapat dipanen kira-kira 6-8 minggu setelah penyerbukan.

Syarat Tumbuh

Kentang dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik bila ditanam pada kondisi lingkungan yang sesuai dengan persyaratan tumbuhnya. Keadaan iklim dan tanah merupakan hal penting yang perlu diperhatikan, di samping faktor penunjang lainnya. Kentang dapat tumbuh dengan baik di dataran tinggi antara 500-3.000 m dpl. Dan, yang terbaik adalah pada ketinggian 1.300 m dpl dengan suhu relatif sekitar 20°C. Selain itu daerah dengan curah hujan 200-300 mm setiap bulan atau 1.000 mm selama masa pertumbuhan kentang merupakan daerah yang baik untuk pertumbuhan kentang. Tanah yang baik untuk kentang adalah tanah yang subur, dalam, drainase baik, dan pH antara 5-6,5. Pada tanah yang pHnya rendah, akan dihasilkan kentang yang mutunya jelek.

Pedoman Budidaya

Kentang dikembangbiakkan dengan umbi. Umbi yang baik untuk ditanam adalah umbi yang telah bertunas sehingga perlu diadakan penunasan. Penunasan berarti menumbuhkan sejumlah tunas yang sehat dari umbi bibit beberapa minggu sebelum ditanam sehingga diperoleh tanaman yang seragam. Penunasan dilakukan sekitar 2 bulan menjelang tanam pada rak-rak penumbuh berukuran 60 x 40 x 10 cm dengan kaki 7,5 cm. Rak-rak penumbuh ini disusun bertingkat. Banyaknya rak tergantung dari umbi yang akan ditunaskan. Rak itu diletakkan di tempat yang tidak langsung kena sinar matahari. Apabila menggunakan sinar matahari langsung, suhu tidak boleh terlampaui tinggi. Dan, setelah tunas-tunas kecil keluar, bibit harus dipindahkan ke tempat yang lebih dingin (6-12°C). Untuk setiap hektar, kentang varietas Granola, membutuhkan 1.500-2.000 kg bibit. Sambil menunggu umbi bertunas, dilakukan pengolahan tanah.

Tanaman kentang memerlukan tanah dengan struktur yang baik, tidak padat dan tanpa lapisan rapat dank eras. Hal tersebut menjamin kecukupan oksigen dalam tanah untuk bagian bawah dan

tanaman, retensi kelembaban dan pembuangan air. Jika hal ini terjadi maka akar, stolon dan ubi akan tumbuh dengan baik dan produksi meningkat. Penyiapan lahan dihindari dari bebatuan, drainase jelek atau tanah dengan kondisi liat berat yang terbentuk dari bongkahan. Disamping itu frekuensi pengolahan tanah harus dikurangi pada kondisi tanah kering (Cortbaoui, R., 1997).

Tanah dibajak atau dicangkul, kemudian diistirahatkan selama 1-2 minggu untuk memperbaiki keadaan tata udara tanah. Selanjutnya tanah diratakan, diikuti dengan pembersihan rerumputan liar. Setelah itu pada tanah itu dibuatkan garitan-garitan sedalam 5-10 cm. Jarak antargaritan biasanya disesuaikan dengan jarak tanam yang akan digunakan. Sedangkan jarak tanam yang digunakan tergantung pada jenis kentang yang akan diusahakan. Penanaman dilakukan bersamaan dengan pemberian pupuk dasar berupa pupuk kandang. Untuk setiap hektar, diperlukan sekitar 20 ton pupuk kandang, 500 kg Urea, 300 kg TSP, dan 200 kg KCl. Pupuk ini diletakkan di antara umbi-umbi di dalam garitan yang selanjutnya ditimbun dengan tanah. Bibit kentang akan tumbuh di atas tanah ± 10 hari kemudian.

Pemeliharaan

Setelah tanaman berumur sebulan, tanaman mulai didangir dan dibumbun. Pembumbunan ini penting untuk mencegah agar umbi kentang yang terbentuk tidak terkena sinar matahari.

Hama dan Penyakit

Hama. Hama yang sering menyerang tanaman kentang antara lain sebagai berikut. Aphids atau kutu daun Aphids (*Myzus persicae* Sultz., *Aphis gossypii* Glov., dan *A. spiraeicola* Patch.) ini dapat menularkan penyakit yang disebabkan oleh virus. Pengendaliannya dapat dengan menggunakan insektisida sistemik seperti Furadan 3 G (80 kg/ha), atau dengan Desis 2.5 EC (0,04%), Tamaran 200 LC (0,2 %), dan Hostatron 40 EC (0,2 %).

Lalat Penggorok Daun (*Unomyza huidobrensis*), bentuk kerusakan oleh larva pada daun menyerupai liang korokan berlubuk-lubuk. Terdapat lubang bekas makanan yang dibuat betina dewasa. Lubang untuk menempatkan telur dibuat oleh betina dewasa yang mewakili 10-15% dari lubang total yang dibuat oleh betina. Kehilangan hasil pada tanaman kentang sekitar 40 – 60%. Lalat betina dewasa makan dengan cara melubangi jaringan tanaman dengan peletak telur (ovipositor) dan memakan cairan tanaman yang keluar dari daun. Jumlah lubang-lubang yang disebabkan oleh betina untuk makan tergantung pada tinggi rendahnya suhu. Lubang bekas makan berbentuk bulat dengan diameter sekitar 1 mm. Lubang-lubang tersebut biasanya dibuat pada permukaan bagian daun atas sehingga mengganggu proses fotosintesis. Penggunaan pestisida terutama jenis-jenis yang dipakai secara luas dapat dihindari selama periode awal pertumbuhan tanaman, dan praktek pengendalian secara budidaya dapat digunakan sebagai pengganti, contohnya dengan perangkat likat berwarna kuning, pengebuan dengan abu tanaman. Hal ini akan mendorong musuh alami memiliki kesempatan untuk berkembang dan bertambah banyak (Braun, A. R. dan Shepard, M. 1997).

Wereng kentang (*Empoasca fabae* Harr.) dapat menyebabkan kerusakan pada daun kentang. Selain itu, sambil memakan daun hama ini menyuntikkan zat beracun hltotoximis sehingga menimbulkan kerusakan pada daun seperti terbakar. Hama yang biasa menyerang kentang adalah nimfa dan serangga dewasa. Serangga dewasa berwarna hijau kekuning-kuningan dan panjangnya 2,35-2,65 mm. Pengendaliannya sama seperti pada aphids.

Thrip (*Thrips palmy* Karny) adalah hama yang kecil sekali, sulit dilihat dengan mata telanjang. Hama ini berkembang biak secara partenogenesis (telur dapat menetas tanpa dibuahi). Thrips menimbulkan kerusakan karena ia mengisap cairan daun sehingga warna daun berubah menjadi keperakan. Serangan yang berat dapat terjadi pada cuaca kering dan dapat mengakibatkan semua daun mengering lalu mati. Pemberantasannya dapat dengan meng-

gunakan Orthene 75 SP (0,1 %), Tamaron 200 LC (0,2 %), atau Bayrusi1250 EC (0,2 %).

Kumbang kentang Larva dan serangga dewasa kumbang kentang (*Ephilachna sparsa* forma *vigintioctopunctata* Boisd.) memakan jaringan daun sehingga yang tinggal hanyalah tulang-tulang daun dan lapisan epidermis. Serangga dewasa panjangnya sekitar 1 cm, berwarna merah, dan berbintik-bintik hitam. Pemberantasannya sama seperti hama thrips.

Penggerek umbi kentang Penggerek umbi kentang (*Phthorimaea operculella* Zell.) dapat beradaptasi di daerah panas, merusak umbi kentang di dalam gudang dan memakan daun kentang di lapangan. Gejala serangannya adalah daun berwarna merah tua dan tampak adanya jalinan seperti benang yang membungkus ulat kecil berwarna kelabu. Biasanya daun menggulung karena larvanya bersembunyi di dalamnya. Sedangkan gejala serangan pada umbi di dalam gudang adalah tampak adanya kotoran yang berwarna cokelat tua pada kulit umbi. Apabila umbi dibelah, akan tampak lubang-lubang atau alur-alur. Penyimpanan umbi yang terinfeksi tanpa didahului upaya pencegahan menyebabkan kerusakan pada umbi lainnya. Pemberantasannya di lapangan adalah dengan menyemprotkan Tamaron 200 LC (0,2010) atau Orthene 75 SP (0,1 %). Sedangkan pemberantasannya di gudang adalah dengan menggunakan Sevin 5 D sebanyak 1,5 kg/ton kentang, atau dengan menaburkan serbuk daun *Lantana camara* yang telah dikeringkan setebal 2 cm pada umbi kentang (Raman, K. V., 1997).

Penyakit. Penyakit-penyakit yang sering menyerang pertanaman kentang antara lain sebagai berikut. Bercak kering Gejala serangannya adalah mula-mula tampak berupa bercak kecil pada daun-daun bawah, kemudian berkembang. Bercak ini berwarna cokelat dengan tanda khas berupa lingkaran-lingkaran. Serangan dapat dijumpai pada tangkai daun, batang, bahkan umbi. Pada tangkai daun dan batang, gejala serangannya berupa bercak cokelat yang memanjang. Sedangkan pada umbi, bercaknya agak melekok, pinggirannya menonjol bulat, dan dalamnya sekitar 0,3 cm.

Penyebab penyakit ini adalah jamur *Alternaria solani*. Penyakit ini dapat dicegah dengan Dithane M-45, Blitox-50, dan Antracol.

Penyakit busuk daun adalah penyakit jamur paling utama pada kentang. Penyakit ini menyerang daun, batang dan ubi dan dapat merusak tanaman kentang dilapangan dalam waktu beberapa hari. Serangan penyakit ini menyebabkan batang mengembung dengan bentuk memanjang. Batang yang berkembang akan regas dan mati yang akhirnya bagian tanaman diatas bercak akan mati. Warna kulit ubi yang terinfeksi terlihat luntur tidak beraturan, melekuik dan agak berair dan bila dibelah daging ubi berwarna coklat. Pada areal dimana kentang tumbuh, ubi bibit yang sakit sering menjadi sumber infeksi. Ubi akan terinfeksi melalui letisel atau luka pada saat spora dari daun tercuci ke tanah oleh percikan air hujan. Hal ini terjadi pada ubi yang dangkal. Ubi yang terinfeksi penyakit busuk daun biasanya akan busuk bila ditanam. Walaupun demikian banyak juga ubi yang bertunas dan nantinya akan menjadi sumber utama infeksi busuk daun (Henfling, J. W. 1997).

Busuk daun, gejala serangan tampak dengan adanya bercak basah bertepi tidak teratur pada tepi daun atau tengahnya. Bercak ini kemudian melebar dan terbentuklah daerah nekrotik berwarna coklat. Di sekitar daerah itu, terdapat bagian yang berwarna hijau kelabu yang dihasilkan oleh massa sporangium yang tampak berwarna putih. Serangan juga dapat terjadi pada tangkai daun atau tangkai anak daun dengan warna coklat, melingkar, agak mengendap, dan dapat menimbulkan defoliasi. Penyakit busuk daun ini disebabkan oleh *Phytophthora infestans*, yang umumnya dijumpai pada tanaman kentang yang berumur 5-6 minggu ke atas. Untuk pengendaliannya sebaiknya kita menggunakan varietas yang tahan atau penggunaan fungisida yang telah diizinkan pemakaiannya. (Anonimus, 2007)

Penyakit hawar daun yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora infestans* (Mont.) adalah penyakit yang sangat penting pada tanaman kentang di Indonesia. Penyakit hawar daun sangat merusak dan sulit dikendalikan, karena *P. infestans* merupakan jamur patogen yang memiliki patogenisitas beragam. Pada umumnya, patogen ini berkembangbiak secara aseksual dengan zoospora,

tetapi dapat juga berkembangbiak secara seksual dengan oospora. Jamur ini bersifat heterotalik, artinya perkembangbiakan secara seksual atau pembentukan oospora hanya terjadi apabila terjadi mating (perkawinan silang) antara dua isolat *P. infestans* yang mempunyai mating type (tipe perkawinan) berbeda, mula-mula menyerang daun kentang. Pada infeksi yang berat seluruh daun yang terinfeksi membusuk, sehingga akhirnya tanaman mati. Penyakit ini juga dapat menyerang umbi kentang meskipun di Indonesia jarang ditemukan gejala infeksi pada umbi. Kerusakan oleh penyakit hawar daun dapat mengakibatkan penurunan hasil antara 10-100% mencapai 80-100% pada varietas yang berumur genjah dan 70-80% pada varietas yang berumur sedang dan dalam fungisida yang berbahan aktif metalaxyl sangat efektif untuk mengendalikan penyakit hawar daun (Purwanti, H., 2002).

Banyak perlakuan yang dapat meningkatkan kecepatan pengeringan daun dan menurunkan kelembaban terhadap tanaman. Hal ini akan membantu membatasi perkembangan penyakit, yaitu dengan cara memperlebar jarak tanam dan pengairan yang tepat. Ubi yang terbuka, tidak tertimbun oleh tanah mudah terinfeksi oleh spora jamur dari daun yang tercuci dan jatuh ke tanah. Penimbunan ubi yang mencapai ubi dan mempercepat pengeringan lahan setelah terkena hujan (Henfling, J. W. 1997).

Penyakit layu bakteri (*Pseudomonas solanacearum*) akan mengganggu dan membatasi pertumbuhan pada kentang. Gejala yang ditimbulkannya bisa diatas maupun dibawah tanah tempat pertumbuhan kentang. Gejala diatas permukaan tanah adalah layu, rontok, kerdil dan penguningan daun. Layu pada tanaman mirip dengan kekurangan air. Ciri-cirinya diawali dengan pada salah satu bagian batang tanaman atau hanya sebagian daun-daun atau batang yang layu. Pemotongan pada batang muda yang sakit akan nampak pengotoran (diskolorasi) yang berwarna coklat pada system vaskuler (xylem dan floem).

Gejala dibawah permukaan tanah adalah bakteri akan mengumpul pada mata ubi atau ujung titik stolon dan menyebabkan tanah akan menempel dibagian tersebut. Pengotoran di lingkungan vaskuler yang berwarna coklat sering tampak pada potongan ubi.

Pseudomonas solanacearum menyebabkan layunya daun-daun tanaman dan daun-daun tersebut tetap berwarna hijau. Pengendalian layu bakteri adalah Resistensi (ketahanan), Penggunaan varietas yang tahan, Melakukan rotasi tanaman dengan tanaman yang bukan inang, Menghindari terjadinya luka pada akar dan stolon selama pengolahan tanah, Mengendalikan nematoda khususnya *Meloidogyne* spp, Perlu karantina (Martin, C. dan French, E. R., 1997) Penyakit tanaman kentang lainnya adalah penyakit layu fusarium, kanker batang, dan penyakit kudis.

Panen dan Pasca Panen

Umur panen kentang berbeda menurut jenisnya, tetapi umumnya dipanen saat berumur 3-4 bulan setelah tanam. Umur panen pada tanaman kentang berkisar antara 90-180 hari, tergantung varietas tanaman. Pada varietas kentang genjah, umur panennya 90-120 hari; varietas medium 120-150 hari dan varietas dalam 150-180 hari. Secara fisik tanaman kentang sudah dapat dipanen apabila daunnya telah berwarna kekuning-kuningan yang bukan disebabkan serangan penyakit, batang tanaman telah berwarna kekuningan dan agak mengering. Selain itu tanaman yang siap panen kulit umbi akan lekat sekali dengan daging umbi, kulit tidak cepat mengelupas bila digosok dengan jari. Waktu memanen sangat dianjurkan dilakukan pada waktu sore hari/pagi hari dan dilakukan pada saat hari cerah. Cara memanen yang baik adalah sebagai berikut: cangkul tanah disekitar umbi kemudian angkat umbi dengan hati-hati dengan menggunakan garpu tanah. Setelah itu kumpulkan umbi ditempat yang teduh. Hindari kerusakan mekanis waktu panen. Setelah panen, sebaiknya kentang dipungut seminggu setelah daun dan ujung batangnya kering. Bila belum kering, mutu umbinya akan rendah dan kulitnya akan lecet sehingga tidak bisa dijadikan bibit. Penggalian untuk memungut umbi harus berhati-hati jangan sampai umbinya terluka kena cangkul atau alat penggali lainnya.

Pascapanen:

- Umbi yang baik dan sehat dipisahkan dengan umbi yang cacat dan terkena penyakit. Kegiatan ini akan mencegah penularan penyakit kepada umbi yang sehat. Kentang di sortir berdasarkan ukuran umbi (tergantung varitas).
- Penyimpanan. Simpan umbi kentang dalam rak-rak yang tersusun rapi, sebaiknya ruangan tempat penyimpanan dibersihkan dan disterilisasi dahulu agar terbebas dari bakteri. Simpan di tempat yang tertutup dan berventilasi.
- Pengemasan dan Pengangkutan. Alat pengemas harus bersih dan terbuat dari bahan yang ringan. Pengemas harus berventilasi dan di bagian dasar dan tepi diberi bahan yang mengurangi benturan selama pengangkutan.
- Pembersihan. Kentang harus dibersihkan terlebih dulu. Bersihkan umbi dari segala kotoran yang menempel dengan lap. Lakukan perlahan-lahan jangan sampai menimbulkan lecet-lecet. Selain itu umbi dapat dibersihkan dengan cara dicuci di air mengalir yang tidak terlalu deras kemudian dikeringanginkan. Umbi yang bersih akan memperpanjang keawetan umbi selain itu juga akan menarik konsumen.

Daftar Pustaka

- Anonimus. 2007. Teknologi Budidaya Tanaman Pangan dan Hortikultura. Sentra Informasi Iptek, BPTT dan Ristek. Jakarta.
- Braun, A. R. dan Shepard, M. 1997. Lalat Penggorok Daun (*Liniomyza huidobrensis*) Buletin Teknis. Kerjasama Antara International Potato Center dan Clemson University Palawija IPM Project dengan World Education dan Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 15 Hal.
- Cortbaoui, R. 1997. Menanam Kentang. Buletin Teknis. Kerjasama Antara International Potato Center dengan World Education dan Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 22 Hal.
- Diperta Sumut. 2006. Komoditi Sayur-Sayuran di Sumut. Medan.
- Henfling, J. W. 1997. Busuk Daun Kentang. Buletin Teknis. Kerjasama Antara International Potato Center dengan World Education dan Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 31 Hal.
- Martin, C. dan French, E. R. 1997. Layu Bakteri Pada Kentang. Buletin Teknis. Kerjasama Antara International Potato Center dengan World Education dan Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 16 Hal.
- Purwanti, H., 2002. Buletin AgroBio 5(2):67-72 Penyakit Hawar Daun (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) pada Kentang dan Tomat. Identifikasi Permasalahan di Indonesia Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian
- Raman, K. V. 1997. Hama Penggerek Ubi Kentang. Buletin Teknis. Kerjasama Antara International Potato Center dengan World Education dan Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 15 Hal.

WORTEL

Wortel/carrots (*Daucus carota* L.) bukan tanaman asli Indonesia, berasal dari negeri yang beriklim sedang (sub-tropis) yaitu berasal dari Asia Timur Dekat dan Asia Tengah. Ditemukan tumbuh liar sekitar 6.500 tahun yang lalu. Rintisan budidaya wortel pada mulanya terjadi di daerah sekitar Laut Tengah, menyebar luas ke kawasan Eropa, Afrika, Asia dan akhirnya ke seluruh bagian dunia yang telah terkenal daerah pertaniannya.

Di Indonesia budidaya wortel pada mulanya hanya terkonsentrasi di Jawa Barat yaitu daerah Lembang dan Cipanas. Namun dalam perkembangannya menyebar luas ke daerah-daerah sentra sayuran di Jawa dan Luar Jawa antara lain Jawa Tengah, Jawa Timur, Bengkulu, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Lampung, Bali, NTT, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Maluku dan Papua.

Sayuran ini sudah sangat dikenal masyarakat Indonesia dan populer sebagai sumber vitamin A karena memiliki kadar karotena (provitamin A). Selain itu, wortel juga mengandung vitamin B, vitamin C, sedikit vitamin G, serta zat-zat lain yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Sosok tanamannya berupa rumput dan menyimpan cadangan makanannya di dalam umbi. Mempunyai batang pendek, berakar tunggang yang bentuk dan fungsinya berubah menjadi umbi bufat dan memanjang. Umbi berwarna kuning kemerah-merahan, berkulit tipis, dan jika dimakan mentah terasa renyah dan agak manis.

Biologi Tumbuhan

Dalam taksonomi tumbuhan, wortel diklasifikasikan sebagai

berikut:

Kingdom	: Plantae (tumbuh-tumbuhan)
Divisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Sub-Divisi	: Angiospermae
Klas	: Dicotyledonae
Ordo	: Umbelliferales
Famili	: Umbelliferae (Apiaceae)

Genus : *Daucus*
Spesies : *Daucus carota* L.

Tanaman wortel banyak ragamnya, tetapi bila dilihat bentuk umbinya dapat dipilih menjadi 3 golongan, yakni:

- Tipe Chantenay, berbentuk bulat panjang dengan ujung yang tumpul.
- Tipe Imperator, berbentuk bulat panjang dengan ujung runcing.
- Tipe Nantes, merupakan tipe gabungan antara imperator dan chantenay.

Syarat Tumbuh

Iklim

- Tanaman wortel merupakan sayuran dataran tinggi. Tanaman wortel pada permulaan tumbuh menghendaki cuaca dingin dan lembab. Tanaman ini bisa ditanaman sepanjang tahun baik musim kemarau maupun musim hujan.
- Tanaman wortel membutuhkan lingkungan tumbuh dengan suhu udara yang dingin dan lembab. Untuk pertumbuhan dan produksi umbi dibutuhkan suhu udara optimal antara 15,5 – 21,1°C. Suhu udara yang terlalu tinggi (panas) seringkali menyebabkan umbi kecil-kecil (abnormal) dan berwarna pucat/ kusam, bila suhu udara terlalu rendah (sangat dingin), maka umbi yang terbentuk menjadi panjang kecil.

Media Tanam

- Keadaan tanah yang cocok untuk tanaman wortel adalah subur, gembur, banyak mengandung bahan organik (humus), tata udara dan tata airnya berjalan baik (tidak menggenang).
- Jenis tanah yang paling baik adalah andosol. Jenis tanah ini pada umumnya terdapat di daerah dataran tinggi (pegunungan).
- Tumbuh baik pada keasaman tanah (pH) antara 5,5 – 6,5 untuk hasil optimal diperlukan pH 6,0 – 6,8. Pada tanah yang pH-nya kurang dari 5,0, tanaman wortel akan sulit membentuk umbi.
- Demikian pula tanah yang mudah becek atau mendapat perlakuan pupuk kandang yang berlebihan, sering menyebabkan umbi wortel berserat, bercabang dan berambut.

Ketinggian Tempat

Di Indonesia wortel umumnya ditanam di dataran tinggi pada ketinggian 1.000 - 1.200 m dpl. tetapi dapat pula ditanam di dataran medium (ketinggian lebih dari 500 m dpl.), produksi dan kualitas kurang memuaskan.

Teknik Budidaya

Pembibitan

Untuk mendapatkan hasil yang optimal, sumber benih yang menjadi bibit harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- Tanaman tumbuh subur dan kuat.
- Bebas hama dan penyakit/sehat.
- Bentuknya seragam.
- Dari jenis yang berumur pendek.
- Berproduksi tinggi.

Wortel diperbanyak secara generatif dengan biji-bijinya. Biji (benih) wortel dapat dibeli di toko-toko sarana produksi pertanian terdekat, tetapi dapat pula membenihkan sendiri, terutama atas jenis/varietas wortel lokal dan non hibrida. Para petani di sentra produksi sayuran sudah umum mempraktekkan pembenihan (pembijian) wortel lokal dengan tahap-tahap pekerjaan sebagai berikut:

- Pilih tanaman wortel yang umurnya cukup tua (\pm 3 bulan), tumbuhnya subur dan sehat. Bongkar (cabut) tanaman wortel pilihan tadi, kemudian amati umbinya. Umbi wortel yang baik dan sehat jadikan pohon induk, bentuk normal (tidak cacat), warna kulit mengkilap kuning/jingga dan halus.
- Potong ujung umbi wortel maksimal sepertiga bagian, pangkas pula tangkai daun bersama daunnya, sisakan 10 cm yang lekat pada umbi.
- Siapkan lahan untuk kebun pembibitan wortel dapat bentuk bedengan-bedengan yang diolah secara sempurna (dipupuk kandang optimal).
- Buat lubang tanam dengan alat bantu cangkul/tunggal pada jarak tanam 40 - 60 cm x 40 - 60 cm.
- Tanam umbi wortel pada lubang tanam, padatkan tanahnya perlahan-lahan hingga menutup bagian leher batang.

- f. Buat alur-alur dangkal di sepanjang barisan tanaman (umbi wortel sejauh ± 5 cm dari batang (dalam bentuk lubang pupuk olehugal).
- g. Lakukan pemberian pupuk buatan berupa campuran ZA+SP+KCL (1:2:2) sebanyak 10 gr/tanaman, kemudian pupuk tersebut segera ditutup dengan tanah tipis.
- h. Pelihara kebun bibit wortel selama ± 3 bulan hingga menghasilkan tangkai buah dan biji dalam jumlah banyak.
- i. Petik tangkai buah wortel yang sudah tua (kering), lalu jemur hingga kering untuk diambil biji-bijinya.

Tata cara penyiapan benih wortel adalah sebagai berikut:

- a. Pilih benih wortel yang baik, yakni berasal dari varietas unggul, murni, dan daya kecambahnya tinggi (lebih dari 90%).
- b. Gosok-gosokkan benih wortel dengan kedua belah telapak tangan agar diantara benih satu sama lain tidak berlekatan.
- c. Rendam benih wortel dalam air dingin selama 12 - 24 jam atau dalam air hangat suam-suam kuku (60°C) selama 15 menit. Tujuan dari perendaman benih adalah mempercepat proses perkecambahannya.
- d. Tiriskan benih wortel dalam suatu wadah, misal tampah hingga menjadi cukup kering. Benih wortel sudah siap ditanam (disebar) di lahan kebun.

Penyemaian Benih

Biji wortel ditaburkan langsung di tempat penanaman, dapat disebar merata di bedengan atau dengan dicir memanjang dalam barisan. Jarak barisan paling tidak 15 cm, kemudian kalau sudah tumbuh dapat dilakukan penjarangan sehingga tanaman wortel itu berjarak 3 - 5 cm satu sama lain. Kebutuhan benih untuk penanaman setiap are antara 150-200 gram. Para petani sayuran jarang menggunakan lebih dari 10 kg benih untuk tiap hektar. Biji wortel akan mulai berkecambah setelah 8 - 12 hari.

Pemeliharaan Pembibitan/Penyemaian.

Selama ditanam, pemeliharaan wortel relatif mudah yakni penyirangan bersamaan dengan pemupukan 1 bulan setelah tanam. Pupuk yang diberikan berupa ZA 2 kuintal dan ZK 1 kuintal/hektar diletakkan sejauh 5 cm dari batangnya, baik sejajar dengan barisan maupun dilarutkan dalam air untuk disiramkan kepada tanah. Untuk

merangsang pembentukan umbi yang optimal perlu ditunjang pembubunan dan pengguludan sekaligus memperjarang tanaman yang tumbuhnya sangat rapat. Sisakan tanaman yang pertumbuhannya baik dan sehat pada jarak 5 - 10 cm. Untuk mengendalikan hama serangga *Semiaphis aphid* dan *S. daucisi* penyerang daun serta lalat *Psilurosae* pelubang umbi wortel perlu disemprot insektisida yang dianjurkan, misal Folidol 0,2%.

Pengolahan Media Tanam

Persiapan. Mula-mula tanah dicangkul sedalam 40 cm, dan diberi pupuk kandang atau kompos sebanyak 15 ton setiap hektarnya. Tanah yang telah diolah itu diratakan dan dibuat alur sedalam 1 cm dan jarak antara alur 15 - 20 cm. Areal yang akan dijadikan kebun wortel, tanahnya diolah cukup dalam dan sempurna, kemudian diberi pupuk kandang 20 ton/ha, baik dicampur maupun menurut larikan sambil meratakan tanah. Idealnya dipersiapkan dalam bentuk bedengan-bedengan selebar 100 cm dan langsung dibuat alur-larikan jarak 20 cm, hingga siap ditanam.

Pembukaan Lahan. Membuka lahan dilakukan dengan cara:

- a) Babat pohon-pohon atau semak-semak maupun tanaman lain yang tidak berguna.
- b) Bersihkan lahan dari rumput-rumput liar (gulma), batu kerkil dan sisa tanaman lain.
- c) Olah tanah sedalam 30 - 40 cm hingga strukturnya gembur dengan alat bantu cangkul, bajak/traktor.
- d) Biarkan tanah dikering-anginkan selama minimal 15 hari, agar kelak keadaan tanah benar-benar matang.

Pembentukan Bedengan.

- a) Olah tanah untuk kedua kalinya dengan cangkul hingga struktur tanah bertambah gembur.
- b) Buat bedengan-bedengan dengan ukuran lebar 120 - 150 cm, tinggi 30 - 40 cm, jarak antar bedengan 50 - 60 cm dan panjang tergantung pada keadaan lahan.

Pengapuran

- a) Lakukan pengapuran bila pH tanah asam dibawah 5 dengan cara menaburkan bahan kapur seperti Calcit, Dolomit atau

Zaagro 1 secara merata di permukaan tanah. Dosis kapur yang diberikan berkisar antara 0.75 – 10.24 ton/ha.

- b) Campurkan kapur dengan lapisan tanah atas (*top soil*) sambil dibalikkan hingga benar-benar merata. Bila tidak turun hujan, tanah yang telah dikapur sebaiknya disiram (*diani*) hingga cukup basah.

Pemupukan

- a) Sebarkan pupuk kandang yang telah matang (*jadi*) sebanyak 15 - 20 ton/ha di permukaan bedengan, kemudian campurkan dengan lapisan tanah atas secara merata. Pada tanah yang masih subur (bekas kubis atau kentang), pemberian pupuk dapat ditiadakan.
- b) Ratakan permukaan bedengan hingga tampak datar dan rapi.

Penanaman

Penentuan Pola Tanaman. Tanah kebun dicangkul sedalam 30 - 40 cm dan digemburkan. Setelah itu dibuat bedengan tanaman selebar kurang lebih 100 cm dan dibuat guritan dengan jarak kurang lebih 20 cm.

Pembuatan Lobang Tanam. Tanah diolah sedalam 30 - 40 cm hingga strukturnya gembur dengan menggunakan traktor/bajak dan alat cangkul.

Cara Penanaman. Tata cara penanaman (penaburan) benih wortel melalui tahap-tahap sebagai berikut:

- a) Sebarkan (taburkan) benih wortel secara merata dalam alur-alur/garitan-garitan yang tersedia.
- b) Tutup benih wortel dengan tanah tipis sedalam 0.5 - 1 cm.
- c) Buat alur-alur dangkal sejauh 5 cm dari tempat benih arah barisan (memanjang) untuk meletakkan pupuk dasar. Jenis pupuk yang diberikan adalah campuran TSP ± 400 kg (± 200 kg P_2O_5 /ha) dengan KCl 150 kg (± 75 kg K_2O /ha).
- d) Sebarkan pupuk tersebut secara merata, kemudian tutup dengan tanah tipis.
- e) Tutup tiap garitan (alur) dengan dedaunan kering atau pelepah daun pisang selama 7 - 10 hari untuk mencegah

hanyutnya benih wortel oleh percikan (guyuran) air sekaligus berfungsi menjaga kestabilan kelembaban tanah. Setelah benih wortel tumbuh di permukaan tanah, penutup tadi segera di buka kembali.

Pemeliharaan Tanaman

Penjarangan dan Penyulaman. Penjarangan tanaman wortel dilakukan pada saat tanaman berumur 1 bulan setelah tanam. Tujuan penjarangan adalah untuk memperoleh tanaman wortel cepat tumbuh dan subur, sehingga hasil produksinya dapat tinggi.

Penyiangan. Rumput-rumput liar (gulma) yang tumbuh disekitar kebun merupakan pesaing tanaman wortel dalam kebutuhan air, sinar matahari, unsur hara dan lain-lain, sehingga harus disiangi. Waktu penyiangan biasanya saat tanaman wortel berumur 1 bulan, bersamaan dengan penjarangan tanaman dan pemupukan susulan. Cara menyiangi yang baik adalah membersihkan rumput liar dengan alat bantu kored/cangkul. Rumput liar yang tumbuh dalam parit dibersihkan agar tidak menjadi sarang hama dan penyakit. Tanah di sekitar bunsan tanaman wortel digemburkan, kemudian ditimbunkan ke bagian pangkal batang wortel agar kelak umbinya tertutup oleh tanah.

Pembubunan. Pendangiran dilakukan pada saat umur tanaman 1 bulan, yaitu pada saat tanaman akan membentuk umbi, terutama sehabis hujan. Saat pendangiran ini dilakukan juga pembubunan.

Pemupukan. Jenis pupuk yang digunakan untuk pemupukan susulan adalah urea atau ZA. Dosis pupuk yang adalah urea 100 kg/ha atau ZA 200 kg/ha. Waktu pemberian pupuk susulan dilakukan bersamaan dengan kegiatan penyiangan, yakni pada saat tanaman wortel berumur 1 bulan. Cara pemupukan yang baik adalah dengan menyebarkan secara merata dalam alur-alur atau garitan-garitan dangkal atau dimasukkan ke dalam lubang pupuk (tugal) sejauh 5 - 10 cm dari batang wortel, kemudian segera ditutup dengan tanah dan disiram atau diairi hingga cukup basah.

Pengairan dan Penyiraman. Pada fase awal pertumbuhannya, tanaman wortel memerlukan air yang memadai, sehingga perlu

disiram (diairi) secara kontinyu 1 - 2 kali sehari, terutama pada musim kemarau. Bila tanaman wortel sudah tumbuh besar, maka pengairan dapat dikurangi. Hal penting yang harus diperhatikan adalah agar tanah tidak kekeringan.

Waktu Penyemprotan Pestisida. Pengendalian secara kimiawi dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida Furadan 3 G atau Indofuran 3 G pada saat tanam atau disemprot Hostathion 40 EC dan lain-lain pada konsentrasi yang dianjurkan.

Hama dan Penyakit

Hama

- Ulut tanah (*Agrotis ipsilon* Hufn.) Hama ini sering disebut uler lutung (Jawa) atau hileud taneuh (Sunda) dan "Cutworms" (Inggris). Serangga dewasa berupa kupu-kupu berwarna coklat tua, bagian sayap depannya bergaris-garis dan terdapat titik putih. Stadium hama yang merugikan tanaman adalah ulat atau larva. Ciri: ulat tanah adalah berwarna coklat sampai hitam, panjangnya antara 4 - 5 cm dan bersembunyi di dalam tanah. Gejala: ulat tanah menyerang bagian pucuk atau titik tumbuh tanaman wortel yang masih muda. Akibat serangan, tanaman layu atau terkulai, terutama pada bagian tanaman yang dirusak hama. Pengendalian non kimiawi dilakukan dengan mengumpulkan ulat pada pagi atau siang hari, dari tempat yang dicurigai bekas serangannya untuk segera dibunuh, menjaga kebersihan kebun dan pergiliran tanaman. Pengendalian kimiawi menggunakan insektisida Furadan 3G atau Indofuran 3G pada saat tanam atau disemprot Hostathion 40 EC dan lain-lain pada konsentrasi yang dianjurkan.
- Kutu daun (*Aphid*, *Aphis* spp.) Ciri: kutu daun dewasa berwarna hijau sampai hitam, hidup berkelompok di bawah daun atau pada pucuk tanaman. Gejala: menyerang tanaman dengan cara mengisap cairan selnya, sehingga menyebabkan daun keriting atau abnormal. Pengendalian: mengatur waktu tanam secara serempak dalam satu hamparan lahan untuk memutus siklus hidupnya.
- Lalat atau magot (*Psila rosae*) Gejala: stadium hama yang sering merusak tanaman wortel adalah larvanya. Larva masuk ke dalam

umbi dengan cara menggerak atau melubangnya. Pengendalian pergiliran tanaman dengan jenis yang tidak sefamili atau disemprot insektisida Decis 2,5 EC dan lain-lain dengan dosis yang dianjurkan.

Penyakit

- a. Bercak daun *Cercospora*. Penyebab: cendawan (jamur) *Cercospora carotae* (Pass.) Soihem. Gejala: pada daun-daun yang sudah tua timbul bercak-bercak berwarna coklat muda atau putih dengan pinggiran berwarna coklat tua sampai hitam. Pengendalian: (1) disinfeksi benih dengan larutan fungisida yang mengandung tembaga klorida satu permil selama 5 menit; (2) pergiliran tanaman dengan jenis lain yang tidak sefamili; (3) pembersihan sisa-sisa tanaman dari sekitar kebun; (4) penyemprotan fungisida yang mangkus dan sangkil seperti Dithane M-45 0,2%.
- b. Nematoda bintil akar. Penyebab: mikroorganisme nematoda Sista (*Heterodera carotae*). Gejala: umbi dan akar tanaman wortel menjadi salah bentuk, berbenjol-benjol abnormal. Pengendalian: melakukan pergiliran tanaman dengan jenis lain yang tidak sefamili, pembersihan lahan dan penggunaan nematisida seperti Rugby 10 G atau Rhocap 10 G.
- c. Busuk alternaria. Penyebab: cendawan *Alternaria dauci* Kuhn. Gejala: Pada daun terjadi bercak-bercak kecil, berwarna coklat tua sampai hitam yang dikelilingi oleh jaringan berwarna hijau-kuning (klorotik). Pada umbi ada gejala bercak-bercak tidak beraturan bentuknya, kemudian membusuk berwarna hitam sampai hitam kelam. Pengendalian: sama dengan cara yang dilakukan pada *Cercospora*.

Panen

Ciri dan Umur Panen

Ciri-ciri tanaman wortel sudah saatnya dipanen adalah sebagai berikut:

- a. Tanaman wortel yang telah berumur \pm 3 bulan sejak sebar benih atau tergantung varietasnya. Varietas Ideal dipanen pada umur 100 - 120 hari setelah tanam (hst). Varietas Caroline 95 hst.

Varietas All Season Cross 120 hst., Varietas Royal Cross 110 hst., Kultivar lokal Lembang 100 - 110 hst.

- b. Ukuran umbi telah maksimal dan tidak terlalu tua. Panen yang terlalu tua (terlambat) dapat menyebabkan umbi menjadi keras dan berkatu, sehingga kualitasnya rendah atau tidak laku dipasarkan. Demikian pula panen terlalu awal hanya akan menghasilkan umbi berukuran kecil-kecil, sehingga produksinya menurun (rendah).

Bila dipanen umur muda atau "Baby Carrot" dapat dilakukan dengan kriteria sebagai berikut:

- umur panen sekitar 50 - 60 hari setelah tanam,
- ukuran umbi sebesar ibu jari tangan, panjangnya 6 -10 cm dan diameternya sekitar 1 - 2 cm.

Cara Panen

Cara panen wortel relatif gampang, yaitu dengan mencabut seluruh tanaman bersama umbinya. Tanaman yang baik dan dipelihara secara intensif dapat menghasilkan umbi antara 20 - 30 ton/hektar.

Pascapanen

Pengumpulan

Kumpulkan seluruh rumpun (tanaman) wortel yang sudah dipanen pada suatu tempat yang strategis, misalnya di pinggir kebun yang teduh, atau di gudang penyimpanan hasil.

Penyortiran dan Penggolongan

- Pilih umbi yang baik sambil memisahkan umbi yang rusak, cacat, atau busuk secara tersendiri.
- Klasifikasikan umbi wortel yang baik berdasarkan ukuran dan bentuknya yang seragam.

Penyimpanan

Simpan hasil panen wortel dalam wadah atau ruangan yang suhunya dingin dan berventilasi baik.

Pengemasan dan Pengangkutan

- a) Ikat umbi wortel menjadi ikatan-ikatan tertentu sehingga praktis dalam pengangkutan dan penyimpanannya.
- b) Potong sebagian tangkai daun untuk disisakan sekitar 15 - 20 cm.
- c) Angkut hasil wortel ke pasar dengan menggunakan alat angkut yang tersedia di daerah setempat.

Khusus untuk sasaran pasar Swalayan dan lain-lain di kota-kota besar, umbi wortel biasanya dikemas dalam kantong plastik atau kontainer polietilen bening.

Daftar Pustaka

- Anonymous. 1997. Kumpulan kliping wortel. Jakarta : Trubus.
- Anonymous. 2007. Teknologi Budidaya Tanaman Pangan–Wortel.
http://www.iptek.net.id/ind/teknologi_pangan/index.php?id=209
- Rukmana, R. 1995. Bertanam wortel. Yogyakarta : Kanisius.

JERUK SIAM MADU

Menurut sejarah antara tahun 1861-1870 Dr. I.L. Nomensen mengintroduksi jeruk manis jenis keprok di Sipirok Tapanuli Selatan. Kemudian antara tahun 1880-1905 dari Sipirok, jeruk keprok menyebar ke beberapa Kabupaten diantaranya: Tapanuli Utara, Tobasa, Madina, Simalungun dan Tanah Karo. Antara tahun 1930-1970 di Kabupaten Karo ternyata jeruk keprok berkembang sangat pesat terutama di kawasan gunung Merapi Sinabung dan Sibayak dengan sebutan jeruk Brastepu, Tiga Nderket, Keling dan lain sebagainya. Perkembangan ini akhirnya terhenti akibat terjadinya serangan CVPD pada tahun 1971-1985. Sebagai penggantinya ada 3 orang petani mulai memperkenalkan jeruk siam madu pada tahun 1978.

Pertumbuhan jeruk siam di Tanah Karo ternyata sangat baik sehingga berkembang pesat dan menyebar ke Dataran Tinggi lainnya seperti Kabupaten Dairi, Tapanuli Utara pada tahun 2000 tercatat seluas 12.933 ha. Bibit jeruk siam madu yang ditanam di Sumatera Utara sebagian besar berasal dari Propinsi Riau yang terkenal dengan sebutan "jeruk bangkinang".

Melipahnya produksi sebagai akibat meluasnya penanaman akhirnya memaksa petani memasarkan jeruk siam madu Tanah Karo keluar propinsi seperti ke Jakarta, Bandung bahkan sampai ke Surabaya sehingga terkenal dengan sebutan "jeruk medan". Akhir-akhir ini jeruk siam madu sudah diekspor ke Malaysia dan Singapura. Tingginya impor jeruk sejak beberapa tahun ini menjadi tantangan bagi produsen dalam negeri.

Budidaya Jeruk Siam Madu

Benih

Bibit jeruk yang digunakan telah bebas dari hama dan penyakit dengan mengembangkan Blok Fondasi (BF) dan Blok Penggandaan Mata Tempel (BPMT). Untuk mendapatkan hasil yang baik, benih yang digunakan telah bersertifikat varietas siam madu pada penangkar yang terjamin (terdaftar). Bibit yang dipakai dengan diameter batang bawah ± 2 cm, tinggi minimal sambungan dari pangkal akar ± 20 cm, tinggi tanaman minimal ± 50 cm.

Pemupukan

Takaran pupuk pada tanaman dewasa ditentukan berdasarkan produksi buah. Dari hasil penelitian diperkirakan rata-rata jumlah unsur hara yang hilang diperhitungkan kurang lebih setara dengan 3% ($N : P_2O_5 : K_2O = 2 : 1 : 2$) dari berat produksi buah. Hal ini berarti setiap panen 100 kg buah, takaran pupuk yang diberikan sebanyak lebih kurang 3 kg.

Waktu dan frekuensi pemberian pupuk berdasarkan pada fase pertumbuhan tanaman.

- Fase vegetatif : 2 kali/tahun, masing-masing $\frac{1}{2}$ dosis anjuran
- Fase generatif 3 kali/tahun :
 - Saat inisiasi bunga/pembentukan kuncup, dengan dosis $\frac{2}{5}$ bagian
 - Saat pemasakan buah (8 bulan sejak inisiasi bunga), dengan dosis $\frac{1}{5}$ bagian
 - Saat setelah panen (1–2 bulan setelah panen), dengan dosis sisa seluruhnya

Pemberian pupuk mikro biasanya dilakukan bila pada daun terlihat gejala kelebihan atau kekurangan unsur mikro, seperti Cu, Zn, Fe, Bo, Mn. Pupuk ditempatkan pada lubang berbentuk lingkaran di sekeliling tanaman dengan kedalaman 20–30 cm pada jarak selebar tajuk tanaman, lubang pemupukan ditutup tanah dan disiram. Dalam pemberian pupuk pada tanaman jeruk haruslah sesuai dengan rekomendasi, karena kelebihan atau kekurangan (defisiensi) unsur hara baik makro maupun mikro akan mengganggu pertumbuhan tanaman.

Jenis dan jumlah pupuk pada tanaman jeruk siam (gr/pohon/bulan)

Umur Tanaman (th)	Urea	ZA	SP-36	ZK	Keserit	Dolomit	Pukan (kg/pohon)
1	100	200	50	100	-	200	10
2	200	400	100	200	-	400	20
3	300	600	150	300	-	600	30
4	400	800	200	400	75	800	40
5	500	1000	250	500	100	1000	50
6	600	1200	300	600	150	1200	60
7	700	1400	350	700	175	1400	70
8	800	1600	400	800	200	1600	80
9	900	1800	450	900	250	1800	90
10	1000	2000	500	1000	250	2000	100
11	1050	2100	550	1050	275	2100	100
12	1100	2200	600	1100	300	2200	100
13	1150	2300	650	1150	325	2300	100
14	1200	2400	700	1200	350	2400	100
15	1250	2500	750	1250	400	2500	100

(Anonimus, 2004. Standard Prosedur Operasional Jeruk Siam)

Pengairan dan drainase

Tanaman jeruk tidak boleh mengalami kekeringan, karena sulit pulih kembali apabila telah mengalami kelayuan. Ketersediaan air yang cukup secara teratur dengan kadar garam kurang dari 10 persen sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Kekurangan air pada masa vegetatif akan menyebabkan daun mengkerut, keriting dan gugur. Pada fase generatif, kekurangan air akan menurunkan kualitas buah, dan merontokkan buah yang sudah masak. Tanaman jeruk harus terhindar dari genangan air, untuk itu pembuatan saluran-saluran drainase sangat diperlukan.

Sanitasi kebun.

Sanitasi kebun dimaksudkan untuk membersihkan kebun jeruk dari gulma-gulma, yang selain mengganggu pertumbuhan jeruk juga dapat berfungsi sebagai inang OPT atau serangga penular (vektor) penyakit. Sanitasi kebun dilakukan secara teratur, minimal 2 kali dalam satu tahun bersamaan dengan pemberian pupuk dan pembumunan.

Pemangkasan.

Pada tanaman jeruk pemangkasan perlu dilakukan terhadap cabang-cabang/renting yang terserang hama/penyakit, kering, tidak teratur/tidak diinginkan, dan tidak produktif, serta tunas air yang tumbuh dari batang bawah. Pemangkasan bertujuan untuk memperoleh tanaman yang kekar, kuat, tidak terlalu tinggi, percabangan teratur, memudahkan sinar matahari masuk ke seluruh permukaan daun, memperbaiki kualitas buah, memperbanyak tunas-tunas yang akan memunculkan bunga dan buah, serta mengurangi kerimbunan. Jumlah tunas yang tumbuh harus dibatasi pada awal tanam maksimal 5-6 tunas, kemudian dipilih 3-4 tunas terbaik yang ada, menjadi bentuk dasar pohon. Pemangkasan juga dilakukan setelah panen untuk merangsang pertumbuhan tunas produktif.

Penjarangan buah

Penjarangan buah pada tanaman jeruk perlu dilakukan secara selektif untuk memperoleh kualitas buah yang baik dan kontinuitas produksi. Apabila penjarangan tidak dilakukan, akan diperoleh buah yang kecil-kecil dengan jumlah yang banyak. Pembuahan yang lebat akan memudahkan infeksi penyakit. Pada periode pembuahan selanjutnya akan terjadi penurunan produksi yang drastis. Penjarangan buah yang baik, dilakukan pada waktu masih kecil kira-kira sebesar kelereng atau dengan diameter 2 cm. Buah yang terseleksi akan mendapatkan kesempatan yang cukup untuk berkembang mencapai ukuran maksimal (Anonimus, 2005).

Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman Terpadu (OPT)

Jeruk merupakan tanaman inang dari berbagai jenis organisme pengganggu. Tidak kurang dari 100 jenis hama dan 20 jenis penyakit menginfestasi/menginfeksi tanaman jeruk, namun tidak semua jenis organisme tersebut dapat merusak tanaman secara ekonomis. Hanya ada beberapa jenis penyakit yang merusak secara ekonomis. Beberapa jenis hama dan penyakit penting pada tanaman jeruk yang perlu mendapat perhatian adalah : kutu loncat jeruk, kutu daun, ulat peliang daun, kutu perisai, ulat penggerek bunga, ulat penggerek buah, tungau merah, trips, kutu dompolan, lalat buah, penghisap daun, penyakit kulit Diplodia, penyakit antraknosa, busuk akar, kudis, penyakit tepung, kanker jeruk, Tristeza, Psorosis, Cachexia, Woody gall. Permasalahan penyakit pada tanaman jeruk

lebih dominan daripada hama. Oleh karena itu pengelolaan OPT pada jeruk diprioritaskan kepada pengelolaan penyakit.

Pada dasarnya teknik pengendalian OPT yang dilaksanakan adalah sistem PHT, yaitu :

1. Kultur Teknis : penggunaan bibit jeruk bebas penyakit CVPD dan penyakit virus lainnya, menanam jeruk di daerah yang lahannya sesuai, cukup air, dan bebas dari inokulum CVPD, serta memelihara tanaman dengan baik (pengolahan tanah, pemupukan, pengairan/ drainase, sanitasi kebun, pemangkasan, penjarangan buah, dan sebagainya) agar pertumbuhan dan daya tahan tanaman terhadap OPT lebih baik.
2. Mekanis/fisik : eradikasi tanaman terserang CVPD, mengumpulkan sisa-sisa tanaman, dan memotong cabang/ranting yang terserang OPT, kemudian dibakar.
3. Biologi : pemanfaatan musuh alami (parasitoid, patogen, dan predator).
4. Kimia : dengan menggunakan pestisida.
5. Peraturan : Karantina, Peraturan Daerah, Peraturan Menteri Pertanian dan sebagainya.

(Anonimus, 2005).

Hama

1. **Kutu loncat (*Diaphorina citri*).** Bagian yang diserang adalah tangkai, kuncup daun, tunas, daun muda. Gejala: tunas keriting, tanaman mati. Pengendalian menggunakan insektisida bahan aktif dimethoate (Roxion 40 EC, Rogor 40 EC), Monocrotophos (Azodrin 60 WSC) dan endosulfan (Thiodan 3G, 35 EC dan Dekasulfan 350 EC). Penyemprotan dilakukan menjelang dan saat bertunas. Selain itu buang bagian yang terserang.
2. **Kutu daun (*Toxoptera citridus aurantii*, *Aphis gossypii*).** Bagian yang diserang adalah tunas muda dan bunga. Gejala: daun menggulung dan membekas sampai daun dewasa. Pengendalian: menggunakan insektisida dengan bahan aktif Methidathion (Supracide 40 EC), Dimethoate (Perfecthion, Rogor 40 EC, Cygon), Diazinon (Basudin 60 EC), Phosphamidon (Dimecron 50 SCW), Malathion (Gisonthion 50 EC).
3. **Ulat peliang daun (*Phyllocnistis citrella*).** Bagian yang diserang adalah daun muda. Gejala: alur melingkar transparan

atau keperakan, tunas/daun muda mengkerut, menggulung, rontok. **Pengendalian:** semprotkan insektisida dengan bahan aktif Methidathion (Supracide 40 EC, Basudin 60 EC), Malathion (Gisonthion 50 EC, 50 WP) < Diazinon (Basazinon 45/30 EC). Kemudian daun dipetik dan ditanam dalam tanah.

- 4) **Tungau (*Tenuipalpus sp.*, *Eriophyes sheldoni* *Tetranychus sp.*)** Bagian yang diserang adalah tangkai, daun dan buah. Gejala bercak keperakan atau coklat pada buah dan bercak kuning atau coklat pada daun. **Pengendalian:** semprotkan insektisida Propargite (Omite), Cyhexation (Plictran), Dicofol (Kelthane), Oxythioquinox (Morestan 25 WP, Dicarbam 50 WP).
- 5) **Penggerek buah (*Citripestis sagittiferella.*)** Bagian yang diserang adalah buah. Gejala: lubang yang mengeluarkan getah. **Pengendalian:** memetik buah yang terinfeksi kemudian menggunakan insektisida Methomyl (Lannate 25 WP, Nudrin 24 WSC), Methidathion (Supracide 40 EC) yang disemprotkan pada buah berumur 2-5 minggu.
- 6) **Kutu penghisap daun (*Helopeltis antonii.*)** Gejala: bercak coklat kehitaman dengan pusat berwarna lebih terang pada tunas dan buah muda, bercak disertai keluarnya cairan busuk yang menjadi nekrosis. **Pengendalian:** semprotkan insektisida Fenitrothion (Sumicidine 50 EC), Fenitrothion (Lebayol), Metamidofos (Tamaron), Methomyl (Lannate 25 WP).
- 7) **Ulat penggerek bunga dan puru buah (*Prays sp.*)** Bagian yang diserang adalah kuncup bunga jeruk manis atau jeruk besar. Gejala: bekas lubang-lubang bergaris tengah 0,3-0,5 cm, bunga mudah rontok, buah muda gugur sebelum tua. **Pengendalian:** gunakan insektisida dengan bahan aktif Methomyl (Lannate 25 WP) dan Methidathion (Supracide 40 EC). Kemudian buang bagian yang diserang.
- 8) **Thrips (*Scirtothrips citri.*)** Bagian yang diserang adalah tangkai dan daun muda. Gejala: helai daun menebal, tepi daun menggulung ke atas, daun di ujung tunas menjadi hitam, kering dan gugur, bekas luka berwarna coklat keabu-abuan kadang-kadang disertai nekrosis. **Pengendalian:** menjaga agar tajuk tanaman tidak terlalu rapat dan sinar matahari masuk ke bagian tajuk, hindari memakai mulsa jerami. Kemudian gunakan

insektisida berbahan aktif Difocol (Kelthane) atau Z-Propargite (Omite) pada masa bertunas.

- 9) **Kutu dompolon (*Planococcus citri*.)** Bagian yang diserang adalah tangkai buah. Gejala: berkas berwarna kuning, mengering dan buah gugur. Pengendalian: gunakan insektisida Methomyl (Lannate 25 WP), Triazophos (Fostathion 40 EC), Carbaryl (Sevin 85 S), Methidathion (Supracide 40 EC). Kemudian cegah datangnya semut yang dapat memindahkan kutu.
- 10) **Lalat buah (*Dacus sp.*)** Bagian yang diserang adalah buah yang hampir masak. Gejala: lubang kecil di bagian tengah, buah gugur, belatung kecil di bagian dalam buah. Pengendalian: gunakan insektisida Fenthion (Lebayoid 550 EC), Dimethoate (Roxion 40 EC, Rogor 40 EC) dicampur dengan Feromon Methyl-Eugenol atau protein Hidrolisate.
- 11) **Kutu sisik (*Lepidosaphes beckii Unaspis citri*.)** Bagian yang diserang daun, buah dan tangkai. Gejala: daun berwarna kuning, bercak khlorotis dan gugur daun. Pada gejala serangan berat terlihat ranting dan cabang kering dan kulit retak buah gugur. Pengendalian: gunakan pestisida Diazinon (Basudin 60 EC, 10 G, Basazinon 45/30 EC), Phosphamidon (Dimecron 50 SCW), Dichlorophos (Negos 50 EC), Methidathion (Supracide 40 EC).
- 12) **Kumbang belalai (*Maeuterpes dentipes*.)** Bagian yang diserang adalah daun tua pada ranting atau dahan bagian bawah. Gejala: daun gugur, ranting muda kadang-kadang mati. Pengendalian: perbaiki sanitasi kebun, kurangi kelembaban perakaran. Kemudian gunakan insektisida Carbaryl (Sevin 85 S) dan Diazinon (Basudin 60 EC, 10 G).

Penyakit

1. **CVPD** Penyebab: Bacterium like organism dengan vektor kutu loncat *Diaphorina citri*. Bagian yang diserang: silinder pusat (phloem) batang. Gejala: daun sempit, kecil, lancip, buah kecil, asam, biji rusak dan pangkal buah oranye. Pengendalian: gunakan tanaman sehat dan bebas CVPD. Selain itu penempatan lokasi kebun minimal 5 km dari kebun jeruk yang

terserang CVPD. Gunakan insektisida untuk vektor dan perhatikan sanitasi kebun yang baik.

- 2. *Tristeza*** *Penyebab:* virus Citrus tristeza dengan vektor Toxoptera. Bagian yang diserang jeruk manis, nipis, besar dan batang bawah jeruk Japanese citroen. *Gejala:* lekuk batang, daun kaku pemucatan, vena daun, pertumbuhan terhambat. *Pengendalian:* perhatikan sanitasi kebun, memusnahkan tanaman yang terserang, kemudian kendalikan vektor dengan insektisida Supracide atau Cascade.
- 3. *Woody gall (Vein Enation)*** *Penyebab:* virus Citrus Vein Enation dengan vektor Toxoptera citridus, Aphis gossypii. Bagian yang diserang Jeruk nipis, manis, siem, Rough lemon dan Sour Orange. *Gejala:* Tonjolan tidak teratur yang tersebar pada tulang daun di permukaan daun. *Pengendalian:* gunakan mata tempo bebas virus dan perhatikan sanitasi lingkungan.
- 4. *Blendok*** *Penyebab:* jamur Diplodia natalensis. Bagian yang diserang adalah batang atau cabang. *Gejala:* kulit ketiak cabang menghasilkan gom yang menarik perhatian kumbang, warna kayu jadi keabu-abuan, kulit kering dan mengelupas. *Pengendalian:* pemotongan cabang terinfeksi, bekas potongan diben karbolineum atau fungisida Cu. dan fungisida Benomyl 2 kali dalam setahun.
- 5. *Embun tepung*** *Penyebab:* jamur Oidium tingtonum. Bagian yang diserang adalah daun dan tangkai muda. *Gejala:* tepung berwarna putih di daun dan tangkai muda. *Pengendalian:* gunakan fungisida Pyrazophos (Afugan) dan Bupirimate (Nimrod 25 EC).
- 6. *Kudis*** *Penyebab:* jamur Sphaceloma fawcetti. Bagian yang diserang adalah daun, tangkai atau buah. *Gejala:* bercak keemasan yang berubah menjadi gabus berwarna kuning atau oranye. *Pengendalian:* pemangkasan teratur. Kemudian gunakan Fungisida Dithiocarbamate /Benomyl (Benlate).

7. **Busuk buah** *Penyebab:* *Penicillium* spp. *Phytophthora citriphora*. *Botryodiplodia theobromae*. Bagian yang diserang adalah buah. *Gejala:* terdapat tepung-tepung padat berwarna hijau kebiruan pada permukaan kulit. *Pengendalian:* hindari kerusakan mekanis, celupkan buah ke dalam air panas/fungisida benomyl, pelilinan buah dan pemangkasan bagian bawah pohon.
8. **Busuk akar dan pangkal batang** *Penyebab:* jamur *Phytophthoranicotianae*. Bagian yang diserang adalah akar dan pangkal batang serta daun di bagian ujung dahan berwarna kuning. *Gejala:* tunas tidak segar, tanaman kering. *Pengendalian:* pengolahan dan pengairan yang baik, sterilisasi tanah pada waktu penanaman, buat tinggi tempelan minimum 20 cm dari permukaan tanah.
9. **Buah gugur premature** *Penyebab:* jamur *Fusarium* sp. *Colletotrichum* sp. *Alternaria* sp. Bagian yang diserang: buah dan bunga *Gejala:* dua-empat minggu sebelum panen buah gugur. *Pengendalian:* Fungisida Benomyl (Benlate) atau Caprafol.
10. **Jamur upas** *Penyebab:* *Upasia salmonicolor*. Bagian yang diserang adalah batang. *Gejala:* retakan melintang pada batang dan keluarnya gom, batang kering dan sulit dikelupas. *Pengendalian:* kulit yang terinfeksi dikelupas dan disaput fungisida carbolineum. Kemudian potong cabang yang terinfeksi.
11. **Kanker** *Penyebab:* bakteri *Xanthomonas campestris* Cv. Citri. Bagian yang diserang adalah daun, tangkai, buah. *Gejala:* bercak kecil berwarna hijau-gelap atau kuning di sepanjang tepi, luka membesar dan tampak seperti gabus pecah dengan diameter 3-5 mm. *Pengendalian:* Fungisida Cu seperti Bubur Bordeaux, Copper oxychlorida. Untuk mencegah serangan ulat peliang daun adalah dengan mencelupkan mata tempel ke dalam 1.000 ppm Streptomycin selama 1 jam.

Panen dan Pasca Panen

Buah jeruk sebaiknya dipotong dengan gunting, karena pemetikan dengan tangan kosong seringkali menyebabkan sesobek kulit buah tertinggal di pohon, terutama untuk kultivar-kultivar yang kulit buahnya mudah dikupas. Jeruk manis matang 6-9 bulan setelah bunga muncul. Jeruk manis ini berada dalam kondisi terbaik pada saat dipetik, karena jeruk ini tidak mengandung kanji, tidak ada pasca-matang seperti pada apel dan pisang. Kematangan buah dapat dikira-kira dari perbandingan antara TSS (jumlah padatan terlarut) yang dihitung dalam derajat Brix (B) dan persentase asam sitrat (A). Di wilayah subtropik nisbah $B/A = 8$, umumnya digunakan sebagai standar minimum, tetapi untuk daerah tropik angka 10-15 sangat mungkin merupakan standar yang lebih baik. Pada nisbah B/A di atas 20, buah jeruk ini menjadi terlalu manis untuk sebagian besar konsumen.

Buah jeruk juga tidak boleh dipetik dengan cara ditarik ke bawah, tetapi hendaknya dengan gerakan ibu jari memutar ke atas (memelintir). Satu orang mampu memetik buah sampai 1500 kg per hari. Diperlukan tangga yang baik, kantung pemetik, dan peralatan lain. Di Asia Tenggara, konsumen lebih senang buah yang manis, berarti panennya belakangan. Penanganan pasca panen Karena kulit buahnya mudah terkelupas, buah jeruk hendaknya ditangani dengan hati-hati. Buah jeruk biasanya dikelompokkan menurut ukuran dan dipilah-pilah menurut kualitas warna dan kulit buah. Buah yang telah dipilah-pilah, masing-masing tidak lebih dari 20-70 kg dikemas dan disimpan/diangkut dalam kotak kayu atau keranjang plastik. Pada suhu 10°C dan kelembapan 85-90%, buah dapat disimpan selama 4-5 minggu (anonimus, 2007)

Tahap-tahap Pascapanen:

1. **Pengumpulan.** Di kebun, buah dikumpulkan di tempat yang teduh dan bersih. Pisahkan buah yang mutunya rendah, memar dan buang buah yang rusak. Sortasi dilakukan berdasarkan diameter dan berat buah yang biasanya terdiri atas 4 kelas. Kelas A adalah

buah dengan diameter dan berat terbesar sedangkan kelas D memiliki diameter dan berat terkecil.

- 2. Penyortiran dan Penggolongan.** Setelah buah dipetik dan dikumpulkan, selanjutnya buah disortasi/dipisahkan dari buah yang busuk. Kemudian buah jeruk digolongkan sesuai dengan ukuran dan jenisnya.
- 3. Penyimpanan.** Untuk menyimpan buah jeruk, gunakan tempat yang sehat dan bersih dengan temperatur ruangan 8-10 derajat C.
- 4. Pengemasan.** Sebelum pengiriman, buah dikemas di dalam keranjang bambu/kayu tebal yang tidak terlalu berat untuk kebutuhan lokal dan kardus untuk ekspor. Pengemasan jangan terlalu padat agar buah tidak rusak. Buah disusun sedemikian rupa sehingga di antara buah jeruk ada ruang udara bebas tetapi buah tidak dapat bergerak. Wadah untuk mengemas jeruk berkapasitas 50-60 kg

Daftar Pustaka

- Anonimus. 2003. Petunjuk Teknis Budidahaya Jeruk Siam Madu BPTP Sumut. Medan. 45 Hal
- Anonimus. 2004. Standard Prosedur Operasional Jeruk Siam. 45 Hal
- Anonimus. 2005. Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura Jakarta.
- Anonimus. 2007. Teknologi Budidaya Tanaman Pangan dan Hortikultura. Sentra Informasi Iptek. BPTT dan Ristek Jakarta.

NANAS

Nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) merupakan salah satu komoditas buah tropis yang mempunyai banyak kegunaan baik sebagai makanan segar, bahan industri makanan, bahan tekstil maupun sebagai bahan pakan ternak. Buah nanas memiliki kandungan nilai gizi yang tinggi. Kandungan gizi dalam setiap 100 g buah seperti tertera dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Buah Nanas Segar Tiap 100 Gram Bahan

Kandungan Gizi (nutrisi)	Jumlah
Kalori	52,00 kal
Protein	0,40 g
Lemak	0,20 g
Karbohidrat	16,00 g
Fosfor	11,00 mg
Zat Besi	0,30 mg
Vitamin A	130.000 SI
Vitamin B1	0,08 mg
Vitamin C	24,00 mg
Air	85,30 g
Bagian yang dapat dimakan (Bdd)	53,00 %

Sumber: Direktorat Gizi Depkes RI, 1998 dalam Anonim, 2004

Morfologi Tanaman

Nanas tergolong famili Bromeliaceae yang bersifat teresnal (tumbuh di tanah dengan menggunakan akarnya). Bagian-bagian nanas antara lain daun, batang, mahkota, tunas, tangkai buah, tunas yang muncul dari ketiak daun di batang (*shoot*), tunas yang muncul dari batang di bawah permukaan (*secker*) dan akar. Munculnya daun nanas yang baru rata-rata satu dalam satu minggu. Pada mulanya pertumbuhan daun lambat, setelah beberapa lama menjadi cepat. Nanas merupakan tanaman buah yang selalu tersedia sepanjang tahun. Herba tahunan atau dua tahunan, tinggi 50-150 cm, terdapat tunas merayap pada bagian pangkalnya. Daun berkumpul dalam roset akar dan pada fase pertumbuhan vegetatif, panjang daun terus meningkat sampai mencapai maksimum sejalan dengan

bertambahnya umur tanaman. Daun tumbuh dari batang dengan susunan spiral, menuju ke atas dengan arah putaran ke kanan atau ke kiri. Helaian daun bentuk pedang, tebal, liat, panjang 80-120 cm, lebar 2-6 cm, tergantung varietasnya. Ujung daun memanjang dan runcing, permukaan atas daun berwarna hijau tua, merah tua, bergaris atau cokelat kemerahan, tergantung varietasnya, sedangkan permukaan bagian bawah daun berwarna keperakan karena adanya trikoma dalam jumlah yang besar.

Batang pendek tertutup oleh daun-daun dan akarnya. Batang berbentuk gada panjangnya kira-kira 20-30 cm. Diameter bagian bawah berkisar 2-3,5 cm, di bagian atas antara 5,5-6,5 cm dan di bagian atas kecil. Batang beruas pendek yang terlihat bila daun-daun dilepas. Panjang ruas bervariasi antara 1-10 mm.

Akar nanas dibedakan menjadi akar buah dan akar samping dengan sistem perakaran yang dangkal dan terbatas. Kedalaman perakaran pada media tumbuh lebih baik tidak lebih dari 50 cm, sedangkan di tanah biasanya jarang mencapai 30 cm. Akar tumbuh dari buku batang kemudian masuk ke ruang antara dengan daun. Bentuk akar menjadi lebih pipih dan melingkar (melilit batang) karena akar dalam keadaan terjepit. Akar-akar cabang tumbuh setelah akar adventif dapat keluar dari ruang antara batang dan daun.

Nanas mempunyai rangkaian bunga majemuk pada bagian ujung batang. Bunga bersifat hermaprodit berjumlah 100-200, masing-masing berkedudukan di ketiak daun pelindung. Jumlah bunga membuka setiap hari berjumlah sekitar 5-10 kuntum. Pertumbuhan dimulai dari dasar menuju bagian atas memakan waktu 10-20 hari. Waktu dari tanam sampai berbentuk bunga sekitar 6-18 bulan.

Buah merupakan buah majemuk yang terbentuk dari gabungan 100-200 bunga. Buah majemuk umumnya membentuk sebuah gada besar, bulat panjang, atau bulat telur. Bekas putik bunga menjadi mata buah nanas seperti yang dikenal selama ini. Ukuran, bentuk, rasa dan warna buah nanas sangat beragam tergantung varietasnya. Pada umumnya suatu pohon nanas hanya menghasilkan satu buah pada satu masa panen. Apabila buah telah dipetik maka tanaman masih akan dapat berbuah lagi tetapi buah tidak akan muncul lagi pada pokok tanaman semula. Buah pada periode berikutnya akan muncul pada tanaman baru yang merupakan anakan atau cabang tanaman yang sudah tumbuh dewasa.

Berdasarkan bentuk daun dan buahnya, tanaman nanas dikelompokkan dalam 4 golongan, yaitu

1. Golongan *Cayenne* : Daun halus, ukuran buah besar menggelembung, berduri, bentuk silindris, mata buah agak datar, warna kulit buah hijau kekuning-kuningan dengan mahkota buah kecil, banyak mengandung air dan rasanya manis asam dengan aroma kuat.
2. Golongan *Queen* : Daun pendek berduri tajam, ukuran buah relative kecil dengan bentuk lonjong mirip kerucut, mata buah menonjol, warna kulit buah kuning kemerah-merahan dengan ukuran mahkota buah besar, daging buah berserat dengan rasa manis.
3. Golongan *Spanish* : Daun panjang kecil, berduri halus sampai kasar, buah bulat dengan mata datar
4. Golongan *Abacaxi* : Daun panjang berduri kasar, buah silindris atau seperti piramida

Varietas cultivar nanas yang banyak ditanam di Indonesia adalah golongan *Cayenne* dan *Queen*. Dewasa ini ragam varietas/cultivar nanas yang dikategorikan unggul adalah nanas Bogor, Subang dan Palembang.

Syarat Tumbuh

Iklim

Tanaman nanas dapat tumbuh pada keadaan iklim basah maupun kering, baik tipe iklim A, B, C maupun D, E, F. Tipe iklim A terdapat di daerah yang amat basah, B (daerah basah), C (daerah agak basah), D (daerah sedang), E (daerah agak kering) dan F (daerah kering). Pada umumnya tanaman nanas toleran terhadap kekeringan serta memiliki kisaran curah hujan yang luas sekitar 1000-1500 mm/tahun. Tanaman nanas dapat tumbuh baik dengan cahaya matahari rata-rata 33-71%, dengan angka tahunan rata-rata 2000 jam. Suhu yang sesuai untuk budidaya tanaman nanas adalah 23-32°C, tetapi juga dapat hidup di lahan bersuhu rendah sampai 10°C.

Media Tanam

Pada umumnya hampir semua jenis tanah yang digunakan untuk pertanian cocok untuk tanaman nanas. Meskipun demikian, lebih cocok pada jenis tanah yang mengandung pasir, subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik serta kandungan kapur rendah. Derajat keasaman yang cocok adalah dengan pH 4,5-6,5. Tanah yang banyak mengandung kapur (pH >6,5) menyebabkan tanaman menjadi kerdil dan klorosis. Sedangkan tanah yang asam (pH <4,5) mengakibatkan penurunan unsur Fosfor, Kalium, Belerang, Kalsium, Magnesium dan Molibdenum dengan cepat. Air sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman nanas untuk penyerapan unsur-unsur hara yang dapat larut di dalamnya. Akan tetapi kandungan air dalam tanah jangan terlalu banyak (menggenangi). Hal yang harus diperhatikan adalah aerasi dan drainasenya harus baik, sebab tanaman yang terendam akan sangat mudah terserang busuk akar. Kelerengan tanah tidak banyak berpengaruh dalam penanaman nanas, namun nanas sangat suka jika ditanam di tempat yang agak miring, sehingga begitu ada air yang melimpah, begitu cepat pula tanah tersebut menjadi kering.

Ketinggian Tempat

Nanas cocok ditanam di ketinggian 800-1200 m di atas permukaan laut. Pertumbuhan optimum tanaman nanas antara 100-700 m dpl.

Budidaya

Pembibitan

Penyediaan benih nanas hibrida unggul merupakan faktor penting untuk mendukung pengembangan nanas di Sumatera Utara. Balai Penelitian Tanaman Buah (Balitbu) di Solok, Sumatera Barat telah menghasilkan empat aksesori hibrida nanas yang daunnya tidak berduri, yaitu N-1634, N-3200, N-0320-3 dan N-0320-5. Keempat aksesori tersebut mempunyai ciri-ciri morfologi daun yang berbeda dengan nanas Smooth Cayenne yang selama ini dikenal sebagai nanas tanpa duri.



N-1634

N-0320-3

N-0320-6

Smooth Cayenne

Gambar 1. Beberapa aksesori nenas tanpa duri dan varietas Smooth Cayenne sebagai pembandingan

Pusat Kajian Buah-buahan Tropika (PKBT) Institut Pertanian Bogor juga merupakan salah satu lembaga penghasil benih nenas di Indonesia. Nenas Delika Subang dan Mahkota Bogor merupakan dua varietas yang dihasilkan oleh PKBT-IPB



Delika Subang



Mahkota Bogor

Gambar 2. Beberapa varietas nenas produksi PKBT-IPB

Delika Subang adalah jenis *Smooth Cayenne* dengan ciri umum buah berukuran besar dengan karakter tanpa duri. Nenas ini memiliki rasio asam manis yang tepat tanpa ada rasa gatal (*good after taste*). Dibandingkan dengan nenas jenis *Smooth Cayenne* lainnya, nenas ini memiliki kadar serat sedang sehingga sangat cocok untuk konsumsi diet serat.

Mahkota Bogor merupakan jenis *Queen* yang memiliki keunggulan pada bentuk dan ukuran buah yang tidak terlalu besar,

hati buah (core) dapat dimakan sehingga memungkinkan lebih rendahnya persentase bagian buah yang terbuang pada saat konsumsi atau pengolahan lebih lanjut.

Persyaratan Benih

Benih dapat diperbanyak dengan bagian mahkota (crown), tunas batang (seler batang), seler (sucker), dan tunas akar. Benih berasal dari tanaman induk yang sehat, yang memiliki pertumbuhan normal dan sehat, daun tidak berduri dan berwarna hijau, tidak ada daun menguning/coklat, buah bermahkota tunggal bentuk buah normal sesuai varietasnya, jumlah anakan 2-4 buah dan mata buah seragam (mata buah tidak menonjol atau bengkak).

Penyiapan Benih

Penyiapan benih (bibit) untuk tanaman nanas dibedakan menjadi bibit tunas batang dan bibit nanas dari stek. Penyiapan bibit tunas batang: memilih tunas batang pada pohon induk yang sedang berbuah/setelah panen. Tunas batang yang baik adalah panjang 30-35 cm. Daun-daun dekat pangkal pohon dipotong untuk mengurangi penguapan dan mempermudah pengangkutan, setelah itu bibit selama beberapa hari di tempat teduh dan bibit siap angkut ke tempat penanaman langsung segera ditanam.

Untuk penyiapan bibit nanas stek, langkah pertama yang dilakukan adalah memotong batang nanas yang sudah dapat buahnya sepanjang 2,5 m, kemudian potongan dibelah menjadi bagian yang mengandung mata tunas. Media semai berupa pasir bersih dalam bak tanam. Bibit yang dihasilkan dengan tinggi 25-30 cm atau berumur 3-5 bulan dicabut, ditanam di kebun. Bibit tidak akan diangkut dalam jarak jauh, akar-akarnya dibungkus dengan humus lembab.

Benih yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area penanaman. Kepadatan tanaman yang ideal berkisar antara 44.000-77.000 bibit tanaman per Ha, tergantung jarak tanam, jenis nanas, kesuburan tanah, sistem tanam dan jenis bibit. Penanaman dengan sistem persegi (jarak tanam 150 x 150 cm) membutuhkan sekitar 3556 bibit bila lahan yang mangkus ditanami 80%. Atau 12.698-15.875 bibit pada sistem tanam kereta api jarak tanam 60 x 60 cm dan jarak antar barisan sebelah kanan/kiri dari kereta api adalah 150 cm.

Teknik Penyemaian

Persemaian untuk nanas memerlukan perlakuan khusus. Langkah dalam menyiapkan media semai dalam bak persemaian berupa tepung (misalnya *Rootone*) pada permukaan belahan batang untuk mempercepat pertumbuhan akar. Belahan batang pada bak persemaian disemaikan sedalam 1,5 – 2,5 cm dan jarak tanam 5 – 10 cm. Kondisi media persemaian dijaga agar tetap lembab dan sirkulasi udara baik, dengan menutup bak persemaian dengan lembar plastik tembus cahaya (bening). Stek batang nanas dibiarkan berunas dan berakar. Tempat persemaian baru yang medianya disuburkan dengan pupuk kandang disiapkan. Campuran media berupa tanah halus, pasir dan pupuk kandang halus (1:1:1) atau pasir dengan pupuk kandang halus (1:1). Langkah terakhir adalah memindahtanamkan bibit nanas dari persemaian perkembangbiakan ke persemaian pembesaran bibit.

Pemeliharaan Pembibitan

Penyiraman pembibitan/persemaian dilakukan secara berkala. Kondisi media tanam dijaga agar selalu lembab dan tidak kering supaya bibit tidak mati. Pemupukan dilakukan dengan pemberian pupuk kandang dengan perbandingan kadar yang sudah ditentukan. Penjarangan dan pemberian pestisida dapat dilakukan jika diperlukan.

Pemindahan Bibit.

Pemindahan bibit dapat dilakukan jika tinggi bibit mencapai 25-30 cm atau berumur 3-5 bulan.

Pengolahan Media Tanam

Persiapan. Penanaman nanas dapat dilakukan pada lahan tegalan atau ladang. Waktu persiapan dan pembukaan lahan yang paling baik adalah disaat musim kemarau, dengan membuang pepohonan yang tidak diperlukan. Pengolahan tanah dapat dilakukan pada awal musim hujan. Derajat keasaman tanah perlu diperhatikan karena tanaman nanas dapat tumbuh dengan baik pada pH sekitar 5,5. Jumlah bibit yang diperlukan untuk suatu lahan tergantung dari jenis nanas, tingkat kesuburan tanah dan ekologi pertumbuhannya.

Pembukaan lahan. Pembukaan lahan dilakukan dengan cara membuang dan membersihkan pohon-pohon atau batu-batuan dan sekitar lahan kebun ke tempat penampungan limbah pertanian. Tanah diolah dengan cara dicangkul/dibajak dengan traktor sedalam 30-40 cm hingga gembur. Biarkan tanah menjadi kering minimal selama 15 hari agar tanah benar-benar matang dan siap ditanami.

Pembentukan Bedengan. Pembentukan bedengan dapat dilakukan bersamaan dengan pengolahan tanah untuk kedua kalinya yang sesuai dengan sistem tanam yang dipakai. Sistem petakan cukup dengan cara meratakan tanah, kemudian di sekelilingnya dibuat saluran pemasukan dan pembuangan air. Sistem bedengan dilakukan dengan cara membuat bedengan-bedengan selebar 80-120 cm, jarak antar bedengan 90-150 cm atau variasi lain sesuai dengan sistem tanam. Tinggi petakan atau bedengan adalah antara 30-40 cm.

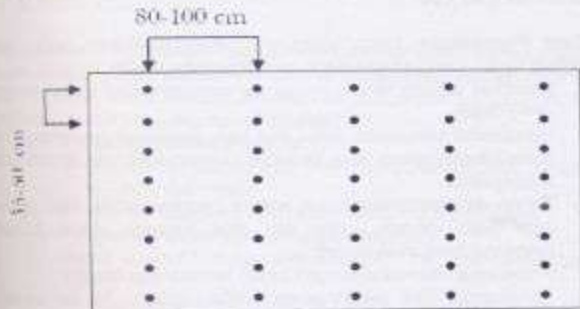
Pengapuran. Derajat kemasaman tanah yang sesuai untuk tanam nanas adalah 4,5-6,5. Pengapuran tanah dilakukan dengan Calci atau Dolomit atau Zeagro atau bahan kapur lainnya dengan cara ditaburkan merata dan dicampurkan dengan lapisan tanah atas terutama tanah-tanah yang bereaksi asam (pH dibawah 4,5). Dosis kapur disesuaikan dengan pH tanah, namun umumnya berkisar antara 2-4 ton/ha. Bila tidak turun hujan, setelah pengapuran segera dilakukan pengairan tanah agar kapur cepat melarut.

Pemupukan. Dalam penanaman nanas, pemberian pupuk kandang dilakukan dengan dosis 20 ton/ha. Pupuk kandang diberikan dengan mencampurkannya secara rata dengan lapisan tanah atas atau dimasukkan per lubang tanam.

Teknik Penanaman

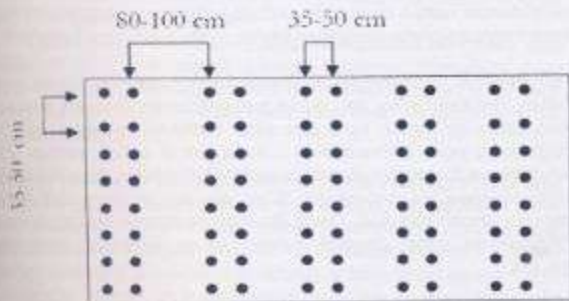
Penentuan Pola Tanam. Pola tanam merupakan pengaturan tata letak tanaman dan urutan jenis tanaman dengan waktu tertentu dalam kurun waktu setahun. Menurut Anonim (2004) teknik penanaman nanas ada beberapa sistem tanam, yaitu sistem tanam satu alur (jarak tanam dalam baris 35-50 cm, jarak tanam antar baris 80-100 cm), dan sistem tanam ganda/dua alur (jarak tanam dalam

baris 35-50 cm; jarak antar baris terdekat sama dengan jarak dalam baris)



Keterangan: • = nanas

Gambar 3. Pola jarak tanam 1 alur



Keterangan: • = nanas

Gambar 4. Pola jarak tanam ganda (2 alur)

Pembuatan Lubang Tanam. Pembuatan lubang tanam pada jarak tanam yang dipilih sesuai dengan sistem tanam. Ukuran lubang tanam 30 x 30 x 30 cm.

Cara Penanaman. Penanaman yang baik dilakukan pada awal musim hujan. Langkah-langkah yang dilakukan adalah:

- Membuat lubang tanam sesuai dengan jarak dan sistem tanam yang dipilih.
- Mengambil bibit nenas sehat dan baik, kemudian menanam bibit pada lubang tanam yang tersedia. Jumlah bibit adalah satu per lubang tanam.
- Tanah ditekan/dipadatkan di sekitar pangkal batang bibit nenas agar tidak mudah roboh dan akar tanaman dapat kontak langsung dengan air tanah.
- Penyiraman dilakukan hingga tanah lembab dan basah.
- Penanaman bibit nenas jangan terlalu dalam, 3-5 cm bagian pangkal batang tertimbun tanah.

Pemeliharaan Tanaman

Penjarangan dan Penyulaman. Penjarangan nenas tidak dilakukan karena tanaman nenas spesifik dan tidak berbentuk pohon. Kegiatan penyulaman nenas diperlukan, sebab tunas-tunas bibit nenas dapat tidak tumbuh karena kesalahan teknis penanaman atau faktor bibit.

Penyiangan. Penyiangan diperlukan untuk membersihkan kebun nenas dari rumput liar dan gulma pesaing tanaman nenas dalam hal kebutuhan air, unsur hara dan sinar matahari. Waktu penyiangan tergantung pada pertumbuhan rumput liar di kebun, namun untuk menghemat biaya penyiangan dilakukan bersamaan dengan kegiatan pemupukan. Cara penyiangan dilakukan dengan mencabut rumput dengan tangan/ cangkul. Tanah disekitar bedengan digemburkan dan ditimbun pada pangkal batang nenas sehingga membentuk guludan.

Pembubunan. Pembubunan diperlukan dalam penanaman nenas, dilakukan pada tepi bedengan yang seringkali longsor ketika diiri. Pembubunan sebaiknya mengambil tanah dari selokan atau parit di sekeliling bedengan, agar bedengan menjadi lebih tinggi dan parit menjadi lebih dalam, sehingga drainase menjadi normal kembali.

Pembubunan berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah dan akar yang keluar di permukaan tanah tertutup kembali sehingga tanaman nanas berdiri kuat.

Pemupukan. Pemupukan dilakukan setelah tanaman berumur 2-3 bulan dengan pupuk buatan. Pemupukan susulan berikutnya diulang tiap 3-4 bulan sekali sampai tanaman berbunga dan berbuah. Jenis dan dosis pupuk yang digunakan adalah :

- a) Pupuk NPK tablet (Pamafert)
 - Komposisi kandungan $N-P_2O_5-K_2O-MgO-CaO$ adalah 17-8-12-0-2+mikro
 - Bentuk pupuk berupa tablet, berat 4 g setiap tablet
 - Dosis anjuran satu tablet tiap tanaman
- b) Pupuk tunggal berupa campuran ZA, TSP, atau SP-36 dan KCl
 - Dosis anjuran 1 : ZA 100 kg + TSP atau SP-36 60 kg+KCl 50 kg per ha. Pupuk susulan diulang setiap 4 bulan sekali dengan dosis yang sama
 - Dosis anjuran 2 : mulai umur 3 bulan setelah tanam dipupuk dengan ZA 125 kg atau Urea 62,5 kg+TSP atau SP-36 75 kg/ha. Pada umur 6 bulan dipupuk kandang 10 ton/ha.

Pupuk diberikan dengan cara dibenamkan ke dalam parit sedalam 10-15 cm di antara barisan tanaman, kemudian tutup dengan tanah. Cara lain adalah dengan menyemprotkan pada daun terutama pupuk Nitrogen dengan dosis 40 gr Urea per liter atau ± 900 liter larutan urea per ha.

Forcing (Pengaturan pembungaan). Forcing dilakukan pada saat tanaman berumur 10 bulan atau memiliki daun sebanyak 20-25 helai. Untuk maksud tersebut Ethrel untuk merangsang pembungaan diberikan bersama dengan urea (30 g dilarutkan dalam 1 liter air, kemudian dicampur dengan 0,6 ml ethrel). Setiap tanaman mendapat 25 ml larutan dengan cara disiramkan pada titik tumbuh. Perlakuan ini akan menyebabkan tanaman berbunga 45 hari setelah pengspikasi. Aplikasi dilakukan pada pagi atau sore hari dan aplikasi tidak dapat dilakukan pada saat hujan

Pengairan. Pengairan/penyiraman dilakukan 1-2 kali dalam seminggu atau tergantung keadaan cuaca. Tanaman dewasa perlu pengairan untuk merangsang pembungaan dan pembuahan secara optimal. Pengairan dilakukan 2 minggu sekali. Tanah yang terlalu kering menyebabkan pertumbuhan nanas kerdil dan buahnya kecil-kecil. Waktu pengairan yang paling baik adalah sore dan pagi hari.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama

1) Penggerek Buah (*Thecia basilides* Geyer)

Gejala: menyerang buah dengan cara menggerek/melubangi daging buah; buah nanas yang diserang hama ini berlubang dan mengeluarkan getah, kemudian membusuk karena diikuti serangan cendawan atau bakteri. **Pengendalian:** (1) non kimiawi dengan menjaga kebersihan kebun serta membuang bagian tanaman yang terserang hama, (2) kimiawi dengan menyemprot insektisida Basudin 60 EC atau Thiodan 35 EC pada konsentrasi yang dianjurkan.

2) Kumbang (*Carpophilus hemipterus* L.)

Gejala: menyerang tanaman nanas yang luka sehingga bergetah dan busuk oleh mikroorganisme lain (cendawan dan bakteri). **Pengendalian:** dilakukan dengan menjaga kebersihan kebun dan pemberian insektisida

3) Lalat buah (*Atherigona* sp.)

Gejala: menusak/memakan daging buah hingga menyebabkan busuk lunak. **Pengendalian:** (1) non kimiawi dengan menjaga kebersihan kebun, membuang buah yang terserang lalat buah, (2) kimiawi dengan cara menyemprotkan insektisida Thiodan 35 EC atau Basudin 60 EC pada konsentrasi yang dianjurkan

4) Thrips (*Holocothrips ananasi* Da Costa Lima)

Gejala: menyerang tanaman dengan cara menghisap cairan sel daun sehingga menimbulkan bintik-bintik berwarna perak pada tingkat serangan yang berat menyebabkan pertumbuhan tanaman muda terhambat. **Pengendalian:** (1) non kimiawi dengan menjaga kebersihan kebun dan mengurangi ragam tanaman inang, (2) kimiawi dengan cara menyemprotkan insektisida Mitac 200 EC atau Diclor 25 SP pada konsentrasi yang dianjurkan

5) Sisik (*Diaspis bromeliae* Kerne)

Gejala: ukuran buah kecil dan pertumbuhan tanaman terhambat. **Pengendalian:** kimiawi dengan cara menyemprotkan insektisida Decis 2,5 EC atau Curacron 500 EC pada konsentrasi yang dianjurkan

6) Ulat buah (*Trmolus echinon* L)

Gejala: menyerang buah dengan cara menggerek/melubangi daging buah; buah nanas yang diserang hama ini berlubang dan mengeluarkan getah. **Pengendalian:** dilakukan dengan mengumpulkan/membunuh ulat secara mekanis, serta disemprot dengan insektisida Buldok 25 EC atau Thiodan 35 EC pada konsentrasi yang dianjurkan

Penyakit

1) Busuk hati dan busuk akar

Gejala: pada daun terjadi perubahan warna menjadi hijau belang-belang kuning dan ujungnya nekrotis, daun-daun muda mudah dicabut, bagian pangkalnya membusuk dengan bau busuk berwarna coklat, dan akhirnya tanaman mati; pembusukan pada sistem perakaran. **Pengendalian:** (1) non kimiawi dilakukan dengan cara perbaikan drainase tanah, mengurangi kelembaban sekitar kebun, dan memotong/mencabut tanaman yang sakit, (2) kimiawi dengan mencelupkan bibit ke dalam larutan fungisida sebelum tanam, seperti Dithane M-45 atau Benlate.

2) Busuk pangkal

Penyebab: cendawan *Thielaviopsis paradoxa* (de Seyn) Hohn atau *Ceratocystis paradoxa* (Dade) C. Moreu. **Gejala:** pada bagian pangkal batang, daun, buah dan bibit menampilkan gejala busuk lunak berwarna coklat atau hitam, berbau khas, atau bercak-bercak putih kekuning-kuningan. **Pengendalian:** (1) non kimiawi dengan melakukan penyimpanan bibit sementara sebelum tanam agar luka cepat sembuh, menanam bibit pada cuaca kering, dan menghindari luka-luka mekanis; (2) kimiawi dengan mencelupkan bibit ke dalam larutan fungisida sebelum tanam, seperti Dithane M-45 atau Benlate.

Panen dan Pasca Panen

Ciri dan Umur Panen

Panen buah nanas dilakukan setelah nanas berumur 12-24 bulan, tergantung dari jenis bibit yang digunakan. Bibit yang berasal dari mahkota bunga berbuah pada umur 24 bulan, hingga panen buah setelah berumur 24 bulan. Tanaman yang berasal dari tunas batang dipanen setelah umur 18 bulan, sedangkan tunas akar setelah berumur 12 bulan. Ciri-ciri buah nanas yang siap dipanen

- Mahkota buah terbuka
- Tangkai buah mengkerut
- Mata buah lebih mendatar, besar dan bentuknya bulat
- Warna bagian dasar buah kuning
- Timbul aroma nana yang harum dan khas

Cara Panen

Tata cara panen buah nanas: memilih buah nanas yang menunjukkan tanda-tanda siap panen. Pangkal tangkai buah dipotong secara mendatar/miring dengan pisau tajam dan steril. Pemanenan dilakukan secara hati-hati agar tidak rusek dan memar.

Periode Panen

Tanaman nanas dipanen setelah berumur 12-24 bulan. Pemanenan buah nanas dilakukan bertahap sampai tiga kali. Panen pertama sekitar 25%, kedua 50%, dan ketiga 25% dari jumlah yang ada. Tanaman yang sudah berumur 4-5 tahun perlu diremajakan karena pertumbuhannya lambat dan buahnya kecil. Cara peremajaan adalah membongkar seluruh tanaman nanas untuk diganti dengan bibit yang baru. Penyiapan lahan sampai penanaman dilakukan seperti cara bercocok tanam pada lahan yang baru.

Prakiraan Produksi

Potensi produksi per hektar pada tanaman nanas yang dibudidayakan intensif dapat mencapai 38-75 ton/ha. Pada umumnya rata-rata 20 ton/ha, tergantung jenis nanas dan sistem tanam.

Pascapanen

Buah nanas termasuk komoditi buah yang mudah rusak, susut dan cepat busuk. Oleh karena itu, setelah panen memerlukan penanganan pasca panen yang memadai.

Pengumpulan. Setelah panen, dilakukan pengumpulan buah di tempat penampungan hasil atau gudang sortasi

Penyortiran dan Penggolongan. Kegiatan sortasi dimulai dengan memisahkan buah yang rusak, memar, busuk, atau mentah secara tersendiri dari buah yang bagus dan normal. Klasifikasi buah berdasarkan bentuk dan ukuran yang seragam, jenis maupun tingkat kematangannya.

Persyaratan Mutu

Secara umum kelas mutu buah nanas masih berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia, yaitu meliputi persyaratan kesamaan varietas, tingkat ketuaan, kekerasan, ukuran berat, gagang, mahkota, keadaan fisik dan bebas hama. Penentuan kelas mutu ini akan menghasilkan mutu nanas yang sesuai dengan kelas mutu yang diharapkan.

Syarat Mutu SNI. Penggolongan buah nanas menurut jenis mutunya dikelompokkan dalam 2 jenis mutu, yaitu Mutu I dan Mutu II

Tabel 2. Syarat mutu buah nanas segar sesuai SNI

Karakteristik	Syarat	
	Kriteria I	Kriteria II
Kesamaan sifat varietas	Seragam	Seragam
Tingkat ketuaan	Tua, tidak terlalu matang	Tua, tidak terlalu matang
Bentuk	Normal	Kurang normal
Kekerasan ¹⁾	Keras	Keras
Ukuran	Seragam, diameter 9,5 cm	Kurang seragam ²⁾
Gagang	Terpotong rapi (panjang maks. 10 cm)	Terpotong rapi (panjang maks. 10 cm)
Mahkota	Satu, utuh rapi, normal ³⁾	Tidak dipersyaratkan
Kerusakan (bobot/bobot, %) maks	5	10

Busuk (bobot/bobot, %) maks	1	2
Kadar padatan terlarut (%)	12	12
Total minimum kotoran (tanah, bahan tanaman)	Bebas	Bebas

Keterangan:

1. tidak lunak jika ditekan dengan jari
2. panjang minimum 10 cm dan tidak boleh lebih dua kali panjang buah
3. simpangan 1,5 cm dengan toleransi 10%

Syarat Mutu Segmen Pasar. Persyaratan mutu yang diinginkan oleh segmen pasar (konsumen) meliputi ukuran, kesegaran, keseragaman, kebersihan dan bebas hama penyakit serta residu pestisida

Tabel 3. Syarat mutu buah nanas segar sesuai persyaratan yang diinginkan segmen pasar

Karakteristik	Syarat			
	MUTU I	MUTU II	MUTU III	MUTU IV
Panjang minimal (inci)	5,5	5	4,5	4
Diameter	> 5	4 - 5	3,5 - 3,9	3 - 3,4
Keseragaman	Seragam	Seragam	Tidak seragam	Tidak seragam
Kadar kotoran	Bebas	Bebas	Rendah	Rendah
Residu Pestisida	0	0	0	0
Kerusakan (%) Buah busuk	0	1 - 3	4 - 7	8 - 10
(%)	0	< 1	1 - 2	2 - 3

Penyimpanan

Penyimpanan dilakukan jika harga turun, sehingga untuk menunggu harga naik maka dilakukan penyimpanan. Buah nenas

biasanya disimpan dalam peti kemas dalam ruangan dingin yang suhunya sekitar 5°C.

Pengemasan dan Pengangkutan

Kegiatan pengemasan dimulai dengan mengeluarkan buah nanas dari lemari pemeraman, lalu dipilih (sortasi) berdasarkan tingkat kerusakannya agar seragam. Kemudian buah nanas dibungkus dengan kertas pembungkus lalu dikemas dalam keranjang bambu atau peti kayu atau dos karton bergelombang. Ukuran wadah pengemasan 60 x 30 x 30 cm yang diberi lubang ventilasi. Proses pengangkutan dimulai dengan memasukkan peti kemas secara teratur pada alat pengangkutan, buah nanas diangkut dan dipasarkan ke tempat pemasaran.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2003. Pembakuan Standar Mutu Produk beberapa Segmen Pasar di Nusa Tenggara Barat. <http://deptan.go.id/pisa/doc/>. Diakses tanggal 20 Maret 2007.
- Anonim. 2004. Buletin Teknopro Hortikultura edisi 71. Direktorat pengolahan dan Pemasaran Hasil Hortikultura Direktorat Jenderal Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, Departemen Pertanian.
- Anonim. 2004. Pedoman Sistem Penjaminan Mutu melalui Standar Prosedur Operasional (SPO) Nenas Kabupaten Subang. Direktorat Tanaman Buah, Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura, Departemen Pertanian.
- Anonim. 2007. Nenas Komersial Berdaun Tanpa Duri. <http://www.pustaka-deptan.go.id/publication/wr262048.pdf>. Diakses tanggal 20 Maret 2007.
- Anonim. 2006. Nenas Delika Subang dan Mahkota Bogor (leaflet). Pusat Kajian Buah-buahan Tropika LPPM-IPB.
- Rukmana, R. 1996. Nanas Budidaya dan Pascapanen. Kanisius Yogyakarta.

Markisa

Deskripsi

Buah buahnya setelah matang berwarna ungu, dan rasanya agak masam. Mempunyai mahkota bunga berwarna ungu keputih-putihan. Daun dan batang Daun markisa lebar, ada yang bercangap menjan, tetapi ada pula yang tidak. Markisa mempunyai batang kecil, langsing, dan panjang sekali. Batangnya merambat dengan bantuan sulur berbentuk pilin (spiral). Akar Semua tanaman markisa mempunyai akar tunggang dan akar samping dangkal. Akar samping menyerupai serabut dan lunak. Bunga Bunganya besar dan berbentuk mangkok. Warnanya keunguan dan harum. Bunganya berkelamin dua (hermafrodit) dan beraroma khas harum. Semua jenis markisa (*Passiflora*) termasuk penyerbuk silang dengan bantuan lebah madu. Namun, penyerbukan sendiri masih dapat berlangsung baik.

Manfaat

Buah markisa jarang dimakan segar karena rasanya masam. Buahnya dapat dibuat minuman markisa yang tahan lama. Di Ujung Pandang dan Medan terdapat pabrik markisa yang terkenal.

Syarat Tumbuh

Sebetulnya semua jenis markisa lebih cocok tumbuh di dataran tinggi 1000-2000 m dpl dengan tipe iklim basah. Kondisi tanah yang dikehendaki banyak mengandung bahan organik (subur)

dan pH 5,5-6,5. Lokasi tempat bertanam sebaiknya terbuka, walaupun tanaman tahan naungan. Tanaman tidak tahan terhadap kondisi lahan yang tergenang air.

Pedoman Budidaya

Perbanyak tanaman Markisa ditanam dengan biji dan setek cabang. Setek ditanam di persemaian. Bila bibit berasal dari biji, sebaiknya biji disemaikan lebih dulu. Bibit dapat ditanam di kebun setelah mencapai ketinggian lebih dari 50 cm (berdaun 3-4 helai). Markisa dapat disambung. Batang bawah digunakan sama markisa rola atau konyal berdaun empat. Budi daya tanaman Tanah dicangkul dengan baik agar gulma dan alang-alang yang tumbuh hilang hingga ke akar-akarnya. Lubang tanam dibuat dengan ukuran 40 cm x 40 cm dengan kedalaman 30-40 cm. Setiap lubang diberi pupuk kandang yang telah matang sebanyak 10 kg. Bibit yang telah cukup umur ditanam dalam lubang. Jarak antar lubang tanam 2 m x 5 m. Bibit dalam polibag sebaiknya ditanam pada akhir musim hujan (menjelang musim kemarau). Penanaman markisa pada akhir musim kemarau (menjelang musim hujan) akan memperlambat umur berbunga, yakni setelah 10-12 bulan. Penanaman pada akhir musim hujan menyebabkan tanaman akan berbunga pada umur sekitar enam bulan. Tanaman markisa dapat dirambatkan pada pohon hidup atau kayu *Gliricidia*. Markisa yang dirambatkan dengan sistem pagar produksinya lebih tinggi.

Pemeliharaan

Pemupukan dengan NPK (15:15:15) sebanyak 25-100 g per tanaman, tergantung umurnya. Dianjurkan perambatan dengan sistem pagar. Jaraknya 3 m agar pengaturan cabang lebih mudah dan dapat dikombinasi dengan tanaman lain (misalnya kopi).

Sebagai tiang pagar dapat digunakan tanaman hidup (*Glicidia*, kayu jaran *Lannea grandis*). Untuk menjalarkan batang markisa digunakan kawat yang dibentangkan mendatar seperti pada perambatan tanaman anggur. Setelah bibit yang ditanam di sepanjang pagar (jarak 2-3 m) mencapai bentangan kawat terbawah, ujung bibit segera dipotong. Dari tunas yang tumbuh, dipilih tiga tunas yang kekar. Dua tunas dijajarkan pada bentangan kawat terbawah dan satu lagi dibiarkan tumbuh mencapai bentangan kawat di atasnya. Pekerjaan seperti ini diulangi hingga semua kawat bentang dijalan oleh 1-2 tunas yang merupakan cabang buah. Bunga muncul pada ketiak daun, biasanya berdaun tunggal. Bila cabang-cabang buah belum berbunga maka ujung cabang perlu dipotong (dipotes). Buah akan bergantung pada kawat tersebut. Namun, petani di Indonesia tidak pernah melakukan pemangkasan seperti ini sehingga produksinya rendah.

Hama dan Penyakit

Hama yang biasa menyerang tanaman markisa adalah lalat buah *Dacus dorsalis* dan nematoda bengkak akar yang disebabkan oleh *Meloidogyne incognita*. Kutu daun kuning *Myzus persicae* dan kutu putih *Aphis gossypii* sering terdapat pada daun. Hama ini dapat diatasi dengan semprotan insektisida Tamaron 0,2%. Penyakit yang biasa mengancam tanaman markisa adalah mati pucuk *Phytophthora parasitica*, penyakit layu *Fusarium passiflorae*, dan penyakit busuk leher akar (damping-off) pada bibit di persemaian yang disebabkan oleh cendawan *Rhizoctonia solani*. Kondisi lahan yang basah merangsang tumbuhnya penyakit-penyakit tersebut. Bila belum terinfeksi, penyakit ini dapat diatasi dengan Benlate 0,2% atau Isol 10-50%.

Panen dan Pasca Panen

Buah markisa harus dipanen setelah matang pohon, yakni setelah berwarna ungu dan timbul aroma harum. Buah yang masih muda (warnanya hijau) sebaiknya tidak dipanen karena mutunya rendah.

TERONG BELANDA

Terong Belanda (*Cyphomandra betaceae*) merupakan tanaman yang belum dibudidayakan secara intensif. Petani penanam terong belanda hanya merupakan tanaman sela atau tanaman pinggir saja. Buah ini banyak digemari konsumen karena mengandung gizi seperti Vitamin C 16,84%, kadar gula 9,2%, kadar air 85,4%, serat kasar 2,20 per 100 g buah segar dan juga merupakan bahan industri juice, selai, alcohol, dll (Anonimus, 2003).

Deskripsi



Bentuk buahnya bulat telur dengan warna ungu atau kemerahan. Tekstur daging buahnya lunak dengan rasa asam manis. Segar dijadikan sirup, di jus atau campuran salad. Terong belanda berupa perdu yang rapuh, tingginya 2-3(-8) m, pangkal batangnya pendek, percabangannya lebat. Daunnya tunggal, benjang-seling, bentuknya bundar telur sampai bentuk jantung, berukuran (10-35) cm x (4-20) cm, berpinggiran rata, berbulu halus, perantainya menonjol, berujung lancip dan pendek, biasanya daun-

daun itu berada hampir di ujung pucuk, memiliki bau seperti lembu kutub; tangkai daun 7-10 cm panjangnya.

Bunga berada dalam rangkaian kecil di ketiak daun, dekat ujung cabang, berwarna merah jambu sampai biru muda, harum, berdiameter kira-kira 1 cm, bagian-bagian bunga berbilangan lima; daun mahkota berbentuk genta, bercuping lima; benang sari 5, utas, berada di depan daun mahkota, kepala sari tersembunyi dalam runjung yang bertentangan dengan putik, bakal buah beruang dua dengan banyak bakal biji, kepala putiknya kecil. Buahnya berupa buah buni yang berbentuk bulat telur sungsang atau bulat telur berukuran (3-10) cm x (3-5) cm, meruncing ke dua ujungnya bergelantungan, bertangkai panjang, daun kelopakanya tidak rontok, kulit buah tipis, licin, berwarna lembayung kemerah-merahan, merah jingga sampai kekuning-kuningan; daging buahnya mengandung banyak sari buah, agak asam sampai manis, berwarna kehitam-hitaman sampai kekuning-kuningan.

Bijinya bulat pipih, tipis, dan keras. Kandungan Kulit buah terong belanda mengandung suatu zat yang rasanya pahit tetapi zat ini dapat dibuang dengan cara mengupas kulitnya atau menyeduhnya dengan air panas selama 4 menit. Mengganti air setelah merebusnya 3-4 menit dan memanasakannya kembali dapat mengurangi rasa pahit dan sepat buah yang masih muda. Setiap 100 g bagian buah yang dapat dimakan mengandung air 85 g, protein 1,5 g, lemak 0,06-1,28 g, karbohidrat 10 g, serat 1,4-4,2 g, abu 0,7 g, vitamin A 150-500 SI, dan vitamin C 25 mg. Sebagian besar vitamin akan hilang dalam perebusan. (Anonimus, 2007)

Karakteristik Tanaman

Parameter	Karakteristik
Tinggi Tanaman	5 - 2,5 m (umur tanaman 1,5 - 2 tahun)
Lebar tajuk	1,5 - 2 m
Bentuk tanaman	Perdu
Percabangan	Sedang, mulai tumbuh pada ketinggian 1 - 1,5m
Batang	Bentuk batang bulat dengan warna

Ukuran Daun	abu-abu pada tanaman tua, berwarna hijau pada tanaman muda, mempunyai empelur.
Warna daun bagian atas	Daun tunggal dengan susunan tulang daun menyirip, berbentuk jantung, ujung daun meruncing dan pangkal daun berbekuk.
Warna daun bagian bawah	Panjang 19–21 cm, lebar daun 15–17 cm dan tangkai daun 7–8 cm.
Bunga	Hijau
Warna mahkota bunga	Hijau muda
Warna benang sari	Bunga majemuk bentuk bulat lonjong, sebelum mekar berwarna ungu keputihan, bunga mekar berbentuk bintang dengan 5 helai daun mahkota, bunga mekar dalam satu tandan tidak serempak.
Jumlah bunga per tandan	Ungu keputihan
Jumlah bunga menjadi buah per tandan	Kuning terbungkus dalam 5 kotak sari
Bentuk bush	12 – 15 (rata-rata)
Warna daging buah	4 – 7
batang	Bulat lonjong dengan ujung buah meruncing
Warna buah muda	Kuning dengan lapisan pulp biji berwarna ungu sampai merah hati
Berat per buah	Hijau muda sampai hijau tua sedikit berloreng
Diameter buah	60 – 70 g
Panjang buah	4 – 4,5 cm
Jumlah biji per buah	5 – 6 cm
Bentuk biji	200 225 biji
Rasa buah matang	Bulat, pipih
Rasa buah muda	Asam manis, sedikit manis pada lapisan tipis di bawah kult buah
Tekstur daging buah	Asam
Kadar vitamin C	Halus dan berair
mg/100 g	16,84
Kadar gula	9,20
Kadar air	
Kandungan serat	
Persentase bagian buah yang dapat dikonsumsi	
Aroma buah	
Produksi pohon/tahun	
Umur panen sejak berbunga	
Kecepatan berbuah	
Daya simpan	

Daerah adaptasi	85,40 2,20
	45 -50% sedang, sedikit asam 100 – 125 kg
	40 – 50 hari 8 – 10 buah 2 – 3 minggu tidak terkena cahaya sinar matahari langsung, ditempat dingin dataran tinggi

(Anonimus, 2003).

Manfaat

Buah terong belanda dimanfaatkan menurut berbagai cara seperti masakan yang lezat dan makanan yang manis-manis. Buah mentah dapat digunakan untuk masakan 'chutney', kari dan sambal, sedangkan buah matang untuk sirup, sup, adonan pengisi (perut ayam, dan sebagainya) dan untuk rujak. Buah yang dibelah dapat digunakan sebagai bumbu, serta dibakar atau dipanggang untuk digunakan sebagai sayuran. Buah yang matang di pohon yang dipelihara pada lingkungan yang cocok saja yang rasa dan aromanya enak. Buah yang dimatangkan sebaik-baiknya juga penting agar dihasilkan sirup, jell, selai, pencuci mulut dan sebagai hiasan es krim yang berkualitas baik. Bijinya yang keras itu dapat dibuang setelah digodok. Air kapur dan gula dapat ditambahkan agar rasanya lebih enak.

Syarat Tumbuh

Tanaman terong Belanda dapat tumbuh dan berproduksi optimal bila kondisi lingkungan sesuai. Di daerah tropik terong belanda dapat tahan hidup diketinggian 1000 m dpl. atau lebih, terong ini masih dapat hidup di atas 2000 m dpl. jika suhu buana rata-ratanya tetap di atas 10°C dan embun bekunya, yang dapat

membunuh tanaman muda dan daun serta ujung pucuk tanaman dewasa, tidak terlalu lebat. Di dataran rendah, pohon terong belanda tidak mampu berbunga, sedangkan udara sejuk (barangkali khususnya malam yang sejuk) dapat mendorong pembungaan. Oleh karena itu, tanaman ini berbuah matang pada musim dingin di daerah subtropik, dan jika ditanam di daerah tropik buah matang sesudah terjadi udara dingin. Rasa buah akan menjadi lebih baik pada hari-hari cerah yang panas dan malam-malam yang dingin pada musim kemarau di daerah tropik daripada selama musim dingin di dataran tinggi. Terong belanda tumbuh baik di tanah yang baik drainasenya, karena bahan organik dan kelembapannya sedang (Anonimus, 2007).

Tanaman ini cocok tumbuh didataran tinggi Sumatera Utara seperti Kabupaten Dairi dan Karo, terong belanda dapat tumbuh pada ketinggian 900 – 1400 m dpl, dengan iklim di Dairi termasuk tipe iklim C₁ dan D₁ dengan curah hujan rata-rata 1.987 – 2.000 mm/tahun dengan temperatur udara antara 18,0^o – 30,0^oC dengan kelembaban 89%. Walaupun terong belanda dapat tumbuh pada tempat yang mendapat penyinaran matahari langsung, namun tempat yang paling baik adalah pada areal yang terlindung atau paling tidak diberi tanaman pelindung

Tanaman ini menyukai daerah tropis tetapi lebih cocok tumbuh didataran tinggi. Propagasi bisa lewat biji atau stek batang. Bedanya, kalau ditanam dari biji, pohonnya akan lebih tinggi, dan cabang-cabangnya tumbuh di atas. Tapi kalau dari stek, pohonnya lebih menyerupai semak, dengan cabang-cabang yang letaknya lebih rendah. Perkecambahan biji akan lebih cepat apabila biji yang sudah dicuci dan dikeringkan kemudian disimpan di dalam freezer selama 24 jam sebelum disemai. Adapun stek sebaiknya diambil dari pohon yang sudah berumur sedikitnya antara 1 sampai 2 tahun, pilih cabang yang diameternya antara 1 sampai 2,5 cm dengan panjang potongan antara 45 cm sampai 75 cm. Pohon ini termasuk tahan serangan hama.

Tanaman ini tidak tahan terhadap genangan, walaupun hanya untuk 1-2 hari. Pohonnya yang berbuah lebat dan berumur panjang dijumpai sebagai naungan di kandang ayam; hal ini membuktikan bahwa terong belanda resposif terhadap pupuk kandang dan tempat-tempat yang kering. Tanaman ini berakar dangkal, karenanya mudah roboh, juga cabang-cabangnya yang

rapuh itu mudah sekali patah jika sedang berbuah lebat. Jadi, lokasi yang termaung hendaknya dipilih atau diadakan pohon penahan angin (Anonimus, 2007).

Tanah yang baik/sesuai untuk tanaman terong belanda adalah tanah yang mempunyai drainase dan aerasi serta mengandung humus, yaitu gembur dan sedikit berpasir tetapi mampu menahan air sehingga keadaannya tanahnya selalu lembab dengan pH tanah 4,5 – 6,0. Tanaman ini mampu tumbuh dengan baik pada daerah bergelombang/berbukit dengan tingkat kemiringan sampai 25° pada dataran tinggi (Anonimus, 2003).

Pedoman Budidaya

Perbanyak dan penanaman. Benih terong belanda hendaknya dipilih dari tanaman yang sifatnya sama dengan induknya. Di Brazil, benih itu dicuci, dikeringkan dan dianginkan lalu disimpan di lemari pendingin selama 24 jam. Pendinginan dinyatakan mengakibatkan perkecambahannya benar-benar 100% dalam 4-6 hari. Hendaknya telah disiapkan persemaian yang dipupuk atau diberi kompos dan dinaungi ringan. Perbanyak dengan setek merupakan alternatif, tetapi sulit untuk memastikan akan terbebas dari serangan virus. Penumbuhan dalam wadah dapat mengurangi kerugian daripada penanaman di lapangan. Setek dari batang yang berumur 1-2 tahun, yang diameternya 10-30 mm, panjangnya 45-100 cm dapat ditanam langsung di lapangan setelah daun-daunnya dibuang.

Tanaman dari setek tumbuh menjadi pohon yang rimbun bercabang-cabang rendah, yang harus dibuang bunga-bunganya agar pada tahun pertama pertumbuhan dapat terangsang. Di Selandia Baru, terong belanda kadang-kadang disambung dengan jenis-jenis yang berkerabat, khususnya dengan *Solanum mauritianum* Scop., yaitu satu gulma yang meliar kembali. Pohon yang tumbuh di atas batang bawah ini agak kerdil tetapi berbuah banyak sekali dan perlu ditunjang. Di Selandia Baru, pohon terong belanda ditanam dalam baris tunggal atau ganda, misalnya untuk barisan tunggal 2,5 m x 2 m atau 4,5 m x 1,5 m dan untuk barisan ganda (3,5 -F 1,5) m x 2 m atau (4 + 2,5) m x 3 m, akan menjadikan kepadatannya 2000-1000 pohon per hektar.

Pemeliharaan

Kebun buah terong belanda hendaknya berdrainase baik; seringkali tanaman ini dipelihara di punggung guludan atau di atas bedengan. Karena sistem perakarannya dangkal, penanaman terlalu dalam hendaknya dihindari, sebaliknya pemberian mulsa sangat menguntungkan. Pohon muda yang berasal dari benih dipinggal sampai tingginya tinggal 1 m agar percabangannya bermunculan, dan setiap tahun diadakan pemangkasan di awal daur kehidupannya. Pemangkasan tahunan ini terdiri atas pemotongan cabang dan penjarangan cabang-cabang yang telah pernah berbuah, agar terjadi peremajaan cabang yang akan berbuah, dan mengurangi terpercarnya cabang-cabang pohon. Waktu pemangkasan akan mempengaruhi saat panen. Untuk tanah-tanah yang kurang subur di Selandia Baru dianjurkan pemberian pupuk dengan kombinasi 110-170 kg N, 35-55 kg P₂O₅, dan 100-200 kg K₂O per tahun. Pelaksananya dipecah menjadi pemupukan tagian dasar, persis sebelum pemangkasan untuk mendorong pertumbuhan pucuk, dan pemupukan bagian atas setelah buah terakhir terbentuk guna mendorong pertumbuhan buah. Di daerah tropik pemakaian sejumlah besar bahan organik dan pupuk kandang ketika membuat guludan untuk penanaman akan mengurangi perlunya pemberian pupuk tambahan. Pengairan selama musim kemarau penting untuk mempertahankan pertumbuhan dan untuk memperbaiki ukuran buah dan hasil panen.

Hama dan Penyakit

Masalah-masalah utama disebabkan oleh infeksi virus, antara lain virus-virus mosaik terong belanda, mosaik mentimun, mosaik Arab dan satu atau beberapa virus yang belum teridentifikasi. Virus-virus tersebut cepat menyebar (vektor utamanya mungkin afid) menyebabkan turunnya hasil kebun terong belanda itu. Tanaman yang sehat (asal dari benih) hendaknya ditanam sejauh-jauhnya dari pohon yang lebih tua; kesehatan kebun buah secara ketat dan pemberantasan vektornya merupakan jalan utama untuk mencegah adanya virus. Nematoda bongkol akar (*Meloidogyne* spp.) juga berbahaya dan bersama-sama dengan virus akan menyebabkan terdapatnya tanaman kerdil dan tidak produktif; suhu dan kelembapan yang tinggi akan memperburuk keadaan. Adanya beberapa penyakit jamur, di antaranya embun tepunglah yang paling mengganggu. Jika

serangannya gawat, akan menyebabkan daun tua rontok lebih awal. Penyakit ini dapat diatasi dengan cara perlakuan secara teratur sulfur atau fungisida yang lebih khusus lagi, alternatif lain ialah mempertahankan kecepatan tumbuh yang cukup tinggi untuk menggantikan kembali daun-daunnya yang hilang. Tidak banyak usaha dapat dilakukan untuk memberantas serangan bakteri yang disebabkan oleh *Pseudomonas syringae*.

Panen dan Pasca Panen

Panen Mengukur waktu pembungaan akan menjurus ke masa panen yang panjang. Buah terong belanda tidak akan matang setelah dipanen, dan karena hanya buah yang matang penuh yang merupakan kualitas prima, maka pohonnya perlu dipanen beberapa kali sepanjang musim panen, yang lamanya 5-7 bulan atau lebih. Hal ini jelas menambah ongkos produksi. Pemetikannya mudah saja, karena tangkai buah mudah sekali patah di bagian lapisan absisnya yang berada 3,5-5 cm dari pangkal buahnya. Hasil Di Brazil pohon terong belanda yang jarak tanamnya cukup dengan produksi penuh, menghasilkan 20-30 kg buah per tahun. Produksinya di Selandia Baru juga hampir sama, sedangkan hasil komersial umumnya 15-17 ton/ha. Pohon terong belanda ini dapat memberikan hasil yang baik selama 11-12 tahun, tetapi umumnya menurun setelah berumur 5-6 tahun. Penanganan pasca panen Buah terong belanda dagingnya keras dan kulitnya liat dan liat sehingga mudah dikelola. Dalam keadaan kehangatan yang normal, daya tahannya sekitar 1 minggu, tetapi pada penyimpanan dingin dengan suhu $3.5^{\circ} \text{C} \pm 1^{\circ} \text{C}$ buah dapat disimpan selama 8 minggu atau lebih. *Colletotrichum* dan *Phoma* yang menyerang buah yang tersimpan harus diberantas dengan perendaman dalam air panas dan pelapisan kembali dengan lilin.

Peluang

Permintaan produk buah terong belanda di Kotamadya Medan masih belum mencukupi, hal ini terlihat dari permintaan produk buah ini dalam bentuk juice di restoran-restoran masih kurang. Harga jus terong belanda yang dikemas dalam botol plastic isi 800 ml Rp. 25.000,-. Harga buah segar di pasar local seperti Berastagi dan

Kabarnya berkisar antara Rp 8.000,- sampai Rp 10.000,- per kg. Nilai tambah komersial buah ini cukup tinggi bila dibandingkan dengan menjual dalam bentuk segar. Pengusaha terong belanda dalam skala komersial akan membenarkan keuntungan yang lumayan bagi petani. Keuntungan tersebut akan lebih nyata dirasakan bila system usaha tani komoditas ini dilakukan oleh petani sampai kepada pembuatan jus atau jelly terong belanda. Usaha tani terong belanda dalam skala industri rumah tangga akan dapat dikembangkan melalui kelompok tani atau melalui Usaha Kecil Menengah (UKM) yang ada dipedesaan.

DAFTAR PUSTKA

- Anonimus. 2003. Komoditas Unggulan Spesifik Lokasi Daerah Sumatera Utara. BPTP Sumut. Medan. Hal. 57-61.
- Anonimus. 2007. Teknologi Budidaya Terong Belanda. IptekNet. BPTT dan Iptek. Jakarta.

KOPI

Kopi (*Coffea* spp.) merupakan salah satu komoditas ekspor yang memberikan devisa negara cukup tinggi. Budidaya tanaman kopi cukup mudah, tanpa perawatan yang intensif pun tanaman ini telah memberikan hasil. Namun untuk menghasilkan kopi yang bermutu baik dan mendapatkan harga tinggi di pasaran dunia diperlukan pengetahuan mengenai seluk beluk kopi mulai dari jenis-jenis kopi, penyediaan bibit, teknik penanaman, hingga panen dan pascapanen.



Biologi Tanaman Kopi

Sifat dan perilaku tanaman kopi dapat dipelajari dari sisi biologinya. Berikut ini dijelaskan tentang sistem percabangan, perakaran, dan pembungaan tanaman kopi.

Sistem Percabangan

Kopi adalah species tanaman berbentuk pohon yang termasuk dalam famili *Rubiaceae* dan genus *Coffea*. Tanaman ini tubuhnya tegak, bercabang, dan bila dibiarkan tumbuh dapat mencapai tinggi 12 m. daunnya bulat telur dengan ujung agak meruncing, daun tumbuh berhadapan pada batang, cabang, dan ranting-rantingnya. Kopi mempunyai sistem percabangan yang agak berbeda dengan tanaman lain, tanaman ini mempunyai beberapa jenis cabang yang sifat dan fungsinya agak berbeda.

Jenis Cabang

Cabang Reproduksi (cabang orthotrop). Cabang reproduksi adalah cabang yang tumbuhnya tegak dan lurus. ketika masih muda cabang ini juga sering disebut wiwilan. Cabang ini berasal dari tunas reproduksi yang terdapat di setiap ketiak daun pada batang utama atau cabang primer. Setiap ketiak daun bisa mempunyai 4-5 tunas reproduksi, sehingga apabila cabang reproduksi mati bisa

diperbaharui sebanyak 4-5 kali. Cabang ini mempunyai sifat seperti batang utama, sehingga bila suatu ketika batang utama mati atau tidak tumbuh sempurna, maka fungsinya dapat digantikan oleh cabang ini.

Cabang Primer (*cabang plagiotrop*). Cabang primer adalah cabang yang tumbuh pada batang utama atau cabang reproduksi dan berasal dari cabang primer. Pada setiap ketiak daun hanya mempunyai satu tunas primer, sehingga apabila cabang ini mati, ditempat itu sudah tidak dapat tumbuh cabang primer lagi. Cabang primer mempunyai ciri-ciri (1) arah pertumbuhannya mendatar, (2) Lemah, (3) berfungsi sebagai penghasil bunga karena disetiap ketiak daunnya terdapat mata atau tunas yang dapat tumbuh menjadi bunga. Setiap ketiak daun pada cabang primer mempunyai tunas reproduksi dan tunas sekunder. Tunas reproduksi dapat tumbuh menjadi cabang reproduksi, demikian pula tunas sekunder dapat tumbuh menjadi cabang sekunder. Namun demikian tunas reproduksi dan tunas sekunder tersebut biasanya tidak berkembang menjadi cabang, melainkan tumbuh dan berkembang menjadi bunga.

Cabang Sekunder. Cabang sekunder adalah cabang yang tumbuh pada cabang primer dan berasal dari tunas sekunder. cabang ini mempunyai sifat seperti cabang primer sehingga dapat menghasilkan bunga.

Cabang Kipas. Cabang kipas adalah cabang reproduksi yang tumbuh kuat pada cabang primer karena pohon sudah tua. Pohon yang sudah tua biasanya hanya tinggal mempunyai sedikit cabang primer karena sebagian besar sudah mati dan luruh. Cabang yang tinggal sedikit ini biasanya terletak diujung batang dan mempunyai pertumbuhan yang cepat sehingga mata reproduksinya tumbuh cepat menjadi cabang-cabang reproduksi. Cabang reproduksi ini sifatnya seperti batang utama dan sering disebut sebagai cabang kipas.

Cabang Pecut. Cabang pecut adalah cabang kipas yang tidak mampu membentuk cabang primer, meskipun tumbuhnya cukup kuat.

Cabang Balik. Cabang Balik adalah cabang reproduksi yang tumbuh pada cabang primer, berkembang tidak normal dan mempunyai arah pertumbuhan menuju ke dalam mahkota tajuk.

Cabang Air. Cabang air adalah cabang reproduksi yang tumbuhnya pesat, ruas-ruas daunnya relatif panjang dan lunak atau banyak mengandung air.

Sistem Perakaran

Meskipun kopi merupakan tanaman tahunan, tetapi umumnya mempunyai perakaran yang dangkal. Oleh karena itu tanaman ini mudah mengalami kekeringan pada kemarau panjang bila di daerah perakarannya tidak di beri mulsa. Secara alami tanaman kopi memiliki akar tunggang sehingga tidak mudah rebah. Tetapi akar tunggang tersebut hanya dimiliki oleh tanaman kopi yang bibitnya berupa bibit semaian atau bibit sambungan (okulasi) yang batang bawahnya merupakan semaian. Tanaman kopi yang bibitnya berasal dari bibit stek, cangkokan atau bibit okulasi yang batang bawahnya merupakan bibit stek tidak memiliki akar tunggang sehingga relatif mudah rebah.

Bunga dan Buah

Tanaman kopi umumnya akan mulai berbunga setelah berumur ± 2 tahun. Mula-mula bunga ini keluar dari ketiak daun yang terletak pada batang utama atau cabang reproduksi. Tetapi bunga yang keluar dari kedua tempat tersebut biasanya tidak berkembang menjadi buah jumlahnya terbatas, dan hanya dihasilkan oleh tanaman-tanaman yang masih sangat muda. Bunga yang jumlahnya banyak akan keluar dari ketiak daun yang terletak pada cabang primer. Bunga ini berasal dari kuncup-kuncup sekunder dan reproduktif yang berubah fungsinya menjadi kuncup bunga. Kuncup bunga kemudian berkembang menjadi bunga secara serempak dan bergerombol.

Bunga Kopi Jumlah kuncup bunga pada setiap ketiak daun terbatas, sehingga setiap ketiak daun yang sudah menghasilkan bunga dengan jumlah tertentu tidak akan pernah menghasilkan bunga lagi. Namun demikian cabang primer dapat terus tumbuh memanjang membentuk daun baru, batang pun dapat terus menghasilkan cabang primer sehingga bunga bisa terus dihasilkan oleh tanaman. Tanaman kopi yang sudah cukup dewasa dan dipelihara dengan baik dapat menghasilkan ribuan bunga dalam satu saat. Bunga tersebut tersusun dalam kelompok yang masing-masing terdiri dari 4-6 kuntum bunga. Pada setiap ketiak daun dapat menghasilkan 5-18 kuntum bunga, atau setiap buku menghasilkan 15-35 kuntum bunga.

Bunga kopi berukuran kecil, mahkotanya berwarna putih dan berbau harum semerbak. Kelopak bunga berwarna hijau, pangkainya menutupi bakal buah yang mengandung dua bakal biji. Benangannya terdiri dari 5-7 tangkai yang berukuran pendek. Bila bunga sudah dewasa, kelopak dan mahkotanya akan membuka dan segera mengadakan penyerbukan (peristiwa bertemunya tepung sari dan putik). Setelah terjadi penyerbukan, secara perlahan-lahan bunga akan berkembang menjadi buah. Mula-mula mahkota bunga tampak mengering dan berguguran. Kemudian kulit buah yang berwarna hijau makin lama makin membesar, bila sudah tua kulit ini akan berubah menguning dan akhirnya menjadi merah tua, waktu yang diperlukan sejak terbentuknya bunga hingga buah menjadi matang \pm 6-11 bulan, tergantung dari jenis dan faktor-faktor lingkungannya. Kopi arabika membutuhkan waktu 6-8 bulan, sedangkan kopi robusta 8-11 bulan.

Bunga kopi biasanya akan mekar pada permulaan musim kemarau sehingga pada akhir musim kemarau telah berkembang menjadi buah yang siap dipetik. Pada awal hujan, cabang primer akan memanjang dan membentuk daun-daun baru yang siap mengeluarkan bunga pada awal musim kemarau mendatang. Menurut cara penyerbukannya, kopi dibedakan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu kopi *self steril* dan kopi *self fertil*. Kopi *self steril* adalah jenis kopi yang tidak akan menghasilkan buah bila bunganya mengadakan penyerbukannya sendiri (tepung sari berasal dari jenis kopi yang sama). Kopi *self steril* ini baru menghasilkan buah bila bunganya menyerbuk silang (tepung sari berasal dari kopi jenis lainnya). Oleh karena itu tanaman kopi ini harus ditanam bersamaan dengan kopi jenis lainnya sehingga penyerbukan silang bisa berlangsung. Kopi *self fertil* adalah kopi yang mampu menghasilkan buah bila mengadakan penyerbukan sendiri sehingga tidak harus ditanam bersamaan dengan kopi jenis lainnya.

Buah. Buah terdiri dari daging buah dan biji. Daging buah terdiri atas 3 (tiga) bagian lapisan kulit luar (*eksokarp*), lapisan daging (*mesokarp*), dan lapisan kulit tanduk (*endokarp*) yang tipis tetapi keras. Buah kopi umumnya mengandung dua butir biji, tetapi kadang-kadang hanya mengandung 1 (satu) butir atau bahkan tidak berisi (hampa) sama sekali. Biji ini terdiri dari atas kulit biji dan lembaga.

Lembaga atau sering disebut *endosperm* merupakan bagian yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat minuman kopi.

Jenis-Jenis Kopi

Di dunia perdagangan dikenal beberapa golongan kopi, tetapi yang paling sering dibudidayakan hanya kopi arabika, robusta, dan liberika. Pada umumnya, penggolongan kopi berdasarkan species, kecuali kopi robusta. Kopi robusta bukan nama species karena kopi ini merupakan keturunan dari beberapa species kopi, terutama *Coffea canephora*.

Kopi Arabika (*Coffea arabica*)

Beberapa sifat penting Kopi Arabika :

- Daerah yang ketinggiannya antara 700-1700 m dpl dan suhu 16-20° C.
- Daerah yang iklimnya kering atau bulan kering 3 bulan/tahun secara berturut-turut, yang sesekali mendapat hujan kiriman.
- Umumnya peka terhadap serangan penyakit HV, terutama bila ditanam di dataran rendah atau kurang dari 500 m dpl.
- Rata-rata produksi sedang (4,5-5 ku kopi beras/ha/th), tetapi mempunyai harga dan kualitas yang relatif lebih tinggi dari kopi lainnya. Bila dikelola secara intensif produksinya bisa mencapai 15-20 ku/ha/th. Rendemen ± 18%.
- Umumnya berbuah sekali dalam setahun.

Beberapa varietas kopi yang termasuk kopi arabika dan banyak diusahakan di Indonesia antara lain, Abesinia, Pasumah, Marago Type dan Congensis. Masing-masing varietas tersebut mempunyai sifat agak berbeda dengan yang lainnya.

Tabel 1. Jenis-Jenis Kopi yang termasuk Golongan Arabika

Jenis	Keterangan
Abesinia	Bentuk pohon lebih kekar, bisa ditanam di dataran yang lebih rendah, lebih resisten terhadap penyakit HV
Pasumah	Bentuk pohon lebih kekar, agak resisten terhadap penyakit HV.

Uganda	<ul style="list-style-type: none"> • Cabang primer lemah, dengan bagian ujung agak melengkung ke atas seperti membentuk huruf S, bisa tahan lama • Daun kecil an sempit, helaiannya agak menutup, permukaan berombak • Buah mudah rontok dan mudah terserang hama bubuk • Sesuai untuk dataran tinggi (> 500 m dpl) • Contoh klon yang baik : Ugn 1, Ugn 2, Ugn 3-02, Ugn 2-08
Canephora	<ul style="list-style-type: none"> • Pohon banyak mengeluarkan cabang reproduksi • Daun sempit dengan permukaan berombak. Daun muda berwarna coklat-kemerahan • Buah muda berwarna coklat-kemerahan • Mudah terserang HV • Bersifat self steril, sehingga harus dicampur dengan klon lain • Contoh klon yang baik - BP 39, BP 42, SA 13, SA 34, SA 56, BGN 300, BGN 471

Kopi Liberika (*Coffea Liberica*)

Sifat penting Kopi Liberika antara lain :

- a. Ukuran daun, cabang, bunga, buah dan pohon lebih besar dibandingkan kopi arabika dan robusta.
- b. Cabang primer dapat bertahan lebih lama dan dalam satu buku dapat keluar bunga atau buah lebih dari satu kali.
- c. Agak peka terhadap penyakit HV.
- d. Kualitas buah relatif rendah.
- e. Produksi sedang, (4, -5 kw/ha/th) dengan rendemen \pm 12%.
- f. Berbuah sepanjang tahun.
- g. Ukuran buah tidak merata/tidak seragam
- h. Tumbuh baik di dataran rendah.

Margo Type	Ukuran buah lebih besar dan kualitas lebih baik.
Congensis	Biji berukuran sangat kecil, kurang produktif tetapi resisten terhadap penyakit HV.

Kopi Robusta (*Coffea Robusta*)

Beberapa sifat penting kopi robusta :

- Resisten terhadap penyakit HV
- Tumbuh pada ketinggian 400-700 m dpl, tetapi masih toleran pada ketinggian kurang dari 400 m dpl, dengan temperatur 21-24° C
- Daerah yang bulan kering 3-4 bulan secara berturut-turut dengan 3-4 kali hujan kiriman
- Produksi lebih tinggi daripada kopi arabika dan liberika (rata-rata $\pm 9 - 13$ ku kopi beras/ha/th). Dan bila dikelola secara intensif bisa berproduksi 20 ku/ha/th.
- Kualitas buah lebih rendah daripada kopi arabika, tetapi lebih tinggi daripada kopi liberika.
- Rendemen ± 22 %

Beberapa varietas yang termasuk kopi robusta antara lain Quillou, Uganda, dan Chanephora dengan sifat-sifat seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Beberapa Jenis Kopi Robusta dan Sifat-sifatnya

Varietas	Sifat
Quillou	<ul style="list-style-type: none"> • Pohon tegap, cabang primer panjang dengan arah pertumbuhan mendatar dan ujung agak melengkung ke bawah • Daun agak sempit dan panjang dengan permukaan berombak • Buah matang berwarna merah jernih dan bergaris • Produksi tinggi pada tahun-tahun pertama, tetapi setelah itu menurun cepat • Contoh klon yang baik : Quill 121

Beberapa varietas kopi liberika yang pernah didatangkan di Indonesia antara lain: Ardoniana, Durvei.

Golongan Ekselsa

Kopi golongan ekselsa mempunyai adaptasi iklim yang lebih luas seperti kopi liberika, dan tidak terlalu peka terhadap penyakit HV. Jenis ini banyak dibudidayakan orang di dataran rendah yang basah, yaitu suatu daerah yang tidak sesuai untuk kopi robusta. Ciri khas kopi ini antara lain memiliki cabang primer yang bisa bertahan lama dan berbunga pada batang yang tua. Batangnya kekar dan memerlukan jarak tanam yang relatif kecil dan tidak beragam, seperti kopi liberika. Kelembaban jenis kopi ini antara lain kurang laku di pasaran meskipun harganya sering tinggi daripada kopi robusta. Beberapa klon yang baik ialah Exc. BGN 121 dan Exc. BGN 121-10 yang sering pula digunakan sebagai batang bawah.

Golongan Hibrida

Kopi hibrida merupakan keturunan pertama hasil perkawinan antara 2 spesial atau varietas kopi, sehingga mewarisi sifat-sifat unggul kedua induknya. Namun demikian keturunan dari golongan hibrida tersebut sudah tidak mempunyai sifat yang sama dengan induk hibridanya. Oleh karena itu pembiakkannya hanya dengan cara vegetatif (stek, sambungan, dan lain-lain). Beberapa sifat kopi hibrida yang sering ditanam bisa dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3: Beberapa Sifat Kopi Hibrida

Jenis Hibrida	Sifat
Arabika x Liberika	<ul style="list-style-type: none">• Produksi tinggi, tetapi rendemen rendah• Bersifat self fertil (menyerbuk sendiri)• Sebagai batang bawah dapat menggunakan excelsa atau robusta• Misal : Kawisari B, Kawisari D
Arabika x Robusta	<ul style="list-style-type: none">• Cabang primer dapat bertahan cukup lama• Peka terhadap serangan HV dan bubuk buah• Dapat berbuah sepanjang tahun• Bersifat self fertil• Di dataran tinggi yang lembap bisa

	<p>berproduksi tinggi, tetapi mudah terserang jamur upas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biji berbetuk gepeng dan agak lonjong • Sebagai batang bawah dapat menggunakan exelca
--	---

Syarat Tumbuh

Ketinggian Tempat

Ketinggian tempat dari permukaan laut mempengaruhi tinggi rendahnya suhu. Faktor suhu berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan tanaman kopi, terutama pembentukan bunga dan buah serta kepekaan terhadap serangan penyakit.

Setiap jenis kopi menghendaki suhu atau ketinggian tempat yang berbeda. Misalnya kopi robusta dapat tumbuh optimum pada ketinggian 400-700 m dpl, tetapi beberapa di antaranya juga masih tumbuh baik dan ekonomis pada ketinggian 0-1.000 m dpl. Kopi arabika menghendaki ketinggian tempat antara 500-1.700 m dpl. Bila kopi arabika ditanam di dataran rendah (kurang dari 500 m dpl), biasanya produksi dan mutunya rendah serta mudah terserang penyakit karat daun (HV).

Curah Hujan

Berdasarkan pola pembungaan tanaman kopi maka daerah optimum untuk pertumbuhan tanaman kopi arabika dan robusta sebagai berikut:

1. Hujan rata-rata per tahun 2.000-3.000 mm (berlaku juga untuk kopi liberika)
2. Mempunyai bulan agak kering atau kering (curah hujan kurang dari 100 mm/bulan) selama 3-4 bulan. Selama bulan kering tersebut ada kiriman hujan dan periode kering (tidak ada hujan) selama dua minggu hingga 1,5 bulan.

Penyinaran

Pada umumnya, tanaman kopi tidak menyukai sinar matahari langsung dalam jumlah banyak, tetapi menghendaki sinar matahari teratur. Sinar matahari dalam jumlah banyak hanya dikehendaki tanaman kopi pada awal musim kemarau atau akhir musim hujan. Pada saat itu, tanaman mulai menghasilkan kuncup bunga sehingga perlu dirangsang oleh sinar matahari.

Untuk mengatur datangnya sinar matahari, biasanya di antara tanaman kopi ditanam tanaman pelindung. Tanaman pelindung ini diatur sehingga tanaman kopi bisa tumbuh di tempat yang teduh dan mendapatkan sinar matahari cukup.

Angin

Angin berpengaruh besar pada kopi yang bersifat self-steril. Angin membantu berpindahnya serbuk sari bunga dari tanaman satu ke putik kopi lain yang berbeda klon. Disamping itu, angin kencang berpengaruh negatif, karena akan merusak tajuk tanaman atau menggugurkan bunga.

Tanah

Secara umum, tanaman kopi menghendaki tanah gembur, subur, kaya bahan organik, dan tanah yang agak masam. pH tanah yang dikehendaki adalah 4,5-6,5 untuk kopi robusta dan pH 5-6,5 untuk kopi arabika. Bila pH tanah kurang dari angka tersebut, tanaman kopi juga masih dapat tumbuh, tetapi kurang bisa menyerap beberapa unsur hara sehingga terkadang perlu diberi kapur. Sebaliknya, tanaman kopi tidak menghendaki tanah yang agak basa (pH > 6,5) sehingga pemberian kapur tidak boleh berlebihan.

Budidaya

Tanaman Pelindung dan Penutup Tanah

Tanaman kopi menghendaki intensitas sinar matahari tidak penuh dengan penyinaran teratur. Oleh sebab itu, tanaman kopi memerlukan pohon pelindung yang dapat mengatur intensitas sinar matahari sesuai yang dikehendaki. Tanaman penutup tanah juga diperlukan untuk mencegah erosi dan menekan pertumbuhan gulma.

Hingga saat ini belum ditemukan jenis tanaman yang bisa memenuhi seluruh persyaratan tanaman pelindung. Namun, beberapa jenis tanaman mempunyai sifat yang hampir memenuhi persyaratan tersebut, antara lain:

1. Dadap (*Erythrina lithosperma*)
2. Lamtoro/Petai Cina (*Leucaena* sp)
3. Sengon laut (*Albizia falcata*)
4. Magonia (*Moghania macrophylla*)

Tanah kosong atau terbuka pada perkebunan kopi sebaiknya ditanami tanaman penutup tanah. Tanaman penutup tanah biasanya ditanam setelah pembukaan lahan sehingga erosi dan tumbuhnya gulma dapat ditekan sedini mungkin. Bila kopi sudah ditanam, tanaman penutup tanah hanya boleh ditanam di luar daerah perakaran kopi.

Tanaman penutup tanah yang sering digunakan di perkebunan kopi antara lain:

1. Kacang asu (*Calopogonium muconoides*)

Tanaman ini dapat tumbuh pada ketinggian 0-300 m dpl, tidak tahan naungan dan batangnya sukanya melilit tanaman lain.

2. Vigna (*Vigna hesei*)

Tanaman ini dapat tumbuh pada ketinggian 0-1.100 m dpl, tumbuh baik pada tempat yang tidak banyak terkena sinar matahari sehingga tetap tumbuh meskipun tajuk kopi dan pelindung telah tumbuh, serta batangnya tidak mudah membelit.

3. Indigofera (*Indigofera hendecaphila*)

Tanaman ini dapat tumbuh pada ketinggian 0-1.200 m dpl, batang tidak membelit, tahan kekeringan tetapi tidak tahan naungan.

Penyediaan Bibit

Pada dasarnya, bibit untuk keperluan budidaya kopi bisa dibedakan menjadi dua, yaitu bibit generatif dan bibit vegetatif. Bibit vegetatif diperoleh dengan cara membiakkan bagian-bagian tanaman selain biji, misalnya bibit cangkokan, sambungan, okulasi, dan stek. Dianjurkan menggunakan bibit vegetatif, terutama bibit sambungan dan stek. Hal ini karena: 1) cepat berbuah, terutama bibit stek; 2) sifatnya sama dengan induk sehingga dapat dipilih dan induk yang unggul; 3) bibit sambungan merupakan gabungan antara batang bawah (perakaran yang baik) dengan batang atas (produksi tinggi, tahan penyakit dan buah kualitas tinggi).

Bibit yang akan ditanam harus berasal dari klon unggul yang dianjurkan. Beberapa klon kopi arabika yang dianjurkan oleh Departemen Pertanian, antara lain Andungsari-1, S 795, USDA 762. Sementara klon kopi robusta yang dianjurkan antara lain BP 308, BP 42, BP 358, BP 409, SA 436, BP 939, BP 234, BP 288, BP 534, BP 336, SA 203, Sigarar utang.

1.



Kopi Arabika Andungsari-1

Tipe pertumbuhan kate (dwarf), daun oval bergelombang, lentur dan lebar, buah masak kurang serempak, biji lonjong, nisbah biji buah 14,9%, berbunga pertama umur 15-24 bulan, produktivitas 35 kuintal/ha pada populasi 3.300 pl/ha, pada ketinggian > 1.000 m dpl., agak tahan penyakit karat daun, pada ketinggian < 900 m dpl., rentan, cita rasa baik.

2.



Kopi Arabika S 795

Tipe pertumbuhan tinggi agak melebar, daun rimbun sehingga batang pokok tidak tampak dari luar, buah seragam, biji berukuran besar tetapi tidak seragam, nisbah biji buah 15,7% berbunga pertama umur 15-24 bulan, produktivitas 10-15 kuintal/ha pada populasi 1.600 - 2.000 pohon, pada ketinggian > 1.000 m dpl., agak tahan penyakit karat daun, citarasa cukup baik.

3.



Kopi Arabika Usda 762

Tipe pertumbuhan tinggi agak melebar, buah agak memar dengan ujung meruncing berjenggot, biji membulat seragam, nisbah biji buah 16,6% berbunga pertama umur 32-34 bulan, produktivitas 8-12 kuintal/ha pada populasi 1.600 - 2.000 pohon, agak tahan terhadap

penyakit kerat daun, cita rasa cukup baik.

4.



Kopi Robusta Klon Bp 308 Tahan Nematoda

Kopi Robusta klon BP 308 sebaiknya diperbanyak secara klonal untuk menghindari terjadinya penyimpangan sifat genetik pohon induk. Untuk itu dianjurkan sebagai batang bawah dalam penyambungan dengan batang atas klon-klon anjuran sesuai agroklimat setempat. Batang bawah klon BP 308 dapat ditanam di daerah terserang nematoda maupun di daerah yang tanahnya kurang subur.

5.



Kopi Robusta Klon Bp 42

Sifat-sifat agronomi: a.
Perawakan: sedang; b.
Percabangan: mendatar, ruas pendek; c. Bentuk dan warna daun: membulat besar, permukaan bergelombang sedikit, pupus hijau kecoklatan; d. Buah: besar, dompolan rapat, warna hijau pucat, masak merah; e. Biji: medium - besar, saat pembungaan agak akhir (lambat); f. Produktivitas (kg kopi biji/ha/th): 800 - 1.200.

6.



Kopi Robusta Klon Bp 358

Sifat-sifat agronomi: a.
 Perawakan: sedang; b.
 Percabangan: agak lentur, ruas
 agak panjang; c. Bentuk dan
 warna daun: bulat telur,
 memanjang, hijau mengkilap, tepi
 daun bergelombang lebar, pupus
 hijau kecoklatan; d. Buah: agak
 besar, diskus agak lebar, buah
 masak merah pucat belang; e.
 Biji: medium-besar; f.
 Produktivitas (kg kopi biji/ha/th):
 800 – 1.700

7.



Kopi Robusta Klon Bp 409

Sifat-sifat agronomi: a.
 Perawakan: besar kokoh; b.
 Percabangan: kokoh, kuat, ruas
 agak panjang; c. Bentuk dan
 warna daun: membulat, besar,
 hijau gelap, helai daun seperti
 belulang, bergelombang tegas,
 pupus hijau muda; d. Buah: agak
 besar, diskus kecil runcing, buah
 muda beralur, masak merah hali;
 e. Biji: medium-besar; f.
 Produktivitas (kg kopi biji/ha/th):
 1.000 – 2.300

8.



Kopi Robusta Klon Sa 436

Sifat-sifat agronomi: a. Perawakan: kecil – sedang, b. Percabangan aktif, lentur ke bawah; c. Bentuk dan warna daun: bulat telur ujung meruncing melengkung, kedudukan daun thd tangkai tegak, berwarna hijau pucat (kekuningan), pupus hijau muda kemerahan; d. Buah: buah kuda ada diskus kecil, dompolan sangat rapat, > 400 m dpl., masak serempak warna merah anggur, < 400 m dpl., masak tdk serempak; e. Biji: kecil – sedang ukuran beragam; f. Produktivitas (kg kopi biji/ha/th): 1.600 – 2.800

9.



Kopi Robusta Klon Bp 939

Sifat-sifat agronomi: a. Perawakan: sedang, lebar, kokoh; b. Percabangan Panjang agak lentur ke bawah, antar cabang terbukateratur sehingga buah tampak menonjol dari luar; c. Bentuk daun dan warna daun: oval bersip tegas dan rapat, helaian daun kaku, tepi daun mengerupuk, ujung, pupus hijau kecoklatan; d. Buah: dalam dompolan lebat dan rapat, jarak antar dompolan lebar, berukuran agak kecil lonjong, permukaan buah ada garis putih; e. Biji: medium; f. Produktivitas (kg kopi biji/ha/th): 1.600 -2.800

10



Kopi Robusta Klon Bp 234

Sifat-sifat agronomi: a. Perawakan: ramping, b. Percabangan: cabang panjang, lentur, ruas panjang, c. Bentuk dan warna daun: bulat memanjang, permukaan bergelombang nyata, pupus berbentuk membulat berwarna hijau pucat kecoklatan; d. Buah: agak kecil, tidak seragam, diskus kecil, warna hijau, masak merah; e. Biji: kecil-medium, > 400 dpl., berbunga awal, < 400 m dpl., berbunga agak akhir; f. Produktivitas (kg kopi biji/ha/th): 800 - 1.600

11



Kopi Robusta Klon Bp 288

Sifat-sifat agronomi: a. Perawakan: sedang, b. Percabangan: ruas panjang; c. Bentuk dan warna daun: agak membulat, permukaan sedikit berge-lombang, pupus hijau kecoklatan; d. Buah: agak kecil, diskus seperti cincin, masak merah tua; e. Biji: kecil-medium, > 400 dpl., berbunga akhir, < 400 m dpl., berbunga awal; f. Produktivitas (kg kopi biji/ha/th): 800 - 1.500

12



Kopi Robusta Klon Bp 534

Sifat-sifat agronomi: a. Perawakan: sedang; b. Percabangan: lentur ke bawah, cabang sekunder kurang aktif & mudah patah; c. Bentuk daun dan warna daun: bulat memanjang, lebar daun sempit, hela: daun seperti belulan, simp daun tegas, daun tua berwarna hijau, sering mosaik; d. berukuran besar, buah muda kuning pucat beralur putih, dompolan buah rapat dan lebat. e. Biji : sedang - besar; f. Produktivitas (kg kopi biji/hath): 1.000 -2.800

13



Kopi Robusta Klon Bp 936

Sifat-sifat agronomi: a. Perawakan: sedang - besar; b. Percabangan: kaku mendatar teratur, percabangan rapat, rimbun; c. Bentuk daun dan warna daun: bulat telur, lebar memanjang, ujung membulat tumpul agak lebar, pupus berwarna hijau coklat muda, daun tua hijau sedang, menelungkup ke bawah; d. Buah: membulat besar, permukaan halus, buah muda hijau bersin, masak seragam, letak buah tersembunyi di balik cabang daun; e. Biji : sedang - besar; f. Pro-duktivitas (kg kopi biji/hath): 1.800 -2.800



Kopi Robusta Klon Bp Sa 203

Sifat-sifat agronomi: a. Perawakan: besar, kokoh, melebar; b. Percabangan: teratur mendatar, cabang primer sangat panjang, ruas panjang, cabang sekunder cenderung lentur ke bawah; c. Bentuk daun dan warna daun: oval berwarna hijau sedang tetapi mengkilat, pupus berwarna coklat kemerahan; d. Buah: dalam dompokan lebat dan rapat, antar dompokan lebar, masak merah muda belang, masak tidak serempak; e. Biji: kecil-sedang; f. Produktivitas (kg kopi biji/ha/th): 1.600 - 3.700



Kopi Arabika Sigarar Utang

Surat Keputusan Mentan no: 205/Kpts/SR.120/4/2005; Arabika tipe pertumbuhan semi katai; Produktivitas rata-rata 1500 kg/ha; untuk populasi 1600 pohon/ha; Pembuaian terus-menerus mengikuti pola sebaran hujan dengan biji berukuran besar; Agak rentan terhadap serangan hama bubuk buah; Agak rentan serangan nematoda *Radopholus similis*, dan agak tahan terhadap penyakit karat daun; Citarasa baik; Seran penanaman > 1000 m dpl, tipe iklim A - C dengan sebaran hujan merata sepanjang tahun.

Penanaman

Tanaman kopi yang baru ditanam biasanya tidak tahan kekeringan. Oleh karena itu, sebaiknya penanaman dilakukan pada awal musim hujan atau pertengahan bulan November-Desember. Dengan demikian, pada musim kemarau berikutnya tanaman kopi sudah cukup kuat menahan kekeringan. Persiapan lahan yang harus dilakukan sebelum penanaman tanaman kopi adalah sebagai berikut:

- 1) Lakukan *land cleaning* (tanah dibersihkan dari pohon-pohon),
- 2) Olah tanah,
- 3) Tanami lahan dengan tanaman pelindung sekitar 2-3 tahun sebelum tanam,
- 4) Buat lubang tanam 3-6 bulan sebelum tanam dengan ukuran 2,5 m x 2,5 m atau 2,75 m x 2,75 m (kopi robusta) dan 2,5 m x 2,5 m (kopi arabika).

Pemeliharaan

Pemupukan. Jenis pupuk yang sering digunakan untuk tanaman kopi adalah pupuk buatan seperti urea, SP-36, dan KCl, serta pupuk organik seperti pupuk kandang dan kompos. Pupuk buatan diberikan dua kali setahun, yaitu pada awal dan akhir musim hujan. Dosis pemupukan untuk tanaman kopi seperti yang tertera pada Tabel 4

Tabel 4. Dosis pemupukan tanaman kopi/pohon/tahun

Tahun ke	Urea (g/pohon/tahun)	SP-36 (g/pohon/tahun)	KCl (g/pohon/tahun)
1	2 x 25	2 x 25	2 x 20
2	2 x 50	2 x 50	2 x 40
3	2 x 75	2 x 70	2 x 40
4	2 x 100	2 x 90	2 x 40
5-10	2 x 150	2 x 130	2 x 80
> 10	2 x 200	2 x 175	2 x 80

Sumber: Dirjen Perkebunan, 1986

Cara pemberian pupuk dilakukan sebagai berikut:

- 1) Buat lubang kecil mengelilingi tanaman sejauh $\frac{1}{4}$ lebar tajuk
- 2) Masukkan pupuk ke dalam lubang
- 3) Lubang ditutup dengan tanah dan dipadatkan agar pupuk tidak menguap

Pada tanah yang cukup liat, pupuk kandang atau kompos diberikan pada tanaman kopi. Jumlah pupuk yang diberikan sekitar 1-2 kaleng/tanaman (20-40 liter), tergantung umur tanaman. Pupuk tersebut diberikan 1-2 tahun sekali pada awal musim hujan bersamaan dengan pemberian pupuk buatan.

Pada tanah yang sangat masam ($\text{pH} < 4,5$), pemberian pupuk kandang terkadang juga disertai dengan pemberian kapur sebanyak $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ kg per tanaman yang diberikan sekali dalam 2-4 tahun.

Pemangkasan. Ada empat tahap pemangkasan kopi, yaitu pemangkasan pembentukan tajuk, produksi atau pemeliharaan, cabang primer dan peremajaan.

Pemangkasan pembentukan tajuk. Pemangkasan pembentukan tajuk bertujuan untuk membentuk kerangka pohon sehingga tanaman tidak terlalu tinggi, menghasilkan cabang yang kuat, letaknya teratur, arahnya menyebar, dan produktif.

Pemangkasan pemeliharaan (pemangkasan produktif)
Pemangkasan pemeliharaan bertujuan untuk membuang cabang yang tidak dikehendaki, cabang yang sakit, dan cabang yang tidak produktif. Pemangkasan pemeliharaan dibedakan menjadi dua, yaitu pemangkasan berat dan pemangkasan ringan. Pemangkasan berat dilakukan setelah panen dan diulangi lagi setiap tiga bulan sekali. Pemangkasan ringan dilakukan sebulan sekali pada musim kemarau dan dua bulan sekali pada musim hujan.

Pemangkasan cabang primer. Pemangkasan cabang primer bertujuan untuk merangsang terbentuknya cabang sekunder dan mencegah pertumbuhan cabang primer yang terlalu panjang.

(memayung) sehingga tanaman dapat menghasilkan buah yang banyak dan kontinu.

Pemangkasan peremajaan. Pemangkasan ini dilakukan terhadap tanaman yang sudah tua dan tidak produktif (produksi kurang dari 400 kg/ha/tahun dan bentuk tajuk sudah tidak menentu).

Pencegahan dan Pengendalian OPT

Hama

1. Bubuk Buah Kopi (*Stephanoderes hampei*)

Gejala: Kumbang dan larva ini menyerang buah kopi yang sudah cukup keras dengan cara membuat liang gerakan dan hidup di dalamnya sehingga menimbulkan kerusakan yang cukup parah.

Pengendalian: a) cara biologis, dengan memelihara dan melepaskan musuh alami di antaranya *Prarops nasuta*, *Heterospilus cafeicola*, *Desydimus rubiginosus*, cendawan *Botrytis stephanoderes*, dan *Specasia javanica*. b) mekanis, yaitu pengendalian dengan cara remesan (pemetikan buah kopi hingga bersih), lelesan (memungut buah terserang yang jatuh karena pemetikan atau karena terserang hama), dan petik bubuk (pemetikan buah kopi yang berlubang bersamaan dengan pekerjaan lainnya). c) cara kimiawi, pestisida yang dianjurkan adalah Sevin 85 G dan

2. Penggerek cabang coklat dan hitam (*Cylobarus morigerus*)

Gejala: kumbang menggerek lubang cabang tanaman berumur 4-24 bulan. Akibat serangan hama ini, tanaman akan semakin parah bila diikuti oleh munculnya cendawan *Diplodia* dan *Fusarium* dalam cabang gerakan.

Pengendalian: a) cara biologis, dengan melepaskan parasit *Tetranychus xylebororum*, b) secara mekanis, memangkas bagian yang terserang, kemudian dibakar.

3. Kutu dompolan (*Pseudococcus citri*)

Gejala: Kutu dompolan menyerang tanaman dengan menghisap cairan kuncup bunga, buah muda, ranting dan daun

muda. Akibatnya pertumbuhan tanaman terhenti, daun-daun menguning, calon bunga gagal menjadi bunga, dan buah rontok. Bila buah yang diserang tidak rontok maka perkembangannya akan terhambat dan kulit keriput sehingga kualitas buah rendah. **Pengendalian:** a) cara biologis, melepaskan parasit *Angyrus greeni* dan *Leptomastix abyssinica*, predator kumbang *Symnus apiciflatus*, *S. Roepkei*, *Cryptolaemus mentrosusieri*, b) secara mekanis, dengan memangkas bagian yang terserang, kemudian dibakar, c) secara kimiawi, dengan menyemprotkan Anthio 330 EC, Hostathion 40 EC, Nogos 50 EC, Orthene 75 SP, Sevin 85 G dan Supracide 40 EC.

4. Nematoda

Gejala: Daun menguning dan gugur sebelum waktunya, terutama pada waktu menjelang musim kemarau. Selanjutnya ranting akan mengering, pohon tampak condong dan kurang sehat. Bila tanaman dicabut akan tampak akar-akar yang tumpul kulitnya mengelupas dan tidak membentuk akar rambut. **Pengendalian:** a) pilih tanaman pelindung yang tahan serangan nematoda seperti lamtoro, *Crotalaria*, dan *Salvia*, b) gemburkan tanah secara rutin, c) cabut dan bakar tanaman yang terserang berat. Kemudian tanah ditanami dengan kenikir dan jangan ditanami kopi selama sekitar 1 tahun. Satu bulan sebelum penanaman kembali, sebaiknya tanah ditaburi dengan nematisida Basamid G atau Curater 3 G, d) benahi tanaman dengan nematisida Fanamigos sebanyak 50 g/m² setiap tiga bulan sekali untuk mencegah serangan nematoda.

Penyakit

1. Penyakit Karat Daun (Penyakit HV)

Gejala: awalnya bercak kuning muda pada daun, kemudian bercak berubah menjadi kuning tua dan tertutup tepung sored terutama di permukaan daun sebelah bawah. Makin lama bercak makin besar dan menyatu lalu mengering mulai dari pusat bercak.

Pada serangan berat pohon gundul lalu mati. **Pengendalian:** Semprot tanaman dengan Anvil 50 EC dan Bayleton 250 EC.

2. Penyakit Jamur Upas

Gejala: ditandai dengan adanya miselium tipis berserabut seperti sarang laba-laba pada bagian tanaman yang terserang. Selanjutnya miselium membentuk bintil dan berubah menjadi kemerahan. Pada serangan berat, tanaman mengering, lalu daun layu dan menggantung pada ranting. **Pengendalian:** a) kurangi kelembaban dengan cara mengurangi naungan, b) olesi fungisida bubuk Bordeaux atau Carbolineum 5% pada bagian yang terserang. Kemudian potong dan musnahkan (bakar) cabang atau ranting yang terserang.

3. Penyakit akar hitam

Gejala: tanaman tampak kurang sehat, daun menguning, layu dan menggantung, kemudian berguguran, dan akhirnya mati. **Pengendalian:** a) segera bongkar pohon kopi hingga akarnya yang menunjukkan gejala terserang, dan dibakar, b) beri tapung belerang sebanyak 200 g pada lubang bekas bongkaran yang dimasukkan ke dalam tanah, lalu diaduk, c) perbaiki drainase (pembuangan air) tanah sehingga air tidak menggenang, d) isolasi tanaman yang terserang.

Panen Dan Pascapanen

Panen. Pemetikan buah kopi dibagi menjadi tiga tahap, yaitu sebagai berikut:

1) Pemetikan Pendahuluan. Pemetikan dilakukan pada bulan Februari-Maret untuk memetik buah yang terserang bubuk. Kopi yang terserang bubuk buah berwarna kuning sebelum berumur delapan bulan. Kopi dipetik, kemudian langsung direbus dan dijemur untuk diolah secara kering.

2) Petik merah (panen raya/pemetikan besar-besaran). Panen raya dimulai pada bulan Mei/Juni untuk memetik buah yang sudah berwarna merah. Panen raya berlangsung selama 4-5 bulan dengan giliran pemetikan pertanaman 10-14 hari. Buah hijau yang terbawa saat di panen harus dipisahkan dari buah berwarna merah.

3) Petik hijau (petik racutan). Petik hijau dilakukan bila sisa buah di pohon sekitar 10%. Caranya dengan memetik semua buah yang masih tersisa, baik yang merah maupun yang masih hijau. Setelah dipetik, buah berwarna merah dipisahkan dari buah berwarna hijau.

Pascapanen. Kopi yang telah dipetik harus segera diolah dan tidak boleh dibiarkan selama lebih dari 12-20 jam. Bila tidak segera diolah, kopi akan mengalami fermentasi dan proses kimia lainnya yang dapat menurunkan mutu. Bila terpaksa belum dapat diolah, kopi harus direndam dulu dalam air bersih mengalir. Buah kopi biasanya dipasarkan dalam bentuk kopi beras, yaitu kopi kering yang sudah terlepas dari daging buah dan kulit aranya. Kadar air kopi beras optimum adalah 10-13%. Pengolahan buah kopi dilakukan melalui dua cara, yaitu cara basah dan kering.

a. **Pengolahan basah.** Cara ini disebut pengolahan basah karena prosesnya banyak menggunakan air. Pengolahan basah hanya digunakan untuk mengolah kopi sehat yang berwarna merah. Pengolahan basah dilakukan melalui tahap: sortasi gelondong, pulping, fermentasi, pencucian, pengeringan, hulling dan sortasi biji.

b. **Pengolahan kering.** Pengolahan secara kering ditujukan untuk kopi robusta karena tanpa fermentasi sudah diperoleh mutu yang cukup baik. Pengolahan kering dilakukan melalui tahap: sortasi gelondong, pengeringan, dan pengupasan.

Tabel 5. Syarat mutu umum biji kopi pengolahan kering

No.	Jenis Kopi	Satuan	Persyaratan
1.	Biji berbau busuk dan berbau kapang	-	Tidak ada
2.	Serangga hidup	-	Tidak ada
3.	Kadar air (bobot/bobot)	%	Maks. 13
4.	Kadar kotoran (bobot/bobot)	%	Maks. 0,5
5.	Biji lolos ayakan ukuran 3 mm x 3 mm (bobot/bobot)	%	Maks. 5
6.	Biji ukuran besar, lolos ayakan ukuran 5,6 mm x 5,6 mm (bobot/bobot)	%	Maks. 5

Tabel 6. Syarat mutu umum biji kopi pengolahan basah

No.	Jenis Kopi	Satuan	Persyaratan
1.	Biji berbau busuk dan berbau kapang	-	Tidak ada
2.	Serangga hidup	-	Tidak ada
3.	Kadar air (bobot/bobot)	%	Maks. 12
4.	Kadar kotoran (bobot/bobot)	%	Maks. 0,5
5.	Robusta. Biji ukuran besar, lolos ayakan lubang bulat berukuran 7,5 mm (bobot/bobot)	%	Maks. 5
6.	Robusta. Biji ukuran sedang, lolos ayakan lubang bulat berukuran 6,5 mm (bobot/bobot)	%	Maks. 5
7.	Robusta. Biji ukuran kecil, lolos ayakan lubang bulat berukuran 5,5 mm (bobot/bobot)	%	Maks. 5

Daftar Pustaka

- Anonim. Kopi. www.lablink.or.id/Env/Agro/Kopi/kopi.htm. diakses tanggal 20 Maret 2007.
- Direktorat Jenderal Perkebunan Direktorat Bina Produksi. 1986. Buku Kegiatan Teknis Operasional Budi Daya I. Direktorat Bina Produksi Ditjen Perkebunan, Jakarta.
- Najiyati, S. dan Danarti. 2006. Kopi, Budidaya dan Penanganan Pascapanen. Penebar Swadaya, Jakarta.

KAKAO

Kakao merupakan komoditas yang memberi keuntungan cukup besar karena harga jual yang relatif stabil dibanding dengan komoditas perkebunan yang lain. Tanaman kakao mempunyai harapan yang cukup cerah dimasa depan. Pengembangan kakao pada saat ini cukup pesat terutama di luar Jawa. Dalam budidaya tanaman kakao dijumpai banyak masalah terutama masalah bibit dan pembibitan, pemupukan, pemangkasan, hama dan penyakit serta pengolahan hasil.

Syarat Tumbuh

Curah hujan.

Curah hujan yang merata sepanjang tahun (berkisar antara 1250 – 3000 mm tiap tahun) lebih penting dari pada jumlah hujan sebab tanaman kakao lebih cocok bila bulan kering tidak lebih dari 3 bulan. Daerah dengan curah hujan kurang dari 1250 mm dianjurkan tidak menanam kakao kecuali ada irigasi. Curah hujan yang melebihi 2500 mm tiap tahun akan meningkatkan serangan penyakit busuk buah (*Phytophthora* dan VSD dan terjadi pencucian yang dapat menurunkan kesuburan tanah. Curah hujan yang relatif rendah misalnya 1300 – 1500 mm tiap tahun dengan distribusi merata sepanjang tahun, pertumbuhan kakao lebih baik dibandingkan curah hujan sekitar 3000 mm tiap tahun, tetapi memiliki musim kering selama 5 bulan.

Suhu.

Faktor suhu sangat berhubungan dengan tinggi tempat, tanaman kakao umumnya diusahakan pada ketinggian kurang dari 300 m dari permukaan laut. Suhu maksimal untuk kakao sekitar 30^o–32^o C, sedangkan suhu minimum sekitar 18^o–21^o C. Bila suhu terlalu tinggi menyebabkan tunas ketiak daun tumbuh kecil-kecil, dan memacu pembungaan, namun kemudian gugur, mengurangi berat biji. Suhu yang baik saat pembungaan 26^o – 30^o C pada siang hari dan 26^o C pada malam hari.

Kelembaban Udara

Daerah penghasil kakao memiliki kelembaban udara relatif maksimum 100 % pada malam hari dan 70 -80 % pada siang hari. Kelembaban yang tinggi menyebabkan perkembangan penyakit dan kelembaban rendah akan mempengaruhi penguapan yang lebih cepat.

Sinar matahari.

Sinar matahari merupakan sumber energi bagi tanaman dalam proses pemasakan pati atau protein. Kebutuhan sinar matahari tergantung dari besar kecilnya tanaman. Tanaman muda yang baru ditanam memerlukan sinar matahari 25% - 35 %. Untuk tanaman dewasa yang sudah produksi kebutuhan sinar matahari makin besar yaitu 65% - 75 %. Hal ini dapat diperoleh dengan cara mengatur tanaman peneduh. Pada pembibitan, sinar matahari yang banyak akan menyebabkan batang bibit kecil-kecil, daun sempit dan daun relatif pendek.

Angin.

Daun kakao mudah rusak bila ditimpa angin kencang, terutama daun yang muda akan mudah robek. Hal ini akan lebih berat bila sifat angin itu kering dan kencang, kecepatan angin mulai merusak dan merugikan tanaman kakao apabila lebih dari 4 m tiap detik atau sekitar 15 km/jam.

Tanah.

Pada umumnya tanaman kakao menghendaki tanah yang gembur dan subur, dapat menyimpan air, terutama pada musim hujan drainasenya baik. Perakaran kakao pada umumnya dapat mencapai kedalaman sekitar 1 - 1,5 m untuk akar tunggangnya. Sedangkan akar lateral sebagian besar terdapat pada lapisan atas sedalam sekitar 30 cm. Untuk memperoleh perakaran yang baik yang mampu menghisap air dan unsur hara, tanaman tahan kekeringan, dan tidak mudah rebah, diperlukan kedalaman efektif sekitar 1,5 m. Tanah harus bebas dari batu-batuan dan cadas yang mengganggu perkembangan akar.

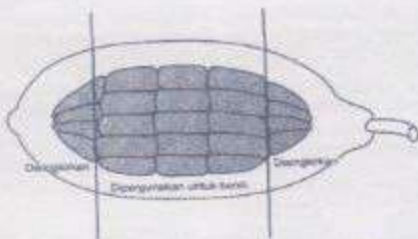
Pembibitan Kakao

Pembuatan benih kakao siap semai.

Budidaya kakao sangat ditentukan oleh tersedianya benih dan bibit yang baik. Untuk menjamin tersedianya banih yang bermutu, buah yang masak dan sehat dipilih dari kebun benih, kemudian dipecah dengan menggunakan pemukul dari kayu agar tidak sampai merusak biji. Biji yang dipilih dimasukkan dalam larutan air kapur 2,5 % atau 25 g tiap liter air selama 30 menit untuk menggumpalkan daging buah. Setelah dilakukan perendaman, biji dicuci dengan air bersih sampai bebas dari kapur. Selanjutnya kulit biji dikupas dengan tangan dan dicuci lagi.

Untuk mencegah biji terserang jamur maka direndam pada larutan 1 % fungisida sistemik selama 5 – 10 menit. Kemudian biji di keringanginkan di tempat yang sejuk hingga kadar air dalam biji tinggal sekitar 40 %. Sebagai batasan kadar air sudah mencapai 40 % adalah bila sudah tidak terdapat bintik-bintik air pada permukaan biji dan bila biji dipijit sudah tidak mengeluarkan air lagi.

Selain dengan larutan kapur, pembersih daging buah dapat pula dengan abu dapur. Caranya biji dicampur dengan abu, kemudian di remas-remas memakai lap kain dan dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak biji kakao. Selanjutnya biji dicuci dengan air bersih dan diteriskan sampai kering, artinya sudah tidak ada air yang menempel pada biji atau bila dipijit sudah tidak mengeluarkan air. Kemudian biji siap disemai.



Gambar cara pengambilan benih kakao:

Perkecambahan Benih Kakao.

Benih kakao yang baru selesai dikering anginkan, setelah kering harus segera dikecambahkan karena benih kakao tidak memiliki masa istirahat (dormansi). Cara mengecambahkan benih kakao ada dua macam yaitu: dengan karung goni dan dengan media pasir atau bedengan.

Perkecambahan dengan karung goni.

- Tanah yang sudah rata di atasnya diberi selapis batu bata merah selebar karung goni untuk menyerap air siraman.
- Selanjutnya karung goni yang sudah direndam dalam larutan fungisida dibentangkan dengan arah utara selatan.
- Kemudian benih diatur diatas karung goni, diatasnya ditutup dengan karung goni yang sudah dibasahi. Setiap karung goni dapat memuat 1200 biji dengan jarak 2 x 3 cm.
- Kemudian diatur kelembabannya dengan menyiram pagi dan sore hari.
- Beri naungan sementara dengan jerami, pelepah, daun tebu, alang-alang
- Naungan menghadap ketimur dan miring ke barat

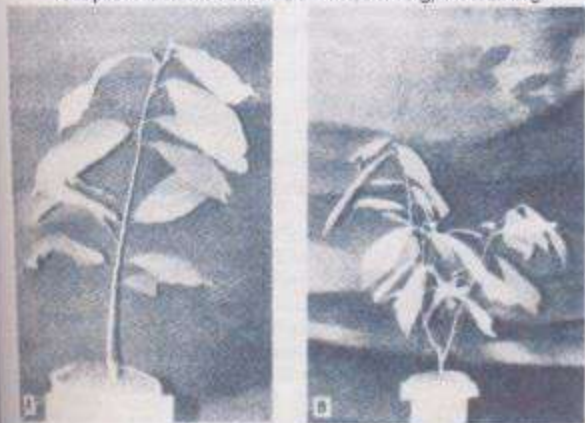
Kecambah dengan bedengan.

- Tanah dibersihkan dari gulma dan batuan, diratakan dan diberi penguat dari kayu, bambu di tepi bedengan
- Bedengan dilapisi pasir halus dan bersih setebal 10 – 15 cm dan diratakan.
- Bedengan dibuat membujur utara selatan, dan diberi naungan sama dengan diatas
- Biji diatur di bedengan jarak 1 x 3 cm atau 2 x 3 cm.
- Kedalam menyemai 2/3 dari biji bagian yang besar ke arah bawah.
- Pemeliharaan di lakukan penyiraman, penyemprotan
- Pindahkan bibit ke dalam polybag setelah berumur 4-5 hari, sudah muncul kotilidon.

Tempat pembibitan kakao yang perlu diperhatikan yaitu :

- Dekar sumber air, mudah diawasi, terlindung dari angin dan sinar matahari

- Tempat pembibitan perlu naungan, bisa dibawah tanaman lamtoro yang ditanam dengan jarak $2 \times 3,6$ m, untuk naungan sementara bisa daun ke kelapa
- Media polybag campuran tanah yang subur pasir dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1; 1 atau 2 : 2 : 1
- Polybag yang digunakan adalah plastik transparan atau berwarna hitam dengan ukuran 30×20 cm, kemudian diisi medium yang sudah disiapkan, berat polybag setelah diisi medium 6 kg.
- Jaga kelembaban dengan menyiram 2 hari sekali atau melihat keadaan cuaca.
- Untuk mengendalikan hama dan penyakit dilakukan penyemprotan insektisida dan fungisida.
- Lakukan pemupukan dengan urea 1 g/ polybag setelah berumur 1 minggu dan diulangi setiap 2 minggu. Setelah berumur 2 bulan berikan NPK 15: 6: 4 Dengan dosis umur 2 bulan 1,5 g, umur 3 bulan 2 g, 4 bulan 2,5 g, 5 bulan 3 g dst, bila perlu ditambah urea umur 4 bulan 2 g, 5 bulan 3 g.



Gambar bibit yang siap di tanam

Penanaman Dan Pemeliharaan Tanaman

Bila lahan sudah siap, lubang tanam sudah ditutup kembali, tanaman penayang sudah berfungsi, penayang tetap sudah mulai berkembang, dan bibit dalam polybag sudah berumur sekitar 7 - 8 bulan, maka penanaman bibit kakao sudah dapat dilakukan.

Klon Anjuran kakao pemulia

Skala besar : Klon DR 1, DR 2, DR 38, DRC 16; Skala kecil : Klon DRC 13, DRC 15

Pengaturan Jarak tanam.

Bibit yang sudah berumur 7-8 bulan sudah dapat di tanam di lapangan Tahap pertama penetapan jarak tanam. Jarak tanam kakao yang dianjurkan untuk tanaman monokultur adalah :

	3 x 3 m populasi tiap hektar sekitar 1100
pohon	4 x 2 m populasi tiap hektar sekitar 1250
pohon	4 x 4 m populasi tiap hektar sekitar 625
pohon	3 x 2.5 m populasi tiap hektar sekitar 1333
pohon.	

Untuk tanaman kakao yang ditumpangsiarkan dengan kelapa sekaligus sebagai pelindung tanaman kakao jarak tanamnya adalah

Kelapa 9 x 9 m , dan kakao 3 x 2,5 m

Kelapa 8 x 8 m , dan kakao 2,5 x 2,5 m

Kelapa 10 x10 m , dan kakao 3 x 2,5 m

Jarak tanam yang sempit akan menyulitkan pemupukan, pemangkasan, pengendalian hama dan penyakit, penyiangan, panen, pengangkutan hasil. Untuk tanaman klon kakao DR1, DR2, DR 38 yang semula jarak tanam 4 x 4 m dan 4 x 5 m sekarang dianjurkan 3 x 3 m atau 4 x 2 m. Untuk pengaturan jarak tanam kakao dan tanaman kelapa dapat dilihat seperti di bawah ini.

Pengaturan Kelapa sebagai pelindung kakao:

Uraian	Jarak tanaman kelapa (m) luas lahan 1 ha			
	8 x 8	8 x 10	9 x 9	10 x 10
Populasi tanaman kelapa	156 pohon	125 pohon	123 pohon	100 pohon
Jarak kakao dengan kelapa	3 m	3 m	3 m	3 m
Jarak tanam kakao				
Antar barisan	2 m	4 m	3 m	4 m
Dalam barisan	4 m	2 m	3 m	2 m
Populasi tanaman kakao	625 pohon	1000 pohon	732 pohon	1000 pohon

Lubang Tanam

Lubang tanam dibuat dengan cara tanah lapisan atas dan bawah dipisahkan. Tanah dikembalikan seperti semula, setelah tanah atas dicampur pupuk kandang. Kemudian lubang tanam ditutup dengan cara pinggir lubang dikepras, dan lubang diisi tanah atas semua serta pupuk kandang.

Penanaman

Sebagai tanda bahwa bibit sudah siap ditanam adalah bila sudah memiliki 4 daun yang sudah tua atau berwarna hijau tua. Lubang tanam yang telah ditutup kembali sekitar satu buian di gali lagi sedalam polybag bibit kakao. Polybag dimasukkan dalam lubang tanam dan disasat dengan pisau dari bawah ke atas. Polybag yang sudah disayat ditarik dan dikumpulkan untuk dibuang. Lubang sekitar tanaman dipadatkan dengan kaki agar tanah dari dalam polybag tidak pecah dan tidak terjadi rongga-rongga udara yang terlalu besar yang dapat mengakibatkan tanaman muda kekeringan. Agar tidak terjadi genangan air disekitar tanaman, maka tanah sekitar batang di buat agak menggunduk.

Bibit kakao yang baru ditanam masih peka terhadap sinar matahari, maka sangat baik bila diberi naungan darurat misalnya ddaun kelapa / kelapa sawit disebelah timur dan barat tanaman tersebut. Bibit kakao tidak perlu lebih awal di tanam dari kakao

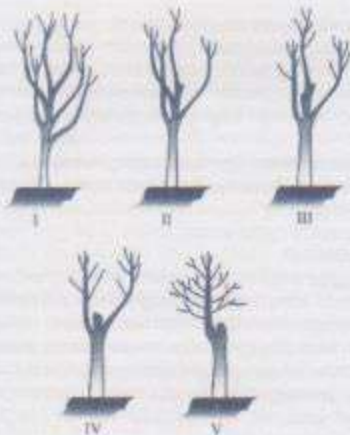
mulia, sebab pertumbuhan kakao lindak lebih cepat dan lebih kuat sehingga pada umur 4 – 5 bulan sudah siap di pindah. Sedangkan untuk kakao mulia pada umur 6 bulan baru siap ditanam di lapangan.

Pengaturan Tanaman Penaung

Tanaman kakao menghendaki keadaan yang terlindung, suhu tidak terlalu tinggi, kelembaban cukup, dan tidak ada tiupan angin yang kencang. Tanaman penaung berfungsi untuk mengatur penyinaran matahari ke tanaman kakao, suhu, kelembaban udara dalam kebun dan menahan angin. Juga dapat menambah kandungan bahan organik sehingga tanah bertambah subur dan menekan pertumbuhan gulma. Sinar matahari optimal untuk tanaman kakao yang berumur 12 – 18 bulan adalah antara 30 % - 60 % dari sinar matahari penuh. Tanaman yang sudah produksi menghendaki sinar matahari penuh antara 50 % - 75 %. Suhu optimal tahunan rata-rata untuk tanaman kakao adalah antara 23^o - 32^o C

Tanaman penaung yang dianjurkan adalah kelapa, sisak, lamtoro, dan *Gliricidia*. Tanaman penaung ditanam 1 – 4 tahun sebelum tanaman kakao di tanam, apabila kelapa 4 tahun sebelum kakao ditanam, *Gliricidia* 1 tahun lebih dahulu dari pada kakao. Tanaman penaung yang menggunakan *Gliricidia*, sisak dan lamtoro untuk satu hektar memerlukan antara 150 – 250 pohon. Sedangkan untuk kelapa antara 100 – 120 pohon/ hektar.

Tanaman penaung selain kelapa perlu diadakan pemangkasan seperti tanaman *Gliricidia* setelah berumur 5 bulan karena bentuknya sudah tidak teratur sehingga dapat mengganggu tanaman utama serta kebun jadi lembab. Tanaman *Gliricidia* yang menggunakan stek yang sudah bercabang 5- 6 cabang dikursing tinggal 4 cabang yang tumbuh merata, kemudian dipupuk 25 gram urea/ pohon. Untuk lebih jelasnya lihat pada gambar di bawah ini.



Keterangan :

- I. *Glicidia* yang belum di pangkas cabang-cabangnya.
- II. *Glicidia* yang telah dipangkas dan ditinggalkan 4 cabang dengan arah yang merata.
- III. *Glicidia* yang dipangkas 25 % , tinggal dua cabang
- IV. *Glicidia* yang dipangkas 50 % , tinggal dua cabang
- V. *Glicidia* yang dipangkas 75 % , tinggal satu cabang.

Pemangkasan Kakao

Pemangkasan tanaman kakao adalah tindakan pembuangan atau pengurangan sebagian dari organ tanaman, yang berupa cabang, ranting, dan daun. Tujuan pemangkasan ini adalah memperoleh kerangka dasar tanaman kakao yang baik sebagai pendukung mahkota tanaman, mengatur penyebaran cabang dan ranting serta daun-daun produktif pada mahkota tanaman dapat merata, membuang bagian-bagian tanaman yang tidak

dikehendaki, misalnya: tunas air, cabang yang sakit, mati, patah, saling bergesekan, merangsang tanaman membentuk organ baru, yaitu cabang, ranting, dan daun baru yang lebih produktif, mengurangi kelembaban kebun untuk mencegah hama dan penyakit dan mendorong dan meningkatkan tanaman untuk berproduksi secara optimal.

Dalam melaksanakan pemangkasan kakao ini ada 3 macam yaitu pemangkasan bentuk, pemangkasan pemeliharaan dan pemangkasan produksi.

Pemangkasan Bentuk

Tujuan pemangkasan bentuk adalah untuk membentuk kerangka tanaman yang baik, cabang utama tumbuh dengan baik, kuat, sehat, dengan ketinggian jorket sekitar 120 – 160 cm. Pembangkasan bentuk juga untuk menentukan 3 atau 4 cabang primer yang kokoh dengan penyebaran yang merata dan mengarah ke atas atau sekitar 45° . Pelaksanaan pemangkasan bentuk dilakukan setelah tanaman mencapai ketinggian 1 – 2 m dan sudah membentuk 3 – 6 cabang utama.

Apabila tumbuh jorket kurang dan 120 cm, maka batang utama dapat dipotong setinggi 80 cm agar tumbuh chupon yang baru dan membentuk jorket yang lebih tinggi yaitu 120 – 160 cm, begitu juga apabila tinggi jorket lebih dari 160 cm, batang di potong setinggi 80 cm dan chupon yang tumbuh dipelihara sampai membentuk jorket yang baik. Agar terjadi keseimbangan pertumbuhan antara cabang primer dan tanaman sekitarnya, maka tanaman yang pertumbuhannya terlalu pesat dan masuk wifayah tajuk tanaman disekitarnya harus dipangkas pada jarak sekitar 150 cm dari jorket, atau disesuaikan dengan jarak tanam dalam barisan atau antar barisan. Cabang primer yang pertumbuhannya terlalu cepat akan menekan cabang-cabang lain sehingga penyebaran daun tidak merata, dan cabang tersebut akan condong/mengarah ke bawah. Cabang demikian harus di pangkas ujungnya pada panjang sekitar 125 cm dari jorket, begitu juga cabang yang tumbuh lebih dari 3 m perlu di potong.

Pemangkasan Pemeliharaan

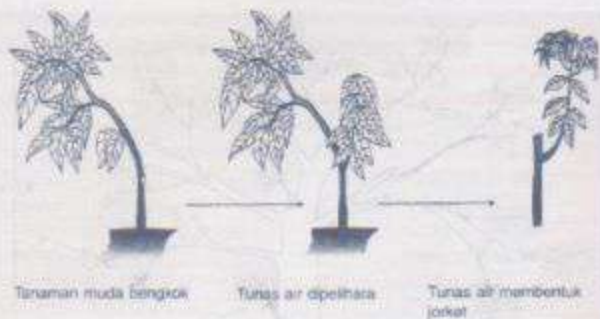
Untuk mempertahankan agar kerangka dasar dan tajuk tanaman kakao tetap baik, maka perlu dilakukan pemangkasan

pemeliharaan. Sasaran pemangkasan pemeliharaan adalah cabang sekunder yang tidak baik, tunas air pada cabang sekunder dan primer. Pemangkasan pemeliharaan dilakukan pada tahun ke dua atau berumur sekitar 14 – 18 bulan setelah pembentukan jorket dan cabang-cabang sekunder atau cabang kipassudah berkayu dengan diameter sekitar 1 cm.

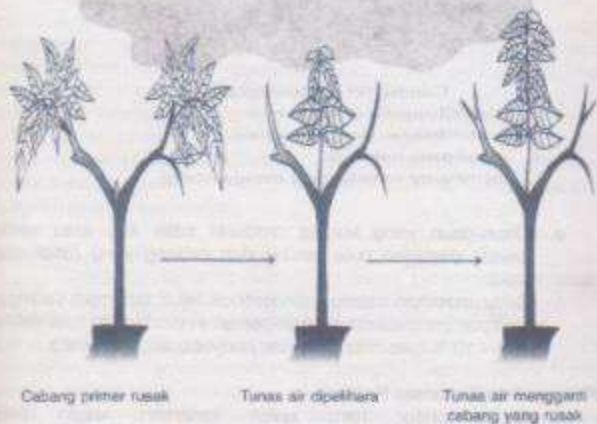
Kegiatan pemangkasan pemeliharaan dilakukan secara rutin setiap 2–3 bulan sekali, atau tergantung pertumbuhan tanaman sampai umur tanaman berumur 4 tahun. Pemangkasan pemeliharaan setiap tanaman berbeda, tetapi harus tetap berpegang pada tujuan utama. Misalnya daun kakao harus dalam jumlah yang banyak dan 95 % mampu mengadakan fotosintesa secara optimal, disamping itu bentuk dan struktur percabangan mengarah keatas, daun mengisi seluruh ruangan tajuk dan menyebar rata. Dalam pemangkasan pemeliharaan yang perlu diperhatikan adalah agar jangan memotong ujung/titik tumbuh cabang primer supaya tajuk tanaman segera saling bertemu dan menutup. Dan jorket jangan sampai terbuka sebab dapat pecah karena sinar matahari.

Pemangkasan Produksi

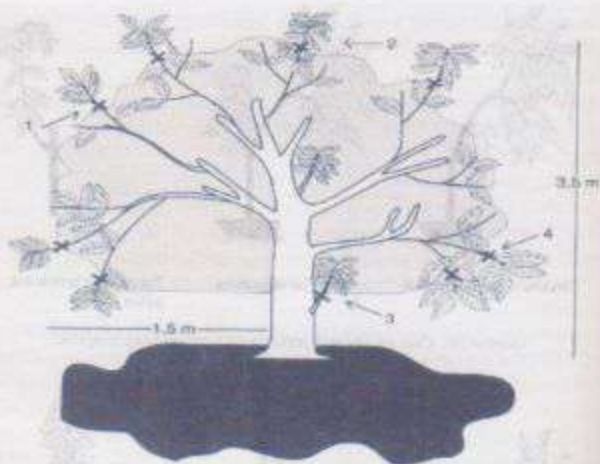
Pemangkasan produksi bertujuan meningkatkan produktivitas daun dalam membentuk makanan sehingga meningkatkan pembentukkan bunga dan buah serta juga untuk menghindari hama dan penyakit. Caranya adalah dengan mengatur penyebaran daun produktif secara merata dan mengurangi jumlah daun yang kurang produktif. Sasaran pemangkasan produksi adalah ranting-ranting atau cabang-cabang tersier yang mendukung daun-daun yang tidak produktif, ranting-ranting yang sakit, atau rusak atau cabang cacang. Pelaksanaan pemangkasan adalah sebagai berikut: Tunas-tunas air yang tumbuh dari pangkal cabang tertier dan cabang sekunder pada jarak 15 – 25 cm dari pangkal cabang sekunder dipotong. Ranting-ranting dengan daun yang terlindung atau kurang mendapat sinar matahari juga harus dipotong. Pemangkasan yang tepat akan diperoleh bentuk tanaman yang baik menjelang tanaman berumur empat tahun dengan ciri-ciri sebagai berikut:



Gambar 36. Cara membentuk jorket pada tanaman yang bengkok.



Gambar 37. Cara menamatkan cabang primer pada jorket yang hanya tumbuh dua cabang primer.



Gambar 39. Memangkas untuk:

1. keseimbangan cabang utama.
 2. keseimbangan tinggi tanaman.
 3. membuang tunas air.
 4. membuang cabang yang menggantung.
- e. Daun-daun yang kurang produktif tidak ada atau sedikit sekali; demikian pula ranting dan cabang yang rusak atau sakit.
- f. Sinar matahari mampu menerobos tajuk tanaman sehingga nampak penyebaran bercak-bercak sinar dengan luas sekitar 5% - 10% luas naungan, dan penyebarannya merata.

Pemupukan Tanaman Kakao

Dosis unsur hara untuk tanaman kakao perlu mempertimbangkan beberapa hal, yaitu faktor tanaman dan lingkungannya. Faktor tanaman yang perlu dipertimbangkan adalah umur dan produksi tanaman. Sedangkan faktor lingkungan adalah ada tidaknya naungan, curah hujan, sifat fisika tanah dan kimia.

tanah. Hal ini perlu pengamatan di lapangan dan di laboratorium. Adapun dosis pupuk yang diperlukan adalah sebagai berikut.
Dosis pemupukan kakao:

Umur /fase	satuan	Urea	SP 36	KCl	Kiserit
Bibit	g/ bibit	5	5	4	4
0-1 tahun	g/ph/thn	25	25	20	20
1-2 tahun	sda	45	45	35	40
2-3 tahun	sda	90	90	70	60
3-4 tahun	sda	180	180	135	75
Lebih 4 tahun	sda	220	180	170	115

Apabila keadaan lingkungan kurang memungkinkan misalnya naungan kurang baik dan tanah kurang subur, maka dosis dapat ditingkatkan menjadi 1,5 sampai 2 kali lipat. Bibit di polybag yang berumur 1 minggu dapat dipupuk dengan pupuk urea seperti pada tabel diatas dengan 1/5 dosis dan diberikan 2 minggu sekali. Sedangkan tanaman di lapangan dipupuk seperti di tabel, diberikan 2 kalitahun, yaitu awal musim hujan dan akhir musim hujan dengan dosis 1/2nya setiap pemupukkan. Pupuk organik dapat diberikan sekali setahun, sedangkan untuk bibit di polybag bersamaan dengan pengisian tanah di ploybag.

Sambung Samping

Sambung samping adalah teknologi peremajaan tanaman kakao yang sudah tidak diinginkan karena produksinya rendah, tanaman sudah tua, buahnya peka terhadap hama dan penyakit dan lain-lainnya. Dalam sambung samping ini batang bawah masih diperlukan karena tanamannya masih produktif. Cara kerjanya 1) pilih cabang kakao yang disenangi dan pohon induk sudah berumur 7 tahun, 2) potong cabang tersebut sepanjang ± 30 cm, dan buang daunnya, 3) potongan cabang tadi membentuk sudut 30° , untuk menempelkan pada batang, 4) cabang yang akan di sambung samping di buka kulitnya dengan leter T, 5) masukkan potongan

cabang yang sudah dipotong bersudut 30° tadi hingga menempel pada kambium, kemudian di balut dengan tali plastik rafia dengan rapi agar air hujan tidak dapat masuk dan 6) setelah sambung samping kelihatan berhasil dan sudah mulai berbunga, batang utama dapat dipotong.

Pengendalian Hama Dan Penyakit Penting

Hama Pengerek Buah Kakao (PBK) :

Hama dapat menurunkan kualitas hasil sehingga petani kakao rugi akibat hama ini mencapai 80 – 95 % bila tidak dikendalikan. Gejala serangan alahah buah kakao yang terserang hama PBK terlihat masak awal, dengan perubahan warna yang tidak merata. Buah yang emula berwarna hijau dan pada saat masak berwarna kuning, maka pada buah yang terserang PBK warnanya belang-belang kuning dan hijau. Demikian pula pada buah yang berwarna coklat dan apabila masak berubah menjadi oranye, menjadi belang-belang oranye coklat.

Ulat hama PBK setelah berhasil menembus kulit buah selanjutnya menggerek dan makan permukaan dalam kulit buah, daging buah, kulit biji, saluran makanan biji (plasenta) baik pada bagian tengah maupun yang langsung ke masing-masing biji menjadi lengket satu sama lain, tidak berkembang dan berukuran kecil. Dengan demikian akan mengakibatkan penurunan kualitas produk. Pada serangan berat, biji didalam buah sulit dikeluarkan karena saling lengket. Dengan kulit buah dan biji tidak dapat dipanen dapat mengakibatkan penurunan produksi secara drastis. Penurunan produksi dapat mencapai lebih dari 80 %. Selain perubahan warna buah yang tidak merata, gejala serangan PBK juga dapat diketahui dengan adanya lubang kular ulat pada permukaan buah, alur-alur ulat di dalam buah yang meninggalkan kotoran berwarna coklat. Buah yang terserang PBK tidak akan berbunyi bila digoyang dan lebih berat.



Ngengat PBK



Gejala serangan pada buah (warna kuning tidak merata)



Buah yang terserang PBK



Gambar kakao sehat

Gambar Kakao terserang PBK

Teknologi pengendalian:

1. Eradikasi hama PBK

Eradikasi hama PBK dilakukan dengan syarat bahwa serangga hama PBK yang menyerang buah kakao tidak mempunyai inang lain selain tanaman kakao. Eradikasi dilakukan pada daerah terserang, dan secara ekonomis dapat diterima oleh pekebun. Dengan asumsi bahwa hama PBK ahanya makan buah kakao tiadakan selama satu siklus hidup serangga hama maka semua serangga akan mati kekurangan makanan. Teknologi yang dianjurkan adalah sistem pemangkasan eradikasi ((SPE), perontokan daun, bunga, dan pentil dengan mengunakan zat pengatur tumbuh (ethepon) dan dengan perampasan buah.

2. Kultur teknis

- Pemangkasan dan pemupukan
- Panen sering, menyeluruh dan serentak (7 hari sekali dipanen)
- Rampasan buah pada saat panen rendah (untuk memutus siklus hidup)
- Penyelubungan buah dengan kantong plastik
- Tumpang sari kakao dengan kelapa (Cocok untuk hidup semut hitam yang dapat memakan ulat PBK)
- Sanitasi kulit buah (setelah buah dikupas kemudian di tanam, agar ulat yang berada dalam kulit mati)

3. Pengendalian dengan hayati dan ekstrak nabati.

Serangga hama PBK dapat dikendalikan dengan jamur *Beauveria bassiana*, *Spicaria*, *Metarhizium*, *Paecilomyces formosensis*. Jamur ini dapat menekan serangan hama PBK 12% – 40 %. Selain itu dapat dikendalikan dengan ekstrak daun Mimba (*Azadirachta indica*), dan biji srikaya.

4. Pengendalian dengan insektisida

Serangga hama PBK dapat dikendalikan dengan insektisida peretroid yaitu yang berbahan aktif Deltametrin (Decis 2,5 EC).

Dalam pengendalian hama PBK ini lebih efektifnya bila semua komponen teknologi di kombinasikan, hasil penelitian BPTP Sumatera Utara di Asahan, Simalungun, pengendalian hama PBK secara terpadu dapat menurunkan intensitas serangan hingga 70 – 80 %.

Hama Pengisap Buah Dan Pucuk (*Helopeltis* spp).

Gajala serangan Serangga imfa dan dewasa *Helopeltis* spp menyerang buah dan pucuk kakao dengan cara menusuk dan mengisap cairan sel sehingga meninggalkan bekas tusukan berwarna coklat kehitaman. Pada bagian buah bekas tusukan tersebut bentuknya bulat sedang pada pucuk memanjang/ oval searah dengan arah pertumbuhan. Serangan pada buah muda dengan panjang kurang dari 5 cm akan mengakibatkan buah mati, sedang pada buah yang lebih besar mengakibatkan saiah bentuk (malformasi), perkembangan terhambat dan menurunkan berat biji. Serangan pada buah juga mengakibatkan penularan dengan jasad lain seperti penyakit busuk buah (yang disebabkan jamur *Phytophthora palmivora*).

Serangan pada pucuk dapat dikenali secara jelas dengan adanya gejala mati pucuk (*die-back*). Kondisi demikian menjadi lebih parah apabila serangan terjadi berulang-ulang sehingga tanaman kehabisan energi dan akhirnya tidak berproduksi. Sebanyak 6-8 bercak tusukan *Helopeltis* telah mampu mematikan satu pucuk. Sedangkan seekor *Helopeltis* dewasa mampu menusuk 60 – 80 kali per jam.

Teknologi pengendalian:

a. Pengendalian dengan hayati

Pengendalian hayati terhadap serangga hama *Helopeltis* spp dapat dilakukan dengan menggunakan semut hitam (*Dolichodorus thorocicus*) dan aplikasi jamur *Beauveria bassiana*. Pengendalian dengan jamur *Beauveria bassiana* dapat mengendalikan *Helopeltis* mencapai 100 % pada 7 hari setelah penyemprotan dan menurunkan jumlah telur menjadi 2 – 10 butir.

b. Penggunaan insektisida nabati

Penggunaan ekstrak biji dan daun mimba (*Azadirachta indica*) serat biji srikaya (*Annona squamosa*) kedua jenis ekstrak nabati ini dapat menghambat aktivitas makan.

c. Kultur teknis

Pembenaman kulit buah kakao yang telah di panen dapat dilakukan juga , karena hama ini menenamkan telur pada kulit ari atau tangkai buah. Tindakan ini dapat juga mengendalikan penyakit tusuk buah dan penggerek buah kakao serta mencegah berembangnya *Helopeltis* spp.

d. Penggunaan klon tahan

Klon-klon kakao yang tahan terhadap *helopeltis* dan dianjurkan adalah lindak ICS 6, Sca 6, Sca 12 dan Hibrida (GC 7 X CS 6)

Hama Penggerek Batang Merah

Ulat yang baru menetas langsung menggerek bagian kulit cabang/batang dan selanjutnya mengarah pada bagian kayu. Pada bagian di bawah kulit tersebut ulat biasanya menggerek melingkari batang/cabang membentuk cincin, sehingga menyebabkan kematian

pada bagian ujung cabang/ batang. Selanjutnya ulat menggerak masuk kedalam pada bagian yang telah mengering. Pada lubang gerakan biasanya tampak kotoran ulat berupa pelet warna merah sampai coklat kehitaman, yang dikeluarkan melalui lubang gerakan. Cabang yang terserang biasanya mudah dipatahkan. Apabila cabang yang terserang berukuran kecil, ulat dapat berpindah ke cabang dibawahnya untuk melanjutkan perkembangannya. Serangan pada bagian batang pokok dengan jumlah ulat yang cukup banyak akan mengakibatkan tanaman merana dan akhirnya mati. Serangan penggerek cabang merah umumnya terjadi pada kebun yang kurang terawat.

Pengendalian hama penggerek batang merah:

a. Pengendalian secara hayati

Salah satu pengendalian hama penggerek batang kakao adalah dengan menggunakan jamur *beauveria bassiana*. Penyemprotan larutan *beauveria bassiana* dimasukan ke dalam lubang gerakan dapat mematikan hama hingga 85 %.

b. Kultur teknis.

Salah satu cara pengendalian kultur teknis yang banyak diterapkan adalah cara sanitasi, yaitu menghilangkan sumber hama dengan cara memotong dan membakar cabang/ batang terserang.

c. Pengendalian secara kimiawi

Pengendalian secara kimiawi dengan insektisida adalah dengan cara memasukan larutan insektisida atau kapas yang telah dibasahi dengan insektisida ke dalam lubang gerakan yang masih aktif. Lubang aktif dapat diketahui dengan kotoran ulat yang selalu dikeluarkan melalui lubang gerakan.

Penyakit Busuk Buah Kakao (*Phytophthora palmivora*)

Gejala serangan buah kakao yang terserang menunjukkan gejala bercak coklat kehitaman, dimulai dari pangkal, ujung bahkan bagian tengah buah. Bercak tersebut dengan cepat meluas keseluruhan permukaan buah, yang akhirnya buah menjadi hitam dan mengering. Pada permukaan buah telah membusuk muncul serbuk berwarna putih, yaitu merupakan campuran jamur sekunder dengan berang jamur *P. palmivora*. Serangan *P. palmivora* bila dibiarkan akan menular pada tangkai buah dan akhirnya pada batang kakao sehingga menimbulkan penyakit kanker batang.



Gambar 50. Serangan penyakit *P. palmivora* pada buah tua.

Gambar 51. Buah muda.

Pengendalian penyakit *P. palmivora*

1. Sanitasi kulit buah yang busuk di panen kemudian di kubur semua buah yang terserang sedalam 30 cm dibawah permukaan tanah.
2. Penggunaan klon tahan yaitu klon DRC 16, Sca 6, Sca 12, dan ICS 6 dan hibrida (DRC 16 x Sca 6), (DRC 16 x Sca 12) dan DR1 x Sca 12)

Pengendalian dengan fungisida

Fungisida yang dapat mengendalikan penyakit ini adalah fungisida yang berbahan aktif tembaga, mancozeb, tembaga aksilorida dll.

Panen, Pengolahan Hasil

Panen dan pengolahan hasil merupakan hal yang penting dalam budidaya kakao sebab menentukan mutu biji kakao yang dihasilkan. Walaupun produksi tinggi, tetapi dalam penenan dan pengolahan hasil kurang tepat, maka mutu biji akan kurang baik sehingga harganya akan sangat rendah, bahkan tidak laku atau

ditolak oleh para konsumen. Akibat lebih jauh adalah para pekebun sendiri menderita rugi. Oleh karena itu, panen dan pengolahan hasil harus dilaksanakan dengan baik hasil dapat bersaing dengan produksi lain.

Pada waktu panen harus memperhatikan :

3. Tidak memanen buah yang masih muda
4. Waktu memanen tidak merusak bantalan buah.
5. Cara memanen tidak boleh diputar dan harus menggunakan pisau potong yang tajam.
6. Buah-buah yang busuk harus disingkirkan.
7. Pemanenan harus bersih, artinya tidak ada buah masak yang tertinggal
8. Tidak ada biji yang tercecer, pemanenan harus teliti
9. Dan lain-lain.

Pengolahan Kakao

Proses pengolahan biji kakao sangat menentukan mutu akhir dari biji kakao tersebut, proses pengolahan biji kakao menentukan citarasa khas dari kakao dan mengurangi atau menghilangkan citarasa yang tidak baik. Misalnya rasa pahit dan sepat, yang disebabkan oleh kandungan senyawa punn, yaitu theobromin dan kafein untuk rasa pahit. Sedangkan jumlah theobromin di dalam kotiledon sekitar 1,5 % dan kafein sekitar 0,15 %.

Pemakaian metode konvensional, khususnya pada kakao lindak akan menghasilkan biji kakao yang tingkat keasaman lebih tinggi dan citarasa khas kakao relatif lebih rendah daripada biji kakao Ghana, yang dipakai sebagai standar biji kakao bermutu baik. Untuk mengatasi hal-hal tersebut, maka disarankan untuk menggunakan metode baru yang disebut metode Cadbury.

Pemeraman /Penyimpanan buah. Pemeraman buah dilakukan selama 5 – 12 hari, tergantung derajat kemasakan buah dan keadaan setempat. Buah yang diperam tidak boleh terlalu masak, rusak atau diserang cendawan. Agar tidak terjadi hal yang demikian maka perlu memperhatikan hal-hal berikut :

- a. Tempat pemeraman diatur harus cukup bersih dan terbuka
- b. Pemeramane menggunakan wadah seperti keranjang atau karung goni
- c. Bila pemeraman dilakukan di kebun, permukaan tanah harus diberi alas dan permukaan tumpukkan ditutup dengan daun-daun kering. Dengan cara ini dapat menurunkan kerusakan karena cendawan dari sekitar 15 % menjadi sekitar 5 %.

Buah dalam pemeraman yang tumbuh cendawan setelah hari ke 5 harus dipisahkan dari buah yang baik. Buah yang terserang cendawan tersebut masih dapat menghasilkan biji bermutu asalkan kerusakan tidak terlalu besar dan cendawan belum menyerang biji. Serangan cendawan ini sering terjadi pada buah yang retak atau pecah, dan kerusakan biji dapat diketahui pada saat pemecahan kakao.

Pemecahan Kakao. Pemecahan kakao harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak keping biji. Pemecahan kakao dapat dilakukan dengan alat pukul, sabit, atau saling memukulkan buah yang satu dengan lainnya. Selanjutnya dapat dikulpuikan untuk di fermentasi, sedangkan kulit buah dapat dibuat kompos dengan cara dimasukkan dalam bak kemudian ditutup atau ditanam sedalam 50 cm dan permukaan tanah. Biji-biji yang baik dipisahkan dari biji yang jelek/ rendah dan dihindari tercampurnya kotoran. Biji yang jelek difermentasi tersendiri.

Fermentasi. Titik berat pengolahan biji kakao terletak pada proses fermentasi. Pada proses ini akan terjadi pembentukan citarasa khas kakao, pengurangan rasa pahit, dan sepat, dan perbaikan kenampakan fisik biji kakao. Biji kakao yang tidak difermentasi warnanya lebih pucat bila dibandingkan dengan yang terfermentasi sempurna. Ada pula yang mengalami fermentasi warnanya keunguan. Sedangkan yang mengalami fermentasi sempurna warnanya coklat dan bukan ungu.

Disamping proses fermentasi menentukan mutu biji kakao, fermentasi juga akan mempermudah pengeringan dan menghancurkan lapisan pulp yang melekat pada biji. Dalam proses fermentasi lembaga dalam biji kakao juga akan mati. Secara garis besar proses fermentasi ada dua macam yaitu external fermentasi dan internal fermentasi. External fermentasi adalah menghancurkan pulp yang melekat pada biji dengan bantuan mikro organisme. Sedangkan internal fermentasi adalah perubahan kimia didalam biji dengan bantuan enzim-enzim.

Beberapa hal yang harus diperhatikan di dalam proses fermentasi adalah :

1. Jumlah biji yang akan di fermentasi paling sedikit 100 kg, namun fermentasi dengan kotak kecil dapat dipergunakan untuk biji 20 – 50 kg.
2. Tempat fermentasi dapat berupa kotak yang memiliki lubang-lubang untuk mengeluarkan cairan dan sirkulasi udara. Dapat juga menggunakan keranjang dari bambu yang dilapisi daun pisang untuk mengurangi aerasi. Kotak harus ditutup dengan karung goni, dan sebaiknya kotak tidak dari logam atau besi.
3. Tebal lapisan biji sebaiknya 20 cm- 50 cm, untuk metode Cadbury tebalnya optimal 40 cm. Tebal fermentasi akan mempengaruhi suhu didalam kotak. Bila terlalu tipis suhunya tidak optimal sehingga fermentasi tidak sempurna. Kalau terlalu tebal proses fermentasi tidak merata. Suhu optimal untuk fermentasi $48^{\circ} - 50^{\circ} C$ ini akan tercapai dengan cara mengaduk dan mengatur ketelaban lapisan biji.
4. Lamanya fermentasi merupakan kunci keberhasilan pengolahan biji kakao, maka fermentasi harus tepat. Fermentasi terlalu cepat rendah mutunya, biji tektur seperti keju. Bila terlalu lama biji akan rapuh. Waktu yang tepat untuk lindak 5 – 7 hari, untuk kakao mulia 3 – 4 hari.
5. Perendaman dan pencucian adalah menghendaki proses fermentasi memperbaiki kenampakan biji, mengurangi asam cuka dan mengurai warna biji hitam. Biji yang tidak dicuci warna tidak menarik, biji yang bersih, kulit biji menjadi rapuh, meningkatkan biji yang pecah, dan mengurangi rendemen /

berat. Sebelum dicuci biji direndah 2 - 3 jam, untuk meningkatkan jumlah biji bulat, kenampakan manarik, dan warna cokelat cerah. Pencucian dapat dilakukan dengan tangan dapat juga dengan mesin cuci. Setelah itu baru dikeringkan kadar air menjadi 6 -7 %.

Daftar Pustaka

- Anonimus, 1991. Varietas dan Klon Anjuran. Asosiasi Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan, Jember
- Prawoto, Adi, 1983. Beberapa aspek dalam pembuatan stek tanaman kakao. Pusat Penelitian kopi dan kakao Jember.
- _____, 1989. Penelitian Akulasi di Pembibitan. Pusat Penelitian kopi dan kakao. Jember.
- _____, 1989. Penelitian sambungan kakao di Pembibitan. Pusat penelitian Kopi dan Kakao. Jember, Jawa Timur.
- Tumpal H.S Siregar, 1989. Budidaya. Pengolahan dan Pemasaran Coklat. Penebar Swadaya. Jakarta
- Semangun, Haryono, 1989. Penyakit -Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gajah Mada University Press.
- Wiryadiputra S. dan O. Atmawinata, 1998. Kakao (*Theobroma cacao* L). Pedoman Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Perkebunan. Puslitbang Tanaman Industri. Litbang Pertanian.

UBI JALAR

Ubi jalar atau ketela rambat atau "sweet potato" diduga berasal dari Benua Amerika. Para ahli botani dan pertanian memperkirakan daerah asal tanaman ubi jalar adalah Selandia Baru, Polinesia, dan Amerika bagian tengah. Nikolai Ivanovich Vavilov, seorang ahli botani Soviet, memastikan daerah sentrum primer asal tanaman ubi jalar adalah Amerika Tengah. Ubi jalar mulai menyebar ke seluruh dunia, terutama negara-negara beriklim tropika pada abad ke-16. Orang-orang Spanyol menyebarkan ubi jalar ke kawasan Asia, terutama Filipina, Jepang, dan Indonesia.

Jenis Tanaman

Plasma nutfah (sumber genetik) tanaman ubi jalar yang tumbuh di dunia diperkirakan berjumlah lebih dari 1000 jenis, namun baru 142 jenis yang diidentifikasi oleh para peneliti. Lembaga penelitian yang menangani ubi jalar, antara lain: International Potato centre (IPC) dan Centro International de La Papa (CIP). Di Indonesia, penelitian dan pengembangan ubi jalar ditangani oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan atau Balai Penelitian Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian (Balitkabi), Departemen Pertanian.

Varietas atau kultivar atau klon ubi jalar yang ditanam di berbagai daerah jumlahnya cukup banyak, antara lain lampeneng, sawo, cilembu, rambo, SQ-27, jahe, kleneng, gedang, tumpuk, georgia, layang-layang, karya, daya, borobudur, prambanan, mendut, dan kalasan.

Varietas yang digolongkan sebagai varietas unggul harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- Berdaya hasil tinggi, di atas 30 ton/hektar.
- Berumur pendek (genjah) antara 3-4 bulan.
- Rasa ubi enak dan manis.
- Tahan terhadap hama penggerek ubi (*Cylas* sp.) dan penyakit kudis oleh cendawan *Elsinoe* sp.
- Kadar karotin tinggi di atas 10 mg/100 gram.
- Keadaan serat ubi relatif rendah.

Manfaat Tanaman

Di beberapa daerah tertentu, ubi jalar merupakan salah satu

komoditi bahan makanan pokok. Ubi jalar merupakan komoditi pangan penting di Indonesia dan diusahakan penduduk mulai dari daerah dataran rendah sampai dataran tinggi. Tanaman ini mampu beradaptasi di daerah yang kurang subur dan kering. Dengan demikian tanaman ini dapat diusahakan orang sepanjang tahun. Ubi jalar dapat diolah menjadi berbagai bentuk atau macam produk olahan. Beberapa peluang penganeka-ragaman jenis penggunaan ubi jalar dapat dilihat berikut ini:

- a) Daun: sayuran, pakan ternak
- b) Batang: bahan tanam, pakan ternak
- c) Kulit ubi: pakan ternak
- d) Ubi segar: bahan makanan
- e) Tepung: makanan
- f) Pati: fermentasi, pakan ternak, asam sitrat

Syarat Tumbuh

Iklim

- a) Tanaman ubi jalar membutuhkan hawa panas dan udara yang lembab. Daerah yang paling ideal untuk budidaya ubi jalar adalah daerah yang bersuhu 21-27 derajat C.
- b) Daerah yang mendapat sinar matahari 11-12 jam/hari merupakan daerah yang disukai. Pertumbuhan dan produksi yang optimal untuk usaha tani ubi jalar tercapai pada musim kering (kemarau). Di tanah yang kering (tegalan) waktu tanam yang baik untuk tanaman ubi jalar yaitu pada waktu musim hujan, sedang pada tanah sawah waktu tanam yang baik yaitu sesudah tanaman padi dipanen.
- c) Tanaman ubi jalar dapat ditanam di daerah dengan curah hujan 500-5000 mm/tahun, optimalnya antara 750-1500 mm/tahun.

Media Tanam

- a) Hampir setiap jenis tanah pertanian cocok untuk membudidayakan ubi jalar. Jenis tanah yang paling baik adalah pasir bertepung, gembur, banyak mengandung bahan organik, aerasi serta drainasenya baik. Penanaman ubi jalar pada tanah kering dan pecah-pecah sering menyebabkan ubi jalar mudah terserang hama penggerek (*Cylas* sp.) Sebaliknya, bila ditanam pada tanah yang mudah becek atau berdrainase yang jelek dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman ubi jalar kerdil, ubi mudah

- busuk, kadar serat tinggi, dan bentuk ubi benjol.
- b) Derajat keasaman tanah adalah $pH=5,5-7,5$. Sewaktu muda memerlukan kelembaban tanah yang cukup.
 - c) Ubi jalar cocok ditanam di lahan tegalan atau sawah bekas tanaman padi, terutama pada musim kemarau. Pada waktu muda tanaman membutuhkan tanah yang cukup lembab. Oleh karena itu, untuk penanaman di musim kemarau harus tersedia air yang memadai.

Ketinggian Tempat

Tanaman ubi jalar membutuhkan hawa panas dan udara yang lembab. Tanaman ubi jalar juga dapat beradaptasi luas terhadap lingkungan tumbuh karena daerah penyebaran terletak pada 300 LU dan 300 LS. Di Indonesia yang beriklim tropik, tanaman ubi jalar cocok ditanam di dataran rendah hingga ketinggian 500 m dpl. Di dataran tinggi dengan ketinggian 1.000 m dpl, ubi jalar masih dapat tumbuh dengan baik, tetapi umur panen menjadi panjang dan hasilnya rendah.

Pedoman Budidaya

Pembibitan

Tanaman ubi jalar dapat diperbanyak secara generatif dengan biji dan secara vegetatif berupa stek batang atau stek pucuk. Perbanyak tanaman secara generatif hanya dilakukan pada skala penelitian untuk menghasilkan varietas baru.

1) Persyaratan Bibit

Teknik memperbanyak tanaman ubi jalar yang sering dipraktikkan adalah dengan stek batang atau stek pucuk. Bahan tanaman (bibit) berupa stek pucuk atau stek batang harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- a) Bibit berasal dari varietas atau klon unggul.
- b) Bahan tanaman berumur 2 bulan atau lebih.
- c) Pertumbuhan tanaman yang akan diambil steknya dalam keadaan sehat, normal, tidak terlalu subur.
- d) Ukuran panjang stek batang atau stek pucuk antara 20-25 cm, ruas-ruasnya rapat dan buku-bukunya tidak berakar.
- e) Mengalami masa penyimpanan di tempat yang teduh selama 1-7 hari.

Bahan tanaman (stek) dapat berasal dari tanaman produksi dan dari tunas-tunas ubi yang secara khusus disemai atau melalui proses penunasan. Perbanyak tanaman dengan stek batang atau stek pucuk secara terus-menerus mempunyai kecenderungan penurunan hasil pada generasi-generasi berikutnya. Oleh karena itu, setelah 3-5 generasi perbanyak harus diperbaharui dengan cara menanam atau menunaskan umbi untuk bahan perbanyak.

2) Penyiapan Bibit

Tata cara penyiapan bahan tanaman (bibit) ubi jalar dari tanaman produksi adalah sebagai berikut:

- Pilih tanaman ubi jalar yang sudah berumur 2 bulan atau lebih, keadaan pertumbuhannya sehat dan normal.
- Potong batang tanaman untuk dijadikan stek batang atau stek pucuk sepanjang 20-25 cm dengan menggunakan pisau yang tajam, dan dilakukan pada pagi hari.
- Kumpulkan stek pada suatu tempat, kemudian buang sebagian daun-daunnya untuk mengurangi penguapan yang berlebihan.
- ikat bahan tanaman (bibit) rata-rata 100 stek/ikatan, lalu simpan di tempat yang teduh selama 1-7 hari dengan tidak bertumpuk.

Pengolahan Media Tanam

1) Persiapan

Penyiapan lahan bagi ubi jalar sebaiknya dilakukan pada saat tanah tidak teralubasah atau tidak terlalu kering agar strukturnya tidak rusak, lengket, atau keras. Penyiapan lahan dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: a) Tanah diolah terlebih dahulu hingga gembur kemudian dibiarkan selama ± 1 minggu. Tahap berikutnya dibuat guludan-guludan. b) Tanah langsung diolah bersamaan dengan pembuatan guludan-guludan.

2) Pembentukan Bedengan

Jika tanah yang akan ditanami ubi jalar adalah tanah sawah maka pertama-tama jerami dibabat, lalu dibuat tumpukan selebar 60-100 cm. Kalau tanah yang dipergunakan adalah tanah tegalan maka bedengan dibuat dengan jarak 1 meter. Apabila penanaman dilakukan pada tanah yang miring, maka pada musim hujan

bedengan sebaiknya dibuat membujur sesuai miringnya tanah. Ukuran guludan disesuaikan dengan keadaan tanah. Pada tanah yang ringan (pasir mengandung liat) ukuran guludan adalah lebar bawah ± 60 cm, tinggi 30-40 cm, dan jarak antar guludan 70-100 cm. Pada tanah pasir ukuran guludan adalah lebar bawah ± 40 cm, tinggi 25-30 cm, dan jarak antar guludan 70-100 cm. Arah guludan sebaiknya memanjang utara-selatan, dan ukuran panjang guludan disesuaikan dengan keadaan lahan.

Lahan ubi jalar dapat berupa tanah tegalan atau tanah sawah bekas tanaman padi. Tata laksana penyiapan lahan untuk penanaman ubi jalar adalah sebagai berikut:

a) Penyiapan Lahan Tegalan

1. Bersihkan lahan dari rumput-rumput liar (gulma)
2. Olah tanah dengan cangkul atau bajak hingga gembur sambil membenamkan rumput-rumput liar
3. Biarkan tanah kering selama minimal 1 minggu
4. Buat guludan-guludan dengan ukuran lebar bawah 60 cm, tinggi 30-40 cm, jarak antar guludan 70-100 cm, dan panjang guludan disesuaikan dengan keadaan lahan
5. Rapikan guludan sambil memperbaiki saluran air diantara guludan.

b) Penyiapan Lahan Sawah Bekas Tanaman Padi

1. Babat jerami sebatas permukaan tanah
2. Tumpuk jerami secara teratur menjadi tumpukan kecil memanjang berjarak 1 meter antar tumpukan
3. Olah tanah di luar bidang tumpukan jerami dengan cangkul atau bajak, kemudian tanahnya ditimbunkan pada tumpukan jerami sambil membentuk guludan-guludan berukuran lebar bawah ± 60 cm, tinggi 35 cm, dan jarak antar guludan 70-100 cm. Panjang disesuaikan dengan keadaan lahan
4. Rapikan guludan sambil memperbaiki saluran air antar guludan. Pembuatan guludan di atas tumpukan jerami atau sisa-sisa tanaman dapat menambah bahan organik tanah yang berpengaruh baik terhadap struktur dan kesuburan tanah sehingga ubi dapat berkembang dengan baik dan permukaan kulit ubi rata. Kelemahan penggunaan jerami adalah pertumbuhan tanaman ubi jalar pada bulan pertama sedikit menguning, namun

segera sembuh dan tumbuh normal pada bulan berikutnya. Bila jerami tidak digunakan sebagai tumpukan guludan, tata laksana penyiapan lahan dilakukan sebagai berikut :

- Babat jerami sebatas permukaan tanah
- Singkirkan jerami ke tempat lain untuk dijadikan bahan kompos
- Olah tanah dengan cangkul atau bajak hingga gembur
- Biarkan tanah kering selama minimal satu minggu
- Buat guludan-guludan berukuran lebar bawah ± 60 cm, tinggi 35 cm dan jarak antar guludan 80-100 cm.
- Rapikan guludan sambil memperbaiki saluran air antar guludan.

Hal yang penting diperhatikan dalam pembuatan guludan adalah ukuran tinggi tidak melebihi 40 cm. Guludan yang terlalu tinggi cenderung menyebabkan terbentuknya ubi berukuran panjang dan dalam sehinggga menyulitkan pada saat panen. Sebaliknya, guludan yang terlalu dangkal dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan atau perkembangan ubi, dan memudahkan serangan hama boleng atau lanas oleh *Cylas* sp.

Penanaman

1) Penentuan Pola Tanam

Sistem tanam ubi jalar dapat dilakukan secara tunggal (monokultur) dan tumpang sari dengan kacang tanah

a) Sistem Monokultur

1. Buat larikan-larikan dangkal arah memanjang di sepanjang puncak guludan dengan cangkul sedalam 10 cm, atau buat lubang dengan tugal, jarak antar lubang 25-30 cm.
2. Buat larikan atau lubang tugal sejauh 7-10 cm di kiri dan kanan lubang tanam untuk tempat pupuk.
3. Tanamkan bibit ubi jalar ke dalam lubang atau larikan hingga angka batang (setek) terbenam tanah $1/2$ - $2/3$ bagian, kemudian padatkan tanah dekat pangkal setek (bibit).
4. Masukkan pupuk dasar berupa urea $1/3$ bagian dan TSP seluruh bagian ditambah KCI $1/3$ bagian dari dosis

anjuran ke dalam lubang atau larikan, kemudian ditutup dengan tanah tipis-tipis. Dosis pupuk yang dianjurkan adalah 45-60 kg N/ha (100-200 kg Urea/ha) ditambah 25 kg P₂O₅/ha (50 kg TSP/ha) ditambah 50 kg K₂O/ha (100 kg KCl/ha). Pada saat tanam diberikan pupuk urea 34-67 kg dan TSP 50 kg ditambah KCl 34 kg/hektar. Tanaman ubi jalar amat tanggap terhadap pemberian pupuk N (urea) dan K (KCl).

b) Sistem Tumpang Sari

Tujuan sistem tumpang sari antara lain untuk meningkatkan produksi dan pendapatan per satuan luas lahan. Jenis tanaman yang serasi ditumpangsankan dengan ubi jalar adalah kacang tanah. Tata cara penanaman sistem tumpang sari prinsipnya sama dengan sistem monokultur, hanya di antara barisan tanaman ubi jalar atau di sisi guludan ditanami kacang tanah. Jarak tanam ubi jalar 100 cm x 25-30 cm, dan jarak tanam kacang tanah 30 x 10 cm.

2) Cara Penanaman

Bibit yang telah disediakan dibawa ke kebun dan ditaruh di atas bedengan. Bibit ditanam kira-kira 2/3 bagian kemudian ditimbun dengan tanah kemudian disirami air.

Bibit sebaiknya ditanam mendatar, dan semua pucuk diarahkan ke satu jurusan. Dalam satu alur ditanam satu batang, bagian batang yang ada daunnya tersembul di atas bedengan.

Pada tiap bedengan ditanam 2 deretan dengan jarak kira-kira 30 cm. Untuk areal seluas 1 ha dibutuhkan bibit stek kurang lebih 36.000 batang. Penanaman ubi jalar di lahan kering biasanya dilakukan pada awal musim hujan (Oktober), atau awal musim kemarau (Maret) bila keadaan cuaca normal. Di lahan sawah, waktu tanam yang paling tepat adalah segera setelah padi rendengan atau padi gadu, yakni pada awal musim kemarau.

Pemeliharaan Tanaman

1) Penjerangan dan Penyulaman

Selama 3 (tiga) minggu setelah ditanam, penanaman ubi jalar harus diamati kontinu, terutama bibit yang mati atau tumbuh secara abnormal. Bibit yang mati harus segera disulam. Cara menyulam adalah dengan mencabut bibit yang mati, kemudian

diganti dengan bibit yang baru, dengan menanam sepertiga bagian pangkal setek ditimbun tanah.

Penyulaman sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari, pada saat sinar matahari tidak terlalu terik dan suhu udara tidak terlalu panas. Bibit (setek) untuk penyulaman sebelumnya dipersiapkan atau ditanam ditempat yang teduh.

2) Penyiangan

Pada sistem tanam tanpa mulsa jerami, lahan penanaman ubi jalar biasanya mudah ditumbuhi rumput liar (gulma). Gulma merupakan pesaing tanaman ubi jalar, terutama dalam pemenuhan kebutuhan akan air, unsur hara, dan sinar matahari. Oleh karena itu, gulma harus segera disiangi. Bersama-sama kegiatan penyiangan dilakukan pembumbunan, yaitu menggemburkan tanah guludan, kemudian ditimbun pada guludan tersebut.

3) Pembubunan

Penyiangan dan pembubunan tanah biasanya dilakukan pada umur 1 bulan setelah tanam, kemudian diulang saat tanaman berumur 2 bulan. Tata cara penyiangan dan pembubunan meliputi tahap-tahap sebagai berikut: a) Bersihkan rumput liar (gulma) dengan kored atau cangkul secara hati-hati agar tidak merusak akar tanaman ubi jalar. b) Gemburkan tanah disekitar guludan dengan cara memotong lereng guludan, kemudian tanahnya diturunkan ke dalam saluran antar guludan. c) Timbun kembali tanah ke guludan semula, kemudian lakukan pengairan hingga tanah cukup basah.

4) Pemupukan

Zat hara yang terbawa atau terangkut pada saat panen ubi jalar cukup tinggi, yaitu terdiri dari 70 kg N (\pm 156 kg urea), 20 kg P₂O₅ (\pm 42 kg TSP), dan 110 kg K₂O (\pm 220 kg KCl) per hektar pada tingkat hasil 15 ton ubi basah. Pemupukan bertujuan menggantikan unsur hara yang terangkut saat panen, menambah kesuburan tanah, dan menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Dosis pupuk yang tepat harus berdasarkan hasil analisis tanah atau tanaman di daerah setempat. Dosis pupuk yang dianjurkan secara umum adalah 45-90 kg N/ha (100-200 kg urea/ha) ditambah 25 kg P₂O₅/ha (\pm 50 kg TSP/ha) ditambah 50 kg K₂O/ha (\pm 100 kg KCl/ha).

Pemupukan dapat dilakukan dengan sistem larikan (alur) dan

sistem tugal. Pemupukan dengan sistem lankan mula-mula buat lankan (alur) kecil di sepanjang guludan sejauh 7-10 cm dari batang tanaman, sedalam 5-7 cm, kemudian sebar pupuk secara merata ke dalam lankan sambil ditimbun dengan tanah.

5) Pengairan dan Penyiraman

Meskipun tanaman ubi jalar tahan terhadap kekeringan, fase awal pertumbuhan memerlukan ketersediaan air tanah yang memadai. Sesuai tanam, tanah atau guludan tempat pertanaman ubi jalar harus diiri, selama 15-30 menit hingga tanah cukup basah, kemudian airnya dialirkan keseluruh pembuangan. Pengairan berikutnya masih diperlukan secara kontinu hingga tanaman ubi jalar berumur 1-2 bulan. Pada periode pembentukan dan perkembangan ubi, yaitu umur 2-3 minggu sebelum panen, pengairan dikurangi atau dihentikan.

Waktu pengairan yang paling baik adalah pada pagi atau sore hari. Di daerah yang sumber airnya memadai, pengairan dapat dilakukan kontinu seminggu sekali. Hal Yang penting diperhatikan dalam kegiatan pengairan adalah menghindari agar tanah tidak terlalu becek (air menggenang).

Hama Dan Penyakit

Hama

- a) Penggerek Batang Ubi Jalar Stadium hama yang merusak tanaman ubi jalar adalah larva (ulat). Cirinya adalah membuat lubang kecil memanjang (korek) pada batang hingga ke bagian ubi. Di dalam lubang tersebut dapat ditemukan larva (ulat). **Gejala:** terjadi pembengkakan batang, beberapa bagian batang mudah patah, daun-daun menjadi layu, dan akhirnya cabang-cabang tanaman akan mati. **Pengendalian:** (1) rotasi tanaman untuk memutus daur atau siklus hama, (2) pengamatan tanaman pada stadium umur muda terhadap gejala serangan hama: bila serangan hama >5 %, perlu dilakukan pengendalian secara kimiawi; (3) pemotongan dan pemusnahan bagian tanaman yang terserang berat, (4) penyemprotan insektisida yang mangkus dan sangkil, seperti Curacron 500 EC atau Matador 25 dengan konsentrasi yang dianjurkan.
- b) Hama Boleng atau Lanas Serangga dewasa hama ini (*Cylas formicarius* Fabr.) berupa kumbang kecil yang bagian sayap dan moncongnya berwarna biru, namun toraknya berwarna merah.

Kumbang betina dewasa hidup pada permukaan daun sambil meletakkan telur di tempat yang terlindung (ternaungi). Telur menetas menjadi larva (ulat), selanjutnya ulat akan membuat gerakan (lubang kecil) pada batang atau ubi yang terdapat di permukaan tanah terbuka. **Gejala** terdapat lubang-lubang kecil bekas gerakan yang tertutup oleh kotoran berwarna hijau dan berbau menyengat. Hama ini biasanya menyerang tanaman ubi jalar yang sudah berubi. Bila hama terbawa oleh ubi ke gudang penyimpanan, sering merusak ubi hingga menurunkan kuantitas dan kualitas produksi secara nyata. **Pengendalian:** (1) pergiliran atau rotasi tanaman dengan jenis tanaman yang tidak sefamili dengan ubi jalar, misalnya padi-ubi jalar-padi; (2) pembungkusan atau penimbunan guludan untuk menutup ubi yang terbuka; (3) pengambilan dan pemusnahan ubi yang terserang hama cukup berat; (4) pengamatan/monitoring hama di pertanaman ubi jalar secara periodik, bila ditemukan tingkat serangan > 5 %, segera dilakukan tindakan pengendalian hama secara kimiawi; (5) penyemprotan insektisida yang mangkus dan sangkil, seperti Decis 2,5 EC atau Monitor 200 LC dengan konsentrasi yang dianjurkan; (6) penanaman jenis ubi jalar yang berkulit tebal dan bergetah banyak;

(7) pemanenan tidak terlambat untuk mengurangi tingkat kerusakan yang lebih berat.

- c) Tikus (*Rattus rattus* sp) Hama tikus biasanya menyerang tanaman ubi jalar yang berumur cukup tua atau sudah pada stadium membentuk ubi. Hama ini menyerang ubi dengan cara mengerat dan memakan daging ubi hingga menjadi rusak secara tidak beraturan. Bekas gigitan tikus menyebabkan infeksi pada ubi dan kadang-kadang diikuti dengan gejala pembusukan ubi. **Pengendalian:** (1) sistem gerepyokan untuk menangkap tikus dan langsung dibunuh; (2) penyiangan dilakukan sebaik mungkin agar tidak banyak sarang tikus disekitar ubi jalar; (3) pemasangan umpan beracun, seperti Ramortal atau Klerat.

Penyakit

- a) Kudis atau Scab **Penyebab** cendawan *Elsinoe batatas*. **Gejala** adanya benjolan pada tangkai sereta urat daun, dan daun-daun berkerut seperti kerupuk. Tingkat serangan yang berat menyebabkan daun tidak produktif dalam melakukan fotosintesis

sehingga hasil ubi menurun bahkan tidak menghasilkan sama sekali. **Pengendalian:** (1) pergiliran/rotasi tanaman untuk memutus siklus hidup penyakit; (2) penanaman ubi jalar bervariasi tahan penyakit kudis, seperti daya dan gedang; (3) kultur teknik budi daya secara intensif; (4) penggunaan bahan tanaman (bibit) yang sehat.

- b) Layu fusarium **Penyebab:** jamur *Fusarium oxysporum* f. batatas. **Gejala:** tanaman tampak lemas, urat daun menguning, layu, dan akhirnya mati. Cendawan fusarium dapat bertahan selama beberapa tahun dalam tanah. Penularan penyakit dapat terjadi melalui tanah, udara, air, dan terbawa oleh bibit. **Pengendalian:** (1) penggunaan bibit yang sehat (bebas penyakit); (2) pergiliran/rotasi tanaman yang serasi di suatu daerah dengan tanaman yang bukan famili; (3) penanaman jenis atau varietas ubi jalar yang tahan terhadap penyakit Fusarium.
- c) Virus Beberapa jenis virus yang ditemukan menyerang tanaman ubi jalar adalah Internal Cork, Chlorotic Leaf Spot, Yellow Dwarf. **Gejala:** pertumbuhan batang dan daun tidak normal, ukuran tanaman kecil dengan tata letak daun bergerombol di bagian puncak, dan warna daun klorosis atau hijau kekuning-kuningan. Pada tingkat serangan yang berat, tanaman ubi jalar tidak menghasilkan. **Pengendalian:** (1) penggunaan bibit yang sehat dan bebas virus; (2) pergiliran/rotasi tanaman selama beberapa tahun, terutama di daerah basis (endemis) virus; (3) pembongkaran/eradikasi tanaman untuk dimusnahkan.
- d) Penyakit Lain-lain Penyakit-penyakit yang lain adalah, misalnya, bercak daun cercospora oleh jamur *Cercospora* batatas Zimmerman, busuk basah akar dan ubi oleh jamur *Rhizopus nigricans* Ehrenberg, dan klorosis daun oleh jamur *Albugo ipomeae* pendurata Schweinitz. **Pengendalian:** dilakukan secara terpadu, meliputi perbaikan kultur teknik budi daya, penggunaan bibit yang sehat, sortasi dan seleksi ubi di gudang, dan penggunaan pestisida selektif.

Panen

Ciri dan Umur Panen

Tanaman ubi jalar dapat dipanen bila ubi-ubinya sudah tua (matang fisiologis). Ciri fisik ubi jalar matang, antara lain, bila kandungan tepungnya sudah maksimum, ditandai dengan kadar serat yang

rendah dan bila direbus (dikukus) rasanya enak serta tidak berair. Penentuan waktu panen ubi jalar didasarkan atas umur tanaman. Jenis atau varietas ubi jalar berumur pendek (genjah) dipanen pada umur 3-3,5 bulan, sedangkan varietas berumur panjang (dalam) sewaktu berumur 4,5-5 bulan.

Panen ubi jalar yang ideal dimulai pada umur 3 bulan, dengan penundaan paling lambat sampai umur 4 bulan. Panen pada umur lebih dari 4 bulan, selain resiko serangan hama bolong cukup tinggi, juga tidak akan memberikan kenaikan hasil ubi.

Cara Panen

Tata cara panen ubi jalar melalui tahapan sebagai berikut:

- a) Tentukan pertanaman ubi jalar yang telah siap dipanen.
- b) Potong (pangkas) batang ubi jalar dengan menggunakan parang atau sabit, kemudian batang-batangnya disingkirkan ke luar petakan sambil dikumpulkan.
- c) Galilah guludan dengan cangkul hingga terkuak ubi-ubinya.
- d) Ambil dan kumpulkan ubi jalar di suatu tempat pengumpulan hasil.
- e) Bersihkan ubi dari tanah atau kotoran dan akar yang masih menempel.
- f) Lakukan seleksi dan sortasi ubi berdasarkan ukuran besar dan kecil ubi secara terpisah dan warna kulit ubi yang seragam. Pisahkan ubi utuh dari ubi terluka ataupun terserang oleh hama atau penyakit.
- g) Masukkan ke dalam wadah atau karung goni, lalu angkut ke tempat penampungan (pengumpulan) hasil.

Prakiraan Produksi

Tanaman ubi jalar yang tumbuhnya baik dan tidak mendapat serangan hama penyakit yang berarti (berat) dapat menghasilkan lebih dari 25 ton ubi basah per hektar. Varietas unggul seperti borobudur dapat menghasilkan 25 ton, prambanan 28 ton, dan kalasan antara 31,2-47,5 ton per hektar.

Pascapanen

Pengumpulan

Hasil panen dikumpulkan di lokasi yang cukup strategis.

aman dan mudah dijangkau oleh angkutan.

Penyortiran dan Penggolongan

Pemilihan atau penyortiran ubi jalar sebenarnya dapat dilakukan pada saat pencabutan berlangsung. Akan tetapi penyortiran ubi jalar dapat dilakukan setelah semua pohon dicabut dan ditampung dalam suatu tempat. Penyortiran dilakukan untuk memilih umbi yang berwarna bersih terlihat dari kulit umbi yang segar serta yang cacat terutama terlihat dari ukuran besarnya umbi serta bercak hitam/garis-garis pada daging umbi.

Penyimpanan

Penanganan pascapanen ubi jalar biasanya ditujukan untuk mempertahankan daya simpan. Penyimpanan ubi yang paling baik dilakukan dalam pasir atau abu. Tata cara penyimpanan ubi jalar dalam pasir atau abu adalah sebagai berikut:

- a) Angin-anginkan ubi yang baru dipanen di tempat yang bertantai kering selama 2-3 hari.
- b) Siapkan tempat penyimpanan berupa ruangan khusus atau gudang yang kering, sejuk, dan peredaran udaranya baik.
- c) Tumpukkan ubi di lantai gudang, kemudian timbun dengan pasir kering atau abu setebal 20-30 cm hingga semua permukaan ubi tertutup.

Cara penyimpanan ini dapat mempertahankan daya simpan ubi sampai 5 bulan. Ubi jalar yang mengalami proses penyimpanan dengan baik biasanya akan menghasilkan rasa ubi yang manis dan enak bila dibandingkan dengan ubi yang baru dipanen.

Hal yang penting dilakukan dalam penyimpanan ubi jalar adalah melakukan pemilihan ubi yang baik, tidak ada yang rusak atau terluka, dan tempat (ruang) penyimpanan bersuhu rendah antara 27-30 derajat C (suhu kamar) dengan kelembapan udara antara 85-90%.

Standar Produksi

Ruang Lingkup

Standar produksi meliputi: klasifikasi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat pertandaan dan cara pengemasan.

Klasifikasi dan Standar Mutu

Pengambilan Contoh. Contoh diambil secara acak sebanyak akar pangkat dua dari jumlah karung dengan maksimum maksimum 30 karung. Pengambilan contoh dilakukan beberapa kali, sampai mencapai berat 500 gram. Contoh kemudian disegel dan diberi label. Petugas-pengambil contoh harus orang yang telah berpengalaman atau dilatih lebih dahulu.

Pengemasan. Dibagian luar kemasan ditulis dengan bahan yang tidak mudah luntur, jelas terbaca, antara lain: a) Produksi Indonesia b) Nama barang atau jenis barang, c) Nama perusahaan atau eksportir, d) Berat bersih, e) Berat kotor, f) Negara/tempat tujuan.

Daftar Pustaka

- Rukmana, Rahmat. (1997). Ubi jalar: budi daya dan pascapanen. Yogyakarta: Kanisius, 1997.
- Najiyati, Sri. (1998). Palawija: budidaya dan analisis usaha tani. Jakarta: PT Penebar Swadaya, 1998. Jakarta, Februari 2000
- Sumber : Sistim Informasi Manajemen Pembangunan di Perdesaan, Proyek PEMD, BAPPENAS
- Editor: Kemal Prihatman