



TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN JILID 2

untuk SMK

Chairani Hanum



Chairani Hanum

Teknik Budidaya Tanaman JILID 2

untuk
Sekolah Menengah Kejuruan



Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional

Chairani Hanum

TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN

JILID 2

SMK



Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional

Hak Cipta pada Departemen Pendidikan Nasional
Dilindungi Undang-undang

TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN

JILID 2

Untuk SMK

Penulis : Chairani Hanum

Perancang Kulit : TIM

Ukuran Buku : 18,2 x 25,7 cm

HAN HANUM, Chairani.
a Teknik Budidaya Tanaman Jilid 2 untuk SMK oleh Chairani
Hanum ---- Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah
Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan
Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
xi. 280 hlm
Daftar Pustaka : A1-A14
Glosarium : B1-B5
Indeks : C1-C6
ISBN : 978-979-060-057-7

Diterbitkan oleh

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan

Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah

Departemen Pendidikan Nasional

Tahun 2008

KATA SAMBUTAN

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan karunia Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional, pada tahun 2008, telah melaksanakan penulisan pembelian hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui *website* bagi siswa SMK.

Buku teks pelajaran ini telah melalui proses penilaian oleh Badan Standar Nasional Pendidikan sebagai buku teks pelajaran untuk SMK yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 12 tahun 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh penulis yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para pendidik dan peserta didik SMK di seluruh Indonesia.

Buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional tersebut, dapat diunduh (*download*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Dengan ditayangkannya *soft copy* ini akan lebih memudahkan bagi masyarakat untuk mengaksesnya sehingga peserta didik dan pendidik di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri dapat memanfaatkan sumber belajar ini.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Selanjutnya, kepada para peserta didik kami ucapkan selamat belajar dan semoga dapat memanfaatkan buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta,
Direktur Pembinaan SMK

KATA PENGANTAR

Buku Teknik Budidaya Tanaman ini disusun berdasarkan kurikulum berbasis kompetensi. Buku ini berisikan materi pokok teknik budidaya tanaman dengan metode penyajiannya sesuai dengan indikator hasil belajar pada sekolah menengah kejuruan.

Isi buku ini dibagi atas 4 (empat) bagian, yang masing-masing bagian terdiri dari beberapa bab. Bagian I terdiri dari 3 bab yaitu bab Pendahuluan, Pertumbuhan dan Perkembangan (Bab II), serta Fotosintesis dan Respirasi (Bab III). Bagian satu dari buku ini mencoba membahas awal dari kehidupan dan proses dasar metabolisme tanaman.

Sedangkan bagian dua mencoba mengulas sumber hara dan air bagi tanaman bagaimana mereka memperoleh kedua sumberdaya alam ini, mentranslokasikannya serta menggunakan untuk kelangsungan hidupnya.

Bagian tiga dari buku ini mencoba memaparkan syarat tumbuh masing-masing kelompok tanaman yaitu tanaman hortikultura, tanaman pangan dan tanaman perkebunan. Bagian ini berisi ulasan bagaimana pedoman teknis budidaya masing-masing kelompok tanaman. Walaupun tidak seluruh tanaman di muat teknik budidayanya dalam buku ini setidaknya ketiga bab ini dapat mewakili untuk menuju sistem pertanian yang berkelanjutan, dengan menghasilkan produk unggulan secara kualitas dan kuantitas.

Akhir dari buku ini mencoba teknik budidaya alternatif dengan menggunakan media tanam bukan tanah, sistem ini akan memberikan pilihan utama pada peningkatan mutu bahan pangan yang dihasilkan tanpa harus bergantung pada media tanam tanah semata. Pertanian organik yang digalakkan akhir-akhir ini merupakan solusi untuk memecahkan masalah peningkatan produksi pertanian disatu sisi dan pencemaran lingkungan disisi lainnya.

Buku ini dirancang agar peserta didik yang membacanya dapat belajar sendiri tidak harus bergantung pada tatap muka di depan kelas. Pada awal setiap bab dimuat pendahuluan untuk dapat lebih memudahkan pemahaman terhadap isi dari bab tersebut.

Ilustrasi dan gambar yang digunakan dalam buku ini juga diharapkan dapat membantu siswa mempelajari dan mempraktekkan secara baik dan benar.

Pada akhirnya keberhasilan proses belajar mengajar tidak hanya tergantung pada sarana dan prasarana yang canggih, akan tetapi dituntut untuk setiap peserta didik menekuni dan mencari tahu setiap permasalahan-permasalahan yang belum diketahui dari ilmu tersebut.

Kepada editor dan Depdiknas beserta seluruh staffnya yang telah berupaya untuk menyempurnakan dan menerbitkan buku ini sehingga terbit dan layak baca, kami mengucapkan tarimakasih. Kami juga sangat mengharapkan saran dan kritik untuk lebih menyempurnakan isi buku ini sehingga sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan.

Semoga kita mendapatkan ilmu yang bermanfaat, dan manfaat dari ilmu tersebut

Penulis

DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
 BUKU JILID 1	
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengertian	1
1.2 Tindakan Budidaya Tanaman	2
1.3 Aspek dan Lingkup Teknik Budidaya Tanaman	3
1.3.1. Aspek Budidaya Tanaman	3
1.3.2. Lingkup Budidaya Tanaman	4
1.3.3. Produk Budidaya Tanaman	5
1.4 Potensi Sumber Daya Alam Indonesia	7
1.5 Peningkatan Produktivitas	9
1.6 Rangkuman	10
1.7 Tugas	10
 BAB 2 PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN	
2.1 Definisi Pertumbuhan dan Perkembangan	13
2.2 Perbedaan Pertumbuhan dan Perkembangan	13
2.3 Perkecambahan Benih	16
2.3.1. Hipogeal	16
2.3.2. Epigeal	17
2.4 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan	17
2.4.1. Genetik	17
2.4.2. Curah Hujan	17
2.4.3. Keadaan Tanah	18
2.4.4. Suhu	19

2.4.5.	Cahaya Matahari	19
2.4.6.	Hara (Nutrisi Tanaman) dan Air	20
2.4.7.	Hormon Tumbuhan	20
2.5	Pengukuran Pertumbuhan	22
2.6	Rangkuman	22
2.7	Evaluasi	23
BAB 3	FOTOSINTESIS DAN RESPIRASI	
3.1	Definisi Fotosintesis dan Respirasi	24
3.2	Fotosintesis Pada Tumbuhan	25
3.3	Daun dan Kloroplast	26
3.4	Lintasan Pada Fotosintesis	27
3.4.1.	Reaksi Terang	27
3.4.2.	Reaksi Gelap	29
3.5	Fotosintesis Pada Alga dan Bakteri	30
3.6	Faktor-Faktor Yang Menentukan Laju Fotosintesis	30
3.7	Penggunaan dan Penyimpanan Hasil Fotosintesis	31
3.8	Respirasi dan Faktor Yang Menentukan Laju Respirasi	31
3.9	Penemuan	33
3.10	Rangkuman	34
3.11	Soal	35
BAB 4	TRANSPOR AIR SERTA FOTOSINTETAT TANAMAN	
4.1	Pengantar	38
4.2	Mekanisme Pergerakan Air	39
4.2.1.	Difusi	40
4.2.2.	Osmosis	40
4.2.3.	Tekanan Kapiler	41
4.2.4.	Tekanan Hidrostatik	42
4.2.5.	Gravitasi	43
4.3	Mekanisme Tanaman Mengambil Air	43

4.4	Mekanisme Membuka dan Menutupnya Stomata	45
4.5	Transpor Fotosintetat Melalui Floem	47
4.6	Evaluasi	49
BAB 5	HARA TANAMAN DAN TANAH SEBAGAI PENYEDIA HARA	
5.1	Hara Tanaman	50
5.1.1.	Unsur Hara Esensial	50
5.1.2.	Keseimbangan Hara	64
5.1.3.	Analisis Kebutuhan Hara	64
5.2	Tanah Sebagai Penyedia Hara	66
5.2.1.	Proses Pembentukan Tanah	66
5.2.2.	Profil Tanah	68
5.2.3.	Tekstur dan Struktur Tanah	69
5.2.4.	Kimia Tanah	69
5.3	Bahan Organik Tanah	72
5.4	Evaluasi	73
BAB 6	PUPUK DAN PENGELOLAAN PUPUK	
6.1	Pengenalan Pupuk	75
6.1.1.	Unsur-Unsur Pupuk	75
6.1.2.	Klasifikasi Pupuk	76
6.2	Pupuk Buatan	78
6.2.1.	Sifat Umum Pupuk Buatan	78
6.2.2.	Pupuk Nitrogen	80
6.2.3.	Pupuk Posfat	86
6.2.4.	Pupuk Kalium	88
6.2.5.	Pupuk Kalsium, Magnesium Belerang dan Unsur Mikro	
6.2.6.	Pupuk Majemuk	90
6.3	Faktor Yang Mempengaruhi Macam dan Jumlah Pupuk Yang Harus Diberikan Dalam Tanah	93

6.3.1.	Jenis Macam Tanaman Yang Akan Dipupuk	94
6.3.2.	Kedadaan Kimia Tanah	95
6.3.3.	Keseimbangan Hara	95
6.4	Metoda Aplikasi Penempatan Pupuk	95
6.4.1.	Penempatan Pupuk Cairan	95
6.4.2.	Pupuk Padat	96
6.5	Inspeksi dan Pengendalian Pupuk	97
6.5.1.	Nilai Ekonomi Pupuk	97
6.5.2.	Pergerakan Pupuk Dalam Waktu	98
6.6	Penyimpanan dan Pengawasan Mutu Pupuk	101
6.6.1.	Penyimpanan Pupuk	101
6.6.2.	Pengawasan Mutu Pupuk	102
6.7	Manajemen Pupuk dan Pemupukan	103
6.7.1.	Manajemen Hara N	103
6.7.2.	Manajemen Pupuk P	104
6.7.3.	Manajemen Kalium	105
6.8	Evaluasi	105
BAB 7	SUMBER AIR BAGI PERTANIAN (IRIGASI)	
7.1	Pengertian Irigasi	106
7.2	Air Permukaan Tanah	106
7.3	Air Tanah	108
7.4	Daerah Aliran Sungai (DAS)	109
7.5	Sistem Pengambilan dan Pemberian Pengairan Bagi Lahan Pertanian	111
7.5.1.	Klasifikasi Air Pengairan	112
7.5.2.	Beberapa Cara Dalam Pengambilan Air Pengairan	115
7.5.3.	Beberapa Cara Pemberian Air Pengairan	117
7.6	Prinsip-Prinsip Dasar Dalam Pemilihan Sistem Pertanian	120
7.6.1.	Kedadaan Topografi Karakteristik Lahan Serta Tanah ..	121
7.6.2.	Derajat Peresapan Air Ke Dalam Tanah	122

7.6.3.	Ketebalan Water Table	123
7.6.4.	Kemantapan Top Soil	123
7.6.5.	Perbedaan Sistem Pertanaman	123
7.7	Sistem dan Bentuk-bentuk Jaringan Pengairan	126
7.7.1.	Prinsip-Prinsip Dasar Penataan Jaringan Pengairan ..	127
7.7.2.	Bendungan	128
7.8	Sistem Pengaliran Kelebihan Air	130
7.9	Ketepatangunaan Pengairan Untuk Mencukupi Kebutuhan Air Pada Lahan Pertanian	136

BUKU JILID 2

BAB 8 TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN PANGAN (PADI,JAGUNG, KEDELAI)

8.1	Teknik Budidaya Padi	138
8.2	Teknik Budidaya Jagung	169
8.3	Teknik Budidaya Kedelai	185

BAB 9 TEKNIK BUDIDAYA HORTIKULTURA

9.1	Pendahuluan	193
9.2	Pembagian Hortikultura	194
9.3	Fungsi Hortikultura	194
9.4	Pengendalian Lingkungan Untuk Tanaman Hortikultura	195
9.5	Perbanyakan Tanaman Hortikultura	197
9.6	Teknik Budidaya Sayuran	209
9.6.1.	Teknik Budidaya Kentang	219
9.6.2.	Teknik Budidaya Tomat	231
9.6.3.	Teknik Budidaya Cabai	241
9.6.4.	Teknik Budidaya Paprika	250
9.6.5.	Teknik Budidaya Bawang Merah	252
9.6.6.	Teknik Budidaya Jahe	259
9.6.7.	Teknik Budidaya Seledri	273
9.6.8.	Teknik Budidaya Wortel	277

9.7	Teknik Budidaya Tanaman Buah-Buahan	281
9.7.1.	Teknik Budidaya Rambutan	285
9.7.2.	Teknik Budidaya Jeruk	299
9.7.3.	Teknik Budidaya Mangga	310
9.7.4.	Teknik Budidaya Pepaya	315
9.7.5.	Teknik Budidaya Pisang	321
9.8	Teknik Budidaya Tanaman Hias	333
9.8.1.	Teknik Budidaya Anggrek	341
9.8.2.	Teknik Budidaya Mawar	389
9.8.3.	Teknik Budidaya Anthurium	393
9.8.4.	Teknik Budidaya Adenium	395
9.8.5.	Teknik Budidaya Begonia	397
9.8.6.	Teknik Budidaya Bonsai	399
9.8.7.	Teknik Budidaya Rumput	413

BUKU JILID 3

BAB 10 TEKNIK BUDIDAYA PERKEBUNAN

10.1	Teknik Budidaya Tembakau	424
10.2	Teknik Budidaya Kakao	438
10.3	Teknik Budidaya Kelapa Sawit	470
10.4	Teknik Budidaya Teh	481
10.5	Teknik Budidaya Karet	488

BAB 11 TEKNIK BUDIDAYA HIDROPONIK 509

BAB 12 PERTANIAN ORGANIK 535

DAFTAR PUSTAKA A

INDEX B

GLOSARIUM C

DAFTAR TABEL DAN GAMBAR D

BAB VIII
TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN
PANGAN
(PADI,JAGUNG,KEDELAI)

8.1. Teknik Budidaya Padi

a. Botani Tanaman

Berdasarkan literatur Grist (1960), padi dalam sistematika tumbuhan diklasifikasikan ke dalam Divisio *Spermatophyta*, dengan Sub divisio *Angiospermae*, termasuk ke dalam kelas *Monocotyledoneae*, Ordo adalah *Poales*, Famili adalah *Graminae*, Genus adalah *Oryza* Linn, dan Spesiesnya adalah *Oryza sativa* L.

Menurut D.Joy dan E.J.Wibberley, tanaman padi yang mempunyai nama botani *Oryza sativa* dan dapat dibedakan dalam dua tipe, yaitu padi kering yang tumbuh di lahan kering dan padi sawah yang memerlukan air menggenang dalam pertumbuhan dan perkembangannya

Genus *Oryza* L. meliputi lebih kurang 25 spesies, tersebar di daerah tropik dan sub tropik seperti Asia, Afrika, Amerika, dan Australia.

Menurut Chevalier dan Neguier padi berasal dari dua benua ; *Oryza fatua* Koenig dan *Oryza sativa* L berasal dari benua Asia, sedangkan jenis padi lainnya yaitu *Oryza stapfii* Roschev dan *Oryza glaberima*

Steund berasal dari Afrika Barat.

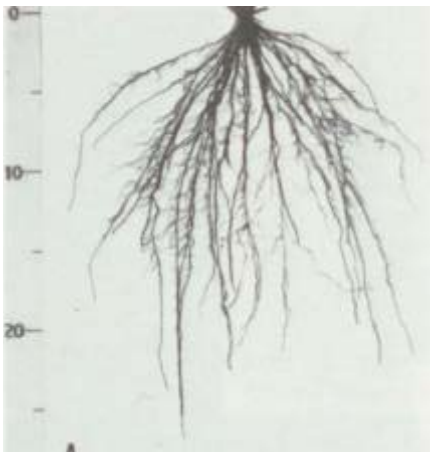
Padi yang ada sekarang ini merupakan persilangan antara *Oryza officinalis* dan *Oryza sativa f spontania*. Tanaman padi yang dapat tumbuh baik di daerah tropis ialah *indica*, sedangkan *japonica* banyak diusahakan di daerah sub tropis (Pustaka Bogor, 2005).

Berdasarkan literatur Aak (1992) akar adalah bagian tanaman yang berfungsi menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, kemudian diangkut ke bagian atas tanaman. Akar tanaman padi dapat dibedakan atas :

1. Radikula; akar yang tumbuh pada saat benih berkecambah. Pada benih yang sedang berkecambah timbul calon akar dan batang. Calon akar mengalami pertumbuhan ke arah bawah sehingga terbentuk akar tunggang, sedangkan calon batang akan tumbuh ke atas sehingga terbentuk batang dan daun.
2. Akar serabut (akar adventif); setelah 5-6 hari terbentuk akar tunggang, akar serabut akan tumbuh.
3. Akar rambut ; merupakan bagian akar yang keluar dari akar tunggang dan akar serabut. Akar ini

merupakan saluran pada kulit akar yang berada di luar, dan ini penting dalam pengisapan air maupun zat-zat makanan. Akar serabut biasanya berumur pendek sedangkan bentuk dan panjangnya sama dengan akar serabut.

4. Akar tajuk (*crown roots*) ; adalah akar yang tumbuh dari ruas batang terendah. Akar tajuk ini dibedakan lagi berdasarkan letak kedalaman akar di tanah yaitu akar yang dangkal dan akar yang dalam. Apabila kandungan udara di dalam tanah rendah, maka akar-akar dangkal mudah berkembang.



Gambar 48. Pertumbuhan akar padi

Bagian akar yang telah dewasa (lebih tua) dan telah mengalami perkembangan akan berwarna

coklat, sedangkan akar yang baru atau bagian akar yang masih muda berwarna putih.

Padi termasuk golongan tumbuhan *Graminae* dengan batang yang tersusun dari beberapa ruas. Ruas-ruas itu merupakan bubung kosong.

Pada kedua ujung bubung kosong itu bubungnya ditutup oleh buku. Panjangnya ruas tidak sama. Ruas yang terpendek terdapat pada pangkal batang. Ruas yang kedua, ruas yang ketiga, dan seterusnya adalah lebih panjang daripada ruas yang didahuluinya.

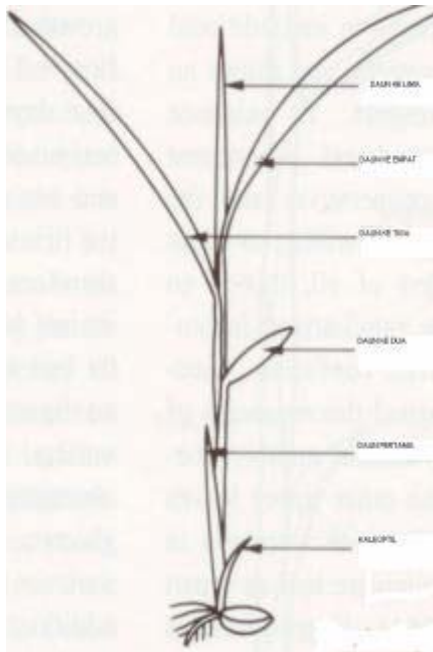
Pada buku bagian bawah dari ruas tumbuh daun pelepah yang membalut ruas sampai buku bagian atas.

Tepat pada buku bagian atas ujung dari daun pelepah memperlihatkan percabangan dimana cabang yang terpendek menjadi ligula (lidah) daun, dan bagian yang terpanjang dan terbesar menjadi daun kelopak yang memiliki bagian auricle pada sebelah kiri dan kanan.

Daun kelopak yang terpanjang dan membalut ruas yang paling atas dari batang disebut daun bendera.

Tepat dimana daun pelepah teratas menjadi ligula dan daun bendera, di situlah timbul ruas yang menjadi bulir padi.

Pertumbuhan batang tanaman padi adalah merumpun, dimana terdapat satu batang tunggal/batang utama yang mempunyai 6 mata atau sukma, yaitu sukma 1, 3, 5 sebelah kanan dan sukma 2, 4, 6 sebelah kiri. Dari tiap-tiap sukma ini timbul tunas yang disebut tunas orde pertama.



Gambar 49 Pertumbuhan daun padi

Tunas orde pertama tumbuhnya didahului oleh tunas yang tumbuh dari sukma pertama, kemudian diikuti oleh sukma kedua, disusul oleh tunas yang timbul dari sukma ketiga dan seterusnya sampai kepada pembentukan tunas terakhir yang keenam pada batang tunggal.

Tunas-tunas yang timbul dari tunas orde pertama disebut

tunas orde kedua. Biasanya dari tunas-tunas orde pertama ini yang menghasilkan tunas-tunas orde kedua ialah tunas orde pertama yang terbawah sekali pada batang tunggal/ utama.

Pembentukan tunas dari orde ketiga pada umumnya tidak terjadi, oleh karena tunas-tunas dari orde ketiga tidak mempunyai ruang hidup dalam kesesakan dengan tunas-tunas dari orde pertama dan kedua.

Padi termasuk tanaman jenis rumput-rumputan mempunyai daun yang berbeda-beda, baik bentuk, susunan, atau bagian-bagiannya.

Ciri khas daun padi adalah adanya sisik dan telinga daun. Hal inilah yang menyebabkan daun padi dapat dibedakan dari jenis rumput yang lain.

Adapun bagian-bagian daun padi adalah

- Helaian daun ; terletak pada batang padi dan selalu ada. Bentuknya memanjang seperti pita. Panjang dan lebar helaian daun tergantung varietas padi yang bersangkutan.
- Pelepah daun (upih) ; merupakan bagian daun yang menyelubungi batang, pelepah daun ini berfungsi memberi dukungan pada bagian ruas yang jaringannya

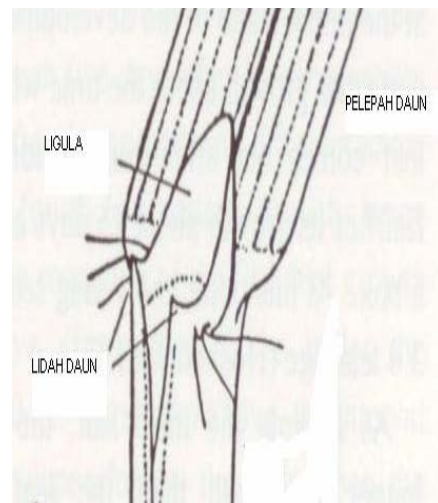
lunak, dan hal ini selalu terjadi

- Lidah daun ; lidah daun terletak pada perbatasan antara helai daun dan upih. Panjang lidah daun berbeda-beda, tergantung pada varietas padi. Lidah daun duduknya melekat pada batang. Fungsi lidah daun adalah mencegah masuknya air hujan di antara batang dan pelepah daun (upih). Disamping itu lidah daun juga mencegah infeksi penyakit, sebab media air memudahkan penyebaran penyakit.

Daun yang muncul pada saat terjadi perkecambahan dinamakan coleoptile. koleoptil keluar dari benih yang disebar dan akan memanjang terus sampai permukaan air. koleoptil baru membuka, kemudian diikuti keluarnya daun pertama, daun kedua dan seterusnya hingga mencapai puncak yang disebut daun bendera, sedangkan daun terpanjang biasanya pada daun ketiga.

Daun bendera merupakan daun yang lebih pendek daripada daun-daun di bawahnya, namun lebih lebar daripada daun sebelumnya. Daun bendera ini terletak di bawah malai padi. Daun padi mula-mula berupa tunas yang kemudian berkembang menjadi daun.

Daun pertama pada batang keluar bersamaan dengan timbulnya tunas (calon daun) berikutnya. Pertumbuhan daun yang satu dengan daun berikutnya (daun baru) mempunyai selang waktu 7 hari, dan 7 hari berikutnya akan muncul daun baru lainnya. banyaknya daun padi hingga terbentuknya malai.



Gambar 50 Bagian daun tanaman padi

Sekumpulan bunga padi (spikelet) yang keluar dari buku paling atas dinamakan malai.

Bulir-bulir padi terletak pada cabang pertama dan cabang kedua, sedangkan sumbu utama malai adalah ruas buku yang terakhir pada batang.

Panjang malai tergantung pada varietas padi yang ditanam dan cara bercocok tanam. Dari sumbu utama pada ruas buku

yang terakhir inilah biasanya panjang malai (rangkaian bunga) diukur.

Panjang malai dapat dibedakan menjadi 3 ukuran yaitu malai pendek (kurang dari 20 cm), malai sedang (antara 20-30 cm), dan malai panjang (lebih dari 30 cm).

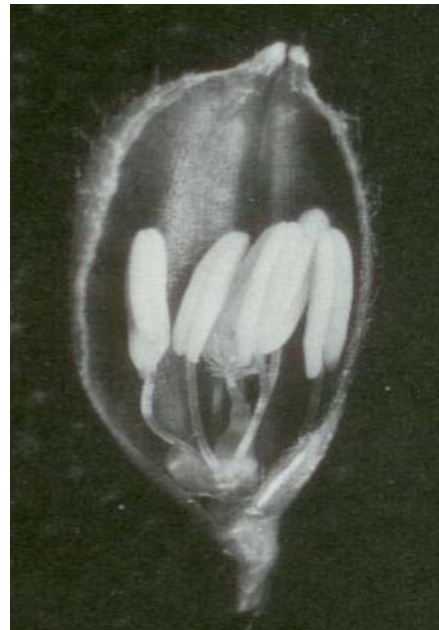
Jumlah cabang pada setiap malai berkisar antara 15-20 buah, yang paling rendah 7 buah cabang, dan yang terbanyak dapat mencapai 30 buah cabang.

Jumlah cabang ini akan mempengaruhi besarnya rendemen tanaman padi varietas baru, setiap malai bisa mencapai 100-120 bunga (Aak, 1992).



Gambar 51 Malai padi

Bunga padi adalah bunga telanjang artinya mempunyai perhiasan bunga. Berkelamin dua jenis dengan bakal buah yang diatas. Jumlah benang sari ada 6 buah, tangkai sarinya pendek dan tipis, kepala sari besar serta mempunyai dua kandung serbuk. Putik mempunyai dua tangkai putik, dengan dua buah kepala putik yang berbentuk malai dengan warna pada umumnya putih atau ungu (Departemen Pertanian, 1983).



Gambar 52 Bunga padi

Komponen-komponen (bagian) bunga padi adalah:

- kepala sari
- tangkai sari,
- palea (belahan yang besar),

- lemma (belahan yang kecil),
- kepala putik,
- tangkai bunga.

Buah padi yang sehari-hari kita sebut biji padi atau butir/gabah, sebenarnya bukan biji melainkan buah padi yang tertutup oleh lemma dan palea.

Buah ini terjadi setelah selesai penyerbukkan dan pembuahan. Lemma dan palea serta bagian lain yang membentuk sekam atau kulit gabah (Departemen Pertanian, 1983).

Jika bunga padi telah dewasa, kedua belahan kembang mahkota (palea dan lemmanya) yang semula bersatu akan membuka dengan sendirinya sedemikian rupa sehingga antara lemma dan palea terjadi siku/sudut sebesar $30-60^{\circ}$.

Membukanya kedua belahan kembang mahkota itu terjadi pada umumnya pada hari-hari cerah antara jam 10-12, dimana suhu kira-kira $30-32^{\circ}\text{C}$.

Di dalam dua daun mahkota palea dan lemma itu terdapat bagian dalam dari bunga padi yang terdiri dari bakal buah (biasa disebut kariopsis). Jika buah padi telah masak, kedua belahan daun mahkota bunga itulah yang menjadi pembungkus berasnya (sekam).

Diatas kariopsis terdapat dua kepala putik yang dipikul oleh masing-masing tangkainya.

Lodicula yang berjumlah dua buah, sebenarnya merupakan daun mahkota yang telah berubah bentuk.

Pada waktu padi hendak berbunga, lodicula menjadi mengembang karena menghisap cairan dari bakal buah.

Pengembangan ini mendorong lemma dan palea terpisah dan terbuka. Hal ini memungkinkan benang sari yang memanjang keluar dari bagian atas atau dari samping bunga yang terbuka tadi. Terbukanya bunga diikuti dengan pecahnya kandung serbuk, yang kemudian menumpahkan tepung sarinya.

Sesudah tepung sarinya ditumpahkan dari kandung serbuk maka lemma dan palea menutup kembali. Dengan berpindahnya tepung sari dari kepala putik maka selesailah sudah proses penyerbukkan.

Kemudian terjadilah pembuahan yang menghasilkan lembaga dan endosperm. Endosperm adalah penting sebagai sumber cadangan makanan bagi tanaman yang baru tumbuh (Departemen Pertanian, 1983)

Peristiwa jatuhnya tepung sari yang menempel pada kepala putik disebut penyerbukan. Penyerbukan ini berlangsung antara jam 09.00-11.00 pagi.

Padi mengadakan penyerbukan sendiri, namun dapat terjadi pula penyerbukan silang.

Kemungkinan terjadinya penyerbukan silang secara alamiah pada padi jenis cere 0-0,9 % sedangkan untuk jenis bulu 0-2,9 %.

Pembuahan merupakan kelanjutan dari penyerbukan. Pada proses pembuahan ini, pollen (serbuk sari) yang menempel pada kepala putik dengan bantuan cairan yang ada pada kepala putik, akan berkecambah atau memanjang hingga bertemu dengan indung telur, yang akhirnya menghasilkan lembaga dan endosperm.

Endosperm merupakan sumber makanan cadangan bagi tanaman padi yang baru tumbuh (berkecambah), terdiri dari zat tepung yang diliputi oleh selaput protein, disamping itu juga mengandung zat-zat anorganik (Aak, 1992).

Secara umum padi dikatakan sudah siap panen bila butir gabah yang menguning sudah mencapai sekitar 80 % dan tangkainya sudah menunduk.

Tangkai padi merunduk karena sarat dengan butir gabah bernas.

Untuk lebih memastikan padi sudah siap panen adalah dengan cara menekan butir gabah. Bila butirannya sudah keras berisi maka saat itu paling

tepat untuk dipanen (Andoko, 2002).

Secara umum pemasakan bulir pada tanaman padi terbagi atas empat stadia, yaitu :

1. Stadia masak susu (8-10 hari setelah berbunga merata)
2. Stadia masak kuning (7 hari setelah masak susu)
3. Stadia masak penuh (7 hari setelah masak kuning)
4. Stadia masak mati (6 hari setelah masak penuh)(Aak, 1992).

Secara umum ada tiga stadia proses pertumbuhan tanaman padi dari awal penyemaian hingga pemanenan :

1. Stadia vegetatif ; dari perkecambahan sampai terbentuknya bulir. Pada varietas padi yang berumur pendek (120 hari) stadia ini lamanya sekitar 55 hari, sedangkan pada varietas padi berumur panjang (150 hari) lamanya sekitar 85 hari.
2. Stadia reproduktif ; dari terbentuknya bulir sampai pembungaan. Pada varietas berumur pendek lamanya sekitar 35 hari, dan pada varietas

berumur panjang sekitar 35 hari juga.

3. Stadia pembentukan gabah atau biji ; dari pembungaan sampai pemasakan biji. Lamanya stadia sekitar 30 hari, baik untuk varietas padi berumur pendek maupun berumur panjang.

Apabila ketiga stadia dirinci lagi, maka akan diperoleh sembilan stadia. Masing-masing stadia mempunyai ciri dan nama tersendiri. Stadia tersebut adalah:

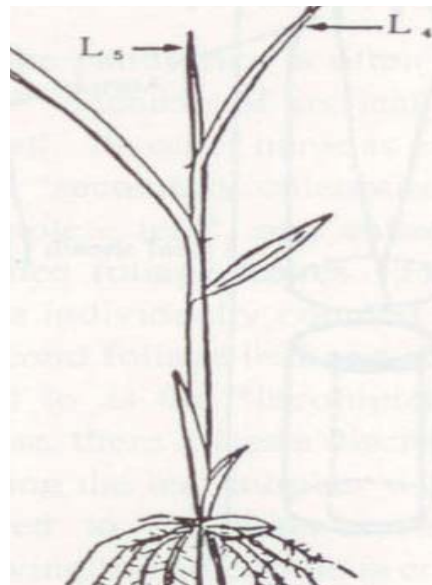
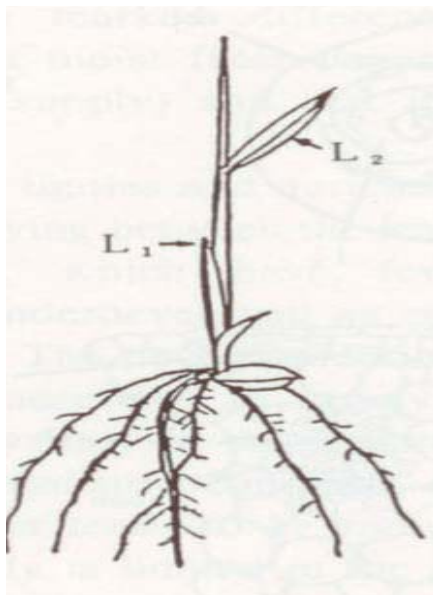
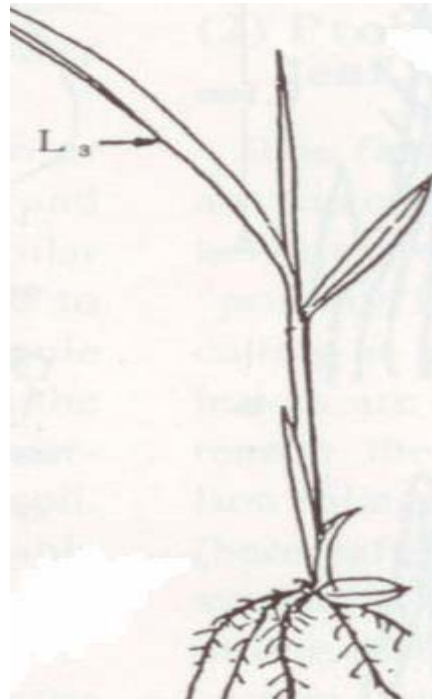
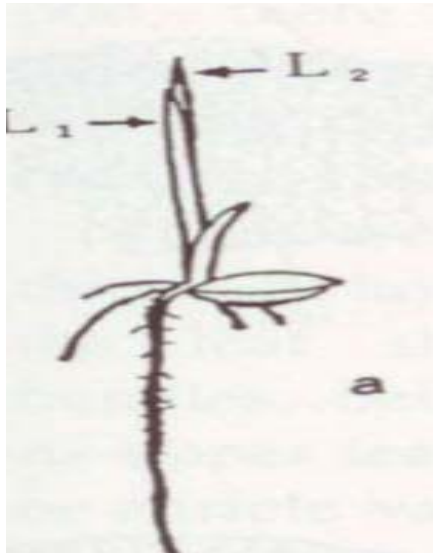
1. Stadia 0 ; dari perkecambahan sampai timbulnya daun pertama, biasanya memakan waktu sekitar 3 hari.
2. Stadia 1 ; stadia bibit, stadia ini lepas dari terbentuknya duan pertama sampai terbentuk anakan pertama, lamanya sekitar 3 minggu, atau sampai pada umur 24 hari.
3. Stadia 2 ; stadia anakan, ketika jumlah anakan semakin bertambah sampai batas maksimum, lamanya sampai 2 minggu, atau saat padi berumur 40 hari.
4. Stadia 3 ; stadia perpanjangan batang, lamanya sekitar 10 hari,

yaitu sampai terbentuknya bulir, saat padi berumur 52 hari.

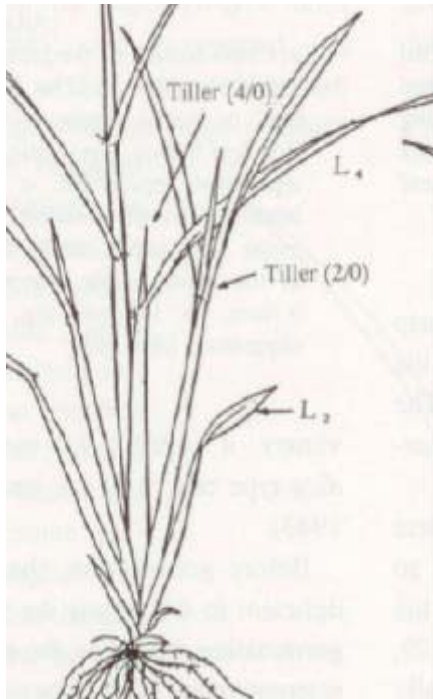
5. Stadia 4 ; stadia saat mulai terbentuknya bulir, lamanya sekitar 10 hari, atau sampai padi berumur 62 hari.
6. Stadia 5 ; perkembangan bulir, lamanya sekitar 2 minggu, saat padi sampai berumur 72 hari. Bulir tumbuh sempurna sampai terbentuknya biji.
7. Stadia 6 ; pembungaan, lamanya 10 hari, saat mulai muncul bunga, polinasi, dan fertilisasi.
8. Stadia 7 ; stadia biji berisi cairan menyerupai susu, bulir kelihatan berwarna hijau, lamanya sekitar 2 minggu, yaitu padi berumur 94 hari.
9. Stadia 8 ; ketika biji yang lembek mulai mengeras dan berwarna kuning, sehingga seluruh pertanaman kelihatan kekuning-kuningan. Lama stadia ini sekitar 2 minggu, saat tanaman berumur 102 hari.
10. Stadia 9 ; stadia pemasakan biji, biji berukuran sempurna, keras dan berwarna kuning, bulir mulai merunduk, lama stadia ini

sekitar 2 minggu, sampai padi berumur 116 hari (Sudarmo, 1991).

Dibawah ini (Gambar 53) diberikan tahapan pertumbuhan padi yang dimulai dari perkecambahan sampai padi dewasa.



Gambar 53 Proses perkecambahan padi



Gambar 54 Padi dewasa

b. Varietas Unggul Padi

Varietas pada tanaman padi mempunyai pengaruh besar terhadap tingkat produktivitas. Di negara-negara subtropis umumnya dibudidayakan varietas *japonica*.

Ciri yang paling khas dari varietas itu adalah butirnya bulat, batang tidak terlalu panjang, serta berdiri kokoh. Sedangkan di daerah tropis yang iklimnya terpengaruh oleh angin muson varietas utama yang dibudidayakan adalah varietas *indica* yang berbatang tinggi.

Disamping berbatang tinggi varietas itu cenderung memiliki tunas samping (*side shoots*) (Hohnholz, 1986).



Gambar 55. Pertumbuhan Varietas IR64 di lahan sawah

Varietas padi yang akan digunakan haruslah memiliki ciri-ciri :

- Dapat beradaptasi dengan iklim dan tipe tanah setempat
- Cita rasanya disenangi dan memiliki harga yang tinggi di pasaran lokal
- Daya hasil tinggi
- Toleran terhadap hama dan penyakit
- Tahan rebah (IRRI, 2004).

Varietas unggul merupakan salah satu komponen teknologi budidaya padi yang mudah diadopsi petani.

Varietas unggul berperan penting dalam peningkatan hasil, perbaikan dan diversifikasi mutu, dan penekanan kehilangan hasil karena gangguan hama, penyakit, maupun cekaman lingkungan.

Kondisi agro-ekosistem lahan pertanian padi di Indonesia sangat beragam, demikian juga selera konsumen terhadap mutu beras.

Kendala produksi terutama hama dan penyakit bersifat dinamis, dapat berubah karakter populasi, ras, atau strainnya. Kondisi tersebut menuntut penyediaan varietas unggul yang juga beragam dan dinamis

Varietas unggul yang dilepas dalam beberapa tahun terakhir memiliki keunggulan yang relatif berbeda. Hal ini tentu memberikan peluang yang lebih luas bagi petani dalam memilih varietas yang akan dikembangkan.

Ada beberapa aspek yang perlu mendapat pertimbangan dalam menentukan pilihan, misalnya potensi hasil, umur tanaman, ketahanan terhadap hama dan penyakit, mutu beras, selera konsumen, dan kondisi daerah pengembangan. Bagi peneliti, aspek tersebut memang menjadi pertimbangan dalam merakit

varietas unggul (Pustaka Deptan, 2006).

Pemanfaatan Varietas Hasil Rekayasa Bioteknologi

Pada umumnya tanaman memiliki perbedaan fenotip dan genotip yang sama. Perbedaan varietas cukup besar mempengaruhi perbedaan sifat dalam tanaman. Keragaman penampilan tanaman terjadi akibat sifat dalam tanaman (genetik) atau perbedaan lingkungan kedua-duanya.

Perbedaan susunan genetik merupakan salah satu faktor penyebab keragaman penampilan tanaman.

Program genetik merupakan suatu untaian susunan genetik yang akan diekspresikan pada satu atau keseluruhan fase pertumbuhan yang berbeda dan dapat diekspresikan pada berbagai sifat tanaman yang mencakup bentuk dan fungsi tanaman dan akhirnya menghasilkan keragaman pertumbuhan tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995).

Hasil penelitian dan pengembangan Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) dalam bidang pertanian, khususnya pada jenis tanaman padi hingga tahun 1999 ini ialah berjumlah 6 (enam) varietas yaitu:

- Atomita I
- Atomita II,

- Atomita III,
- Atomita IV
- Padi gogo (lahan kering) Situgintung, serta padi Cilosari.

Enam varietas padi unggul hasil penelitian dan pengembangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi (P3TIR-BATAN) tersebut memiliki keunggulan dibidang varietas asal (induknya).

Keunggulan padi hasil pemuliaan dengan radiasi adalah:

- produksinya tinggi
- tahan wereng coklat
- tahan penyakit hawar daun, dan umurnya genjah.
- Disamping keunggulan tersebut juga masih memiliki keunggulan spesifik yang dimiliki oleh padi varietas Atomita II tahan terhadap lahan bergaram, varietas Cilbsari tahan terhadap hama penggerek batang dan rendemen cukup tinggi (BATAN, 2000).

c. Macam dan warna beras

Warna beras yang berbeda-beda diatur secara genetik, akibat perbedaan gen yang mengatur

warna aleuron, warna endospermia, dan komposisi pati pada endospermia.

- Beras "biasa" yang berwarna putih agak transparan karena hanya memiliki sedikit aleuron, dan kandungan amilosa umumnya sekitar 20%. Beras ini mendominasi pasar beras.
- Beras merah, akibat aleuronnya mengandung gen yang memproduksi antosianin yang merupakan sumber warna merah atau ungu
- Beras hitam, sangat langka, disebabkan aleuron dan endospermia memproduksi antosianin dengan intensitas tinggi sehingga berwarna ungu pekat mendekati hitam,
- Ketan (atau beras ketan), berwarna putih, tidak transparan, seluruh atau hampir seluruh patinya merupakan amilopektin
- Ketan hitam, merupakan versi ketan dari beras hitam.

Beberapa jenis beras mengeluarkan aroma wangi bila ditanak (misalnya 'Cianjur Pandanwangi' atau 'Rajalele').

Bau ini disebabkan beras melepaskan senyawa aromatik yang memberikan efek wangi.

Sifat ini diatur secara genetik dan menjadi objek rekayasa genetika beras.

Di antara komponen teknologi yang dihasilkan melalui penelitian, varietas unggul memang lebih nyata sumbangannya terhadap peningkatan produksi padi nasional.

Akan tetapi, keunggulan suatu varietas dibatasi oleh berbagai faktor, termasuk penurunan ketahanannya terhadap hama dan penyakit tertentu. Setelah dikembangkan dalam periode tertentu hingga saat ini Departemen Pertanian telah melepas lebih dari 175 varietas unggul padi yang sebagian besar dihasilkan oleh Puslitbang Tanaman Pangan.

8.1.4. Kandungan beras

Sebagaimana bulir serealia lain, bagian terbesar beras didominasi oleh pati (sekitar 80-85%). Beras juga mengandung protein, vitamin (terutama pada bagian aleuron), mineral, dan air. Pati beras dapat digolongkan menjadi dua kelompok:

- amilosa, pati dengan struktur tidak bercabang
- amilopektin, pati dengan struktur bercabang.

Komposisi kedua golongan pati ini sangat menentukan warna (transparan atau tidak)

dan tekstur nasi (lengket, lunak, keras, atau pera).

d. Anatomi beras

Beras sendiri secara biologi adalah bagian biji padi yang terdiri dari

- aleuron, lapis terluar yang sering kali ikut terbangun dalam proses pemisahan kulit,
- endospermia, tempat sebagian besar pati dan protein beras berada, dan
- embrio, yang merupakan calon tanaman baru (dalam beras tidak dapat tumbuh lagi, kecuali dengan bantuan teknik kultur jaringan). Dalam bahasa sehari-hari, embrio disebut sebagai mata beras.

e. Kegunaan Beras

Beras dimanfaatkan terutama untuk diolah menjadi nasi, makanan pokok terpenting warga dunia.

Selain itu, beras merupakan komponen penting beras kencur dan param. Minuman yang populer dari olahan beras adalah arak dan Air tajin.

Dalam bidang industri pangan, beras diolah menjadi tepung beras. Sosohan beras (lapisan aleuron), yang memiliki

kandungan gizi tinggi, diolah menjadi tepung *rice bran*.

Bagian embrio juga diolah menjadi suplemen dengan sebutan tepung mata beras. Untuk kepentingan diet, beras dijadikan sebagai salah satu sumber pangan bebas gluten dalam bentuk berondong.

Data survey pada MT 2002/03 di 12 propinsi penghasil padi membuktikan sekitar 90% dari 9,2 juta ha lahan sawah telah ditanami varietas unggul baru.

Dari sekitar 80 varietas padi yang telah berkembang di petani, beberapa varietas banyak digunakan seperti IR64, Way Apoburu, Ciliwung, Memberamo, dan Ciherang, masing-masing dengan luas tanam 4,20 juta ha, 0,80 juta ha, 0,62 juta ha, 0,43 juta ha, dan 0,41 juta ha. Di Jawa Barat, luas areal tanam varietas Ciherang pada MT 2002/03 menduduki urutan kedua setelah IR64, masing-masing 18% dan 33% dari total areal pertanaman padi di sentra produksi nasional ini.

Di antara varietas unggul yang telah berkembang di petani, IR64 paling lama bertahan karena hasil dan mutu berasnya tinggi. Sebenarnya, Ciherang adalah hasil persilangan antara varietas IR64 dengan varietas/galur lain. Sebagian sifat IR64 juga dimiliki oleh Ciherang, termasuk hasil dan mutu berasnya yang tinggi.

f. Syarat Tumbuh

f.1 Iklim

Padi dapat tumbuh dalam iklim yang beragam, tumbuh di daerah tropis dan subtropis pada 45° LU dan 45° LS dengan cuaca panas dan kelembaban tinggi dengan musim hujan 4 bulan.

Rata-rata curah hujan yang baik adalah 200 mm/bulan atau 1500-2000 mm/tahun. Padi dapat di tanam di musim kemarau atau hujan. Pada musim kemarau produksi meningkat asalkan irigasi selalu tersedia. Di musim hujan, walaupun air melimpah produksi dapat menurun karena penyerbukan kurang intensif.

Di dataran rendah padi memerlukan ketinggian 0 – 650 m dpl dengan temperatur 22 – 27 °C sedangkan didataran tinggi 650-1500 mdpl dengan temperatur 19 – 23 °C.

Tanaman padi memerlukan penyinaran matahari penuh tanpa naungan. Angin juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman padi yaitu dalam penyerbukan dan pembuahan tetapi jika terlalu kencang akan merobohkan tanaman

Temperatur sangat mempengaruhi pengisian biji padi. Temperatur yang rendah dan kelembaban yang tinggi pada waktu pembungaan akan mengganggu proses pembuahan

yang mengakibatkan gabah menjadi hampa.

Hal ini terjadi akibat tidak membukanya bakal biji. Temperatur yang juga rendah pada waktu bunting dapat menyebabkan rusaknya pollen dan menunda pembukaan tepung sari (Luh, 1991).

Tanaman padi dapat hidup dengan baik di daerah yang berhawa panas dan banyak mengandung uap air. Dengan kata lain, padi dapat hidup baik di daerah beriklim panas yang lembab.

Pengertian iklim ini menyangkut curah hujan, temperatur, ketinggian tempat, sinar matahari, angin, dan musim.

1. Tanaman padi membutuhkan curah hujan yang baik, rata-rata 200 mm/bulan atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan. Sedangkan curah hujan yang dikehendaki per tahun sekitar 1500-2000 mm.
2. Tanaman padi dapat tumbuh baik pada suhu 23°C ke atas, sedangkan di Indonesia pengaruh suhu tidak terasa, sebab suhunya hamper konstan sepanjang tahun. Adapun salah satu pengaruh suhu terhadap tanaman padi yaitu kehampaan pada biji.
3. Ketinggian daerah yang cocok untuk tanaman padi adalah daerah antara 0-650 meter dengan suhu antara $26,5^{\circ}\text{C}$ – $22,5^{\circ}\text{C}$, daerah antara 650-1500 meter dengan suhu antara $22,5^{\circ}\text{C}$ – $18,7^{\circ}\text{C}$ masih cocok untuk tanaman padi.
4. Sinar matahari diperlukan untuk berlangsungnya proses fotosintesis, terutama pada saat tanaman berbunga sampai proses pemasakan buah. Proses pembungaan dan kemasakan buah berkaitan erat dengan intensitas penyinaran dan keadaan awan.
5. Angin mempunyai pengaruh positif dan negatif terhadap tanaman padi. Pengaruh positifnya, terutama pada proses penyerbukan dan pembuahan. Pengaruh negatifnya adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri atau jamur dapat ditularkan oleh angin, dan saat terjadi angin kencang pada saat tanaman berbunga, buah dapat menjadi hampa dan tanaman roboh.
6. Pada musim kemarau peristiwa penyerbukan dan pembuahan tidak terganggu oleh hujan,

sehingga persentase terjadinya buah lebih besar dan produksi menjadi lebih baik.

f.2Tanah

Padi sawah ditanam di tanah berlempung yang berat atau tanah yang memiliki lapisan keras 30 cm dibawah permukaan tanah. Menghendaki tanah Lumpur yang subur dengan ketebalan 18 – 22 cm. Keasaman tanah antara pH 4,0 – 7,0. Pada padi sawah, penggenangan akan mengubah pH tanam menjadi netral (7,0). Pada prinsipnya tanah berkapur dengan pH 8,1 – 8,2 tidak merusak tanaman padi tetapi akan mengurangi hasil produksi

Tanah sawah yang mempunyai persentase fraksi pasir dalam jumlah besar, kurang baik untuk tanaman padi, sebab tekstur ini mudah meloloskan air. Pada tanah sawah dituntut adanya Lumpur, terutama untuk tanaman padi yang memerlukan tanah subur, dengan kandungan ketiga fraksi dalam perbandingan tertentu.

Sifat tanah sangat berbeda-beda dan hal ini berhubungan dengan keadaan susunan tanah atau struktur tanahnya. Air dan udara yang tidak dapat beredar di dalam tanah dapat menyebabkan kondisi tanah tidak baik, contohnya tanah liat.

Tidak semua jenis tanah cocok untuk areal persawahan. Hal ini dikarenakan tidak semua jenis

tanah dapat dijadikan lahan tergenang air. Padahal dalam sistem tanah sawah, lahan harus tetap tergenang air agar kebutuhan air tanaman padi tercukupi sepanjang musim tanam.

Oleh karena itu, jenis tanah yang sulit menahan air (tanah dengan kandungan pasir tinggi) kurang cocok dijadikan lahan persawahan.

Sebaliknya, tanah yang sulit dilewati air (tanah dengan kandungan lempung tinggi) cocok dijadikan lahan persawahan. Kondisi yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi sangat ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu posisi topografi yang berkaitan dengan kondisi hidrologi, porositas tanah yang rendah dan tingkat keasaman tanah yang netral, sumber air alam, serta kanopinas modifikasi sistem alam oleh kegiatan manusia.

g. Teknik budidaya padi sebatang

Produksi padi nasional pada bulan Desember 1997 adalah 46.591.874 ton yang meliputi areal panen 9.881.764 ha. Hasil produksi padi sawah dapat mencapai 6-7 ton/ha, sedangkan untuk padi gogo produksi hanya mencapai 1-3 ton /ha (Reghawanti, 2005).

Sampai dengan tahun 2005, Indonesia masih mengalami defisit pangan utama, untuk padi sebesar 2,5 juta ton, kedelai 1,5

juta ton, gula 1,7 juta ton, sedangkan pangan lainnya mengalami surplus. Ini menunjukkan bahwa dalam 5 tahun ke depan Indonesia masih harus memacu produksi pangan untuk mengurangi defisit.

Untuk memenuhi kebutuhan pangan yang terus meningkat, lahan sawah beririgasi tetap menjadi andalan bagi produksi padi nasional. Program intensifikasi yang dicanangkan sejak sekitar tiga dekade lalu pada awalnya mampu meningkatkan produktivitas dan produksi padi secara nyata.

Tetapi sejak dekade terakhir produktivitas padi cenderung melandai, bahkan ada yang menurun di beberapa lokasi.

Intensifikasi budidaya padi harus terus diupayakan. Salah satu metode yang diterapkan adalah SRI (*The System Of Rice Intensification*) yang pertama kali dikembangkan oleh Henri De Laulanie di Madagaskar pada tahun 1980.

SRI adalah sistem intensifikasi padi yang menyinergikan tiga faktor pertumbuhan padi untuk mencapai produktivitas maksimal yaitu;

- 1) maksimalisasi jumlah anakan
- 2) pertumbuhan akar,
- 3) suplai hara, air, oksigen.

Cara tersebut menghemat air, karena padi tidak digenangi layaknya di persawahan. Air hanya digunakan untuk menjaga kelembaban tanah agar akar padi dapat tumbuh dengan baik karena pada dasarnya padi bukan tanaman air.

Hal ini dimaksudkan agar suplai oksigen ke akar cukup sehingga padi menjadi sehat dan berkembang membentuk karakter-karakter morfologi yang mendukung peningkatan produktivitas tanaman padi.

Dalam sistem SRI penggunaan pupuk organik merupakan salah satu faktor pembeda dibandingkan dengan sistem non SRI.

Disamping itu produk yang dihasilkan dari budidaya atau peternakan yang menggunakan pupuk organik lebih disukai masyarakat.

Alasannya, produk tersebut lebih aman bagi kesehatan. Di negara-negara maju, masyarakatnya mulai beralih mengonsumsi produk yang dihasilkan secara organik.

Pupuk organik cair atau padat yang diaplikasikan pada budidaya tanaman atau peternakan memiliki nilai jual yang lebih tinggi (Parnata, 2004).

Hasil metode SRI sangat memuaskan. Di Madagaskar, pada beberapa tanah tak subur

yang produksi normalnya 2 ton/ha, petani yang menggunakan SRI memperoleh hasil panen lebih dari 8 ton/ha, beberapa petani memperoleh 10 – 15 ton/ha, bahkan ada yang mencapai 20 ton/ha. Sedangkan, di daerah lain selama 5 tahun, ratusan petani memanen 8-9 ton/ha.

Metode SRI minimal menghasilkan panen dua kali lipat dibandingkan metode non SRI maupun metode lain yang biasa diterapkan oleh petani.

Petani tidak harus menggunakan masukan luar untuk memperoleh manfaat SRI. Metode ini juga bisa diterapkan untuk berbagai varietas yang biasa dipakai petani.

Semua unsur potensi dalam tanaman padi dikembangkan dengan cara memberikan kondisi yang sesuai dengan pertumbuhan mereka (Berkelaar, 2005).

Perpaduan antara pemakaian varietas unggul padi sawah dan pemberian pupuk organik cair pada sistem penanaman SRI diharapkan dapat mengatasi permasalahan masih rendahnya produksi padi, selain itu juga diharapkan dapat mengembangkan pertanian berkelanjutan yang berwawasan lingkungan.

Air sangat perlu bagi kehidupan tumbuhan. Kandungan air tumbuhan bervariasi sesuai

antar-spesies dan dalam berbagai struktur tumbuhan dan juga bervariasi antar siang dan malam selama periode pertumbuhan.

Tumbuhan menggunakan air kurang dari 5 % air yang diserap. Sisanya hilang ke atmosfer melalui transpirasi dari daun tumbuhan.

Kebutuhan air untuk pengolahan tanah sampai siap tanam (30 hari) mengkonsumsi air 20% dari total kebutuhan air untuk padi sawah dan fase bunting sampai pengisian bulir (15 hari) mengkonsumsi air sebanyak 35 %.

Berdasar data tersebut sebetulnya sejak tanam sampai memasuki fase bunting tidak membutuhkan air banyak, demikian pula setelah pengisian bulir.

Oleh karenanya 15 hari sebelum panen, padi tidak roboh dan ditinjau dari aspek pemberian air memang tidak perlu lagi.

Budidaya padi yang diterapkan dengan konsep penghematan air yaitu penggenangan hanya dilakukan selama 25 hari yaitu pada saat padi mengalami masa bunting (pengisian malai). Konsep hemat air ini menjadi acuan pada SRI (budidaya padi sebatang), dan konsep ini sangat mendukung keoptimalan pertumbuhan dan perkembangan padi karena bibit umur muda tumbuh lebih baik

dalam kondisi aerob / tidak tergenang (berdasarkan riset jepang > 30 tahun), mikroorganisme tanah lebih baik untuk perakaran (pada tanah macak-macam /tidak tergenang), jumlah sel aerenchym akar padi sawah yang tergenang sangat kecil, sedangkan pada tanah yang tidak tergenang sangat tinggi, dan hama padi sawah (*keong mas*) lebih terkendali.

Pengefisienan penggunaan air di petakan dapat dilakukan dengan mengairi sawah dalam keadaan macak-macam. Setelah tanaman padi berumur 14 hari sampai periode bunting tidak memerlukan air yang banyak.

Kebiasaan petani menggenangi sawahnya sampai 5 cm bahkan lebih karena petani tidak membayar air yang digunakan tersebut, sehingga cenderung bermewah-mewah dengan air.

Berdasar hasil penelitian menggunakan air pada padi sawah menunjukkan bahwa sawah yang digenangi setinggi 5 cm sejak tanam sampai bunting tidak memberikan perbedaan hasil gabah dengan sawah yang diairi macak-macam.

Hanya biasanya sawah yang diairi macak-macam populasi gulma lebih banyak terutama rumput-rumput berdaun sempit.

Dengan irigasi macak-macam sampai periode bunting, maka air dapat dihemat penggunaannya.

Metode ini mampu menghemat penggunaan benih padi sampai 80 %.

Jika biasanya untuk satu hektar lahan diperlukan benih sekitar 50 kg, dengan SRI hanya diperlukan 8-10 kg.

Produktivitas yang selama ini rendah (4-5 ton/ha) dapat didongkrak dengan penerapan SRI yang telah dilakukan di beberapa provinsi dan telah diuji secara statistik dapat mencapai 10 ton/ha.

Selain bertujuan untuk meningkatkan produksi, penerapan metode SRI ternyata mengandung konsep pertanian yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.

Metode SRI lebih sedikit menggunakan pupuk kimia serta sangat dianjurkan menggunakan pupuk organik seperti pupuk kandang, kompos, pupuk hijau serta biomassa (jerami).

Teknik penanaman diawali dengan pengolahan tanah, pembibitan, penanaman, pemupukkan, pengendalian hama, penyakit, dan gulma, dan diakhiri dengan panen. Berikut ini adalah tahapan teknik penanamannya sesuai dengan urutan dari atas kebawah.



Pengolahan tanah



Penanaman hanya 1 tanaman per lubang tanam



Tampilan gambar anakan maksikum, masa puncak pertumbuhan vegetatif



Awal fase pengisian biji



Fase Pengisian biji



Fase Pematangan



Panen

Sawah yang tidak digenangi air, akan dapat mengurangi emisi gas CH_4 (gas metan = gas rumah kaca) di atmosfer. Gas metan akan teremisi ke atmosfer dari tanah – tanah yang tergenang

Berkelaar (2005) mengemukakan bahwa terdapat

empat kunci penerapan SRI,
yaitu :

1. Bibit dipindah lapang (transplantasi) lebih awal
Bibit padi ditransplantasi saat dua daun telah muncul pada batang muda, biasanya saat berumur 8-15 hari. Benih harus disemai dalam petakan khusus dengan menjaga tanah tetap lembab dan tidak tergenang air. Lebih banyak batang yang muncul dalam satu rumpun, dan dengan metode SRI lebih banyak bulir padi yang dihasilkan oleh malai.
2. Bibit ditanam satu-satu daripada secara berumpun
3. Jarak tanam yang lebar
Pada prinsipnya tanaman harus mendapat ruang cukup untuk tumbuh. Hasil panen maksimum diperoleh pada sawah subur dengan jarak tanam 50 x 50 cm, sehingga hanya 4 tanaman per m². Dalam metode SRI kebutuhan benih jauh lebih sedikit dibandingkan metode tradisional, salah satu evaluasi SRI menunjukkan bahwa kebutuhan benih hanya 7 kg/ha, dibanding dengan metode tradisional yang mencapai 107 kg/ha.
4. Kondisi tanah tetap lembab tapi tidak tergenang air
Secara tradisional penanaman padi biasanya selalu digenangi air. Namun, sebenarnya air yang

menggenang membuat sawah menjadi *hypoxic* (kekurangan oksigen) bagi akar dan tidak ideal untuk pertumbuhan. Akar padi akan mengalami penurunan bila sawah digenangi air, hingga mencapai $\frac{3}{4}$ total akar saat tanaman mencapai masa berbunga. Saat itu akar mengalami *die back* (akar hidup tapi bagian atas mati). Keadaan ini disebut juga "*senescence*", yang merupakan proses alami, tapi menunjukkan tanaman sulit bernafas, sehingga menghambat fungsi dan pertumbuhan tanaman. Dengan SRI, petani hanya memakai kurang dari $\frac{1}{2}$ kebutuhan air pada sistem tradisional yang biasa menggenangi tanaman padi. Tanah cukup dijaga tetap lembab selama tahap vegetatif, untuk memungkinkan lebih banyak oksigen bagi pertumbuhan akar. Sese kali (mungkin seminggu sekali) tanah harus dikeringkan sampai retak. Ini dimaksudkan agar oksigen dari udara mampu masuk kedalam tanah dan mendorong akar untuk "mencari" air. Sebaliknya, jika sawah terus digenangi, akar akan sulit tumbuh dan menyebar, serta kekurangan oksigen untuk dapat tumbuh dengan subur.

Selanjutnya Berkelaar (2005) menambahkan selain empat prinsip utama diatas, ada dua

praktek tambahan lain yang sangat penting dalam metode SRI.

Keduanya tidak berlawanan dan telah lama dikenal oleh petani dalam bercocok tanam. Sehingga untuk menerapkan kedua praktek tambahan ini tidak terlalu sulit.

Kedua praktek tambahan tersebut adalah :

1. Pendangiran

Pendangiran (membersihkan gulma dan rumput) dapat dilakukan dengan tangan atau alat sederhana. Pendangiran pertama dilakukan 10 atau 12 hari setelah transplantasi, dan pendangiran kedua setelah 14 hari. Minimal disarankan 2-3 kali pendangiran, namun jika ditambah sekali atau dua kali lagi akan mampu meningkatkan hasil hingga satu atau dua ton per ha.

Yang lebih penting dari praktek ini bukan sekedar untuk membersihkan gulma, tetapi pengadukan tanah ini dapat memperbaiki struktur dan meningkatkan aerasi tanah.

Pendangiran ini membutuhkan banyak tenaga, bisa mencapai 25 hari kerja untuk 1 ha. Tapi hal ini tidak sia-sia karena hasil panen yang diperoleh sangat tinggi.

2. Asupan Organik

Petani disarankan untuk menggunakan kompos, dan hasilnya lebih bagus.

Kompos dapat dibuat dari macam-macam sisa tanaman (seperti jerami, serasah tanaman, dan bahan dari tanaman lainnya), dengan tambahan pupuk kandang bila ada.

Daun pisang juga bisa menambah unsur potasium, daun-daun tanaman kacang-kacangan dapat menambah unsur N, dan tanaman lain seperti *Tithonia* dan *Azadirachta indica*, memberikan tambahan unsur P.

Kompos menambah nutrisi tanah secara perlahan-lahan dan dapat memperbaiki struktur tanah.

Di tanah yang miskin jika tidak di pupuk kimia, secara otomatis perlu diberikan masukan nutrisi lain.

Pedomannya: dengan hasil panen yang tinggi, sesuatu perlu dikembalikan untuk menyuburkan tanah.

Keuntungan dari SRI :

- Hasil-hasil yang lebih tinggi, baik itu butiran maupun jerami.
- Mempersingkat umur panen ($\pm$ 10 hari).

- Pemakaian bahan kimia lebih sedikit
- Kebutuhan air lebih sedikit
- Persen bulir sekam lebih sedikit
- Meningkatnya berat bulir
- Tanpa perubahan ada ukuran bulir
- Tahan badai siklon
- Tahan dingin
- Kesehatan tanah meningkat melalui aktivitas biologis

Pada SRI semua tampak ideal untuk direalisasikan, tetapi disamping itu juga memiliki keterbatasan, diantaranya :

- SRI membutuhkan lebih banyak tenaga kerja per ha daripada metode tradisional.
- Dengan SRI, diperlukan lebih banyak waktu juga untuk mengatur pengairan sawah dibandingkan cara lama.
- Pendangiran juga membutuhkan waktu lebih banyak bila sawah tidak digenangi air terus.

- Awalnya, SRI membutuhkan 50-100% tenaga kerja (yang terampil dan teliti) lebih banyak, tapi lama kelamaan jumlah ini dapat menurun.

Walaupun metode ini masih perlu pengembangan lebih lanjut akan tetapi dari hasil yang diperoleh memperlihatkan harapan dapat meningkatkan produksi pangan nasional.

Dalam hal produksi beras nasional maka beberapa upaya yang dibutuhkan untuk memelihara kapasitas sumberdaya pangan adalah untuk memelihara kapasitas melalui:

- Pembangunan dan rehabilitasi sistem irigasi, serta perbaikan pengelolaan sumber daya air dalam rangka menyediakan air yang cukup untuk pertanian. Untuk itu perlu dilakukan : (i) perbaikan dalam pengaturan, kelembagaan pengelolaan, dan pemanfaatan sumberdaya air, seperti penatagunaan ruang/wilayah dan penerapan peraturan secara disiplin, oleh Pemda dan Depdagri; (ii) fasilitasi pengelolaan sumber daya air dan pengairan oleh Meneg Kimpraswil; (iii) fasilitasi pemanfaatan lahan pertanian secara produktif, efisien dan ramah lingkungan oleh Deptan; dan (iv) pemanfaatan dan

pengawasan sumberdaya lahan dan perairan oleh masyarakat.

- b. Menekan berlanjutnya alih fungsi lahan beririgasi kepada usaha non pertanian. Hal ini menyangkut pengaturan/pembatasan dengan sistem insentif yang dilaksanakan secara lintas institusi antara lain: (i) penetapan peraturan dan penerapannya secara disiplin oleh Pemda dan BPN; (ii) fasilitasi bagi pengembangan berbagai usaha masyarakat berbasis pertanian oleh Departemen Teknis; dan (iii) pengawasan oleh masyarakat sebagai pelaku usaha.
- c. Membuka lahan pertanian baru pada lokasi-lokasi yang memungkinkan dengan tetap memperhatikan rencana tata ruang wilayah dan kaidah-kaidah kelestarian lingkungan; yang difasilitasi oleh Pemda.

Upaya untuk memacu peningkatan produktivitas usaha pangan mencakup :

- (i) penciptaan varietas unggul baru, dan teknologi berproduksi yang lebih efisien;
- (ii) teknologi pasca panen untuk menekan kehilangan hasil; dan (iii) teknologi yang menunjang peningkatan

intensitas tanam. Upaya ini dilaksanakan secara sinergis oleh institusi penelitian, pengembangan dan penyuluhan lingkup Departemen Pertanian, Ristek/BPPT, Perguruan Tinggi, dan Lembaga/Dinas Teknis setempat yang melaksanakan alih pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat.

- (iii) Upaya menyediakan insentif untuk meningkatkan minat masyarakat mengembangkan usaha pangan dilakukan melalui: penyediaan prasarana transportasi, komunikasi, perdagangan (Pemda, Kimpraswil, Swasta); pelayanan administrasi perizinan usaha produksi, industri, distribusi yang sederhana dan cepat (Pemda); pelayanan keuangan/permodalan yang cepat dan murah (Pemda, Swasta).

- (iv) Di sisi permintaan, upaya menurunkan konsumsi beras per kapita dapat dilakukan melalui penggalakan program diversifikasi pangan dengan pemanfaatan pangan sumber kalori, protein, vitamin dan mineral yang dapat diproduksi secara

lokal. Beberapa upaya diantaranya adalah:

- Sosialisasi, pelatihan, dan pendidikan sejak usia sekolah, tentang pola makan dengan gizi seimbang dengan sumber-sumber pangan bervariasi; oleh lembaga-lembaga pendidikan dan pelatihan daerah dengan dukungan dari pusat.
- Pengembangan teknologi pengolahan untuk meningkatkan daya tarik ekonomis dan fisik dari berbagai bahan pangan lokal/tradisional non beras yang difasilitasi oleh unit Litbang Departemen Teknis, Deperindag, Perguruan Tinggi dan Swasta.
- Pengembangan industri pengolahan dengan bahan-bahan pangan lokal oleh swasta yang difasilitasi oleh Pemda dan Deperindag.

8.2. Teknik Budidaya Jagung

a. Botani Jagung

(*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting, selain gandum dan padi. Sebagai sumber karbohidrat utama di Amerika Tengah dan Selatan, jagung juga menjadi alternatif sumber pangan di Amerika Serikat.

Penduduk beberapa daerah di Indonesia (misalnya di Madura dan Nusa Tenggara) juga menggunakan jagung sebagai bahan makanan pokok.

Tanaman ini mempunyai fungsi banyak yaitu:

- a. Sumber karbohidrat
- b. Pakan ternak (hijauan maupun tongkolnya),
- c. Diambil minyaknya (dari biji)
- d. Tepung (dari biji, dikenal dengan istilah tepung jagung atau maizena),
- e. Bahan baku industri (dari tepung biji dan tepung tongkolnya). Tongkol jagung kaya akan pentosa, yang dipakai sebagai bahan baku pembuatan furfural.
- f. Bahan farmasi, jagung yang telah direkayasa genetika juga sekarang

ditanam sebagai penghasil bahan farmasi.

Berdasarkan bukti genetik, antropologi, dan arkeologi diketahui bahwa daerah asal jagung adalah Amerika Tengah (Meksiko bagian selatan).

Budidaya jagung telah dilakukan di daerah ini 10.000 tahun yang lalu, kemudian teknologi ini dibawa ke Amerika Selatan (Ekuador) sekitar 7000 tahun yang lalu, dan mencapai daerah pegunungan di selatan Peru pada 4000 tahun yang lalu. Kajian filogenetik menunjukkan bahwa jagung (*Zea mays* ssp. *mays*) merupakan keturunan langsung dari teosinte (*Zea mays* ssp. *parviglumis*).

Dalam proses domestikasinya, yang berlangsung paling tidak 7000 tahun oleh penduduk asli setempat, masuk gen-gen dari subspecies lain, terutama *Zea mays* ssp. *mexicana*. Istilah teosinte sebenarnya digunakan untuk menggambarkan semua spesies dalam genus *Zea*, kecuali *Zea mays* ssp. *mays*. Proses domestikasi menjadikan jagung merupakan satu-satunya spesies tumbuhan yang tidak dapat hidup secara liar di alam.

Hingga kini dikenal 50.000 varietas jagung, baik ras lokal maupun kultivar.

Jagung merupakan komoditas andalan yang dirasakan mempunyai keunggulan komparatif karena :

- Saat ini Indonesia masih mengimpor jagung dalam jumlah besar $\pm$ 700.000 ton per tahun untuk keperluan industri pakan ternak.
- Peluang pakan ternak yang cukup besar di Kalimantan Barat dan saat ini Kalimantan Barat masih mendatangkan jagung dari Semarang (Jawa Tengah) sebesar $\pm$ 10.000 ton/tahun.
- Ketersediaan Lahan untuk pengembangan jagung di Kalimantan Barat cukup besar yang didukung dengan ketersediaan teknologi dan SDM. Selain itu juga adanya serta sudah terbentuknya kemitraan dengan swasta yaitu di Sanggau Ledo (Kab. Bengkawang)

b Deskripsi

Jagung merupakan tanaman semusim (annual). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari.

Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif.

Tinggi tanaman jagung sangat bervariasi. Meskipun tanaman jagung umumnya berketinggian antara 1m sampai 3m, ada varietas yang dapat mencapai

tinggi 6m. Tinggi tanaman biasa diukur dari permukaan tanah hingga ruas teratas sebelum bunga jantan.

Meskipun beberapa varietas dapat menghasilkan anakan (seperti padi), pada umumnya jagung tidak memiliki kemampuan ini.

Akar jagung tergolong akar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 m meskipun sebagian besar berada pada kisaran 2 m.

Pada tanaman yang sudah cukup dewasa muncul akar adventif dari buku-buku batang bagian bawah yang membantu menyangga tegaknya tanaman.



Gambar 56. Akar jagung

Batang jagung tegak dan mudah terlihat, sebagaimana sorgum dan tebu, namun tidak seperti padi atau gandum. Terdapat mutan yang batangnya tidak tumbuh pesat sehingga tanaman berbentuk roset.

Batang beruas-ruas. Ruas terbungkus pelepah daun yang muncul dari buku. Batang jagung cukup kokoh namun tidak banyak mengandung lignin.



Gambar 57 Batang jagung

Daun jagung adalah daun sempurna. Bentuknya memanjang. Antara pelepah dan helai daun terdapat *ligula*. Tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun.

Permukaan daun ada yang licin dan ada yang berambut. Stomata pada daun jagung berbentuk halter, yang khas dimiliki familia Poaceae. Setiap

stomata dikelilingi sel-sel epidermis berbentuk kipas.

Struktur ini berperan penting dalam respon tanaman menanggapi defisit air pada sel-sel daun.



Gambar 58 daun jagung

Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah (diklin) dalam satu tanaman (monoecious).

Tiap kuntum bunga memiliki struktur khas bunga dari suku Poaceae, yang disebut floret. Pada jagung, dua floret dibatasi oleh sepasang glumae (tunggal: gluma).

Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman, berupa karangan bunga (inflorescence). Serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas.

Bunga betina tersusun dalam tongkol. Tongkol tumbuh dari buku, di antara batang dan pelepah daun.

Pada umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga betina.



Gambar 59. Bunga jantan



Gambar 60 Bunga Betina



Gambar 61 Buah Jagung siap panen

Beberapa varietas unggul dapat menghasilkan lebih dari satu tongkol produktif, dan disebut sebagai varietas prolifik. Bunga jantan jagung cenderung siap untuk penyerbukan 2-5 hari lebih dini daripada bunga betinanya (protandri).

c. Perbaikan teknologi produksi jagung

Untuk mengimbangi permintaan akan produksi jagung maka pemerintah menerapkan beberapa paket teknologi untuk meningkatkan produksi jagung.

Dibawah ini diberikan merupakan alternatif pertanaman jagung pada lahan kering yang dikeluarkan Departemen Pertanian.

Urutan kerja pada teknologi budidaya ini adalah:

1. Pengolahan tanah sederhana atau tanpa olah tanah (TOT).
2. Varietas yang digunakan adalah bersari bebas (varietas Bisma) maupun hibrida sebanyak 20 kg/ha, yang telah diperlakukan ridomil, benih ditugal dengan jarak tanam 80 x 40 cm dengan 2 biji /lubang .
3. Pemupukan sesuai dengan rekomendasi setempat, yaitu seluruh pupuk SP-36, KCl dan 1/2 bagian Urea diberikan bersamaan tanam atau 7-10 hari setelah tanam sebagai pupuk dasar, dengan cara ditugal 5 cm dari lubang tanaman.
4. Pupuk susulan 1/2 bagian Urea diberikan pada umur tanaman 1 bulan setelah tanam, pupuk diberikan dengan cara tugal sedalam 5-10 cm ditutup kembali.
5. Penyiangan dilakukan 2 kali yaitu umur 2 minggu dan 4 minggu setelah tanam sekaligus membumbun.
6. Pengendalian hama penyakit dilakukan dengan menerapkan

konsep pengendalian hama terpadu (PHT).

7. Panen dan pasca panen, tanaman dipanen apabila klobot berwarna keputihan/coklat dan mengering dengan biji mengkilap dan kadar air 25-30 %.

Untuk lebih jelasnya perhatikan urutan gambar berikut:





Gambar 62 Urutan penanaman jagung

d.gejala kahat hara

Beberapa gejala gejala kahat satu atau lebih hara esensia pada jagung

Petani jagung harus belajar mengenal gejala gejala kahat satu atau lebih hara esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman yang sehat untuk memperoleh hasil yang menguntungkan.

Kita harus dapat menjadi dokter untuk tanaman jagungmu sendirl.

Melihat kebun secara teratur dan mengidentifikasi gejala dari suatu masalah merupakan aspek penting dari budidaya tanaman.

Keuntungan optimum dari investasi untuk produksi tergantung dari suplai hara yang cukup selama pertumbuhan tanaman.

Gejala kahat hara yang timbul disebabkan karena kebutuhannya tidak terpenuhi. Hendaknya kebun dicek beberapa kali selama satu musim. Kahat hara yang dapat dideteksi dini dapat diatasi dengan pemupukan dalam alur di sisi tanaman. Andaikata tidak dapat diatasi dalam tahun ini, asal diketahui di mana masalah tersebut timbul, maka sudah merupakan informasi yang sangat berarti untuk perencanaan pemupukan pada musim berikutnya.

Daun tanaman yang sehat harus berwarna hijau tua. Hal ini menunjukkan bahwa daun tersebut berkadar klorofil tinggi yang sangat dibutuhkan untuk menangkap sinar matahari untuk menghasilkan gula yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Kahat nitrogen

Kahat nitrogen (N) tidak mudah dideteksi waktu tanaman masih muda. Namun bila berwarna hijau kekuningan, maka kemungkinan tanaman kahat N. Bila kahat N dapat dideteksi dini, pemberian pupuk N dalam alur di sisi tanaman dapat mengatasi masalah ini.

Setelah tanaman kira-kira setinggi lutut, tingkat pertumbuhan akan meningkat yang diikuti dengan kebutuhan N yang meningkat cepat. Kebutuhan 3, 4 kg N/ha/hari adalah umum dan kebutuhan ini

meningkat dua kali lipat saat pertumbuhan maksimum. Bila N tidak tersedia dalam jumlah cukup, maka warna ujung daun tua akan berubah menjadi kuning dan warna ini akan berkembang sepanjang tulang daun utama. Karena N sifatnya mobil dalam tanaman, gejala kahat N ini berangsur-angsur akan merambah ke daun-daun di atasnya. Daun tua kemudian akan mati. Uji N jaringan tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan indikator kimia atau alat elektronik untuk membantu mengdiagnosis kahat N ini. Tanaman mati muda dengan tongkol yang kecil dan bijinya sedikit.

Kahat fosfor

Kahat fosfor (P) umumnya sudah tampak waktu tanaman masih muda. Gejala awal dimulai dengan daun yang berwarna ungu-kemerahan. Tangkai yang lemah dan kecil tanpa tongkol atau tongkolnya kacil dan melilit - juga merupakan indikasi kahat P. Suhu rendah dan udara kering atau sangat basah pada awal pertumbuhan atau restriksi fisik untuk pertumbuhan akar dapat menyebabkan kahat P, meskipun P dalam tanah cukup. Kahat P juga menyebabkan panen terlambat. Serapan P yang banyak per hari saat pertumbuhan yang cepat menekankan pentingnya kesuburan tanah yang tinggi yang mampu menyuplai hara P yang cukup.

Kahat kalium

Kahat kalium (K) dimulai dengan warna kuning atau kecoklatan sepanjang pinggir daun pada daun tua. Warna tersebut akan berkembang ke arah tulang daun utama dan pada daun-daun di atasnya. Gejala umum kahat K lainnya adalah warna coklat tua pada buku batang bagian dalam dan dapat diketahui dengan mengiris batang secara memanjang. Ukuran tongkol kadang-kadang tidak terlalu dipengaruhi seperti halnya pada kahat N dan P, tetapi biji-biji jagung pada ujung tongkol tidak berkembang dan tongkol jagung banyak kelobotnya dengan biji sedikit sebagai akibat kahat K. Kalium juga merupakan faktor utama dalam efisiensi penggunaan air dan karena itu pengaruh kekeringan akan lebih nyata bila tanaman kahat K. Saat kebutuhan maksimum menyebabkan serapan K lebih banyak daripada N. Hal ini menunjukkan pentingnya kesuburan tanah yang tinggi untuk mencapai produksi yang menguntungkan.

Kahat hara lainnya

Kecuali N, P dan K, kahat hara lainnya tidak sering dijumpai di lapang, tetapi dapat merupakan pembatas penting produksi. Kahat belerang (S) tampak pada daun muda yang berwarna hijau muda dengan pertumbuhan yang terhambat. Sering dijumpai pada tanah berpasir atau tanah dengan kadar bahan organik

rendah. Berbagai pupuk yang mengandung S dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini.

Kahat magnesium (Mg) menyebabkan timbulnya warna keputihan sepanjang kanan kiri tulang daun pada daun tua dengan warna merah keunguan sepanjang pinggir daun. Gejala ini dapat merupakan indikasi bahwa tanahnya masam, terutama timbul pada tanaman muda dengan pengolahan tanah yang kurang intensif. Pemberian dolomit dapat mengatasi masalah kahat Mg ini pada tahun-tahun berikutnya. Bila pH tidak merupakan masalah, maka sumber Mg lainnya seperti Kalium-Magnesium-Sulfat dapat mengatasi kahat Mg ini.

Daun pucuk yang mengering atau melilit merupakan indikasi kahat tembaga (Cu). Kahat seng (Zn) ditandai oleh garis-garis klorotik yang paralel dengan tulang daun utama pada daun muda, ruas pendek dan tanaman kerdil. Tanaman tanpa tongkol atau tongkolnya steril pada pertanaman dengan populasi tinggi yang mendapat pupuk cukup dapat disebabkan oleh kahat boron (B).

Lahan masam mempengaruhi serapan berbagai hara dan dapat menyebabkan tanaman kahat hara, meskipun tanaman dipupuk cukup. Uji tanah perlu dilaksanakan secara teratur untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang berkaitan dengan pH dan memonitor kadar P dan

K tanah. Uji nitrat pada profil tanah akan memberikan informasi yang baik untuk arahan pemupukan N di daerah di mana residu nitrat masih tersisa dari musim sebelumnya. Di daerah yang lebih

Gejala Daun

Daun sehat mengkilat dan berwarna hijau tua bila tanaman mendapat suplai hara yang cukup.

Kahat **FOSFOR** daunnya berwarna ungu-kemerahan, terutama pada tanaman yang masih muda.

Kahat **KALIUM** ujung dan tepi daunnya berwarna kekuningan atau mengering.

Kahat **NITROGEN** dimulai dengan warna kekuningan pada ujung daun dan berkembang sepanjang tulang daun utama.

Kahat **MAGNESIUM** menyebabkan timbulnya garis-garis keputihan sepanjang tulang daun dan seringkali timbul warna ungu pada bagian bawah dari daun tua.

KEKERINGAN menyebabkan tanaman berwarna hijau-keabuan; daun-daun menggulung sebesar pensil.

PENYAKIT *Helminthosporium* dimulai dengan bercak kecil dan berangsur-angsur berkembang pada seluruh daun.

Zat kimia kadang-kadang menyebabkan

1. **Batang sehat** mempunyai ukuran normal. Batang tersebut bila dipotong memanjang akan terlihat bagian dalam batang berwarna keputihan dan sehat.
2. Tanaman perlu dipupuk **KALIUM** apabila batang dipotong menunjukkan warna coklat pada bukannya.
3. Kebutuhan **FOSFOR** mempunyai batang yang lemah dan kecil, kadang-kadang tanaman tidak membentuk tongkol atau tongkolnya kecil. Perhatikan warna ungu pada daun tua.
4. Tanaman jagung membentuk **ANAKAN** bila tanaman dipupuk terlalu banyak Nitrogen pada awal pertumbuhan.
5. Gejala serangan penyakit pada batang juga menyebabkan timbulnya ikatan pembuluh yang berwarna kehitaman pada batang bagian atas dengan warna yang lebih gelap pada batang bagian bawah. Busuk pada batang bagian dalam menyebabkan tanaman cepat mati dan batangnya patah. Tongkolnya mengecil



Gambar 63. Beberapa gejala kerusakan pada batang jagung

Gejala pada akar

1. Akar yang banyak dan dalam dari tanaman menunjukkan tanaman sehat
2. **FOSFOR** pada awal pertumbuhan menyebabkan perkembangan akar tidak sempurna.
3. **Cacing akar** memakan akar halus dan membuat tanaman tidak tumbuh sempurna

4. **Tanah masam** menyebabkan akar bagian bawah berubah warna dan busuk, terutama pada akar penunjang yang tumbuh pada buku ketiga dan keempat.
5. **Kerusakan karena zat kimia** menyebabkan akar tidak berkembang

Ciri-ciri kerusakan akar tanaman jagung seperti tersebut diatas dapat dilihat pada gambar berikut yang dimulai dari atas dan seterusnya



1



2



3



4



5

Gambar 64. Beberapa gejala kerusakan pada akar jagung

Gejala kekurangan, kelebihan ataupun penyakit juga dapat dilihat pada tongkol buah, seperti tertera diwahi ini

1. **TONGKOL NORMAL** yang mendapat cukup pupuk dan berproduksi tinggi, beratnya sekitar 150-225 gram. Ujung kelobot fidak penuh berisi biji.

2. **TONGKOL BESAR** yang beratnya lebih dari 225 gram dengan biji yang memenuhi ujung kelobot merupakan indikasi bahwa populasi tanaman terlalu sedikit untuk mencapai produksi yang menguntungkan.

3. **TONGKOL KECIL** menunjukkan bahwa tanahnya kurang subur, populasi tanaman terlalu banyak atau ada masalah lainnya.

4. **KAHAT KALIUM** menyebabkan ujung tongkol tidak berbiji penuh, bijinya jarang dan tidak sempurna.

5. **KAHAT FOSFOR** mengganggu persarian dan pembentukan biji. Tongkolnya kecil, sering bengkok dengan pembentukan biji yang tidak sempurna.

RAMBUT HIJAU saat tongkol masak menunjukkan bahwa tanaman terlalu banyak dipupuk Nitrogen

UDARA KERING menyebabkan pembentukan rambut yang lambat; persarian tidak sempurna pada saat pembentukan biji.



Gambar 65 Beberapa gejala kerusakan pada tongkol



Biji jagung kaya akan karbohidrat. Sebagian besar berada pada endospermium. Kandungan karbohidrat dapat mencapai 80% dari seluruh bahan kering biji.

Karbohidrat dalam bentuk pati umumnya berupa campuran amilosa dan amilopektin.

Pada jagung ketan, sebagian besar atau seluruh patinya merupakan amilopektin. Perbedaan ini tidak banyak berpengaruh pada kandungan gizi, tetapi lebih berarti dalam pengolahan sebagai bahan pangan.

Jagung manis tidak mampu memproduksi pati sehingga bijinya terasa lebih manis ketika masih muda.

Secara rinci kandungan zat apa saja yang terdapat pada jagung adalah: gula, kalium, asam jagung dan minyak lemak.

Utrengnya (buah yang masih muda) banyak mengandung zat protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang, vitamin A, B1, B6, C dan K.

Rambutnya mengandung minyak lemak, damar, gula, asam maisenat dan garam-garam mineral.

Biji buah jagung biasanya di buat tepung jagung (maizena).

e. Manfaat dan kegunaan

Salah satu manfaat jagung adalah diuretik (memperlancar air seni) karena kandungan kaliumnya yang tinggi terutama pada rambut dan tongkol mudanya.

Selain itu, kandungan thiamin bisa mengeringkan luka seperti misalnya luka pada cacar air. Kandungan fosfornya baik untuk tulang dan gigi.

Kegunaan jagung adalah:

1. Melancarkan air seni
2. Radang ginjal, batu ginjal

3. Hipertensi
4. Diabetes
5. Melancarkan ASI
6. Rakhitis
7. Batu empedu
8. Cacar air
9. Diare
10. Keguguran (rambut, daun dan tongkol mudanya)

f. Teknik Budidaya Jagung Sukmaraga

Produksi jagung dewasa ini tidak dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga diperlukan impor.

Keadaan ini tidak dapat dibiarkan karena akan merugikan para peternak yang membutuhkan pakan, dimana jagung memegang peran 51 % sebagai bahan pokok pembuatan pakan.

Untuk mengatasi hal ini maka dicarilah varietas jagung yang dapat berproduksi sampai 8,5 ton/ha.

Oleh karena itu perlu suatu acuan teknologi budidaya jagung sukmaraga, sehingga petani yang mencoba dan mengembangkan jagung sukmaraga dapat berhasil sesuai potensial hasil dari jagung tersebut.

Diharapkan dengan berhasilnya petani menerapkan jagung sukmaraga, peningkatan produksi jagung dapat meningkat. Mengingat jagung sukmaraga adalah jagung komposit dapat ditanam ulang sampai 3 (tiga) kali tanam tidak seperti jagung Hibrida hanya 1 (satu) kali tanam sehingga harus beli lagi, jadi cukup menghemat input sarana produksi.

1. Penyiapan lahan

1. Tanah dibajak 15-20 cm, gemburkan dan ratakan, atau tanpa olah tanah bagi tanah gembur/ringan.
2. Bersih dari sisa-sisa tanaman dan tumbuhan pengganggu.

2. Penanaman

1. Buat lubang tanam dengan tugal sedalam 5 cm.
2. Jarak tanam 75 cm x 40 cm (2 tanaman /rumpun), atau 75 cm x 20 cm (1tanaman /rumpun)
3. Masukkan benih dalam lubang tanam dan tutup dengan tanah atau pupuk kandang.

3 Pemupukan

1. Takaran pupuk: untuk yang telah dikaji di

Lampung 350 kg urea/ha + 150 kg SP 36/ha + 100 kg KCL/ha.

2. Pupuk diberikan 2 kali, pertama 7-10 hst (200 kg urea/ha + 150 kg SP 36/ha +100 kg KCL/ha) kedua:30-35 hst(250 kg urea/ha).
3. Pupuk diberikan dalam lubang/ larikan + 10 cm
4. Disamping tanaman ditutup dengan tanah .

5. Penyiangan

1. Penyiangan pertama pada umur 15 hst.
2. Penyiangan kedua pada umur 28-30 hst, dilakukan sebelum pemupukan kedua.

6. Pengendalian hama penyakit

Pengendalian penyakit bulai dapat dilakukan dengan: Benih jagung 1 kg dicampur 2 gr Ridomil atau Saromil yang dilarutkan dalam 7,5 –10 ml air.

Sedangkan untuk pengendalian hama penggerek diberi insektisida Furadan 3G melalui pucuk tanaman (3-4 butir/ tanaman).

7. Pemberian air (khususnya musim kemarau)

Pada saat sebelum tanam 15 hari setelah tanam 30 hst , 45 hst, dan 75 hst (6 kali pemberian).

Sumber air dapat dari irigasi permukaan atau tanah dangkal (sumur) pompa

Tabel 12. Analisa Ekonomi Usaha Tani Jagung Hybrida

No.	Uraian	Keterangan
1.	Produksi per Ha	4.800/Kg
2.	Harga	Rp. 1000/Kg
3.	Nilai Produksi	Rp. 4.700.000,-
4.	Total Biaya Produksi	Rp. 2.304.000,-
5.	Pendapatan Petani (3-4)	Rp. 2.496.000,-
6.	Biaya Pokok (4 : 1)	Rp. 480,-/kg
7.	R/C (3:4)	2,08

Sumber : Potensi Investasi Subsektor Tanaman Pangan dan Hortikultura di Propinsi Kalimantan Barat, Disperta, 2000

8. Panen

Jagung siap dipanen jika klobot sudah mengering dan berwarna coklat muda, biji mengkilap, dan bila ditekan dengan kuku tidak membekas.

g. Beberapa kendala budidaya jagung hibrida

Jagung adalah tanaman yang sangat akrab dengan petani. Komoditas ini merupakan salah satu bahan pangan andalan. Beberapa daerah di Indonesia masyarakatnya menjadikan jagung sebagai bahan makanan pokok di samping beras dan umbi-umbian.

Tak heran, rencana mengembangkan jagung hibrida di Indonesia hingga mencapai produksi lima juta ton pada tahun 2010 merupakan peluang besar bagi petani untuk meningkatkan produksi dan pendapatan.

Harus dicatat bahwa komoditas jagung yang dihasilkan petani selama ini bersumber dari benih lokal yang ditanam secara tradisional. Selain tingkat produktivitas yang rendah, jagung lokal itu tidak laku di pasaran dalam negeri sebagai bahan baku industri pakan.

Kondisi sosial petani jagung juga merupakan tantangan tersendiri

bagi usaha pengembangan jagung hibrida.

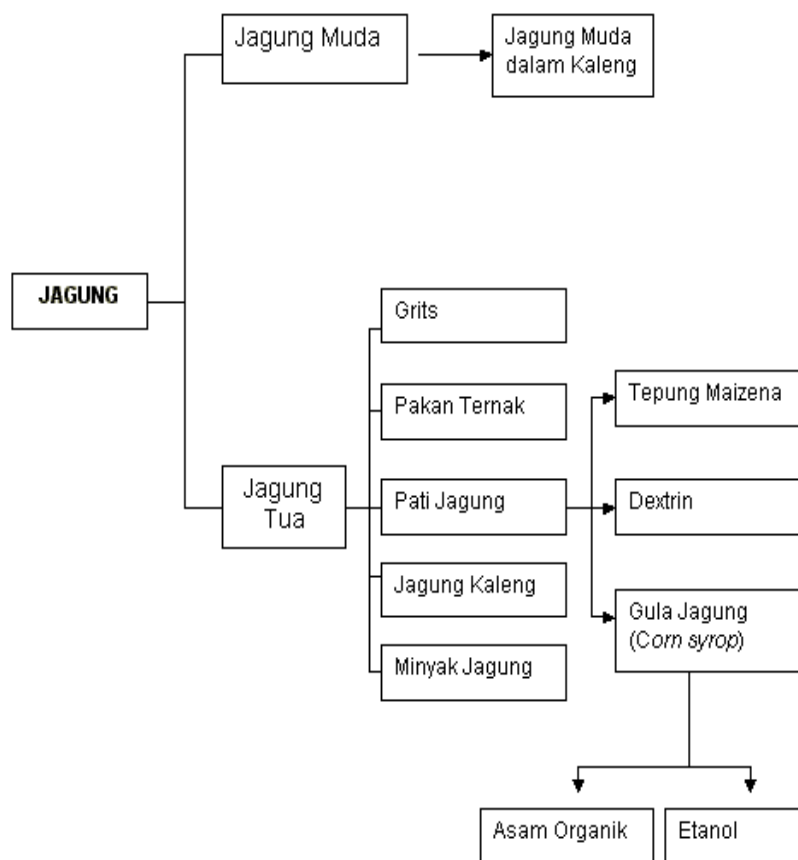
Sebagian besar petani, masih bergantung pada kemurahan alam.

Belum akrab dengan teknologi, seperti penggunaan pupuk dan obat-obatan.

Padahal, tanpa perlakuan khusus, benih jagung hibrida tidak bakal mencapai tingkat produktivitas standar, yaitu 7 ton-8 ton per hektar.

Analisa biaya produksi jagung hibrida dicantumkan pada Tabel 10.

Jagung juga mempunyai beberapa manfaat, dibawah ini adalah pohon industri dari pada jagung



Gambar 66 Pohon industri jagung

8.3 Teknik Budidaya Kedelai

a. Botani

Kedudukan kedelai dalam sistematika tumbuhan (taksonomi) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Devisi : Spermatophyta
Sub-divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Polypetales
Famili : Leguminosa
Sub Famili : Papilionoideae
Genus : Glysin
Species : *Glycine max* (L) Merrill.

Kedelai dikenal dengan beberapa nama lokal diantaranya adalah kedele, kacang jepung, kacang bulu, gedela dan demokam. Di jepang dikenal adanya kedelai rebus (edamame) atau kedelai manis, dan kedelai hitam (koramame) sedangkan nama umum di dunia disebut "soyabean".

b. Morfologi

Susunan tubuh kedelai terdiri atas dua macam alat organ utama yaitu vegetatif dan generatif.

Organ vegetatif meliputi:

- akar
- batang
- daun

Organ generatif meliputi:

- bunga
- buah
- biji

Struktur akar tanaman kedelai terdiri atas akar lembaga (radikula), akar tunggang (radix primaria), dan akar cabang (radix lateralis) berupa akar rambut.

Akar kedele memiliki kemampuan membentuk bintil akar (nodul). Bintil-bintil akar bentuknya bulat atau tidak beraturan yang merupakan koloni dari bakteri *Rhizobium japonicum*. Bakteri ini bersimbiosis dengan nitrogen bebas dari udara.

Jumlah nitrogen yang dapat ditambat bakteri ini berkisar 40-70% dari seluruh nitrogen yang dibutuhkan tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tiap hektar lahan yang ditanaman kacang kedele dapat menghasilkan 198 kg bintil akar per tahun atau setara dengan 440 kg pupuk urea.

Pada tanah yang belum atau telah lama tidak ditanami kacang-kacangan biasanya populasimikrobia penambat N sedikit.

Oleh karenanya tanah yang belum pernah ditanamami kacangn maka perlu

dikembangkan teknik inokulasi rhizobium.

Kedele berbatang semak yang dapat mencapai ketinggian antara 30-100cm.

Batang beruas-ruas dan memiliki percabangan antara 3 -6 cabang.

Tipe pertumbuhan kedele dibedakan 3 macam, yaitu:

- tipe determinate
- Tipe semi determinate
- Tipe indeterminate

Tipe determinate, memiliki ciri antara lain:

- ujung batang tanaman hampir sama besarnya
- Pembungaan serentak
- Tinggi tanaman termasuk kategori pendek sampai sedang
- Daun paling atas ukurannya samabesar dengan daun bagian tengah

Tipe indeterminate, mempunyai ciri antara lain:

- ujung tanaman lebih kecil dari ujung tengah
- ruas batangnya panjang panjang, dan agak melilit

- pembungaan berangsur-angsur dimulai dari bawah

- pertumbuhan vegetatif terus menerus berlangsung

- Tinggi batang termasuk kategori sedang sampai tinggi

- Ukuran daun paling atas lebih kecil dibandingkan dengan daun bagian tengah

Tipe semi-determinate mumpngai ciri antara dua tipe diatas.

Daun kedelai mempunyai ciri antara lain helai daun (lamina) oval dan tata letaknya pada tangkai daun bersifat majemuk berdaun tiga (trifoliatus).



Gambar 67 Daun kedele

Tanaman kedele memiliki bunga sempurna (hermaphrodite), yakni pada tiap kuntum bunga terdapat

alat kelamin betina (putik) dan alat kelamin jantan (benangsari).

Mekarnya bunga berlangsung pada pukul 08.00-09.00 dan penyerbukannya bersifat menyerbuk sendiri.

Kuntum bunga tersusun dalam rangkaian bunga, namun tidak semua bunga dapat menjadi polong (buah), sekitar 60% bunga rontok sebelum membentuk polong.

Umur keluarnya bunga kedelai bergantung varietasnya. Tanaman ini menghendaki penyinaran pendek lebih kurang 12 jam per hari.

Buah kedelai disebut *polong* yang tersusun dalam rangkaian buah. Tiap polong berisi antara 1-4 biji per polong. Jumlah polong per tanaman bergantung pada varietasnya. Kedelai yang ditanam pada tanah subur pada umumnya dapat menghasilkan 100-200 polong/pohon.

Biji kedelai umumnya berbentuk bulat, atau pipih sampai bulat lonjong, dengan warna bervariasi kuning, hijau, coklat atau hitam.

c. Varietas

Varietas kedelai sudah ditanam di Indonesia pada mulanya berasal dari diantaranya Jepang, Taiwan, Amerika Serikat, dan sebagainya.

Kriteria varietas unggul kedelai adalah:

- Berproduksi tinggi
- Berumur pendek
- Tahan (resisten) terhadap penyakit berbahaya
- Mempunyai daya adaptasi luas terhadap berbagai keadaan lingkungan tumbuh.

d. Pedoman teknis

d.1 Syarat Tumbuh

d.1.1 Tanah

Tanaman kedelai dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah dengan drainase dan aerasi tanah yang cukup baik serta air yang cukup selama pertumbuhan tanaman. Tanaman kedelai dapat tumbuh baik pada tanah alluvial, regosol, grumosol, latosol atau andosol. Pada tanah yang kurang subur (miskin unsur hara) dan jenis tanah podsolik merah-kuning, perlu diberi pupuk organik dan pengapuran.

d.1.2 Iklim

Kedelai dapat tumbuh subur pada : curah hujan optimal 100-200 mm/bulan. Temperatur 25-27 derajat Celcius dengan penyinaran penuh minimal 10 jam/hari. Tinggi tempat dari permukaan laut 0-900 m, dengan

ketinggian optimal sekitar 600 m. Air . Curah hujan yang cukup selama pertumbuhan dan berkurang saat pembungaan dan menjelang pemasakan biji akan meningkatkan hasil kedele.

d.2. Teknik Budidaya

d.2.1 Persiapan lahan

Pengolahan lahan dimulai sebelum jatuhnya hujan. Tanah diolah dengan bajak dan garu/cangkul hingga gembur. Untuk pengaturan air hujan perlu dibuat saluran drainase pada setiap 4 m dan di sekeliling petakan sedalam 30 cm dan lebar 25 cm. Kedele sangat terganggu pertumbuhannya bila air tergenang.

Tanah bekas pertanaman padi tidak perlu diolah (tanpa olah tanah = TOT).

Jika digunakan lahan tegal lakukan pengolahan tanah secara intensif yakni dengan 2 kali dibajak dan sekali diratakan.

Buat saluran dengan kedalaman 25–30 cm dan lebar 30 cm setiap 3–4 m, yang berfungsi untuk mengurangi kelebihan air sekaligus sebagai saluran irigasi pada saat tidak ada hujan.



Gambar 68 Setelah penanaman padi dapat dilakukan penanaman kedele

Perlakuan benih Untuk mencegah serangan hama lalat bibit, sebelum ditanam benih dicampur Marshall dengan dosis 100 gram/5 kg benih. Benih dibasahi secukupnya lalu dibubuhi Marshall dan diaduk rata.

d.2.2 Penanaman

Dianjurkan menggunakan benih bersertifikat dengan kebutuhan benih sekitar 40 kg/ha. Penanaman benih dengan cara ditugal, jarak tanam 40 x 10 cm atau 40 x 15 cm sesuai kesuburan tanah, setiap lubang tanaman diisi 2 butir benih lalu ditutup dengan tanah tipis-tipis.



Gambar 69 Areal pertanaman kedele

d.2.3 Pengairan

Fase pertumbuhan tanaman yang sangat peka terhadap kekurangan air adalah awal pertumbuhan vegetatif (15–21 HST), saat berbunga (25–35 HST) dan saat pengisian polong (55–70 HST). Dengan demikian pada fase-fase tersebut tanaman harus diairi apabila hujan sudah tidak turun lagi.

d.2.4 Pemupukan

Dianjurkan menggunakan pupuk Urea 50 kg, TSP 100 kg dan KCl 50 kg/ha atau sesuai anjuran setempat. Seluruh jenis pupuk diberikan pada waktu bersamaan yaitu saat pengolahan tanah terakhir. Mula-mula Urea dan TSP dicampur lalu disebar merata, disusul penyebaran KCl kemudian diratakan dengan penggaruan.

d.2.5 Penyulaman Benih

Benih yang tidak tumbuh segera disulam, sebaiknya memakai bibit dari varietas dan kelas yang sama. Penyulaman paling lambat pada saat tanaman berumur 1 minggu.

d.2.6 Penyiangan

Penyiangan dilakukan paling sedikit dua kali, karena di lahan kering gulma tumbuh dengan subur pada musim penghujan. Penyiangan I pada saat tanaman berumur 2 minggu,

menggunakan cangkul. Penyiangan II bila tanaman sudah berbunga (kurang lebih umur 7 minggu), menggunakan arit atau gulma dicabut dengan tangan.

d.2.7 Pengendalian hama

Tidak kurang dari 100 jenis serangga dapat menyerang kedele. Pengendalian di tingkat petani terutama di daerah sentra produksi sering menggunakan insektisida secara berlebihan tanpa memperdulikan populasi hama.

Hal ini selain menambah biaya juga merusak lingkungan dan menimbulkan kematian serangga berguna.

Untuk mengurangi frekuensi pemberian insektisida adalah dengan aplikasi insektida berdasarkan pemantauan hama. Insektisida hanya akan digunakan bila kerusakan yang disebabkan oleh hama diperkirakan akan menimbulkan kerugian secara ekonomi, yaitu setelah tercapainya ambang kendali.

Pengendalian hama dilakukan berdasarkan pemantauan. Pengendalian hama secara bercocok tanam (kultur teknis) dan pengendalian secara hayati (biologis) saat ini dilakukan untuk menekan pencemaran lingkungan.

Pengendalian secara kultur teknis antara lain:

- penggunaan mulsa jerami
- pengolahan tanah
- pergiliran tanaman dan tanam serentak dalam satu hamparan
- penggunaan tanaman perangkap jagung dan kacang hijau.

Pengendalian secara biologis antara lain:

- penggunaan parasitoid *Trichogrammatoidea bactrae-bactrae*
- penggunaan Nuclear Polyhidrosis Virus (NPV) untuk ulat grayak *Spodoptera litura* (SINPV) dan untuk ulat buah *Helicoverpa armigera* (HaNPV)
- Penggunaan feromonoid seks yang mampu mengendalikan ulat grayak.

Beberapa jenis hama kedele adalah:

Lalat Kacang atau lalat bibit (Ophiomya phaseoli tryon).

Hama ini memiliki ciri-ciri:

- berukuran 1.5-2.0mm, warna hitam mengkilat. Berkembang biak cepat satu ekor betina dapat menghasilkan telur 100-300 butir selama periode dua minggu.
- Bentuk telur lalat kacang adalah lonjong, panjang 0.28-0.36 lebar 0.12-0.20mm, berwarna putih mutiara. Telur menetas setelah umur 2-4 hari.

Gejala serangan

- Bercak-bercak tidak beraturan pada biji dan daun
- Lubang kecil bekas gigitan

Pengendalian

- Pergiliran tanaman
- Insektisida

Ulat Grayak (Spodoptera litura F)

Ciri-ciri

- ngengat berwarna gelap dengan garis putih pada sayap depan
- larva yang masih kecil hidup berkelompok
- pembentukan pupa diatas permukaan tanah
- daur hidup 30-61 hari

Gejala serangan

Ulat ini merusak seluruh bagian tanaman

Pengendalian

- rotasi tanaman dengan memutus siklus hidupnya

Ulat jengkal (chrysodeixis chalcites Esp)

Ciri biologi

- Imago serangga dewasa meletakkan telurnya di permukaan bawah daun
- Larva membentuk kepompong dan dalam anyaman daun, kemudian berubah menjadi pupa.
- Daur (siklus hidup) hama ini berlangsung selama lebih kurang 30 hari.

Gejala serangan

- Hama ini bersifat pemangsa segala jenis tanaman (polifag) dan stadium yang membahayakan adalah larva.
- Larva menyerang seluruh bagian tanaman, terutama daun-daunnya sehingga menjadi rusak tidak beraturan.

Pengendalian

- Pengendalian non kimiawi antara lain dengan pergiliran (rotasi) tanaman, mengatur waktu tanam secara serempak pada areal sehamparan, pengumpulan larva untuk dimusnahkan.
- Penyemprotan insektisida selektif apabila populasi hama mencapai 85 ekor instar 1 atau 32 instar 2 atau 17 ekor instar 3 per 12 tanaman. Jenis insektisida yang mangkus antara lain Dekasulfan 350 EC, folimat 500 SL, Gusadrin 150 WSC, Hostathion 40 EC, atau Matador 25 EC sesuai konsentrasi yang dianjurkan.

Penggulung Daun (Lamprosema Indica F.)

Ciri Biologi

- Larva berwarna hijau terang dan hidup dalam gulungan daun muda.
- Pupa dibentuk dalam gulungan daun yang direkatkan satu sama lain dengan zat perekat dari hama tersebut.

Gejala serangan

Hama ini merusak kedele pada umur tanaman 3-6 minggu setelah tanam. Bagian daun digulung dan dimakan sampai tulang daunnya, sehingga daun rusak.

Pengendalian

- Pergiliran tanaman yang bukan sefamili ataupun dengan mengumpulkan dan memusnahkannya
- Pengendalian kimiawi dengan insektisida selektif.

Ulat polong atau buah (Heliothis armigera Hbn)

Ciri biologi

- ngengat berwarna wawo matang kekuning-kuningan
- telur kecil-kecil
- larva berwarna merah tua
- pupa dibentuk diatas tanah
- daur hidup 62 hari

Gejala serangan

- larva melubangi polong kedelai sehingga rusak

Pengendalian

- non kimiawi melalui pergiliran tanaman bukan sefamili, waktu ranam yang serentak, dan mekanis dengan cara mengumpulkan dan memusnahkannya

- kimiawi dengan insektisida misalnya durnban 20EC atau Dipel WP pada konsentrasi yang dianjurkan.

Penggerek polong (Etiella zinckenella treit)

Ciri biologi hama

- ngengat warna abu-abu
- sayap belakang ditutup sisik jarang warna agak cerah
- serangga betina mampu bertelur 73-300 butir diletakkan pada kelopak bunga kedelai
- telur berwarna lonjong dengan ukuran panjang 0.6mm.
- daur hidup hama 18-41 hari

Gejala serangan

- larva menggerek polong dan tinggal di dalamnya
- kerusakan pada bunga menyebabkan tanaman tidak membentuk polong.

Penyakit

Penyakit utama pada kedelai adalah karat daun *Phakopsora pachyrhizi*, busuk batang, dan akar *Schlerotium rolfsii* dan berbagai penyakit yang disebabkan virus.

Pengendalian penyakit karat daun dengan fungisida Mancozeb.

Penyakit busuk batang dan akar dikendalikan menggunakan jamur antagonis *Trichoderma harzianum*.

Pengendalian virus dilakukan dengan mengendalikan vektornya yaitu serangga hama kutu dengan insektisida Decis. Waktu pengendalian adalah pada saat tanaman berumur 40, 50 dan 60 hari.

d.2.8.Panen

Kedele harus dipanen pada tingkat kemasakan biji yang tepat.

Panen terlalu awal menyebabkan banyak biji keriput, panen terlalu akhir menyebabkan kehilangan hasil karena biji rontok.

Ciri-ciri tanaman kedele siap panen adalah :

- Daun telah menguning dan mudah rontok
- Polong biji mengering dan berwarna kecoklatan

Panen yang benar dilakukan dengan cara menyabit batang dengan menggunakan sabit tajam dan tidak dianjurkan dengan mencabut batang bersama akar.

Cara ini selain mengurangi kesuburan tanah juga tanah yang terbawa akan dapat mengotori biji.

BAB IX TEKNIK BUDIDAYA HORTIKULTURA

9.1. Pendahuluan

Hortikultura berasal dari Bahasa Latin yang terdiri dari dua patah kata yaitu *hortus* (kebun) dan *culture* (bercocok tanam).

Makna hortikultura dalam Buku Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah seluk beluk kegiatan atau seni bercocok tanam sayur-sayuran, buah-buahan atau tanaman hias.

Ilmu pengetahuan modern membagi hortikultura atas 3 bagian yaitu:

- Sayur-sayuran
- Buah-buahan
- Hias.

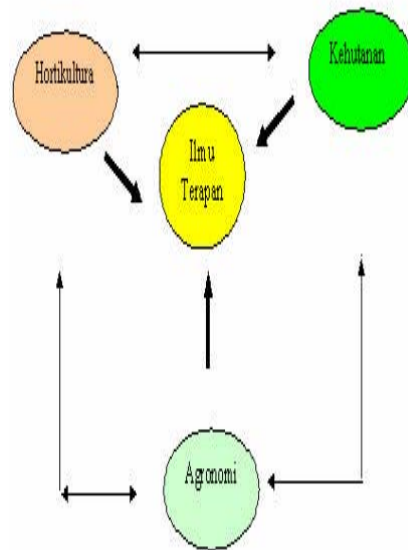
Ilmu hortikultura berhubungan erat dengan ilmu pengetahuan lainnya, seperti teknik budidaya tanaman, mekanisasi, tanah dan pemupukan, ilmu cuaca, dan sebagainya.

Budidaya hortikultura pada umumnya diusahakan lebih intensif dibandingkan dengan budidaya tanaman lainnya.

Hasil yang diperoleh dari budidaya hortikultura ini per unit areanya juga biasanya lebih tinggi.

Lebih lanjut dikatakan tanaman hortikultura memiliki berbagai fungsi dalam kehidupan manusia. Misalnya tanaman hias berfungsi untuk memberi keindahan (*aestetika*), buah-buahan sebagai makanan, dan lain-lain.

Hortikultura berinteraksi dengan disiplin ilmu lainnya seperti kehutanan, agronomi, dan ilmu terapan lainnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



Gambar 70 Hubungan antara hortikultura dengan ilmu lainnya

9.2. Pembagian Hortikultura

Hortikultura dapat dikelompokkan atas 4 kategori yaitu:

- *Tanaman Buah-buahan*, kelompok tanaman ini memiliki keanekaragaman morfologi, seperti ada yang berbentuk pohon (misalnya rambutan, mangga, durian, jeruk, dan sebagainya), bentuk semak (markisa).
- *Tanaman sayuran*, tanaman ini merupakan tanaman hortikultura yang utama. Beberapa jenis sayuran ada yang berasal dari buah (tomat), daun (bayam), akar (wortel), biji (buncis), bunga (kembang kol) dan sebagainya. Berbeda dengan tanaman buah-buahan, sayuran memiliki umur yang relatif singkat. Tanaman ini umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar, oleh karenanya proses penanganannya lebih spesifik dibandingkan dengan hortikultura lainnya.
- *Tanaman Hias*, manfaat dari tanaman hias ini adalah meningkatkan *aestetika lingkungan*.

Budidaya tanaman ini dapat dilakukan pada ruang terbuka maupun didalam ruangan.

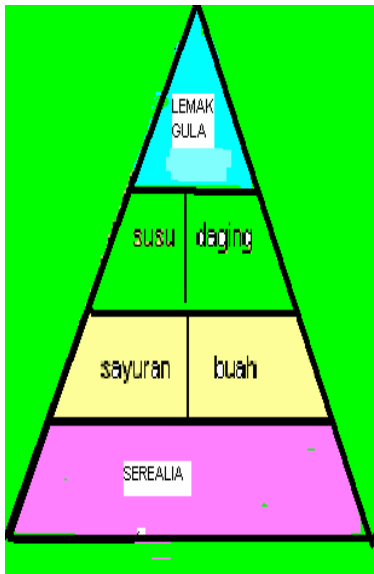
- *Lanskap arsitektur*, lanskap menggunakan tanaman tertentu yang dipadukan dengan elemen-elemen lainnya untuk menghasilkan pemandangan yang indah. Aspek utama dalam lanskap arsitektur ini adalah penutupan permukaan tanah yang umumnya diwakili dengan rumput. Lanskap arsitektur sedemikian pentingnya karena dapat memuaskan masyarakat yang melihatnya dan berpengaruh terhadap efek fisiologis manusia. Perkembangan dari cabang hortikultura ini demikian pesatnya karena sangat dibutuhkan dalam pembangunan supermal, taman bermain, parkir, dan sebagainya.

9.3. Fungsi Hortikultura

Hortikultura mempunyai beberapa fungsi yakni:

- Sumber bahan makanan
- Hiasan/keindahan
- Pekerjaan

Berikut ini digambarkan piramida kebutuhan bahan makanan manusia. Kebutuhan terbesar terdapat pada sereal dan kebutuhan terkecil terdapat pada lemak dan gula.



Gambar 71. Piramida makanan

9.4. Pengendalian lingkungan untuk tanaman hortikultura

Tujuan dari memodifikasi lingkungan tumbuh tanaman hortikultura adalah untuk memberikan lingkungan tumbuh yang sesuai dengan keinginannya.

Tanaman hortikultura seperti layaknya makhluk hidup lainnya membutuhkan faktor lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhannya.

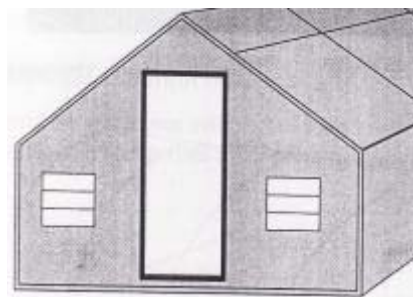
Beberapa jenis tanaman mampu atau mudah beradaptasi dengan lingkungan tumbuhnya, akan tetapi sebagian ada yang tidak mampu sehingga membutuhkan modifikasi lingkungan pertanamannya.

Untuk daerah tropis, yang tersedia cukup matahari, budidaya hortikultura dapat dilakukan sepanjang tahun, berbeda dengan daerah sub tropis yang membutuhkan kontrol lingkungan tumbuh tertentu jika ingin tetap melakukan budidaya pada musim dingin.

Untuk tujuan tertentu juga kita mengharuskan menggunakan kondisi lingkungan terkontrol, misalnya untuk mendapatkan bunga jenis tertentu yang berkualitas tinggi diluar musim harus ditanam pada kondisi ini.

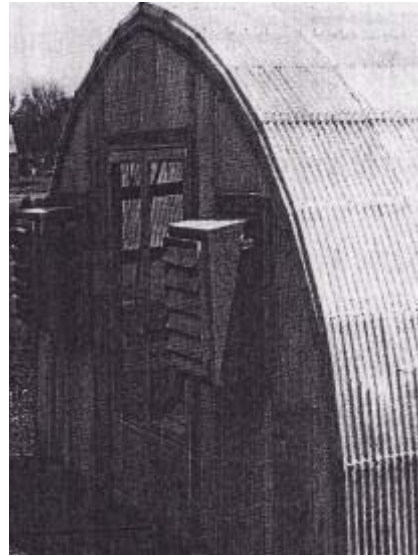
Kondisi lingkungan yang terkontrol tersebut dapat berupa bangunan :

- Rumah kaca

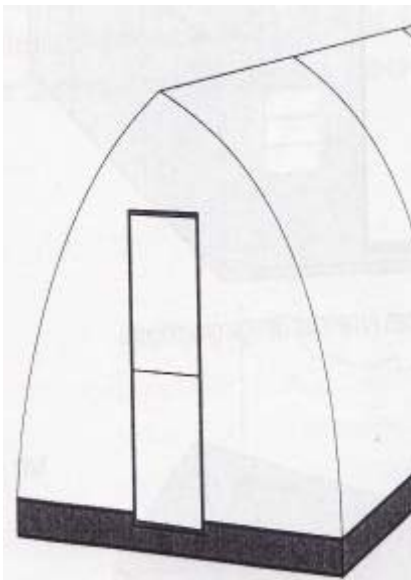


Gambar 72. Bentuk rumah kaca

- *Rumah plastik* (dapat berupa plastik film, polyetilen, polivinil flourida, fiberglass. Bangunan ini 30% lebih murah dibandingkan dengan bangunan rumah kaca. Saat ini beberapa pengusaha menggunakan ini untuk tanaman ortikulturanya karena lebih murah. Hanya kelemahannya bahan bangunannya lebih bagus digunakan pada daerah bersuhu rendah, pada daerah panas dengan curah hujan tinggi plastik ini mudah rusak.



- *Pelindung dingin* (Cold frames). Bangunan ini digunakan untuk pembibitan untuk memberikan suhu yang sesuai dengan jenis tanamannya. Umumnya digunakan untuk melindungi bibit hortikultura dari suhu rendah.



Gambar 73. Rumah plastik



Gambar 74. Pelindung bibit dari suhu rendah

- *Paranet*, beberapa jenis hortikultura sangat disukai serangga, oleh karenanya paranet ini dibuat, untuk melindungi tanaman dari serangannya.
- Rumah kaca



Gambar 75. Rumah kaca

9.5. Perbanyakan tanaman hortikultura

Perbanyakan tanaman hortikultura dibagi atas dua yaitu perbanyakan vegetatif dan generatif.

Perbanyakan generatif adalah perbanyakan yang menggunakan biji sebagai calon individu baru.

Biji merupakan hasil dari pertemuan dari sel kelamin betina dan sel kelamin jantan, terbentuk zygot yang kemudian berkembang menjadi buah.

Biji tanaman hortikultura memiliki berbagai bentuk dan ukuran. Ada yang berbiji besar seperti pada spesies kacang-kacangan ada juga yang bijinya

kecil seperti pada spesies sereal.

Baik tidaknya sumber tanaman yang berasal dari biji sangat tergantung pada sifat genetik dari kedua induknya (induk jantan dan betina).

Awal terbentuknya biji dimulai dari fertilisasi yang merupakan gabungan antara gamet betina dan jantan, yang terjadi setelah penyerbukan.

Tahap berikutnya sesudah fertilisasi adalah perkembangan ovul menjadi biji. Untuk meningkatkan mutu produk hortikultura pemuliaan tanaman melakukan persilangan, untuk menghasilkan benih unggul. Kriteria keunggulannya juga berbeda-beda, ada varietas yang tahan terhadap penyakit, cekaman abiotik, keindahan warna bunga, dan sebagainya tergantung pada permintaan pasar. Sebelum benih hasil pemulia ini dilepas ke masyarakat, maka harus terlebih dahulu dilakukan sertifikasi.

Pengelompokan benih

Berdasarkan tahapan sertifikasinya, maka benih dikelompokkan atas:

- *Breeder seed*, adalah benih yang dihasilkan oleh pemulia, yang belum dilakukan pengujian lebih lanjut.

- *Foundation seed*, setelah dilakukan pengujian terhadap kemurnian genetiknya dan identitasnya benih ini dimasukkan ke kategori benih dasar
- *Registered seed*, proses pendaftaran untuk benih sertifikasi.
- *Certified seed*, benih yang sudah bersertifikasi.

Pengujian Kualitas Benih

Pengujian kualitas benih untuk mengetahui viabilitasnya, dapat dilakukan pengujian benih yaitu:

- Tes perkecambahan benih adalah tahapan pengujian yang melihat berapa besar persentase kecambah dari suatu jenis benih. Pengujian ini dapat dilakukan pada bak pasir, kecambah atau menggunakan kertas merang.
- Uji dingin, uji ini memperlakukan benih dengan perlakuan temperatur rendah sekitar 10°C, sebelum dikecambahkan pada kondisi suhu normal. Hasil uji ini akan menunjukkan benih-Benih yang mampu beradaptasi pada suhu rendah.

- Tes tetrazolium, benih diuji dengan menggunakan zat kimiatetrazolium klorida. Kemampuan benih berkecambah setelah dilakukan perendaman dengan tetrazolium menunjukkan kemampuan benih tersebut untuk tetap berrespirasi. Uji ini hanya memperlihatkan kemampuan benih berrespirasi tidak memperlihatkan kemampuan berkecambah.
- Tes kemurnian benih, melalui uji kemurnian benih secara mekanis dapat diketahui dengan melihat berapa persentase kehadiran benih lainnya dibandingkan dengan benih tanaman utama.

Pemecahan dormansi benih

Dormansi artinya terhambatnya pertumbuhan (perkembangan) untuk sementara meskipun keadaan lingkungannya sebenarnya bersifat menunjang.

Beberapa benih tanaman hortikultura tidak akan berkecambah pada kondisi normal. Benih seperti ini memerlukan penanganan khusus.

Beberapa perlakuan yang dilakukan untuk memecah dormansi adalah:

- Fisik (mekanis, suhu, cahaya). Perlakuan mekanis dilakukan pada biji yang kulitnya keras maka dilakukan skarifikasi. Proses pengikisan dapat dilakukan dengan memasukkan biji ke dalam drum dicampur pasir kemudian diputar. Perlakuan skarifikasi pada biji harus dilakukan secara hati-hati karena terlalu keras akan merusak embrio biji. Perlakuan suhu tinggi juga dapat membantu memecah dormansi, pans yang ditimbulkannya akan menyebabkan retaknya kulit sehingga air dapat masuk dan benih dapat berkecambah. Benih selada (*Lactuca sativa*) membutuhkan perlakuan cahaya (sekitar 660 nanometer) agar dapat berkecambah.
- Bahan kimia (perlakuan asam, pencucian dengan air, perendaman). Kulit biji yang keras dapat diberi perlakuan asam sulfat selama beberapa menit untuk melunakkan kulit bijinya. Pencucian dengan air juga dapat

dilakukan pada kulit biji yang mengandung senyawa kimia, Pencucian ini akan menyebabkan terjadinya proses hidrolisa dan zat kimia yang dikandung kulit akan terurai dan biji dapat berkecambah. Perendaman dalam larutan etil alkohol atau kalium florida juga dapat membantu memecah dormansi. Perendaman dengan larutan ini juga akan menghasilkan perkecambahan yang serentak.

Beberapa faktor lingkungan yang harus diperhatikan selama proses perkecambahan adalah:

- kelembababan udara
- Suhu udara
- Cahaya matahari
- Komposisi udara
- Bebas hama dan penyakit

Perbanyakan generatif

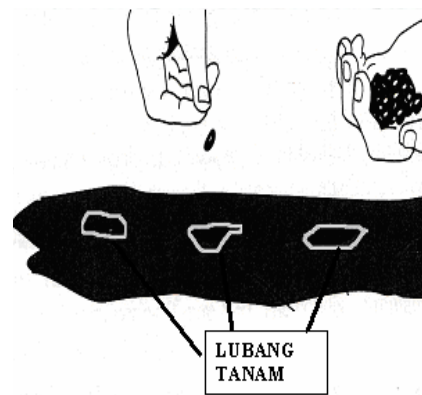
Persemaian

Perkecambahan adalah proses yang merupakan gabungan proses respirasi dan kerja

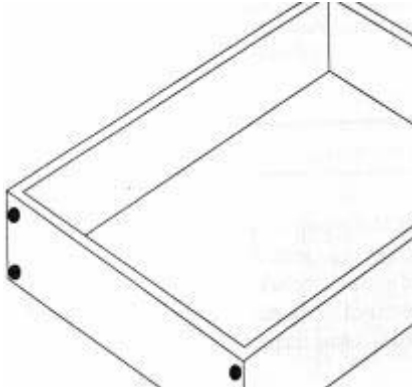
hormon. Proses metabolisme ini didukung oleh energi yang berasal dari embrio. Cadangan makanan seperti protein, lemak dan minyak di metabolisme pada proses respirasi dan menghasilkan energi.

Aktivitas persemaian ini membutuhkan penanganan yang kelak akan menentukan hasil budidaya tanamannya. Tempat persemaian dapat menggunakan beberapa alternatif bergantung pada jenis yang akan dibiakkan.

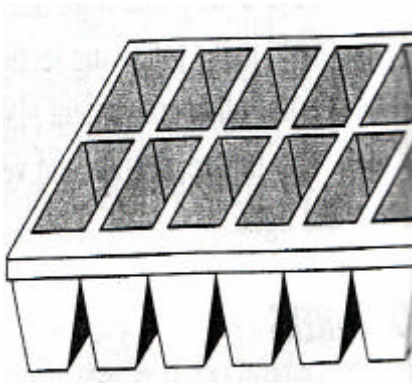
Metoda persemaian dapat dilakukan di lapangan terbuka atau pada bak kecambah, ataupun pot.



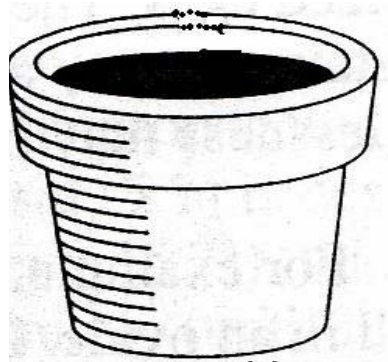
Gambar 76. Teknik penanaman benih langsung di lapangan



Gambar 77 Bak kecambah yang dalam satu tempat banyak tanaman



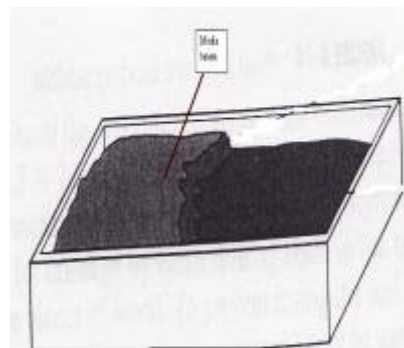
Gambar 78 Tipe bak kecambah satu lubang satu tanaman



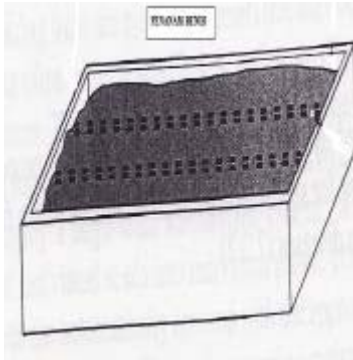
Gambar 79 Pot pembibitan

Teknik persemaian

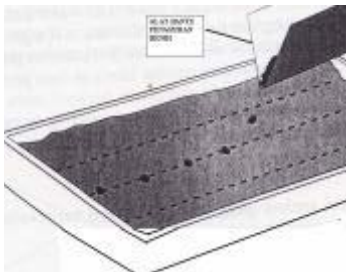
Persemaian untuk benih- benih yang berbiji besar dapat dilakukan dengan menanam langsung, akan tetapi untuk benih yang kecil dapat dibantu dengan mencampur terlebih dahulu dengan pasir dan meletakkannya pada kertas lalu ditaburkan pada jalur yang sudah ditentukan dalam bak kecambah.



Gambar 80 Bak persemaian yang telah diisi dengan tanah



Gambar 81 Persemaian pada bak kecambah untuk benih yang berukuran besar



Gambar 82 Persemaian pada bak kecambah untuk benih berukuran kecil

Pindah tanam

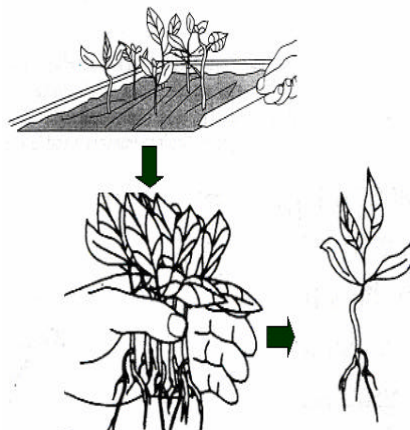
Pindah tanaman dilakukan yang disesuaikan dengan umur masing-masing jenis tanaman, beberapa jenis tanaman ada yang cepat akan tetapi ada juga yang lambat.

Kriteria tanaman dapat dilakukan pindah tanaman jika tanaman muda tersebut telah memiliki dua daun yang telah membuka sempurna.



Gambar 83. Tanaman yang siap di lakukan pindah tanam

Jika tanaman berasal dari pembibitan maka tanaman muda dapat dicongkel dengan menggunakan alat secara hati-hati, kemudian memisahkannya satu per satu lalu ditanam, seperti Gambar 84 dibawah ini



Gambar 84. Teknik pindah tanam dari bibit yang ditanam pada bak kecambah

Alternatif lainnya adalah dengan mencabut bibit, pegang tangkai daun dengan batangnya sekaligus dan tarik hati-hati keatas, seperti Gambar berikut.



Gambar 85 Teknik mencabut bibit dari pot

Perbanyakan vegetatif

Perbanyakan cara ini adalah perbanyakan yang menggunakan material tanaman selain biji. Perbanyakan secara vegetatif ini adalah cara perbanyakan tanaman yang terjadi tanpa melalui perkawinan.

Perbanyakan ini hanya melibatkan satu induk saja, calon individu baru (keturunan) berasal dari bagian tubuh induknya. Karena hanya melibatkan satu induk, maka makhluk hidup baru memiliki sifat biologis yang sama dengan induknya.

Jaringan vegetatif yang digunakan dapat berupa batang, akar, ataupun daun.

Perbanyakan vegetatif dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu vegetatif alami dan buatan. Pada perkembangbiakan vegetatif alami makhluk hidup baru terbentuk tanpa bantuan manusia, sedangkan vegetatif buatan tanaman baru terbentuk dengan bantuan manusia.

Saat ini dikenal perbanyakan vegetatif yang menggunakan *teknik kultur jaringan*.

Perbanyakan dengan metode ini menghasilkan calon individu baru yang lebih banyak dibandingkan dengan perbanyakan vegetatif dengan metode lainnya. Karena metode ini dapat memperbanyak satu sel menjadi beratus-ratus individu baru.

Beberapa keuntungan dan kerugian menggunakan perbanyakan vegetatif, yaitu:

- Tanaman yang dihasilkan memiliki sifat yang sama dengan induknya
- Lebih Cepat menghasilkan
- Sangat membantu bagi tanaman yang tidak menghasilkan biji

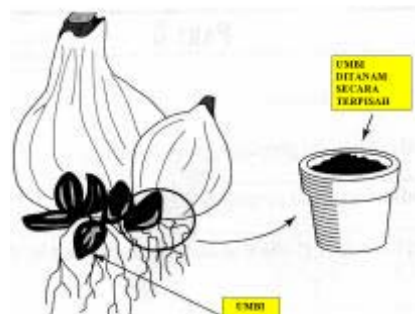
- Terhindar dari serangan penyakit benih
- Harga jual lebih tinggi
- Tidak terjadi alterasi dari sifat induknya

Vegetatif alami

Beberapa cara perbanyakan vegetatif alami adalah sebagai berikut:

- *Membelah diri*, yaitu perbanyakan diri dengan cara membelah diri. Perbanyakan ini terjadi pada tumbuhan tingkat rendah, misalnya ganggang hijau.
- *Spora*, tumbuhan yang berkembang biak dengan cara ini antara lain adalah Paku (misalnya suplir), jamur dan ganggang.
- *Akar tinggal* atau rizoma, merupakan batang yang tertanam dan tumbuh di dalam tanah. Batang tersebut tumbuh mendatar dan tampak seperti akar. Jika ujung rizoma tumbuh menjadi tumbuhan baru maka tumbuhan tersebut tetap bergabung dengan tumbuhan induk dan membentuk rumpun, contohnya jahe.

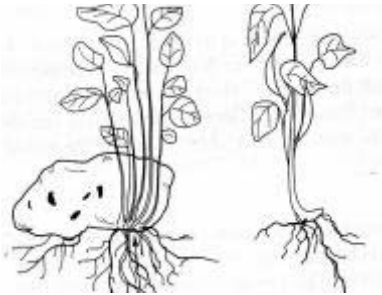
- *umbi lapis*, perbanyakan cara ini contohnya terjadi pada bawang merah. Umbi bawang merah ini berlapis-lapis dan ditengahnya tumbuh tunas. Umbi lapis baru yang berasal dari tunas ketiak terluar tumbuh membentuk tunas yang disebut siung.



Gambar 86. Perbanyakan dengan rizoma

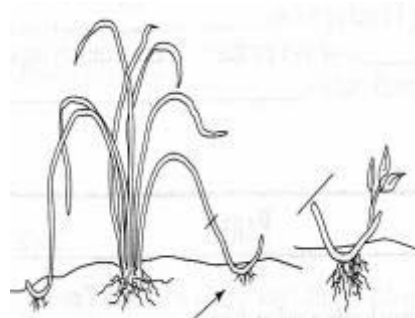
- *umbi batang*, perbanyakan tanaman dengan cara ini contohnya terjadi pada tanaman kentang dan ubi jalar. Umbi pada kentang ini sesungguhnya adalah batang yang tumbuh ke dalam tanah. Ujung batang itu menggelembung membentuk umbi untuk menyimpan cadangan makanan. Pada satu lekukan di permukaan batang yang menggelembung (umbi) tersebut terdapat tunas

yang disebut mata tunas.



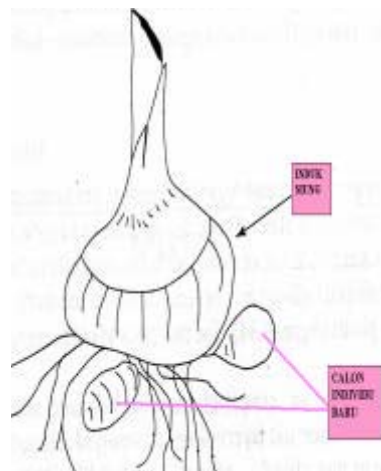
Gambar 87. Perbanyakan dengan umbi batang

- umbi akar, perbanyakan cara ini terjadi pada wortel. Akar berubah fungsi untuk menyimpan cadangan makanan sehingga disebut umbi akar. Jika umbi akar ditanam maka akan tumbuh tunas-tunas baru dari bagian yang merupakan sisa batang.
- geragih, batang yang tumbuh menjalar diatas atau dibawah permukaan tanah disebut geragih. Tunas pada buku-buku batang dapat tumbuh menjadi tumbuhan baru. Ujung geragih yang menyentuh tanah akan membelok keatas. Pada bagian bawah geragih muncul akar serabut.



Gambar 88 Perbanyakan dengan geragih

- Tunas, contoh tanaman hortikultura yang berkembang biak dengan tunas adalah pisang. Disekitar pohon pisang yang sudah besar tumbuh tunas baru. Tunas tunas ini tumbuh berdekatan dengan pohon induk dan membentuk rumpun.

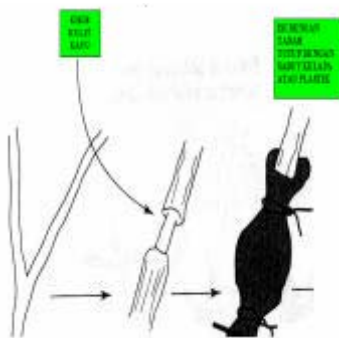


Gambar 89 Perbanyakan dengan tunas

Perbanyakan vegetatif buatan

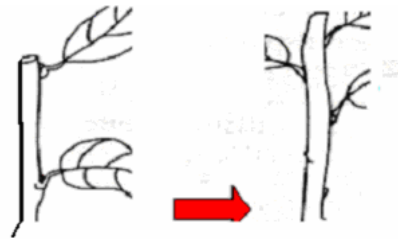
Perbanyakan vegetatif buatan terjadi dengan bantuan manusia. Beberapa perbanyakan vegetatif buatan adalah:

- *Cangkok*, jenis tumbuhan yang biasa dicangkok pohon buah-buahan misalnya mangga, jeruk, dan lain-lain. Umumnya jenis tumbuhan berkayu mudah dicangkok walaupun tidak seluruhnya, misalnya cemara. Mencangkok tanaman dilakukan dengan cara mengupas kulit batang kemudian dikuliti, bagian yang dikuliti tersebut dilapisi dengan tanah yang subur kemudian dibungkus dengan sabut kelapa, ijuk atau plastik.



Gambar 90 Teknik mencangkok tanaman

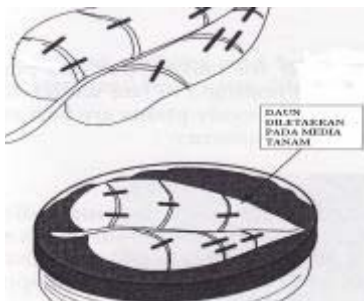
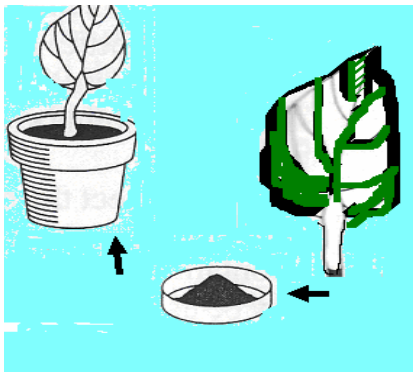
- *Setek batang*, potongan batang tumbuhan yang hendak di setek harus mempunyai sebuah mata sebagai bakal tunas. Potongan batang ini umumnya merupakan batang yang sudah cukup tua. Penanaman batang potongan batang ini dilakukan pada tanah yang subur dan gembur



Gambar 91. Perbanyakan dengan setek batang

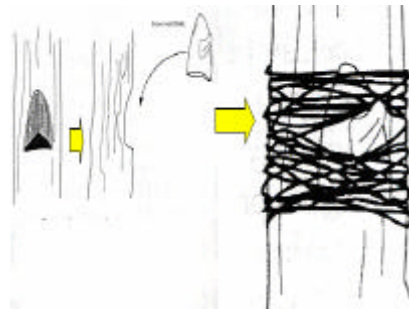
- *Setek daun*, perkembangbiakan dengan setek daun umumnya diterapkan pada tanaman hias misalnya begunia. Daun yang disetek ini harus cukup tua, dan tanah yang digunakan sebagai media tumbuh harus gembur dan lembab. Perkembangbiakan dengan setek daun ini dilakukan dengan meletakkan daun yang

sudah dipilih tadi diatas permukaan tanah. Beberapa hari kemudian tumbuh tunas baru yang kemudian dapat dipindahkan ketempat lain. Beberapa contoh setek daun terlihat pada Gambar 92 berikut.



Gambar 92 Beberapa jenis perbanyakan dengan setek daun

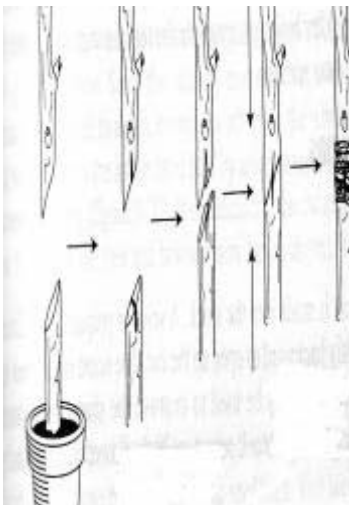
- *Tempel (okulasi)*, cara perbanyakan ini dilakukan dengan menempelkan tunas dari satu tumbuhan ke batang tumbuhan lain. Setiap tumbuhan itu mempunyai sifat yang berbeda. Batang dan tunas yang diokulasi berasal dari dua tumbuhan. Batang yang ditempel merupakan tumbuhan yang mempunyai akar dan batang yang kuat.



Gambar 93. Perbanyakan tanaman dengan teknik menempel

- *Sambung pucuk (enten)*, sambung pucuk merupakan penyatuan pucuk dengan batang bawah. Pucuk dan batang bawah yang disambung itu berasal dari dua tumbuhan. Sambung pucuk dapat menghasilkan tanaman yang lebih baik mutunya. Bila dibandingkan dengan okulasi, ternyata

sambung pucuk lebih cepat menghasilkan. Cara sambung pucuk dapat dilakukan terhadap tanaman hias, buah-buahan, dan perkebunan. Sambung pucuk dilakukan secara sederhana. Batang bawah diperoleh dari semai biji. Pucuk diambil dari cabang tumbuhan yang mempunyai sifat-sifat baik seperti berbunga indah dan berbuah manis, atau lainnya. Pucuk kemudian disambung dengan batang bawah. Penyambungan dilakukan dengan menggunakan tali plastik.



Gambar 94 Teknik sambung pucuk

- *Runduk*, jenis tumbuhan yang dapat dikembangbiakan dengan runduk sangat sedikit. Tumbuhan itu mempunyai batang yang panjang dan lentur. Tumbuhan yang dapat dikembangbiakan dengan cara merunduk misalnya melati, alemanda, apel, dan lain-lain. Perkembangbiakan dengan cara ini sangat sederhana. Batang tanaman dikerat sedikit, batang itu kemudian dilengkukkan atau dirundukkan ke tanah. Kemudian batang yang dikerat itu, ditumbun dengan tanah, seperti Gambar 95 berikut ini.



Gambar 95 Teknik perbanyakan tanaman dengan runduk

9.6. Teknik Budidaya Sayuran

a. Produsen Sayuran

Permintaan akan sayuran terus meningkat, sejalan dengan peningkatan kebutuhan karena pertambahan jumlah penduduk, juga disebabkan oleh peningkatan kesadaran akan manfaat mengkonsumsi sayuran.

Keberhasilan industri sayuran tergantung pada beberapa faktor yaitu:

- Keahlian produsen sayur untuk memasarkan produknya
- Ketersediaan benih unggul
- Kualitas produk
- Ketepatan waktu antara panen dan sampainya produk kepada konsumen
- Tengkulak, pengecer, perantara

b. Hal-hal yang perlu diperhatikan

Beberapa hal perlu diperhatikan dalam melaksanakan budidaya sayuran.

Hal-hal tersebut adalah :

1. Sayuran dikonsumsi dalam bentuk segar

2. Sayuran memerlukan penanganan khusus
3. Sayuran dengan nilai ekonomi tinggi
4. Persaingan internasional

Produksi sayur dikonsumsi dalam bentuk segar

Produsen sayuran dapat berupa pertanian besar, pada rumah kaca atau rumah plastik dengan kondisi lingkungan terkontrol, pada sepetak lahan, ataupun hanya pada beberapa bedengan.

Dibandingkan dengan produk pertanian lainnya seperti leguminosa (kacang-kacangan), sebaran dan distribusi sayuran lebih kecil, hal ini disebabkan pengiriman ke daerah yang jauh dibutuhkan penanganan khusus dari produk ini.

Oleh karena produk sayuran ini dikonsumsi dalam bentuk segar, maka untuk mengatasinya biasanya pihak produsen membangun industrinya dekat dengan kota.

Faktor-faktor seperti fluktuasi produksi sayuran setiap harinya, alat transportasi, dan jarak antara konsumen dengan produsen merupakan bagian penting yang perlu diperhatikan oleh produsen sayur.

Disamping hal tersebut diatas, kondisi lingkungan merupakan faktor penentu dalam menentukan keberhasilan produk sayuran. Ketersedian air yang cukup, suhu, kelembaban udara dan angin, pada masa pertumbuhan akan mempengaruhi kualitas dari sayuran.

Bagaimana menangani sayuran

Pembekuan atau penyimpanan dalam ruangan pendingin, pengalengan dan pengeringan menjadi mekanisme yang utama agar produk sayuran dapat digunakan konsumen. Produsen sayur yang melakukan penanganan yang baik dari mulai tanam sampai panen serta pascapanennya, sehingga sampai ke konsumen turut menentukan tinggi rendahnya harga pproduk sayur tersebut.

Sayuran bernilai ekonomi tinggi

Pertanaman sayuran pada rumah kaca merupakan trend baru untuk menghasilkan produk sayuran bermutu.

Beberapa keuntungan dari bertanam sayuran pada rumah kaca adalah:

- Kondisi lingkungan yang terkontrol sehingga pertumbuhan tanaman jadi lebih baik

- Produknya tidak tergantung musim
- Kualitas sayur lebih tinggi.
- Produsen dapat mengatur saat panen yang disesuaikan dengan nilai jual tertinggi di pasar.

Oleh karena pertanaman sayuran pada rumah kaca membutuhkan input energi yang tinggi dibandingkan dengan bertanam di lahan, maka umumnya sayuran yang ditanam pada rumah kaca ini adalah sayuran yang memiliki nilai ekonomi tinggi.

Persaingan pasar internasional

Kemampuan produk sayuran untuk dapat bersaing pada kompetisi internasional ditentukan oleh:

- Kemampuan produsen sayur untuk menyediakan produk sayuran yang bermutu baik selama perjalanan maupun setelah sayuran sampai ke tangan konsumen.
- Harga dasar yang memadai dimana harga dasar ini ditentukan oleh biaya proses produksi dan pasca panen, resiko produksi, resiko

kebijakan politik, dan laju nilai tukar moneter.

Di beberapa negara luar seperti Amerika Serikat menerapkan *teknologi yang efektif* dalam memproduksi sayuran. Hal ini dilakukan untuk menurunkan nilai jual serendah mungkin akan tetapi masih menguntungkan produsen dan dapat bersaing pada tingkat internasional.

Salah satu upaya yang dilakukan adalah penggunaan *teknologi atmosfer terkontrol* pada kemasan sayuran, sehingga sayuran dapat bertahan lebih lama. Penggunaan teknologi ini dinilai jauh lebih efisien dan efektif karena biaya yang relatif murah dan tidak merusak mutu sayuran.

c. Tenaga Kerja Mekanisasi dan Efisiensi Produksi

Beberapa tahun terakhir ini produk sayuran menjadi bahan perhatian masyarakat dunia. Disamping untuk pemenuhan kebutuhan gizi manusia, produk sayuran ini juga memberikan keuntungan yang menggiurkan.

Berbagai upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi sayuran antara lain:

- Penelitian di dalam dan luar negeri.
- Peningkatan efisiensi produksi
- Teknologi panen dan pasca panen,
- Kebijakan pemerintah

Berikut ini merupakan usaha bagaimana meningkatkan *mutu* dan *nilai jual sayur* yang perlu dilakukan, yaitu:

- Mekanisasi
- Penanganan pasca panen dan kualitas bahan
- Kultur teknis

Mekanisasi

Beberapa alat mekanisasi turut membantu agar proses produksi sayuran lebih efisien dan efektif.

Penggunaan traktor misalnya dalam pengolahan tanah dinilai lebih efisien dan efektif, karena disamping biayanya yang relatif murah dibandingkan dengan penggunaan tenaga manusia juga luaran yang dihasilkannya lebih besar.

Penggunaan sprayer dengan menggunakan mesin dalam pengaplikasian pupuk dan pestisida juga membantu petani sayur memudahkan pekerjaannya.

Penggunaan mulsa pada pertanaman sayuran juga dapat menghemat biaya pengendalian gulma dan penyakit tertentu yang perantara pembiakannya pada tanah.

Penanganan pasca panen dan kualitas bahan

Mudah rusaknya produk sayuran ini membutuhkan perhatian khusus terhadap alat panen yang digunakan.

Kerusakan buah tomat pada waktu pemanenan merupakan salah satu contoh penanganan pasca panen yang tidak baik. Misalnya kita harus menentukan varietas apa yang kita tanam, waktu masak dan panen, metode pemetikan, dan tinggi tumpukan pada kontainer yang dapat mempengaruhi kualitas sayur.

Tidak selamanya penggunaan traktor/mesin pada sayuran berakibat baik, akan tetapi sangat tergantung pada jenis sayurannya. Misalnya mesin ini tidak baik digunakan untuk pemanenan kentang, akan tetapi untuk pemanenan sayuran daun seperti kangkung dinilai lebih efisien.

Mekanisasi dan kultur teknis

Pengenalan mekanisasi menyebabkan perubahan yang dramatis terhadap kultur teknis sayuran. Salah satu contohnya adalah pada kasus mekanisasi tomat di Amerika Serikat. Sekitar tahun 1962 pemanenan tomat dilakukan dengan tenaga manusia (memetik dengan tangan), untuk lahan yang luas pemanenan dengan sistem ini akan menggunakan waktu yang lama (sampai satu minggu).

Akibatnya terjadi kelambatan panen, dan buah terlalu masak sehingga cepat rusak.

Pekerjaan ini akan lebih mudah dan jaminan terhadap mutu sayur tetap terjaga maka dilakukan pemanenan dengan menggunakan mesin. Begitu juga yang terjadi pada panen anggur, pemetikan dengan menggunakan mesin lebih efisien dibandingkan dengan menggunakan tangan.

Akan tetapi penggunaan alat mekanisasi pertanian membutuhkan persyaratan khusus pada kultur teknisnya yang disesuaikan dengan spesifikasi dari mesin yang digunakan.

Misalnya dalam pemanenan anggur jarak tanam yang digunakan adalah jarak tanam yang disesuaikan dengan lebar mesin yang digunakan agar tidak terhalang lalu lintas mesin pada waktu panen.

Sistem penanaman langsung untuk beberapa jenis sayuran tertentu dengan luasan tanam yang besar penggunaan mesin tanam jauh lebih efisien dibandingkan dengan penggunaan tenaga manusia.

Oleh karenanya penggunaan mekanisasi/alat mesin pada waktu pengolahan tanah, penanaman, pemeliharaan, panen dan pasca panen pada budidaya sayuran efisien dan efektif tergantung pada:

- jenis sayur yang ditanam
- Luas areal pertanaman
- Ketersediaan tenaga kerja

Umumnya mekanisasi secara normal menjalankan fungsinya untuk meningkatkan dua hal yaitu:

- Merupakan pengembangan dan modifikasi untuk memudahkan pekerjaan tangan.
- Mesin dibutuhkan pada pekerjaan yang tidak dapat dikerjakan oleh tenaga manusia

d. Perencanaan Budidaya Sayur

Pertama sekali yang perlu mendapat pertimbangan jika hendak memilih bertanam sayuran adalah:

- Serangga dan gulma merupakan hambatan yang selalu hadir dan merusak setiap budidaya sayur

- Kondisi lingkungan seperti cuaca (panas, kering, curah hujan, sinar matahari yang terik) mempengaruhi produksi sayur secara kuantitas dan kualitas.

Perencanaan budidaya sayuran meliputi pertimbangan akan 3 hal yaitu:

1. Pemilihan kultivar dan varietas
2. Faktor pendukung dan hambatan
3. Lokasi kebun
4. Sistem pertanaman

Pemilihan Kultivar dan Varietas sayur

Sayur-mayur adalah tanaman yang unik di dalam dan produknya amat berbeda dengan kategori yang umum dilakukan pada tanaman lain.

Hampir tiap bagian dari tanaman dapat dimakan sebagai sayuran.

e. Pengelompokan Sayuran

Sayuran dapat diklasifikasikan atas:

1. Klasifikasi botani (Tabel 13)
2. Klasifikasi berdasarkan bagian yang dapat dimakan

Klasifikasi sayuran atas bagian yang dapat dimakan

Sayuran juga dapat diklasifikasikan atas bagian apa dari sayuran tersebut yang dapat digunakan. Bagian tanaman tersebut dapat berasal dari daun, tangkai daun, umbi, batang, akar, bunga, buah ataupun biji.

Daun

Daun dari sayuran dapat dikonsumsi dalam bentuk segar ataupun di masak. Yang termasuk golongan ini adalah: bayam, kangkung, peleng, daun singkong, kol, selada, dan sebagainya.

Tangkai daun

Yang termasuk ke dalam golongan ini misalnya seledri.

Umbi lapis

Umbi lapis umumnya berada dibawah tanah dengan sedikit daun berada di permukaan tanah.

Daun bawang juga dapat digunakan sebagai sayuran disamping umbilapisnya. Yang termasuk golongan ini adalah bawang merah, bawang putih, bawang bombay.

Batang

Batang adalah bagian tanaman yang mendukung daun, bunga dan buah tanaman. Salah satu contoh yang tergolong sayuran ini adalah asparagus.

Umbi

Sayuran umbi dapat merupakan modifikasi dari beberapa bagian tanaman, misalnya kentang,

Akar

Beberapa akar sayuran dapat dimanfaatkan sebagai sayur.

Awalnya akar ini tumbuh seperti akar pada umumnya, sejalan dengan pertambahan waktu akar membesar.

Yang termasuk kelompok ini misalnya adalah wortel, bit, dan ubi jalar

Bunga

Contoh sayuran yang dimakan bunganya adalah: brokoli, dan kembang kol.

Buah

Tidak ada perbedaan yang pasti antara buah dan sayuran buah.

Akan tetapi umumnya buah-buahan digunakan sebagai hidangan penutup (dessert), sedangkan buah sayuran dimakan sebagai menu utama.

Yang termasuk kelompok sayuran buah adalah, mentimun, labu, terong, tomat, lada, buncis dan sebagainya.

Biji

Kacang ercis ataupun buncis merupakan sayuran yang berasal dari biji.

Ada beberapa jenis sayuran biji yang digunakan sebagai sayuran ketika bijinya masih lunak, contohnya buncis dan sweet corn, akan tetapi ada juga yang digunakan setelah bijinya menjadi keras contohnya biji bunga matahari, kacang tanah.

Hambatan dan dukungan

Kumpulkan seluruh informasi dari kebun yang akan ditanami.

Hal ini dibutuhkan untuk melakukan pengananan khusus untuk lokasi-lokasi yang spesifik.

Data yang dibutuhkan

Data yang perlu dikumpulkan adalah:

- Jenis sayuran apa yang akan ditanam
- Kesuburan tanah yang meliputi kesuburan fisik, khemis dan biologi tanah. Riwayat pemupukan yang telah pernah dilakukan pada lahan tersebut juga perlu diketahui. Disamping itu karena tanaman sayuran menyukai tanah yang gembur dan kaya bahan organik maka dibutuhkan juga informasi mengenai

kandungan bahan organik tanah.

- Kumpulkan data produksi tanaman pada periode lalu dari areal tersebut.
- Musim tanam. Kumpulkan semua data perubahan pola curah hujan dari lokasi. Data ini dibutuhkan untuk menentukan kapan waktu tanam yang paling tepat.

Lokasi kebun

Keberhasilan budidaya sayuran sangat tergantung apakah tanaman kita cukup mendapat sinar matahari atau tidak. Artinya lokasi pertanaman tidak boleh terlindung dari sinar matahari.

Pemilihan areal pertanaman yang terlindung dari cahaya matahari akan menghasilkan produk sayuran yang tidak sehat.

Lokasi yang dipilih adalah lokasi yang mempunyai kesuburan tanah yang relatif tinggi. Tanah tersebut cukup kandungan hara dan bahan organiknya.

Sistem pertanaman

Tidak ada satupun tanah yang dapat ditanami semua jenis tanaman. Oleh karenanya informasi kesuburan tanah dari lokasi merupakan hal yang penting diketahui sebelum melakukan usaha penanaman sayuran.

Ada beberapa pilihan sistem pertanian pada budidaya sayur yaitu

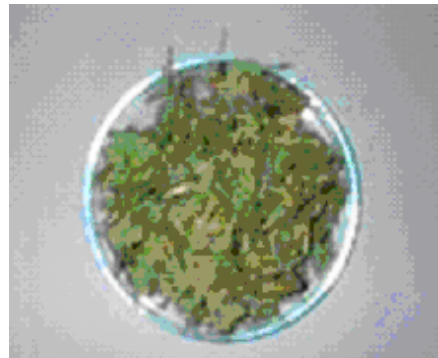
- Intercropping, beberapa jenis sayuran dapat ditanam secara bersamaan pada satu lokasi. Sistem tanam ini juga dapat mengurangi serangan hama, disamping mengefisienkan pemanfaatan lahan. Salah satu contohnya adalah budidaya kacang panjang dengan menggunakan ajir yang berasal dari batang jagung manis. Terlebih dahulu kita menanam jagung, baru setelah sebulan dilakukan penanaman kacang panjang.
- Monokultur, sistem ini hanya menanam satu jenis sayur pada luasan areal tertentu

Pengeringan Sayuran

Teknik ini dapat digunakan untuk pengeringan bawang daun dengan kadar air ideal sebesar 9,68%.

Dehidrasi dengan vacuum dryer. Teknik ini dapat digunakan untuk seledri, bawang merah dan lobak. Kadar air terbaik adalah 10,31% dengan TSS sebesar 57,72%.

Dehidrasi dengan teknik blansing. Teknik ini dapat diaplikasikan untuk kubis dan wortel. Kadar air setelah perlakuan adalah 12%. Rehidrasi terhadap produk kering akan menghasilkan bentuk sayuran segar seperti semula.



Gambar 96. sayuran yang dikeringkan

Tabel 13 Klasifikasi Botani beberapa jenis sayuran

Famili,genus,species	Nama umum
Monocotyledons Amaryllidaceae (famili amaryllis) - <i>Allium cepa</i> - <i>Allium sativum</i> Araceae(famili arum) - <i>Colocasia esculenta</i> Gramineae (famili grass) - <i>Zea mays var praecox</i> - <i>Zea may var rugosa</i> Liliaceae - <i>Asparagus officinalis</i>	 Bawang merah Bawang putih Keladi/talas Jagung popcorn Jagung manis Asparagus
Dicotyledons Chenopodiaceae - <i>Beta vulgaris</i> - <i>Beta vulgaris , cicla group</i> - <i>Spinacia oleracea</i> Composite - <i>Helianthus annus</i> - <i>Lactuca sativa</i> Convulaceae - <i>Ipomea batatus</i> Crucefera - <i>Brassica oleraceae</i> - <i>Brassica rapa</i> - <i>Raphanus satvus</i> Cucurbitaceae - <i>Citrulus lanatus</i> - <i>Cucumis sativus</i> - <i>Cucurbita pepo</i>	 Bit peleng (Bahasa Karo) Bunga matahari Ubi jalar Kol Sawi pak-choi Radish Semangka Timun labu

Leguminosae - <i>Arachis hypogaea</i> - <i>Glycine max</i> - <i>Phaseolus vulgaris</i> - <i>Pisum sativum</i> - <i>Vigna radiata</i>	Kacang tanah Kedele Kacang buncis Kacang ercis
Malvaceae - <i>Abelmoschus esculentus</i>	
Polygonaceae - <i>Rheum rhabarbarum</i>	Okra
Solanaceae - <i>Capsicum annum</i> - <i>Capsicum frutescens</i> - <i>Lycopersicum esculentum</i> - <i>Solanum melongena</i> - <i>Solanum tuberosum</i>	Rhubarb Cabai besar Cabai rawit Tomat Terong Kentang
Tetra goniaceae - <i>Tetragonia tetra gonioides</i>	
Umbelliferae - <i>Apium graveolens</i> - <i>Daucus carota</i>	Bayam New Zeland Seledri Wortel

9.6.1. Tenik Budidaya Kentang



a. Deskripsi

Kentang adalah tanaman dari keluarga Solanaceae yang memiliki akar umbi yang dapat dimakan. Kata kentang juga biasanya digunakan untuk menyebut akar ini.

Kentang adalah salah satu makanan pokok di Eropa walaupun awalnya berasal dari Amerika Selatan.

Tanaman kentang pertama kali dibawa dan dikembangkan di Eropa pada abad XVI. Kentang merupakan tanaman dikotil yang bersifat semusim dan berbentuk semak/herba.

Batangnya yang berada di atas permukaan tanah ada yang berwarna hijau, kemerah-merahan, atau ungu tua. Akan

tetapi, warna batang ini juga dipengaruhi oleh umur tanaman dan keadaan lingkungan. Pada kesuburan tanah yang lebih baik atau lebih kering, biasanya warna batang tanaman yang lebih tua akan lebih menyolok.

Bagian bawah batangnya bisa berkayu. Sedangkan batang tanaman muda tidak berkayu sehingga tidak terlalu kuat dan mudah roboh.

b. Jenis Kentang

Kentang (*Solanum tuberosum* L) termasuk jenis tanaman sayuran semusim, berumur pendek dan berbentuk perdu/semak. Kentang termasuk tanaman semusim karena hanya satu kali berproduksi, setelah itu mati. Umur tanaman kentang antara 90-180 hari.

Dalam dunia tumbuhan, kentang diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonea
Famili : Solanaceae
Genus : Solanum
Species : *Solanum tuberosum*

Dari tanaman ini dikenal pula spesies-spesies lain yang merupakan spesies liar, di antaranya *Solanum andigenum* L, *Solanum angigenum* L, *Solanum demissum* L dan lain-lain.

Varitas kentang yang banyak ditanam di Indonesia adalah kentang kuning varitas *Granola*, *Atlantis*, *Cipanas* dan *Segunung*.

Belakangan ini Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura melepas 2 jenis kentang yaitu:

Merbabu-17

- Potensi hasil 30-40 ton/ha
- Khusus untuk sayur
- Tahan terhadap penyakit busuk daun dan hama lalat pengorok daun



Manohara

- Potensi hasil 20-37 ton/ha
- Tahan busuk daun
- Cocok untuk prosesisng



Kentang sangat digemari hampir semua orang. Bahkan di

beberapa daerah, ada yang menjadikannya makanan pokok.

Selain itu, kentang juga banyak mengandung vitamin B, vitamin C, dan sejumlah vitamin A. Sebagai sumber karbohidrat yang penting, di Indonesia, kentang masih dianggap sebagai sayuran yang mewah.

c.Syarat Tumbuh

Iklm

- a. Daerah dengan curah hujan rata-rata 1500 mm/tahun sangat sesuai untuk membudidayakan kentang. Daerah yang sering mengalami angin kencang tidak cocok untuk budidaya kentang.
- b. Lama penyinaran yang diperlukan tanaman kentang untuk kegiatan fotosintesis adalah sekitar 9-10 jam/hari. Lama penyinaran juga berpengaruh terhadap waktu dan masa perkembangan umbi.
- c. Suhu optimal untuk pertumbuhan adalah 18-21°C. Pertumbuhan umbi akan terhambat apabila suhu tanah kurang dari 10 derajat C dan lebih dari 30 derajat C.

- d. Kelembaban yang sesuai untuk tanaman kentang adalah 80-90%. Kelembaban yang terlalu tinggi akan menyebabkan tanaman mudah terserang hama dan penyakit, terutama yang disebabkan oleh cendawan.

Media Tanam

- a. Secara fisik, tanah yang baik untuk bercocok tanaman kentang adalah yang berstruktur remah, gembur, banyak mengandung bahan organik, berdrainase baik dan memiliki lapisan olah yang dalam. Sifat fisik tanah yang baik akan menjamin ketersediaan oksigen di dalam tanah.
- b. Tanah yang memiliki sifat ini adalah tanah Andosol yang terbentuk di pegunungan-pegunungan.
- c. Keadaan pH tanah yang sesuai untuk tanaman kentang bervariasi antara 5,0-7,0, ini tergantung pada varietasnya. Untuk produksi yang baik pH yang rendah tidak cocok ditanami kentang. Pengapuran mutlak diberikan pada tanah yang memiliki nilai pH dibawah 7.

Ketinggian Tempat

Daerah yang cocok untuk menanam kentang adalah pada dataran tinggi/daerah pegunungan, dengan ketinggian antara 1.000-3.000 m dpl.

Ketinggian idealnya berkisar antara 1000-1300 m dpl. Beberapa varietas kentang dapat ditanam di dataran menengah (300-700 m dpl).

d. Pembibitan

Bibit Tanaman kentang dapat berasal dari:

- Umbi
- stek batang
- stek tunas daun.

Umbi

Umbi bibit berasal dari umbi produksi berbobot 30-50 gram. Pilih umbi yang cukup tua antara 150-180 hari, umur tergantung varietas, tidak cacat, umbi baik, varietas unggul.

Umbi disimpan di dalam rak/peti di gudang dengan sirkulasi udara yang baik (kelembaban 80-95%).

Lama penyimpanan 6-7 bulan pada suhu rendah dan 5-6 bulan pada suhu 25°C.

Pilih umbi dengan ukuran sedang, memiliki 3-5 mata tunas.

Gunakan umbi yang akan digunakan sebagai bibit hanya sampai generasi keempat saja.

Setelah bertunas sekitar 2 cm, umbi siap ditanam.

Bila bibit diusahakan dengan membeli, (usahakan bibit yang kita beli bersertifikat), berat antara 30-45 gram dengan 35 mata tunas.

Penanaman dapat dilakukan tanpa dan dengan pembelahan. Pemotongan umbi dilakukan menjadi 2-4 potong menurut mata tunas yang ada.

Sebelum tanam umbi yang dibelah harus direndam dulu di dalam larutan Dithane M-45 selama 5-10 menit.

Walaupun pembelahan menghemat bibit, tetapi bibit yang dibelah menghasilkan umbi yang lebih sedikit daripada yang tidak dibelah. Hal tersebut harus diperhitungkan secara ekonomis.

Stek Batang dan stek tunas

Cara ini tidak biasa dilakukan karena lebih rumit dan memakan waktu lebih lama.

Bahan tanaman yang akan diambil stek batang/tunasnya harus ditanam di dalam pot.

Pengambilan stek baru dapat dilakukan jika tanaman telah berumur 1-1,5 bulan dengan tinggi 25-30 cm.

Stek disemaikan di persemaian.

Apabila bibit menggunakan hasil stek batang atau tunas daun, ambil dari tanaman yang sehat dan baik pertumbuhannya.

e. Pedoman Teknis Budidaya

Pengolahan Media Tanam

Lahan dibajak sedalam 30-40 cm sampai gembur benar supaya perkembangan akar dan pembesaran umbi berlangsung optimal.

Kemudian tanah dibiarkan selama 2 minggu sebelum dibuat bedengan.

Pada lahan datar, sebaiknya dibuat bedengan memanjang ke arah Barat-Timur agar memperoleh sinar matahari secara optimal, sedang pada lahan berbukit arah bedengan dibuat tegak lurus kimiringan tanah untuk mencegah erosi.

Lebar bedengan 70 cm (1 jalur tanaman)/140 cm (2 jalur tanaman), tinggi 30 cm dan jarak antar bedengan 30 cm.

Lebar dan jarak antar bedengan dapat diubah sesuai dengan varietas kentang yang ditanam. Di sekeliling petak bedengan

dibuat saluran pembuangan air sedalam 50 cm dan lebar 50 cm.

Teknik Penanaman

Pemupukan Dasar

- Pupuk dasar organik berupa kotoran ayam 10 ton/ha, kotoran kambing sebanyak 15 ton/ha atau kotoran sapi 20 ton/ha diberikan pada permukaan bedengan kurang lebih seminggu sebelum tanam, dicampur pada tanah bedengan atau diberikan pada lubang tanam.
- Pupuk anorganik berupa SP-36=400kg/ha.

Cara Penanaman

Penyediaan bibit

Bibit yang diperlukan jika memakai jarak tanam 70 x 30 cm adalah 1.300-1.700 kg/ha dengan anggapan umbi bibit berbobot sekitar 30-45 gram.

Pengaturan jarak tanam dan waktu tanam

Jarak tanam kentang tergantung pada jenis varietasnya. Misalnya varietas Dimanat dan LCB jarak tanamnya 80 x 40 sedangkan varietas lain 70 x 30 cm.

Waktu tanam yang tepat adalah diakhir musim hujan pada bulan April-Juni, jika lahan memiliki irigasi yang baik/sumber air, maka kentang dapat ditanam dimusim kemarau.

Sebaiknya tidak menanam kentang pada musim hujan, dan penanaman yang baik jika dilakukan dipagi/sore hari.

Pembuatan lubang tanam, dan mulsa

Lubang tanam dibuat dengan kedalaman 8-10 cm. Bibit dimasukkan ke lubang tanam, ditimbun dengan tanah dan tekan tanah di sekitar umbi. Bibit akan tumbuh sekitar 10-14 hst.

Mulsa jerami perlu dihamparkan di bedengan jika kentang ditanam di dataran medium.

Pemeliharaan

Penyulaman

Untuk mengganti tanaman yang kurang baik, maka dilakukan penyulaman. Penyulaman dapat dilakukan setelah tanaman berumur 15 hari. Bibit sulaman merupakan bibit cadangan yang telah disiapkan bersamaan dengan bibit produksi. Penyulaman dilakukan dengan cara mencabut tanaman yang mati/kurang baik tumbuhnya dan ganti dengan tanaman baru pada lubang yang sama.

Penyiangan

Lakukan penyiangan secara kontinyu dan sebaiknya dilakukan 2-3 hari sebelum/bersamaan dengan pemupukan susulan dan penggemburan. Jadi penyiangan dilakukan minimal dua kali selama masa penanaman. Penyiangan harus dilakukan pada fase kritis yaitu vegetatif awal dan pembentukan umbi.

Pemangkasan Bunga

Pada varietas kentang yang berbunga sebaiknya dipangkas untuk mencegah terganggunya proses pembentukan umbi, karena terjadi perebutan unsur hara untuk pembentukan umbi dan pembungaan.

Pemupukan

Selain pupuk organik, maka pemberian pupuk anorganik juga sangat penting untuk pertumbuhan tanaman.

Pupuk yang biasa diberikan Urea dengan dosis 330 kg/ha, TSP dengan dosis 400 kg/ha sedangkan KCl 200 kg/ha. Secara keseluruhan pemberian pupuk organik dan anorganik adalah sebagai berikut:

- a. Pupuk kandang: saat tanam 15.000-20.000 kg.
- b. Pupuk anorganik

1. Urea/ZA: 21 hari setelah tanam 165/350 kg dan 45 hari setelah tanam 165/365 kg.

2. SP-36: saat tanam 400 kg.

3. KCl: 21 hari setelah tanam 100 kg dan 45 hari setelah tanam 100 kg.

- c. Pupuk cair: 7-10 hari sekali dengan dosis sesuai anjuran.

Pupuk anorganik diberikan ke dalam lubang pada jarak 10 cm dari batang tanaman kentang.

Pengairan

Tanaman kentang sangat peka terhadap kekurangan air. Pengairan harus dilakukan secara rutin tetapi tidak berlebihan.

Pemberian air yang cukup membantu menstabilkan kelembaban tanah sebagai pelarut pupuk. Selang waktu 7 hari sekali secara rutin sudah cukup untuk tanaman kentang.

Pengairan dilakukan dengan cara disiram dengan gembor/ember/atau dengan mengairi selokan sampai areal

tanaman lembab (sekitar 15-20 menit).

Hama dan Penyakit

Hama

- a. Ulat grayak (*Spodoptera litura*)
Gejala: ulat menyerang daun dengan memakan bagian epidermis dan jaringan hingga habis daunnya. Pengendalian: (1) mekanis dengan memangkas daun yang telah ditemplei telur; (2) kimia dengan Azordin, Diazinon 60 EC, Sumithion 50 EC.
- b. Kutu daun (*Aphis Sp*)
Gejala: kutu daun menghisap cairan dan menginfeksi tanaman, juga dapat menularkan virus bagi tanaman kedelai. Pengendalian: dengan cara memotong dan membakar daun yang terinfeksi, menyemprotkan Roxion 40 EC, Dicarzol 25 SP.
- c. Orong-orong (*Gryllotalpa Sp*)
Gejala: menyerang umbi di kebun, akar, tunas muda dan tanaman muda. Akibatnya tanaman menjadi peka terhadap infeksi bakteri. Pengendalian: menggunakan tepung Sevin 85 S yang

dicampur dengan pupuk kandang.

- d. Hama penggerek umbi (*Phthorimae poerculella Zael*)
Gejala: pada daun yang berwarna merah tua dan terlihat adanya jalinan seperti benang yang berwarna kelabu yang merupakan materi pembungkus ulat. Umbi yang terserang bila dibelah, akan terlihat adanya lubang-lubang karena sebagian umbi telah dimakan. Pengendalian: secara kimia menggunakan Selecron 500 EC, Ekalux 25 EC, Orthene & 5 SP, Lammnate L.
- e. Hama trip (*Thrips tabaci*).
Gejala: pada daun terdapat bercak-bercak berwarna putih, selanjutnya berubah menjadi abu-abu perak dan kemudian mengering. Serangan dimulai dari ujung-ujung daun yang masih muda. Pengendalian: (1) secara mekanis dengan cara memangkas bagian daun yang terserang; (2) secara kimia menggunakan Basudin 60 EC, Mitac 200 EC, Diazenon, Bayrusil 25 EC atau Dicarzol 25 SP.

Penyakit

- a. Penyakit busuk daun
Penyebab: jamur *Phytophthora infestans*.
Gejala: timbul bercak-bercak kecil berwarna hijau kelabu dan agak basah, lalu bercak-bercak ini akan berkembang dan warnanya berubah menjadi coklat sampai hitam dengan bagian tepi berwarna putih yang merupakan sporangium. Selanjutnya daun akan membusuk dan mati.
Pengendalian: menggunakan Antracol 70 WP, Dithane M-45, Brestan 60, Polyram 80 WP, Velimek 80 WP dan lain-lain.
- b. Penyakit layu bakteri
Penyebab: bakteri *Pseudomonas solanacearum*.
Gejala: beberapa daun muda pada pucuk tanaman layu dan daun tua, daun bagian bawah menguning.
Pengendalian: dengan cara menjaga sanitasi kebun, pergiliran tanaman.
Pemberantasan secara kimia dapat menggunakan bakterisida, Agrimycin atau Agrept 25 WP.
- c. Penyakit busuk umbi
Penyebab: jamur

Colletotrichum coccodes.
Gejala: daun menguning dan menggulung, lalu layu dan kering. Pada bagian tanaman yang berada dalam tanah terdapat bercak-bercak berwarna coklat. Infeksi akan menyebabkan akar dan umbi muda busuk.
Pengendalian: dengan cara pergiliran tanaman, sanitasi kebun dan penggunaan bibit yang baik.

- d. Penyakit fusarium
Penyebab: jamur *Fusarium sp.*
Gejala: infeksi pada umbi menyebabkan busuk umbi yang menyebabkan tanaman layu. Penyakit ini juga menyerang kentang di gudang penyimpanan. Infeksi masuk melalui luka-luka yang disebabkan nematoda/faktor mekanis.
Pengendalian: dengan menghindari terjadinya luka pada saat penyiangan dan pendangiran.
Pengendalian kimia dengan Benlate.
- e. Penyakit bercak kering (*Early Blight*)
Penyebab: jamur *Alternaria solani*. Jamur hidup disisa tanaman sakit dan berkembang biak di daerah kering.

Gejala: daun terinfeksi berbercak kecil yang tersebar tidak teratur, berwarna coklat tua, lalu meluas ke daun muda. Permukaan kulit umbi berbercak gelap tidak beraturan, kering, berkerut dan keras. Pengendalian: dengan pergiliran tanaman.

- f. Penyakit karena virus
Virus yang menyerang adalah: (1) Potato Leaf Roll Virus (PLRV) menyebabkan daun menggulung; (2) Potato Virus X (PVX) menyebabkan mosaik laten pada daun; (3) Potato Virus Y (PVY) menyebabkan mosaik atau nekrosis lokal; (4) Potato Virus A (PVA) menyebabkan mosaik lunak; (5) Potato Virus M (PVM) menyebabkan mosaik menggulung; (6) Potato Virus S (PVS) menyebabkan mosaik lemas. Gejala: akibat serangan, tanaman tumbuh kerdil, lurus dan pucat dengan umbi kecil-kecil/tidak menghasilkan sama sekali; daun menguning dan jaringan mati. Penyebaran virus dilakukan oleh peralatan pertanian, kutu daun *Aphis spiraecola*, *A. gossypii* dan *Myzus persicae*, kumbang

Epilachna dan *Coccinella* dan nematoda. Pengendalian: tidak ada pestisida untuk mengendalikan virus, pencegahan dan pengendalian dilakukan dengan menanam bibit bebas virus, membersihkan peralatan, memangkas dan membakar tanaman sakit, memberantas vektor dan pergiliran tanaman.

f. Panen dan Pascapanen

Panen

Ciri dan Umur Panen

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.

Cara Panen

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.

Prakiraan Produksi

- a. Granola/Atlantis: produksi 35-40 ton/ha.
- b. Red Pontiac: produksi 15 ton/ha.
- c. Desiree: produksi 18 ton/ha.
- d. DTO: produksi 20 ton/ha.
- e. Klon no. 17: produksi 30-40 ton/ha.

Standar Produksi

Standar ini meliputi klasifikasi dan syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara pengujian contoh, syarat penandaan dan pengemasan.

Kentang yang segar adalah umbi batang dari tanaman kentang dalam keadaan utuh bersih dan

segar, sesuai dengan SNI-01-3175-1992

Klasifikasi dan Standar Mutu

Menurut ukuran berat, kentang segar digolongkan dalam:

- a) Kecil: 50 gram kebawah.
- b) Sedang: 51-100 gram.
- c) Besar: 101-300 gram.
- d) Sangat besar: 301 gram ke atas.

Menurut jenis mutunya kentang segar digolongkan dalam 2 jenis mutu, yaitu mutu I dan mutu II.

- a) Keseragaman warna dan bentuk: mutu I=seragam; mutu II=seragam.
- b) Keseragaman ukuran: mutu I=seragam; mutu II=seragam.
- c) Kerataan permukaan kentang: mutu I=rata; mutu II=tidak disyaratkan.
- d) Kadar kotor (bobot/bobot): mutu I=maksimum 2,5%; mutu II=maksimum 2,5%.
- e) Kentang cacat (bobot/bobot): mutu I=maksimum 5%; mutu II=maksimum 10%.
- f) Ketuaan kentang: mutu I=tua; mutu II=cukup tua.

Untuk mendapatkan hasil kentang yang sesuai dengan standar maka dilakukan pengujian yang meliputi:

- a. Penentuan keseragaman ukuran kentang
Timbang seluruh cuplikan, kemudian timbang tiap butir dalam cuplikan. Pisahkan butir-butir yang beratnya diatas/dibawah ukuran berat yang telah ditentukan dan timbanglah semuanya. Bila presentase berat butir yang diatas/dibawah ukuran berat masing-masing sama/kurang dari 5% maka contoh dianggap seragam.
- b. Penentuan kerataan permukaan kentang
Timbang seluruh cuplikan dan ukur benjolan yang terdapat pada tiap butir dalam cuplikan. Pisahkan butir-butir cuplikan yang mempunyai benjolan lebih dari 1 cm sama/kurang dari 10% jumlah cuplikan maka cuplikan dianggap mempunyai permukaan rata.
- c. Penentuan kadar kotoran
Timbanglah sampai mendekati 0,1 gram sebanyak lebih kurang 500 gram cuplikan dalam wadah yang telah ditera

sebelumnya dan tuanglah kedalam sebuah bak kayu yang disediakan khusus untuk itu. Pilihlah kotoran-kotoran dan timbanglah berat masing-masing.

- d. Penentuan cacat pada kentang segar
Timbang seluruh cuplikan dan tentukan butir-butir kentang yang cacat. Pisahkan butir-butir yang cacat dan timbanglah semuanya. Bila presentase berat butir-butir yang cacat sama/kurang dari 50%, maka cuplikan dianggap Mutu I dan bila sama/kurang dari 10% maka cuplikan dianggap Mutu II.
- e. Penentuan ketuaan pada kentang segar
Timbanglah seluruh cuplikan dan tentukan butir contoh yang tua/cukup tua. Pisahkan butir yang tua/cukup tua dan timbanglah semuanya. Bila presentase berat butir contoh yang kulitnya mengelupas beratnya lebih dari $\frac{1}{4}$ bagian permukaannya sama/kurang dari 5%, maka cuplikan dianggap tua dan bila sama/kurang dari 10%, maka cuplikan dianggap cukup tua.

Pengambilan Contoh

Contoh diambil secara acak dari jumlah kemasan seperti terlihat berikut ini. Tiap kemasan diambil contoh sebanyak 10 kg dari bagian atas, tengah dan bawah.

Contoh tersebut dicampur merata tanpa menimbulkan kerusakan, kemudian dibagi menjadi empat dan dua bagian diambil secara diagonal.

Cara ini dilakukan beberapa kali sampai contoh mencapai 10 kg.

- b) Untuk jumlah kemasan dalam lot 1 sampai 3, contoh yang diambil semua.
- c) Untuk jumlah kemasan dalam lot 4 sampai 25, contoh yang diambil 3.
- d) Untuk jumlah kemasan dalam lot 26 sampai 50, contoh yang diambil 6.
- e) Untuk jumlah kemasan dalam lot 51 sampai 100, contoh yang diambil 8.
- f) Untuk jumlah kemasan dalam lot 101 sampai 150, contoh yang diambil 10.
- g) Untuk jumlah kemasan dalam lot 151 sampai 200, contoh yang diambil 12.

- h) Untuk jumlah kemasan dalam lot 201 atau lebih, contoh yang diambil 15.

Petugas pengambil contoh harus memenuhi syarat yaitu orang yang berpengalaman atau dilatih lebih dahulu dan mempunyai ikatan dengan badan hukum.

Pengemasan

Kentang dikemas dengan keranjang atau bahan lain dengan berat netto maksimum 80 kg dan ditutup dengan anyaman bambu kemudian diikat dengan tali rotan/bahan lain. Isi kemasan tidak melebihi permukaan.

Di dalam keranjang atau kemasan diberi label yang bertuliskan :

- Nama barang.
- Jenis mutu.
- Nama/kode perusahaan/eksportir.
- Berat netto.
- Produksi Indonesia.
- Negara/tempat tujuan.

9.6.2. Teknik Budidaya Tomat

a. Deskripsi

Tanaman tomat merupakan tanaman perdu semusim, berbatang lemah dan basah. Daunnya berbentuk segitiga.

Bunganya berwarna kuning.

Buahnya *buah buni*, hijau waktu muda dan kuning atau merah waktu tua. Berbiji banyak, berbentuk bulat pipih, putih atau krem, kulit biji berbulu.

Perbanyak dengan biji kadang-kadang dengan setek batang cabang yang telah tua.

Tomat umumnya dibudidayakan pada lahan kering atau pada lahan sawah.

Tanaman ini tidak membutuhkan persyaratan khusus, akan tetapi menghendaki tanah yang gembur.

Tanaman ini dapat dibudidayakan secara *monokultur* maupun dengan *sistem multiple cropping*.

b. Varietas Tomat

Jenis-jenis Tomat

- Tomat biasa (*lycopersicum commune*) buahnya bulat pipih,

lunak, bentuknya tidak teratur.

- Tomat Apel (*Lycopersicum pyriforme*) buah bulat, kuat dan sedikit keras seperti buah apel, tumbuh baik di dataran tinggi
- Tomat kentang (*Lycopersicum grandifolium*) buah bulat, padat, lebih besar dari tomat apel, daun lebar agak rimbun.

Beberapa varietas tomat yang sekarang sedang dikembangkan adalah sebagai berikut:



SANTIKA



EPOH



JELITA



PERMATA

Mirah

- Potensi hasil 30-35 ton/ha
- Rasa manis masam
- Buah bulat agak lonjong
- Umur panen 55-59 hari
- Cocok untuk dataran rendah
- Daya simpan 8 hari
- Toleran terhadap penyakit layu bakteri



Opal

- Potensi hasil 30-50 ton/ha
- Rasa manis masam
- Buah lonjong
- Umur panen 58-61 hari
- Cocok untuk dataran rendah
- Daya simpan 9 hari
- Toleran terhadap penyakit layu bakteri



Zamrud

- Potensi hasil 30-45 ton/ha
- Rasa manis asam
- Buah bulat
- Umur panen 59-61 hari
- Daya simpan 8 hari
- Cocok untuk dataran rendah
- Toleran terhadap penyakit layu bakteri



c. Manfaat

Tomat termasuk sayuran buah yang sangat digemari. Banyak sekali penggunaan buah tomat, antara lain sebagai bumbu sayur, lalap, makanan yang diawetkan (saus tomat), buah segar, atau minuman (juice).

Selain itu, buah tomat banyak mengandung vitamin A, Vitamin C, dan sedikit vitamin B.

d. Syarat Tumbuh

Tomat secara umum dapat ditanam di dataran rendah, medium, dan tinggi, tergantung varietasnya.

Namun, kebanyakan varietas tomat hasilnya lebih memuaskan apabila ditanam di dataran tinggi yang sejuk dan kering sebab tomat tidak tahan panas terik dan hujan.

Suhu optimal untuk pertumbuhannya adalah 23°C pada siang hari dan 17°C pada malam hari.

Tanah yang dikehendaki adalah tanah bertekstur liat yang banyak mengandung pasir. Dan, akan lebih disukai bila tanah itu banyak mengandung humus, gembur, sarang, dan berdrainase baik. Sedangkan keasaman tanah yang ideal untuk pertumbuhannya adalah pada pH netral, yaitu sekitar 6-7.

e. Pedoman Budidaya

Bibit dan Persemaian

Benih tomat dapat langsung diperoleh dari suplier atau disiapkan sendiri.

Sebetulnya menyiapkan sendiri benih tomat yang baik tidaklah terlalu sukar. Caranya adalah sebagai berikut:

1. Buah tomat dipilih yang sehat, tidak cacat, dan matang penuh dari varietas yang unggul. Buah yang telah dipilih selanjutnya diperam selama tiga hari sampai warna buah berubah menjadi merah gelap dan lunak. Kemudian bijinya dikeluarkan bersama lendirnya.
2. Biji beserta lendir difermentasi selama 3 hari sampai lendir dan airnya terpisah dari biji.
3. Biji yang telah terpisah tadi segera dicuci dan dijemur selama kurang lebih 3 hari atau hingga kadar airnya kurang lebih 6%.
4. Biji yang telah kering dapat langsung disemai atau disimpan.

Bila telah diperoleh, sebaiknya benih disemaikan dahulu sebelum ditanam pada bedengan yang tetap.

Bedengan persemaian dibuat dengan ukuran lebar antara 0,8-1,2 m dengan panjang sekitar 2-3 m, dan tinggi sekitar 20-25 cm.

Jarak antarbarisan adalah 5 cm. Bedengan yang telah dibentuk diberi pupuk kandang seminggu sebelum tanam sebanyak 5 kg per m² dan pupuk Urea dua hari sebelum tanam sebanyak 30 g per m².

Setelah bedengan persemaian siap diolah, bibit tomat dapat segera disebar.

Untuk satu ha pertanaman, benih yang dibutuhkan adalah sekitar 300 - 400 gram. Pada persemaian diberi lindungan yang dapat berupa atap rumbia atau pelepah pisang.

Persemaian disiram setiap pagi dan sore. Bila bibit telah mencapai tinggi antara 7-10 cm, yaitu dalam waktu 2 minggu setelah disebar, bibit itu dapat segera dipindahkan ke tempat penyapihan.

Penyapihan berguna untuk menyeleksi bibit yang bagus dan sebagai latihan hidup bagi tanaman muda. Tempat penyapihan dapat berupa polybag atau bumbung dari pelepah pisang. Bibit dibiarkan di

tempat penyapihan sampai berumur 1 bulan dengan tinggi sekitar 15 cm dan telah berhelai daun 3 atau 4. Setelah itu, tanaman dapat dipindahkan ke tempat penanaman yang tetap.

Sebelum penanaman dilakukan, sebaiknya lahan disiapkan dahulu. Lahan yang telah dipilih segera diolah. Guna mencegah nematoda yang merugikan, kita dapat memberikan Nemagon sebagai fumigan tanah 2 atau 3 minggu sebelum tanam. Kemudian lahan itu dibuat bedengan dengan lebar antara 1,4-1,6 meter dan jarak antar bedengan sekitar 20 cm. Lubang penanaman segera dibuat di atas bedengan itu dengan luas sekitar 15-20 cm sedalam 70-80 cm.

Agar tanah cukup subur, perlu ditambahkan pupuk kandang sebanyak 0,5-1 kg untuk setiap lubang. Banyaknya pupuk kandang untuk 1 ha lahan adalah sekitar 20-30 ton. Lahan yang telah diolah sebaiknya didiamkan dahulu selama 1 bulan agar diperoleh cukup sinar matahari, kemudian barulah digunakan.

Selanjutnya bibit yang telah disapih ditanam pada bedengan yang telah disiapkan dengan jarak antartanaman sekitar 50-60 cm.

Setiap bedengan berisi dua baris tanaman. Sehingga setiap ha

lahan dapat ditanami sebanyak 20.900-28.600 bibit.

f. Teknik Pemeliharaan Tomat

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan tanaman tomat, yaitu:

Penyiraman

Penyiraman dilakukan bila selama pertumbuhan tanaman jatuh pada musim kemarau yang berkepanjangan (sesuai dengan kebutuhan). Hal ini dilakukan secara hati-hati agar tanaman tidak rusak dan diusahakan penyiraman tanaman pada pagi dan sore hari.

Pemupukan

Pupuk yang diperlukan untuk tanaman tomat adalah :

- a. Pupuk kandang dengan dosis 10-20 ton per hektar atau 0,5-1 kg per tanaman, yang diberikan seminggu sebelum tanam.
- b. Untuk pupuk TSP dengan dosis 2,5 - 3 kwintal per hektar atau 10-15 gram per tanaman, yang diberikan seminggu sebelum tanam.
- c. Pupuk Urea diberikan bersamaan saat tanam

dengan dosis 1 kwintal per hektar atau 4-5 gram per tanaman. Sedangkan pemupukan Urea untuk susulan dilakukan 4 minggu setelah pemupukan pertama dengan dosis sama seperti pemupukan pertama.

- d. Cara pemberian pupuk baik pupuk dasar maupun susulan, yaitu diletakkan melingkar di sekeliling tanaman dengan jarak 10-15 cm, kemudian ditutup dengan tanah.
- e. Pemupukan dilakukan pada saat awal atau akhir musim hujan dan juga disesuaikan dengan tingkat kesuburan tanah setempat.

Penyulaman

Penyulaman dilakukan bila ada tanaman yang mati atau pertumbuhannya kurang baik, dan diusahakan agar bibit tanaman pengganti harus subur pertumbuhannya serta masih seumur dengan tanaman yang diganti.

Penyiangan dan Pembumbunan

Penyiangan dan pembumbunan dilakukan secara bersamaan setelah tanaman berumur kira-kira 1 bulan, yaitu dengan cara membabat atau mencabut rerumputan, kemudian tanah di sekitar tanaman dibumbun pada tanaman.

Pemberian Mulsa

Pemberian mulsa untuk menjaga agar tanah tetap gembur, mengurangi penguapan, dan menekan pertumbuhan rerumputan.

Mulsa yang digunakan yaitu sisa-sisa tanaman atau rumput-rumput kering. Caranya yaitu mulsa diletakkan di

Pengajiran

Pengajiran untuk menghindari agar tanaman tomat tidak rebah dan memudahkan pemeliharaan.

Ajir dipasang pada saat tanaman berumur 1 bulan atau tanaman mencapai tinggi kira-kira 40 cm. Ajir dapat digunakan seperti banbu atau tali.

Pemangkasan

Pemangkasan dimaksudkan agar dapat diperoleh buah yang besar dan cepat masak. Pemangkasan dilakukan sekali atau dua kali sebulan yaitu dengan cara memangkas bagian

pucuk atau cabang ketiga pada batang pokok, atau cabang kelima pada kedua cabang yang dibiarkan hidup. Pemangkasan tanaman tomat dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pemangkasan tunas muda dan pemangkasan batang. Tanaman tomat yang telah mempunyai lima dompolan buah harus dipotong pucuk batangnya dan tunas-tunasnya agar buah dapat menjadi besar dan cepat masak. Tinggalkan dua atau tiga tunas yang berada di samping atau di sebelah bawah dompolan buah yang kelima itu.

Dompolan yang berdaun atau berbuah lebih perlu dipangkas dan dipetik agar tomat yang dikehendaki (lima dompolan) tidak terhalang pertumbuhannya.

Hama dan Penyakit

Adapun jenis hama dan penyakit yang sering menyerang tanaman tomat yaitu :

Hama

- Ulat tanah coklat: Kumpulkan larva, kemudian musnahkan atau disemprot dengan Diptrek 95 SL atau Dusban 20 EC, dengan dosis 0,1 %.
- Ulat buah: Semprot dengan Diazinon 60 EC, dengan dosis 0,2 %.

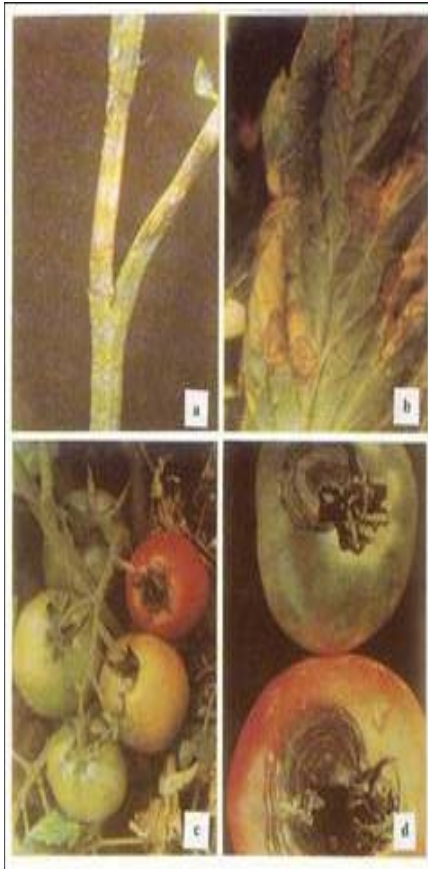
Penyakit dan Jenis Penyakit

Pengendalian

- Penyakit Lanas: Cabut dan buang tanaman yang terserang
- Rhizoetonia dan Phytium sp.: Semprot dengan Dithane M -45 0,2%.



Kutu kebul (*Bemisia tabaci*) Nimfa dan serangga dewasa mengisap cairan sel pada daun. Serangga aktif sepanjang hari dengan gejala serangan : timbul bercak nekrotik pada daun. Tanaman inang : cabai, tomat, kacang panjang, tembakau, dll.



Bercak daun alternaria
(*Alternaria solani*)

Penyebab : jamur *A. solani*
Gejala serangan : pada awal serangan timbul bercak-bercak kecil berwarna coklat pada daun bagian bawah.

Tanaman inang : cabai, tomat, semangka, kentang, dll.



Ulat buah
(*Helicoverpa armigera*)

Penyakit rebah kecambah
(*Rhizoctonia solani* dan
Phythium spp.



PENYAKIT REBAH
KECAMBAH



LAYU FUSARIUM

Penyebab : jamur *R. solani* dan *Phythium* spp.

Gejala serangan : terdapat luka pada pangkal batang yang akan menyebabkan patahnya batang.
Tanaman inang : cabai, tomat, semangka, dll.



MOSAIK LEMAH
KUNING



MOSAIK KUAT



**MOSAIK BELANG
KUNING**

g.Panen dan Pasca Panen

Panen tomat dilakukan sesuai dengan tujuan pemasarannya sehingga perlu diperhitungkan lama perjalanan sampai ke tempat tujuan.

Sebaiknya tomat berada di pasaran pada saat masak penuh, tetapi tidak boleh terlalu masak karena akan busuk.

Pada saat masak penuh itulah tomat memperlihatkan penampilannya yang terbaik.

Jika tujuan pemasaran adalah pasar lokal yang jaraknya tidak begitu jauh, dapat ditempuh dalam beberapa jam, panen sebaiknya dilakukan sewaktu buah masih berwarna kekuning-kuningan.

Sedangkan untuk pemasaran ke tempat yang jauh atau untuk di ekspor, buah sebaiknya dipetik sewaktu masih berwarna hijau, tetapi sudah tua benar. Atau 8-10 hari sebelum menjadi masak (berwarna merah).

Umur petik tergantung varietas tomat yang ditanam dan kondisi tanaman.

Umumnya buah tomat dapat dipanen pertama pada waktu berumur 2 atau 3 bulan setelah tanam.

Panen dilakukan beberapa kali, yaitu antara 10-15 kali pemetikan buah dengan selang 2-3 hari sekali.

Pemetikan dapat dilakukan pagi atau sore hari. Dan, diusahakan buah yang dipetik tidak jatuh atau terluka.

Karena hal ini dapat menurunkan kualitas dan dapat menjadi sumber masuknya bibit penyakit.

9.6.3. Teknik Budidaya Cabai

a. Pendahuluan

Cabe (*Capsicum Annum* var longum) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia.

Cabe merupakan tanaman perdu dari famili terong-terongan yang memiliki nama ilmiah *Capsicum* sp. Cabe berasal dari benua Amerika tepatnya daerah Peru dan menyebar ke negara-negara benua Amerika, Eropa dan Asia termasuk Negara Indonesia.

Tanaman cabe banyak ragam tipe pertumbuhan dan bentuk buahnya. Diperkirakan terdapat 20 spesies yang sebagian besar hidup di Negara asalnya. Masyarakat pada umumnya hanya mengenal beberapa jenis saja, yakni Cabe besar, cabe keriting, cabe rawit dan paprika.

Secara umum cabe memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin. Diantaranya Kalori, Protein, Lemak, Karbohidrat, Kalsium, Vitamin A, B1 dan Vitamin C.

Selain digunakan untuk keperluan rumah tangga, cabe juga dapat digunakan untuk keperluan industri diantaranya, Industri bumbu masakan, industri makanan dan industri obat-obatan atau jamu.

Buah cabe ini selain dijadikan sayuran atau bumbu masak juga mempunyai kapasitas menaikkan pendapatan petani.

Disamping itu tanaman ini juga berfungsi sebagai bahan baku industri, yang memiliki peluang ekspor, membuka kesempatan kerja.



Gambar 97 Tanaman cabe

b. Jenis-jenis cabe

Saat ini telah banyak benih cabe hibrida yang beredar di pasaran dengan nama varietas yang beraneka ragam dengan berbagai keunggulan yang dimiliki.

Beberapa jenis cabe yang telah dirilis adalah: Jet set, Arimbi, Buana 07, Somrak, Elegance 081, Horison 2089, Imperial 308 dan Emerald 2078.

Dan untuk cabe hibrida keriting diantaranya, Papirus, CTH 01, Kunthi 01, Sigma, Flash 03, Princess 06 dan Helix 036, dan untuk cabe rawit hibrida adalah Discovery.

Tanjung-1

- Potensi hasil 18 ton/ha
- Warna buah merah
- Panjang buah 10 cm
- Cocok untuk dataran rendah
- Toleran terhadap hama pengisap daun



Tanjung-2

- Potensi hasil 12 ton/ha
- Cocok untuk dataran rendah



Lembang-1

- Potensi hasil 9 ton/ha
- Cocok untuk dataran tinggi



c.Syarat Tumbuh

Tanah

- Tanah berstruktur remah/ gembur dan kaya akan bahan organik.
- Derajat keasaman (PH) tanah antara 5,5 - 7,0
- Tanah tidak becek/ ada genangan air
- Lahan pertanian terbuka atau tidak ada naungan.

Iklim

- Curah hujan 1500-2500 mm pertahun dengan distribusi merata.
- Suhu udara 16° - 32 ° C
- Saat pembungaan sampai dengan saat pemasakan buah,

keadaan sinar matahari cukup (10 - 12 jam).

d.Pedoman Teknis Budidaya

Penyiapan Benih

Benih cabe dapat dibuat sendiri dengan cara sebagai berikut:

- Pilih buah cabe yang matang (merah)
- Bentuk sempurna, segar
- Tidak cacat dan tidak terserang penyakit.
- Kemudian keluarkan bijinya dengan mengiris buah secara memanjang
- Cuci biji lalu dikeringkan.
- Kemudian pilih biji yang bentuk, ukuran dan warna seragam, permukaan kulit bersih, tidak keriput dan tidak cacat.

Bila kesulitan membuat sendiri, benih cabe dapat dibeli di toko pertanian setempat.

Benih yang akan ditanam diseleksi dengan cara merendam dalam air, biji yang terapung dibuang.

Persemaian

Sebelum tanam di tempat permanen, sebaiknya benih disemai dulu dalam wadah semai yang dapat berupa bak plastik atau kayu dengan ketebalan sekitar 10 cm yang dilubangi bagian dasarnya untuk pengaturan air(drainase).

Persiapannya adalah sebagai berikut:

1. Isikan dalam wadah semai media berupa tanah pasir, dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1. Untuk menghilangkan gangguan hama berikan Curater 3 G takaran 10 10 gr/m². Media ini disiapkan 1 minggu sebelum penyemaian benih.
2. Benih yang akan ditanam, sebelumnya direndam dalam air hangat (50 derajat Celcius) selama semalam. Lebih baik lagi bila diberi zat pengatur tumbuh seperti Atonik.
3. Tebarkan benih secara merata di media persemaian, bila mungkin beri jarak antar benih 5 x 5 cm sehingga waktu tanaman dipindah/dicabut, akarnya tidak rusak. Usahakan

waktu benih ditanam diatasnya ditutup selapis tipis tanah. Kemudian letakkan wadah semai tersebut di tempat teduh dan lakukan penyiraman secukupnya agar media semai tetap lembab.

Pembibitan

1. Benih yang telah berkecambah atau bibit cabe umur 10-14 hari (biasanya telah tumbuh sepasang daun) sudah dapat dipindahkan ke tempat pembibitan.
2. Siapkan tempat pembibitan berupa polybag ukuran 8 x 9 cm atau bumbungan dari bahan daun pisang sehingga lebih murah harganya. Masukkan ke dalamnya campuran tanah, pasir dan pupuk kandang serta tambahkan Curater 3 G.
3. Pindahkan bibit cabe ke wadah pembibitan dengan hati-hati. Pada saat bibit ditanam di bumbungan, tanah di sekitar akar tanaman ditekan-tekan agar sedikit padat dan bibit berdiri tegak. Letakkan bibit di tempat teduh dan sirami secukupnya untuk menjaga kelembabannya.

Pembibitan ini bertujuan untuk meningkatkan daya adaptasi dan daya tumbuh bibit pada saat pemindahan ke tempat terbuka di lapangan atau pada polybag

Pemindahan bibit baru dapat dilakukan setelah berumur 30-40 hari.

Persiapan Media Tanam dalam Polybag

1. Siapkan polybag tempat penanaman yang berlubang kiri kanannya untuk pengaturan air.
2. Masukkan media tanam ke dalamnya berupa campuran tanah dengan pupuk kandang 2 : 1 sebanyak $\frac{1}{3}$ volume polybag. Tambahkan Furadan atau Curater 3G 2-4 gr/tanaman untuk mematikan hama pengganggu dalam media tanah.
3. Masukkan campuran tanah dan pupuk kandang ke dalam polybag setinggi $\frac{1}{3}$ nya.
4. Tambahkan pupuk buatan sebagai pupuk dasar yaitu 10 gr SP 36, 5 gr KCl dan $\frac{1}{3}$ bagian dari campuran 10 gr Urea + 20 gr ZA per tanaman ($\frac{2}{3}$ bagiannya untuk pupuk susulan). Kemudian siram dengan air agar pupuk larut dalam tanah.

Penanaman di Lapangan

- Siapkan bedengan yang dicampur dengan pupuk kandang
- Jika pH tanah rendah (4-5) maka lakukan terlebih dahulu pengapuran. Pengapuran dilakukan bersamaan dengan pembuatan bedengan sebarikan kapur, aduk rata, biarkan selama 3 minggu.
- Tutup bedengan dengan mulsa plastik
- Gunakan kaleng yang diberi arang untuk melubanginya.
- Pindahkan hati-hati bibit ke dalam lubang tanam.



Gambar 98 Penanaman cabe pada lahan terbuka dengan menggunakan mulsa plastik

Penanaman

1. Pilih bibit cabe yang baik yaitu pertumbuhannya tegar, warna daun hijau, tidak cacat/terkena hama penyakit.
2. Tanam bibit tersebut di polybag penanaman. Wadah media bibit harus dibuka dulu sebelum ditanam. Hati-hati supaya tanah yang menggumpal akar tidak lepas.
Bila wadah bibit memakai bumbungan pisang langsung ditanam karena daun tersebut akan hancur sendiri. Tanam bibit bibit tepat di bagian tengah, tambahkan media tanahnya hingga mencapai sekitar 2 cm bibir polybag.
3. Padatkan permukaan media tanah dan siram dengan air lalu letakkan di tempat terbuka yang terkena sinar matahari langsung.

Pemeliharaan

Penyiraman

Lakukan penyiraman secukupnya untuk menjaga kelembaban media tanah.

Pemupukan

Lakukan pemupukan susulan :
Umur 30 hari setelah tanam : 5 gr Kcl per tanaman.
Umur 30 dan 60 hari setelah tanam : masing-masing 1/3 bagian dari sisa campuran Urea dan ZA pada pemupukan dasar.

Perompesan

Perompesan adalah pembuangan cabang daun di bawah cabang utama dan buang bunga yang pertama kali muncul.

Pengendalian hama, penyakit, dan gulma

Hama

Untuk mengendalikan hama lalat buah penyebab busuk buah, pasang jebakan yang diberi Antraxtan.

Sedang untuk mengendalikan serangga pengisap daun seperti Thrips, Aphid dengan insektisida seperti Curacron.

Jenis-jenis hama yang banyak menyerang tanaman cabai antara lain *kutu daun* dan *trips*.

Kutu daun menyerang tunas muda cabai secara bergerombol. Daun yang terserang akan mengerut dan melingkar. Cairan manis yang dikeluarkan kutu, membuat semut dan embun jelaga berdatangan. Embun jelaga yang hitam ini sering

menjadi tanda tak langsung serangan kutu daun.

Pengendalian kutu daun (*Myzus persicae* Sulz) dengan memberikan Furadan 3G sebanyak 60-90 kg/ha atau sekitar 2 sendok makan/10 m² area.

Apabila tanaman sudah tumbuh semprotkan Curacron 500 EC, Nudrin 215 WSC, atau Tokuthion 500 EC. Dosisnya 2 ml/liter air.

Serangan hama trips amat berbahaya bagi tanaman cabai, karena hama ini juga vektor pembawa virus keriting daun.

Gejala serangannya berupa bercak-bercak putih di daun karena hama ini mengisap cairan daun tersebut. Bercak tersebut berubah menjadi kecokelatan dan mematikan daun.

Serangan berat ditandai dengan keritingnya daun dan tunas. Daun menggulung dan sering timbul benjolan seperti tumor.

Hama trips (*Thrips tabaci*) dapat dicegah dengan banyak cara yaitu:

- Pemakaian mulsa jerami
- pergiliran tanaman
- penyiangan gulma atau rumputan pengganggu, dan menggenangi lahan

dengan air selama beberapa waktu.

- Pemberian Furadan 3 G pada waktu tanam seperti pada pencegahan kutu daun mampu mencegah serangan hama trip juga. Akan tetapi, untuk tanaman yang sudah cukup besar, dapat disemprot dengan Nogos 50 EC, Azodrin 15 WSC, Nuracron 20 WSC, dosisnya 2-3 cc/1.

Penyakit

Untuk penyakit busuk buah kering (*Antraknosa*) yang disebabkan cendawan, gunakan fungisida seperti Antracol. Dosis dan aplikasi masing-masing obat tersebut dapat dilihat pada labelnya.

Adapun jenis-jenis penyakit yang banyak menyerang cabai antara lain *antraks* atau *patek* yang disebabkan oleh cendawan *Colletotricum capsici* dan *Colletotricum piperatum*, bercak daun (*Cercospora capsici*), dan yang cukup berbahaya ialah *keriting daun* (TMV, CMVm, dan virus lainnya).

Gejala serangan antraks atau patek ialah bercak-bercak pada buah, buah kehitaman dan membusuk, kemudian rontok.

Gejala serangan keriting daun adalah:

- bercak daun ialah bercak-bercak kecil yang akan melebar
- Pinggir bercak berwarna lebih tua dari bagian tengahnya. Pusat bercak ini sering robek atau berlubang.
- Daun berubah kekuningan lalu gugur.
- Serangan keriting daun sesuai namanya ditandai oleh keriting dan mengerutnya daun, tetapi keadaan tanaman tetap sehat dan segar.

Selain penyakit keriting daun, penyakit lainnya dapat dicegah dengan penyemprotan fungisida Dithane M 45, Antracol, Cupravit, Difolatan. Konsentrasi yang digunakan cukup 0,2-0,3%.

Bila tanaman diserang penyakit keriting daun maka tanaman dicabut dan dibakar.

Pengendalian keriting daun secara kimia masih sangat sulit.

e. Panen dan Pasca Panen

Panen

Panen cabai yang ditanam didataran rendah lebih cepat dipanen dibandingkan dengan cabai dataran tinggi.

Panen pertama cabai dataran rendah sudah dapat dilakukan pada umur 70-75 hari.

Sedang di dataran tinggi panen baru dapat dimulai pada umur 4-5 bulan.

Setelah panen pertama, setiap 3-4 hari sekali dilanjutkan dengan panen rutin.

Biasanya pada panen pertama jumlahnya hanya sekitar 50 kg. Panen kedua naik hingga 100 kg. Selanjutnya 150, 200, 250, hingga 600 kg per hektar.

Setelah itu hasilnya menurun terus, sedikit demi sedikit hingga tanaman tidak produktif lagi.

Tanaman cabai dapat dipanen terus-menerus hingga berumur 6-7 bulan.

Cabai yang sudah berwarna merah sebagian berarti sudah dapat dipanen.

Ada juga petani yang sengaja memanen cabainya pada saat masih muda (berwarna hijau).

Pemetikan dilakukan dengan hati-hati agar percabangan/tangkai tanaman tidak patah. Kriteria panennya saat ukuran cabai sudah besar, tetapi masih berwarna hijau penuh.

Penentuan umur panen

Umur panen cabe biasanya 70-90 hari tergantung varietasnya, yang ditandai dengan 60% cabe sudah berwarna merah. Untuk dijadikan benih maka cabe dipanen bila buah sudah menjadi merah semua.

Pemanenan

Pemanenan cabe dengan cara memetik buah beserta tangkai buahnya dan sebaiknya dilakukan pada saat cuaca cerah. Pemanenan pada saat hujan akan menyebabkan kadar air cabe menjadi lebih tinggi sehingga cabe akan lebih cepat busuk.

Pascapanen

Cabe yang telah dipetik diletakkan dalam keranjang bambu yang sudah dilapisi dengan daun pisang. Dapat juga digunakan goni yang terbuat dari serat atau plastik. Hal ini untuk mengurangi tercecernya cabe dan menghindari kerusakan mekanis.

Untuk selanjutnya siap diangkut dan dipasarkan.

Bila cabe habis untuk dikonsumsi, tidak perlu dilakukan pengeringan dan sebaliknya bila produksi cabe melimpah dimana konsumen tidak mampu untuk menampung cabe ini, maka perlu dilakukan pengeringan.

Pembuatan Cabe kering

Cabe yang masak dipilih yang sehat dan mulus, kemudian tangkainya dibuang selanjutnya dicuci bersih agar bebas kotoran dan pestisida.

Setelah bersih direndam dalam larutan Natrium Bisulfit 0,2 % yaitu dengan melarutkan 2 gram NaBisulfit dalam 1 liter air panas selama kurang lebih 6 menit, sampai betul-betul terendam.

Perendaman ini untuk mempertahankan warna cabe kering agar tetap seperti semula.

Selesai perendaman, cabe diangkat dan dicelupkan dalam air dingin untuk menghentikan pemanasan, lalu tiriskan dalam tampah atau niru atau rak bambu.

Kemudian dijemur di panas matahari selama 7-10 hari sampai kadar air 10% (supaya lebih tahan lama, kadar air dapat diturunkan lagi).

Pengeringan juga dapat dilakukan dengan oven atau alat pengering buatan. Setelah pengeringan maka cabe

kering bisa langsung dikemas dalam kantong plastik atau digiling untuk dijadikan bubuk.

Kemudian simpan atau dikirim ke daerah yang kurang produksi cabenya sehingga penumpukan cabe di suatu daerah pada saat panen dapat teratasi.

9.6.4. Teknik Budidaya Paprika



Gambar 99 Buah cabe paprika

a. Pendahuluan

Paprika (*Capsicum annuum*) adalah sejenis cabai yang baru dikenal dan diusahakan di Indonesia.

Buahnya besar dan gendut seperti buah kesemek, rasanya tidak pedas tetapi sedikit manis. Benihnya banyak didatangkan dari luar negeri, antara lain Jepang dan Taiwan.

b. Syarat Tumbuh

Di daerah tropis seperti Indonesia, paprika hanya dapat tumbuh dengan baik pada dataran tinggi dengan ketinggian sekitar 1.500 m dpl.

Suhu yang diperlukan berkisar antara 18-23,5°C.

Tanah yang baik untuk pertumbuhannya adalah tanah subur dengan kelembapan cukup dan pH 5,5-7.

c. Pedoman Budidaya

Persemaian

Seperti halnya cabai lain, paprika juga dikembangkan dengan biji.

Biji-biji itu harus disemaikan terlebih dahulu pada kotak atau bedengan persemaian sebelum ditanam di lapang.

Umur benih di persemaian antara 14-21 hari.

Pengolahan tanah dan penanaman

Tanah yang akan digunakan dicangkul atau dibajak, kemudian digemburkan.

Tanah itu dibuat bedengan selebar 90 cm, tinggi 20-30 cm, dan jarak antar bedengan 35 cm.

Berikanlah pupuk dasar pada setiap lubang tanam. Penanaman dapat dilakukan setelah bedengan siap ditanami.

Jarak tanam yang digunakan ada bermacam-macam, tergantung jenisnya. Umumnya orang menggunakan jarak tanam 50 x 50 cm.

Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan sama seperti pemeliharaan pada cabai besar lainnya. Hanya saja yang

perlu diperhatikan adalah kelembaban tanahnya harus dijaga.

Untuk mengurangi penguapan dari dalam tanah, tanah perlu ditutupi mulsa. Cara lain yang biasa dilakukan petani di Lembang adalah tanah ditutupi plastik.

Panen dan Pasca Panen

Pada umur sekitar 18 minggu sejak penyemaian hingga penanaman, paprika sudah dapat dipanen.

Namun, tidak menutup kemungkinan umur panen lebih singkat jika yang diusahakan adalah jenis yang berumur genjah.

9.6.5. Teknik Budidaya Bawang Merah

a. Pendahuluan

Bawang merah (*Allium cepa*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sangat dibutuhkan oleh manusia.

Tanaman ini digunakan sebagai rempah dan obat. Kandungan minyak atsirinya diduga dapat menyembuhkan beberapa gangguan kesehatan.



Gambar 100. Bawang merah yang sudah dikeringkan siap untuk dijual.

b. Syarat Tumbuh

Bawang merah dapat tumbuh pada tanah sawah atau tegalan, tekstur sedang sampai liat. Jenis tanah Alluvial, Glei Humus atau Latosol, pH 5.6 - 6.5, ketinggian 0-400 mdpl, kelembaban 50-70 %, suhu 25-32°C.

Pengolahan Tanah

Pupuk kandang disebar di lahan dengan dosis 0,5-1 ton/1000 m², diluku kemudian digaru (biarkan + 1 minggu)

Dibuat bedengan dengan lebar 120 -180 cm. Diantara bedengan pertanaman dibuat saluran air (canal) dengan lebar 40-50 cm dan kedalaman 50 cm.

Apabila pH tanah kurang dari 5,6 diberi Dolomit dosis + 1,5 ton/ha disebar di atas bedengan dan diaduk rata dengan tanah lalu biarkan 2 minggu.

Untuk mencegah serangan penyakit layu taburkan GLIO 100 gr (1 bungkus GLIO) dicampur 25-50 kg pupuk kandang matang, diamkan 1 minggu lalu taburkan merata di atas bedengan.

Pupuk Dasar

Berikan pupuk : 2-4 kg Urea + 7-15 kg ZA + 15-25 kg SP-36 secara merata diatas bedengan dan diaduk rata dengan tanah. Atau jika dipergunakan Pupuk

Majemuk NPK (15-15-15) dosis ± 20 kg/ 1000 m² dicampur rata dengan tanah di bedengan.

c.Pedoman Teknis

Pemilihan Lahan dan Pengolahan Tanah

1. Lahan Kering :

Tanah dibajak dan dicangkul sedalam 20 cm kemudian diratakan. Dibuat bedengan dengan lebar 1 - 2 m tinggi bedengan 25 cm dan jarak antar bedengan 20-30 cm.

2. Lahan Sawah :

- Tanah dicangkul dan dibalik dua kali dengan jarak waktu antara 5-7 hari
- Sisa-sisa tanaman sebelumnya (tanaman padi) dimusnahkan
- Dibuat bedengan dengan lebar 1,5-1,75 m, dibuat saluran air sedalam 50-60 cm dengan lebar parit 40-50 cm.
- Untuk pH tanah < 5,5 diberikan Kaptan/Dolomit 2 minggu sebelum tanam sebanyak 1,5 ton/ha dengan cara disebar dan diaduk rata diatas bedengan.

Pemilihan bibit

Bibit bawang merah dipilih yang sehat : warna mengkilat, kompak/tidak keropos, kulit tidak luka dan telah disimpan 2-3 bulan setelah panen).

Kultivar atau varietas yang dianjurkan adalah :

- Dataran rendah : Kuning, Bima Brebes, Bangkok, Kuning Gombong, Klon No. 33, Klon No. 86.
- Dataran mediu n atau tinggi : Sumenep, Menteng, Klon No. 88, Klon No. 33, Bangkok2.

Pembuatan bedengan

Pembuatan bedengan untuk pertanaman bawang merah dilakukan sebagai berikut :

- Pada Lahan bekas sawah dibuat bedengan dengan lebar 1.50-1.75m. Diantara bedengan dibuat parit dengan lebar 0.5 m dan kedalaman 0.5 m. Tanah di atas bedengan dicangkul sedalam 20cm sampai gembur.
- Pada Lahan kering Tanah dicangkul atau dibajak sedalam 20 cm sampai gembur. Dibuat

bedengan dengan lebar 1.20m dan tinggi 25 cm.

- Jarak tanam bawang merah pada musim kemarau 15x15 cm atau 15x20 cm, sedang pada musim hujan 15x20 cm atau 20x20 cm. Jika pH tanah kurang dari 5.6, dilakukan pengapuran dengan menggunakan Kaptan atau Dolomit minimal 2 minggu sebelum tanam dengan dosis 1-1.5 ton/ha.

Penanaman

Kemudian umbi bibit ditanam dengan cara membenamkan seluruh bagian umbi. Penyiraman dilakukan sesuai dengan umur tanaman :

- umur 0-10 hari, 2 x/hari (pagi dan sore hari)
- umur 11-35 hari, 1 x/hari (pagi hari)
- umur 36-50 hari, 1 x/hari (pagi atau sore hari)

Jarak tanam : 20 cm x 15 cm
Umbi bibit yang siap tanam dipotong ujungnya 1/3 bagian umbi. Kemudian ditanam dengan cara membenamkan 2/3 bagian umbi kedalam tanah. Sebelum dan sesudah tanam dilakukan penyiraman.

Pemupukan

Pupuk dasar diberikan 1 minggu sebelum tanam yaitu 15-20 ton/ha pupuk kandang atau 5-10 ton/ha kompos matang ditambah 200 kg/ha TSP.

Pupuk disebar dan diaduk rata sedalam lapisan olah. Jika umur simpan bibit yang akan ditanam kurang dari 2 bulan, dilakukan '*pemogesan*' (pemotongan ujung umbi) kurang lebih 0.5 cm untuk memecahkan masa dormansi dan mempercepat pertumbuhan tunas tanaman.

Pemupukan susulan dilakukan pada umur 10-15 hari dan umur 30-35 hari setelah tanam. Jenis dan dosis pupuk yang diberikan adalah : Urea 75-100 kg/ha, ZA 150-250 kg/ha, Kcl 75-100 kg/ha. Pupuk diaduk rata dan diberikan di sepanjang garitan tanaman. Penyirangan minimal dilakukan dua kali/musim, yaitu menjelang dilakukannya pemupukan susulan.

Penyiraman

- Umur 0-10 hst : 2 kali sehari pagi dan sore
- Umur 11-35 hst : 1 kali sehari pada pagi hari
- Umur 36-50 hst : 1 kali sehari pada sore hari
- Umur 50 hst : 1 kali sehari pagi atau sore hari

Pendangiran dan penyiangan

Dilakukan 2 kali pada umur 10-15 hst dan 25-35 hst, bersamaan dengan pemberian pupuk susulan

Pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tumbuhan)

Hama

a. Hama ulat bawang (Spodoptera spp).

Serangan hama ini ditandai dengan bercak putih transparan pada daun.

Pengendaliannya adalah :

- Telur dan ulat dikumpulkan lalu dimusnahkan
- Pasang perangkap ngengat (feromonoid seks) ulat bawang 40 buah/ha
- Jika intensitas kerusakan daun lebih besar atau sama dengan 5 % per rumpun atau telah ditemukan 1 paket telur/10 tanaman, dilakukan penyemprotan dengan insektisida efektif, misalnya Hostathion 40 EC, Cascade 50 EC, Atabron 50 EC atau Florbac.

b. Hama trip (Thrips sp.)

Gejala serangan hama thrip ditandai dengan adanya bercak putih beralur pada daun.

Penanganannya dengan penyemprotan insektisida efektif, misalnya Mesurol 50 WP atau Pegasus 500 EC.

Penyakit

Penyakit layu Fusarium

Ditandai dengan daun menguning, daun terpelintir dan pangkal batang membusuk. Jika ditemukan gejala demikian, tanaman dicabut dan dimusnahkan.

Penyakit otomatis atau antraknose

Gejalanya : bercak putih pada daun, selanjutnya terbentuk lekukan pada bercak tersebut yang menyebabkan daun patah atau terkulai. Untuk mengatasinya, semprot dengan fungisida Daconil 70 WP atau Antracol 70 WP.

Penyakit trotol

Ditandai dengan bercak putih pada daun dengan titik pusat berwarna ungu. Gunakan fungisida efektif, antara lain Antracol 70 WP, Daconil 70 WP, untuk membasminya.

Panen dan pascapanen

Panen

Kriteria panen adalah jika > 60-90 % daun telah rebah, pada daerah dataran rendah pemanenan pada umur 55-70 hari, sedangkan pada dataran tinggi umur panen sekitar 70 - 90 hari.

Waktu panen : udara cerah, tanah tidak basah
Untuk konsumsi : ditandai dengan kerebahan dan atau perubahan warna daun menjadi kekuningan mencapai 60-70% dataran rendah umur 50-60 hari setelah tanam, dataran medium umur 70-75 hst
Untuk bibit : ditandai dengan kerebahan daun lebih dari 90%, dataran rendah umur 65-70 hst, dataran medium 80-90 hst
Hasil rata-rata : 10-12 t/ha

Pemanenan dilakukan dengan pencabutan batang dan daun-daunnya. Selanjutnya 5-10 rumpun diikat menjadi satu ikatan (Jawa:dipocong).

Pasca Panen

Penjemuran dengan alas anyaman bambu (Jawa : gedeg). Penjemuran pertama selama 5-7 hari dengan bagian daun menghadap ke atas, tujuannya mengeringkan daun.

Penjemuran kedua selama 2-3 hari dengan umbi menghadap ke

atas, tujuannya untuk mengeringkan bagian umbi dan sekaligus dilakukan pembersihan umbi dari sisa kotoran atau kulit terkelupas dan tanah yang terbawa dari lapangan.

Kadar air 89-85 % baru disimpan di gudang. Penyimpanan, ikatan bawang merah digantungkan pada rak-rak bambu. Aerasi diatur dengan baik, suhu gudang 26-29°C kelembaban 70-80%, sanitasi gudang.

Untuk bawang konsumsi, waktu panen ditandai dengan 60-70% daun telah rebah, sedangkan untuk bibit kerebahan daun lebih dari 90%.

Panen dilakukan waktu udara cerah. Pada waktu panen, bawang merah diikat dalam ikatan-ikatan kecil (1-1.5 kg/ikat), kemudian dijemur selama 5-7 hari).

Setelah kering 'askip' (penjemuran 5-7 hari), 3-4 ikatan bawang merah diikat menjadi satu, kemudian bawang dijemur dengan posisi penjemuran bagian umbi di atas selama 3-4 hari.

Pada penjemuran tahap kedua dilakukan pembersihan umbi bawang dari tanah dan kotoran.

Bila sudah cukup kering (kadar air kurang lebih 85 %), umbi bawang merah siap dipasarkan atau disimpan di gudang.

Kriteria kualitas

Kriteria kualitas yang dikehendaki oleh konsumen rumah tangga adalah :

- Umbi berukuran besar
- Bentuk umbi bulat
- Warna kulit merah keunguan
- Umbi kering askip

Sedangkan konsumen luar (untuk ekspor) yang dikehendaki adalah :

- Umbi berukuran besar
- Bentuk umbi bulat
- Wana kulit merah muda
- Umbi kering lokal

Tabel 14. Jenis hama penyakit pada bawang

No.	Jenis hama/penyakit	Golongan	Nama Dagang	Konsentrasi Anjuran
1.	Layu Fusarium di gudang di lapang	Mankozeb Propineb Benomil	Dithane M45 Antracol 70 WP Benlate 50 WP Antracol 70 WP	10 g/10 kg umbi 10 g/10 kg umbi 10 g/10 kg umbi
2.	Bercak ungu	Propineb Klorotalonil Maneb Mankozeb	Daconil 70 WP Polyram M Dithane M45 Antracol 70 WP Daconil 70 WP	2 g/l 3 g/l 2 g/l 2 g/l
3.	Otomatis atau Antraknosa	Klorotalonil Propineb Maneb Mankozeb	Polyram M Dithane M45 Atabron 50 EC Nomolt 50 EC Cascade 50 Ec Bactospeine WP	2 g/l 2 g/l 2 g/l 2 g/l
4.	Ulat Bawang (Spodoptera spp.)	Klorfluazuron Teflubenzuron Flufenokzurona B.thuringiensis idem Piretroid	Dipel WP Decis 25 EC Pegasus 500 SC Mesurol 50 WP	2 g/l 2 g/l 2 g/l 2 g/l 2 g/l 0,5-1 ml/l
5.	Hama Thrips (Thrips sp.)	Benzoil Urea Merkaptodinetur		2 ml/l 2 g/l

9.6.6. Teknik Budidaya Jahe



a. Pendahuluan

Jahe merupakan tanaman obat berupa tumbuhan rumpun berbatang semu. Jahe berasal dari Asia Pasifik yang tersebar dari India sampai Cina. Oleh karena itu kedua bangsa ini disebut-sebut sebagai bangsa yang pertama kali memanfaatkan jahe terutama sebagai bahan minuman, bumbu masak dan obat-obatan tradisional.

Jahe termasuk dalam suku temu-temuan (*Zingiberaceae*), sefamili dengan temu-temuan lainnya seperti temu lawak

(*Cucuma xanthorrhiza*), temu hitam (*Curcuma aeruginosa*), kunyit (*Curcuma domestica*), kencur (*Kaempferia galanga*), lengkuas (*Languas galanga*) dan lain-lain.

Nama daerah jahe antara lain halia (Aceh), beeuing (Gayo), bahing (Batak Karo), sipodeh (Minangkabau), jahi (Lampung), jahe (Sunda), jae (Jawa dan Bali), jhai (Madura), melito (Gorontalo), gerakan (Ternate).

b. Deskripsi

Tanaman ini merupakan tanaman terna berbatang semu, dengan tinggi 30 cm sampai 1 m, rimpang bila dipotong berwarna kuning atau putih.

Daunnya sempit, panjang daun 15 – 23 mm, lebar 8 – 15 mm ; tangkai daun berbulu, panjang 2 – 4mm.

Bentuk lidah daun memanjang, panjang 7,5 – 10 mm, dan tidak berbulu; sedangkan seludang agak berbulu.

Perbungaan berupa malai tersembul dipermukaan tanah, berbentuk tongkat atau bundar telur yang sempit, 2,75 – 3 kali lebarnya, sangat tajam.

Panjang malai 3,5 – 5 cm, lebar 1,5 – 1,75 cm.

Tangkai bunga hampir tidak berbulu, panjang 25 cm, rahis berbulu jarang

Sisik pada gagang terdapat 5 – 7 buah, berbentuk lanset, letaknya berdekatan atau rapat, hampir tidak berbulu, panjang sisik sekitar 3 – 5 cm.

Daun pelindung berbentuk bundar telur terbalik, bundar pada ujungnya, tidak berbulu, berwarna hijau cerah, panjang 2,5 cm, lebarnya sekitar 1 – 1,75 cm.

Mahkota bunga berbentuk tabung 2 – 2,5 cm, helainya agak sempit, berbentuk tajam, berwarna kuning kehijauan, panjang 1,5 – 2,5 mm, lebar 3 – 3,5 mm, bibir berwarna ungu, gelap, berbintik-bintik berwarna putih kekuningan, panjang 12 – 15 mm.

Kepala sari berwarna ungu, dengan panjang 9 mm.

c. Jenis-jenis Jahe

Jahe dibedakan menjadi 3 jenis berdasarkan ukuran, bentuk dan warna rimpangnya.

Umumnya dikenal 3 varietas jahe, yaitu :

1. Jahe putih/kuning besar atau disebut juga jahe gajah atau jahe badak Rimpangnya lebih besar dan gemuk, ruas rimpangnya lebih menggembung dari kedua varietas lainnya. Jenis jahe ini bias dikonsumsi baik saat berumur muda maupun berumur tua, baik sebagai jahe segar maupun jahe olahan.
2. Jahe putih/kuning kecil atau disebut juga jahe

sunti atau jahe emprit Ruasnya kecil, agak rata sampai agak sedikit menggembung. Jahe ini selalu dipanen setelah berumur tua. Kandungan minyak atsirinya lebih besar dari pada jahe gajah, sehingga rasanya lebih pedas, disamping seratinya tinggi. Jahe ini cocok untuk ramuan obat-obatan, atau untuk diekstrak oleoresin dan minyak atsirinya.

3. Jahe merah Rimpangnya berwarna merah dan lebih kecil dari pada jahe putih kecil sama seperti jahe putih, jahe merah selalu dipanen setelah tua, dan juga memiliki kandungan minyak atsiri yang sama dengan jahe kecil, sehingga cocok untuk ramuan obat-obatan.

d. Manfaat Tanaman

Rimpang jahe dapat digunakan sebagai bumbu masak, pemberi aroma dan rasa pada makanan seperti roti, kue, biskuit, kembang gula dan berbagai minuman. Jahe juga dapat digunakan pada industri obat, minyak wangi, industri jamu tradisional, diolah menjadi asinan jahe, dibuat acar, lalap, bandrek, sekoteng dan sirup.

Dewasa ini para petani cabe menggunakan jahe sebagai pestisida alami.

Dalam perdagangan jahe dijual dalam bentuk segar, kering, jahe bubuk dan awetan jahe. Disamping itu terdapat hasil olahan jahe seperti: minyak astiri dan koresin yang diperoleh dengan cara penyulingan yang berguna sebagai bahan pencampur dalam minuman beralkohol, es krim, campuran sosis dan lain-lain.

Adapun manfaat secara farmakologi antara lain adalah sebagai karminatif, anti muntah, pereda kejang, anti pengerasan pembuluh darah, peluruh keringat, anti inflamasi, anti mikroba dan parasit, anti piretik, anti rematik, serta merangsang pengeluaran getah lambung dan getah empedu.

e. Syarat Tumbuh

Iklim

Tanaman jahe membutuhkan curah hujan relatif tinggi, yaitu antara 2.500-4.000 mm/tahun.

Pada umur 2,5 sampai 7 bulan atau lebih tanaman jahe memerlukan sinar matahari. Dengan kata lain penanaman jahe dilakukan di tempat yang terbuka sehingga mendapat sinar matahari sepanjang hari.

Suhu udara

Suhu optimum untuk budidaya tanaman jahe antara 20-35 oC.

Media Tanam

Tanaman jahe paling cocok ditanam pada tanah yang subur, gembur dan banyak mengandung humus.

Tekstur tanah yang baik adalah lempung berpasir, liat berpasir dan tanah laterik

Tanaman jahe dapat tumbuh pada keasaman tanah (pH) sekitar 4,3-7,4. Tetapi keasaman tanah (pH) optimum untuk jahe adalah 6,8-7,0.

Ketinggian Tempat

Jahe tumbuh baik di daerah tropis dan subtropis dengan ketinggian 0 - 2.000 m dpl. Di Indonesia pada umumnya ditanam pada ketinggian 200 - 600 m dpl.

f. Pedoman Budidaya

Pembibitan

Persyaratan Bibit

Bibit berkualitas adalah bibit yang memenuhi syarat mutu genetik, mutu fisiologik (persentase tumbuh yang tinggi), dan mutu fisik. Yang dimaksud dengan mutu fisik adalah bibit yang bebas hama dan penyakit.

Oleh karena itu kriteria yang harus dipenuhi antara lain:

- Bahan bibit diambil langsung dari kebun (bukan dari pasar)
- Dipilih bahan bibit dari tanaman yang sudah tua (berumur 9-10 bulan).
- Dipilih pula dari tanaman yang sehat dan kulit rimpang tidak terluka atau lecet.

Teknik Penyemaian Bibit

Untuk pertumbuhan tanaman yang serentak atau seragam, bibit jangan langsung ditanam sebaiknya terlebih dahulu dikecambahkan.

Penyemaian bibit dapat dilakukan dengan peti kayu atau dengan bedengan.

Penyemaian pada peti kayu

Rimpang jahe yang baru dipanen dijemur sementara (tidak sampai kering), kemudian disimpan sekitar 1-1,5 bulan. Patahkan rimpang tersebut dengan tangan dimana setiap potongan memiliki 3-5 mata tunas dan dijemur ulang 1/2-1 hari.

Selanjutnya potongan bakal bibit tersebut dikemas ke dalam karung beranyaman jarang, lalu dicelupkan dalam larutan fungisida dan zat pengatur

tumbuh sekitar 1 menit kemudian keringkan.

Setelah itu dimasukkan ke dalam peti kayu. Lakukan cara penyemaian dengan peti kayu sebagai berikut: pada bagian dasar peti kayu diletakkan bakal bibit selapis, kemudian di atasnya diberi abu gosok atau sekam padi, demikian seterusnya sehingga yang paling atas adalah abu gosok atau sekam padi tersebut. Setelah 2-4 minggu lagi, bibit jahe tersebut sudah disemai.

Penyemaian pada bedengan

Buat rumah penyemaian sederhana ukuran 10 x 8 m untuk menanam bibit 1 ton (kebutuhan jahe gajah seluas 1 ha). Di dalam rumah penyemaian tersebut dibuat bedengan dari tumpukan jerami setebal 10 cm.

Rimpang bakal bibit disusun pada bedengan jerami lalu ditutup jerami, dan di atasnya diberi rimpang lalu diberi jerami pula, demikian seterusnya, sehingga didapatkan 4 susunan lapis rimpang dengan bagian atas berupa jerami.

Perawatan bibit

Perawatan bibit pada bedengan dapat dilakukan dengan penyiraman setiap hari dan sesekali disemprot dengan fungisida.

Setelah 2 minggu, biasanya rimpang sudah bertunas. Bila bibit bertunas dipilih agar tidak terbawa bibit berkualitas rendah. Bibit hasil seleksi itu dipatah-patahkan dengan tangan dan setiap potongan memiliki 3-5 mata tunas dan beratnya 40-60 gram.

Penyiapan Bibit

Sebelum ditanam, bibit harus dibebaskan dari ancaman penyakit dengan cara bibit tersebut dimasukkan ke dalam karung dan dicelupkan ke dalam larutan fungisida sekitar 8 jam. Kemudian bibit dijemur 2-4 jam, barulah ditanam.

Pengolahan Media Tanam Persiapan Lahan

Untuk mendapatkan hasil panen yang optimal harus diperhatikan syarat-syarat tumbuh yang dibutuhkan tanaman jahe. Bila keasaman tanah yang ada tidak sesuai dengan keasaman tanah yang dibutuhkan tanaman jahe, maka harus ditambah atau dikurangi keasaman dengan kapur.

Pembukaan Lahan

Pengolahan tanah diawali dengan dibajak sedalam kurang lebih dari 30 cm dengan tujuan untuk mendapatkan kondisi tanah yang gembur atau remah dan membersihkan tanaman pengganggu.

Setelah itu tanah dibiarkan 24 minggu agar gas-gas beracun menguap serta bibit penyakit dan hama akan mati terkena sinar matahari.

Apabila pada pengolahan tanah pertama dirasakan belum juga gembur, maka dapat dilakukan pengolahan tanah yang kedua sekitar 2-3 minggu sebelum tanam dan sekaligus diberikan pupuk kandang dengan dosis 1.500-2.500 kg.

Pembentukan Bedengan

Pada daerah-daerah yang kondisi air tanahnya jelek dan sekaligus untuk mencegah terjadinya genangan air, sebaiknya tanah diolah menjadi bedengan-bedengan dengan ukuran tinggi 20-30 cm, lebar 80-100 cm, sedangkan anjangnya disesuaikan dengan kondisi lahan.

Pengapuran

Pada tanah dengan pH rendah, sebagian besar unsur-unsur hara didalamnya, Terutama fosfor (p) dan calcium (Ca) dalam keadaan tidak tersedia atau sulit diserap.

Kondisi tanah yang masam ini dapat menjadi media perkembangan beberapa cendawan penyebab penyakit fusarium sp dan pythium sp.

Pengapuran juga berfungsi menambah unsur kalium yang sangat diperlukan tanaman

untuk mengerasakan bagian tanaman yang berkayu, merangsang pembentukan bulu-bulu akar, mempertebal dinding sel buah dan merangsang pembentukan biji.

Adapun dosis kapur yang dibutuhkan berdasarkan tingkat kemasaman tanahnya adalah sebagai berikut:

- Derajat keasaman < 4 (paling asam): kebutuhan dolomit > 10 ton/ha.
- Derajat keasaman 5 (asam): kebutuhan dolomit 5.5 ton/ha.
- Derajat keasaman 6 (agak asam): kebutuhan dolomit 0.8 ton/ha. 6.3.

Teknik Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman

Penentuan Pola Tanaman

Pembudidayaan jahe secara monokultur pada suatu daerah tertentu memang dinilai cukup rasional, karena mampu memberikan produksi dan produksi tinggi.

Namun di daerah, pembudidayaan tanaman jahe secara monokultur kurang dapat diterima karena selalu menimbulkan kerugian.

Penanaman jahe secara tumpangsari dengan tanaman lain mempunyai keuntungan-keuntungan sebagai berikut :

- Mengurangi kerugian yang disebabkan naik turunnya harga.
- Menekan biaya kerja, seperti: tenaga kerja pemeliharaan tanaman.
- Meningkatkan produktivitas lahan.
- Memperbaiki sifat fisik dan mengawetkan tanah akibat rendahnya pertumbuhan gulma (tanaman pengganggu).

Praktek di lapangan, ada jahe yang ditumpangsarikan dengan sayursayuran, seperti ketimun, bawang merah, cabe rawit, buncis dan lain-lain. Ada juga yang ditumpangsarikan dengan palawija, seperti jagung, kacang tanah dan beberapa kacang-kacangan lainnya.

Pembuatan Lubang Tanam

Untuk menghindari pertumbuhan jahe yang jelek, karena kondisi air tanah yang buruk, maka sebaiknya tanah diolah menjadi bedengan-bedengan. Selanjutnya buat lubang-lubang kecil atau alur sedalam 3-7,5 cm untuk menanam bibit.

Cara Penanaman

Cara penanaman dilakukan dengan cara melekatkan bibit

rimpang secara rebah ke dalam lubang tanam atau alur yang sudah disiapkan.

Periode Tanam

Penanaman jahe sebaiknya dilakukan pada awal musim hujan sekitar bulan September dan Oktober. Hal ini dimungkinkan karena tanaman muda akan membutuhkan air cukup banyak untuk pertumbuhannya.

Pemeliharaan Tanaman

Penyulaman

Sekitar 2-3 minggu setelah tanam, hendaknya diadakan untuk melihat rimpang yang mati. Bila demikian harus segera dilaksanakan penyulaman gar pertumbuhan bibit sulaman itu tidak jauh tertinggal dengan tanaman lain, maka sebaiknya dipilih bibit rimpang yang baik serta pemeliharaan yang benar.

Penyiangan

Penyiangan pertama dilakukan ketika tanaman jahe berumur 2-4 minggu kemudian dilanjutkan 3-6 minggu sekali. Tergantung pada kondisi tanaman pengganggu yang tumbuh. Namun setelah jahe berumur 6-7 bulan, sebaiknya tidak perlu dilakukan penyiangan lagi, sebab pada umur tersebut rimpangnya mulai besar.

Pembubunan

Tanaman jahe memerlukan tanah yang peredaran udara dan air dapat berjalan dengan baik, maka tanah harus digemburkan.

Disamping itu tujuan pembubunan untuk menimbun rimpang jahe yang kadang-kadang muncul ke atas permukaan tanah.

Apabila tanaman jahe masih muda, cukup tanah dicangkul tipis di sekeliling rumpun dengan jarak kurang lebih 30 cm. Pada bulan berikutnya dapat diperdalam dan diperlebar setiap kali pembubunan akan berbentuk gubidan dan sekaligus terbentuk sistem pengairan yang berfungsi untuk menyalurkan kelebihan air.

Pertama kali dilakukan pembubunan pada waktu tanaman jahe berbentuk rumpun yang terdiri atas 3-4 batang semu, umumnya pembubunan dilakukan 23 kali selama umur tanaman jahe.

Namun tergantung kepada kondisi tanah dan banyaknya hujan.

Pemupukan

Pemupukan Organik

Pada pertanian organik yang tidak menggunakan bahan kimia termasuk pupuk buatan dan obat-obatan, maka pemupukan

secara organik yaitu dengan menggunakan pupuk kompos organik atau pupuk kandang dilakukan lebih sering dibandingkan dengan kalau kita menggunakan pupuk buatan.

Adapun pemberian pupuk kompos organik ini dilakukan pada awal pertanaman pada saat pembuatan guludan sebagai pupuk dasar sebanyak 60 – 80 ton per hektar yang ditebar dan dicampur tanah olahan.

Untuk menghemat pemakaian pupuk kompos dapat juga dilakukan dengan jalan mengisi tiap-tiap lobang tanam di awal pertanaman sebanyak 0.5 – 1kg per tanaman.

Pupuk sisipan selanjutnya dilakukan pada umur 2 – 3 bulan, 4 – 6 bulan, dan 8 – 10 bulan.

Adapun dosis pupuk sisipan sebanyak 2 – 3 kg per tanaman.

Pemberian pupuk kompos ini biasanya dilakukan setelah kegiatan penyiangan dan bersamaan dengan kegiatan pembubunan.

Pemupukan Konvensional

Selain pupuk dasar (pada awal penanaman), tanaman jahe perlu diberi pupuk susulan kedua (pada saat tanaman berumur 2-4 bulan).

Pupuk dasar yang digunakan adalah pupuk organik 15-20

ton/ha. Pemupukan tahap kedua digunakan pupuk kandang dan pupuk buatan (urea 20 gram/pohon; TSP 10 gram/pohon; dan ZK 10 gram/pohon), serta K₂O (112 kg/ha) pada tanaman yang berumur 4 bulan.

Pemupukan juga dilakukan dengan pupuk nitrogen (60 kg/ha), P₂O₅ (50 kg/ha), dan K₂O (75 kg/ha). Pupuk P diberikan pada awal tanam, pupuk N dan K diberikan pada awal tanam (1/3 dosis) dan sisanya (2/3 dosis) diberikan pada saat tanaman berumur 2 bulan dan 4 bulan.

Pupuk diberikan dengan ditebarkan secara merata di sekitar tanaman atau dalam bentuk alur dan ditanam di sela-sela tanaman.

Pengairan dan Penyiraman

Tanaman Jahe tidak memerlukan air yang terlalu banyak untuk pertumbuhannya, akan tetapi pada awal masa tanam diusahakan penanaman pada awal musim hujan sekitar bulan September.

Waktu Penyemprotan Pestisida

Penyemprotan pestisida sebaiknya dilakukan mulai dari saat penyimpanan bibit yang untuk disemai dan pada saat pemeliharaan. Penyemprotan pestisida pada fase pemeliharaan biasanya dicampur dengan pupuk organik

cair atau vitamin-vitamin yang mendorong pertumbuhan jahe.

Hama dan penyakit

Hama

Hama yang dijumpai pada tanaman jahe adalah:

1. Kepik, menyerang daun tanaman hingga berlubang-lubang.
2. Ulat penggesek akar, menyerang akar tanaman jahe hingga menyebabkan tanaman jahe menjadi kering dan mati.
3. Kumbang.

Penyakit

Penyakit layu bakteri

Gejala:

Mula-mula helaian daun bagian bawah melipat dan menggulung kemudian terjadi perubahan warna dari hijau menjadi kuning dan mengering. Kemudian tunas batang menjadi busuk dan akhirnya tanaman mati rebah. Bila diperhatikan, rimpang yang sakit itu berwarna gelap dan sedikit membusuk, kalau rimpang dipotong akan keluar lendir berwarna putih susu sampai kecoklatan.

Penyakit ini menyerang tanaman jahe pada umur 3-4 bulan dan yang paling berpengaruh adalah faktor suhu udara yang dingin, genangan air dan kondisi tanah

yang terlalu lembab.

Pengendalian:

Jaminan kesehatan bibit jahe;

- karantina tanaman jahe yang terkena penyakit;
- pengendalian dengan pengolahan tanah yang baik;
- pengendalian fungisida dithane M-45 (0,25%), Bavistin (0,25%)

Penyakit busuk rimpang

Penyakit ini dapat masuk ke bibit rimpang jahe melalui lukanya. Ia akan tumbuh dengan baik pada suhu udara 20-25 derajat C dan terus berkembang akhirnya menyebabkan rimpang menjadi busuk.

Gejala :

Daun bagian bawah yang berubah menjadi kuning lalu layu dan akhirnya tanaman mati.

Pengendalian:

- penggunaan bibit yang sehat;
- penerapan pola tanam yang baik;
- penggunaan fungisida.

Penyakit bercak daun

Penyakit ini dapat menular dengan bantuan angin, akan masuk melalui luka maupun tanpa luka.

Gejala:

Pada daun yang bercak-bercak berukuran 3-5 mm, selanjutnya bercakbercak itu berwarna abu-abu dan ditengahnya terdapat bintik-bintik berwarna hitam, sedangkan pinggirnya busuk basah. Tanaman yang terserang bisa mati.

Pengendalian :

Tindakan pencegahan maupun penyemprotan penyakit bercak daun sama halnya dengan cara-cara yang dijelaskan di atas.

Gulma

Gulma potensial pada pertanian temu lawak adalah gulma kebun antara lain adalah rumput teki, alang-alang, ageratum, dan gulma berdaun lebar lainnya.

Pengendalian hama/penyakit secara organik

Dalam pertanian organik yang tidak menggunakan bahan-bahan kimia berbahaya melainkan dengan bahan-bahan yang ramah lingkungan biasanya dilakukan secara terpadu sejak awal pertanaman untuk menghindari serangan hama dan penyakit tersebut yang dikenal dengan PHT (Pengendalian Hama Terpadu) yang komponennya adalah sbb:

- Mengusahakan pertumbuhan tanaman

yang sehat yaitu memilih bibit unggul yang sehat bebas dari hama dan penyakit serta tahan terhadap serangan hama dari sejak awal pertanaman.

- Memanfaatkan semaksimal mungkin musuh-musuh alami.
- Menggunakan varietas-varietas unggul yang tahan terhadap serangan hama dan penyakit.
- Menggunakan pengendalian fisik/mekanik yaitu dengan tenaga manusia.
- Menggunakan teknik-teknik budidaya yang baik misalnya budidaya tumpang sari dengan pemilihan tanaman yang saling menunjang, serta rotasi tanaman pada setiap masa tanamnya untuk memutuskan siklus penyebaran hama dan penyakit potensial.
- Penggunaan pestisida, insektisida, herbisida alami yang ramah lingkungan dan tidak menimbulkan residu toksik baik pada bahan tanaman yang dipanen maupun pada tanah.

Disamping itu penggunaan bahan ini hanya dalam keadaan

darurat berdasarkan aras kerusakan ekonomi yang diperoleh dari hasil pengamatan.

Beberapa tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati dan digunakan dalam pengendalian hama antara lain adalah:

- Tembakau (*Nicotiana tabacum*) yang mengandung nikotin untuk insektisida kontak sebagai fumigan atau racun perut. Aplikasi untuk serangga kecil misalnya Aphids
- Piretrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) yang mengandung piretrin yang dapat digunakan sebagai insektisida sistemik yang menyerang urat syaraf pusat yang aplikasinya dengan semprotan. Aplikasi pada serangga seperti lalat rumah, nyamuk, kutu, hama gudang, dan lalat buah.
- Tuba (*Derris elliptica* dan *Derris malaccensis*) yang mengandung rotenone untuk insektisida kontak yang diformulasikan dalam bentuk hembusan dan semprotan.
- Neem tree atau mimba (*Azadirachta indica*) yang mengandung azadirachtin yang

bekerjanya cukup selektif. Aplikasi racun ini terutama pada serangga penghisap seperti wereng dan serangga pengunyah seperti hama penggulung daun (*Cnaphalocrocis medinalis*). Bahan ini juga efektif untuk menanggulangi serangan virus RSV, GSV dan Tungro.

- Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) yang bijinya mengandung rotenoid yaitu pakhirizida yang dapat digunakan sebagai insektisida dan larvasida.
- Jeringau (*Acorus calamus*) yang rimpangnya mengandung komponen utama asaron dan biasanya digunakan untuk racun serangga dan pembasmi cendawan, serta hama gudang *Callosobroca*.

Panen dan Pascapanen

Panen

Ciri dan Umur Panen

Pemanenan dilakukan tergantung dari penggunaan jahe itu sendiri.

Bila kebutuhan untuk bumbu penyedap masakan, maka tanaman jahe sudah bisa ditanam pada umur kurang lebih 4 bulan dengan cara

mematahkan sebagian rimpang dan sisanya dibiarkan sampai tua.

Apabila jahe untuk dipasarkan maka jahe dipanen setelah cukup tua. Umur tanaman jahe yang sudah bisa dipanen antara 10-12 bulan, dengan ciri-ciri warna daun berubah dari hijau menjadi kuning dan batang semua mengering. Misal tanaman jahe gajah akan mengering pada umur 8 bulan dan akan berlangsung selama 15 hari atau lebih.

Cara Panen

Cara panen yang baik, tanah dibongkar dengan hati-hati menggunakan alat garpu atau cangkul, diusahakan jangan sampai rimpang jahe terluka. Selanjutnya tanah dan kotoran lainnya yang menempel pada rimpang dibersihkan dan bila perlu dicuci. Sesudah itu jahe dijemur di atas papan atau daun pisang kira-kira selama 1 minggu. Tempat penyimpanan harus terbuka, tidak lembab dan penumpukannya jangan terlalu tinggi melainkan agak disebar.

Periode Panen

Waktu panen sebaiknya dilakukan sebelum musim hujan, yaitu diantara bulan Juni – Agustus.

Saat panen biasanya ditandai dengan mengeringnya bagian atas tanah. Namun demikian

apabila tidak sempat dipanen pada musim kemarau tahun pertama ini sebaiknya dilakukan pada musim kemarau tahun berikutnya.

Pemanenan pada musim hujan menyebabkan rusaknya rimpang dan menurunkan kualitas rimpang sehubungan dengan rendahnya bahan aktif karena lebih banyak kadar airnya.

Perkiraan Hasil Panen

Produksi rimpang segar untuk klon jahe gajah berkisar antara 15-25 ton/hektar, sedangkan untuk klon jahe emprit atau jahe sunti berkisar antara 10-15 ton/hektar.

Pascapanen

Penyortiran Basah dan Pencucian

Sortasi pada bahan segar dilakukan untuk memisahkan rimpang dari kotoran berupa tanah, sisa tanaman, dan gulma.

Setelah selesai, timbang jumlah bahan hasil penyortiran dan tempatkan dalam wadah plastik untuk pencucian.

Pencucian dilakukan dengan air bersih, jika perlu disemprot dengan air bertekanan tinggi. Amati air bilasannya dan jika masih terlihat kotor lakukan pembilasan sekali atau dua kali lagi.

Hindari pencucian yang terlalu lama agar kualitas dan senyawa aktif yang terkandung didalam tidak larut dalam air.

Pemakaian air sungai harus dihindari karena dikhawatirkan telah tercemar kotoran dan banyak mengandung bakteri/penyakit.

Setelah pencucian selesai, tiriskan dalam tray/wadah yang belubang-lubang agar sisa air cucian yang tertinggal dapat dipisahkan, setelah itu tempatkan dalam wadah plastik/ember.

Perajangan

Jika perlu proses perajangan, lakukan dengan pisau stainless steel dan alasi bahan yang akan dirajang dengan talenan. Perajangan rimpang dilakukan melintang dengan ketebalan kira-kira 5 mm – 7 mm. Setelah perajangan, timbang hasilnya dan taruh dalam wadah plastik/ember. Perajangan dapat dilakukan secara manual atau dengan mesin pemotong.

Pengeringan

Pengeringan dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu dengan sinar matahari atau alat pemanas/oven. pengeringan rimpang dilakukan selama 3 - 5 hari, atau setelah kadar airnya dibawah 8%. pengeringan dengan sinar matahari dilakukan diatas tikar atau rangka

pengering, pastikan rimpang tidak saling menumpuk.

Selama pengeringan harus dibolak-balik kira-kira setiap 4 jam sekali agar pengeringan merata. Lindungi rimpang tersebut dari air, udara yang lembab dan dari bahan-bahan disekitarnya yang bisa mengkontaminasi. Pengeringan di dalam oven dilakukan pada suhu 50°C - 60°C.

Rimpang yang akan dikeringkan ditaruh di atas tray oven dan pastikan bahwa rimpang tidak saling menumpuk. Setelah pengeringan, timbang jumlah rimpang yang dihasilkan

Penyortiran Kering

Selanjutnya lakukan sortasi kering pada bahan yang telah dikeringkan dengan cara memisahkan bahan-bahan dari benda-benda asing seperti kerikil, tanah atau kotoran-kotoran lain. Timbang jumlah rimpang hasil penyortiran ini (untuk menghitung rendemennya).

Pengemasan

Setelah bersih, rimpang yang kering dikumpulkan dalam wadah kantong plastik atau karung yang bersih dan kedap udara (belum pernah dipakai sebelumnya).

Berikan label yang jelas pada wadah tersebut, yang

menjelaskan nama bahan, bagian dari tanaman bahan itu, nomor/kode produksi, nama/alamat penghasil, berat bersih dan metode penyimpanannya.

Penyimpanan

Kondisi gudang harus dijaga agar tidak lembab dan suhu tidak melebihi 30°C dan gudang harus memiliki ventilasi baik dan lancar, tidak bocor, terhindar dari kontaminasi bahan lain yang menurunkan kualitas bahan yang bersangkutan, memiliki penerangan yang cukup (hindari dari sinar matahari langsung), serta bersih dan terbebas dari hama gudang

9.6.7. TEKNIK BUDIDAYA SELEDRI

a. Klasifikasi

Kingdom: Plantae
Divisi: Magnoliophyta
Kelas: Magnoliopsida
Ordo: Apiales
Famili: Apiaceae
Genus: Apium
Spesies: *A. graveolens*

b. Komposisi :

Seledri mempunyai banyak kandungan gizi antara lain, (per 100 gr):

- a. kalori sebanyak 20 kalori,
- b. protein 1 gram
- c. lemak 0,1 gram
- d. hidrat arang 4,6 gram
- e. kalsium 50 mg
- f. fosfor 40 mg
- g. besi 1 mg
- h. Vitamin A 130 SI
- i. Vitamin B1 0,03 mg
- j. Vitamin C 11 mg Dan 63% bagian dapat dimakan.

Daun seledri juga banyak mengandung apiin, di samping substansi diuretik yang bermanfaat untuk menambah jumlah air kencing.

c. Deskripsi

Terna tegak, tahunan, tinggi 25-100 cm. Batang bersegi dan beralur membujur. Bunga banyak, kecil-kecil, berwarna putih atau putih kehijauan.

Dapat dibudidayakan di mana-mana dari dataran rendah sampai dataran tinggi, menyukai tempat yang lembab dan subur.

Sering ditanam dalam pot.

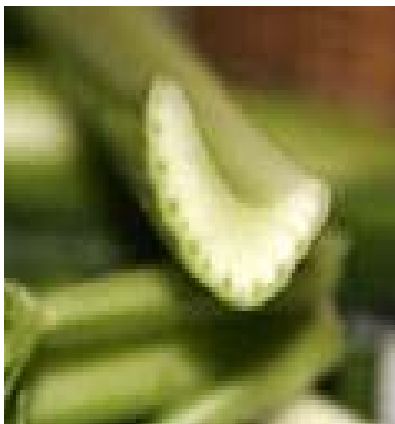


Gambar 101. Seledri daun yang ditanam dalam pot

Ada tiga kelompok seledri yang dibudidayakan:

- Seledri daun atau seledri iris (*A. graveolens* Kelompok *secalinum*) yang biasa diambil daunnya dan banyak dipakai di masakan Indonesia.
- Seledri tangkai (*A. graveolens* Kelompok *dulce*) yang tangkai daunnya membesar dan beraroma segar, biasanya dipakai sebagai komponen salad.

Seledri umbi (*A. graveolens* Kelompok *rapaceum*), yang membentuk umbi di permukaan tanah; biasanya digunakan dalam sup, dibuat semur, atau schnitzel. Umbi ini kaya provitamin A dan K



Gambar 102. Penampang tangkai daun dari seledri tangkai

d. Manfaat

Daun-daunnya digunakan sebagai penambah aroma/rasa pada masakan, juga sebagai sayuran atau sebagai salad. Selain itu, tanaman ini banyak mengandung vitamin A, C, dan zat besi., dan berkhasiat sebagai obat rematik.

e. Syarat Tumbuh

Seledri merupakan tanaman dataran tinggi yang dapat tumbuh baik pada kisaran suhu 7-16° C. Tanah yang baik untuk areal penanamannya adalah yang subur dan gembur dengan pH 5,5-6,8.

f. Pedoman Budidaya

Persemaian

Seledri dikembangkan dengan biji. Oleh karena itu, untuk mendapat pertumbuhan dan produksi yang baik, maka harus ditunjang dengan benih yang baik pula.

Beberapa jenis seledri seperti parsley dan celery, bibitnya umumnya didatangkan dari luar negeri. Sebelum disemaikan, sebaiknya biji seledri direndam dalam air dengan suhu 50° C selama 15 menit untuk merangsang perkecambahan.

Benih-benih ini kemudian ditaburkan pada alur-alur dalam kotak atau bedeng persemaian. Jarak antaralur 2 cm dan dalamnya 1 cm. Alur lalu ditutup

setipis mungkin dengan tanah agar mudah berkecambah.

Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah dilakukan sebelum tanaman di persemaian dipindahkan ke lahan.

Tanah dibajak atau dicangkul, diberi pupuk kandang sebanyak 15 ton/ha, digemburkan, serta dibuat bedengan-bedengan. Lebar bedengan 1m dan panjangnya disesuaikan dengan keadaan lahan.

Bedengan-bedengan itu kemudian disiram dengan air secukupnya, lalu didiamkan selama seminggu sehingga reaksi-reaksi di dalam tanah menjadi stabil.

Penanaman

Setelah berumur 2 minggu, bibit seledri sudah dapat dipindahkan ke bedengan yang telah disiapkan. Jarak tanam yang digunakan tergantung jenisnya, tetapi umumnya digunakan jarak tanam (40 x 40) cm.

Pemeliharaan

Pemupukan

Selain penggunaan pupuk kandang sebagai pupuk dasar, tanah juga perlu diberi pupuk susulan berupa pupuk buatan, yaitu urea 435 kg/ha, TSP 400 kg/ha, dan KCl 300 kg/ha.

Hama dan Penyakit Hama

Hama yang sering menyerang pertanaman seledri adalah sebagai berikut.

Nematoda

Bagian tanaman yang diserang adalah akar sehingga tampak berbintil-bintil besar atau kecil. Keadaan ini akan mengganggu aktivitas akar dalam penyerapan air dan unsur-unsur hara yang diperlukan tanaman. Serangan yang berat pada saat tanaman muda dapat menyebabkan tanaman tumbuh kerdil. Hama ini dapat dikendalikan dengan insektisida Curacron dengan dosis 1,3 cc/liter air.

Kutu Daun (Aphid)

Hama ini menimbulkan kerusakan pada daun. Daun muda yang terserang menjadi kuning dan akhirnya mengering. Akibatnya, pertumbuhan tanaman terhambat. Hama ini dapat diberantas dengan insektisida Basudin 60 EC dengan dosis 2 cc/1 air.

Penyakit

Penyakit pada seledri berupa bercak-bercak klorosis dan nekrosis yang bisa meluas pada daun dan tangkai daun. Pada bagian yang mengalami nekrosis tampak bintik-bintik hitam. Sedangkan pada tangkai daun bercak cokelat tampak memanjang. Penyakit ini

dinamakan *late night* yang disebabkan oleh cendawan *Septoria sp.*

Penyakit lain yang juga sering menyerang adalah bacterial soft rot yang disebabkan oleh *Erwinia carotovora*. Penyakit ini dapat dikendalikan dengan penyemprotan Dhitane dengan dosis 1,5 g/l air.

Namun, jika tanaman telah terserang, sebaiknya dicabut dan dimusnahkan.

g.Panen dan Pasca Panen

Seledri mulai dapat dipanen pada umur 68 minggu setelah tanam.

Yang dipanen adalah daun yang tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda.

Parsley dapat dipanen beberapa kali hingga mencapai umur maksimum 5 bulan, biasanya satu tanaman dapat dipanen 6-8.helai daun.

Sedangkan celery dipanen dengan cara dipotong.

9.6.8. Teknik Budidaya Wortel



Family Apiaceae

a.Deskripsi

Sayuran ini sudah sangat dikenal masyarakat Indonesia dan populer sebagai sumber vit. A karena memiliki kadar karotena (provitamin A).

Selain itu, wortel juga mengandung vit. B, vit. C, sedikit vit. 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 bulat dan memanjang. Umbi berwarna kuning kemerah-merahan, berkulit tipis, dan jika

dimakan mentah terasa renyah dan agak manis.

b.Syarat Tumbuh

Wortel merupakan tanaman subtropis yang memerlukan suhu dingin ($22-24^{\circ}\text{C}$), lembap, dan cukup sinar matahari.

Di Indonesia kondisi seperti itu biasanya terdapat di daerah berketinggian antara 1.200-1.500 m dpl.

Sekarang wortel sudah dapat ditanam di daerah berketinggian 600 m dpl. Dianjurkan untuk menanam wortel pada tanah yang subur, gembur dan kaya humus dengan pH antara 5,5-6,5.

Tanah yang kurang subur masih dapat ditanami wortel asalkan dilakukan pemupukan intensif. Kebanyakan tanah dataran tinggi di Indonesia mempunyai pH rendah. Bila demikian, tanah perlu dikapur, karena tanah yang asam menghambat perkembangan umbi.

Pedoman Budidaya

Pengolahan Tanah

Tanah yang akan ditanami wortel diolah sedalam 30-40 cm. Tambahkan pupuk kandang sebanyak 1,5 kg/m² agar tanah cukup subur. Bila tanah termasuk miskin unsur hara dapat ditambahkan pupuk urea 100 kg/ha, TSP 100 kg/ha, dan KCl 30 kg/ha.

Selanjutnya dibuatkan bedengan selebar 1,5-2 m dan panjangnya disesuaikan dengan lahan. Tinggi bedengan di tanah kering adalah 15 cm, sedangkan untuk tanah yang terendam, tinggi bedengan dapat lebih tinggi lagi. Di antara bedengan perlu dibuatkan parit selebar sekitar 25 cm untuk memudahkan penanaman dan pemeliharaan tanaman.

Penanaman

Kebutuhan benih wortel adalah 15-20 g/10 m² atau 15-20 kg/ha. Benih wortel yang baik dapat dibeli di toko-toko tanaman atau membenihkan sendiri dari tanaman yang tua. J

ika membeli, pilihlah benih yang telah bersertifikat. Benih wortel dapat langsung disebarkan tanpa disemai dahulu.

Sebelumnya, benih direndam dalam air sekitar 12-24 jam untuk membantu proses pertumbuhan. Kemudian, benih dicampur dengan sedikit pasir, lalu digosok-gosokkan agar benih mudah disebar dan tidak melekat satu sama lain. Benih ditabur di sepanjang alur dalam bedengan dengan bantuan alat penugal, lalu benih ditutupi tanah tipis-tipis.

Berikutnya, bedengan segera ditutup dengan jerami atau daun pisang untuk menjaga agar benih tidak hanyut oleh air.

Jika tanaman telah tumbuh (antara 10-14 hari), jerami atau daun pisang segera diangkat.

Pemeliharaan

Penyiraman

Setelah tanaman tumbuh segera dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan pertama adalah penyiraman yang dapat dilakukan sekali sehari atau dua kali sehari jika udara sangat kering.

Cara pemberian air yang lain ialah dengan jalan menggenangi parit di antara bedengan. Cara seperti ini dapat dilakukan bila terdapat saluran drainase.

Penjarangan

Tanaman yang telah tumbuh harus segera diseleksi. Caranya cabutlah tanaman yang lemah atau kering, tinggalkan tanaman yang sehat dan kokoh. Tindakan ini sekaligus diikuti dengan penjarangan yang berguna untuk memberikan jarak dalam alur dan menjaga tercukupinya sinar matahari sehingga tanaman tumbuh subur.

Penjarangan menghasilkan alur yang rapi berjarak antara 5-10 cm.

Pemupukan

Pemeliharaan selanjutnya adalah pemupukan yang sudah dapat dilakukan sejak tanaman berumur dua minggu berupa 50 kg Urea/ha, disusul pemberian

kedua (1 atau 1,5 bulan kemudian) berupa urea sebanyak 50 kg/ha dan KCl 20 kg/ha.

Dosis dapat berubah sesuai kondisi tanah dan rekomendasi pemupukan yang ada.

Cara pemupukan adalah dengan menaburkan pupuk pada alur sedalam 2 cm yang dibuat memanjang berjarak sekitar 5 cm dari alur tanaman. Ketika tanaman berumur satu bulan perlu dilakukan penyiangan dan pendangiran. Tujuannya agar tanaman tidak terganggu oleh gulma dan menjaga agar akar tanaman tidak terkena sinar matahari secara langsung.

Hama dan Penyakit

Hama

Ada beberapa hama yang penting diketahui karena sering menyerang tanaman wortel di Indonesia, di antaranya sebagai berikut.

Manggot-manggot (Psila rosae)

Umbi wortel yang terserang memperlihatkan gejala kerusakan (berlubang dan membusuk) akibat gigitan pada umbi.

Penyebab kerusakan ini adalah sejenis lalat wortel yang disebut manggot-manggot (*Psila rosae*). Periode aktif perusakan adalah saat larva lalat ini memakan umbi selama 5-7 minggu sebelum berubah menjadi

kepompong. Umbi yang telah terserang tidak dapat diperbaiki, sebaiknya dicabut dan dibuang.

Pencegahannya, saat tanaman wortel masih muda disiram dengan larutan Polydo120 g dicampur air sebanyak 100 liter. Untuk lebih meyakinkan hasilnya, pemberian Polydol diulangi lagi 10 hari kemudian.

Semiaphis dauci

Serangan hama ini ditandai dengan terhentinya pertumbuhan, tanaman menjadi kerdil, daun-daun menjadi keriting, dan dapat menyebabkan kematian. Hama ini umumnya menyerang tanaman muda sehingga menyebabkan kerugian besar. Hama perusak ini adalah serangga berwarna abu-abu bernama *Semiaphis dauci*.

Pemberantasan dan pengendaliannya dilakukan dengan menyemprotkan Polydol 20 g dicampur air 100 liter. Atau dapat pula menggunakan Metasytox 50 g dicampur air 100 liter.

Penyakit

Penyakit tanaman wortel yang dianggap penting antara lain sebagai berikut.

Bercak daun cercospora

Penyakit ini ditandai dengan bercak-bercak bulat atau memanjang yang banyak

terdapat di pinggir daun sehingga daun mengeriting karena bagian yang terserang tidak sama pertumbuhannya dibanding bagian yang sehat.

Penyebab penyakit ini adalah jamur *Cercospora carotae* (Pass).

Penyebarannya dibantu oleh angin. Bagian tanaman yang lebih dahulu terserang adalah daun muda. Pengendaliannya dengan menanam biji yang sehat, menjaga sanitasi, tanaman yang telah terserang dicabut dan dipendam, serta penggiliran tanaman.

Cara pengendalian yang lain adalah dengan menyemprotkan fungisida yang mengandung zineb dan maneb, yaitu Velimex 80 WP sebanyak 2-2,5 g/l dengan volume semprot 400-800 l/ha.

Busuk hitam (hawar daun)

Gejala penyakit ini ditandai dengan bercak-bercak kecil berwarna coklat tua sampai hitam bertepi kuning pada daun. Bercak dapat membesar dan bersatu sehingga mematikan daun-daun (menghitam). Tangkai daun yang terinfeksi menyebabkan terjadinya bercak memanjang berwarna seperti karat. Gejala pada akar baru tampak setelah umbi akar disimpan. Pada akar timbul bercak berbentuk bulat dan tidak teratur, agak mengendap

dengan kedalaman sekitar 3 mm. Jaringan yang busuk berwarna hitam kehijauan sampai hitam kelam. Terkadang timbul pula kapang kehitaman pada permukaan bagian yang busuk. Penyebab penyakit ini adalah jamur *Alternaria dauci* yang semula disebut *Macrosporium carotae*.

Pengendaliannya dengan penggiliran tanaman, sanitasi, penanaman benih yang sehat, dan membersihkan tanaman yang telah terserang (dicabut dan dipendam atau dibakar). Dapat juga digunakan fungisida, misalnya Velimex 80 WP sebanyak 2-2,5 g/l dengan volume semprot 400-800 l/ha.

Panen dan Pasca Panen

Wortel dapat dipanen setelah 100 hari tergantung dari jenisnya. Pemanenan tidak boleh terlambat karena umbi akan semakin mengeras (berkayu) sehingga tidak disukai konsumen.

Cara pemanenan dilakukan dengan jalan mencabut umbi beserta akarnya. Untuk memudahkan pencabutan sebaiknya tanah digemburkan dahulu. Pemanenan sebaiknya dilakukan pagi hari agar dapat segera dipasarkan.

9.7 BUDIDAYA TANAMAN BUAH-BUAHAN

a. PENDAHULUAN

Susunan morfologi buah-buahan tropika sangat beraneka ragam. Didalamnya termasuk 16 suku untuk buah-buahan. Meskipun pada hakekatnya hanya ada dua tipe dasar buah-buahan berdaging, yaitu buah buni dan buah batu, namun dalam susunan anatominya menjadi lebih sulit, bila yang dihadapi adalah buah majemuk.

b. Klasifikasi Buah-buahan

Perkembangan buah-buahan berasal dari segregasi daun daun buah yang terpisah-pisah menjadi satu unit.

Tanaman buah-buahan dapat diklasifikasikan atas beberapa cara.

Berdasarkan botaninya tanaman buah-buahan diklasifikasikan atas dua kelompok yaitu kelompok herba dan kelompok tanaman berkayu.

Klasifikasi lainnya tanaman buah adalah pembagian berdasarkan tekstur buahnya yang terdiri dari buah sukulen dan tidak sukulen.

Ada juga yang membagi tanaman buah-buahan atas dua kelompok yaitu buah berair dan buah kering.

Meskipun adanya susunan anatomi buah-buahan beraneka ragam, generalisasi mengenai sifat-sifat fisik, tekstur dan anatominya masih mungkin dilakukan. Beberapa dari sifat-sifat itu sangat khas untuk daerah tropis seperti Indonesia, seperti pada Tabel 12 berikut

Tabel 15 Klasifikasi buah-buahan menurut kedudukan sistematik, tipe dan pemanfaatan

Suku	Buah	Nama Ilmiah	Tipe	deskripsi
<i>Anacardiaceae</i>	Jambe mete	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Buah keras	Buah kurung berkayu terdapat pada tangkai yang membengkak
	Mangga	<i>Mangifera indica</i> L.	Buah batu berdagang	Kulit luar seperti belulang, kulit tengah tebal berdaging, kulit dalam keras seperti batu dengan membran tipis seperti kertas di sebelah dalamnya.
<i>Annonaceae</i>	Srikaya	<i>Annona squamosa</i> L.	Buah Ganda	Tiap penyusun berupa buah buni
	Sirsat	<i>Annona muricata</i> L.	Buah Ganda	Besar, berdaging dengan kulit luar lunak berduri, Buah ganda, tersusun atas sejumlah buah buni yang tergabung menjadi satu disertai daun-daun pelindung dan sumbu bunganya
<i>Bromeliaceae</i>	Nenas	<i>Ananas comosus</i>	Buah maje muk semu	Kumpulan buah buni menjadi satu, buah termasuk daun-daun pelindung dan daun-daun tenda bunganya.
<i>Bombacaceae</i>	Durian	<i>Durio zibethinus</i> L.	Buah kotak sejati	Besar, kulit tebal, berduri keras, tajam. Pecah dengan membelah ruang
<i>Caricaceae</i>	Papaya	<i>Carica papaya</i> L.	Buah buni	Kulit luar tipis, daging buah tebal dengan rongga besar di tengah, berasal dari bakal buah yang menumpang.

<i>Cucurbitaceae</i>	Semangka	<i>Citrullus vulgaris</i> Schrad	Buah mentimun (pepo)	Modifikasi buah buni yang berasal dari bakal buah yang tenggelam dengan dinding daun buah yang tebal berdaging, termasuk sebagian jaringan dasar buahnya.
<i>Guttiferae</i>	Blewah, garbis Manggistan	<i>Cucumis melo</i> L <i>Garcinia mangostana</i> L.	Buah buni	Kulit buah tebal namun mudah dipecah, biji dengan salut berdaging yang rasanya manis
<i>Luuraeae</i>	Alpukat	<i>Persea americana</i>	Buah buni	Kulit luar agak tebal, kulit tengah tebal berdaging lunak dengan lapisan kulit dalam tipis berbatasan dengan kulit biji.
<i>Melastomataceae</i>	Langsat	<i>Lansium domesticum</i> Corr.	Buah buni	Kulit luar seperti belulang, biji lunak berair
	Sentul, kecapi	<i>Sandoricum koetja</i>	Buah buni	Kulit luar bersatu dengan kulit tengah, biji dengan salut berdaging dan berserabut
<i>Moraceae</i>	Fig	<i>Ficus carica</i> L	Buah semu Maje muk	Kulit luar dan tengah menjadi satu dengan salut biji berserabut. Buah berasal dari ibu tangkai bunga yang membengkok dan berbentuk periuk dengan biji-biji di dalamnya.
	Nangka	<i>Artocarpus Integrifolia</i> L	Buah maje muk	Sangat besar, kulit luar berduri, kulit tengah dan kulit dalam menjadi satu lapisan tebal, berbau tajam, kaya akan getah.
<i>Musaaceae</i>	Pisang	<i>Musa paradisiaca</i> L. var <i>sapientum</i>	Buah buni	Buah tersusun dalam tandan

Myrta ceae	Duwet jamblang	<i>Syzigium cuminum</i> Skeels.	Buah buni	Buah berwarna ungu tua, berkelompok, dengan kadar zat penyamak dan antosian yang tinggi.
	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i> L	Buah buni	Kulit luar buah tidak nyata batasnya
	Jambu kaget	<i>Eugenia javanica.</i> Lam	Buah buni	Buah berbentuk krcrucut dengan kulit luar berpori
<i>Passiflor aceue</i>	Buah negri, markisah	<i>Passiflor a edulis</i> Sims.	Buah buni	Kulit luar tebal, dengan tepi seperti cangkang yang rapuh
<i>Ros aceae</i>	Artie	<i>Fragraria vesca</i> L.	Buah semu ganda	Kumpulan buah, terutama terdiri alas clasar bungs yang men- jadi tebal berdaging, dengan di bagian luar banyak buah kurung kecil-kecil
<i>Rufaceae</i>	Jeruk manis	<i>Citrus sinensis</i> Osborne	Buah jeruk	Modifikasi buah buni dengan kulit dalam yang tebal.
<i>Sapindac eae</i>	Rambutan	<i>Nephe lium lappa- ceum</i> L.	Buah buni	Kulit buah seperti belulang dengan duri- duri lunak, salut buah berair.
<i>Sapola ceae</i>	Kenitu, sawo beludru	<i>Chrysop hyllum cainito.</i> L	Buah buni	Kulit dalam berdaging, berair, kaya akan getah.
	Sawo manila	<i>Achras zapota</i> L.	Buah buni	Kulit tengah clan kulit dalam bersatu

9.7.1. Teknik Budidaya Rambutan

a. Nama Lain Rambutan

- English: rambutan
- Thai: ngoh, phruan
- Malaysian Aborigine: nert, gente
- Indonesia dan Malaysia: rambutan
- Cambodia: saaw maaw
- Vietnam: chom chom, vai tieu
- Chinese (Cantonese): hooun mo daon; (putonghua): shau tsz
-

Nama Ilmiah

Species: *Nephelium lappaceum*
L. var. *lappaceum*

Famili: *Sapindaceae* (Soapberry)



b. Mengenal Rambutan

Rambutan (*Nephelii lappacei*) banyak ditanam sebagai pohon buah, terkadang ditemukan sebagai tumbuhan liar, terutama di luar Jawa.

Tumbuhan tropis ini memerlukan iklim lembab dengan curah hujan tahunan paling sedikit 2000 mm. rambutan merupakan tanaman dataran rendah hingga ketinggian 300-600 mdpl.

Biasanya tumbuhan ini tingginya antara 15-25 m, bercabang-cabang, dan daunnya berwarna hijau.

Buah bentuknya bulat lonjong, panjang 3-5 cm dengan duri temple (rambut) lemas sampai kaku.

Kulit buah berwarna hijau, dan menjadi kuning atau merah kalau sudah masak. Dinding buah tebal.

Biji berbentuk elips, terbungkus daging buah berwarna putih transparan yang dapat dimakan dan banyak mengandung air.

Rasanya bervariasi dari masam sampai manis. Kulit biji tipis berkayu.

Umumnya rambutan berbunga pada akhir musim kemarau dan membentuk buah pada musim hujan, sekitar November sampai Februari.

Rambutan juga mempunyai banyak jenis di antaranya Ropiah, Si Macan, Si Nyonya, Lebak Bulus dan Binjei. Perbanyakkan melalui biji, tempelan tunas, dan mencangkok.

c. Jenis-jenis Rambutan

Dari survey yang telah dilakukan terdapat 22 jenis rambutan baik yang berasal dari galur murni maupun hasil okulasi atau penggabungan dari dua jenis dengan galur yang berbeda.

Ciri-ciri yang membedakan setiap jenis rambutan dilihat dari sifat buah (dari daging buah, kandungan air, bentuk, warna kulit, panjang rambut).



Gambar 103 Aneka jenis buah rambutan berdasarkan besar kecilnya biji

Dari sejumlah jenis rambutan diatas hanya beberapa varietas rambutan yang digemari orang dan dibudidayakan dengan memilih nilai ekonomis relatif tinggi diantaranya:

- Rambutan Rapih buah tidak terlalu lebat tetapi mutu buahnya tinggi, kulit berwarna hijau-kuning-merah tidak merata dengan berambut agak jarang, daging buah manis dan agak kering, kenyal, ngelotok dan daging buahnya tebal, dengan daya tahan dapat mencapai 6 hari setelah dipetik.
- Rambutan Aceh Lebak bulus pohonnya tinggi dan lebat buahnya dengan hasil rata-rata 160-170 ikat per pohon, kulit buah berwarna merah kuning, halus, rasanya segar manis-asam banyak air dan ngelotok daya simpan 4 hari setelah dipetik, buah ini tahan dalam pengangkutan.
- Rambutan Cimaean, kurang lebat buahnya dengan rata-rata hasil 90-170 ikat per pohon, kulit berwarna merah kekuningan sampai merah tua, rambut kasar dan agak jarang, rasa manis, sedikit berair tetapi kurang tahan dalam pengangkutan.
- Rambutan Binjai yang merupakan salah satu rambutan yang terbaik di Indonesia dengan buah cukup besar, dengan kulit berwarna merah darah sampai merah tua rambut buah agak kasar dan jarang, rasanya manis dengan asam sedikit, hasil buah tidak selebat aceh lebak bulus tetapi daging buahnya ngelotok.

- Rambutan Sinyonya, jenis rambutan ini lebat buahnya dan banyak disukai terutama orang Tionghoa, dengan batang yang kuat cocok untuk diokulasi, warnakulit buah merah tua sampai merah anggur, dengan rambut halus dan rapat, rasa buah manis asam, banyak berair, lembek dan tidak ngelotok.

d. Kandungan dan Manfaat

Buah ini mengandung karbohidrat, protein, lemak, fosfor, besi, kalsium dan vitamin C.

Kulit buah mengandung tanin dan saponin. Biji mengandung lemak dan polifenol.

Daun mengandung tannin dan saponin.

Kulit batang mengandung tannin, saponin, flavonida, pectic substance, dan zat besi.

Bagian tumbuhan ini juga dapat digunakan sebagai obat. Yang dapat digunakan sebagai obat adalah kulit buah digunakan untuk mengatasi disentri dan demam, kulit kayu digunakan untuk mengatasi sariawan, daun digunakan untuk mengatasi diare dan menghitamkan rambut, akar digunakan untuk mengatasi demam, dan biji digunakan untuk mengatasi kencing manis (diabetes mellitus).

Rambutan ini ditanam untuk diambil buahnya yang dapat dikonsumsi dalam bentuk segar atau dibuat sirup.

Daging buahnya mengandung saponin yang dapat digunakan sebagai obat demam, tunas muda digunakan untuk menghasilkan suatu warna hijau pada sutera

e. Asal usul rambutan

Tanaman ini diduga berasal dari daerah tropis mungkin Malaysia atau Indonesia, yang kemudian menyebar sampai ke China (Yunnan dan Hainan).

Asal kata rambutan

Istilah rambutan diperoleh dari bahasa Melayu kata "rambut", yang artinya mengurai. Buahnya beranekabentuk ada yang bulat, oval dengan warna yang menarik seperti, merah, oranye, merah muda, atau kuning.

f. Status Produksi

Pada tahun 1987/88 luar areal pertanaman rambutan mencapai 71,150 hektar di Thailand (dengan produksi 448,500 ton); 43,000 hektar lebih di Indonesia (dengan produksi 199,200 ton); 20,000 hektar di Malaysia (dengan produksi 57,000 ton) dan 500 hektar di Filipina.

Umumnya rambutan masa panennya pada bulan Februari sampai September, dengan panen rayanya (periode puncak) antara bulan Mei dan Agustus.

Thailand telah mengeksport rambutan segar dan rambutan kalengan ke Asia dan Negara-Negara Eropah. Pada tahun 1983 nilai ekspor buah ini sekitar US\$179,000 dibandingkan dengan US\$2,430,000 untuk rambutan kalengan.

g. Komposisi buah rambutan

Kandungan 100 g daging rambutan terdiri atas 82.1% air, 0.9% protein, 0.3% lemak, 0.3% serat kasar, 2.8 g glukosa, 3.0 g fructose, 9.9 g sucrose, 2.8 g serat, 0.05% asam malat, 0.31% vitamin C, 0.5 mg niacin, 15 mg zat kapur, 0.1 per 2.5 mg besi, 70 mg vitamin C, 0.01 mg thiamine, 0.07 mg riboflavin, 140 mg kalium, 2 mg natrium dan 10 mg magnesium.

h. Syarat Tumbuh

Ekologi

Rambutan adalah suatu pohon buah-buahan tropis yang tumbuh baik pada kisaran suhu antara 22°C ke 35°C, dengan curah hujan 2000 sampai 3000 mm.

Tanaman ini tidak teradaptasi dengan suhu rendah, pada suhu 4°C tanaman ini menggugurkan daun. Jenis tanah yang disukai adalah tanah liat dengan pH 5 sampai 6.5.

Iklim

Dalam budidaya rambutan angin berperan dalam penyerbukan bunga.

Intensitas curah hujan yang dikehendaki oleh pohon rambutan berkisar antara 1.500-2.500 mm/tahun dan merata sepanjang tahun

Sinar matahari harus dapat mengenai seluruh areal penanaman sejak dia terbit sampai tenggelam, intensitas pancaran sinar matahari erat kaitannya dengan suhu lingkungan. Tanaman rambutan akan dapat tumbuh berkembang serta berbuah dengan optimal pada suhu sekitar 25°C yang diukur pada siang hari.

Kekurangan sinar matahari dapat menyebabkan penurunan hasil atau kurang sempurna (kempes).

Kelembaban udara yang dikehendaki cenderung rendah karena kebanyakan tumbuh di dataran rendah dan sedang. Apabila udara mempunyai kelembaban yang rendah, berarti udara kering karena miskin uap air. Kondisi demikian cocok untuk pertumbuhan tanaman rambutan.

Media Tanam

Rambutan dapat tumbuh baik pada lahan yang subur dan gembur serta sedikit mengandung pasir, juga dapat tumbuh baik pada tanah yang banyak mengandung bahan organik atau pada tanah yang keadaan liat dan sedikit pasir.

Pada dasarnya tingkat/derajat keasaman tanah (pH) tidak terlalu jauh berbeda dengan tanaman perkebunan lainnya di Indonesia yaitu antara 6-6,7 dan kalau kurang dari 5,5 perlu dilakukan pengapuran terlebih dahulu.

Kandungan air dalam tanah idealnya yang diperlukan untuk penanaman pohon rambutan antara 100-150 cm dari permukaan tanah.

Pada dasarnya tanaman rambutan tidak tergantung pada letak dan kondisi tanah, karena keadaan tanah dapat dibentuk sesuai dengan tata cara penanaman yang benar (dibuatkan bedengan) sesuai dengan petunjuk yang ada.

Ketinggian Tempat

Rambutan dapat tumbuh subur pada dataran rendah dengan ketinggian antara 30-500 m dpl.

Pada ketinggian dibawah 30 m dpl rambutan dapat tumbuh namun tidak begitu baik hasilnya.

Teknik perbanyakan ini dilakukan dengan menyemai terlebih dahulu benihnya yang merupakan sumber batang bawah, kemudian setelah 2 bulan ditempelkan mata tunas.

i. Pedoman Teknis Budidaya

1. Pembibitan

Persyaratan Benih

Benih yang diambil biasanya dipilih dari benih-benih yang disukai oleh masyarakat konsumen antara lain: Rambutan Rapih, Rambutan Aceh, Lebak bulus, Rambutan Cimacan, Rambutan, Rambutan Sinyonya.

Penyiapan Benih

Persiapan benih biji yang dipergunakan sebagai pohon pangkal setelah buah dikupas dan diambil bijinya dengan jalan fermentasi biasa (ditahan selama 1-2hari) sesudah itu di angin-anginkan selama 24 jam (sehari semalam) dan biji siap disemaikan.

Disamping itu dapat pula direndam dengan larutan asam dengan perbandingan 1:2 dari air dan larutan asam yang terdiri dari asam chlorida (HCl)25% atau Asam Sulfat (H₂SO₄) BJ = 1.84, caranya direndam selama 15 menit kemudian dicuci dengan air tawar yang bersih sebanyak 3 kali berulang dengan air yang mengalir selama 10

menit dan dianginkan selama 24 jam.

Untuk menghindari jamur biji dapat dibalur dengan larutan Dithane 45, Attracol 70 WP atau fungisida lainnya.

Teknik Penyemaian Benih

Tempat penyemaian benih dipilih lahan yang gembur dan mudah mendapat pengairan serta mudah dikeringkan disamping itu mudah diawasi.

Sebelum dilakukan penyemaian terlebih dahulu dilakukan persiapan tempat persemaian seperti:

- Mencangkul tanah sedalam 20-30 cm sambil dibersihkan dari rumput-rumput, batu-batu dan sisa pepohonan dan benda keras lainnya.
- Kemudian tanah dihaluskan sehingga menjadi gembur dan buat bedeng-bedeng yang berukuran 1-1,5 m lebar dan tinggi sekitar 30 cm, panjang disesuaikan dengan luas pekarangan/persawahan. Letak bedeng membujur dari Utara ke Selatan, supaya mendapatkan banyak sinar matahari.
- Bagian atas bedeng diberi atap pelindung

- Untuk menambah kesuburan dapat diberi pupuk hijau, kompos/pupuk kandang yang sudah matang.

Pemeliharaan

Pembibitan/Penyemaian

Setelah bibit berkecambah dan telah berumur 1-1,5 bulan kecambah dipindah ke bedeng pembibitan.

Pada saat ini penyiraman cukup 1 kali tiap pagi hari dengan menggunakan "gembor" supaya merata dan tidak merusak bedengan dan diusahakan air dapat menembus sedalam 3-4 cm dari permukaan.

Kemudian dilakukan pendangiran bedeng supaya tetap gembur dan dilakukan setiap 2-3 minggu sekali, rumput yang tumbuh disekitarnya supaya disiangi, hindarkan dari serangan hama dan penyakit.

Jika umur bibit telah berumur kurang lebih 1 tahun setelah itu dapat dilakukan pengokulasian dengan sistem Fokkert yang sudah disempurnakan.

Caranya adalah:

- Daun-daun pada pohon induk dirontokkan.
- Kemudian siapkan tempat untuk penempelan mata kulit,

dengan menyayat kulit batang pohon induk

- Tempelkan mata pada pohon induk, ikat dengan tali rafia, biarkan sampai mata kulit itu tumbuh tunas
- Setelah tunas asli tumbuh dan sehat maka pohon induk yang telah ditempel dipangkas, kemudian rawat dengan penyiraman 2 kali sehari dan mendangir serta membersihkan rumput-rumput yang ada disiangi, kemudian dapat juga diberi pupuk urea 10 gram untuk tiap 1 m² untuk 25 tanaman rambutan.

2. Pemindahan Bibit

Cara pemindahan bibit yang telah berkecambah atau di cangkok maupun diokulasi dapat dengan cara sebagai berikut:

- mencungkil/membuka plastik yang melekat pada media penanaman dengan cara hati-hati jangan sampai akar menjadi rusak.
- agar pertumbuhan akar lebih banyak maka dalam penanaman kembali akar tunggangnya dipotong sedikit
- Untuk menjaga penguapan maka daun

dipotong separuh serta keping yang menempel dibiarkan sebab berfungsi sebagai cadangan makanan sebelum dapat menerima makanan dari tanah yang baru.

- Kemudian bibit ditanam pada bedeng pembibitan dengan jarak 30-40 cm dan ditutupi dengan atap yang dipasang miring lebih tinggi di Timur dengan harapan dapat lebih banyak kena sinar matahari pagi.

3. Pengolahan Media Tanam

Persiapan

Pilihlah tanah yang subur, hindari tanah yang terlampaui liat dan tidak memiliki sirkulasi yang baik, hendaknya topografinya rata. Akan tetapi pada daerah perbukitan (miring) jika tanahnya subur dapat digunakan dengan cara membuat sengkedan (teras) pada bagian yang curam.

Kemudian untuk menggemburkan tanah perlu dibajak atau cukup dicangkul dengan kedalaman sekitar 30 cm secara merata.

Pembukaan Lahan

Tanah yang akan dipergunakan untuk kebun rambutan dibebaskan dari tanaman pengganggu seperti semak-semak dan rerumputan dibuang

dan benda-benda keras disingkirkan kemudian tanah dibajak/dicangkul.

Bila bibit berasal dari cangkakan pengolahan tanah tidak perlu terlalu dalam tetapi kalau dari hasil okulasi perlu pengolahan yang cukup dalam.

Kemudian dibuatkan saluran air selebar 1 meter dan kedalamnya disesuaikan dengan kedalaman air tanah. Hal ini berguna untuk mengatasi sistem pembuangan air yang kurang lancar.

Tanah yang kurus dan kurang humus atau tanah cukup liat diberikan pupuk organik.

-Pengapuran

Pada dataran yang berasal dari tambak dan juga dataran yang baru terbentuk tidak bisa ditanami, selain tanah masih bersifat asam juga belum terlalu subur, setelah lobang-lobang itu digali dengan ukuran penanaman di pekarangan dan dasarnya ditaburkan kapur sebanyak 0,5 liter untuk setiap lobang guna menetralkan pH tanah hingga mencapai 6-6,7 sebagai syarat tumbuhnya tanaman rambutan, setelah 1 minggu dari penaburan kapur diberi pupuk kandang supaya tanah menjadi subur.

Pemupukan

Setelah jangka waktu 1 minggu dari pemberian kapur pada lubang-lubang yang ditentukan

kemudian diberikan pupuk kandang sebanyak 25 kg (kurang lebih 1 blek) dan setelah 1 minggu lahan baru siap untuk ditanami bibit rambutan yang telah jadi.

4. Teknik Penanaman

- Penentuan Pola Tanaman

Penyiapan pohon pangkal sebaiknya melalui proses perkecambahan kemudian ditanam dengan jarak 10 x 10 cm setelah berkecambah dan berumur 1-1,5 bulan atau telah tumbuh daun sebanyak 3 helai maka bibit/zaeling dapat dipindahkan pada bedeng ke dua dengan jarak 1-14 meter. Untuk menghindari sengatan sinar matahari secara langsung dibuat atap yang berbentuk miring lebih tinggi ke Timur dengan maksud supaya mendapatkan sinar matahari pagi hari secara penuh.

Persiapan lahan

Rambutan biasa ditanam di pekarangan atau secara kebun. Jarak tanam 10 - 14 m. Ukuran lobang 60 x 60 x 60 cm. Waktu membuat lobang tanah galian bagian atas diangkat ke sebelah kanan lobang, tanah galian bagian bawah ke sebelah kiri lobang.

Pembuatan Lubang Tanaman

Pembuatan lubang pada bedeng-bedeng yang telah siap untuk tempat penanaman bibit

rambutan yang sudah jadi dilakukan setelah tanah diolah secara matang kemudian dibuat lobang-lobang dengan ukuran 1 x 1 x 0,5 m yang sebaiknya telah dipersiapkan 3-4 pekan sebelumnya dan pada waktu penggalian tanah yang diatas dan yang dibawah dipisahkan yang nantinya dipergunakan untuk penutup kembali lubang yang telah diberi tanaman, sedangkan jarak antar lubang sekitar 12-14 m.

Cara Penanaman

Setelah berlangsung selama 2 pekan lubang ditutup dengan susunan tanah seperti sedia kala dan tanah yang bagian atas dikembalikan setelah dicampur dengan 3 blek (1 blek kurang lebih 20 liter) pupuk kandang yang sudah matang, dan kira-kira 4 pekan dan tanah yang berada di lubang bekas galian tersebut sudah mulai menurun baru rambutan ditanam dan tidak perlu terlalu dalam secukupnya, maksudnya batas antara akar dan batang rambutan diusahakan setinggi permukaan tanah yang ada disekelilingnya.

Perawatan

Pada awal penanaman di kebun perlu diberi perlindungan yang rangkanya dibuat dari bambu/bahan lain dengan dipasang posisi agak tinggi disebelah Timur, agar tanaman mendapatkan lebih banyak sinar matahari pagi dari pada sore hari, dan untuk atapnya dapat

dibuat dari daun nipah, kelapa/tebu.

Sebaiknya penanaman dilakukan pada awal musim penghujan, agar kebutuhan air dapat dipenuhi secara alamiah.

5. Pemeliharaan Tanaman

Penjarangan dan Penyulaman

Karena kondisi tanah telah gembur dan mudah tanaman lain akan tumbuh kembali terutama Gulma (tanaman pengganggu), seperti rumput-rumputan dan harus disiangi sampai radius 1-2 m sekeliling tanaman rambutan.

Apabila bibit tidak tumbuh dengan baik segera dilakukan penggantian dengan bibit cadangan.

Perempalan Agar supaya tanaman rambutan mendapatkan tajuk yang rimbun, setelah tanaman berumur 2 tahun segera dilakukan perempelan/ pemangkasan pada ujung cabang-cabangnya.

Disamping untuk memperoleh tajuk yang seimbang juga berguna memberi bentuk tanaman, memperbanyak dan mengatur produksi agar tanaman tetap terpelihara.

Pemangkasan juga perlu dilakukan setelah masa panen buah berakhir dengan harapan muncul tajuk-tajuk baru sebagai tempat munculnya bunga baru

pada musim berikutnya dan hasil berikutnya dapat meningkat.

Pemupukan

- Untuk menjaga agar kesuburan lahan tanaman rambutan tetap stabil perlu diberikan pupuk secara berkala dengan aturan: a) Pada tahun ke 2 setelah penanaman bibit diberikan pada setiap pohon dengan campuran 30 kg pupuk kandang, 50 kg TSP, 100 gram Urea dan 20 gram ZK dengan cara ditaburkan disekeliling pohon/dengan jalan menggali disekeliling pohon sedalam 30 cm selebar antara 40-50 cm, kemudian masukkan campuran tersebut dan tutup kembali dengan tanah galian sebelumnya.
- Tahun berikutnya perlu dosis pemupukan perlu ditambah dengan komposisi 50 kg pupuk kandang, 60 kg TSP, 150 gr Urea dan 250 gr ZK dengan cara pemupukan yang sama, apabila menggunakan pupuk NPK maka perbandingannya 15:15:15 dengan ukuran diantara 75-125 kg untuk setiap ha, dan bila ditabur dalam musim hujan dan dengan komposisi 250-350 kg apabila dilakukan saat awal musim penghujan.

Pengairan dan Penyiraman

Selama dua minggu pertama setelah bibit yang berasal dari cangkokan/okulasi ditanam, penyiraman dilakukan sebanyak dua kali sehari, pagi dan sore.

Dan minggu-minggu berikutnya penyiraman dapat dikurangi menjadi satu kali sehari.

Apabila tanaman rambutan telah tumbuh dan benar-benar kuat frekuensi penyiraman bisa dikurangi lagi yang dapat dilakukan saat-saat diperlukan saja.

Dan bila hujan turun terlalu lebat diusahakan agar sekeliling tanaman tidak tergenang air dengan cara membuat lubang saluran untuk mengalirkan air.

Pembentukan bentuk pohon:

Setelah tanaman berumur 2 tahun ujung-ujung tanaman dipotong.

Pemotongan dimaksudkan untuk menguatkan cabang yang akan dijadikan batang pokok.

Selanjutnya tunas tunas yang tumbuh tidak beraturan, tumbuh ke dalam, harus dibuang.

Pemangkasan juga dilakukan sesudah pemanenan buah.

6) Pengendalian Hama penyakit dan Gulma

Guna mencegah kemungkinan tumbuhnya penyakit/hama karena kondisi cuaca/hewan-hewan perusak maka perlu dilakukan penyemprotan pestisida umumnya dilakukan antara 15-20 hari sebelum panen dan juga apabila kelembaban udara terlalu tinggi akan tumbuh cendawan, apabila musim penghujan mulai tiba perlu disemprot fungisida beberapa kali selama musim hujan pestisida dan insektisida

Hama pada Daun

Hama tanaman rambutan berupa serangga seperti semut, kutu, kepik, kalong dan bajing serta hama lainnya seperti, keberadaan serangga ini dipengaruhi faktor lingkungan baik lingkungan biotik maupun abiotik. Misal: *ulat penggerek buah (Dichocricic punetiferalis)* warna kecoklat-coklatan dengan ciri-ciri buah menjadi kering dan berwarna hitam.

Ulat penggerek batang (Indrabela sp) membuat kulit kayu dan mampu membuat lobang sepanjang 30 cm.

Ulat pemakan daun (Ploneta diducta)/ulat keket) memakan daun-daun terutama pada musim kemarau.

Ulat Jengkal (Berta chrysolineate) pemakan daun muda sehingga penggiran daun

menjadi kering, keriting berwarna cokelat kuning.

Penyakit

Penyakit tanaman rambutan disebabkan organisme semacam *ganggang (Cjhephaleusos sp)* yang diserang umumnya daun tua dan muncul pada musim hujan dengan ciri-ciri adanya bercak-bercak kecil dibagian atas daun disertai serat-serat halus berwarna jingga yang merupakan kumpulan sporanya.

Ganggang Chaphaleuros

Ganggang ini hidup bersimbiose dengan lumut kerak (lichen) dan dapat dijumpai pada daun dan batang rambutan, yang nampak seperti panu sehingga ranting yang diserang dapat mati.

Penyakit akar putih yang disebabkan oleh *cendawan (jamur) Rigidoporus Lignosus* dengan tanda rizom berwarna putih yang menempel pada akar dan apabila akar yang kena dikupas akan nampak warna kecoklatan.

7.3. Gulma

Segala macam tumbuhan pengganggu tanaman rambutan yang berbentuk rerumputan yang berada disekitar tanaman rambutan akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan bibit rambutan oleh sebab itu perlu dilakukan penyiangan secara rutin.

6) Pemeliharaan Lain

Untuk memacu munculnya bunga rambutan diperlukan larutan KNO_3 (Kalsium Nitrat) yang akan mempercepat 10 hari lebih awal dari pada tidak diberi KNO_3 dan juga mempunyai keunggulan memperbanyak "dompokan" bunga (tandan) rambutan pada setiap stadium (tahap perkembangan) serta mempercepat pertumbuhan buah rambutan.

7. Panen

Ciri dan Umur Panen

Buah rambutan yang telah matang dapat diamati dengan melihat ciri-ciri warna buah yang disesuaikan dengan jenis rambutan yang ada juga dengan mencium baunya serta yang terakhir dengan merasakan rambutan yang sudah masak dibandingkan dengan rambutan yang belum masak.

Dapat dipastikan bahwa pemanenan dilakukan sekitar bulan Nopember sampai Februari, juga dapat dipengaruhi musim kemarau atau musim penghujan.

Prakiraan Produksi

Apabila penanganan dan pemeliharaan semenjak pembibitan hingga panen dilakukan secara baik dan benar serta memenuhi aturan yang ada maka dapat diperkirakan

mendapatkan hasil yang maksimal.

Setiap pohonnya dapat mencapai hasil minimal 0,10 kuintal, dan maksimal dapat mencapai 1,75 kuintal setiap pohonnya



Gambar 104. Rambutan mengkal (belum masak sempurna)



Gambar 105. Rambutan masak

Cara Panen

Cara pemanenan yang terbaik adalah dipetik beserta tungkalnya yang sudah matang (hanya yang sudah masak) sekaligus melakukan pemangkasan pohon agar tidak menjadi rusak.

Pemangkasan dilakukan sekaligus panen agar dapat bertunas kembali cepat berbuah apabila pemetikan tidak terjangkau dapat dilakukan dengan menggunakan galah untuk mengkait tangkai buah rambutan secara benar.

8. Pascapanen

Pengumpulan

Setelah dilakukan pemanenan yang benar buah rambutan harus diikat secara baik, biasanya dikumpulkan tidak jauh dari lokasi pohon sehingga selesai pemanenan secara keseluruhan.

Penyortiran dan Penggolongan

Tujuan penyortiran buah rambutan yang bagus agar harga jualnya tinggi, biasanya dipilih berdasarkan ukuran dan mutunya, buah yang kecil tetapi baik mutunya dapat dicampur dengan buah yang besar dengan sama mutunya, yang biasanya dijual dalam bentuk ikatan dan perlu diingat bahwa dalam 1 ikatan diusahakan sama besar dan sama baik mutunya.

Dan dilakukan sesuai dengan jenis rambutan, jangan dicampur adukkan dengan jenis yang lain.

Penyimpanan

Penyimpanan yang terbaik untuk mengawetkan buah rambutan biasanya dilakukan dengan jalan dibuat asinan/manisan dan dimasukkan dalam kaleng/botol atau dapat juga dengan menggunakan kantong plastik.

Hal ini dapat menjaga kesterilan dan ketahanan serta lama penyimpanannya.

Pengemasan dan Pengangkutan

Hasil jual dapat tinggi tidak tergantung dari rasanya saja, tetapi pada kenampakan dan cara pengikatannya, apabila akan dijual tidak jauh dari lokasi maka cukup diikat dan kemudian di angkut dengan kendaraan/dimasukkan dalam karung.

Untuk pengiriman dengan jarak yang agak jauh (antar pulau) yang membutuhkan waktu hingga 2-3 hari lamanya perjalanan rambutan.

Caranya di pak dengan menggunakan peti sebelum dipilih dan di pak sebaiknya dicuci terlebih dahulu dengan air sabun dan dibilas kemudian dikeringkan, setelah dipisah dari tangkainya, apabila ada yang terkena jamur sebaiknya direndam dulu dengan larutan soda 1,5% selama 3-5 menit

kemudian disikat dengan sikat yang lunak.

Setelah itu disusun berderet berbentuk sudut terhadap sisi peti, yang sebelumnya dialasi dengan lumut/ sabut kelapa, setelah itu dilapisi dengan kertas minyak.

Setelah penuh lapisan atas dilapisi lagi dengan kertas minyak dan dengan sabut kelapa yang terakhir ditutup dengan papan, sebaiknya kedua sisi panjang dibentuk agak gembung, biasanya penempatan peti bagian yang pendek ditempatkan dibawah didalam perjalanan.

9.7.2. TEKNIK BUDIDAYA JERUK

a. Pendahuluan

Jeruk merupakan komoditas buah-buahan yang mempunyai nilai ekonomi penting dan nilai kesehatan yang berarti karena mengandung nilai gizi yang tinggi (Vitamin C dan A). Buah jeruk dapat dikonsumsi langsung sebagai buah segar atau juice dan dapat pula diolah menjadi sirup.



Gambar 106 Kebun jeruk Berastagi

Produktivitas jeruk rata-rata di Indonesia masih rendah, sekitar 16 t/ha/thn, sementara potensi hasil bisa lebih dari 25 t/ha/thn.

Lagi pula ada indikasi bahwa setelah berumur 7 tahun produktivitas jeruk cenderung menurun. Kemunduran produktivitas diduga karena kekurangan air, gangguan, perakaran karena kondisi tanah, hama, dan penyakit, dan lain-lain

b. Syarat Tumbuh

Iklm

Tanaman jeruk manis, juga jeruk lainnya, dapat ditanam di daerah antara 40°LS.

Namun, tanaman jeruk paling banyak ditanam pada daerah 20°–40°LU dan 20°–40°LS. Disekitar laut tengah, daerah 44 derajat LU, masih merupakan daerah yang cocok untuk tanaman jeruk.

Pada daerah subtropis, tanaman jeruk ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 650 m dpl.

Sedangkan di daerah khatulistiwa sampai ketinggian 2.000 m dpl.

Di daerah subtropis, produksi jeruk lebih tinggi dari daerah tropis. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh iklim yang berbeda atau karena faktor-faktor lain yang dilakukan lebih insentif, seperti pemupukan, pengairan, pengendalian hama penyakit dan lain-lain.

Produksi jeruk di daerah subtropis bisa mencapai 36-40 ton per hektar, sedangkan di daerah tropis hanya mencapai 13 – 22 ton per hektar.

Temperatur

Aktivitas pertumbuhan jeruk akan sangat kurang bila temperatur kurang dari 13 derajat celcius tetapi masih bisa

bertahan pada temperatur lebih dari 38°C.

Temperatur optimal untuk pertumbuhan jeruk 25°C dan 30°C.

Diatas dan dibawah temperatur optimal, pertumbuhannya akan berkurang. Apabila temperatur diatas 38°C atau dibawah 13°C kemungkinan pertumbuhannya akan terhenti. Namun, ada juga tanaman jeruk yang masih bisa bertahan sampai temperatur 50°C atau sedikit dibawah 0°C.

Jumlah panas tidak merupakan ukuran yang penting, kecuali ditempat yang tinggi. Waktu yang diperlukan untuk pertumbuhan dan masakanya buah di daerah tropis lebih pendek bila dibandingkan dengan di daerah subtropis.

Kultivar yang berumur genjah yang di daerah subtropis buahnya masak dalam waktu 8 bulan, di daerah tropis menjadi 6 bulan, sedangkan kultivar berumur panjang di daerah subtropis buahnya masak dalam waktu 11 bulan, di daerah tropis menjadi 7 bulan.

Sinar Matahari

Tanaman jeruk memerlukan sinar matahari yang penuh, bila terlindung akan berkurang produktivitasnya. Penurunan produksi akibat kekurangan sinar matahari ini bisa mencapai setengahnya dibandingkan dengan jeruk yang tidak ternaungi.

Sinar matahari sangat dibutuhkan tanaman jeruk dalam proses pembentukan zat-zat organik dalam daun yang biasanya kita sebut fotosintesa atau asimilasi karbon. Tanaman memerlukan tenaga matahari untuk pertumbuhan normal, perkembangan buah dan lainnya.

Intensitas sinar matahari ditentukan oleh sinar langsung dan sinar pantulan dari sekitarnya.

Derajat intensitas sinar matahari tergantung pada:

- Letak geografis
- Ketinggian dari permukaan laut
- Ada atau tidak adanya awan,
- Lamanya penyinaran.

Sinar yang tersebar mempunyai peranan penting dalam fotosintesa karena bekerjanya bisa lebih lama daripada sinar langsung. Sinar yang tersebar dapat masuk ke dalam tajuk tanaman dari segala penjuru sehingga tersedia bagi semua daun untuk fotosintesa.

Bagian luar tajuk tanaman mendapat sinar 5 – 14 kali lebih banyak dibandingkan dengan bagian dalam tajuk. Oleh karena itu, cabang dalam seringkali ada yang mati atau mudah terserang penyakit karena kekurangan sinar matahari.

Semakin tinggi suatu tempat, maka makin bertambah pula intensitas sinar. Oleh karena itu tanaman jeruk yang ditanam di daerah pegunungan akan mempunyai aroma yang baik, warna lebih cerah, dan lebih banyak mengandung gula bila dibandingkan dengan tanaman yang ditanam pada ketinggian lebih rendah, untuk varietas yang sama.

Jeruk yang ditanam terlalu rapat maka cabangnya tumbuh cenderung menuju ke atas.

Bila jeruk terlalu rimbun, perlu dilakukan pemangkasan cabang tanaman yang tak berguna.

Di daerah tropis, lamanya penyinaran setiap bulan boleh dikatakan hampir sama, yaitu 12 jam, atau antara 11 dan 13 jam. Kemungkinan, dengan adanya perbedaan lamanya penyinaran, menyebabkan perbedaan kualitas kecepatan pertumbuhan dan lain-lain. Lamanya panjang hari dari fajar sampai senja, mungkin banyak pengaruhnya terhadap pembungaan.

Di daerah subtropis, tanaman jeruk manis pada umumnya ditanam di daerah yang lebih rendah. Sebagai contoh di daerah California, jeruk ditanam di daerah dengan ketinggian kurang dari 700 m, di Spanyol kurang dari 250 m, sedangkan di Indonesia banyak ditanam di daerah yang tinggi, misalnya di Kabanjahe, Ngablak,

Tawangmangu yang tingginya lebih dari 1.000 m.

Curah Hujan, Air, dan Kelembaban

Air merupakan salah satu faktor yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman jeruk manis, pembentukan buah, fotosintesa, dan lain-lain.

Air juga sebagai komponen semua jaringan tanaman. Kandungan air pada daun dan tunas sekitar 50-75%, pada buah lebih kurang 85% dan pada akar kira-kira 60-85%.

Air berfungsi untuk melarutkan unsur hara dan membawanya ke seluruh tubuh tanaman dan aktivitas kehidupan sel-sel dalam semua jaringan tanaman.

Bila tidak ada irigasi (pengairan) maka sumber air berasal dari curah hujan. Masa kering menstimulasi terbentuknya kuncup bunga, kemudian pada musim hujan akan berbunga dan berbuah.

Tanaman jeruk memerlukan cukup air, keperluan air yang terbanyak yaitu pada waktu mulai berbunga, pembentukan dan pembesaran buah.

Pada kondisi kering kemudian turun hujan, mengakibatkan terjadinya fluktuasi suhu dan kelembaban udara, hal ini berakibat pada retaknya buah jeruk.

Curah hujan yang baik untuk pertumbuhan jeruk adalah sekitar 700 mm setiap tahun. Walaupun curah hujan 1.250 – 1.850 mm tetapi kalau turunya tidak merata, maka perlu ada tambahan pengairan.

Curah hujan yang terlalu tinggi juga berakibat buruk pada jeruk karena akan timbul penyakit (misalnya jamur upas), atau dapat merusak akar jeruk.

Air yang cukup turut mempengaruhi warna buah.

Sedangkan di daerah yang kelembabannya tinggi, akan menyebabkan buah tetap berwarna hijau walaupun sudah masak.

Curah hujan yang ideal untuk tanaman jeruk berkisar antara 1.000 - 2.000 mm, dan jeruk menghendaki curah hujan yang merata sepanjang tahun.

Tanah

Tanaman jeruk manis dapat ditanam diberbagai jenis tanah, dari tanah pasir kasar sampai tanah liat berat dan tidak menghendaki kondisi becek.

Pada tanah yang tergenang air, harus dilakukan pengeringan melalui pembuatan saluran drainase atau menanamnya pada tanah yang ditinggikan.

Drainase yang baik sangat diperlukan untuk memperoleh hasil yang maksimal.

Tanah yang baik untuk tanaman jeruk yaitu tanah yang berasal dari endapan yang subur, cukup dalam dan tidak mengandung salinitas yang tinggi.

Walaupun tanaman jeruk bisa ditanam di tanah berat, tetapi lebih baik bila ditanam di tanah ringan sampai sedang, yang aerasi (peredaran udara) cukup baik, gembur, cukup dalam, air bisa merembes, dan cukup bahan organik.

Tanaman jeruk tidak mempunyai banyak akar rambut atau boleh dikatakan tidak mempunyai akar rambut. Oleh karena itu, tanah tempat tumbuhnya harus cukup humus atau bahan organik.

Struktur fisik tanah sangat penting untuk tanaman ini, tanah harus bisa mengikat dan merembeskan air, jangan sampai tanah tergenang..

Tanaman jeruk manis yang ditanam pada tanah yang cukup bahan organik sampai lapisan dalam lebih dari 50 cm, akan lebih cepat baik pertumbuhannya.

Tanaman jeruk sangat sensitif bila tanah banyak mengandung garam. Di Indonesia tanaman jeruk bisa hidup baik pada pH 5-6. Bila pH terlalu rendah, tanah dapat ditambah kapur atau dolomit (dolomit yaitu campuran karbonat dan magnesium karbonat).

c. Pedoman Teknis

Pengolahan Tanah

Bila tempat tanam telah ditetapkan dan syarat-syarat yang diperlukan telah terpenuhi bisa dimulai mengadakan persiapan sebagai berikut :

1. Tanah dibersihkan dari tanaman-tanaman pengganggu.
2. Selanjutnya buatlah batasan-batasan dengan sebilah bambu (patok) untuk menentukan tempat tanam. Dalam pembagian ini diperhitungkan juga pembagian jalan untuk mengontrol tanaman (bila luas areal tanah 1 ha dibagi menjadi 4). Bila pembuangan air tidak lancar, buatlah selokan-selokan pembuangan air. Ini penting, terutama untuk tempat-tempat yang cekung dan keadaan tanahnya liat.
3. Bila bibit yang digunakan berakar panjang, usahakan agar tanah digembur-gemburkan lebih dalam. Tapi bila bibit yang digunakan berakar dangkal (misalnya cangkakan, atau stek), usahakan agar tanah digemburkan secara meluas.
4. Pada tanah yang letak air tanahnya tinggi serta sedang sebaiknya ditanam bibit okulasi, sedang pada areal yang air tanahnya tidak dalam penggunaan bibit cangkakan adalah sangat tepat.
5. Bila tanah tempat areal tanam tidak banyak mengandung humus, kondisi tanah terlalu kurus dan liar, sebaiknya ditanami dulu dengan tanaman pupuk hijau selama 1 – 2 tahun. Setelah itu batang dan daun dibenamkan, agar tanah menjadi lebih subur.
6. Setelah tanah selesai dikerjakan, mulailah diajir. Pada tempat yang akan ditanami pohon ditancapkan sebuah ajir. Yang terpenting pada tahapan ini adalah jarak ajir yang satu dengan yang lain harus sama dan lurus. Aturannya ada dua macam, yaitu bujur sangkar atau segitiga.
7. Setelah jalan induk, jalan kontrol, dan tempat air rampung diatur, dimulailah pembuatan lubang-lubang tempat penanaman. Lubang dibuat 3 – 4 minggu sebelum bibit ditanam.

Pembuatan lubang tanam

Saat tanam yang baik untuk menanam bibit jeruk adalah pada permulaan musim hujan. Bisa juga penanaman dilakukan menjelang akhir musim hujan, tetapi resikonya kita harus rajin menyirami bibit muda setiap hari agar tidak mati kekurangan air pada musim kemarau.

Waktu terbaik untuk mulai mengerjakan tanah adalah pada bulan Juni – Agustus. Besarnya lubang minimal 60 x 60 x 60 cm. Lebih besar lebih baik, umpamanya 80 x 80 x 70 cm atau 1 x 1 x 0,5 m. Penggalian lubang jangan terlalu dalam, pengaruhnya kurang baik (merugikan), karena akan tanaman akan mengumpul di lapisan yang dalam dan lapisan atas kurang.

Selain itu lubang penanaman yang terlalu dalam sering menarik air dari tanah sekelilingnya, hal itu akan merusak akar tanaman dan menghambat pertumbuhannya.

Lubang tanaman dibuat dengan cara menggali lubang. Tanah bagian atas yang subur (berwarna kehitam-hitaman) dipisahkan dari tanah bawah. Tanah atas dibuang disebelah kiri, tanah bawah ke sebelah kanan. Selanjutnya lubang dibiarkan menganga terjemur matahari 2 – 4 minggu lamanya.

Tanah bagian bawah dimasukkan dalam lubang, letaknya tetap dibawah seperti

semula. Sedangkan tanah bagian atas, sebelum dimasukkan dalam lubang dicampur dulu dengan 2 – 3 kaleng pupuk kandang/kompos ditambah 1,5 kg pupuk fosfat.

Dalam keadaan serupa ini bibit jeruk belum boleh ditanam. Setelah tanah turun kembali, hingga muka tanah diatas lubang sedikit lebih tinggi dari pada tanah disekelilingnya, barulah bibit pohon ditanam.

Penanaman

Saat tanam yang baik untuk menanam bibit jeruk adalah pada permulaan musim hujan. Sebelum bibit ditanam, tanah dalam lubang harus betul-betul basah dari atas sampai kebawah.

Bila bibit terletak dalam keranjang persemaian, keranjangnya harus dilepas terlebih dahulu, dan selain itu perakarannya juga harus diperiksa. Bibit yang akarnya berbelit-belit dan melingkar-lingkar jangan dipakai, sebab akan mengganggu pertumbuhan tanaman nantinya.

Atau kalau hendak dipakai juga, letak akar dibenarkan dan diluruskan terlebih dahulu arah pertumbuhannya. Bila ada akar yang panjangnya melebihi batas lubang akar, sebaiknya dipotong saja kelebihannya.

Janganlah menanam terlalu dalam, tapi jangan pula terlalu

dangkal. Lebih-lebih untuk bibit okulasi. Jangan sampai tanah melampaui atau menutupi batang okulasinya.

Untuk menghindari adanya rongga-rongga antar akar dan tanah, siramlah tanah dengan air sebanyak mungkin. adanya rongga dalam tanah akan mengakibatkan akar mengering. Setelah itu tanah dipadatkan dengan tangan.

Setelah selesai menanam, sekitar bibit tanaman diberi jerami kering guna melindungi tanah agar tidak kering oleh panas sinar matahari atau mengeras padat karena terkena siraman air hujan.

Lebih bagus lagi kalau jauh sebelumnya telah disiapkan bahan perlindungan yang terbuat dari bumbu dengan atap alang-alang, daun nipah atau kelapa.

Pemeliharaan

Tanaman belum menghasilkan

Langkah pemeliharaan yang perlu dilakukan adalah:

- pelebaran terumbuk, kegiatan ini dilakukan 2-3 kali setahun setelah penyiangan dan pemupukan. Kegiatan ini bertujuan untuk mencegah serangan jamur pada akar tanaman. Untuk jeruk yang ditanam pada areal pasang surut, pelebaran

terumbuk akan berfungsi sebagai penambahan bahan organik.

- Pembuatan parit drainase tambahan, kegiatan ini dilaksanakan pada tanaman berumur 2 tahun.
- Pengairan, karena tanaman jeruk banyak membutuhkan air maka pada kondisi kering penyiraman perlu dilakukan terutama menjelang tanaman berbunga sampai berbuah.
- Pemupukan pada tanaman jeruk yang belum berbuah dilakukan dua kali setahun yakni pada awal dan akhir musim hujan masing-masing setengah dosis yang ditentukan. Sedangkan pemberian pupuk kandang diberikan pada awal musim penghujan. Untuk tanaman yang telah berbuah dilakukan 3 kali setahun, yakni sebelum bunga muncul (2/5 bagian) pada saat pemasakan buah (1/5 bagian), dan sisanya (2/5 bagian) setelah panen. Tanaman jeruk juga memerlukan zat pengatur tumbuh yang diberikan sebelum tanaman berbunga hingga pentil buah mulai terbentuk. Zat

pengatur tumbuh yang dapat digunakan antara lain Atonik, Dekamon, dan Dharmasri.

- Penyiangan gulma dapat dilakukan sebulan sekali bersamaan dengan waktu pemangkasan, penjarangan, atau pemetikan buah yang tidak sehat

Tanaman menghasilkan

Tanaman jeruk mulai berbuah pada umur 3 tahun. Dalam masa ini pemeliharaan yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

- pemangkasan tunas air, cabang balik, cabang dan ranting yang kering atau lapuk
- penjarangan buah, sebaiknya buah disisakan dipohon hanya sebanyak 40%. Tujuan penjarangan adalah agar kita mendapatkan buah yang besar dan bermutu baik. Pelaksanaan dilakukan ketika buah masih pentil atau sekitar dua bulan setelah berbunga. Jumlah yang paling baik bagi pertumbuhan buah jeruk adalah 10 buah setiap dompol.
- Pembersihan pentil atau buah masak yang jatuh di bawah pohon, karena

dapat menjadi sumber hama dan penyakit.

Hama dan penyakit

Hama

Hama yang biasa menyerang tanaman jeruk adalah ulat penggerek daun, ulat bisul buah jeruk, berbagai jenis kutu yang menyerang daun, ranting, batang dan buah jeruk, serta lalat jeruk.

Akibat yang ditimbulkannya:

- rontoknya daun
- keringnya bagian yang terserang dan kemudian mati

Untuk mengatasinya:

Insektisida Azodrin, Novacron, untuk lalat jeruk, Folidot-E 605 untuk berbagai serangan hama kutu, dan Anthlo 33 EC, Azodrin 60 WSC, Sevin 85 untuk penyakit ulat bisul buah.

Penyakit

Penyakit yang umum menyerang jeruk adalah CVPD (citrus vein phloem degeneration), penyakit akar, embun tepung, antraks buah, dan busuk buah.

Gejala yang timbul adalah:

- klorosis, atau daun menjadi tebal dan kaku
- tanaman kerdil

- Rusaknya floem tulang daun

Pengendalian penyakit yang dilakukan adalah dengan penyemprotan insektisida dan akarisida seperti Dimecron 50 WC, Bayrusil, Diazinon, Sandoz 6538 atau Tamaron.

Tanaman yang sudah terserang penyakit harus di eradikasi, namun bila serangan masih ringan atau baru menyerang pengendalian dapat dilakukan dengan penginfusan tanaman menggunakan terramycin 21.6 SP dan Dithan M45-80WP.

Panen dan Pasca Panen

Panen

Cara panen dan waktu panen buah jeruk sangat menentukan kualitas buah yang dihasilkan.

Buah jeruk termasuk buah nonklimatrik yaitu buah yang tidak mengalami proses pematangan setelah dipanen.

Adapaun tanda-tanda buah jeruk yang mempunyai derajat kematangan cukup antara lain:

- kulit buah kekuning-kuningan (orange)
- Buah tidak terlampau keras jika dipegang
- Bagian bawah buah agak empuk.

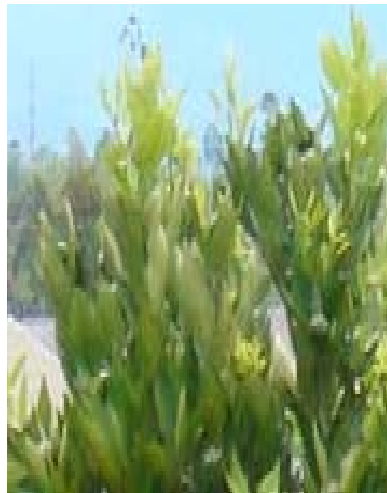
Cara pemanenan adalah dengan tangan atau gunting.

Bila menggunakan tangan buah dipegang kemudian diputar sedikit dan ditarik ke bawah sehingga lepas dari tangkainya.

Untuk buah yang terletak pada tangkai yang tinggi sebaiknya menggunakan tangga, dan tidak melakukan pemanjatan pohon karena dapat merusak pohon.

Waktu pemetikan yang baik adalah pada pukul 9 pagi atau pada sore hari.

Gambar 107 sampai 109 dibawah ini merupakan gambaran proses perubahan bentuk dan warna dari buah jeruk Berastagi dari kecil sampai jeruk siap untuk dipanen.



Gambar 107 Buah jeruk yang masih pentil



Gambar 108 Buah jeruk yang masih hijau



Gambar 109 buah jeruk siap panen

Pascapanen

Buah jeruk yang sudah dipetik dikumpulkan dalam keranjang yang berkapasitas tidak lebih 10 Kg, agar mudah dibawa pada waktu pemetikan.

Kemudian buah dapat dimasukkan ke dalam keranjang bambu berkapasitas 50-60Kg yang diberi alas daun pisang kering.

Sortasi dan Klasifikasi

Buah jeruk yang sudah dipetik dibersihkan terlebih dahulu sebelum dilakukan sortasi dan klasifikasi.

Setelah dicuci buah dikeringkan dengan menggunakan lap, kemudian buah yang baik dan sehat dipisahkan dari buah yang rusak atau berpenyakit.

Klasifikasi buah jeruk yang umum dilakukan adalah sebagai berikut:

- Kelas A: 6 buah per Kg, diameter buah rata-rata 7.6cm.
- Kelas AB : 8 buah per kg, diameter buah rata-rata 6.7cm
- Kelas C: 10 kg buah per kg, diameter buah rata-rata 5.9 cm
- Kelas D: 12-14 buah per kg, diameter buah rata-rata 5.8cm.

Sedangkan buah yang akan diekspor, kelas dan mutu klasifikasinya adalah sebagai berikut:

- kelas A: beratnya lebih besar atau sama dengan 151g/buah diameternya 7.1cm.
- kelas B: beratnya 101-150g/buah, diameter 6.1-7.0cm.

- kelas C: beratnya 51-100g/buah, diameter 5.1 - 6.0cm
- KelasD: beratnya lebih kecil atau sama dengan 100 g/buah, diameter 4.0 – 5.0cm.

Pengemasan

Sebelum buah jeruk dikemas terlebih dahulu dilakukan proses penguningan untuk memperoleh warna kuning yang seragam.

Proses penguningan dilakukan dengan menggunakan gas etilen atau asetilen.

Kemudian buah diberi lapisan lilin untuk memperpanjang umur kesegaran buah jeruk.

Dari hasil beberapa penelitian diketahui bahwa buah jeruk yang dilapisi lilin dapat memperpanjang kesegaran buah sekitar 18 hari, dengan susut berat maksimum 10%, sedangkan yang tidak dilapisi lilin hanya bertahan 5 hari. Selain itu daya simpan jeruk dapat diperpanjang jika ditaruh pada suhu ruang 18-32°C.

9.7.3. Teknik Budidaya mangga

a. Jenis mangga

Mangga Duren

Deskripsi

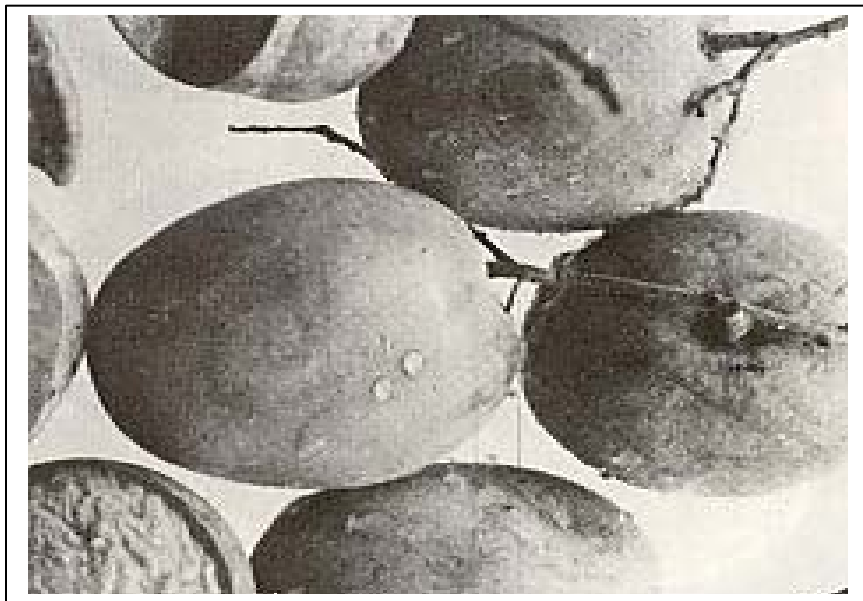
Nama duren pada mangga ini disebabkan oleh aroma buahnya yang mirip durian. Mangga ini dapat ditemukan di kebun koleksi mangga Cukurgondang, Pasuruan, Jawa Timur.

Buahnya berbentuk bulat. Kulit buahnya tipis dan berwarna hijau pada waktu masih muda, lalu berubah menjadi kuning kemerahan setelah buah matang.

Kelebihan mangga ini terletak pada daging buahnya yang tebal, kenyal, dan rasanya yang manis segar karena mengandung cukup banyak air.

Daging buahnya berwarna kuning jingga dan berserat.

Ukuran buahnya termasuk sedang, panjang antara 8 - 9 cm dan berat rata-rata 300 g/buah. Produksinya tergolong tinggi.



Gambar 110 Mangga Duren

Mangga arumanis

Deskripsi

Mangga ini merupakan salah satu varietas unggul yang telah dilepas oleh Menteri Pertanian yang berasal dari daerah Probolinggo, Jawa Timur.

Buahnya berbentuk jorong, berparuh sedikit, dan ujungnya meruncing.

Pangkal buah berwarna merah keunguan, sedangkan bagian lainnya berwarna hijau kebiruan.

Kulitnya tidak begitu tebal, berbintik-bintik kelenjar berwarna keputihan, dan ditutupi lapisan lilin.

Daging buahnya tebal, berwarna kuning, lunak, tak berserat, dan tidak begitu banyak mengandung air.

Rasanya manis segar, tetapi pada bagian ujungnya kadang terasa asam. Bijinya kecil, lonjong pipih, dan panjangnya antara 13-14 cm. Panjang buahnya dapat mencapai 15 cm dengan berat rata-rata per buah 450 g. Produktivitasnya cukup tinggi, dapat mencapai 54 kg/pohon.



Gambar 111 Mangga Arumanis

b. Manfaat Mangga

Sebagai buah meja atau sebagai minuman.

C. Syarat Tumbuh

Tanaman mangga termasuk tanaman dataran rendah.

Tanaman ini dapat tumbuh dan berkembang baik di daerah dengan ketinggian antara 0-300 m di atas permukaan laut.

Meskipun demikian, tanaman ini juga masih dapat tumbuh sampai ketinggian 1.300 m di atas permukaan laut.

Daerah dengan curah hujan antara 750-2.250 mm per tahun dan temperatur 24-27° C merupakan tempat tumbuh yang baik untuk tanaman buah ini.

Jenis tanah yang disukainya adalah tanah yang gembur, berdrainase baik, ber-pH antara 5,5-6, dan dengan kedalaman air tanah antara 50-150 cm.

d. Pedoman Teknis Budidaya

Perbanyakan tanaman

Umumnya, tanaman mangga diperbanyak dengan okulasi, walaupun dapat pula dengan sambung pucuk dan cangkok. Sebagai batang bawah digunakan semai mangga madu, cengkir (indramayu), dan bapang.

Penggunaan bibit dari biji tidak dibenarkan, kecuali untuk batang bawah.

Batang bawah yang tidak serasi (inkompatibel) berpengaruh kurang baik terhadap pertumbuhan dan pembuahan (produksi buah, bentuk buah, dan rasa daging buah) batang atas.

Pembuatan bibit (semaian dan okulasi) biasanya langsung dilakukan di kebun. Kemudian, dipindahkan ke polibag setelah tinggi tunas sekitar 20 cm.

Budi daya tanaman

- Bibit ditanam dalam lubang tanam berukuran 60 cm x 60 cm x 50 cm dengan jarak tanam 8-12 m.
- Setiap lubang diberi pupuk kandang yang telah jadi sebanyak 1-2 blek bekas minyak tanah atau 20 kg.
- Bibit okulasi ditanam di lahan setelah mencapai ketinggian lebih dari 75 cm.

Pemupukan

Pupuk buatan yang diberikan berupa campuran 200 kg urea, 500 kg TSP (667 kg SP-36), dan 150 kg KCl per hektar atau 200 g urea, 500 g TSP, dan 150 g KCl per tanaman.

Pemupukan dilakukan empat kali dengan selang tiga bulan. Dosisnya meningkat sesuai dengan umur tanaman.

Pemangkasan

Setelah mencapai tinggi 1 m, bibit dipangkas pada perbatasan bidang pertumbuhan agar dapat bercabang banyak.

Cabang ini dipelihara 2-3 tunas per cabang. Pemangkasan diulang setelah cabang baru mencapai panjang 1 m, demikian seterusnya hingga diperoleh susunan 1-3-9 cabang.

Pemeliharaan

Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama

Hama yang merusak adalah penggerek batang (*Cryptorrhynchus* sp) dan kumbang cicade (*Idiocerus niueosparus*).

Serangga hama pengisap *Idiocerus* sangat merusak bunga mangga hingga berguguran. Jumlah bunga betina rendah dengan pembuahan oleh tepung sari yang lemah.

Serangan serangga (wereng) menyebabkan produksi mangga rendah. Hama ini dapat diatasi dengan semprotan insektisida sistemik Tamaron 0,2%. Pemberian insektisida melalui infus lebih dianjurkan untuk menghindari pengaruh jelek

terhadap kumbang penyerbuknya.

Penyakit

Penyakit yang sering menyerang, terutama di daerah beriklim basah adalah penyakit blendok (*Ipodiplosis* sp.), mati pucuk (*Gloeosporium* sp.), dan penyakit pascapanen (*Botryodiplodia* sp) yang menyebabkan buah mangga cepat membusuk pada bagian pangkalnya.

Namun, penyakit ini juga dapat menyerang batang sambungan bibit mangga bila kondisi lingkungan tanaman lembap dan dingin.

Serangan *Diplodia* yang sangat merusak batang dapat diatasi dengan mengoleskan larutan Benlate 0,3% atau lisol 20-50% pada luka yang telah dibersihkan lebih dulu.

Panen dan Pasca Panen

Buah mangga dipanen setelah tua benar.

Cirinya adalah sebagai berikut:

- bagian pangkal buah telah membengkak rata
- warnanya mulai menguning.

Pemungutan buah yang belum tua benar menyebabkan rasanya agak asam dan kelat (mutu rendah).

Umur buah dipanen kira-kira 4-5 bulan (110-150 hari) sejak bunga mekar (anthesis).

Pemetikan harus hati-hati, tidak boleh jatuh, dan getahnya tidak boleh mengenai buah mangga tersebut.

Umumnya, tanaman mangga berbunga pada bulan Juli-Agustus. Buah matang dapat dipanen pada bulan September-Desember.

Buah harus dibersihkan dari kutu, jelaga, dan getah yang menempel.

9.7.4. Teknik Budidaya Pepaya

a. Manfaat

Selain untuk konsumsi buah segar, buah pepaya matang dapat diolah menjadi saus pepaya.

Buah yang setengah matang biasanya dibuat manisan, sedangkan buah muda disayur.

Daunnya yang masih muda serta bunganya dibuat urap (lalap masak) dan buntil.

Tanaman yang masih berdaun 3-5 helai dan buah muda dapat diambil getahnya untuk papain.

Papain digunakan untuk penyamak kulit serta melunakkan daging dan bahan kosmetik.

b. Jenis-jenis Pepaya

Pepaya Cibirong



Gambar 112 Pepaya Cibirong

Deskripsi

Warna kulit buah bagian ujung biasanya kuning, sedangkan bagian lainnya tetap hijau.

Pepaya cibinong memiliki ciri tersendiri, yaitu buah yang matang tampak pada warna kulit buahnya. Bentuk buahnya panjang dengan ukuran besar. Bobot setiap buah rata-rata 2,5 kg.

Pangkal buah kecil kemudian membesar di bagian tengah dan melancip di bagian ujungnya. Permukaan kulit buah agak halus tetapi tidak rata. Daging buah berwarna merah kekuningan.

Keistimewaan lainnya pepaya ini ialah rasanya manis segar, teksturnya keras, dan tahan selama pengangkutan

Pepaya Bangkok

Deskripsi

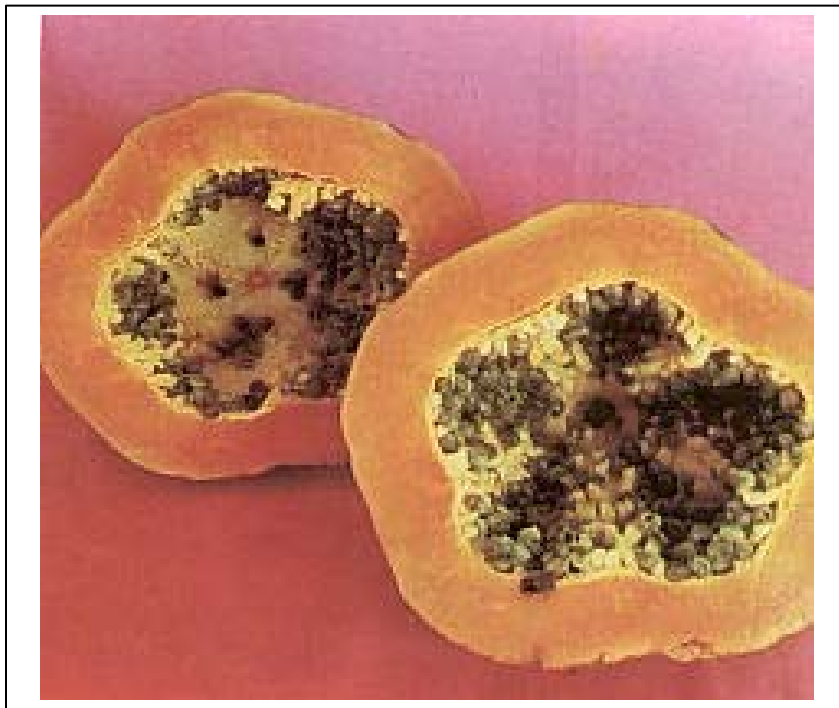
Pepaya bangkok bukan tanaman asli Indonesia. Jenis pepaya ini didatangkan dari Thailand sekitar tahun 70-an.

Pepaya bangkok diunggulkan karena ukurannya paling besar dibanding jenis pepaya lainnya. Beratnya dapat mencapai 3,5 kg per buahnya.

Selain ukuran, keunggulan lainnya ialah rasa dan ketahanan buah.

Daging buahnya berwarna jingga kemerahan, rasanya manis segar dan teksturnya keras sehingga tahan dalam pengangkutan.

Rongga buahnya kecil sehingga dagingnya tebal. Permukaan kulit buah kasar dan tidak rata.



Gambar 113 Pepaya Bangkok

Pepaya Hawai

Deskripsi

Pepaya yang berasal dari Kepulauan Hawaii ini merupakan suatu jenis pepaya "solo".

Pepaya "solo" artinya pepaya yang habis dimakan hanya untuk satu orang.

Oleh karena itu, dapat dipastikan keistimewaan pepaya ini ialah ukurannya yang kecil.



Gambar 114 Pepaya hawai

Bobot buahnya hanya sekitar 0,5 kg. Bentuknya agak bulat atau bulat panjang.

Kulit buah yang telah matang berwarna kuning cerah.

Daging buahnya agak tebal, berwarna kuning, dan rasanya manis segar.

Pepaya jingga

Deskripsi

Daging buah pepaya ini berwarna merah jingga



Gambar 115 Pepaya jingga

Pepaya Mas

Deskripsi

Pepaya ini berwarna kuning keemasan



Gambar 116 Pepaya Mas

c. Syarat Tumbuh

Tanaman pepaya dapat tumbuh di dataran rendah hingga ketinggian 1.000 m dpl.

Tanaman ini lebih senang tumbuh di lokasi yang banyak hujan (cukup tersedia air), curah hujan 1000-2000 mm per tahun dan merata sepanjang tahun.

Tanaman ini lebih senang tumbuh di lokasi yang banyak hujan (cukup tersedia air), curah hujan 1000-2000 mm per tahun dan merata sepanjang tahun.

Di daerah yang beriklim kering, musim hujannya 2-5 bulan, dan musim kemarau 6-8 bulan, tanaman pepaya masih mampu berbuah, asalkan kedalaman air tanahnya 50-150 cm.

Tanah yang subur dengan porositas baik, mengandung kapur, dan ber-pH 6-7 paling disenangi oleh tanaman pepaya.

Tanaman pepaya lebih menyukai daerah terbuka (tidak ternaungi) dan tidak tergenang air. Tanah yang berdrainase tidak baik menyebabkan tanaman mudah terserang penyakit akar.

d. Pedoman Budidaya

1. Perbanyak tanaman

Pepaya hanya diperbanyak dengan bijinya yang berwarna hitam. Biji yang berwarna putih dibuang karena bersifat abortus, yakni tidak mempunyai embrio dan mati sejak buah pentil. Biji diambil dari buah pepaya sempurna yang telah matang pohon.

Untuk menghasilkan tanaman sempurna sebanyak banyaknya maka biji yang akan dibiakkan diambil dari bagian ujung buah pepaya yang telah matang pohon.

Biji-biji dari bagian ujung buah akan menghasilkan tanaman sempurna antara 70-80%, sedangkan bagian pangkal

menghasilkan tanaman sempurna antara 50-65%.

2. Persemaian

Biji disemaikan dulu atau ditanam langsung. Budi daya tanaman

Pepaya ditanam dari biji terpilih. Biji disemai di polibag kecil dan ditanam di kebun setelah berumur tiga bulan.

Seleksi dilakukan saat tanaman mulai berbunga. Dalam seleksi ini dipilih tanaman yang hanya berbunga sempurna. Seleksi ini dapat dilakukan di kebun atau saat di pot.

3. Penanaman

Lubang tanam dibuat berukuran 60 cm x 60 cm x 40 cm, kemudian diisi pupuk kandang yang telah matang sebanyak 20 kg/lubang. Jarak tanam dibuat 3 m x 3 m atau 13,5 m x 2 m.

Umumnya, tanaman mulai berbunga setelah berumur tiga bulan. Bunga sempurna muncul setelah bunga ke-4.

Cara penanaman lain yang biasa dilakukan petani adalah menanam biji pepaya langsung ke dalam lubang tanam, tiap lubang ditanam 3-5 biji.

Setelah bibit berumur sekitar tiga bulan, biasanya bunga jantan mulai tumbuh.

Setelah itu, dilakukan seleksi, yaitu membuang tanaman berbunga jantan. Tiap lubang disisakan satu bibit yang tumbuh kekar, sehat, dan berbunga sempurna. Bunga sempurna (dalam satu bunga ada putik dan benang sari fertill) -biasanya baru muncul setelah bunga ke-4.

Bibit yang tidak terpilih dibuang atau dipindahkan untuk sulaman pada lubang lain yang bijinya tidak tumbuh.

Pemindahan bibit harus hati hati, disertai tanah yang membungkus akar bibit. Kerusakan akar bibit mengakibatkan tanaman layu/mati.

4. Pemeliharaan

Pemupukan

Pupuk buatan yang diberikan berupa NPK sebanyak 25---200 g per tanaman, tergantung umurnya: Dosis pemupukan mulai dari 25 g, kemudian meningkat dengan interval 25 g per tanaman.

Pupuk diberikan 3-4 bulan sekali. Tanaman mulai berbunga terus-menerus (tidak musiman), tetapi perlu pemberian air sekurang-kurangnya seminggu sekali bila kekeringan (musim kemarau).

Pengendalian gulma

Perawatan selanjutnya, membersihkan gulma/alang-alang.

Pembersihan kebun dengan cangkul atau traktor harus hati-hati, jangan sampai merusak akar.

Hama dan Penyakit

Hama

Hama yang sering menyerang tanaman pepaya pada musim kemarau adalah *tungau merah* *Tetranychus kansawai* dan *kutu daun yang berwarna kuning* *Myzus persicae*.

Kutu daun inilah yang menjadi vektor dan penyebar virus keriting (mosaik) yang ditakuti petani pepaya karena sukar diberantas.

Penyakit

Penyakit yang biasa menyerang tanaman pada kondisi lembap dan suhu malam dingin adalah bercak buah *Colletotrichum gloeosporioides* dan penyakit busuk akar *Phytophthora palmivora*.

Selain itu, penyakit lain yang sering menyerang tanaman pepaya adalah layu bakteri *Bacterium papayae*.

Tanaman yang terserang bakteri layu akan menunjukkan gejala layu mendadak, tanpa ditandai

dengan menguningnya daun. Buah yang masih muda tampak pucat dan getahnya encer sekali. Biasanya, buah yang masih muda berguguran. Penyakit busuk akar dan layu dapat dicegah dengan drainase kebun yang baik. Hama tungau merah dan kutu daun dapat diatasi dengan menyemprotkan Kelthane 0,2%.

9.7.5. Teknik Budidaya Pisang

a. Pendahuluan

Salah satu buah yang digemari oleh sebagian besar penduduk dunia adalah pisang (*Musa Paradisiaca* L).

Buah ini digemari karena memiliki rasa yang enak, kandungan gizinya tinggi, mudah didapat, dan harganya relatif murah.

Indonesia mempunyai prospek yang baik untuk pengembangan komoditas pisang karena iklimnya cocok untuk tanaman pisang, ketersediaan lahan, dan tenaga kerja yang melimpah.

b. Jenis-jenis Pisang

Pisang Ambon Lumut

Deskripsi

Pisang yang berasal dari Temanggung, Jawa Tengah ini warna kulit buahnya tetap hijau walaupun sudah matang.



Gambar 117 Pisang ambon lumut

Produksi buahnya tergolong tinggi. Setiap pohon dapat menghasilkan 7-10 sisir dengan jumlah buah 140-200.

Panjang buah 20-23 cm dengan diameter 4-5 cm. Bentuk buah memanjang dengan pangkal buah membengkok.

Kulit buahnya tipis. Daging buah berwarna putih kekuningan dengan rasa manis dan pulen.

Pisang ini termasuk genjah karena biarpun umurnya baru setahun, sudah mampu menghasilkan buah.

Pisang kapok Kuning

Deskripsi

Pisang yang berasal dari Temanggung, Jawa Tengah ini warna kulit buahnya tetap hijau walaupun sudah matang.



Gambar 118 Pisang Kapok kuning

Produksi buahnya tergolong tinggi. Setiap pohon dapat menghasilkan 7-10 sisir dengan jumlah buah 140-200.

Panjang buah 20-23 cm dengan diameter 4-5 cm. Bentuk buah memanjang dengan pangkal buah membengkok. Kulit buahnya tipis.

Daging buah berwarna putih kekuningan dengan rasa manis dan pulen.

Pisang ini termasuk genjah karena biarpun umurnya baru setahun, sudah mampu menghasilkan buah.

Pisang Ambon Kuning

Deskripsi

Pisang ini berkulit kuning keputihan. Keunggulannya terletak pada rasa buah yang manis dan beraroma harum. Tanaman ini pertama kali dikembangkan di daerah Malang, Jawa Timur.

Panjang buahnya antara 15-20 cm. Satu pohon dapat menghasilkan 7-10 sisir dengan jumlah buah 100-150.

Bentuk buah melengkung dengan pangkal meruncing. Daging buah berwarna putih kekuningan.

Umumnya buah pisang ini tidak mengandung biji.



Gambar 119 Pisang Ambon Kuning

Pisang Barangan Merah

Deskripsi

Pisang ini juga berasal dari Medan. Sifatnya lebih baik dibanding barangan kuning. Buahnya diunggulkan karena memiliki rasa sangat manis, beraroma harum, dan tidak berbiji.

Disebut barangan merah karena daging buahnya berwarna kuning kemerahan.

Produksi dan ukuran buahnya tidak berbeda dengan pisang barangan kuning.

Bentuk buah melengkung dengan ujung meruncing. Kulit buah tebal berwarna kuning kemerahan berbintik coklat.

Pisang Nangka

Deskripsi

Pisang ini kulit buahnya tetap berwarna hijau walaupun sudah matang.

Kulit buah ini agak tebal. Buahnya berukuran besar, panjangnya dapat mencapai 28 cm. Bentuk buah melengkung.



Gambar 120 Pisang Nangka

Walaupun berukuran agak besar, pisang yang berasal dari Malang, Jawa Timur, ini hanya berbobot 150-180 g per buah.

Daging buah berwarna kuning kemerahan dengan rasa manis sedikit asam dan aroma harum.

Pisang Raja Bulu

Deskripsi

Pisang ini merupakan salah satu jenis pisang raja yang ukurannya sedang dan gemuk. Bentuk

buahnya melengkung dengan pangkal buah agak bulat. Kulitnya tebal berwarna kuning berbintik cokelat.



Gambar 121 Pisang Raja Bulu

Daging buahnya sangat manis, berwarna kuning kemerahan, bertekstur lunak, dan tidak berbiji. Panjang buah antara 12-18 cm dengan bobot rata-rata 110-120 g. Setiap pohon biasanya dapat menghasilkan rata-rata sekitar 90 buah.

c. Manfaat

Buahnya merupakan produk utama pisang. Pisang dimanfaatkan baik dalam keadaan mentah, maupun dimasak, atau diolah menurut cara-cara tertentu. Pisang dapat diproses menjadi tepung, kripik, 'puree', bir (Afrika), cuka, atau didehidrasi.

Daun pisang digunakan untuk menggosok lantai, sebagai alas 'kastrol' tempat membuat nasi 'liwet', dan sebagai pembungkus berbagai makanan.

Serat untuk membuat kain dapat diperoleh dari batang semunya.

Bagian-bagian vegetatif beserta buah-buah yang tidak dimanfaatkan digunakan sebagai pakan ternak; bagian-bagian vegetatif itu khusus dimanfaatkan jika pakan ternak dan air sulit diperoleh (batang semu itu banyak mengandung air).

Tanaman pisang (atau daun dan buahnya) juga memegang peranan dalam upacara-upacara adat, misalnya di Indonesia, untuk upacara pernikahan, ketika mendirikan rumah, dan upacara keagamaan setempat.

Dalam pengobatan, daun pisang yang masih tergulung digunakan sebagai obat sakit dada dan sebagai tapal dingin untuk kulit yang bengkak atau lecet.

Air yang keluar dari pangkal batang yang ditusuk digunakan untuk disuntikkan ke dalam saluran kencing untuk mengobati penyakit raja singa, disentri, dan diare; air ini juga digunakan untuk menyetop rontoknya rambut dan merangsang pertumbuhan rambut. Cairan yang keluar dari akar bersifat anti-demam dan memiliki daya pemulihan kembali.

Dalam bentuk tepung, pisang digunakan dalam kasus anemia dan casa letih pada umumnya, serta untuk yang kekurangan gizi.

Buah yang belum matang merupakan sebagian dari diet bagi orang yang menderita penyakit batuk darah (haemoptysis) dan kencing manis.

Dalam keadaan kering, pisang bersifat antisariawan usus. Buah yang matang sempurna merupakan makanan mewah jika dimakan pagi-pagi sekali.

Tepung yang dibuat dari pisang digunakan untuk gangguan pencernaan yang disertai perut kembung dan kelebihan asam

d. Syarat Tumbuh

Dengan pertumbuhannya yang sangat cepat dan terus-menerus, yang akan mengakibatkan hasil yang tinggi, pisang memerlukan tempat tumbuh di iklim tropik yang hangat dan lembap.

Walaupun begitu, pisang ini sangat menarik sehingga orang menanamnya juga persis di batas daerah ekologi, yang di tempat itu kecepatan tumbuh rata-ratanya hanya dapat mendukung hasil yang minim saja.

Suhu merupakan faktor utama untuk pertumbuhan.

Di sentra-sentra produksi utamanya suhu udara tidak pernah turun sampai di bawah 15°C dengan jangka - waktu yang cukup lama; suhu optimum untuk pertumbuhannya adalah sekitar 27°C, dan suhu maksimumnya 38°C.

Kebanyakan pisang tumbuh baik di lahan terbuka, tetapi kelebihan penyinaran akan menyebabkan terbakar-matahati (*sunburn*).

Dalam keadaan cuaca berawan atau di bawah naungan ringan, daur pertumbuhannya sedikit panjang dan tandannya lebih kecil.

Pisang sangat sensitif terhadap angin kencang, yang akan merobek-robek daunnya, menyebabkan distorsi tajuk dan dapat merobohkan pohonnya.

Diperlukan pasokan air yang ajek; untuk pertumbuhan optimalnya curah hujan hendaknya 200-220 mm, dan kelembapan tanahnya jangan kurang dari 60-70% dari kapasitas lapangan, jadi sebagian besar lahan memerlukan pengairan tambahan.

Tanah yang paling baik untuk pertumbuhan pisang adalah tanah liat yang dalam dan gembur, yang memiliki pengeringan dan aerasi yang baik.

Kesuburan yang tinggi akan sangat menguntungkan dan kandungan bahan organiknya. hendaknya 3% atau lebih. Tanaman pisang toleran terhadap pH 4,5-7,5.

e. Pedoman Budidaya

Bibit

1. Bibit dari bonggol (bit)

2. Bibit dari anakan :

- Tunas rebung : belum berdaun, tinggi 20-40 cm
- Anakan muda : tunas daun telah keluar tetapi masih menggulung, tinggi 41-100 cm
- Anakan sedang : tinggi 101-150 cm
- Anakan dewasa : daun mekar lebih dari dua helai, tinggi 151-175 cm

3. Bibit dari kultur jaringan

Untuk mendapatkan hasil yang optimal, sebaiknya pisang ditanam di dataran rendah, dengan ketinggian kurang dari 1.000 m dpl. Iklim yang cocok adalah iklim basah dengan curah hujan merata sepanjang tahun, maka pisang memberikan hasil yang baik pada musim hujan dan kurang baik pada musim kemarau.

Tanah yang cocok adalah tanah yang subur, tanah liat yang mengandung kapur atau tanah alluvial dengan pH antara 4,5-7,5.

Selain itu jenis pisang juga mempengaruhi keberhasilan penanaman pisang.

1. Pembibitan

Pisang umumnya diperbanyak dengan anakan. Anakan yang berdaun pedang-lah yang lebih disenangi petani, sebab pohon pisang yang berasal dari anakan demikian akan menghasilkan tandan yang lebih besar pada panen pertamanya (tanaman induk).

Bonggol atau potongan bonggol juga digunakan sebagai bahan perbanyakan. Bonggol ini biasanya dibelah dua dan direndam dalam air panas (52° C) atau dalam larutan pestisida untuk membunuh nematoda dan penggerek sebelum ditanamkan.

Kini telah dikembangkan kultur jaringan untuk perbanyakan secara cepat, melalui ujung pucuk yang bebas-penyakit.

Cara ini telah dilaksanakan dalam skala komersial, tetapi adanya mutasi yang tidak dikehendaki menimbulkan kekhawatiran.

Rekayasa bioteknologi pisang dengan kultur jaringan mempunyai keunggulan sebagai berikut:

- Bibit pisang bebas dari infeksi penyakit seperti virus dan nematoda sehingga secara ekonomi lebih menguntungkan
- Persentase hidup tanaman relatif tinggi (95%).

- Umur berbuah lebih cepat 3-4 bulan dibandingkan dengan cara lain
- Tanaman lebih seragam dan sesuai dengan sifat induknya
- Waktu panen serentak sehingga memudahkan pemasaran

-

2. Penyiapan lahan

Lahan untuk tanaman pisang harus disiapkan dengan baik agar dapat menjadi media pertumbuhan yang subur.

Pekerjaan pengolahan lahan untuk tanaman pisang tersebut antara lain:

- Pembajakan tanah, untuk membongkar tanah dengan kedalaman kurang lebih 70cm agar menjadi media yang baik untuk perakaran tanaman
- Penggaruan, yakni penghancuran bongkahan-bongkahan tanah dan meratakan tanah. Penggaruan dilakukan setelah pemotongan dan pembalikan tanah.

Penggalian lubang tanam, umumnya lubang tanam pisang berukuran 60cm X 60cm X 60cm.

3. Penanaman

Penanaman pada umumnya dilakukan pada awal musim hujan.

Kebutuhan bibit pisang untuk luas penanaman satu hektar tergantung pada jarak tanamnya. Untuk jarak tanam 6mX6m dibutuhkan 1.700 bibit, jika jarak tanam 5m x 5m dibutuhkan 2.000 bibit, sedangkan jarak tanam 4m x 4m dibutuhkan 2.500 bibit.

Bahan perbanyakan biasanya ditanamkan sedalam 30 cm.

Pisang dapat dijadikan tanaman utama atau tanaman pencampur pada sistem tumpang sari. Pisang biasanya ditanam sebagai tanaman perawat (nurse drop) untuk tanaman muda coklat, kopi, lada, dan sebagainya. Juga dapat digunakan sebagai tanaman sela pada perkebunan karet atau kelapa sawit yang baru dibangun, atau ditanam di bawah pohon-pohon kelapa yang telah dewasa.

Jika ditanam sebagai tanaman utama, pisang biasanya ditumpangsarikan dengan tanaman semusim.

3. Pemeliharaan

Penyiangan

Penyiangan berulang-ulang diperlukan sampai pohon-pohon

pisang dapat menaungi dan menekan gulma.

Gulma diberantas dengan cara-cara mekanik (dibabat, dibajak, - dan sebagainya) atau dengan tangan: Herbisida pratumbuh cukup efektif, dan jika tanaman telah mencapai tinggi 1,5 m atau lebih, dapat digunakan herbisida kontak.

Pemupukan

Pisang memerlukan sejumlah besar hara. Di pekarangan pemakaian pupuk kandang dan kompos dianjurkan, yang dikombinasikan dengan 0,25 kg urea dan kalium nitrat (muriate of potash) setiap tiga bulan untuk masing-masing rumpun.

Pengairan

Pengairan diperlukan di areal yang memiliki musim kemarau panjang, tetapi juga jika curah hujannya kurang dari 200-220 mm bulan. Air dapat dialirkan melalui parit atau disemprotkan; kini pengairan-tetes (*drip irrigation*) telah banyak diterima. Selama putaran pemangkasan ringan, daun-daun yang layu dipotong agar diperoleh mulsa dan untuk menghindari sumber infeksi melalui penyakit-penyakit daun.

Penurunan anakan

Di perkebunan skala komersial beberapa tindakan lain dilakukan untuk mempertahankan produktivitas yang tinggi dan

untuk menjamin buah berkualitas baik untuk pasatan (ekspor).

Tindakan-tindakan itu mencakup pembuangan anakan, pembuangan tunggui-tunggul, pemotongan jantung pisang, dan pengurangan tandan buah.

Setiap 6-12 minggu tanaman pisang dibuang anaknya, hanya ditinggalkan satu tanaman induk (yang sedang berbuah), satu batang anakan (yang tertua), dan dalam hal tanaman-sirung (ratoons), satu tanaman cucu.

Pada kepadatan yang rendah, setiap rumpun dapat berisi 2 batang induk berikut 2 anaknya.

Jadi, untuk menghindari berjejalnya batang, dan untuk mengatur panen yang berurutan dalam setiap rumpun, satu anakan disisakan pada satu pohon induk setiap 6-10 bulan (atau lebih untuk daerah beriklim sejuk) untuk menghasilkan tandan berikutnya. Hanya anakan yang sehat dan tertancap dalam yang boleh disisakan.

Penyangga atau tali dapat memberikan dukungan tambahan bagi tanaman yang berisi tandan buah; topangan ini akan menghindarkan tanarnan dari patahnya batang karena keberatan oleh tandan.

Jantung pisang hendaknya segera dibuang setelah 2 sisir terakhir dari tandan itu muncul.

Pada waktu yang bersamaan, satu atau dua sisir terakhir mungkin perlu dibuang untuk meningkatkan panjangnya masing-masing buah pisang yang tersisa, dan tandan itu mungkin perlu dikarungi.

Karung itu dapat berupa kantung plastik yang telah diberi insektisida, maksudnya untuk menghindari kerusakan oleh serangga, burung, debu, dan sebagainya, dan untuk menaikkan suhu tandan, memajukan pertumbuhan buah, terutama untuk daerah beriklim dingin.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Penyakit

1. Sigatoka kuning atau bercak daun merupakan salah satu penyakit yang paling berbahaya. Penyakit ini disebabkan oleh *Mycosphaerella musicola* (tahap konidiumnya disebut *Cercospora musae*) yang endemik untuk Asia Tenggara, dan hanya dijumpai pada pisang.

Bercak daun ini menyebabkan kematian dini sejumlah besar daun pisang, menyebabkan tandan buah mengecil dengan sedikit sisiran, dan individu buah pisang yang kurang penuh.

2. Penyakit layu *Fusarium* atau penyakit Panama disebabkan , oleh *Fusarium oxysporum f. cubense*.

Penyakit ini berupa jamur tanah yang meriyerang akar kultivar-kultivar pisang yang rentan, dan menyumbat sistem pembuluh, sehingga tanaman akan layu.

Satu-satunya cara pemberantasan ialah penghancuran fisik atau kimiawi (herbisida) pada tanaman yang terserang dan tetangga-tetangganya; lahan hendaknya dikosongkan dan dipagari, serta dikucilkan dari penanaman dan aliran pengairan.

Penyakit layu bakteri atau penyakit Moko

Penyakit ini disebabkan oleh *Pseudomonas solanacearum*, dan dapat membunuh pohon pisang yang terserang hanya dalam jangka waktu satu-dua minggu.

Bakteri ini dapat ditularkan secara mekanik, tetapi biovar 1-SFS adalah galur yang ditularkan oleh serangga, dan dianggap sebagai galur yang paling berbahaya.

Pengendaliannya mencakup desinfeksi semua peralatan yang digunakan dalam berbagai pengolahan pertanian dan penghancuran tanaman yang terserang, beserta tetangga-tetangganya.

Fumigasi dan pengkarantinaan lahan yang terserang sangat dianjurkan. Penyakit ini umum, di belahan bumi barat; di Asia Tenggara hanya ada di Filipina (Mindanao).

Penyakit-penyakit virus mencakup penyakit pucuk menjurai (bunchy top), mosaik, dan mosaik braktea. Penyakit pucuk menjurai dan penyakit mosaik ditularkan oleh afid [afid pisang, (*Pentalonia nigronervosa*), menyebabkan pucuk pisang menjurai; afid jagung (*Rhopalosiphum maidis*), dan afid kapas (*Aphis gossypii*), kesemuanya itu adalah vektor-vektor untuk penyakit mosaik]. Pemberantasan penyakit-penyakit ini mencakup tindakan karantina, pemeriksaan secara teratur dan penghancuran tanaman yang terserang, penggunaan bahan perbanyakan yang bebas virus, pembuangan inang alternatifnya, dan pemberantasan vektor-vektornya.

Hama

Serangga hama yang paling berbahaya adalah kumbang penggerek pisang (*Cosmopolitis sordidus*).

Hama ini berasal dari Asia Tenggara, tetapi telah tersebar ke semua areal penanaman pisang. Yang paling merusak adalah larvanya: larva-larva itu menggerek bonggol dan menjadi pupa di lorong-lorong yang dibuatnya. Sebagian besar

jaringan bonggol akan rusak, akibatnya akan menurunkan kemampuan pengambilan air dan hara, juga kemampuan tertancapnya tanaman. Serangga dewasanya meletakkan telur pada jaringan-jaringan bonggol atau di sekitarnya.

Langkah pemberantasannya mencakup pencacahan bonggol dan batang semu agar pembusukan berlangsung lebih cepat, menjerat dan menangkap serangga-serangga dewasa, menggunakan bahan perbanyakan yang tidak terserang, merusak tempat berlindung dan tempat makan serangga dewasa dengan cara menjaga kebersihan lahan di sekitar tanaman, dan menggunakan insektisida. Dua macam 'thrips' menyerang tanaman pisang. 'Thrips' bunga, "thrips florum, berukuran kecil, dapat memasuki buah yang sedang berkembang ketika brakteanya masih ada.

Serangga ini bertelur di situ dan memakan buah-buah yang muda, menyebabkan buah berkulit kasar dan kadang-kadang menjadi pecah-pecah. 'Thrips' merah karat (*Chaetanaphothrips signipennis*) memakan bagian-bagian tempat perlekatan buah pisang pada tandannya, menimbulkan warna kemerah-merahan.

Pemberantasan hama ini dilakukan dengan insektisida atau pembungkusan tandan;

membantu koloni semut berada di sekitar tempat itu juga dapat bermanfaat.

Nematoda pelubang (*Radopholus similis*) adalah jenis nematoda yang paling merusak. Bercak-bercak atau bintik bintik hitam pada akar menunjukkan adanya serangan yang kemudian diikuti oleh infeksi jamur.

Tanaman yang terserang hebat hanya tinggal berupa batang berakar busuk, yang mudah roboh jika telah terbentuk tandan buah. Langkah-langkah pemberantasannya mencakup pembuangan tanaman yang terserang,

4. Panen dan Pasca Panen

Panen

Buah pisang dipanen ketika masih mentah. Pemetikan yang dilakukan pada tingkat kematangan yang tepat akan menghasilkan buah pisang yang prima.

Tanda-tanda buah pisang yang mempunyai tingkat kematangan cukup antara lain:

- Buah tampak berisi dan bagian tepi buah sudah tidak ada lagi
- Pada sisir buah bagian atas sudah ada yang matang sekitar 2-3buah
- Tangkai pada putik telah gugur

Tingkat kematangan diperkirakan dari adanya siku-siku pada individu buah; buah yang penampang melintangnya lebih bulat berarti lebih matang.

Sewaktu berat buah meningkat dengan cepat sejalan dengan menghilangnya siku-siku pada buah, buah pisang juga menjadi lebih rentan terhadap kerusakan selama pengangkutan, dan buah itu tidak dapat bertahan lama, karenanya harus dipetik lebih awal.

Untuk memanen pisang diperlukan 2 orang, si pemanen dan si pengumpul. Si pengumpul menyandang bantalan bahu untuk menahan jatuhnya tandan setelah si pemanen menusuk batang pisang dengan parang, sehingga bagian atas pohon beserta tandannya merunduk.

Diperlukan satu galah bambu untuk menopang tandan sampai menyentuh bantalan di bahu. Setelah tandan itu merendah dengan cara begitu, si pemanen memotong gagang tandan dengan menyisakan sebagian gagang yang masih berada pada tandan, yang digunakan sebagai pegangan.

Tandan-tandan itu kemudian diangkut dengan hati-hati ke ruangan pengepakan melalui sistem kabel atau dengan gerobak yang ditarik oleh traktor.

Penanganan pasca panen

- Pengumpulan

Pisang yang telah dipanen dikumpulkan ditempat yang terlindung sinar matahari. Daun pisang dapat digunakan sebagai alas agar buah tidak luka. Sebelum dilakukan sortasi, tandan pisang disisir dahulu dengan menggunakan pisau yang tajam agar tidak terjadi luka. Kemudian buah pisang dibersihkan dan disemprot dengan fungisida untuk mencegah timbulnya bahaya penyakit selama saat penyimpanan.

- Sortasi dan Klasifikasi

Sortasi dan Klasifikasi dilakukan menurut ukuran besar dan kecilnya buah, kerusakan atau cacat buah, derajat kematangan, bobot buah dan keseragaman warna.

- Pengemasan

Pengemasan bertujuan agar memudahkan pengangkutan dan melindungi buah dari kerusakan mekanis yang terjadi selama pengangkutan.

Hal yang perlu diperhatikan dalam pengemasan adalah kapasitas alat kemasan dan cara menyusun buah pisang dalam kemasan.

Untuk pengangkutan jarak dekat dapat menggunakan keranjang bambu dengan kapasitas 3-4

sisir . Ada pula pedagang yang menggunakan kotak kayu yang berisi 150 pisang per kotak.

buah pisang itu mencapai warna yang disenangi konsumen.

Pengemasan untuk ekspor memerlukan penamnganan yang lebih banyak dan cermat. Setelah dipetik buah harus dicuci bersih dan dicelupkan ke dalam larutan fungisida. Kemudian buah pisang disortasi dan ditimbang serta diberi perlakuan untuk mempertahankan kesegarannya. Pengemasan disesuaikan dengan alat transportasi yang digunakan. Kotak kemasan yang digunakan untuk perdagangan internasional mempunyai kapasitas 18.14 lb(40 lb) dan 12 Kg.

Daya simpan pisang mentah berkisar antara 21-30 hari pada suhu 13-15° C. Kalsium karbida (CaC₂) atau larutan etefon dapat digunakan untuk mematangkan buah tua-mentah.

Pada perlakuan kalsium karbida, buah pisang dikenai bahan ini selama 24-36 jam dalam sebuah wadah tertutup, sedangkan pada perlakuan etefon, pencelupan selama 5 menit sudah cukup efektif.

Pada pengusaha secara komersial besar-besaran digunakan gas etilena.

Pisang diperlakukan selama 24 jam dalam kamar tertutup yang berisi etilena dan suhunya dipertahankan 14-18°C. Setiap 24 jam sekali kamar dibuka untuk ventilasi sampai buah-

9.8. TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN HIAS

a. Pendahuluan

Kelompok tanaman hias merupakan salah satu bagian dari ilmu hortikultura. Tanaman hias dapat dibudidayakan didalam ruangan maupun di ruang terbuka.

b. Klasifikasi

Tanaman hias dapat diklasifikasikan berdasarkan *morfologi, siklus hidup, bentuk daun*, ataupun *karakteristik lainnya*.

1. Golongan Herba

Tanaman hias herba adalah tanaman yang batangnya tidak berkayu, pada umumnya jenis ini banyak digunakan untuk tanaman *indoor*.

Kelompok herba ini dapat dikelompokkan lagi, yaitu:

a. Siklus hidup

- a. *Annual*, tanaman hias annual (semusim) adalah tanaman hias yang siklus hidupnya kurang dari setahun.
- b. *Biannual*, yang termasuk kedalam kelompok ini adalah tanaman hias yang pertumbuhan vegetatifnya terjadi pada tahun pertama dan masa

reproduktifnya (berkembang biak) pada tahun berikutnya.

- c. *Perenial* (tahunan), yang termasuk kedalam kelompok ini adalah tanaman hias yang siklus hidupnya sangat panjang. Salah satu contoh tanaman hias kelompok ini adalah lidah mertua (*Sansevieria spp*).

B Berdasarkan fungsi

Kelompok tanaman hias herba dapat dibagi berdasarkan fungsinya yaitu:

- a. *Bedding Plant*, yaitu tanaman yang digunakan sebagai selimut (pelindung) tanaman lainnya. Tanaman ini berfungsi untuk melindungi tanaman lainnya terhadap fluktuasi suhu ekstrim, hal ini banyak dilakukan pada daerah sub-tropis. Contohnya adalah: *Petunia spp*, dan marigold (*Tagetes spp*).
- b. *Hanging plant* (tanaman gantung), tanaman yang penanamannya dalam pot gantung misalnya *geranium, pakis*.



Gambar 122. Tanaman yang diletakkan pada pot gantung

- c. *Houseplant* (*tanaman indoor atau tanaman rumah*) , adalah tanaman hias yang adaptif pada kondisi didalam ruangan. Mereka ditanam pada wadah tertentu, dan pada umumnya kelompok ini pertumbuhannya relatif lebih lambat. Kelompok ini dapat berupa tanaman berbunga atau tanaman hias daun. Misalnya adalah lidah mertua (*Sansevieria spp*) , rambung merah (*Ficus elastica*)



Gambar 123. Tanaman hias yang diletakkan dalam ruangan

2. Golongan Tanaman Hias Berkayu

Tanaman hias kelompok ini berbeda dalam ukuran dan pola pertumbuhannya.

Beberapa jenis dapat menggugurkan daunnya jika terjadi perubahan cuaca, yang disebut *deciduous*, dan kelompok kedua adalah tanaman yang tidak menggugurkan daunnya disebut *evergreen*.

Kelompok ini ada yang berbentuk *semak*, *menjalar*, ataupun *pohon*.

Tanaman berkayu dapat digabungkan penanamannya dengan kelompok herba akan tetapi jika menggabungkan keduanya perlu diperhatikan kebiasaan hidup masing masing jenis, warna, tekstur, luas kanopi, dan kemampuan adaptasinya.



Gambar 124 Penggabungan golongan tanaman berkayu dan herba dalam satu lanskap

c. Tanaman Indoor dan outdoor

Penanaman bunga dalam ruangan (indoor)

Beberapa jenis bunga dapat ditanam di dalam ruangan, asalkan seluruh kebutuhan pertumbuhannya terpenuhi.

Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Tanaman di dalam Ruangan

Kemampuan tanaman untuk hidup dalam ruangan tertutup, tergantung pada jenisnya. Pemilihan akan jenis tanaman yang akan dibudidayakan di dalam ruangan ini tergantung pada:

Efek individual

Ada beberapa orang lebih tertarik pada kaktus dibandingkan dengan mawar. Oleh karenanya penanaman dalam ruangan sangat

tergantung pada siapa penghuni ruangan tersebut.

Kondisi tempat tumbuh

Ruangan dapat juga digunakan untuk menanam tanaman hias. Akan tetapi keberhasilan pertanaman di dalam ruangan ini tergantung pada *kondisi ruangan* dan *jenis tanaman hiasnya*. Ruangan yang tidak cukup cahaya mataharinya tidak mencukupi syarat untuk tempat penanaman tanaman, kecuali diberi cahaya lampu selama 24 jam.

Akan tetapi ada beberapa jenis tanaman yang adaptif di dalam ruangan yang terbatas sinar mataharinya misalnya: lidah mertua (*Sansevieria trifascita*), rambung merah (*Ficus elastica*), dan sebagainya

Dekorasi

Tanaman juga dapat digunakan untuk menghias ruangan, yang pemilihan tanamannya tergantung pada besar kecilnya ruang, warna, dan tekstur bunga.

Karakteristik tanaman

Beberapa alasan pemilihan jenis tanaman tertentu yang digunakan sebagai tanaman *indoor* disebabkan oleh:

Daya pikatnya

Tanaman yang terpilih sebagai tanaman indoor adalah tanaman yang mempunyai *nilai estetika*.

Nilainya dapat terletak pada keindahan daun ataupun bunganya.

- *Penampilannya*

Pada umumnya orang jarang menggunakan satu jenis tanaman *indoor* sepanjang masa hidup tanaman tersebut, tanaman akan segera digantikan jika tanaman itu tua (tidak menarik). Beberapa jenis tanaman dapat berubah penampilannya pada waktu muda dan tua, tanaman yang indah hanya pada waktu muda, akan segera digantikan, jika tanaman tua.

Itu sebabnya tanaman indoor selalu diganti, berdasarkan bagaimana penampilannya dalam mendukung keindahan dekorasi ruangan.

- *Siklus hidup*

Beberapa jenis tanaman hanya menarik pada saat dia berbunga, dan menjadi tidak menarik pada saat pertumbuhan vegetatif. Sebaliknya ada beberapa jenis tanaman hias daunnya lebih menarik dibandingkan dengan bunganya.

- *Laju pertumbuhan*

Beberapa jenis tanaman laju pertumbuhannya relatif lebih cepat sedangkan jenis lainnya lebih lambat. Misalnya kelompok tanaman hias *annual* (tanaman semusim) pertumbuhan lebih

cepat dibandingkan dengan kelompok *palma*.

Penanaman di Luar Ruangan (outdoor)

Untuk tanaman outdoor jenis dan keindahannya sangat banyak, tergantung pada pilihan lanskapnya. *Lanskap* memiliki makna penggunaan tanaman outdoor yang berfungsi untuk menambah keindahan atau lainnya. Penanaman di luar ruangan dapat menggabungkan beberapa jenis tanaman, ataupun hanya satu jenis.

Tujuan dari pengaturan lanskap adalah;

- Peningkatan keindahan suatu areal
- Peningkatan nilai tanah dan bangunan
- Menggabungkan konsep alami pada bangunan
- Memberi kepuasan pada khalayak ramai
- Kontrol bagi pengendara dan pejalan kaki
- Memodifikasi lingkungan
- Tempat rekreasi
- Meningkatkan perlindungan terhadap sumberdaya alam
- Mengurangi polusi suara

d. Teknik Budidaya tanaman hias secara umum

a. Media tanam

Hampir semua tanaman hias memerlukan media yang gembur, pouros, subur, cukup mengandung, bahan organik, bebas dari hama, aerasi dan drainase yang baik.

Untuk menciptakan kondisi tersebut maka media tanam yang ideal adalah campuran bahan organik dan bahan anorganik.

Bahan organik dapat berupa cacahan pakis, kompos, humus, serutan kayu, arang sekam, cocopeat, dan sebagainya. Sedangkan bahan anorganik berupa tanah atau pasir.

Komposisi media yang digunakan untuk setiap nursery pasti berbeda-beda tergantung dari kondisi iklim setempat, campuran media tanam yang dapat digunakan diantaranya :

1. sekam bakar dan cacahan pakis dengan perbandingan 4 : 1 untuk pupuk bisa menggunakan dekastar atau osmokot atau bisa juga pupuk kandang yang telah di fermentasi.
2. sekam bakar, andam (kaliandra) dan pupuk kadang yang telah steril dengan perbandingan 1:1:1.

3. humus, pupuk kandang steril dan pasir malang yang telah diayak halus dengan perbandingan 5:5:2

Untuk menjaga kelembaban media dan mengatur drainase yang baik maka pertama-tama pot diisi terlebih dahulu dengan pecahan bata merah, pecahan genting, Styrofoam, dice coco (sabut kelapa yang dipotong dadu), sampai $\frac{1}{4}$ pot setelah itu baru media tanamnya diisi hingga penuh.

Untuk menjaga tanaman terhindar dari jamur, cendawan dan bakteri sebaiknya media harus dikukus setidaknya 1 jam

b. Teknik Budidaya Bunga Potong

Bunga potong adalah bunga yang dianfaatkan sebagai bahan rangkaian bunga untuk berbagai keperluan manusia.

Penggunaan bunga potong ini dimulai dari kelahiran, perkawinan sampai kematian, oleh karenanya bunga potong ini memiliki prospek yang cerah.

Banyak jenis bunga potong yang dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan seperti: krisan, mawar, anthurium, gladiol, dan lain-lain.

Prinsip budi daya bunga potong pada dasarnya meliputi:

- Penyiapan bibit
- Penyiapan lahan
- Penanaman
- Pemeliharaan
- Panen dan Pascapanen

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan

Beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam budidaya bunga potong ini adalah: aspek ekologi produksi, aspek teknik hortikultura, dan teknik budidaya.

Unsur ekologi

Unsur yang terpenting dari aspek ini adalah iklim (ketinggian tempat cahaya matahari, dan curah hujan), tanah (struktur dan pH tanah), air tanah (kedalaman air tanah). Aspek ini demikian penting terutama jika hendak menanam bibit jenis bunga impor.

Kendala yang dihadapi jika menanam bunga impor adalah kendala lingkungan. Akan tetapi kendala ini dapat diatasi dengan berbagai teknik hortikultura yang dilaksanakan secara intensif. Sebagai contoh keadaan tanah yang buruk dapat dimbangi dengan pemupukan,

pengapuran ataupun penambahan bahan organik.

c. Aspek teknik hortikultura

Aspek teknik hortikultura penting dalam hal perbaikan mutu bunga potong melalui perbanyakan vegetatif dan generatif. Cara perbanyakan vegetatif maupun generatif sangat perlu diperhatikan untuk pengadaan bibit unggul. Teknik perbanyakan dengan penyambungan dapat membantu memperbaiki pertumbuhan bunga terhadap kondisi lingkungan yang buruk dan dapat memperbaiki kemampuan berbunga.

Aspek penanaman

Aspek ini perlu diperhatikan menyangkut ketersediaan sumber daya lahan dan lingkungan yang dapat mendukung pertumbuhan bunga potong.

Kondisi suhu dan kesuburan tanah akan mempengaruhi jumlah populasi yang terdapat pada satu areal tertentu. Pada suhu tinggi misalnya maka dapat digunakan jarak tanam yang lebih rapat, begitu juga untuk tanah-tanah yang subur.

Pemangkasan batang maupun akar, pengendalian tanaman, dan pemaksaan berbunga dapat membantu mengatasi kendala ekologi yang kurang cocok.

Aspek teknik budidaya

Dalam memelihara tanaman dan teknik budidaya kadang-kadang ditemui permasalahan karena adanya perubahan kebiasaan masyarakat setempat dari bertanam secara tradisional ke modern. Umumnya cara bertani tradisional menghasilkan mutu bunga yang kurang baik dibandingkan dengan cara modern.

Pemberian paranet pada budidaya *Aglonema* memberikan hasil warna daun yang lebih menarik dibandingkan dengan tanpa paranet.

Peningkatan mutu bunga juga dapat dilakukan dengan pengaturan pembungaan (memperbesar ukuran bunga, memperlebat jumlah bunga, memperpanjang masa berbunga).

Memperbesar ukuran bunga dapat dilakukan dengan metode pemangkasan, yang hanya menyisakan beberapa kuntum bunga yang potensial bermutu tinggi.

Pascapanen

Mutu bunga potong bergantung pada penampilan dan daya tahan kesegarannya. Bunga dengan mutu prima mempunyai nilai jual lebih tinggi dibandingkan dengan bunga potong berkualitas rendah.

Untuk memertahankan mutu bunga dari panen sampai ke tangan konsumen perlu memperhatikan:

- Penyimpanan
- pengemasan
- pengangkutan

Penyimpanan

Cara penyimpanan bunga potong ditentukan berdasarkan jenis bunganya. Cara penyimpanannya antara lain dengan merendam tangkai bunga di dalam air, perlakuan kimia, dan dengan cara pendinginan.

Teknologi penyimpanan sederhana yang sering dilakukan petani adalah merendam tangkai bunga dalam air bersih, bunga krisan sering diberi perlakuan perendaman dengan *chrysal* sebanyak 5 g/air.

Bunga Gladiol sering diberi perlakuan 4 ppm GA 60 ppm, magnesium sulfat 40 ppm atau air suling agar bunga ini tetap awet.

Pengemasan

Pengemasan yang paling sederhana adalah dengan membungkus bunga dengan kertas koran. Salah satu bagian dibiarkan terbuka, kemudian dibungkus dengan kantong polietilen (PE) yang diberi lubang dan dikemas lagi dalam kantong tanpa lubang pada kelambaban

80%, metode ini sering digunakan petani Thailand dalam pengemasan bunga mawar.

Pengangkutan

Pengangkutan bunga potong menjadi perhatian khusus karena erat kaitannya dengan ketahanan bunga untuk tetap segar sampai ke tangan konsumen.

9.8.1. Teknik Budidaya Anggrek

a. Pendahuluan

Indonesia mempunyai lebih dari 4,000 jenis anggrek, tanaman ini hampir terdapat diseluruh kepulauan di Indonesia.

Anggrek dapat ditemukan mulai dataran rendah sampai ketinggian 3000 mdpl.

Kisaran suhu untuk hidup anggrek ini juga bervariasi mulai dari 8.7°C sampai 32°C.

Tanaman ini juga dapat ditemukan diberbagai tempat misalnya pada cabang pohon Tamarindus (asam jawa) pada pinggir jalan di kota besar besar seperti Jakarta, Bandung atau Bogor, atau dibawah tegakan hutan hujan tropis (misalnya *Aerides odorata* dan *Rhynchostylis retusa*).

Tanaman anggrek Dendrobium, Phalaenopsis, Oncidium, dan Vanda beserta kerabatnya serta tanaman anggrek jenis lain telah banyak diusahakan.

Tanaman anggrek merupakan salah satu kelompok tanaman hias yang mempunyai nilai ekonomi tinggi.

Banyaknya variasi bentuk dan warna bunga anggrek merupakan salah satu keunggulan dari bunga anggrek.

Hal ini sangat mendorong terciptanya varietas-varietas baru yang dapat dikembangkan dan dibudidayakan secara baik di Indonesia, karena kondisi iklim yang sesuai.

Pertumbuhan tanaman anggrek baik vegetatif maupun generatif tidak hanya ditentukan oleh faktor genetik. Namun lebih banyak ditentukan oleh faktor lingkungan seperti:

- Cahaya
- suhu
- kelembaban
- pemeliharaan tanaman seperti: penyiraman, pemupukan, media tumbuh, dan pengendalian hama dan penyakit.

Berdasarkan tipe pertumbuhan batangnya, maka anggrek dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu:

1. anggrek simpodial yaitu anggrek yang mempunyai pertumbuhan batang terbatas seperti: Dendrobium, Cattleya, dan Oncidium
2. anggrek tipe monopodial yaitu anggrek yang mempunyai pertumbuhan batang yang tidak terbatas seperti: Vanda dan kerabatnya.

Berdasarkan habitatnya tanaman anggrek dibagi dalam 2 golongan yaitu

1. Epifit, anggrek epifit adalah anggrek yang hidup menumpang pada batang pohon atau sejenisnya, namun tidak merugikan tanaman yang ditumpangnya dan membutuhkan naungan.
2. Terrestrial, anggrek terrestrial adalah anggrek yang hidup dan tumbuh di atas permukaan tanah dan membutuhkan cahaya matahari langsung.

b.Syarat Tumbuh

Intensitas cahaya

Intensitas cahaya yang dibutuhkan anggrek di dalam pertumbuhan dan perkembangannya sangat berbeda, tergantung pada jenis, ukuran dan umurnya.

Misalnya anggrek epifit membutuhkan intensitas cahaya matahari berkisar antara 1500–3000 fc.

Sedangkan anggrek terrestrial membutuhkan intensitas cahaya matahari 4000 – 5000 fc.

Suhu

Kebutuhan suhu pada tanaman anggrek sangat tergantung pada jenisnya. Anggrek yang tumbuh

di dataran rendah membutuhkan suhu siang berkisar 24–33°C dan suhu malam 21–27°C.

Sedangkan untuk anggrek yang tumbuh di dataran tinggi membutuhkan suhu siang berkisar antara 18– 27°C dan suhu malam berkisar antara 13–18°C.

Kelembaban

Pada umumnya anggrek membutuhkan kelembaban tinggi yaitu berkisar antara 60-80%. Pada malam hari kelembaban tidak terlalu tinggi karena dapat mengakibatkan busuk akar dan busuk tunas.

Kelembaban yang terlalu rendah pada siang hari dapat diatasi dengan cara pemberian semprotan kabut (mist) di sekitar tempat pertanaman.

c. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam budidaya anggrek

Aspek lingkungan

Secara alami anggrek (Famili *Orchidaceae*) hidup epifit pada pohon dan ranting-ranting tanaman lain, namun dalam pertumbuhannya anggrek dapat ditumbuhkan dalam pot yang diisi media tertentu. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, seperti faktor lingkungan, antara lain sinar matahari, kelembaban dan temperatur serta pemeliharaan seperti :

penyiraman serta pengendalian OPT.

Pada umumnya anggrek-anggrek yang dibudidayakan memerlukan temperatur $28 \pm 2^\circ$ C dengan temperatur minimum 15° C. Anggrek tanah pada umumnya lebih tahan panas dari pada anggrek pot. Tetapi temperatur yang tinggi dapat menyebabkan dehidrasi yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

Kelembaban nisbi (RH) yang diperlukan untuk anggrek berkisar antara 60–85%. Fungsi kelembaban yang tinggi bagi tanaman antara lain untuk menghindari penguapan yang terlalu tinggi. Pada malam hari kelembaban dijaga agar tidak terlalu tinggi, karena dapat mengakibatkan busuk akar pada tunas-tunas muda. Oleh karena itu diusahakan agar media dalam pot jangan terlampau basah. Sedangkan kelembaban yang sangat rendah pada siang hari dapat diatasi dengan cara pemberian semprotan kabut (*mist*) di sekitar tempat pertanaman dengan bantuan sprayer.

Berdasarkan pola pertumbuhannya, tanaman anggrek dibedakan menjadi dua tipe yaitu, simpodial dan monopodial. Anggrek tipe simpodial adalah anggrek yang tidak memiliki batang utama, bunga ke luar dari ujung batang dan berbunga kembali dari anak tanaman yang tumbuh. Kecuali

pada anggrek jenis *Dendrobium* sp. yang dapat mengeluarkan tangkai bunga baru di sisi-sisi batangnya. Contoh dari anggrek tipe simpodial antara lain : *Dendrobium* sp., *Cattleya* sp., *Oncidium* sp., dan *Cymbidium* sp. Anggrek tipe simpodial pada umumnya bersifat epifit.

Anggrek tipe monopodial adalah anggrek yang dicirikan oleh titik tumbuh yang terdapat di ujung batang, pertumbuhannya lurus ke atas pada satu batang. Bunga ke luar dari sisi batang di antara dua ketiak daun. Contoh anggrek tipe monopodial antara lain : *Vanda* sp., *Arachnis* sp., *Renanthera* sp., *Phalaenopsis* sp., dan *Aranthera* sp.

Habitat tanaman anggrek dibedakan menjadi 4 kelompok sebagai berikut :

- > Anggrek epifit, yaitu anggrek yang tumbuh menumpang pada pohon lain tanpa merugikan tanaman inangnya dan membutuhkan naungan dari cahaya matahari, misalnya *Cattleya* sp. memerlukan cahaya $\pm 40\%$, *Dendrobium* sp. 50–60%, *Phalaenopsis* sp. $\pm 30\%$, dan *Oncidium* sp. 60 – 75 %.
- > Anggrek terestrial, yaitu anggrek yang tumbuh di tanah dan membutuhkan cahaya matahari langsung, misalnya *Aranthera* sp.,

Renanthera sp., *Vanda* sp., dan *Arachnis* sp.

Tanaman anggrek terestrial membutuhkan cahaya matahari 70 – 100 %, dengan suhu siang berkisar antara 19 – 38°C, dan malam hari 18–21°C. Sedangkan untuk anggrek jenis *Vanda* sp. yang berdaun lebar memerlukan sedikit naungan.

- > Anggrek litofit, yaitu anggrek yang tumbuh pada batu-batuan, dan tahan terhadap cahaya matahari penuh, misalnya *Dendrobium phalaenopsis*.
- > Anggrek saprofit, yaitu anggrek yang tumbuh pada media yang mengandung humus atau daun-daun kering, serta membutuhkan sedikit cahaya matahari, misalnya *Goodyera* sp.

Persilangan Anggrek

Persilangan ditujukan untuk mendapatkan varietas baru dengan warna dan bentuk yang menarik, mahkota bunga kompak dan bertekstur tebal sehingga dapat tahan lama sebagai bunga potong, jumlah kuntum banyak dan tidak ada kuntum bunga yang gugur dini akibat kelainan genetis serta produksi bunga tinggi.

Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil yang diharapkan, sebaiknya dan seharusnya pedoman persilangan perlu dikuasai, antara lain :

- > Persilangan sebaiknya dilakukan pada pagi hari setelah penyiraman. Kuntum bunga dipilih yang masih segar atau setelah membuka penuh.
- > Sebagai induk betina dipilih yang mempunyai bunga yang kuat, tidak cepat layu atau gugur.
- > Mengetahui sifat-sifat kedua induk tanaman yang akan disilangkan, agar memberikan hasil yang diharapkan, misalnya sifat dominasi yang akan terlihat atau muncul pada turunannya seperti : warna, bentuk, dan lain-lain.
- > Bunga tidak terserang OPT terutama pada polen dan stigma.
- > Setiap mendapatkan varietas baru yang baik, sebaiknya didaftarkan pada “Royal Horticultural Society” di London, dengan mengisi formulir pendaftaran anggrek hibrida dengan beberapa persyaratan lainnya.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penyerbukan (polinasi) adalah sebagai berikut:

- > Sediakan sehelai kertas putih dan sebatang lidi kecil atau tusuk gigi atau sejenisnya yang bersih.
- > Cap polinia yang terdapat pada ujung column dibuka, dimana akan terlihat di dalamnya polinia yang berwarna kuning.
- > Ujung lidi/tusuk gigi dibasahi dengan cairan yang ada di dalam lubang putih atau dengan sedikit air.
- > Polinia diambil dengan hati-hati. Pegang kertas putih sebagai wadah di bawah bunga untuk menghindari bila polinia jatuh pada waktu diambil.
- > Polinia kemudian dimasukkan ke dalam stigma (kepala putik).
- > Beri label yang diikatkan pada tangkai kuntum (pedicel) bunga yang berisi catatan tentang tanggal penyerbukan dan nama bunga yang diambil polinianya.

Beberapa hari kemudian bunga yang telah diserbuki akan layu. Apabila penyerbukan berhasil,

dan bila tidak ada OPT, maka bakal buah tersebut akan terus berkembang menjadi buah.

Buah anggrek ada yang masak setelah tiga bulan sampai enam bulan atau lebih. Buah yang masak akan merekah dengan dicirikan adanya perubahan warna buah dari hijau menjadi hijau kekuning-kuningan.

Dalam memilih biji anggrek yang akan disemaikan dalam botol perlu diperhatikan sebagai berikut :

- > Biji yang berwarna keputih-putihan dan kosong adalah biji yang kurang baik.
- > Biji yang baik yaitu yang bulat penuh berisi, berwarna kuning atau kecoklat-coklatan

3. Perbanyakan Anggrek

Perbanyakan tanaman anggrek pada umumnya dilakukan melalui dua cara yaitu, konvensional dan dengan metoda kultur *in vitro*.

Perbanyakan tanaman yang dilakukan secara konvensional adalah sebagai berikut :

Perbanyakan vegetatif melalui beberapa cara seperti:

- Pemecahan/pemisahan rumpun seperti *Dendrobium* sp., *Oncidium* sp., *Cattleya* sp., dan *Cymbidium* sp.

- Pemotongan anak tanaman yang ke luar dari batang seperti *Dendrobium* sp.
- Pemotongan anak tanaman yang ke luar dari akar dan tangkai bunga seperti *Phalaenopsis* sp., yang selanjutnya ditanam ke media yang sama seperti pakis, mos serabut kelapa, arang, serutan kayu, disertai campuran pecahan genting atau batu bata.

Perbanyakan secara vegetatif ini akan menghasilkan anak tanaman yang mempunyai sifat genetik sama dengan induknya.

Namun perbanyakan konvensional secara vegetatif ini tidak praktis dan tidak menguntungkan untuk tanaman bunga potong, karena jumlah anakan yang diperoleh dengan cara-cara ini sangat terbatas.

Perbanyakan generatif yaitu dengan biji. Biji anggrek sangat kecil dan tidak mempunyai endosperm (cadangan makanan), sehingga perkecambahan di alam sangat sulit tanpa bantuan jamur yang bersimbiosis dengan biji tersebut.

Secara generatif, benih tanaman diperoleh melalui biji hasil

persilangan yang secara genetis biji-biji tersebut bersifat heterozigot. Sehingga benih-benih yang dihasilkan mempunyai sifat tidak mantap dan beragam.

Untuk menghasilkan bunga dalam jumlah banyak dan seragam diperlukan tanaman dalam jumlah banyak pula. Oleh karena itu peningkatan produksi bunga pada tanaman anggrek hanya dapat dicapai dengan usaha perbanyakan tanaman yang efisien.

Pada saat ini metode kultur in vitro merupakan salah satu cara yang mulai banyak digunakan dalam perbanyakan klon atau vegetatif tanaman anggrek.

Kultur *in vitro* pertama kali dicoba oleh Haberlandt pada tahun 1902, karena adanya sifat tanaman yang disebut totipotensi yang dicetuskan oleh kedua orang sarjana Jerman Schwann dan Schleiden pada tahun 1830.

Metode kultur *in vitro* yaitu menumbuhkan jaringan-jaringan vegetatif (seperti :

- akar
- daun
- batang
- mata tunas
- jaringan-jaringan generatif (seperti : ovule, embrio dan biji).

Jaringan ini kemudian ditumbuhkan pada media buatan berupa cairan atau padat secara aseptik (bebas mikroorganisme).

Dengan metode ini dapat diharapkan perbanyak tanaman dapat dilakukan secara cepat dan berjumlah banyak, serta sama dengan induknya.

Penanaman dan pemeliharaan

Persiapan Lahan

Tanaman anggrek dapat ditanam di sekitar rumah atau pekarangan atau di kebun yaitu di bawah pohon atau dengan naungan yang diberi paranet atau sejenisnya dengan pengaturan intensitas cahaya tertentu atau di lahan terbuka.

Oleh karena tanaman anggrek mempunyai potensi ekonomis yang tinggi, maka untuk jenis-jenis tertentu dapat ditanam di dalam rumah kaca (*green house*). Selain untuk melindungi tanaman dari gangguan alam, juga akan mengurangi intensitas serangan OPT.

Persiapan Media Tumbuh

Media tumbuh yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan, yaitu tidak lekas melapuk, tidak menjadi sumber penyakit, mempunyai aerasi baik, mampu mengikat air dan zat-zat hara secara baik, mudah didapat dalam jumlah yang diinginkan dan relatif murah harganya.

Sampai saat ini belum ada media yang memenuhi semua persyaratan untuk pertumbuhan tanaman anggrek.

Untuk pertumbuhan tanaman anggrek, kemasaman media (pH) yang baik berkisar antara 5–6. Media tumbuh sangat penting untuk pertumbuhan dan produksi bunga optimal, sehingga perlu adanya suatu usaha mencari media tumbuh yang sesuai.

Media tumbuh yang sering digunakan di Indonesia antara lain : moss, pakis, serutan kayu, potongan kayu, serabut kelapa, arang dan kulit pinus.

Pecahan batu bata banyak dipakai sebagai media dasar pot anggrek, karena dapat menyerap air lebih banyak bila dibandingkan dengan pecahan genting.

Media pecahan batu bata digunakan sebagai dasar pot, karena mempunyai kemampuan drainase dan aerasi yang baik.

Moss yang mengandung 2–3% unsur N sudah lama digunakan untuk medium tumbuh anggrek. Media moss mempunyai daya mengikat air yang baik, serta mempunyai aerasi dan drainase yang baik pula.

Pakis sesuai untuk media anggrek karena memiliki daya mengikat air, aerasi dan drainase yang baik, melapuk secara perlahan-lahan, serta mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan anggrek untuk pertumbuhannya.

Serabut kelapa mudah melapuk dan mudah busuk, sehingga dapat menjadi sumber penyakit, tetapi daya menyimpan airnya sangat baik dan mengandung unsur-unsur hara yang diperlukan serta mudah didapat dan murah harganya.

Dalam menggunakan serabut kelapa sebagai media tumbuh, sebaiknya dipilih serabut kelapa yang sudah tua.

Media tumbuh sabut kelapa, pakis, dan moss merupakan media tumbuh yang baik untuk pertumbuhan tanaman anggrek *Phalaenopsis* sp. Namun bila pakis dan moss yang tumbuh di hutan ini diambil secara terus-menerus untuk digunakan sebagai media tumbuh, dikhawatirkan keseimbangan ekosistem akan terganggu.

Serutan kayu atau potongan kayu kurang sesuai untuk media anggrek karena memiliki aerasi dan drainase yang baik, tetapi daya menyimpan airnya kurang baik, serta miskin unsur N. Proses pelapukan berlangsung lambat, karena kayu banyak mengandung senyawa-senyawa yang sulit terdekomposisi seperti selulosa, lignin, dan hemiselulosa.

Media serutan kayu jati merupakan media tumbuh yang baik untuk pertumbuhan anggrek *Aranthera* James Storie.

Pecahan arang kayu tidak lekas lapuk, tidak mudah ditumbuhi cendawan dan bakteri, tetapi sukar mengikat air dan miskin zat hara. Namun arang cukup baik untuk media anggrek.

Penggunaan media baru (*repotting*) dilakukan antara lain sebagai berikut :

- > Bila ditanam dalam pot (wadah) sudah terlalu padat atau banyak tunas.
- > Medium lama sudah hancur, sehingga menyebabkan medium bersifat asam, bisa menjadi sumber penyakit.

Penyiraman

Tanaman anggrek yang sedang aktif tumbuh, membutuhkan lebih banyak air dibandingkan dengan yang sudah berbunga.

Frekuensi dan banyaknya air siraman yang diberikan pada tanaman anggrek bergantung pada jenis dan besar kecil ukuran tanaman, serta keadaan lingkungan pertanaman. Sebagai contoh adalah tanaman anggrek *Vanda* sp., *Arachnis* sp., dan *Renanthera* sp., yaitu anggrek tipe monopodial yang tumbuh di bawah cahaya matahari langsung, sehingga membutuhkan penyiraman lebih dari dua kali sehari, terutama pada musim kemarau.

Pemupukan

Seperti tumbuhan lainnya, anggrek selalu membutuhkan makanan untuk mempertahankan hidupnya.

Kebutuhan tanaman anggrek akan nutrisi sama dengan tumbuhan lainnya, hanya anggrek membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memperlihatkan gejala-gejala defisiensi, mengikat pertumbuhan anggrek sangat lambat.

Dalam usaha budidaya tanaman anggrek, habitatnya tidak cukup mampu menyediakan unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan. Untuk mengatasi hal tersebut, biasanya tanaman diberi pupuk baik organik maupun anorganik.

Pupuk yang digunakan umumnya pupuk majemuk yaitu yang mengandung unsur makro dan mikro.

Kualitas dan kuantitas pupuk dapat mengatur keseimbangan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Pada fase pertumbuhan vegetatif bagi tanaman yang masih kecil perbandingan pemberian pupuk NPK adalah 30:10:10, pada fase pertumbuhan vegetatif bagi tanaman yang berukuran sedang perbandingan pemberian pupuk NPK adalah 10:10:10.

Sedangkan pada fase pertumbuhan generatif yaitu untuk merangsang pembungaan, perbandingan pemberian pupuk NPK adalah 10:30:30.

Jika dilakukan pemupukan ke dalam pot maka hanya pupuk yang larut dalam air dan kontak langsung dengan ujung akar yang akan diambil oleh tanaman anggrek dan sisanya akan tetap berada dalam pot.

Pemupukan pada sore hari menunjukkan respon pertumbuhan yang baik pada anggrek *Dendrobium* sp.

d.Pedoman teknis

Penanaman anggrek

Anggrek tumbuh menumpang di batang, cabang pohon atau bahan lain tanpa merugikan tanaman inangnya.

Karena terbiasa dibawah naungan, anggrek ini tidak tahan terkena sinar matahari terik dan membutuhkan naungan dengan persentase tertentu, tergantung jenisnya.

Kisaran naungan antara 25 – 75%. Sebagai contoh misalnya anggrek epifit, *Cattleya* sp, *Cymbidium* sp, *Dendrobium* sp, *Oncidium* sp dan *Phalaenopsis* sp, serta Vanda daun lebar alias vanda daun .

Untuk menanam anggrek epifit digunakan media berupa pakis,

moss, sabut kelapa, arang, dan kulit kayu atau sejenisnya. Bisa juga menggunakan lebih dari satu jenis, tergantung kondisi linggan setempat.

Sebagai wadah dapat dipilih pot bahan plastik, tanah atau yang terbuat dari kayu.

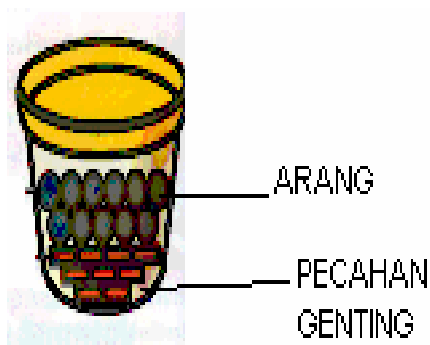
Ada 3 cara penanaman anggrek epifit yaitu : pot, pohon, dan di tanah

- Penanaman di pot

Pedoman teknis:
Sebelum ditanami, dasar pot diisi dengan pecahan batu bata/genting 1/3 dari tinggi pot



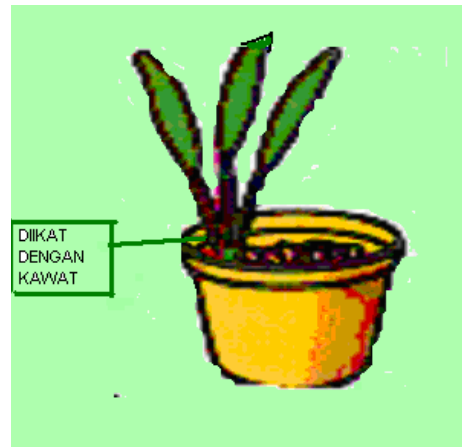
Kemudian pada bagian atasnya diisi dengan arang.



Tanam anggrek dengan bagian bulbnya yang muda berada disebelah dalam, hal ini

dilakukan agar anakan berikutnya dapat mengisi pot bagian tengahnya.

Untuk menghindari agar anggrek tetap tegak, anggrek dapat diikat dengan kawat.



Setelah itu, isi seluruh pot dengan media.



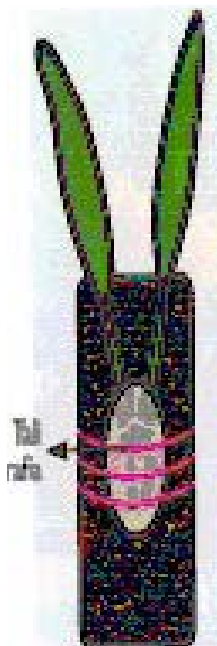
Untuk tanaman di pot sebaiknya diletakkan di atas rak-rak atau digantung.

- Penanaman di pohon

Letakkan bibit anggrek pada akar pakis, ikat dengan kawat atau tali rafia.

Sebelum meletakkan anggrek muda ada baiknya terlebih dahulu menyemprot pakis dengan pesitida, agar terbebas dari semut atau serangga lainnya.

Kemudia rendam dengan sedikit dengan larutan pupuk hyponex, selama 24 jam. Hal ini dilakukan agar media tempat tumbuh anggrek muda mengandung hara.



Jika akar sudah kuat, tali dapat dilepas.



Tanaman yang sudah siap ditanam diletakkan ditempat yang telah disiapkan, tergantung pada jenisnya.



Berikut ini adalah salah satu contoh anggrek epifit yang sudah berkembang sempurna.



Tanaman ditempatkan di tempat yg diberi naungan sesuai dengan kebutuhan jenis anggreknya.

Misalnya:

1. Cattleya butuh naungan dengan penerimaan cahaya matahari sekitar 25-45%
2. Dendrobium 55-65%
3. Oncidium 55-75%
4. Phalaenopsis 25-35%
5. Vanda 65-75%

- *Penanaman di Tanah*

Anggrek Terrestrial

Anggrek terrestrial yaitu anggrek yang tumbuh diatas permukaan tanah. Ada yang membutuhkan sinar matahari penuh dan ada yg perlu sedikit naungan.

Contoh yg butuh sinar matahari penuh (100%):

- Arachnis
- Renanthera
- Aranthera
- Vanda teret (berdaun pensil) seperti: vanda teres dan Vanda hookeriana.

Anggrek ini membutuhkan media lain seperti: serutan kayu, sabut kelapa dan dicampur dengan kompos dan pupuk kandang yg sudah matang.

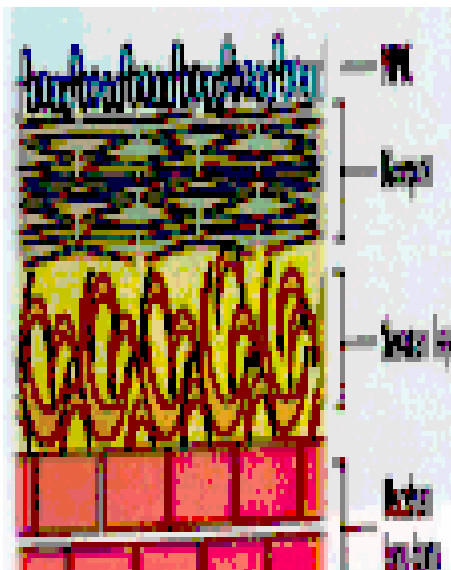
Anggrek terrestrial umumnya ditanam dengan sistem bedengan, tetapi dapat juga ditanam dalam pot tanah.

Bedengan

Jika ingin menanam anggrek di tanah pertama yang harus kita lakukan adalah membuat bedengan. Bedengan dibuat tidak dengan meninggikan tanah seperti kalau kita membuat bedengan untuk tanaman lainnya, akan tetapi kita membuat bedengan yang tepinya dibatasi dengan batubata, seperti gambar dibawah ini.



Pada bagian dasar bedengan ditaruh pecahan genting atau batubata kira-kira sepertiga dari tinggi batu bata. Diatasnya diberi serutan kayu atau sabut kelapa, baru diatasnya lagi diberi kompos dan pupuk, seperti gambar berikut.



Pemeliharaan

Penyiraman

Penyiraman pada umumnya dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi hari, sekitar pukul 6.00– 7.00 dan sore hari sekitar pukul 17.00 – 18.00. Pada musim kemarau dapat dilakukan lebih dari 2 kali sehari yaitu dengan cara penyemprotan pada seluruh bagian tanaman terutama bagian bawah permukaan daun.

Tak ada salahnya berhati-hati saat melakukan penyiraman di rumpun anggrek.

Penyiraman yang kurang hati-hati dapat menyebabkan pembusukan pada tunas anakan.

Tunas anakan anggrek, khususnya pada golongan dendrobium saat tumbuh akan membentuk kuncup daun yang menyerupai mahkota pada bagian atasnya. Tunas ini amat peka terhadap perubahan lingkungan, terutama kelembaban.



Gambar Daun anggrek yang busuk

Kuncup yang menyerupai mahkota ini tak lain adalah ujung-ujung daun muda yang belum membuka sempurna dan posisi ujung daun tegak keatas dengan membentuk suatu cekungan/rongga sempit di bagian tengahnya, persis menyerupai mahkota.

Kuntum bunga juga akan rontok jika kita salah dalam penyiraman

Pemupukan

Pupuk Organik

Pupuk Kompos

Seringkali apabila kita memelihara anggrek jenis terestrial, litofit, saprofit atau semi terestrial untuk menambahkan pupuk organik kedalam media tanamnya sebagai sumber unsur hara makro dan mikro dan juga dapat untuk memperbaiki sifat kimia, biologi dan fisik tanah disekitar perakaran anggrek



Air kelapa

Air kelapa ternyata memiliki manfaat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Air kelapa yang sering dibuang oleh para pedagang di pasar tidak ada salahnya untuk kita manfaatkan sebagai penyubur tanaman.

Selama ini air kelapa banyak digunakan di Laboratorium sebagai nutrisi tambahan di dalam media kultur jaringan. Pemberian pupuk majemuk dilakukan 2 kali seminggu dengan dosis 0,2% atau sesuai dosis anjuran. Pemberian pupuk dilakukan melalui daun dengan cara penyemprotan di seluruh bagian tanaman, terutama di bagian bawah permukaan daun.

Pupuk majemuk yang diberikan sebaiknya lebih dari 2 jenis pupuk yang diaplikasikan secara bergantian. Komposisi unsur N, P dan K yang diberikan tergantung pada besar kecilnya tanaman.

Perlu dibedakan pemberian pupuk untuk bibit, tanaman remaja, dan untuk merangsang pembungaan.

3. Pengendalian hama dan Penyakit

Penyemprotan pestisida seperti: insektisida, fungisida dan bakterisida dapat dilakukan 1 kali seminggu secara bergantian atau sesuai dosis anjuran dan

tergantung juga pada berat ringannya tingkat serangan.

Bioinsektisida (organik)

Serangan hama merupakan salah satu faktor pembatas untuk meningkatkan produksi pertanian yang dalam kasus ini adalah pemeliharaan anggrek.

Untuk mengendalikan hama seringkali digunakan pestisida kimia dengan dosis yang berlebih. Padahal akumulasi senyawa-senyawa kimia berbahaya dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kelestarian lingkungan dan kesehatan manusia.

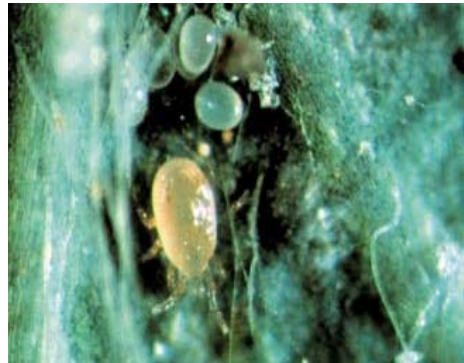


Ditengah maraknya budidaya pertanian organik, maka upaya pengendalian hama yang aman bagi produsen/petani dan konsumen serta menguntungkan petani, menjadi prioritas utama.

Salah satu alternatif pengendalian adalah pemanfaatan jamur penyebab penyakit pada serangga (bioinsektisida), yaitu jamur

patogen serangga *Beauveria bassiana*.

Jamur *Beauveria bassiana* adalah jamur mikroskopik dengan tubuh berbentuk benang-benang halus (hifa). Kemudian hifa-hifa tadi membentuk koloni yang disebut miselia.



Gambar Insektisida hayati

Jamur ini tidak dapat memproduksi makanannya sendiri, oleh karena itu jamur ini bersifat parasit terhadap serangga inangnya.

Laboratorium BPTPH Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta telah mengembangkan dan memproduksi secara massal jamur patogen serangga *B. bassiana* sebagai insektisida alami.

Berdasarkan kajian jamur *B. bassiana* efektif mengendalikan hama walang sangit, wereng batang coklat, dan kutu (Aphids sp).

Akan tetapi, bukan tidak mungkin akan efektif bila diuji coba pada serangga-serangga hama anggrek seperti kutu gajah.

Sistem kerjanya yaitu spora jamur *B. bassiana* masuk ketubuh serangga inang melalui kulit, saluran pencernaan, spirakel dan lubang lainnya.

Selain itu inokulum jamur yang menempel pada tubuh serangga inang dapat berkecambah dan berkembang membentuk tabung kecambah, kemudian masuk menembus kutikula tubuh serangga.

Penembusan dilakukan secara mekanis dan atau kimiawi dengan mengeluarkan enzim atau toksin.

Jamur ini selanjutnya akan mengeluarkan racun beauverin yang membuat kerusakan jaringan tubuh serangga. Dalam hitungan hari, serangga akan mati. Setelah itu, miselia jamur akan tumbuh ke seluruh bagian tubuh serangga.

Serangga yang terserang jamur *B. bassiana* akan mati dengan tubuh mengeras seperti mumi dan tertutup oleh benang-benang hifa berwarna putih.

Dilaporkan telah diketahui lebih dari 175 jenis serangga hama yang menjadi inang jamur *B. bassiana*.

Berdasarkan hasil kajian jamur ini efektif mengendalikan hama walang sangit (*Leptocorisa*

oratorius) dan wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*) pada tanaman padi serta hama kutu (Aphids sp.) pada tanaman sayuran.

Beberapa keunggulan jamur patogen serangga *B. bassiana* sebagai pestisida hayati yaitu :

- Selektif terhadap serangga sasaran sehingga tidak membahayakan serangga lain bukan sasaran, seperti predator, parasitoid, serangga penyerbuk, dan serangga berguna lebah madu.
- Tidak meninggalkan residu beracun pada hasil pertanian, dalam tanah maupun pada aliran air alami.
- Tidak menyebabkan fitotoksin (keracunan) pada tanaman
- Mudah diproduksi dengan teknik sederhana.

Teknik aplikasinya cukup mudah, yaitu dengan mengambil 2-3 gram formulasi dan disuspensikan dalam 1 ltr air, tambahkan 3 sendok gula pasir per tangki, waktu semprot sore hari.

Dalam satu kemasan formulasi *B. bassiana*, berisi 100 gram

formulasi padat. Itupun dapat dikembangkan secara konvensional, sehingga lebih menghemat pengeluaran.

Akhirnya, walaupun keberhasilan dari insektisida biologis dari jamur ini memberikan dampak positif terhadap pengendalian serangga hama tanaman dan keselamatan lingkungan. Namun dalam penerapannya di masyarakat masih minim, sehingga memerlukan upaya sosialisasi yang lebih intensif.

Insektisida

Budidaya anggrek tentunya akan mengalami interaksi baik dari lingkungan abiotik (tak hidup) dan lingkungan biotik (hidup). Salah satu bentuk interaksi biotik yaitu parasitisme, dimana anggrek berada sebagai organisme yang dirugikan, sedangkan hama sebagai organisme yang diuntungkan.

Fungisida adalah zat kimia yang digunakan untuk mengendalikan cendawan (fungi).

Fungisida umumnya dibagi menurut cara kerjanya di dalam tubuh tanaman sasaran yang diaplikasi, yakni fungisida nonsistemik, sistemik, dan sistemik lokal.

Pada fungisida, terutama fungisida sistemik dan non sistemik, pembagian ini erat hubungannya dengan sifat dan aktifitas fungisida terhadap jasad sarasannya.

Insektisida secara umum adalah senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh serangga pengganggu (hama serangga). Insektisida dapat membunuh serangga dengan dua mekanisme, yaitu dengan meracuni makanannya (tanaman) dan dengan langsung meracuni si serangga tersebut.

Pengamatan Hama dan Penyakit

Hama

a. Tungau Merah Tenuipalvus orchidarum Parf

Ordo : Acarina

Famili : Tetranychidae

1. Tanaman Inang : Jenis-jenis yang dapat diserang hama ini adalah *Phalaenopsis* sp., *Dendrobium* sp., *Orchidium* sp., *Vanda* sp. dan *Granatophyllum* sp., kapas, kacang-kacangan, jeruk, dan gulma terutama golongan dikotil.
2. Gejala Serangan : Tungau ini sangat cepat berkembang biak dan dalam waktu singkat dapat menyebabkan kerusakan secara mendadak. Bagian tanaman yang diserang antara lain tangkai daun dan bunga. Tangkai yang diserang akan berwarna seperti perunggu. Pada

permukaan atas daun terdapat titik/bercak berwarna kuning atau coklat, kemudian meluas dan seluruh daun menjadi kuning. Pada permukaan bawah berwarna putih perak dan bagian atas berwarna kuning semu. Pada tingkat serangan lanjut daun akan berbercak coklat dan berubah menjadi hitam kemudian gugur. Pada daun *Phalaenopsis* sp. mula-mula berwarna putih keperakan kemudian menjadi kuning. Hama ini dapat berjangkit baik pada musim hujan maupun musim kemarau, namun umumnya serangan meningkat pada musim kemarau, sedangkan pada musim hujan serangan berkurang karena terbawa air. Kerusakan dapat terjadi mulai dari pembibitan.

3. Biologi :Tungau berwarna merah, berukuran sangat kecil yaitu 0,2 mm sehingga sukar untuk dilihat dengan mata telanjang. Tungau dapat dijumpai pada daun, pelepah daun dan bagian-bagian tersembunyi lainnya. Telur tungau berwarna merah, bulat dan diletakkan membujur pada permukaan atas daun.

b. Kumbang Gajah
Orchidophilus aterrimus
(*Acythopeus*)

Ordo : Coleoptera

Famili : Curculionidae

- 1) Tanaman Inang: Jenis anggrek yang diserang adalah anggrek epifit antara lain *Arachnis* sp., *Cattleya* sp., *Coelogyne* sp., *Cypripedium* sp., *Dendrobium* sp., *Cymbidium* sp., *Paphiopedilum* sp., *Phalaenopsis* sp., *Renanthera* sp., dan *Vanda* sp.
- 2) Gejala Serangan : Kumbang bertelur pada daun atau lubang batang tanaman. Kerusakan terjadi karena larvanya menggerek daun dan memakan jaringan di bagian dalam batang sehingga mengakibatkan aliran air dan hara dari akar terputus serta daun-daun menjadi kuning dan layu. Kerusakan pada daun menyebabkan daun berlubang-lubang. Larva juga menggerek batang umbi, pucuk dan batang untuk membentuk kepompong, sedangkan kumbang dewasa memakan epidermis/permukaan daun muda, jaringan/tangkai bunga dan pucuk/kuntum sehingga dapat mengakibatkan kematian bagian tanaman yang

dirusak. Serangan pada titik tumbuh dapat mematikan tanaman. Pada pembibitan *Phalaenopsis* sp. dapat terserang berat hama ini. Seangan kumbang gajah dapat terjadi sepanjang tahun, tetapi paling banyak terjadi pada musim hujan, terutama pada awal musim hujan tiba.

- 3) Biologi : Kumbang berwarna hitam kotor/tidak mengkilap dengan ukuran bervariasi 3,5-7 mm termasuk moncong. Kumbang bertelur pada daun atau lubang pada batang tanaman. Larva menggerek ke jaringan batang atau masuk ke pucuk/kuncup dan tangkai sampai menjadi pupa. Fase larva (ulat), pupa (kepompong) sampai dewasa (kumbang) berlangsung dalam pseudobulb. Larva yang baru menetas menggerek pseudobulb, makan dan tinggal di dalam pseudobulb tersebut. Pupa terbungkus oleh sisa makanan dan terletak di rongga bekas gerakan di dalam pseudobulb.

*c. Kumbang Penggerek
Omobaris calanthes Mshl.*

Ordo : Coleoptera
Famili : Curculionidae

- 1) Tanaman Inang :Jenis anggrek yang diserang terutama adalah anggrek

tanah terutama jenis *Calanthe* sp. dan *Phajus* sp.

- 2) Gejala Serangan : Berbeda dengan kumbang gajah, larva kumbang ini menggerek masuk ke jaringan akar/umbi, pucuk dan tangkai bunga sehingga dinding gerakan menjadi hitam. Sedangkan kumbang dapat dijumpai di bagian tengah tanaman di antara daun bawah. Serangga membuat sejumlah lubang, seringkali berbaris di daun dan juga tunas utama yang masih terlipat yang kemudian dapat patah dan mati. Pada tahap awal seringkali merusak akar tanaman dan pada saat bunga masih kuncup. Serangan berat menyebabkan tanaman terlihat merana dan dapat mematikan tanaman anggrek secara keseluruhan.

- 3) Biologi :Pertumbuhan larva dapat mencapai panjang 5 mm.

*d. Kumbang Penggerek Akar
Diaxenes phalaenopsidis
Fish.*

Ordo : Coleoptera
Famili : Cerambycidae

- 1) Tanaman Inang :Larva maupun kumbang ini dapat menyerang tanaman anggrek *Renanthera* sp., *Vanda* sp., *Dendrobium* sdp., *Oncidium*

sp. dan lebih khusus anggrek
Phalaenopsis sp.

- 2) Gejala Serangan :Larva menggerek akar sehingga akar mengering dan dapat mengakibatkan kematian. Larva juga menyerang bunga. Kerusakan yang diakibatkan oleh hama ini akan sangat berat jika tidak segera dikendalikan.
- 3) Biologi :Telur berwarna hijau terang dengan panjang 2,4 mm dan diletakkan di bawah kutikula akar. Larva berwarna kuning dan membentuk pupa dalam suatu kokon yang berserabut/berserat padat. Kumbang dapat hidup sampai 3 bulan dan daur hidup mencapai 50-60 hari. Pada siang hari kumbang ini bersembunyi dan pada malam hari memakan daun bagian atas dan meninggalkan potongan/bekas gerekkan yang tidak beraturan di permukaan.

e. Kumbang Penggerek *Oulema*
(= *Lema*) *pectoralis* Baly.

Ordo : Coleoptera
Famili : Chrysomelidae

- 1) Tanaman Inang :*Arachnis* sp.,
Grammatophyllum sp.,
Vanda sp.,
Phalaenopsis sp.,
Calanthes sp. dan kadang-kadang

menyerang *Dendrobium* sp.

- 2) Gejala Serangan :Larva membuat lubang pada daun, akar, kuntum bunga dan bunga. Serangga dewasa juga dapat memakan daun.
- 3) Biologi :Kumbang berwarna hijau kekuningan. Tubuhnya diselubungi busa yang berwarna hijau tua. Larvanya membuat lubang pada daun, akar, kuntum bunga dan bunganya. Kumbang mempunyai tipe *criocerin* sepanjang punggung dan *pronotum* yang sempit. Serangga dari famili ini berasosiasi dengan rumput-rumputan dan monokotiledon lain. Larva yang semula berwarna abu-abu, dengan meningkatnya umur, akan berubah menjadi kuning. Tubuh larva senantiasa tertutup oleh kotorannya sendiri. Telur diletakkan terpisah-pisah pada bunga dan petiola. Telur berwarna kuning kehijauan dengan panjang 1,25 mm. Larva yang baru menetas membawa kulit telur di punggungnya. Daur hidup mencapai 30 hari.

f. Kutu Perisai *Parlatoria proteus*
Curt.

Ordo : Hemiptera
Famili : Diaspididae

- 1) Tanaman Inang : Kutu ini tersebar luas dan terutama dijumpai pada tanaman anggrek *Dendrobium* sp., *Renanthera* sp., *Vanda* sp. dan jenis-jenis anggrek tanah, dan palem.
- 2) Gejala Serangan : Tanaman yang terserang berwarna kuning merana, kadang-kadang daun berguguran.
- 3) Biologi : Kutu mempunyai perisai berwarna coklat merah berukuran $\pm 1,5$ mm, kutu dewasa berwarna gelap berbentuk bulat, pipih, melekat pada bagian tanaman terserang. Telurnya diletakkan di bawah perisai/tempurung, sehingga tidak terlihat dari atas. Larva tidak bertungkai, berbentuk bulat. Kutu dewasa betina tidak bersayap sedangkan yang jantan bersayap.

g. Pengerek Daun *Gonophora xanthomela* (= *Agonita spathoglottis*)

Ordo : Coleoptera
Famili : Chrysomelidae

- 1) Tanaman Inang : Hama ini menyerang jenis-jenis anggrek *Phalaenopsis amabilis*, *Vanda tricolor*, *V. coerulea*, *Arundina* sp. dan *Aspathoglottis* sp.
- 2) Gejala Serangan Larva mengorok bagian dalam daun dan meninggalkan bagian epidermis sehingga daun tampak transparan. Serangan berat terjadi pada musim hujan.
- 3) Biologi : Kumbang berukuran 6 mm, terdapat tanda hitam dan oranye. Telur diletakkan pada permukaan bawah daun dan ditutupi kotoran.

h. Ulat Bunga *Chliaria othona*

Ordo : Lepidoptera
Famili : Lycaenidae

- 1) Tanaman Inang : Ulat ini menyerang jenis-jenis anggrek *Dendrobium* sp., *Phalaenopsis* sp., *Arundina* sp., *Phajus* sp.
- 2) Gejala Serangan : Ulat memakan bunga atau pucuk anggrek. Setelah menetas dari telur segera

masuk dan merusak ke dalam pucuk sampai ke bunga.

- 3) Biologi :Ulat berbentuk pipih. Larva yang baru menetas dari telur masuk ke dalam pucuk sampai bunga. Stadia pupa terjadi di daun dan umbi-umbian dalam lapisan anyaman dan pupa berbalut lapisan sutera.

i. Pemakan Daun Negeta chlorocrota Hps.

Ordo : Lepidoptera
Famili : Noctuidae

- 1) Tanaman Inang :Kerusakan paling banyak pada *Dendrobium* sp., dan *Arachnis* sp.. dan serangga juga dijumpai pada *Phalaenopsis* sp. dan aneka anggrek liar.
- 2) Gejala Serangan :Larva memakan daun muda dan meninggalkan potongan-potongan daun yang putih dan transparan. Kerusakan disebabkan oleh instar selanjutnya pada daun yang lebih tua. Pucuk-pucuk muda juga diserang. Pada populasi tinggi larva menggerogoti daun, potongan oval dari daun yang tertinggal di atas dan digunakan untuk

membentuk tempat pupa.

- 3) Biologi :Ulat merupakan semi penggulung daun anggrek. Ulat instar lanjut berwarna hijau pudar dengan garis gelap membujur dan empat tanda di punggung. Seta (bulu) panjang tumbuh dari kecil dan hitam. Panang larva $\pm$ 35 mm. Ngengat muda tidak terbang sangat jauh. Telur berduri dan dijumpai di daun, pucuk dan bunga. Di Bogor siklus hidup mencapai 38 hari.

j. Kutu Putih Pseudococcus sp.

Ordo : Hemiptera
Famili : Pseudococcidae

- 1) Tanaman Inang : Hama ini tersebar luas dan merupakan hama penting pada tanaman buah-buahan dan tanaman hias.
- 2) Gejala Serangan :Pada *Dendrobium* sp., kutu menyerang ujung akar, bagian daun sebelah bawah dan batang. Bagian tanaman terserang akan berwarna kuning dan akhirnya mati karena hama ini mengisap cairan sel. Pada *Phalaenopsis* sp., kutu menyerang ketiak daun di sekitar titik tumbuhnya, sehingga

menyebabkan tanaman mati.

- 3) Biologi :Seluruh tubuh tertutup oleh lilin termasuk tonjolan pendek yang terdapat pada tubuhnya. Kutu berwarna coklat kemerahan, panjang 2 mm, dan memproduksi embun madu sehingga menarik bagi semut untuk berkumpul. Kutu memperbanyak diri melalui atau tanpa perkawinan (*partenogenesis*). Perkembangan satu generasi memerlukan waktu selama 36 hari.

k. *Siput Setengah Telanjang*
(*Slug*) *Parmarion pupillaris*
Phylum : Mollusca

- 1) Tanaman Inang : Bersifat polifag, selain menyerang anggrek juga pada kol, sawi, tomat, kentang, tembakau, karet dan ubi jalar.
- 2) Gejala Serangan :Siput memakan daun dan membuat lubang-lubang tidak beraturan. Seringkali ditandai dengan adanya bekas lendir sedikit mengkilat dan kotoran. Akar dan tunas anakan juga diserang. Seringkali merusak pesemaian atau tanaman yang baru saja

tumbuh. Siput juga makan bahan organik yang telah membusuk atauun tanaman yang masih hidup.

- 3) Biologi :Siput tidak memiliki cangkok, berukuran panjang 5 cm, berwarna coklat kekuningan atau coklat keabuan. Rumah pada punggungnya kerdil dan sedikit menonjol. Siput tidak beruas, badannya lunak, bisa mengeluarkan lendir, berkembang biak secara *hermaprodit* namun sering juga terlihat mereka mengadakan perkawinan dengan sesama. Siput menyukai kelembaban. Telur diletakkan pada tempat-tempat yang lembab. Siput biasanya pada waktu siang hari bersembunyi di tempat yang teduh dan aktif mencari makan pada malam hari. Alat untuk makan berbentuk seperti lidah yang kasar seperti parut yang disebut *radula*.

l. *Siput Telanjang Vaginula*
bleekeri atau *Filicaulis bleekeri*
Phylum : Mollusca

- 1) Tanaman Inang : Selain menyerang anggrek, juga merusak pesemaian sayuran seperti kol, sawi, tomat dan tembakau.

- 2) Gejala Serangan :Gejala serangan mirip *Parmarion*. Siput menyerang tanaman pada waktu malam hari. Bagian tanaman yang diserang adalah daun dan pucuk-pucuknya
- 3) Biologi :Bentuk siput seperti lintah, berwarna coklat keabuan, pada punggungnya terdapat bercak-bercak coklat tua yang tidak teratur dan ada sepasang garis memanang, panjang tubuh ± 5 cm.

m. Bekicot *Achatina fulica* atau
A. variegata
 Phyllum : Mollusca

- 1) Tanaman Inang :Bekicot selain merusak tanaman anggrek, juga tanaman bunga bakung, bunga dahlia, pepaya, tomat
- 2) Gejala Serangan : Bekicot banyak merusak seluruh bagian tanaman dengan memakan daun dan bagian tanaman lain. Selain itu juga makan tanaman yang telah mati.
- 3) Biologi : Bekicot mempunyai cangkok (rumah), dengan ukuran panjang $\pm 10-13$ cm. Pada waktu siang hari bekicot ini sering istirahat pada batang pepaya, pisang dan

dinding rumah. Pada waktu malam hari mencari makanan. Siang hari mencari tempat perlindungan di lubang tanah, kaleng atau bambu. Bila diganggu mereka akan menarik kepalanya ke dalam rumahnya. Kadang-kadang dapat mengeluarkan suara. Pada waktu musim kemarau yang panjang dan udara panas, kepala dan seluruh badan dimasukkan dalam rumah dan lubangnya ditutup dengan suatu lapisan membran yang tebal hingga ia dapat bertahan hidup selama musim kemarau ± 6 bulan.

Bila musim hujan tiba dalam beberapa jam mereka dapat segera mengakhiri masa istirahatnya dan mulai mencari makanan. Bekicot yang baru saja menetas bisa tahan tidak makan selama 1 bulan. Bekicot yang besar bisa tahan terendam air tawar selama 12 jam, tetapi kalau air mengandung garam bekicot akan mati dengan pelan-pelan. Telurnya berwarna kuning dengan diameter ± 5 mm, biasanya terdapat dalam kelompok telur yang jumlahnya 100-500 butir gumpalan telur yang diameternya bisa sampai

± 5 cm. Biasanya terletak di bawah batu, tanaman atau dalam tanah gembur. Telur ini akan menetas dalam 10-14 hari.

n. Tungau Jingga Anggrek
Pseudoleptus vandergooti (Oud)

Ordo : Acarina

Famili : Tertranychidae

- 1) Tanaman Inang :Anggrek *Dendrobium* sp. sangat peka terhadap serangan tungau jingga.
- 2) Gejala Serangan :Serangan hama ini mengakibatkan daun dan jaringan batang berubah warna.
- 3) Biologi :Tungau berukuran 0,3 mm, hidup berkoloni pada daun-daun yang mati.

o. Thrips Anggrek
Dichromothrips (= *Eugniothrips*)
smithi (Zimm)

Ordo : Thysanopter

Sub Ordo : Terebrantia

- 1) Tanaman Inang :Thrips anggrek dari P. Jawa ditemukan pula di Taiwan. Thrips mengakibatkan kerusakan serius pada pembibitan anggrek *Arachnis* sp., *Cattleya* sp., *Dendrobium* sp., *Renanthera* sp., dan *Vanda* sp.

- 2) Gejala Serangan : Serangan hama ini mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat, bunga berguguran, daun berubah bentuk dan berwarna keperakan. Pada musim kemarau serangan thrips dapat mengakibatkan penurunan produksi bunga.

- 3) Biologi :Hama ini sangat kecil, dan berwarna abu-abu, ada juga yang berwarna kecoklatan. Panjangnya kira-kira 1-1½ mm. Trips mempunyai tiga pasang kaki, dan berbadan ramping.

p. Kepik Anggrek *Mertila malayensis* Dist.

Ordo : Hemiptera

Famili : Miridae

- 1) Tanaman Inang :Kepik ini memiliki daerah penyebaran meliputi wilayah Asia Selatan dan Timur. Kepik dapat ditemukan pada anggrek *Phalaenopsis* sp., *Bulbophyllum* sp., *Renanthera* sp., *Vanda* sp.
- 2) Gejala Serangan : Serangan kepik menimbulkan gejala

bintik-bintik putih kuning pada permukaan atas dan bawah daun anggrek. Kadang-kadang titik-titik tersebut sangat rapat sehingga merupakan bercak putih. Tanaman yang terserang lama-lama menjadi gundul.

- 3) Biologi :Kepik berwarna merah kehitaman. Telur diletakkan di daun, dan nimfa yang baru menetas berwarna merah mirip dengan tungau. Serangga biasanya hidup berkelompok, jika diganggu maka akan melarikan diri dengan cepat. Di Salatiga siklus hidup sekitar 4 minggu, dan serangga dewasa dapat hidup selama 2 bulan.

*q. Kutu Daun Anggrek
Cerataphis oxhidiarum (West)*

Ordo : Homoptera
Famili : Aphidoidea

- 1) Tanaman Inang Kutu ini tersebar luas dan terutama dijumpai pada tanaman anggrek *Dendrobium* sp., *Renanthera* sp., *Vanda* sp. dan jenis-jenis anggrek tanah.
- 2) Gejala Serangan :Kutu daun menempel pada daun, dan menyebabkan

daun yang terserang berubah menjadi kuning, kemudian coklat, akhirnya mati.

- 3) Biologi :Spesies kutu daun ini berwarna coklat gelap sampai hitam. Pada waktu masih muda, serangga berwarna hijau. Penyebaran meliputi di daerah tropis.

*r. Kutu Tempurung Aspidiotus
sp.*

Ordo : Homoptera
Famili : Diaspididae

- 1) Tanaman Inang : Di daerah Bogor kutu tempurung ditemukan pada anggrek *Renanthera* sp. dan *Vanda* sp., kelapa, kelapa sawit, pisang, mangga, alpukat, jambu biji, kakao, karet, keluwi, dan jahe.
- 2) Gejala Serangan : Serangga ini mengisap cairan daun di bagian permukaan bawah sehingga meninggalkan bercak-bercak dan menyebabkan daun berwarna kuning kecoklatan. Kutu mengisap cairan daun, sehingga makin lama cairan daun habis dan jaringan di sekelilingnya terjadi nekrosis. Pada serangan berat seluruh daun menjadi kering dan kemudian rontok.

- 3) Biologi : Serangga dewasa berwarna merah coklat gelap berukuran panjang 1,5 mm. Kutu betina dapat menghasilkan telur 20-30 butir. Telur diletakkan di dalam perisai di bawah badannya. Nimfa yang baru menetas akan keluar dari perisai, berkelompok di permukaan bawah daun. Periode telur sampai dewasa mencapai 1,5-2 bulan. Aktivitas puncak terjadi pada musim kering.

s. *Siput Kecil Lamellaxis* (= *Opeas*) *gracilis* (Hutt.) dan *Subulina octona* Brug.

Phylum : Mollusca

- 1) Tanaman Inang :Di daerah Deli (Sumatera) sering ditemukan pada bedengan pembibitan tembakau, dan di daerah lain di Indonesia ditemukan menyerang sayuran di rumah kaca.
- 2) Gejala Serangan :Siput ini tinggal pada tanaman anggrek di antara media tumbuh dalam pot dan menyerang bagian akar. Malam hari siput naik ke permukaan pot dan menyerang bagian daun. Serangan berat terjadi pada musim hujan.
- 3) Biologi :Tempurung hama panjangnya 11 mm dan

berwarna kuning terang. Kedua spesies hama ini di alam sering bercampur.

2. Penyakit

a. *Busuk Hitam*
Phytophthora spp.

- 1) Tanaman Inang :Penyakit ini terutama dijumpai pada anggrek *Cattleya* sp., *Phalaenopsis* sp., *Dendrobium* sp., *Epidendrum* sp. dan *Oncidium* sp.
- 2) Gejala Serangan : Infeksinya tampak dengan adanya nodanoda hitam yang menjalar dari bagian tengah tanaman hingga ke daun. Dalam waktu relatif singkat seluruh daun sudah berjatuh. Cendawan ini menyerang pucuk tanaman dan titik tumbuh. Bagian pangkal pucuk daun terlihat basah dan bila ditarik mudah terlepas. Bila menyerang titik tumbuh, pertumbuhan akan terhenti. Penyebaran penyakit ini sangat cepat bila keadaan lingkungan lembab. Pada *Cattleya* penyakit dapat timbul pada daun, umbi semu, akar rimpang dan kuncup bunga. Penyakit ini juga dapat timbul pada pesemaian sebagai penyakit busuk rebah.

Pada daun terjadi bercak besar, berwarna ungu tua, coklat keunguan, atau hitam. Bercak dikelilingi halo kekuningan. Dari daun penyakit berkembang ke umbi semu, akar rimpang, bahkan mungkin ke seluruh tanaman. Jika penyakit mula-mula timbul pada umbi semu, maka umbi ini akan menjadi hitam ungu, dan semua yang terletak di atasnya akan layu. Seringkali daun menjadi rapuh dengan goyangan sedikit saja daun akan terlepas sedikit di atas umbi semu. Infeksi yang terjadi pada permukaan tanah dapat menyebabkan busuk kaki. Pada Vanda, mula-mula pada pangkal daun terjadi bercak hitam kecoklatan tidak teratur, dengan cepat meluas ke seluruh permukaan daun dan pada daun-daun sekitarnya. Pada umumnya penyakit timbul di daerah pucuk tanaman. Pada bagian ini daun-daun berwarna hitam coklat kebasah-basahan dan mudah sekali gugur. Kadang-kadang penyakit juga timbul pada batang dan daerah perakaran.

- 3) Morfologi/Epidemiologi : Cendawan membentuk sporangium, mudah terlepas, bulat telur atau jorong, pangkalnya membulat, mempunyai tangkai pendek dan hialin. Spora *Phytophthora* dapat dipencarkan oleh angin, dan percikan air. Akar rimpang dapat terinfeksi karena patogen yang terbawa oleh pisau yang dipakai untuk memotong (memisahkan tanaman). Penyakit juga berkembang oleh kelembaban yang tinggi, karena air membantu pembentukan, pemencaran, dan perkecambahan spora.

b. *Antraknosa. Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.
(Stadium Sempurna :
Glomerella cingulata)

- 1) Tanaman Inang : Penyakit ini dijumpai pada anggrek jenis *Dendrobium* sp., *Arachnis* sp., *Ascocendo* sp., *Phalaenopsis* sp., *Vanda* sp. dan *Oncidium* sp.
- 2) Gejala Serangan : Pada daun atau umbi semu mula-mula timbul bercak bulat, mengendap, berwarna kuning atau hijau muda. Akhirnya bercak menjadi coklat dan mempunyai bintik-bintik hitam yang terdiri

dari tubuh buah (*aservulus*) cendawan. Pada umumnya bintik-bintik ini teratur pada lingkaran-lingkaran yang terpusat. Dalam keadaan yang lembab tubuh buah mengeluarkan massa spora (*konidium*) yang berwarna merah jambu atau jingga. Daun yang terserang akan gugur akhirnya umbi akan gundul. Pada bunga, penyakit menyebabkan terjadinya bercak-bercak coklat kecil yang dapat membesar dan bersatu sehingga dapat meliputi seluruh bunga. Cendawan dapat mempertahankan diri dengan hidup secara saprofitik pada sisa tanaman sakit. Pada cuaca menguntungkan (lembab), cendawan membentuk konidium yang apabila terbentuk dalam massa yang lekat, konidium dipencarkan oleh percikan air hujan/air siraman, mungkin juga oleh serangga. Cendawan adalah parasit lemah, yang hanya dapat mengadakan infeksi pada tanaman yang keadaannya lemah, terutama melalui luka-luka, termasuk luka karena terbakar matahari. Terjadinya penyakit juga dibantu oleh pemberian pupuk

nitrogen yang terlalu banyak.

- 3) Morfologi/Epidemiologi : *C.gloeosporioides* berbentuk aservulus pada bagian yang mati (nekrosis) yang berbatas tegas, biasanya berseta, kadang-kadang berseta sangat jarang atau tidak sama sekali. Aservulus berbentuk bulat, memanjang atau tidak teratur, garis tengahnya dapat mencapai 500 µm. Seta mempunyai panjang yang bervariasi, jarang lebih dari 200 µm, dengan lebar 4-8 µm, bersekat 1-4, berwarna coklat, pangkalnya agak membengkak, mengecil ke ujung, pada ujungnya kadang-kadang berbentuk konidium. Konidium berbentuk tabung, ujungnya tumpul, pangkalnya sempit terpancung, hialin, tidak bersekat, berinti 1,9-24 x 3,6 µm. Konidiofor berbentuk tabung, tidak bersekat, hialin atau coklat pucat. *C. gloeosporioides* tersebar luas, sebagai parasit lemah pada bermacam-macam tumbuhan inang, bahkan ada yang hanya hidup sebagai saprofit. Cendawan dapat mempertahankan diri dengan hidup secara saprofitis pada bermacam-macam sisa

tanaman sakit. Pada cuaca menguntungkan jamur membentuk konidium. Karena terbentuk dalam massa yang lekat, konidium dipencarkan oleh percikan air, dan mungkin oleh serangga. Pembentukan konidium dibentuk oleh cuaca yang lembab, sedang pemencaran konidium dibantu oleh percikan air hujan maupun siraman.

c. *Layu Sklerotium rolfsii* Sacc.
(*Stadium Sempurna* : *Corticium rolfsii* Curzi)

- 1) Tanaman Inang Selain menyerang anggrek, penyakit ini diketahui menyerang pada tanaman pertanian lainnya. Pada anggrek terutama menyerang jenis-jenis terestrial, seperti *Vanda* sp., *Arachnis* sp. dan sebagainya.
- 2) Gejala Serangan : Tanaman yang terserang menguning dan layu. Infeksi terjadi pada bagian-bagian yang dekat dengan tanah. Bagian ini membusuk, dan pada permukaannya terdapat miselium cendawan berwarna putih, teratur seperti bulu. Miselium ini membentuk sklerotium, yang semula berwarna putih, kelak

berkembang menjadi butir-butir berwarna coklat yang mirip dengan biji sawi. Pada Phalaenopsis penyakit menyebabkan busuk akar dan pangkal daun. Jaringan menjadi berwarna kuning krem, berair, yang segera berubah menjadi coklat lunak karena adanya bakteri dan cendawan tanah. Sklerotium bentuknya hampir bulat dengan pangkal yang agak datar, mempunyai kulit luar, kulit dalam dan teras. Di daerah tropis *S. rolfsii* tidak membentuk spora. Cendawan dapat bertahan lama dengan hidup secara saprofitik, dan dalam bentuk sklerotium yang tahan terhadap keadaan yang kurang baik. *S. rolfsii* umumnya terdapat dalam tanah. Cendawan terutama terpencah bersama-sama dengan tanah atau bahan organik pembawanya. Sklerotium dapat terpencah karena terbawa oleh air yang mengalir. *S. rolfsii* terutama berkembang dalam cuaca yang lembab. Cendawan dapat menginfeksi tanaman anggrek melalui luka ataupun tidak, bila melalui luka

infeksi akan berlangsung lebih cepat. Di Indonesia *Oncidium* sp. dan *Phalaenopsis* sp. sangat rentan terhadap *S. rolfii*, *Cattleya* sp. agak tahan, sedangkan *Dendrobium* sp. sangat tahan.

yang kering sklerotium akan mengeriput, tetapi justru akan berkecambah dengan cepat jika kembali berada dalam lingkungan yang lembab.

- 3) Morfologi/Epidemiologi : *S. rolfii* adalah cendawan yang kosmopolit, dapat menyerang bermacam-macam tumbuhan, terutama yang masih muda. Cendawan itu mempunyai miselium yang terdiri dari benang-benang berwarna putih, tersusun seperti bulu atau kipas. Cendawan tidak membentuk spora. Untuk pemencaran dan mempertahankan diri cendawan membentuk sejumlah sklerotium yang semula berwarna putih kelak menjadi coklat dengan garis tengah kurang lebih 1 mm. Butir-butir ini mudah sekali terlepas dan terangkut oleh air. Sklerotium mempunyai kulit yang kuat sehingga tahan terhadap suhu tinggi dan kekeringan. Di dalam tanah sklerotium dapat bertahan selama 6-7 tahun. Dalam cuaca

d. Layu *Fusarium oxysporum*

- 1) Tanaman Inang : Penyakit layu *Fusarium* dapat dijumpai pada anggrek jenis *Cattleya* sp., *Dendrobium* sp. dan *Oncidium* sp. Selain itu juga menyerang kubis, caisin, petsai, cabai, pepaya, krisan, kelapa sawit, lada, kentang, pisang dan jahe.
- 2) Gejala serangan : Patogen menginfeksi tanaman melalui akar atau masuk melalui luka pada akar rimpang yang baru saja dipotong, menyebabkan batang dan daun berkerut. Bagian atas tanah tampak merana seperti kekurangan air, menguning, dengan daun-daun yang keriput, umbi semu menjadi kurus, kadang-kadang agak terpilin. Perakaran busuk, pembusukan pada akar dapat meluas ke atas, sampai ke pangkal batang.

- 3) Jika akar rimpang dipotong akan tampak bahwa epidermis dan hipodermis berwarna ungu, sedang *phloem* dan *xylem* berwarna ungu merah jambu muda. Akhirnya seluruh akar rimpang menjadi berwarna ungu.
- 4) Epidemiologi :Patogen dapat bertahan secara alami di dalam media tumbuh dan pada akar-akar tanaman sakit. Apabila terdapat tanaman peka, melalui akar yang luka dapat segera menimbulkan infeksi. Penyakit ini mudah menular melalui benih, dan alat pertanian yang dipakai.

e. *Bercak Daun Cercospora spp.*

- 1) Tanaman inang :Semua jenis anggrek terserang oleh penyakit ini, terutama yang ditanam di tempat terbuka, seperti *Vanda* sp., *Arachnis* sp., *Aranda* sp., *Aeridachnis* sp. dan sebagainya.
- 2) Gejala serangan : Penyakit timbul hanya apabila keadaan lingkungan lembab. Mula-mula pada sisi bawah daun yang masih muda timbul bercak kecil berwarna coklat. Bercak-bercak

berkembang melebar dan memanjang, dan dapat bersatu membentuk bercak yang besar. Pada pusat bercak yang berwarna coklat keputihan, cendawan membentuk kumpulan-kumpulan konidiofor dengan konidium, yang bila dilihat dengan kaca pembesar (*loupe*) tampak seperti bintik-bintik hitam kelabu. Pusat bercak akhirnya mengering dan dapat menjadi berlubang. Gejala ini lebih banyak terdapat pada daun-daun tua.

- 3) Morfologi/Epidemiologi : Konidium cendawan ini berbentuk gada panjang bersekat 3-12. Konidiofor pendek, bersekat 1-3, cendawan dapat terbawa oleh benih dan bertahan pada sisa-sisa tanaman sakit selama satu musim. Cuaca yang panas dan basah membantu perkembangan penyakit. Penyakit dapat timbul pada tanaman muda, meskipun cenderung lebih banyak pada tanaman tua.

f. *Bercak Coklat Ralstonia (Pseudomonas) cattleyae (Pav.) Savul*

- 1) Tanaman Inang :Penyakit terutama menyerang

Phalaenopsis sp. dan
Catleya sp.

g. Busuk Lunak
Erwinia spp.

- 2) Gejala serangan : Penyakit ini terutama merugikan *Phalaenopsis* sp. Bagian tanaman yang terserang yaitu daun dan titik tumbuh. Penyakit sangat cepat menjalar, dan pada daun yang terserang terjadi bercak lunak, kebasah-basahan dan berwarna kecoklatan atau hitam. Penyakit meluas dengan cepat. Jika penyakit mencapai titik tumbuh, tanaman akan mati. Bagian yang sakit mengeluarkan lendir (eksudat), yang dapat menularkan penyakit ke tanaman lain, melalui penyiraman. Pada daun *Cattleya* sp. penyakit tampak sebagai bercak-bercak mengendap, hitam dan kebasah-basahan. Pada umumnya penyakit hanya terbatas pada satu atau dua daun, dan tidak mematikan tanaman.
 - 3) Epidemiologi : Massa bakteri sering muncul di permukaan jaringan tanaman sakit. Penyakit ini berkembang pada kondisi lingkungan yang basah dan suhu yang tinggi. Penyakit dapat menular melalui alat-alat pertanian, air, media tumbuh dan benih yang terinfeksi.
- 1) Tanaman Inang : Penyakit ini dapat menyerang semua jenis anggrek bahkan tanaman lain yang lunak jaringannya.
 - 2) Gejala Serangan : Penyakit ini menyerang tanaman anakan dalam kompot. Daun-daun anakan terlihat berair dan warna daun berubah kecoklatan. Pada pseudobulb atau bagian lunak lainnya terjadi pembusukan disertai bau yang tidak enak. Bakteri ini menimbulkan pembusukan pada jaringan yang lunak dan pada jaringan yang bekas digigit serangga.
 - 3) Morfologi/Epidemiologi : Sel bakteri berbentuk batang, tidak mempunyai kapsul, dan tidak berspora. Bakteri bergerak dengan menggunakan flagela yang terdapat di sekeliling sel bakteri. Bakteri patogen mudah dibawa oleh serangga, air, media tumbuh dan sisa tanaman yang terinfeksi, serta alat-alat pertanian. Suhu optimal untuk perkembangan bakteri adalah 27° C. Pada kondisi suhu rendah dan kelembaban

rendah bakteri terhambat pertumbuhannya.

h. Rebah Bibit *Pythium ultimum*,
Phytophthora cactorum dan
Rhizoctonia solani.

- 1) Tanaman Inang : Penyakit ini dijumpai pada tanaman muda dalam kompot pada anggrek jenis *Cymbidium* sp., *Dendrobium* sp., *Oncidium* sp. dan sebagainya.
- 2) Gejala Serangan : Pada tanaman muda ditandai dengan gejala *damping off*, yaitu tanaman mati dan roboh. Bagian pangkal tanaman membusuk, sehingga tidak kuat berdiri tegak. Penyakit berkembang ke atas ke bagian-bagian lunak lainnya.
- 3) Epidemiologi : Patogen tersebut terpencair melalui air. *R. solani* bertahan lama di dalam tanah (media tumbuh).

h. Bercak Daun
Pestalotia sp.

- 1) Tanaman Inang : Penyakit ini dijumpai pada anggrek jenis *Vanda* sp., *Arachnis* sp., *Dendrobium* sp. dan *Oncidium* sp.
- 2) Gejala Serangan Pada daun-daun tua dijumpai

bercak dengan titik-titik hitam di bagian tengahnya. Mula-mula bercak berwarna kuning agak coklat.

- 3) Epidemiologi Patogen memencar dengan spora yang terjadi apabila ada perubahan yang mendadak dari keadaan basah kemudian kering dan disertai angin.

i. Bercak
Botryodiplodia sp.

- 1) Tanaman Inang : Penyakit ini dijumpai pada anggrek jenis *Vanda* sp. dan *Arachnis* sp.
- 2) Gejala Serangan : Pada anggrek *Vanda* sp. penyakit ditandai dengan bercak memanjang berwarna coklat sampai hitam. Gejala terjadi baik di daun maupun batangnya. Bercak tidak terbatas pada bagian-bagian yang tua saja tetapi yang mudapun terserang.
- 3) Epidemiologi : Penyakit memencar dengan sporanya yang berada di dalam badan buahnya. Spora memencar bila terjadi perubahan cuaca yang mendadak dari basah ke kering.

k. *Bercak Bunga Botrytis
cenerea*

- 1) Tanaman Inang :Penyakit ini terutama menyerang bunga pada anggrek jenis *Phalaenopsis* sp. dan *Cattleya* sp.
- 2) Gejala Serangan Pada mahkota bunga mula-mula terdapat bintik-bintik hitam. Bila penyakit telah berkembang lebih lanjut dengan bintik yang sangat banyak, bunga akan busuk dan menghitam.
- 3) Epidemiologi; Penyakit ini berkembang bila kelembaban sangat tinggi. Pemencaran penyakit dilakukan dengan sporanya yang sangat mudah diterbangkan angin.

l. *Karat Uredo* sp.

- 1) Tanaman Inang :Penyakit karat dijumpai pada *Oncidium* sp. dan jenis-jenis lainnya.
- 2) Gejala Serangan : Pada permukaan daun terdapat pustul berwarna kuning. Setiap pustul dikelilingi oleh jaringan daun klorotik. Serangan yang hebat menyebabkan daun mengering.

- 3) Epidemiologi :Spora patogen mudah melekat pada kaki serangga dan oleh tiupan angin. Kondisi lingkungan yang lembab sangat membantu perkembangan penyakit.

m. *Virus Mosaik Cymbidium*
(*Cymbidium mosaic virus*=
CyMV).

Virus mosaik cymbidium dikenal juga dengan nama "Cymbidium black streak virus" atau "Orchid mosaic virus".

- 1) Tanaman Inang : Virus ini dijumpai pada 8 genera, yaitu *Aranthera* sp., *Calanthe* sp., *Cattleya* sp., *Cymbidium* sp., *Gromatophyllum* sp., *Phalaenopsis* sp., *Oncidium* sp., dan *Vanda* sp.
- 2) Gejala Serangan : Pada *Cymbidium* sp. gejala mosaik akan tampak lebih jelas pada daun-daun muda berupa garis-garis klorotik memanjang searah serat daun. Bunga pada tanaman *Cattleya* sp. yang terinfeksi biasanya memperlihatkan gejala bercak-bercak coklat nekrosis pada petal dan sepalnya. Bunga biasanya berukuran lebih kecil dan mudah rontok dibandingkan dengan bunga tanaman sehat.

- 3) Morfologi/Epidemiologi : Partikel CyMV berbentuk filamen memanjang berukuran 13 x 475 nm. Virus ini menular secara mekanik melalui cairan atau ekstrak bagian tanaman sakit, tetapi tidak menular melalui biji ataupun serangga vektor.

*n. Virus Mosaik Tembakau
Strain Orchid (Tobacco Mosaic)*

Virus-Orchid = TMV-O) Virus ini dikenal juga dengan nama virus bercak bercincin odontoglossum (odontoglossum ringspot virus = ORSV).

- 1) Tanaman Inang : Jenis-jenis anggrek lain yang dapat terserang virus ini mencakup *Dendrobium* sp., *Epidendrum* sp., *Vanda* sp., *Cattleya* sp., *Oncidium* sp. *Cymbidium* sp. dan *Phalaenopsis* sp.
- 2) Gejala Serangan : Pada beberapa jenis anggrek seperti *Cattleya* sp., gejala infeksi virus ini bervariasi, yaitu berupa garis-garis klorotik, bercak-bercak klorotik sampai nekrotik atau bercak-bercak berbentuk cincin. Pada *Oncidium* sp. bercak-bercak nekrotik berwarna hitam tampak nyata pada permukaan bawah daun. Di lapang persentase tanaman anggrek *Oncidium* sp. terinfeksi

virus ini dapat mencapai 100 %. Gejala pada bunga, misalnya pada anggrek *Cattleya* sp., berupa mosaik pada sepal dan petal. Bagian tepi bagian bunga ini biasanya bergelombang.

- 3) Morfologi/Epidemiologi : Partikel virus berbentuk batang berukuran 18 x 300 nm. TMV-O mudah ditularkan secara mekanik melalui ekstrak bagian tanaman sakit, tetapi tidak menular melalui serangga vektor ataupun biji.

Pengendalian OPT Anggrek

a Fisik

Media tumbuh disucikan dengan uap air panas agar tanaman bebas dari OPT yang dapat ditularkan melalui media tumbuh.

Untuk menghindari penularan virus, usaha sanitasi harus dilakukan meliputi sterilisasi alat-alat potong.

Setelah dicuci bersih alat-alat potong dipanaskan dalam oven pada suhu 149 ° C selama 1 jam.

b. Mekanis

Pengendalian secara mekanis dilakukan bilamana serangga hama dijumpai dalam jumlah terbatas. Misalnya pada pagi dan

sore hari kumbang gajah dapat dijepit dengan jari tangan dan dimatikan.

Demikian pula kutu tempurung pada daun anggrek dapat didorong dengan kuku, tetapi harus dilakukan secara hati-hati lalu dimatikan. Keong besar atau yang kecil dengan mudah dapat ditangkap pada malam hari dan dimusnahkan.

Dengan membersihkan sampah dan gulma, maka keong tidak mempunyai kesempatan untuk bersarang dan bersembunyi.

Pengendalian secara mekanis juga dilakukan pada bagian tanaman yang menunjukkan gejala serangan penyakit, yaitu dengan memotong dan memusnahkan bagian tanaman yang terserang.

c. Kultur Teknis

Pemeliharaan tanaman yang baik dapat meningkatkan kesehatan tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh lebih subur.

Penyiraman, pemupukan dan penambahan atau penggantian media tumbuh dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Secara tidak langsung pemeliharaan yang berkelanjutan dapat memantau keadaan tanaman dari serangan OPT secara dini.

Penyiraman dilakukan apabila diperlukan dan dilakukan pagi

hari sehingga siang harinya sudah cukup kering.

Pelihara tanaman dari serangan atau kehadiran serangga yang dapat menjadi pembawa atau pemindah penyakit. Udara dalam pertanaman sebaiknya dijaga agar tidak terlalu lembab, sehingga penyakit tidak mudah berkembang.

Tanaman yang baru atau diketahui menderita penyakit diisolasi selama 2-3 bulan, sampai diketahui bahwa tanaman tersebut betul-betul sehat.

Tanaman yang akan dibudidayakan sebaiknya juga berasal dari induk yang telah diketahui bebas penyakit.

d. Kimiawi

Untuk pengendalian OPT anggrek dapat dipilih jenis pestisida yang tepat sesuai dengan organisme pengganggu tumbuhan yang akan dikendalikan.

Formulasi pestisida dapat berupa cairan (emulsi), tepung (dust) pasta ataupun granula.

Konsentrasi dan dosis penggunaan biasanya dicantumkan pada tiap kemasan.

Jenis-jenis pestisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan OPT pada tanaman anggrek tercantum dalam Lampiran 1.

Sebagai pencegahan, pot atau wadah lainnya, alat-alat seperti pisau dan gunting stek, sebaiknya setiap kali memakai alat-alat tersebut, disucikan dengan formalin 2 % atau desinfektan lainnya.

e. Hayati

Dilakukan dengan menggunakan : Predator tungau : *Phytoseiulus persimilis* Athias Heniot dan *Typhodromus* sp. (Phytoseiidae)

Predator kutu daun : kumbang koki (Coccinellidae), lalat Syrphidae, dan laba-laba *Lycosa* sp.

Predator kutu putih : *Scymnus apiciflavus*.

Predator bekicot *Achatina fulica* : *Gonaxis* sp., *Euglandina* sp., *Lamprophorus* sp., dan bakteri *Aeromonas liquefaciens*.
Parasitoid Thrips : Famili Eulophidae

Parasitoid kutu daun : *Aphidius* sp. dan *Encarsia* sp.

Parasitoid pengorok daun *Gonophora xanthomela* : *Achrysocharis promecothecae* (Eulophidae).

Pemanfaatan agens antagonis *Trichoderma* sp., *Gliricium* sp. dan *Pseudomonas fluorescens* untuk penyakit layu *Fusarium* sp. dan *Ralstonia* (*Pseudomonas*) *solanacearum*.

Panen dan Pascapanen

Keistimewaan tanaman anggrek terletak pada penampilannya saat konsumsi, sehingga usaha untuk mempertahankan mutu penampilan selama mungkin menjadi tujuan utama penanganan pasca panen dan pasca produksi.

Untuk melaksanakan upaya tersebut perlu dipahami berbagai faktor yang dapat mempengaruhi mutu pasca panen atau pasca produksi tanaman anggrek.

Faktor yang mempengaruhi mutu pasca panen anggrek bunga potong adalah:

- tingkat ketuaan bunga
- suhu
- pasokan air dan makanan
- etilen
- kerusakan mekanis dan penyakit.

Sedangkan yang mempengaruhi untuk anggrek pot yang mempengaruhi mutunya antara lain:

- kultivar
- stadia pertumbuhan
- cahaya,
- medium, pemupukan
- ,temperatur
- lama pengangkutan.

e. Bunga Anggrek Potong

Ketuaan Bunga

Selama ini bunga anggrek dipanen setelah 75%-80% bunga

telah mekar terutama pada anggrek *Dendrobium* sp.

Adakalanya pada jenis anggrek tertentu, seperti *Cattleya* sp., bunga dipanen 3 sampai 4 hari setelah mekar, karena bunga yang dipotong prematur akan gagal untuk mekar.

Saat pemanenan perlu diperhatikan penularan penyakit virus dari satu pohon ke pohon lain.

Sebaiknya alat pemotong hendaknya disterilkan lebih dulu sebelum digunakan lagi pada pohon berikutnya.

Temperatur

Bunga potong *Cymbidium* sp. dan *Paphiopedilum* sp. dapat bertahan selama 3 minggu pada temperatur 33⁰–35⁰ F (1⁰ C) dan 6 sampai 7 minggu bila tetap di pohon.

Jenis *Cymbidium* sp., *Cattleya* sp., *Vanda* sp., *Paphiopedilum* sp. dan *Phalaenopsis* sp. umumnya bisa bertahan sampai 2 minggu kalau disimpan pada suhu 5–7⁰ C, sedangkan *Dendrobium* sp. potong cukup disimpan pada temperatur 10–13⁰ C.

Pasokan Air dan Hara

Bunga anggrek potong peka terhadap kekeringan. Air yang hilang setelah bunga dipanen harus segera diimbangi dengan larutan perendam yang

mengandung air dan senyawa lain yang diperlukan.

Penggunaan berbagai senyawa kimia pengawet yang dilarutkan dalam air dianjurkan untuk memperpanjang kesegaran bunga potong.

Etilen dan Kerusakan Mekanis

Usahakan untuk menjauhkan bunga anggrek potong dari sumber/tempat kebocoran gas, asap, pemeraman buah dan kumpulan bunga yang sudah rusak dan layu.

Ruangan untuk penanganan pasca panen (sortasi/grading dan pengemasan) hendaknya berventilasi baik.

Kepekaan terhadap gas etilen dapat dikurangi dengan pemberian suhu dingin, baik setelah panen maupun setelah pengiriman.

Bunga potong harus segera dikeluarkan dari wadah pengemasnya dan diletakkan pada ruangan dingin yang bersuhu cocok untuk bunga anggrek.

Penyakit

Bunga anggrek potong peka terhadap penyakit, tidak saja karena berpetal agak rapuh, tetapi juga terdapatnya cairan madu yang bergizi yang sangat baik untuk pertumbuhan patogen.

Kerusakan akibat penyakit ini dapat dihindari dengan melakukan:

- Kebersihan baik di rumah kaca maupun di kebun
- Pengendalian temperatur, dan minimalisasi terjadinya kondensasi pada bunga potong.
- Pengamatan populasi hama dan penyakit

Bunga anggrek makin diminati. Pada saat ini makin banyak dihasilkan varietas baru anggrek didalam negeri.

Tantangannya adalah menjaga agar bunga anggrek potong dapat tetap segar dalam waktu cukup lama.

Pengiriman bunga anggrek potong tanpa pengawet kesegaran bunga, dikhawatirkan menurunkan umur peragaan bunga dan diameter bunga.

Biasanya dilakukan pulsing, yaitu mencelupkan tangkai bunga potong sedalam 4 cm kedalam larutan nutrisi selama 16 jam dalam ruang sejuk (21 derajat celcius).

Perlakuan ini bertujuan untuk memberi bekal nutrisi cadangan sekaligus dapat melindungi tangkai bunga dari serangan

mikroorganisme penyumbat pembuluh tangkai.

Selama ini dipergunakan larutan pulsing berupa sukrosa 50 g/l, perak nitrat 25 ppm, asam sitrat 200 ppm.

Jenis-jenis anggrek

[Paphiopedilum chamberlainianum](#)



Phragmipedium pearcei



Si Raja Tanduk dari Papua



Dendrobium affine



Begitulah sebutan bagi anggrek yang memiliki nama latin *Dendrobium sutiknoi* P.O'bryne.

Anggrek ini dideskripsikan dan dipublikasikan untuk pertama kali pada Mei 2005 di Jurnal fur den Orchideenfreund.

Nama sutikno ini sendiri diambil dari nama seorang hobiis dan pedagang anggrek di Tretes,

Prigen, Pasuruan, Jawa Timur yang kemudian dideskripsikan untuk pertama kali oleh Mr. Peter O'bryne di Singapura.

Sejarahnya, ternyata anggrek ini ditemukan secara tidak sengaja oleh beliau di antara batang-batang *D. lasianthera*, namun tiba saat berbunga tampaklah perbedaan tersebut.

Oleh karena karakter bunganya yang unik maka beliau yakin bahwa anggrek ini berpotensi menjadi species baru.

Species ini berasal dari Papua dan Kepulauan Morotai (Indonesia). Sejauh ini telah ditemukan dua varian warna, yaitu oranye tembaga dan hijau kekuningan.

Sosok tanamannya mirip dengan anggrek-anggrek section *Spatulata* lainnya. Batangnya cukup tinggi mencapai 1-1,5 meter.

Bentuk daunnya elips agak bulat telur, semakin kearah ujung atas ukuran daunnya semakin mengecil. Karakter unik dari anggrek ini adalah petal nya yang sangat panjang (mirip petal *D.stratiotes*) serta bentuk ujung labellumnya yang sempit dan melengkung dan hampir menyerupai labellum *Dendrobium tobaense*.

Kelebihan anggrek section *Spatulata* ini adalah sifat dominan nya yang sangat kuat pada hybrid-hybrid

keturunannya. Tidak seperti pada *D.tobaense* yang bentuk labellumnya bersifat resesif sehingga akan mudah terdegradasi oleh hybridisasi.

Saat ini, hybrid-hybrid maupun hasil selfing dari *D.sutiknoi* telah banyak beredar di pasaran anggrek di Asia tenggara. Namun menurut informasi dari seorang rekan hobiis senior dari Malaysia, setelah sekian lama *D.sutiknoi* dimanfaatkan sebagai parent/induk silangan, ternyata anggrek ini kurang begitu diminati oleh para penyilang sebagai parent karena sifatnya genetiknya yang sangat dominan, sehingga selalu mengalahkan karakter dari induknya yang lain, akibatnya hybrid yang terbentuk juga terlalu condong ke arah karakteristik *D.sutiknoi*.

Namun hal ini tidak begitu dipersoalkan oleh para penggemar dan konsumen anggrek hybrid, sehingga tidak mengurangi minat para penggemar anggrek pada umumnya untuk tetap mengoleksi hybrid-hybrid turunan *D.sutiknoi*, karena tetap saja hybridnya cantik dan unik dipandang.

Di Indonesia sendiri, anggrek ini maupun hybridnya belum begitu tersosialisasi secara luas, sehingga tak heran bila harganya melambung sangat tinggi.

Meskipun demikian, anggrek ini merupakan harta genetis yang tak ternilai. Sehingga langkah-langkah serius untuk menjaga kelestarian genetisnya perlu segera dilakukan.

Pohon Anggrek Terbesar dan Terberat di Dunia



Ini adalah si jawara kelas berat dari dunia anggrek. Jawara ini bernama *Grammatophyllum speciosum* atau seringpula disebut-sebut dengan nama *G. papuanum* yang diyakini sebagai salah satu variannya.

Tanaman ini tersebar luas dari Sumatera, Kalimantan, Jawa, hingga Papua. Oleh karena itu, tidak heran bila banyak ditemukan varian-varian nya dengan bentuk tanaman dan corak bunga yang sedikit berbeda.

Dalam satu rumpun dewasa, tanaman ini dapat mencapai berat lebih dari 1 ton dan panjang malai bunga hingga 3 meter dengan diameter malai sekitar 1,5-2 cm. Itulah sebabnya

malai bunganya mampu menyangga puluhan kuntum bunga berdiameter 7-10 cm.

Dari corak bunganya penduduk lokal sering menjulukinya dengan sebutan anggrek macan, akan tetapi sebutan ini sering rancu dengan kerabatnya, *Grammatophyllum scriptum* yang memiliki corak serupa.

Oleh sebab itu, anggrek ini populer juga dengan sebutan sebagai anggrek tebu, karena sosok batang tanamannya yang menyerupai batang pohon tebu. Meskipun persebarannya cukup luas anggrek ini justru menghadapi ancaman serius dari perburuan tak terkendali serta kerusakan habitat.

Sosok pohonnya yang sangat besar mudah terlihat oleh para pemburu, terlebih lagi saat memunculkan bunganya yang mencolok.

Belum lagi perkembangbiakan alami di habitat dengan biji sangatlah sulit diandalkan karena lambatnya laju pertumbuhan dari fase biji hingga mencapai tanaman dewasa yang siap berbunga.

Mungkin hal inilah yang mendasari kenapa anggrek ini menjadi salah satu species anggrek yang dilindungi.

Sebagai pecinta anggrek, pasti anggrek ini akan menjadi salah satu “most wanted” dalam daftar koleksi.

Agar perburuan liar terhadap anggrek ini di habitatnya dapat dikendalikan, maka langkah-langkah budidaya secara vegetatif maupun generatif harus segera diberdayakan. Apalagi anggrek ini terkenal sangat mudah menumbuhkan tunas dari stek bulbnya.

Setidaknya, dengan membudidayakannya secara vegetatif atau membeli bibit anggrek tebu hasil perkembangbiakan vegetatif (tunas dari stek bulb) dapat menjadi salah satu upaya memelihara kelestarian anggrek alam Indonesia.

Coelogyne celebensis si Jelita
dari Celebes



Anggrek ini memiliki nama ilmiah *Coelogyne celebensis*. Kata *celebensis* diambil dari nama Celebes atau Sulawesi. Dari namanya, kita tahu jika tanaman ini memiliki habitat asal di Sulawesi.

Morfologi tanamannya sekilas nampak serupa dengan kerabat dekatnya *Coelogyne speciosa*.

Bahkan tipe bunga nya pun tampak tak ada beda. Namun bagi yang jeli, perbedaan yang cukup mencolok dapat dikenali lewat bentuk labellum serta tonjolan-tonjolan yang berada diatas labellum tersebut.

Bunga ini mampu merekah sempurna selama 5-7 hari, setelah itu bunga akan layu dan segera digantikan dengan tunas bunga selanjutnya.

Tandan bunganya berukuran kecil dan panjang, sehingga tidak proporsional jika dibandingkan dengan ukuran bunganya yang cukup besar.

Itulah sebabnya, saat bunga nya mekar, maka tandannya akan terkulai kebawah, sehingga bunganya tampak menunduk.

Anggrek ini memiliki daun yang lebar, berbentuk bulat telur, dan permukaannya bergelombang.

Seperti kebanyakan anggrek lainnya, tanaman ini juga memiliki bulb/umbi semu yg menggembung untuk menyimpan air dan cadangan makanan.

Anggrek ini termasuk anggrek dataran rendah yang rajin berbunga dan cepat beradaptasi.

Dendrobium insigne



Dendrobium fimbriatum



Dendrobium litoreum



Paphiopedilum liemianum,
mungil nan tangguh



Phalaenopsis kunstleri



Anggrek ini akrab disebut sebagai anggrek kantong, karena labellumnya yang menyerupai kantong kecil.

Sosok tanaman anggrek ini cukup pendek (tinggi tanaman sekitar 5-7 cm) dengan posisi daun yang berselang seling. Daunnya melebar dengan ujung membulat.

Lebar daun sekitar 3-6 cm dengan panjang daun bervariasi antara 15-20 cm. Tanaman ini

termasuk anggrek terestrial, artinya anggrek ini memiliki habitat tumbuh di tanah, dengan mengandalkan organ akarnya sebagai alat untuk menyerap air dan unsur hara.

Anggrek ini senang dengan kondisi media yang cukup lembab, akan tetapi jika terlalu lembab bisa menyebabkan pembusukan pada pangkal batangnya. Anggrek yang dahulu diisukan sebagai anggrek yang sulit dipelihara ini, ternyata justru memiliki kelebihan lain, yaitu toleran terhadap kekeringan dan toleran dengan rentang suhu yang lebar.

Selain itu, dalam satu tandan bunga bisa memunculkan lebih dari 3 kali bunga. Bunganya yang unik muncul bergantian satu per satu dengan masa mekar tiap kuntum bunga lebih dari 1 minggu.

Pemeliharaan anggrek ini cukup mudah, hanya dengan menjaga kelembaban media dan melakukan pemberian pupuk organik pada media tanamnya. Satu hal yang cukup penting yaitu tempatkan anggrek ini pada tempat yang ternaungi, misal dibawah paranet 50 % atau di bawah tajuk pepohonan.

Meskipun bunganya unik dan indah, sayangnya pertumbuhan anggrek ini termasuk sangat lambat.

Media tumbuh anggrek ini dapat berupa campuran tanah (usahakan yang kadar

lempungnya rendah) dan pupuk organik. Atau media kombinasi seperti cacahan pakis/arang/kerikil + potongan sabut, pupuk organik + sedikit moss.

2. Tanaman Anggrek Pot Berbunga Indah

a. Kultivar

Berbagai karakter morfologi, seperti warna bunga, jumlah kuntum bunga dan waktu berbunga telah digunakan untuk mengevaluasi kultivar baru industri bunga. Kriteria tersebut merupakan faktor-faktor penting dalam menciptakan kultivar baru. Pada masa yang akan datang kriteria toleransi terhadap kondisi pengangkutan, tingkat cahaya interior yang rendah, etilen dan pendinginan perlu pula dimasukkan ke dalam penilaian.

b. Stadia Pertumbuhan

Stadia pertumbuhan (umur) tanaman pot anggrek berbunga indah pada saat dipasarkan merupakan faktor utama yang mempengaruhi penampilan tanaman tersebut di dalam ruangan. Perlu diperhatikan bahwa stadia yang tepat untuk pemasaran tergantung dari waktu yang diperlukan untuk memperoleh tanaman. Umumnya tanaman dengan banyak bunga mekar lebih sulit dalam pengangkutan, lebih peka terhadap etilen dan lebih mudah rusak dari pada tanaman yang

diangkut dalam stadia yang bunganya masih kuncup atau persentase bunga yang mekar masih rendah.

c. Temperatur

Temperatur perlu diturunkan selama siklus 2–3 minggu terakhir untuk memperkuat warna bunga dan meningkatkan kandungan karbohidrat tanaman, sehingga dapat mengakibatkan ketahanan simpan. Semua tanaman pot berbunga indah akan lebih tahan pada temperatur yang lebih rendah dan kisarannya sangat tergantung pada jenis tanaman. Selanjutnya tanaman berbunga yang ditempatkan pada temperatur 27^o C atau lebih tinggi, umumnya mempunyai warna bunga lebih pudar, batang/tangkai lebih tinggi, daun cepat menguning dan rontok.

d. Media

Media berstruktur remah yang mudah dibasahi kembali oleh konsumen atau penata ruang sangat penting untuk menghasilkan penampilan optimum dari tanaman berbunga indah di dalam ruangan. Sejumlah gel polimer dapat digunakan untuk mempertahankan kelembaban media dan mencegah tanaman dalam ruangan menjadi kering. Irigasi dengan menggunakan wetting agent pada saat pemasaran berguna untuk memudahkan pembasahan kembali media.

e. Pemupukan

Nisbah N : K yang dianjurkan 1 : 1 sampai 3 minggu sebelum pembungaan, diubah menjadi 0,5 : 1. Nisbah ini mencegah masalah keracunan amonia dan meningkatkan masa simpan.

f. Kepekaan Terhadap Etilen

Tanaman pot anggrek berbunga indah peka terhadap etilen. Gejala yang ditimbulkan adalah kerontokan daun, kuncup dan bunga, dan kelayuan bunga, epinasti, peningkatan kerentanan terhadap mikroba dan aborsi bunga / kuncup.

Salah satu cara efektif untuk mengurangi kepekaan terhadap etilen, yaitu dengan menurunkan temperatur selama pengangkutan.

Cara lain yang digunakan secara komersial adalah dengan penyemprotan daun menggunakan senyawa antagonis terhadap etilen, sehingga dapat menekan produksi etilen dalam bunga, serta mengurangi pengaruh buruk etilen.

g. Pengairan

Kurangnya penyiraman tanaman yang berbunga indah serta membiarkannya layu akan menurunkan umur peragaan. Sebaliknya kelebihan air akan menyebabkan rusaknya akar, sehingga tanaman cepat rusak. Sebaiknya tanaman diairi tiap

hari atau tiap dua hari sekali, tergantung pada tingkat cahaya, temperatur dan kelembaban, juga ukuran dan media tumbuh. Pengairan dilakukan terhadap media tanpa membasahi bunga dan daun.

h. Cahaya

Cahaya optimum yang diperlukan oleh tiap tanaman harus dipertahankan untuk menghasilkan tanaman yang mempunyai masa penampilan yang lebih baik, jumlah bunga maksimum, pembentukan daun yang sempurna, warna bunga indah, dan tinggi tanaman yang memadai. Umumnya tanaman pot berbunga indah akan membentuk bunga dalam jumlah maksimum dengan warna yang indah pada kondisi ruang bercahaya tinggi, meskipun cahaya matahari langsung dihindari

9.8.2. Teknik Budidaya Mawar

a. Pendahuluan

Mawar merupakan tanaman bunga hias berupa herba dengan batang berduri.

Mawar yang dikenal nama bunga ros atau "Ratu Bunga" merupakan simbol atau lambang kehidupan religi dalam peradaban manusia.

Mawar berasal dari dataran Cina, Timur Tengah dan Eropa Timur. Dalam perkembangannya, menyebar luas di daerah-daerah beriklim dingin (sub-tropis) dan panas (tropis).



Gambar 125. Mawar kampung

b. Jenis-jenis mawar

Beberapa varietas mawar yang digemari adalah:

- Hybrid tea; jenis bunga potong bertangkai panjang bunga tunggalnya sehingga tampak megah dan cantik
- Floribunda; jenis bunga potong dan tanaman taman yang bunganya cukup besar dengan warna bervariasi dan tangkai tegak panjang
- Grandiflora; bunganya berukuran raksasa dengan diameter dapat mencapai 7.5-12.5cm
- Climbing rose; diameter bunga berkisar antara 5-15cm dan tumbuh merunduk karena beratnya cabang serta tersusun dalam tandan yang jarang. Kelompok mawar ini pertumbuhannya sangat lambat dibandingkan dengan kelompok lainnya dan rata-rata baru dapat berbunga setelah umurnya lebih dari dua tahun
- Polyantha; jenis mawar ini warna bunganya sangat beraneka ragam, bunganya kecil dengan garis tengah sekitar 5 cm dan didekat pucuk cabangnya terdapat banyak ranting yang masing-masing memiliki sekuntum bunga.
- Hybrid perpetual; jenis mawar yang dimater bunganya sangat lebar (15cm) dan juga

merupakan kelopak mawar yang sudah sulit ditemukan

- Mawar tea; merupakan nenek moyang mawar, disebut juga mawar kuno, aromanya sangat wangi
- Special purpose; mawar yang dibedakan atas 3 golongan yaitu mawar pohon, mawar perdu dan mawar mini.

c. Syarat Tumbuh

Iklim

Bunga mawar dapat tumbuh sampai ketinggian 900mdpl. Dbawah ketinggian ini kuncup bunga menjadi lebih kecil. Kisaran tumbuh bunga mawar adalah 700-1200 mdpl.

Suhu dan kelembaban udara

Bunga mawar membutuhkan suhu berkisar 15-30°C, dengan kelembaban udara rata-rata 50-60%.

Sinar matahari

Tanaman mawar membutuhkan cahaya/penyinaran matahari penuh sepanjang hari, karena bila tempatnya terlindung akan mudah terserang cendawan dan pertumbuhannya kurang baik.

Tanah

Lingkungan tumbuh mawar yang cocok adalah tanah bertekstur

dan drainase yang baik, gembur, cukup bahan organik dan tidak terlalu masam (pH6-7).

d.Pedoman teknis budidaya

Pembibitan

Bibit bunga mawar dapat berasal dari perbanyakan vegetatif dan generatif (biji).

Umumnya di Indonesia perbanyakan mawar dengan menggunakan okulasi, cangkok, sambung, maupun stek.

Perbanyakan generatif jarang dilakukan karena disamping tanaman baru yang diperoleh sering tidak sama dengan induknya, juga karena pengerjaannya cukup sukar.

Perbanyakan Cepat Bibit Mawar Dengan Cara Okulasi Mata Berkayu

Bahan dan Peralatan

1.Bahan

Batang bawah, batang atas, sekam, pupuk organik dan non organik, pestisida, polybag diameter 10-15 cm, parafilm, varietas mawar, galur yang ada, paranet sungkup dari kawat, kaso-kaso

2.Peralatan

Pisau okulasi, gunting stek, sprayer

3. Cara kerja

a. Persiapan Media

- Tanah dicampur dengan pupuk kandang dan pasir, dengan perbandingan 1:1:1 dan disterilkan.
- Paranet sungkup dari kawat, ukuran 1,2x2 m (jumlahnya tergantung kebutuhan) dan naungan paranet atau rumah kaca/plastik

b. Persiapan batang bawah

- Ambil batang mawar pagar yang cukup tua, dan buang daun-daunnya
- Potong bagian pucuk ($\frac{1}{3}$ panjang batang) lalu batang stek dipotong dengan panjang 15 cm
- Tanam dipersemaian (media) yang sudah disiapkan kemudian diberikan sungkup kasa dengan tinggi 60 cm dan intensitas cahaya 60%

c. Persiapan batang atas

Siapkan tangkai bunga yang sedang masak dari varietas yang diinginkan, dan buang semua daunnya

d. Pelaksanaan okulasi mata berkayu

- batang mawar yang akan diokulasi dibuang durinya lalu dibersihkan
- buat keratan untuk batas okulasi bawah
- buat irisan kearah bawah dengan mengikuti sedikit jaringan kayu, lalu dibuat irisan yang berukuran kira-kira lebarnya 4-5 mm, panjang 1,5-2 cm dan tebal 1-2 mm
- ambil mata tunas dari entres dan buat irisan berupa kepingan dengan mata tunas terletak di tengah-tengah ukuran irisan sama dengan irisan batang bawah
- tempelkan kepingan mata tunas ke celah yang telah dibuat pada batang bawah
- ikat dengan menggunakan parafilm atau tali rafia
- simpan bibit di bawah naungan

Penanaman

Bibit dapat ditanam di lapang sekitar 2 bulan setelah dilakukan okulasi mata berkayu. Penanaman bunga mawar dapat

dilakukan pada pot atau di lapangan. Kedua metode ini prinsipnya sama, menyediakan tempat tumbuh yang paling sesuai untuk pertumbuhan mawar.

Persiapan Media

Penanaman di pot

Campurkan pupuk kandang, sekam padi dan tanah dengan perbandingan 1:1:1. Media dimasukkan kedalam pot, pada tahap awal tanaman dapat diletakkan dibawah naungan (intensitas cahaya matahari 60%), setelah tanaman kuat baru diberi sinar matahari penuh.

Penanam di tanah

Untuk penanaman di tanah, maka terlebih dahulu dibuat bedengan, tujuannya adalah agar tanah menjadi gembur. Penggunaan kompos sangat dianjurkan untuk memperbaiki struktur tanah. Jika pH tanah sangat rendah maka dilakukan pengapuran.

Pemeliharaan

Pemeliharaan mawar meliputi penyiraman, penyiangan, pemangkasan dan pemupukan, serta pengendalian hama dan penyakit.

Penyiraman dilakukan dua kali sehari, yang disesuaikan dengan jumlah curah hujan.

Pemangkasan merupakan faktor penting dalam pemeliharaan karena dapat mendorong pertumbuhan dan pembentukan bunga yang lebih banyak dengan kualitas yang lebih baik. Pemangkasan dilakukan secara periodik setiap musim bunga berakhir.

Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk kandang maupun pupuk buatan. Pupuk majemuk anorganik NPK diberikan dengan dosis 15-20 gram/tanaman. Interval pemupukan dapat dilakukan 2-3 bulan sekali disesuaikan dengan tingkat kesuburan tanahnya

9.8.3. Teknik Budidaya Anthurium



Gambar 127 Salah satu jenis anthurium

a. Pendahuluan

Anthurium disebut juga bunga lilin. Tanaman ini merupakan tanaman tahunan, umumnya tumbuh di tempat-tempat yang terlindung dari cahaya matahari. Bentuk bunganya sangat dekoratif, menarik, dan menawan dengan bunganya yang tahan lama.

Anthurium adalah tanaman hias tropis, memiliki daya tarik tinggi sebagai penghias ruangan, karena bentuk daun dan bunganya yang indah.

Anthurium yang berdaun indah adalah asli Indonesia, sedangkan yang untuk bunga potong berasal dari Eropa.

b. Jenis Anthurium

Di Indonesia tidak kurang terdapat 7 jenis anthurium, yaitu

- *Anthurium crystalinum* (kucing gajah)

- *Anthurium pedatoradiatum* (wali songo)
- *Anthurium andreanum*
- *Anthurium rafidooa*,
- *Anthurium hibridum* (lidah gajah),
- *Anthurium makrolobum*
- *Anthurium scherzerianum*.

c. Teknik Budidaya

Perbanyakan

Anthurium dapat diperbanyak dengan 2 cara, yaitu generatif (biji) dan vegetatif (stek).

Perbanyakan dengan cara generatif (biji)

Tanaman anthurium memiliki 2 macam bunga yaitu bunga jantan dan bunga betina.

Bunga jantan ditandai oleh adanya benang sari, sedangkan bunga betina ditandai oleh adanya lendir.

Biji diperoleh dengan menyilangkan bunga jantan dan bunga betina. Dengan menggunakan jentik, bunga sari diambil dan dioleskan sampai rata di bagian lendir pada bunga betina.

Sekitar 2 bulan kemudian, bunga yang dihasilkan sudah masak, di dalamnya terdapat banyak biji anthurium.

Biji-biji tersebut di kupas, dicuci sampai bersih dan diangin-anginkan, kemudian ditabur pada

medium tanah halus. Persemaian ditempatkan pada kondisi lembab dan selalu disiram.

Perbanyakan dengan cara vegetatif (stek)

Ada 2 cara perbanyakan secara vegetatif, yaitu stek batang dan stek mata tunas.

Cara perbanyakan dengan stek batang adalah

- memotong bagian atas tanaman (batang) dengan menyertakan 1 - 3 akar
- bagian atas tanaman yang telah dipotong kemudian ditanam, pada medium tumbuh yang telah disiapkan

Sebaliknya perbanyakan dengan mata tunas adalah mengambil satu mata pada cabang, kemudian menanam mata tunas pada medium tumbuh yang telah disiapkan.

Persiapan media tumbuh

Berdasarkan kegunaannya, medium tumbuh dibagi menjadi 2 macam, yaitu medium tumbuh untuk persemaian dan untuk tanaman dewasa.

Medium tumbuh terdiri dari campuran humus, pupuk kandang dan pasir kali.

Humus atau tanah hutan dan pupuk kandang yang sudah jadi di ayak dengan ukuran ayakan 1 cm,

sedangkan pasir kali di ayak dengan ukuran ayakan 3 mm.

Humus, pupuk kandang dan pasir kali yang telah di ayak, dicampur dengan perbandingan 5 : 5 : 2.

Untuk persemaian, medium tumbuh perlu disterilkan dengan cara mengukus selama satu jam.

Penyiapan pot

Untuk menanam bunga anthurium, dapat digunakan pot tanah, pot plastic atau pot straso. Pot yang paling baik adalah pot tanah karena memiliki banyak pori-pori yang dapat meresap udara dari luar pot.

Apabila digunakan pot yang masih baru, pot perlu direndam dalam air selama 10 menit. Bagian bawah pot diberi pecahan genting/pot yang melengkung, kemudian di atasnya diberi pecahan batu merah setebal 1/4 tinggi pot.

Medium tumbuh berupa campuran humus, pupuk kandang dan pasir kali dimasukkan dalam pot.

Pemeliharaan

Setelah tanam, tanaman dipelihara dengan menyiram 1 - 2 kali sehari. Daun yang sudah tua atau rusak karena hama dan penyakit, dipotong agar tanaman tampak bersih dan menarik. Sebaiknya tanaman ini dipelihara di tempat teduh karena tanaman tidak tahan sinar matahari langsung.

9.8.4. Teknik Budidaya *Adenium Socotranum*



Gambar 128 Adenium

a. Pendahuluan

Setiap spesies punya beberapa keunikan tersendiri yang membedakan satu dengan yang lainnya baik itu bentuk bunga, warna bunga, bentuk daun, bentuk akar dan lainnya.

Karena tanaman adenium ini unik dan menarik dari akar sampai bunga maka kepopulerannya sulit pudar.

b. Asal-usul

Asal *Adenium sp. socotranum* adalah pulau Socotra di negara Yaman. Pulau ini juga terkenal dengan beberapa tanaman unik seperti *Dorstenia Gigas* dan *Dracaena cinnabari*. Karena

pulau ini berada di Jazirah Arab, maka daerahnyapun mirip gurun. *Adenium* ini banyak tumbuh baik diperbukitan maupun di lembah. Kadang juga ada yang tumbuh di bukit karang yang menghadap ke laut.

Lingkungan daerah ini cukup ekstrim walau kelihatannya tidak seekstrim gurun pasir di Arab dan Afrika.

c. Ciri-ciri umum

Batang kokoh dan Bunga Indah

Menurut referensi online batang adenium ini kokoh dan berbunga indah.

Diameter batangnya bisa lebih dari 2 meter sedangkan tingginya bisa mencapai 3 meteran (Gambar 128).

Untuk bisa mencapai bentuk itu mungkin diperlukan waktu lebih dari 20 tahun. Usia 4 tahun adenium ini baru bisa mencapai diameter bonggol 5cm.

Sedangkan waktu berbunga pertama kalinya ada yang harus menunggu 7 tahunan. Perlu kesabaran tinggi menunggu berbunganya adenium ini. Bentuk bunganya sebenarnya mirip adenium multiflorum, hanya warna merahnya tidak terpusat dipinggir kelopak bunga.

Daun yang Indah

Warnanya didominasi pink muda keputihan. Biasanya adenium ini dapat dikenali dari daunnya yang punya urat berwarna putih menonjol.

Saat baru tumbuh daun, warna daunnya coklat keemasan. Bandingkan dengan adenium biasa yang dari pucuk sudah berwarna hijau segar.

Warna daun cenderung lebih gelap dan kecoklatan dari adenium jenis lain. Sedangkan batangnya dapat dikenali dari gurat-gurat garis yang kuat bekas daun yang gugur seperti batang pohon tua.

Warna batang yang kontras

Warna batangnya pun cenderung berwarna coklat keputihan.

d. Pedoman teknis

Pembibitan

Bila sumber bibit berasal dari impornya dari luar negeri, sesampainya dari pengiriman sebaiknya beri tambahan vitamin B1 dan hormon pertumbuhan akar takaran secukupnya.

Pada awal proses adaptasi letakkan *Adenium sp* ini ditempat terlindung selama 2 minggu sampai sebulan bergantung kondisi kemampuan adaptasi tanamannya. Pengenalan terhadap tanaman yang sudah mampu beradaptasi

adalah batangnya yang kelihatan kokoh dan segar, serta tumbuhnya tunas baru.

Perawatan

Sebenarnya perawatan adenium ini sama seperti Adenium spesies lainnya.

Akan tetapi jenis adenium ini memerlukan kesabaran khusus dalam merawatnya. Perawatan merupakan syarat utama agar tanaman ini berbunga.

Perawatan sehari-hari sama saja dengan adenium lainnya. Hanya karena tanaman ini berharga, bisa juga dibuatkan mini greenhouse agar perkembangannya dapat dikendalikan sekaligus aman dari jangkauan tangan jahil.

Sebaiknya tanaman ini jangan terkena air hujan secara langsung, karena takut air hujan (khususnya di kota besar) dapat mengurangi imunitas dari adenium ini sehingga bisa timbul penyakit baik dari jamur, bakteri maupun yang lain. Kondisi yang kering dan panas cukup disenangi adenium jenis ini.

Pemberian pupuk berimbang juga diperlukan. Ketika berusia lebih dari 5 tahun (kalau belum berbunga) dapat diberikan pupuk yang memacu pertumbuhan bunga. Pupuk pemacu bunga dapat juga diberikan dibawah usia 5 tahun.

9.8.5. Teknik Budidaya Begonia



Gambar 129 Salah satu jenis begonia

a. Ciri-ciri umum

Sekilas, beberapa jenis tanaman ini daun berbentuk agak oval dengan serat yang tegas. Jika melihatnya, kita jadi teringat oleh sosok lidah. Namun bulu daunnya menyerupai permadani yang halus dan tebal layaknya sutera. Maka tak jarang, beberapa penggemar tanaman hias menyebutnya tanaman lidah yang halus-sehalus permadani berbahan sutera.

Bentuknya imut, namun tetap berkarakter, baik di warna maupun di struktur daunnya yang banyak ditumbuhi rambut halus.

Daunnya agak oval, dengan ruas jari-jari yang tegas, dan corak warna yang khas, warna dasarnya di atas dan sebagian lagi merah (di bawah).

Selain berambut, beberapa jenis Begonia yang lain juga terbentuk dengan permukaan daun yang berkilin dan lembut, ada juga yang kasar dan penuh kerutan.

Hampir semua Begonia daunnya menghasilkan rizoma yang menjalar ataupun berada di dalam tanah.

Pertumbuhan tanaman ini biasanya menyemak maupun menjalar, ada juga yang tumbuh vertikal.

b. Syarat Tumbuh

Begonia daun tidak menyukai air yang berlebihan dan sinar matahari langsung. Mereka membutuhkan kondisi yang hangat. Begonia kelompok ini hanya mampu bertahan selama 1-2 tahun. Namun tanaman ini sangat mudah dan cepat diperbanyak.

Begonia merupakan tumbuhan liar yang tumbuh di hutan-hutan basah atau kadang ditanam sebagai tanaman hias.

Begonia bisa tumbuh dengan baik di tempat-tempat lembab, tanah berhumus, dan di tempat yang sedikit ternaungi, mulai dari ketinggian 900 - 2.300 m di atas permukaan laut.

Biasanya Begonia akan berbunga pada bulan Juni sampai bulan September. Waktu panen yang tepat adalah bulan September hingga bulan November.

c. Perawatan

Dalam hal perawatan, tanaman ini hanya memerlukan panas dan air yang cukup.

Namun jika ingin tanaman Begonia tumbuh maksimal, tak ada salahnya diberi perawatan khusus.

Pada dasarnya, tanaman yang bibitannya berasal dari kota Malang ini berhabitat asli di alam liar dan hutan belantara. Untuk itu, dalam hal perawatan, tanaman ini sudah biasa bila tidak mendapatkan perhatian.

Namun jika ingin tumbuh maksimal, sebaiknya pencahayaan dan pengairan diperhatikan, karena hal ini akan berpengaruh pada warna daun dan kelangsungan kehidupan tanaman itu sendiri.

Tanaman ini tidak menyukai panas, maka sebaiknya jangan menaruh tanaman ini langsung pada terpaan sinar matahari. Jika hal itu terjadi, sebaiknya beri paranet untuk mengurangi efek dari sinar UV (Ultra Violet) yang masuk ke area tanaman Begonia.

Selain itu, tanaman yang satu ini juga tergolong tanaman yang suka air, sehingga proses penyiraman yang dianjurkan pada tanaman Begonia biasanya bisa dilakukan dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari. Untuk meningkatkan keindahan permukaan daun, maka dapat

menggunakan beberapa bahan yang bisa mengkilapkan daun, misalnya dengan menggunakan susu segar, air, atau *leaf shinner* untuk performa daun yang lebih berkualitas.

Kita dapat juga melap daun, setiap kali daun terlihat kusam, namun jangan terlalu keseringan, karena pengelapan terlalu sering akan merusak struktur daun.

d. Teknik Budidaya

Tanaman ini relatif mudah dibudidayakan. Cara budidayanya umumnya dengan menggunakan setek batang.

Media yang dibutuhkan adalah gembur, dan cukup air.

9.8.6. TEKNIK BUDIDAYA BONSAI

a. Pendahuluan



Gambar 130 Tanaman yang
dibonsai

Bonsai merupakan salah satu seni pemangkasan tumbuhan atau pohon yang berasal dari Jepang.

Perlakuan pemangkasan atau penghambatan pertumbuhan ini bertujuan untuk membiasakan tumbuhan atau pohon tersebut tumbuh dalam keadaan yang kerdil/cebol.

Dalam bahasa Jepang, bonsai berarti "tanaman di pot". Biasanya akan berasosiasi dengan sebuah miniatur pohon yang ditanam di dalam pot atau kontainer.

Pohon yang di bonsai umumnya berupa pohon berkayu (misalnya pohon beringin, dll) atau pohon buah-buahan dan kadang

berupa pohon bunga. Bonsai yang baik dapat diletakkan diluar pekarangan sepanjang tahun.

Effek artistik dari bonsai dapat dilihat dari keseimbangan dalam ukuran batang daun, ranting bunga atau buah dan pot yang digunakan. Pot yang dipakai haruslah yang mendukung suasana pohon yang ditanam.

Keunikan dari bonsai adalah tanaman tumbuh dan menjadi tua namun tidak berkembang menjadi tinggi. Sebuah kekerdilan alam yang menjadi suatu keindahan bentuk tanaman menarik, menantang untuk selalu mempertahankannya.

Untuk menghasilkan bonsai ada yang membutuhkan waktu yang panjang sampai berpuluh tahun, dan sebagian lainnya hanya membutuhkan waktu yang singkat.

Akan tetapi pembuatan dan perawatan bonsai yang membutuhkan waktu yang lama juga memberikan imbalan yang cukup sepadan.

Imbalan itu berupa sebuah keindahan dari alam liar tanaman yang terminiaturnya dan nilai ekonomi yang cukup lumayan.

b. Ukuran Bonsai

Ada 4 ukuran bonsai yang umum digunakan, yaitu

- miniatur
- kecil
- sedang
- rata-rata.

Umumnya bonsai miniatur disiapkan dalam waktu sekitar 5 tahun.

Bonsai kecil biasanya mempunyai tinggi antara 5 sampai 15 cm dan memerlukan persiapan sekitar 5-10 tahun.

Bonsai ukuran sedang mempunyai tinggi antara 15 sampai 30 cm, dan bonsai rata-rata mempunyai tinggi 60 cm dengan waktu persiapan sekitar 3 tahun.

c. Asesoris bonsai

Untuk industri bonsai sisi asesoris adalah penghasilan yang terbesar dibandingkan dengan menjual bibit bonsai maupun bonsai itu sendiri. Asesoris bonsai ini meliputi:

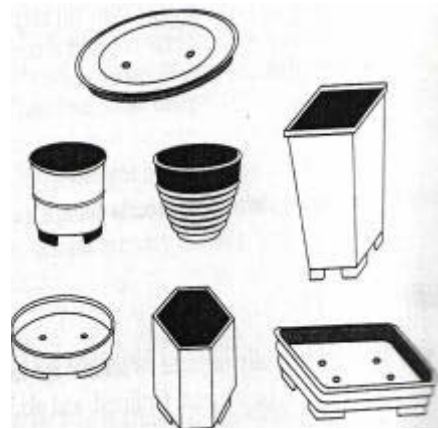
- pot
- bebatuan penghias
- alas bonsai
- dan lain sebagainya.

Pot

Bonsai pada dasarnya adalah tanaman hias dan untuk lebih menonjolkan keindahannya dibutuhkan pendukungnya yaitu

pot. Pot yang terbuat dari keramik akan semakin membuat tampilan bonsai anda lebih eksklusif.

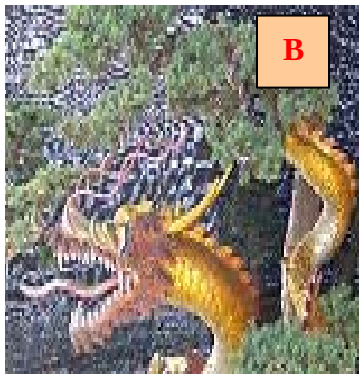
Gambar 131 berikut ini memperlihatkan berbagai bentuk pot



Gambar 131 Aneka bentuk pot bonsai

Untuk kondisi bonsai yang penempatannya ditaman memerlukan pot yang terbuat dari bahan semen yang mempunyai nilai artistik tersendiri.

Ada juga bentuk pot yang menyerupai hewan dan sebagainya seperti pada dua gambar berikut ini.



Gambar 132 Beberapa pot bonsai bentuk gajah (A) dan naga (B)

Batuan penghias

Dalam memperindah bonsai ada banyaknya sarana yang dapat dilakukan, diantaranya dengan memberikan bebatuan yang indah akan bentuknya.

Jenis bebatuan granit dapat memberikan kesan bonsai yang kuat saat menghiasi kaki batangnya.



Gambar 133 Batu penghias bonsai

Alas pot

Pot bonsai akan lebih tahan lama pemakaiannya bila dilapisi oleh alas.

Alas yang terbuat dari kayu dan berbentuk meja sangat digemari para perawat bonsai dalam ruangan.

Meja yang diperuntukan bagi alas bonsai umumnya mempunyai kekuatan yang cukup. Selain meja alas yang terbuat dari bahan yang sama dengan pot juga banyak

digunakan. Artinya pot dan alasnya tersedia secara berpasangan.

d. Bentuk Bonsai

Bentuk bonsai yang telah menjadi main stream dikalangan para penggemar bonsai terdapat lima macam bentuk yaitu:

- bentuk batang yang tegak lurus teratur
- tegak lurus tidak teratur
- tersapu angin
- anak air terjun,
- bentuk semi air terjun.

Bentuk bonsai yang terdiri dari 2 hingga 3 tanaman didalam satu pot juga cukup digemari oleh para perawat bonsai selain dari lima mainstream diatas.

Disamping kelima bentuk diatas juga diciptakan beberapa bentuk variasi bonsai lainnya.

Bonsai tegak lurus

Dasar bentuk bonsai ini adalah tegak lurus dan terdapat bentuk lancip dibagian paling atasnya dimana membentuk suatu bangunan kerucut.

Bentuk macam ini biasanya lebih cocok untuk tanaman yang berusia muda karena bentuk ini akan membutuhkan kekuatan batang, cabang, dan ranting.

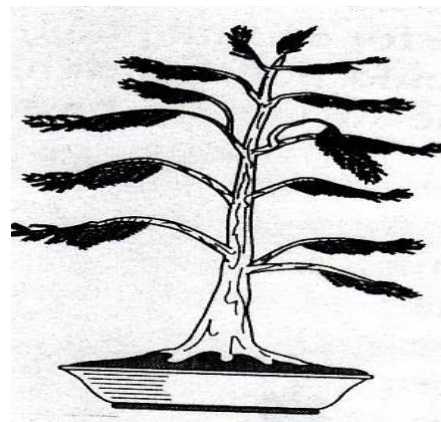
Para pemula perawat bonsai biasanya menggunakan jenis ini untuk memulai keterlibatannya

dalam merawat bonsai, karena tidak terlalu dibutuhkan banyaknya eksperimen namun membutuhkan ketelitian, menjadi alasan yang tepat bagi para pemula perawat untuk memakai bentuk bonsai ini.

Jenis tegak lurus terbagi lagi menjadi dua kategori yaitu yang teratur dan tidak teratur.

Bonsai tegak lurus teratur

Tegak lurus teratur merupakan tanaman bonsai yang terlihat simple namun mempunyai tingkat kesulitan pembentukan yang cukup signifikan.



Gambar 134 Bonsa bentuk tegak lurus teratur

Keadaan lingkungan seperti suhu ruangan, jumlah cahaya matahari, serta pemilihan pemakaian tanah sebagai dasar perkembangannya turut menentukan keberhasilan pembentukan bonsai ini.

Pastikan perkembangan cabangnya berkembang kearah vertikal bukan horizontal.

Cabang pertama hendaknya terdapat pada setengah dari tinggi batang utama.

Jarak antara permukaan tanah dengan adanya permulaan cabang, diharapkan memberikan keindahan utama dalam bentuk tegak lurus.

Untuk kelurusan batang setidaknya harus dapat dilihat jelas sehingga memberikan kesempurnaan bentuk suatu bonsai tegak lurus teratur.

Umumnya jenis tanaman cemara, apel liar, delima dan berbagai macam tanaman hias tanpa buah lainnya cocok untuk dijadikan bonsai tegak lurus ini.

Bonsai tegak lurus tidak teratur

Untuk bonsai tegak lurus tidak teratur, bentuknya tidak jauh berbeda dengan tegak lurus beraturan hanya pada umumnya batang utama dari tegak lurus tidak beratur terdapat lekukan, dimana cabang dan daunnya menjadi penyeimbang agar

terjadi sebuah pemandangan tanaman yang menjulang tinggi namun agak tidak beraturan yang memberikan kesan alamiah dan natural.



Gambar 135 Bonsai tegak lurus tidak teratur

Kelompok bonsai jenis ini menghendaki perkembangan daun maupun cabang yang seimbang, kondisi yang tidak seimbang akan memberi kesan miring, dan tentunya akan mengurangi keindahan bonsai. Kemiringan ini membuat bentuk bonsai terlihat kurang baik.

Jenis pohon yang cocok untuk bonsai bentuk tegak lurus teratur

cocok juga untuk bonsai kelompok ini.

Bonsai tersapu angin (condong)

Bentuk bonsai ini mempunyai kemiringan yang terlihat seperti tanaman akan roboh. Bonsai golongan ini sedikit mempunyai kesamaan dengan bentuk tegak lurus hanya mempunyai perbedaan di sisi kelurusannya yang mengarah horizontal.

Bentuk bonsai condong ini merupakan jenis bentuk peralihan dari bentuk tegak lurus dan anak air terjun.



Gambar 136 Bentuk bonsai tersapu angin

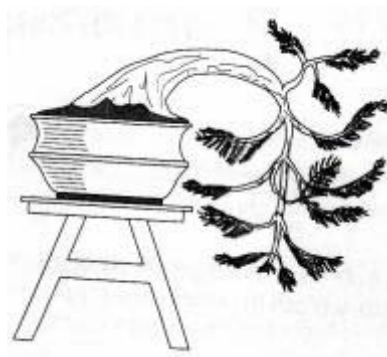
Kecondongannya dapat dibentuk kearah kanan atau kiri sesuai sesuai selera perawat tanaman.

Peletakan batang utama awal tumbuhnya tanaman, akan lebih baik bila ditempatkan pada bagian tengah pot. Peletakan

pada tengah pot membuat bentuk condongnya lebih terlihat sehingga lebih terlihat keindahannya. Tanaman yang digunakan untuk jenis bonsai ini adalah dari kelompok tanaman hias.

Bonsai anak air terjun

Bentuk anak air terjun ini batang utamanya agak tegak lalu berbengkok jatuh kebawah dengan berbagai lekukan selanjutnya hingga sejajar dengan alas pot untuk menimbulkan bentuk jatuhnya air pada anak air terjun.



Gambar 137 Bonsai anak air terjun

Bentuk pot berbentuk bulat atau segi enam lebih cocok untuk jenis bentuk ini, diawal pertumbuhan tanaman lebih baik diletakan pada bagian pinggir pot.

Penempatan awal batang utama dibagian pinggir pot bertujuan untuk mempermudah pembengkokan awal.

Penggunaan kawat akan banyak digunakan dalam proses pembentukannya sehingga diperlukan keahlian yang cukup untuk mengembangkannya.

Bentuk anak air terjun membutuhkan suatu kecermatan dalam melakukan pemangkasan maupun perawatan.

Keseimbangan antara dahan dan ranting menjadi suatu tujuan bentuk bonsai anak air terjun dimana agar terlihat lebih alamiah.

Jenis pohon cemara dari berbagai macam speciesnya cocok untuk dijadikan bonsai dalam bentuk anak air terjun.

Bonsai semi anak air terjun

Bentuk semi anak air terjun ini lekukan batang utamanya tidak merupakan bagian yang penting, melainkan kekuatan batang dibagian yang mendatarlah yang harus diperhatikan karena beban gravitasi akan tertumpu disana dan tentunya mempengaruhi perkembangan tanaman.

Dibutuhkan pengikatan kawat yang sangat banyak untuk pembentukannya.

Pengikatannya juga harus dilakukan dengan hati-hati, dan hindari pengkawatan yang terlalu lama, agar tanaman tidak terluka.

Menarik tidaknyanya bonsai bentuk semi air terjun ini sangat tergantung pada ketepatan dan teknik pemangkasan yang khusus.

Beberapa jenis cemara dengan berbagai spesiesnya cocok untuk dibentuk bonsai golongan ini.

Bonsai berkelompok

Tanaman bonsai berkelompok merupakan penempatan dua hingga tiga bahkan lima tanaman bonsai didalam satu pot.

Pot yang digunakan untuk bentuk bonsai ini akan lebih baik bila digunakan bentuk pot bundar.



Gambar 138 Bonsai berkelompok

Karena terdiri dari lebih dari satu tanaman dalam satu pot maka perawat bonsai harus memperhatikan kebutuhan pertumbuhan dari masing masing jenis.

Ukuran untuk bonsai kelompok ini umumnya tidak lebih dari 60cm. Jenis pohon cemara dan apel liar cocok untuk bentuk bonsai jenis ini

e. Pedoman teknis budidaya

Bertanam bonsai ini memerlukan kesabaran yang tinggi.

Berikut akan dijabarkan langkah-langkah utama dalam memulai teknik pengkerdilan tanaman melalui seni pemangkasan.

Pemilihan tanaman

Pemilihan tanaman yang akan anda jadikan bonsai merupakan suatu awal kesuksesan dalam pembentukan bonsai.

Bakal bonsai dapat kita temukan di toko tanaman hias disekitar daerah tempat tinggal atau mencarinya dari tanaman liar.

Pilihlah tanaman yang mempunyai batang utama yang cukup kuat karena ini dibutuhkan sebagai awal dari pemangkasan.

Untuk bahan tanaman liar, proses pemindahan bibit tanaman ke dalam pot hendaknya dikerjakan dengan

hati-hati agar akarnya tidak mengalami kerusakan.

Beberapa alat yang dibutuhkan dalam bertanam bonsai ini adalah sebagai berikut



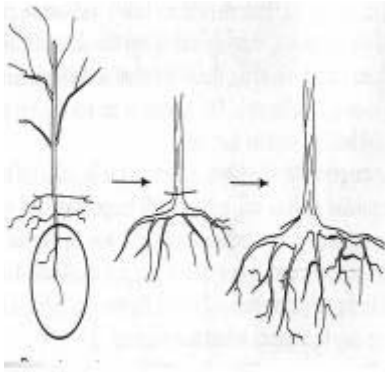
Gambar 139 beberapa alat bantu yang digunakan dalam bertanam bonsai

Pemindahan tanaman

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menentukan tanaman yang akan dibonsai, kemudian pemindahan tanaman yang akan dijadikan bonsai dari alamnya kedalam sebuah pot dengan menggunakan pengungkit akar.

Tanamlah pohon calon bonsai ke dalam pot dengan hati-hati. Bersamaan dengan proses pemindahan tersebut, perhatikan perakarannya jika ditemukan akar-akar yang sudah mati atau

tidak berkembang lagi maka akar tersebut dipotong.



Gambar 140 Tahapan pemuangan akar

Pangkas serabut akar maupun batang akar yang telah tidak berkembang karena akar yang telah mati hanya akan memperlambat perkembangan akar yang lainnya. Pemeriksaan pada batang, cabang maupun akar ini juga harus dilakukan secara berkala.

Perkembangan akar diharuskan tetap terjadi dengan tidak melebihi pot sebagai pijakannya.

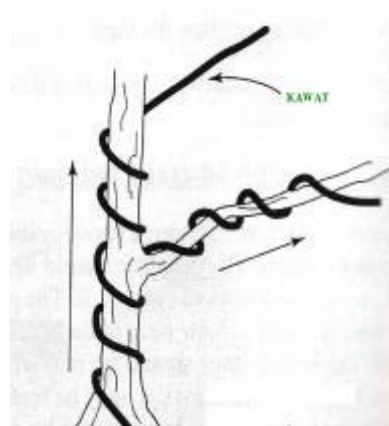
Calon bonsai dapat diambil dari alam langsung atau melalui cangkok, okulasi maupun setek.

Pembentukan bonsai

Langkah berikutnya yang dilakukan setelah penanaman, dan tanaman sudah kuat, adalah pembentukan bonsai.

Pertama sekali buatlah kerangka dasar bentuk bonsai sesuai

temanya. Untuk melakukan pembentukan batang maupun cabang yang dikehendaki, bisa dengan menggunakan kawat yang dibantu oleh alat pembengkok yang tersedia ditoko tanaman hias. Pengkawatan yang baik untuk membentuk alur bonsai bisa anda lakukan dengan menggunakan plastik sebagai pelapisnya sebelum diikat oleh kawat.



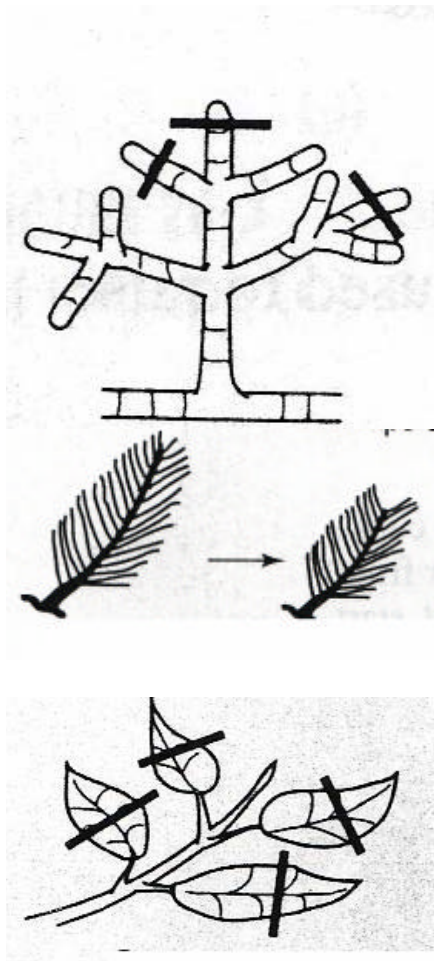
Gambar 141 Pengkawatan pada proses pembentukan bonsai

Periksalah lekuk batang maupun cabang secara berkelanjutan agar perkembangannya tidak menjadi liar.

Lepaskanlah kawat dari batang diwaktu yang tepat dan diharapkan jangan sampai meninggalkan suatu luka bekas kawat di batang maupun cabang.

Lakukanlah pemangkasan dengan seperlunya periksa secara berkala bentuk ranting

sesuai tema bentuk yang akan kita tuju.



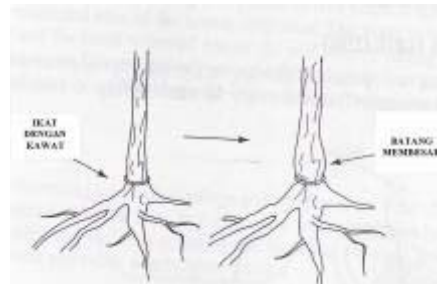
Gambar 142. Beberapa teknik pemangkasan pada pembentukan bonsai

Untuk langkah selanjutnya lakukanlah pemeliharaan yang berkelanjutan agar bonsai yang akan anda pelihara mempunyai bentuk yang indah dan sehat.

Pemilihan bentuk Bonsai

Bentuk yang umum digunakan oleh sebahagian pemula adalah bentuk tegak lurus. Karena dari bentuk bonsai ini akan dipelajari dasar apa saja yang akan diperlukan dalam merawat bonsai.

Kawat dapat digunakan dalam pembentukan alur perkembangan tanaman.



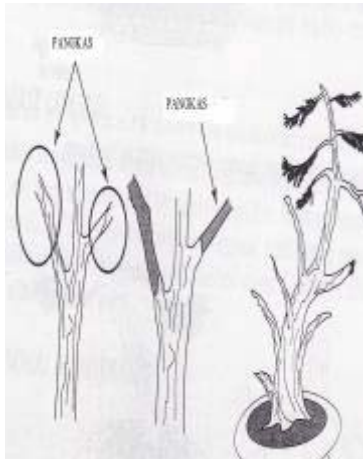
Gambar 143 Pengikatan pada pangkal batang sehingga batang membengkak

Periksa pertumbuhan cabang dan ranting secara seksama dan berkala karena akan menentukan keberhasilan kita dalam membentuk bonsai.

Setelah berhasil pada bentuk tegak lurus maka dapat diteruskan dengan bentuk bonsai lainnya.

Pada dasarnya perbedaan antara bentuk tegak lurus dan tegak lurus tidak beraturan, hanya pada bentuk lengkungan yang terjadi di batang utamanya. Adanya lengkungan dibentuk

tegak lurus tidak beraturan hanya sebagai variasi bukan penghilang bentuk utamanya yaitu ujung yang lancip dan memberikan kesan bangunan kerucut.



Gambar 144 Pembentukan cabang bonsai

Selanjutnya kita bisa memulai membuat bonsai dengan jenis yang agak memerlukan keahlian yaitu anak air terjun dan bentuk tersapu angin. Pembentukan bonsai jenis ini merupakan bentuk kreativitas yang dapat dijabarkan secara bebas dan tidak ada aturan baku pada perkembangannya.

Pemilihan tanah

Tanah merupakan bagian yang penting dalam memulai pembentukan bonsai karena ditanahlah perkembangan

dahan, batang, dan ranting ditentukan.

Pilihlah tanah yang kadar humus tidak terlalu tinggi dikarenakan kadar humus yang terlalu tinggi akan memberikan kegemburan tanah yang berlebihan.

Kemudian aturlah agar kelembaban tanah selalu terjaga dimana kelembapan tanah mempunyai pengaruh pada suhu tubuh bonsai.

Perhatikan kondisi kadar air tanah saat melakukan penyiraman, hindari penumpukan air hanya pada satu bagian saja. Kelebihan air tentunya dapat membahayakan kesehatan tanaman.

Perawatan Bonsai

Dalam perawatan bonsai diperlukan kesabaran. Langkah utama yang paling diperlukan untuk merawat bonsai adalah pemberian air, pupuk, pemangkasan perkembangan cabang maupun ranting, banyaknya cahaya, dan pencegahan hama bagi tanaman bonsai.

Yang utama dalam merawat bonsai ini adalah mengerti kebutuhan tanaman.

Kontinuitas pemberian kebutuhan tanaman yang tepat, merupakan suatu awal keberhasilan pembentukan bonsai.

Perlu diingat bahwa setiap jenis tanaman kebutuhan akan faktor-faktor tumbuhnya berbeda.

Pengairan

Ketelitian merupakan kata yang paling tepat untuk melakukan pengairan terhadap tanaman bonsai.

Tidak hanya rutinitas pengairan yang dituntut disini tapi pengetahuan tentang keperluan tanaman akan air merupakan suatu keharusan yang tentunya membutuhkan sebuah pengalaman dan keahlian tersendiri dalam melakukan pengairan.

Ada beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam pengairan. Jenis tanah adalah bagian yang harus diperhitungkan dalam pengairan, artinya kita akan mengukur tingkat kadar pH dalam air demi memperoleh kecocokan yang berkesinambungan dengan tanah untuk memudahkan perkembangan akar.

Penentuan kapan waktu yang tepat tanaman memerlukan air memerlukan pengetahuan tersendiri dari masing-masing jenis tanaman.

Bentuk pot

Bentuk pot juga harus diperhatikan karena bentuk pot akan menjadi bahan pertimbangan dari mana kita

akan mengucurkan air dan kemana air akan jatuh agar penyiramannya menyeluruh dan merata.

Suhu udara dan keadaan cuaca juga cukup mempengaruhi kapan waktu yang sangat tepat untuk melakukan penyiraman.

Penyiraman yang berlebihan akan menyebabkan kerusakan pada bonsai, dan dapat menyebabkan berbagai hama dan penyakit. Begitu juga sebaliknya kekurangan air akan menyebabkan tanaman menderita dan dapat berakibat pada kematian.

Peralatan yang digunakan untuk menyirami tanaman dapat menggunakan gembor kecil dan alat ini umumnya tersedia ditoko penjualan tanaman hias.

Pemupukan

Pemberian pupuk pada bonsai bukan diperuntukkan untuk memacu pertumbuhannya akan tetapi yang terpenting untuk menjaga kesehatan tanaman.

Pada dasarnya berbagai jenis pupuk dapat digunakan, namun yang perlu diperhitungkan adalah kandungan zat didalam pupuk tersebut. Bonsai seperti tanaman lainnya membutuhkan hara N, P dan K.

Jumlah dan jenis hara yang akan ditambahkan sebagai pupuk pada perawatan bonsai

tergantung pada jenis tanamannya.

Nitrogen diperlukan oleh bonsai karena zat ini mampu memberikan kesejukan bagi akar. Perubahan kadar oksigen dalam tanah dapat berkurang dikarenakan adanya perubahan panas suhu ruangan atau terjadinya kelembapan tanah yang berlebihan, maka dibutuhkan nitrogen sebagai keseimbangan kadar oksigen didalam tanah.

Untuk fosfor zat ini mempunyai kegunaan utama yaitu sebagai zat senyawa yang dibutuhkan bagi kesehatan perkembangan tanaman, dan kegunaan kalium bagi bonsai adalah sebagai pelengkap sinergi antara nitrogen dan fospor.

Vitamin

Selain pupuk bonsai dapat juga diberi vitamin. Kegunaan dari vitamin ini untuk menambah daya tarik dari bonsai itu sendiri seperti mengkilapnya daun, kuatnya ranting dan sebagainya.

Pemangkasan perkembangan ranting dan dahan

Seorang penanam bonsai dapat menemukan keasyikannya dalam merawat bonsai disaat perawatan ranting dan daun. Saat perawatan ranting dan daun inilah yang merupakan perwujudan sisi kreatif manusia, yang tentunya tanpa

menghentikan perkembangan tanaman itu sendiri. Pemangkasan yang baik memerlukan alat pemangkasan yang tepat.

Untuk pemakaian alat yang dibutuhkan tergantung dengan apa yang hendak dipangkas karena pemangkasan untuk ranting, daun, pucuk, maupun serabut akar diperlukan alat tersendiri.

Pemangkasan pada ranting biasakanlah untuk memangkas bagian bawah ranting yang tidak diinginkan, karena pemotongan pada bagian itu akan menghentikan pertumbuhan ranting yang kita tidak inginkan.

Memangkas bagian daun juga harus dilakukan tepat pada bagian awal tumbuhnya daun. Pemangkasan serabut akar harus dilakukan untuk mencegah pertumbuhan serabut akar yang liar. Cara memangkas yang baik adalah dengan tidak menimbulkan bentuk luka yang permanen pada bagian yang dipangkas. Untuk alat pemangkasnya dapat anda peroleh dari toko tanaman hias di sekitar anda.

Cahaya

Seberapa banyaknya cahaya yang diberikan, tergantung pada jenis tanamannya.

Untuk bonsai yang dberada di dalam ruangan maka setidaknya

setidaknya setiap pagi sinar matahari dari arah jendela dapat digunakan untuk keperluan cahayanya.

Jika keberadaan jendela juga tidak memungkinkan maka sebagai pengganti cahaya matahari dapat digunakan cahaya lampu yang telah dirancang khusus untuk keperluan tanaman bonsai.

Keperluan untuk cahaya buatan dapat disesuaikan dengan keadaan iklim udara dimana perawatan tanaman ini dilakukan.

Pengendalian hama dan penyakit

Pada dasarnya pencegahan hama akan sangat terbantu apabila pemberian air, pupuk, dan pemotongan ranting dilakukan dengan teratur dan terukur. Bukan berarti juga keteraturan tersebut menghilangkan serangan hama, akan tetapi setidaknya dapat menghindar dari seranganya

Tanaman yang dirawat secara baik, akan berkurang serangan hama dan penyakitnya karena tanam nya sehat, sehingga ketahanannya juga meningkat.

Beberapa senyawa organik maupun anorganik, dapat digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit, yang dosisnya disesuaikan dengan

jenis dan fase pertumbuhan tanaman.

9.8.7. TEKNIK BUDIDAYA RUMPUT

a. Pendahuluan

Rerumputan mempunyai struktur tersendiri yang memungkinkan untuk bersaing di alam bebas dengan tumbuhan lain dan menang.

Rumput banyak digunakan sebagai penutup tanah pada lapangan bola, golf, tempat tinggal, super mall dan sebagainya.

Lapangan rumput merupakan bageian yang amat penting dari suatu lanskap untuk mendukung keindahannya.

Disamping itu lapangan rumput ini juga dapat digunakan untuk mencegah terjadinya erosi.

Lapangan hijau ini bertindak sebagai “karpet alami yang melindungi tanah dari kondisi lingkungan yang jelek (suhu, curah hujan, dan angin).

Kesehatan dan keindahan suatu padang rumput sangat tergantung pada bagaimana teknik budidaya yang dilakukannya.



Gambar 145 Lapangan rumput pada halaman rumah

b. Perkembangbiakan Rumput

Rumput umumnya membiak dengan dua cara yaitu generatif (biji) dan vegetatif.

Generatif (Biji)

Perbanyak tanaman melalui biji, akan menghasilkan individu baru yang bergantung pada sifat kedua induknya. Perkembangbiakan dengan cara ini kadang-kadang menghasilkan anak yang tidak menyerupai induknya.

Untuk penanaman rumput yang berasal dari biji maka terlebih dahulu harus disemai pada petak semaian atau bak kecambah.

Ukuran petak semai beraneka ragam bergantung dari berapa luasan yang akan ditanami dan jenis rumputnya.

Ada baiknya meletakkan tanah top soil dan bahan organik dengan ketebalan 2 inchi, bahan organik ini akan membantu pertumbuhan dan meningkatkan porositas tanah sehingga memudahkan pindah tanam.

Tanaman rumput baru dapat dipindah tanam, setelah berumur lebih kurang 2 (dua) bulan.

Vegetatif

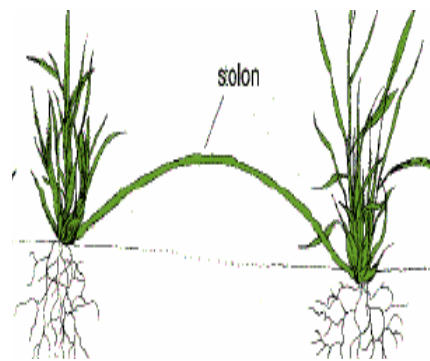
Perkembangbiakan secara vegetatif dapat dilakukan melalui bagian-bagian tertentu rumput tersebut. Biasanya *stolon* atau *rhizome*. Cara ini biasa dilakukan untuk rumput-rumput hybrid yang biasanya menghasilkan bunga dan tidak dapat menghasilkan biji (steril atau mandul). Cara ini akan menghasilkan tumbuhan anak yang mempunyai sifat sama dengan induknya.



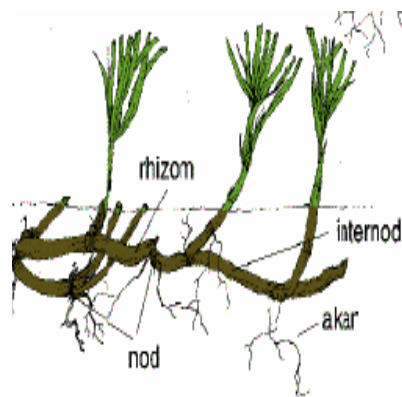
Gambar 146 Bibit rumput gajah

Stolon ialah sejenis akar yang menjalar di atas permukaan tanah, sedangkan rhizom ialah akar yang menjalar di bawah permukaan tanah.

Tiap jenis rumput akan mempunyai sifat “stoloniferous” atau “rhizomatous” yang akan menunjukkan bagaimana ia paling mudah dibiakkan. Pucuk daun atau akar akan keluar dari buku



Gambar 147 Stolon rumput



Gambar 148 Bagian-bagian rumput

Jika stolon atau rhizom yang mempunyai buku ini jatuh pada habitat yang sesuai, maka akan tumbuh akar untuk memulai kehidupan sebagai suatu tumbuhan yang baru.

Penanaman juga dapat dilakukan dengan cara memisahkan anakan.

c. Jenis-jenis Rumput

Rumput gajah

Rumput gajah merupakan jenis rumput yang paling banyak digunakan. Jenis ini juga terbilang cepat tumbuh begitu menyentuh tanah.

Harganya yang lebih terjangkau membuatnya banyak dibeli orang. Dijual sekitar Rp 5.000 per meter persegi, rumput gajah bukan berarti remeh pemeliharannya. Mereka yang memilih rumput gajah sebagai penutup tanah harus siap-siap repot. Karena rumput ini cepat bertambah tingginya, dan harus dipangkas agar kelihatan indah.



Gambar 149 Rumput gajah

Rumput gajah mini

Sejak tahun 2000-an, rumput gajah mini mulai dikenal publik. Awalnya, rumput gajah mini dikembangkan di Bandung, Jawa Barat.

Karakteristiknya yang lebih 'bandel' ketimbang pendahulunya rumput gajah biasa membuat gajah mini cepat merebut hati masyarakat.

Berbeda dengan rumput gajah biasa, rumput gajah mini akan tumbuh baik di tempat teduh. Di area sekitar bawah pohon sekalipun.

Hingga kini, rumput gajah mini masih terus digemari. Untuk memperoleh satu meter persegi rumput gajah mini, peminat harus merogoh uang senilai Rp 25 ribu. Itu sudah termasuk jasa pemasangan.

Jasa tersebut ditawarkan lantaran rumput gajah mini memerlukan perlakuan khusus dalam penanamannya.

Hal tersulit dalam pemasangan rumput gajah mini ialah menentukan kerapatan tanamnya. Jika terlampau dekat, ia akan tumbuh menebal di bagian tertentu. Alhasil, permukaan tanah yang ditutupi tak tampak mulus seperti permadani hijau.

Rumput jepang

Rumput jepang dijual dengan kisaran harga Rp 10 ribu per meter persegi. Daunnya yang kurus tumbuh rapat. Kalau tidak dipangkas sebulan sekali, bagian bawahnya akan berwarna kekuningan. Daun yang kuning ini disebabkan karena sinar matahari tidak dapat menembus sampai ke bagian bawah.

Rumput jepang perlu pupuk urea yang lebih banyak dibandingkan dengan rumput gajah mini. Dalam satu bulan, ia harus dipupuk dua kali.

Rumput peking

Sebelum tahun 2000, rumput peking sempat menjadi idola. Meski pesonanya mulai redup, harga per meter perseginya masih bertahan di angka Rp 10 ribu.

Penampilannya mirip rumput jepang namun lebih jarang daunnya.

Rumput golf

Yang satu ini jarang diaplikasikan untuk rumah tinggal. Karena rumput ini tergolong rumput "manja".

Rumput golf ini cepat busuk jika tergenang air, dan memerlukan resapan yang baik berupa tumpukan ijuk, pasir, batu, serta pipa untuk mengalirkan air di bawah permukaan tanam.

Rumput golf ditawarkan seharga Rp 15 ribu hingga Rp 20 ribu.



Gambar 150 Padang golf

d. Pedoman Teknis

Persiapan lahan

Lahan yang dibutuhkan untuk bertanam rumput dapat merupakan lahan yang rata ataupun bergelombang tergantung tanah yang tersedia.

Kemudian kita dapat membuat saluran air, agar lahan rumput tidak tergenang air.

Persipan media Tanam

Analisa tanah (Soil test)

Tujuan utama dari analisa tanah ialah untuk mengetahui unsur apa yang kurang untuk tanah yang digunakan dan untuk menentukan rumput jenis apa yang paling sesuai untuk tanah tersebut.

Analisa tanah dapat dilakukan di laboratorium-laboratorium yang melaksanakan analisa hara tanah.

Pengairan

Untuk halaman yang luas, park, padang bola atau golf, yang harus diperhatikan adalah tata air tanah.

Beberapa saluran dibuat untuk mengatur kelebihan air pada musim penghujan, dan pemberian air pada musim kemarau.

Pertanaman rumput yang tergenang air akan menyebabkan rumput menguning dan akhirnya mati.

Untuk lapangan rumput yang luas disamping saluran irigasi juga dibantu dengan sprinkles, agar seluruh sudut padang rumput terairi pada musim kemarau.

Pengolahan tanah

Lakukan pengolahan tanah untuk menyediakan media tanam yang gembur.

Untuk penanaman rumput yang luas, misalnya untuk lapangan golf atau bola, dapat di semprot dengan herbisida untuk mematikan gulma.

Pembajakan

Untuk kawasan yang luas pengolahan tanah dapat menggunakan mesin, akan tetapi untuk kawasan kecil misalnya halaman rumah atau mal kita dapat menggunakan cangkul.

Pengolahan tanah ini berfungsi untuk:

- membongkar dan membalikkan tanah
- meratakan pemberian kapur pertanian
- meratakan permukaan tanah

Penggaruan

Penggaruan bermaksud untuk meratakan permukaan tanah dan membuang kotoran-kotoran seperti ranting pohon, batu, gulma dari permukaan tanah.

Pembentukan lanskap

Sebelum dilakukan penanaman maka terlebih dahulu dilakukan pembentukan lanskap sesuai dengan keinginan. Pengaturan lanskap ini memberikan peta pada bagian mana yang akan dilakukan penanaman rumput.

Penanaman

Penanaman rumput dapat menggunakan 4 cara yaitu: bici, sod, sprig, dan stolon.

Biji/benih

Benih rumput dapat dibeli di kebanyakan supermarket dan di beberapa nursery.

Jenis rumput yang selalu ditanam melalui biji adalah spesies Bermudagrass.

Sod/lempengan rumput

Yaitu lempengan rumput bersama selapis tanah. Biasanya lempengan rumput ini dijual dalam ukuran 30 x 30 cm, 1 x 1 m, atau dalam bentuk gulungan seperti permadani.

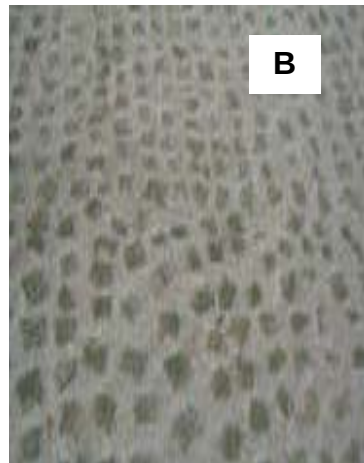
Cara ini lebih sering digunakan karena pertumbuhan rumput relatif lebih cepat dibandingkan dengan metoda lainnya.

Rumpun

Cara ini sama seperti bertanam padi di sawah.

Bibit rumput dipisahkan atas beberapa rumpun dan kemudian mencucukkannya ke tanah pada jarak tertentu.

Kita dapat membeli bibit rumput dalam bentuk sod kemudian memisah-misalkannya menjadi beberapa rumpun.



Gambar 151 Bibit rumput dalam bentuk rumpun(A)
penanaman rumpun rumput di lapangan (B)



Gambar 152 Bibit rumput dalam bentuk sod/lempengan



Gambar 153 Cara penanaman bibit di lapangan

Rumput yang baru ditanam dalam bentuk lempengan. perlu disiram dan dipukul-pukul agar akarnya menyatu dengan tanah.

Pada tahap awal pindah tanam tanaman ini, jangan diinjak dulu supaya cepat tumbuhnya.

Pasca penanaman, rumput perlu disiram tiga kali sehari. Guyuran air di pagi, siang, dan sore hari selama satu minggu pertama membantunya mendapatkan kesegaran dan mempercepat proses pertumbuhan.

Stolon

Stolon merupakan bagian-bagian rumput yang dapat tumbuh, termasuk juga rhizome dan batang rumput yang mempunyai nod/buku untuk tumbuh pucuk yang akan menjadi suatu tumbuhan baru.

Cara paling mudah untuk menanam rumput ialah dengan menggunakan stolon.

Tetapi harus diingat bahwa stolon atau sprig harus segera ditanam setelah diambil dari sumber pembibitan.

Laju pertumbuhan bahan vegetatif ini turun drastis kalau tidak segera ditanam.

Pemeliharaan

Pengendalian Gulma

Semua jenis rumput tak ada yang bebas gulma. Tanaman pengganggu ini bisa tumbuh di antara rumput.

Sebelum merusak rumput, maka pengendalian dapat dilakukan secara mekanis dengan mencabut tumbuhan pengganggu tersebut ataupun dengan menyemprot dengan herbisida.

Pemangkasan

Pekerjaan memotong rumput turf adalah membuat rumput ini dari panjang menjadi pendek.

Pemotongan rumput ini dapat menggunakan salah satu alat pemotong rumput seperti Gambar 154 dibawah ini.



Gambar 154 Beberapa jenis alat pemotong rumput

Pemupukan

Keperluan unsur hara dari masing-masing tanaman berbeda satu sama lain.

Umumnya tanah-tanah daerah tropis memiliki pH yang rendah (dibawah 6) dan bersifat masam, kondisi ini membutuhkan pengapuran yang jumlahnya bergantung tinggi rendahnya pH tersebut.

Umumnya kita dapat menggunakan kapur pertanian sebanyak 5-10kg/100m persegi.

Pemberian hara pada tanaman rumput mutlak diperlukan agar pertumbuhannya indah.

Terdapat sekitar 16-17 unsur hara yang dibutuhkan rumput.

Hilangnya hara pada rumputan dapat disebabkan oleh terbawa panen, diambil tanaman, pencucian, penguapan dan sebagainya yang menyebabkan berkurangnya hara dari dalam tanah.

Peningkatan produktivitas tanah ini dapat dilakukan dengan penambahan berbagai hara.

Kapan kita harus melakukan pemupukan tergantung pada:

- Kebutuhan tanaman
- Kondisi hara pada tanah

Jumlah pupuk yang diberikan pada tanah tergantung pada:

- Analisa tanah
- Analisa tanaman

Penambahan pupuk urea akan melancarkan proses adaptasi rumput gajah ke lingkungan barunya cukup satu kali dalam sebulan pertama. Selanjutnya, berikan pupuk urea tiga bulan sekali.

Belakangan ini dikenal *soil conditioner* (kondisioner tanah) sebagai campuran media tanah.

Untuk luasan 2m² tanah dicampur 1 kg kondisioner tanah berbahan *copolymer asam acrylamide* dan *acrylic*. Pertumbuhan rumput menjadi prima selama 2 tahun. Pemberian kondisioner tanah membantu rumput beradaptasi pada kondisi kekeringan.

Kondisioner tanah ialah bahan yang mampu membuat kondisi tanah atau media menjadi lebih baik. Umumnya sifat tanah yang diperbaiki meliputi: struktur tanah, aerasi dan drainase tanah, serta kemampuan memegang air dan hara tanah

Dewasa ini tujuan utama konsumen memakai kondisioner untuk menstabilkan struktur tanah

Pengairan/Penyiraman;

Pada awal penanaman rumput disiram 3 kali sehari, setelah itu, cukup disiram dua kali sehari.

Teknik pengairan yang betul berdasarkan pada:

- *Jumlah air* yang di siram tidak menyebabkan air tergenang, dan sebaiknya dilakukan per periodik yang disesuaikan dengan fase pertumbuhan dan jenis rumput yang ditanam.
- *Waktu penyiraman* paling baik dilakukan sewaktu suhu masih rendah, sebaik-baiknya waktu awal pagi, atau sore hari

Penyiraman jangan diberikan secara langsung, akan tetapi hendaknya menggunakan alat (gembor) sehingga tanah tidak padat.

Lakukan penyiraman jarang-jarang akan tetapi jumlahnya banyak. Hal ini akan merangsang akar rumput untuk tumbuh panjang karena berusaha untuk mencari air.

Topdressing

Topdressing adalah menabur pasir, tanah, atau campuran bahan-bahan lain (contohnya zeolite atau bahan organik) ke atas permukaan rumput dan di masukkan ke dalam celah-celah rumput dengan menyiramkannya. Perlakuan ini dapat dilakukan sebulan sekali atau dua minggu sekali bergantung keadaan tanaman rumput.

e. Rumput dan Permasalahannya

Rumput merupakan tanaman yang manja, sifat kemanjaan rumput ini salah satu penyebabnya adalah akarnya

Untuk menentukan apakah tanaman kita cukup kebutuhan hara atau sedang mengalami cekaman maka berikut ini beberapa contoh dan cara untuk mengatasinya. yang pendek dan sebarannya tidak luas.

Terkena tumpahan zat kimia

Pupuk, racun atau minyak.	Jika tertumpah pupuk minyak, atau racun lakukan pencucian agar racunnya terlarut, jika masih dapat dikutip kutiplah tumpahan tadi.
Kotoran	Kawasan ini akan mati dan kelilingnya berwarna hijau. Siram dengan air bagian yang terkena kotoran atau kencing ini.
Pemadatan tanah karena sering dipijak	Lahan rumput yang tanahnya sudah pada akibat pijakan dan sebagainya memerlukan pengudaraan. Gunakan cangkul dan tambahkan bahan organik ,

	lalu lakukan penanaman kembali jika rumput tidak pulih setelah diberi perlakuan.
Potonga terlalu rendah	Akan menyebabkan daun rumput terpotong hingga nampak batang atau akar. Kurangi pemotongn.

Stres

Kelebihan atau kekurangan air	Kurangi penyiraman jika curah hujan tinggi.
Kelebihan atau kekurangan pupuk	Terlalu banyak pupuk, pertumbuhan terlalu cepat. Jika terlalu sedikit akan menyebabkan rumput kurus.

Terlalu banyak racun	Racun kimia yang banyak dapat 'membakar' rumput.
----------------------	--



Kekurangan hara (defisiensi)

Nitrogen	Daun tua akan berwarna hijau muda. Pertumbuhan lambat . Penambahan pupuk N sedikit akan kelihatan perbedaannya dibandingkan dengan tidak dipupuk. Untuk rumput taman, stadium atau padang golf; pemupukan dilakukan sesuai dengan anjuran.
Zat besi	Kekurangan hara ini akan menyebabkan daun muda berwarna kuning. Pertumbuhan lamban.
Air	Rumput mengering. Bila di pijak atau di tekan, rumput lambat untuk kembali ke bentuk semula kondisi ini disebut 'footprinting' , segera lakukan penyiraman

Gambar 155 Dua jenis rumput yaitu rumput golf (kiri) dan rumput gajah (kanan)

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin. 1990. Dasar-Dasar Pengetahuan tentang Zat Pengatur Tumbuh, Angkasa, Jakarta.
- Access South Bonsai information. Perawatan sederhana Bonsai. Diakses 25 Februari 2008
- Access South Bonsai information. Memulai Bertanam Bonsai. Diakses 25 Februari 2008
- Aggangan, N.S. B.Dell and N. Malajczuk, 1998. Effects of chromium and nickel on growth of the ectomycorrhizal fungus *Pisolithus* and formation of ectomycorrhizas on *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake. *Geoderma* 84 : 15-27.
- Anggrek@yahoo.com. Vanda Metusalee Anggrek Baru dari Indonesia. Diakses 23 januari 2008
- Agustina, L., 2004. Dasar Nutrisi Tanaman, PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Agroklimat, Badan Litbang Pertanian.
- Asahi Chemical MFG.Co Ltd.1980. Atonik a New Plant Stimulant. Japan.
- Al-Kariki, G.N., 2000. Growth of mycorrhizal tomato and mineral acquisition under salt stress. *Mycorrhiza J.* 10/2 : 51-54.
- Ali, G.M., E.F. Husin, N. Hakim dan Kusli, 1997. Pemberian mikoriza vesikular arbuskular untuk meningkatkan efisiensi pemupukan fosfat tanaman padi gogo pada tanah Ultisols dengan perunut ³²P. p. 597-605 *dalam* Subagyo et al (Eds). Prosiding Kongres Nasional VI HITI, Jakarta, 12-15 Desember 1995.
- Suprpto SS. 2007. Budidaya Tembakau. http://72.14.235.104/search?q=cache:k-UhXqs_TKkJ:www.ekologi.litbang.depkes.go.id/data/vol%25202/SSuprpto2_3.pdf+Budidaya+tembakau&hl=id&ct=clnk&cd=6&gl=id. Diakses tanggal 19 September 2007. 1 page.
- <http://id.Wikipedia.org/wiki>. bawang Merah. Diakses 24 januari 2008

http://72.14.235.104/search?q=cache:k-UhXgs_TKkJ:www.ekologi.litbang.depkes.go.id/data/vol%25202/SSuprpto2_3.pdf+Budidaya+tembakau&hl=id&ct=clnk&cd=6&gl=id2007. Budidaya Tembakau.. Diakses tanggal 19 September 2007. 1 page.

<http://warintek.bantul.go.id/web.php?mod=basisdata&kat=1&sub=2&file=32b>., 2007. Budidaya Tembakau Virginia. Diakses tanggal 19 September 2007. 1 page.

<http://www.boyolali.go.id> 2007. Kebun. Diakses tanggal 19 September 2007. 1 page.

Acquaah G. 199. Horticulture Principles and Practices. Prentice-Hall, Inc. United States of America.

Azcon, R. and F. El-Atrash, 1997. Influence of arbuscular mycorrhizae and phosphorus fertilization on growth, nodulation and N₂ fixation (¹⁵N) in *Medicago sativa* at four salinity level. *Biol. Fertil. Soils* 24 : 81-86.

Ba, A.M., K.B. Sanon , R. Doponnois, and J. Dexheimer, 2000. Growth response of *Afseia africana* Sm. seedlings to ectomycorrhizal inoculation in a nutrient-deficient soil. *Mycorrhiza* J. 9/2 : 91-95.

Badan Agribisnis Departemen Pertanian bekerjasama Penerbit Kanisius. 1999. Kelayakan Investasi Agribisnis I (Pisang, Durian, jeruk, alpukat). Kanisius. Yogyakarta

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 1992.

Baharsyah, J.S. 2007. Mengonveri Air dengan Limbah Pabrik Gula. Fakultas Pertanian IPB. www.google.com

Baharsyah, J.S. 2007. Mengonveri Air dengan Limbah Pabrik Gula. Fakultas Pertanian IPB. www.google.com

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Selatan : <http://sulsel.litbang.deptan.go.id/> Online version: <http://sulsel.litbang.deptan.go.id/mod.php?mod=bulletin&op=viewarticle&cid=1&artid=17>

- Baon, J.B. 1996. Blotong Sebagai Bahan Organik dan Hara Bagi Pertanaman Kakao, Balai Penelitian Perkebunan Jember.
- Bertanaman Rambutan. Panebar Swadaya.
- Bonus Trubus no. 342. 1998. Analisis Komoditas Kebal Resesi.
- BPPT, Gd.1 - Lt.16, Jl. M.H. Thamrin 8, Jakarta 10340
Telpon : (021) 3168701 - 02, Fax. (021)3149058
- BPPT, Gd.1 - Lt.16, Jl. M.H. Thamrin 8, Jakarta 10340
Technical Support (021)71112109;
Customer Care 081389010009; Fax. (021)3149058
- bptp-jatim@litbang.deptan.go.id;
bptp_jatim@yahoo.com.
- Buckman, H.O dan N.C Brady. 1982. Ilmu Tanah. Terjemahan Soegiman.Bratar Karya Aksara Jakarta.
- Budi Samadi, Ir. 1997. Usaha Tani Kentang. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Budidaya Tanaman Anthurium. Balai Pengkajia Teknologi Pertanian Karangpulos Instalasi Penelitian Dan Pengkajian Teknologi Pertanian Wonocolo
- Cahyono, B., 1998. Tembakau : Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Kanisius, Yogyakarta.
- Chan, E. (2000). *Tropical fruits of Malaysia & Singapore*. Hong Kong: Periplus Editions. (Call no.: RSING 581.95957 CHA) Purdue University, Centre for new crops & plant products. (1995). *New crop factsheet: Rambutan*. Retrieved on February 11, 2003.
- Chang, S-t, J.A. Bushwell & S-w. Chiu. 1993. Mushroom Biology and Mushroom Products. Nam Fung Printing Co., Ltd.
- Contributor Francis T. Zee, 1995. Nephellium Sp. USDA-ARS, National Clonal Germplasm Repository, Hilo, HI. Purdue University (center for New crops & Plant product.
- Cruz, 1995. Mechanism of drought resistance in *Pterocarpus indicus* enhanced by inoculation with VA mycorrhiza and Rhizobium. Biotrop Spec. Publ.No56 : 131-137. Biology and Biotechnology of Mycorrhizae.

- Cruz, A.F., T. Ishii, and K. Kadoya., 2000. Effect of arbuscular mycorrhizal fungi on tree growth, leaf water potential, and levels of 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid and ethylene in the roots of papaya under water stress conditions. *Mycorrhiza J.* 10/3 : 121-123.
- C.T. Wheeler, I.M. Miller, R. Narayanan, D.Purushothaman
- Daswir dan L, Panjaitan. 1981. Perkembangan Kelapa Sawit diIndonesia. Prosiding Konp.Budidaya Karet dan Kelapa Sawit. BPPM.p189-198.
- Departemen Pertanian. 2005. Organisme Pengganggu Utama Tomat
- Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bantul Jalan KH. Wahid Hasyim 210 Palbapang Bantul 55713 Telp. 0274-367541
- Duriat AS. Budidaya cabai Sehat. Balai penelitian tanaman Sayuran lembang. Bandung.
- Endang, S. R. 2001. FORKOMIKRO.e-mail :endangyk@yogya.wasantara.net.id
- Graham H. N.; Green tea composition, consumption, and polyphenol chemistry; *Preventive Medicine* 21(3):334-50 (1992).
- Gandjar, I. 1993. Microbial utilization of agricultural waste for food. UNESCO Regional Training Workshop on Advances in Microbial Processings for th Utilization of Tropical Raw Materials in the Production of Food Products. Los Banos, The Philippines. October 11-20, 1993.
- Februari 2000 Editor : Kemal Prihatman
- Fleibach, A.R. Martens and H.H. Reber, 1994. Soil microbial biomass and microbial activity in soil treated with heavy metal contaminated sewage sludge. *Soil Biol. Biochem.* 26 (9) : 1201 - 1205.
- Fitter AH dan Hay RKM. Fisiologi Lingkungan Tanaman.Gadjah mada Universiy Press. Yogyakarta
- Fragrant Orchids.mht. Orchid of Indonesia

- Hakim,N;M.Y.Nyakpa;A.M.Lubis;
S.G.Nugraha;M.R.
Saul;M.A. Diha;Go Ban
Hong *dan* H.H. Beiley.
1986. Dasar-Dasar Ilmu
Tanah. Universitas
Lampung, Lampung.
- Heddy, S. 1996. Hormon
Pertumbuhan, Program
Penulisan Proyek Pelita
DEPDIBUD dan
Pelaksanaan Pendidikan
Diploma (DIII) Universitas
Brawijaya. Rajawali
Press. Jakarta.
- Heddy Suwasono. 1987. Biologi
Pertanian (Tinjauan
singkat tentang anatomi,
fisiologi, sistematika, dan
genetika dasar tumbuh-
tumbuhan. Rajawali pers.
Jakarta.
- Hong Kong.Desmeth, P. 1999.
Microorganisms
Sustainable Use and
Access Regulation
International Code of
Conduct. MOSAICC.
Directorate General XII
Science, Research and
Development of the
Commission of
theEuropean Union.
Belgian Coordinated
Collections of
Microorganisms,
Brussels, Belgium.
- <http://www.anisorchid.com>.
Anggrek Lain. Diakses 15
Januari 2008
- [http://www.my-normas.com//
Rumput apa?.](http://www.my-normas.com/Rumput_apa?) Diakses
15 januari 2008
- [http://www.my-normas.com//
cara-cara Rumput
membiak](http://www.my-normas.com/cara-cara_Rumput_membiak) Diakses 15
januari 2008
- [http://www.my-normas.com//
Jenis-jenis Rumput Turf.](http://www.my-normas.com/Jenis-jenis_Rumput_Turf)
Diakses 15 januari 2008
- [http://www.my-normas.com//
Masalah-masalah
Rumput Turf.](http://www.my-normas.com/Masalah-masalah_Rumput_Turf) Diakses 15
januari 2008
- [http://www.my-normas.com//
Nama Scientific.](http://www.my-normas.com>Nama_Scientifik) Diakses
15 januari 2008
- [http://www.my-normas.com//
Penanaman .](http://www.my-normas.com/Penanaman) Diakses 15
januari 2008
- [http://www.my-normas.com//
Penyediaan Tapak](http://www.my-normas.com/Penyediaan_Tapak)
Diakses 15 januari 2008.
- [http://warintek.bantul.go.id/web.p
hp?mod=basisdata&kat=
1&sub=2&file=32](http://warintek.bantul.go.id/web.php?mod=basisdata&kat=1&sub=2&file=32)., 2007.
Budiaya Tembakau
Virginia. Diakses tanggal
19 September 2007. 1
page.
- [http://www.boyolali.go.id/isi/isi_pt
s.asp?isi=kebun](http://www.boyolali.go.id/isi/isi_pt_s.asp?isi=kebun). 2007.
Kebun. Diakses tanggal
19 September 2007. 1
page.
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Hydro
ponics](http://en.wikipedia.org/wiki/Hydroponics) Diakses 15 januari
2008

http://id.wikipedia.org/wiki/Fotosi_ntesis" Diakses 15 januari 2008

<http://tabloidgallery.wordpress.com/2007/09/29/begonia/> Diakses 15 januari 2008

<http://warintek.bantul.go.id/web.php?mod=basisdata&kat=1&sub=2&file=32> September 2000

[http:// warintek.progressio.or.id/-by_rans](http://warintek.progressio.or.id/-by_rans), 2006. Diakses 15 januari 2008

<http://whatcom.wsu.edu/> Diakses 15 januari 2008

<http://www.deptan.go-id/> Diakses 15 januari 2008

<http://www.orchid.or.jp/> Diakses 15 januari 2008

<http://www.ristek.go.id> Diakses 15 januari 2008

<http://www.votawphotography.com.teknik>

http://id.wikipedia.org/wiki/Bunga_matahari" Diakses 23 Januari 2008

<http://agrolink.moa.my/doa/bdc/bungaros.html>. diakses 23 Januari 2008

http://www.agromedia.net/component/option.com_banner//Itemid,o/task.click.bid,3. Membentuk Bonsai Adenium. Diakses 23 januari 2008.

"<http://id.wikipedia.org/wiki/Bonsai>" diakses 18 Februari 2008

http://www.mynormas.com/cara-cara_Rumput_membiak. Diakses 25 Februari 2008

http://www.mynormas.com/Amalan_Kultura Diakses 25 Februari 2008

http://www.mynormas.com/jenis-jenis_Rumput_Turf. Diakses 25 Februari 2008

[www.mynormas.com masalah-masalah_Rumput_Turf](http://www.mynormas.com/masalah-masalah_Rumput_Turf). Diakses 25 Februari 2008

www.mynormas.com.Penanaman. Diakses 25 Februari 2008

http://www.mynormas.com.Penyediaan_tapak. Diakses 25 Februari 2008

<http://www.mynormas.com/> Diakses 25 Februari 2008

http://www.mynormas.com/Top_dressing. Diakses 25 Februari 2008

<http://ms.wikipedia.org/wiki/Hidroponik>. Diakses 25 Februari 2008

[http://groups.yahoo.com/group/agromania/BUDIDAYA TANAMAN KAKAO](http://groups.yahoo.com/group/agromania/BUDIDAYA_TANAMAN_KAKAO), Persiapan Naungan dan Pangkasan Bentuk.

<http://www.pustaka-deptan.go.id/agritek/ppua0148.pdf>. Budidaya Tanaman karet Diakses 25 Februari 2008

["http://id.wikipedia.org/wiki/Ercis"](http://id.wikipedia.org/wiki/Ercis) Diakses 25 Februari 2008

Pusat penelitian & Pengembangan Hortikultura. Pengerangan Sayuran. Diakses 25 Februari 2008

Pusat Penelitian & Pengembangan Hortikultura. Jenis kentang. Diakses 23 januari 2008.

Pusat Penelitian & Pengembangan Hortikultura. Budidaya Bawang Merah. Diakses 23 januari 2008.

Pusat Penelitian & Pengembangan Hortikultura. Jenis Tomat. Diakses 23 januari 2008.

Pusat penelitian & Pengembangan Hortikultura. Budidaya Tanaman Buncis rambat. Diakses 23 januari 2008

Pusat penelitian & Pengembangan Hortikultura. tanaman Sayur Cabai.. Diakses 23 januari 2008

Indonext.com. Budidaya Cabe dalam Polybag. Diakses 23 Januari 2008.

IPTEKnet. All rights reserved
Office : BPPT, Gd.1 - Lt.16 , Jl. M.H. Thamrin 8, Jakarta 10340
Technical Support (021)71112109;
Customer Care 081389010009; Fax. (021)3149058
Seledri. Diakses 23 januari 2008

IPTEKnet. Bawang merah rights reserved
Office : BPPT, Gd.1 - Lt.16 , Jl. M.H. Thamrin 8, Jakarta 10340
Technical Support (021)71112109;
Customer Care 081389010009; Fax. (021)3149058

- Imas, T., R.S. Hadioetomo, A.W. Gunawan dan Y. Setiadi, 1989. Mikrobiologi Tanah II. Depdikbud Ditjen Dikti, Pusat Antar Universitas Bioteknologi, IPB.
- Interstate publisher. 1998. Western Fertilizer Handbook. United States of America.
- Indonext.com. Teknik Budidaya Bawang Merah. Diakses 12 Januari 2008
- Isroi, S.Si, M.SiPeneliti Mikrobiologi Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia Lembaga Riset Perkebunan Indonesia Jalan Taman Kencana No. 1 Bogor 16151 Telp. 0251 324048/327449 Fax. 0251 328516 Email:<mailto:ipardboo@indo.net.id>; <mailto:isroi@ipard.com>
- info@duniaflora.com. 2007. Hijau Rumpuk berkekat kondisioner. Diakses 27 Januari 2008
- Jana Arcimovičová, Pavel Valíček (1998): *Vůně čaje*, Start Benešov. ISBN 80-902005-9-1 (in Czech) Jahe (Zingiber Officinale) Sumber: Sistim Informasi Manajemen Pembangunan di Perdesaan, BAPPENAS, Jakarta,
- Joner, E.J. and C. Leyval, 2001. Influence of arbuscular mycorrhiza on clover and ryegrass grown together in a soil spiked with polycyclic aromatic hydrocarbons. *Mycorrhiza J.* 10/4 : 155-159.
- Joiner, J.N. 1981. Foliage Plant Production, Prentice-Hall Production. Prentice-Hall Englewood Cliffs, New Jersey.
- Jumin HB, 1994, dasar-dasar Agronomi. PT Rja Gafindo persada. Jakarta.
- Jana Arcimovičová, Pavel Valíček (1998): *Vůně čaje*, Start Benešov. ISBN 80-902005-9-1 (in Czech)
- Kabirun, S. and J. Widada, 1995. Response of soybean grown on acid soil to inoculation of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi. *Biotrop Spec. Publ.*No56 : 131-137. Biology and Biotechnology of Mycorrhizae.
- Kanisius an badan Agribisnis Departemen pertanian. Kelayakan investasi Agribisnis 1 (Pisang, Durian, Jeruk Alpukat). Jakarta

- Kantor Wilayah Departemen Pertanian Propinsi Maluku. 1996. Pertanian Maluku dalam Prospek Agribisnis. Kantor Wilayah. Departemen Pertanian Propinsi Maluku, Ambon. hlm 4.
- Kantor Statistik Propinsi Maluku. 2000. Maluku dalam Angka.
- Kantor Statistik Propinsi Maluku, Ambon. hlm 246.
- Kartasapoetra AG. Dan Mulyani Sutedjo. Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi. 1994. Bumi Aksara. Jakarta.
- Khan, A.G., 1993. Effect of various soil environment stresses on the occurrence, distribution and effectiveness of VA mycorrhizae. *Biotropia* 8 : 39-44.
- Khan, M.H., 1995. Role of mycorrhizae in nutrient uptake and in the amelioration of metal toxicity. *Biotrop Spec. Publ.* No56 : 131-137. *Biology and Biotechnology of Mycorrhizae*.
- Killham, K, 1994. *Soil ecology*. Cambridge University Press
- Kim, K.Y., D. Jordan, and McDonald, 1998. Effect of phosphate-solubilizing bacteria and vesicular-arbuscular mycorrhizae on tomato growth and soil microbial activity. *Biol. Fertil. Soils* 26 : 79-87.
- Kirsop B.E. & J.J. Snell (eds.). 1982. *Maintenance of Microorganisms. A Manual of Laboratory Methods*. Academic Press, Inc. London.
- Komagata, K. 1994. Background of Microbial Industry in Japan. In: Komagata, K., T. Yoshida, T. Nakase, H. Osada. (eds.). *Proceedings of the International Workshop on Application and Control of Microorganisms in Asia*, pp. 1-11. March 14-18, 1994, Science and Technology Agency, Tokyo, Japan.
- Kusumo, S. 1990. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Jasa Guna, Jakarta.
- Lamina. 1989. *Kedelai dan Pengembangannya*. CV Simplex, Jakarta.

- Lembar Informasi Pertanian (LIPTAN) LPTP Koya Barat, Irian Jaya No. 02/99
- Lembar Informasi Pertanian (LIPTAN) BIP Irian Jaya No. 109/92 Diterbitkan oleh: Balai Informasi Pertanian Irian Jaya Jl. Yahim – Sentani – Jayapura Budidaya Tanaman Karet.
- Lima Tahun Penelitian dan Pengembangan Pertanian 1987-1991. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta. hlm. 14.
- Lingga, P. 1994. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Loka Pengkajian Teknologi Pertanian Koya Barat
- Lozano, JMR., and R. Azcon, 2000. Symbiotic efficiency and effectivity of an autochthonous arbuscular mycorrhizal *Glomus sp.* from saline soils and *Glomus deserticola* under salinity. Mycorrhiza 10/3 : 137-143.
- Mahisworo, Kusno Susanto dan Agustinus Anung, Bertanam Rambutan; Jakarta:
- Malaysian Agricultural Research and Development Institute, MARDI, G.P.O. Box 12301, Kuala Lumpur, 50774 Malaysia Chanthaburi Horticultural Research Center, Amphur Kloong, Chanthaburi, Thailand USDA/ARS, National Clonal Germplasm Repository, P.O. Box 4487, Hilo, Hawaii 96720, U.S.A.
- Masiworo, Sutanto K dan Anung A. 1990. Lembar Informasi Pertanian (LIPTAN) BIP Irian Jaya No. 136/93 Diterbitkan oleh: Balai Informasi Pertanian Irian Jaya Jl. Yahim – Sentani – Jayapura.
- Matnawi, H., 1997. Budidaya Tembakau Bawah Naungan Karet
- Matsuo T dan Hoshikawa. 1993. Science of The Rice Plant. Morphology. Nosan Gyoson Bunka Kyokai. Tokyo
- McGonigle, T.P.M. and M.H. Miller, 1993. Mycorrhizal development and phosphorus absorption in maize under conventional and reduced tillage. Soil Sci. Soc. Am. J. 57 (4) : 1002-1006.

- Morte, A., C.Lovisolo and A. Schubert, 2000. Effect of drought stress on growth and water relations of the mycorrhizal association *Helianthemum almeriense* - *Tervesia claveryi*. Mycorrhiza J. 10/3 : 115-119.
- Munyanziza, E., H.K. Kehri, and D.J. Bagyaraj, 1997. Agricultural intensification, soil biodeversity and agro-ecosystem function in the tropics : the role of mycorrhiza in crops and trees. Applied Soil Ecology 6 : 77-85.
- Nakase, T. 1998. Asian Network on Microbial Researches (ANMR): Promotion of Microbiology and Biotechnology in Asian Region. International Conference on Asian Network on Microbial Researches. Gadjah Mada University, Yogyakarta, February 23-25.
- Nuhamara, S.T., 1994. Peranan mikoriza untuk reklamasi lahan kritis. Program Pelatihan Biologi dan Bioteknologi Mikoriza.
- Oliveira, R.S., JC. Dodd and PML. Castro, 2001. The mycorrhizal status of *Pragmites australis* in several polluted soils and sediments of an industrialised region of Northern Portugal. Mycorrhiza J. 10/5 : 241-247.
- Pracaya. 1989. Bertanam mangga. Penebar Swadaya. Jakarta Prada@com. Rumput penutup tanah yang paling ideal
- Penebar Swadaya, 1991, cet ke-3. 80p; 21 cm.
- Pierce LC. 1987. *Vegetables characteristics, production, and Marketing*. John Wiley and Sons. United States of America.
- pn8.co.id. Budidaya Teh
- Poedjiwidodo Y. 1996. Sambung Samping Kakao.Trubus Agriwidya Ungaran
- Pusposutarjo S. 2001. Pengembangan irigasi (Usaha tani berkelanjutan dan gerakan hemat air. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan nasional.

- Rahardi F.; Rina Nirwan S. dan Iman Satyawibawa, Agribisnis tanaman perkebunan. Jakarta: Penebar Swadaya, 1994. Vi + 67p; illus.; 21 p.
- Rambutans set to become mainstream fruit
Copyright © 2001-6, The Australian Nutrition Foundation Inc (Nutrition Australia is the registered business name for the Australian Nutrition Foundation Inc)
- All rights reserved
[Disclaimer](#) - [Privacy Policy](#)
- Rani, D.B.R., S. Ragupathy and A. Mahadevan, 1991. Incidence of vesicular - arbuscular mycorrhizae (VAM) in coal waste. Biotrop Special Publ. 42 : 77-81 in Soerianegara and Supriyanto (Eds) Proceedings of Second Asean Conference on Mycorrhiza.
- Rao, N.S Subha, 1994. Mikroorganisme tanah dan pertumbuhan tanaman. Edisi Kedua. Penerbit Universitas Indonesia.
- Ratledge, C. 1992. Biotechnology: the socio-economic revolution? A synoptic view of the world status of biotechnology. In : DaSilva, E.J., C. Ratledge, A. Sasson (eds.). Biotechnology, economic and social aspects. Issues for developing countries. Cambridge University Press.
- Saono, S. 1994. Non-medical application and control of microorganisms in Indonesia. In: Komagata, K. , T. Yoshida, T. Nakase & H. Osada. (eds.). Proceedings of the International Workshop on Application and Control of Microorganisms in Asia, pp 39-60. March 14-18, 1994. Science and Technology Agency, Tokyo, Japan.
- Sasson, A. 1998. Biotechnologies in developing countries: present and future Volume 2: International co-operation. UNESCO Publishing Imprimerie PUF, France. Steinkraus, K. H. (ed.) 1996. Handbook of indigenous fermented foods. 2nd revised and expanded edition. Marcel Dekker. New York.

- Singh, S., and K.K. Kapoor, 1999. Inoculation with phosphate-solubilizing microorganisms and a vesicular-arbuscular mycorrhizal fungus improves dry matter yield and nutrient uptake by wheat grown in a sandy soil. *Biol. Fertil. Soils* 28 : 139-144.
- Soepardi.1979. Sifat dan Ciri Tanah I. IPB.Bogor
- T. Yamamoto, M Kim, L R Juneja (editors): *Chemistry and Applications of Green Tea*, CRC Press, ISBN 0-8493-4006-3
- Solaiman, M.Z., and H. Hirata, 1995. Effect of indigenous arbuscular mycorrhizal fungi in paddy fields on rice growth and NPK nutrition under different water regimes. *Soil Sci. Plant Nutr.*, 41 (3) : 505-514.
- Splittstoesser WE. 1984. *Vegetables Growing Handbook*. Van Nostrand Reinhold Company.New York.
- Sudarmo, S., 1991. *Tembakau : Pengendalian Hama dan Penyakit*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sumarno. 1993. Teknik pemuliaan kedelai. *Dalam* S. Somaatmadja, M. Ismusnadj, Sumarno, M. Syam, S.O. Manurung, dan Yuswadi (Ed.). *Kedelai*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. hlm. 243-261.
- Surono, I.S. & A. Hosono. 1994. Microflora and their enzyme profile in terasi starter. *Biosc. Biotech. Biochem.* 58 (6): 1167-1169.
- Thomas, R.S., R.L. Franson, and G.J. Bethlenfalvay, 1993 Separation of arbuscular mycorrhizal fungus and root effect on soil aggregation. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 57 : 77-81.
- Van Wambake A. 1991. *Soil of the Tropic (properties and appraisal)* McGraw-Hill, Inc.Toronto.
- Widada, J, dan S. Kabirun, 1997. Peranan mikoriza vesikular arbuscular dalam pengelolaan tanah mineral masam. p. 589-595 *dalam* Subagyo *et al* (Eds). *Prosiding Kongres Nasional VI HITI*, Jakarta, 12-15 Desember 1995.
- Widyawan R dan Prahastuti S. 1994. *Bunga Potong*. Pusat dokumentasi dan Informasi Ilmiah. LIPI. Jakarta

- Wright, S.F. and A. Upadhyaya, 1998. A survey of soils for aggregate stability and glomalin, a glycoprotein produced by hyphae of arbuscular mycorrhizal fungi. *Plant and Soil* 198 : 97 - 107.
- www.hort.purdue.edu/newcrop/cropfactsheets/Rambutan.html
- www.irwantoshut.com
- www.irwantoshut.com
- www.naturalnusantara.co.id.
2008 Budidaya karet.
Diakses 23 Januari 2008
- www.perkebunan.litbang.deptan.go.id. 2007. Tembakau.
Diakses tanggal 15 November 2007. 1 page.
- www.wikipedia.org. 2007.
Tembakau. Diakses tanggal 15 November 2007. 1 page.
- www.warintek.com. 2007.
Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.). Diakses tanggal 15 November 2007. 4 pages.
- www.perkebunan.litbang.deptan.go.id. 2007. Tembakau.
Diakses tanggal 15 November 2007. 1 page.
- www.wikipedia.org. 2007.
Tembakau. Diakses tanggal 15 November 2007. 1 page.
- www.warintek.com. 2007.
Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.). Diakses tanggal 15 November 2007. 4 pages.
- www.balittas.info/index.php?option=isi&task=view&id=16&Itemid=50 - 75k -
Cached. 2007. Balittas.
Diakses tanggal 20 September 2007. 1 page
- Zaini, Z., T. Sudarto, J. Triastoro, E. Sujitno dan Hermanto, 1996. Usahatani lahan kering : Penelitian dan Pengembangan. Proyek Penelitian Usahatani lahan Kering. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor
- Zarate, J.T. and R.E. Dela Cruz, 1995. Pilot testing the effectiveness of arbuscular mycorrhizal fungi in the reforestation of marginal grassland. *Biotrop Spec. Publ.* No56 : 131-137. *Biology and Biotechnology of Mycorrhizae*.
- Zedan, H. 1992. The economic value of microbial diversity. Key note paper presented at the VIIth International Conference for Culture Collections. Beijing, China. October 1992.

GLOSARIUM

Analisa hara pupuk	:	menyatakan berapa jumlah relatif dari N, P_2O_5 , dan K_2O dalam pupuk tersebut
ATP (Adenosine Triposfat)	:	satuan pertukaran energi dalam sel.
Aerasi	:	Tata udara tanah
Allelopati	:	
Auksin	:	zat tumbuh yang pertama ditemukan yang bekerja pada proses perpanjangan atau pembesaran sel.
Bekerjanya pupuk	:	adalah waktu yang diperlukan sejak saat pemberian pupuk hingga pupuk tersebut dapat diserap tanaman
	:	
Curah hujan	:	
Daur air	:	adalah perubahan yang terjadi pada air secara berulang dalam suatu pola tertentu.
Diferensiasi	:	proses pertumbuhan tanaman disebut
Derajat peresapan air	:	Angka yang menyatakan derajat meresapnya air pengairan ke dalam tanah dan keseragaman peresapannya ke dalam lapisan-lapisan bawah tanah
Derajat ketebakan kebasahan	:	merupakan pernyataan yang menyatakan berapa besar pembasahan tanah, yang seharusnya segera dilakukan setelah kurun waktu pemberian air pengairan.
Difusi	:	adalah pergerakan molekul atau ion dari daerah konsentrasi tinggi ke daerah dengan konsentrasi rendah
Embrio	:	Calon individu baru
Epidermis	:	Kulit luar organ berupa lapisan lilin yang mencegah kehilangan air secara berlebihan
Epigeal	:	Proses perkecambahan yang hipokotilnya tumbuh memanjang akibatnya kotiledon dan plumula terdorong ke permukaan tanah, sehingga kotiledon berada diatas tanah
Fotosintesis	:	Pengubahan bentuk tanaga matahari menjadi bentuk lain
Fotosistem I	:	Molekul klorofil yang menyerap cahaya pada panjang gelombang 700 nM.
Fotosistem II	:	Terdiri dari molekul klorofil yang menyerap

Fototropisme	:	cahaya pada panjang gelombang 680nm merupakan peristiwa pembengkokan ke arah cahaya
Flooding (Cara penggenangan)	:	adalah cara pemberian air ke lahan pertanian sehingga menggenangi permukaan tanahnya.
Gen	:	faktor pembawa sifat menurun yang terdapat di dalam makhluk hidup
Giberelin	:	Hormon yang bekerja hanya merangsang pembelahan sel. Terutama untuk merangsang pertumbuhan primer
Gravity irrigation atau irigasi gaya berat	:	Sistem ini menggunakan cara di mana pemberian/ penyaluran air pengairan ini sepenuhnya dengan memperhatikan gaya berat
ground water,	:	yaitu air tanah atau jelasnya air permukaan yang meresap ke dalam tanah dan berkumpul di bagian lapisan bawah tanah yang kemudian sedikit demi sedikit akan ke luar melalui mata air
Habitat	:	Tempat tinggal makhluk hidup
Higroskopisitas pupuk	:	adalah sifat mudah tidaknya pupuk bereaksi dengan uap air.
Hipogeal	:	Pada perkecambahan ini terjadi pertumbuhan memanjang dari epikotil yang menyebabkan plumula keluar menembus kulit biji dan muncul diatas tanah kotiledon tetap berada di dalam tanah
Hormon (zat tumbuh)	:	suatu senyawa organik yang dibuat pada suatu bagian tanaman dan kemudian diangkut ke bagian lain, yang konsentrasinya rendah dan menyebabkan suatu dampak fisiologis
Hiposonik	:	Suatu larutan yang mempunyai tekanan osmosis lebih rendah daripada larutan lain
Indeks garam	:	merupakan gambaran perbandingan kenaikan tekanan osmotik karena penambahan 100 g pupuk dengan kenaikan tekanan osmotik karena penambahan 100 g NaNO_3
Irigasi	:	Isecara umum didefinisikan sebagai pemberian air kepada tanah dengan maksud untuk memasok kelembaban tanah esensial bagi pertumbuhan tanaman
interflow,	:	yaitu aliran air yang meresap ke lapisan tanah permukaan dan kemudian mengalir kembali ke luar dari lapisan tanah permukaan tersebut ke

permukaan tanahnya

Isotonik atau isomosi	:	Suatu larutan yang mempunyai tekanan osmosis yang sama dengan larutan lain
Kelarutan pupuk	:	menyatakan mudah tidaknya suatu pupuk larut dalam air, dan diserap akar tanaman.
Kekeringan		dapat dinyatakan sebagai suatu keadaan dimana berkurangnya jumlah air disebabkan oleh menurunnya daya dukung tanah terhadap ketersediaan air
Kekeringan hidrologi,		adalah kekeringan yang berasosiasi dengan efek periode singkat dari curah hujan
Kekeringan meteorology		, adalah cekaman kekeringan yang disebabkan keterbatasan curah hujan yang berkepanjangan
Kekeringan sosial ekonomi,		adalah keadaan perubahan sosial ekonomi masyarakat yang disebabkan oleh keterbatasan air
Kadar unsur pupuk		Banyaknya unsur hara yang dikandung oleh suatu pupuk
Kemasaman pupuk	:	Reaksi fisiologis masam dari pupuk yang diberikan ke tanah
Karbohidrat	:	Zat gula
Klorofil	:	Atau biasa disebut zat hijau daun. zat ini sangat berguna untuk mengubah zat yang diserapnya menjadi zat-zat makanan
Kloroplas	:	
Kinin atau sitokinin	:	Zat hormone yang bekerja mempercepat pembelahan sel, membantu pertumbuhan tunas dan akar, dan dapat menghambat proses penuaan (senescence).
Kutikula	:	Lapisan dari lilin yang melindungi permukaan daun dari teriknya cahaya matahari atau lingkungan yang kurang menguntungkan
Kualitas air pengairan		Adalah jumlah kandungan ion yang berbahaya, ataupun hara yang berguna bagi tanaman
Kohesi	:	Gaya tarik menarik Molekul air dengan molekul air lainnya
Layu permanen	:	Tanaman yang kekurangan air dan apabila disiram tidak dapat pulih kembali.
Mesofil	:	Sel-sel pada bagian daun yang banyak mengandung kloroplas (lebih kurang setengah juta kloroplas setiap milimeter

	perseginya)
Meiosis	: pembelahan sel kelamin
Meristem	: Jaringan muda yang senantiasa membelah (meristematis)
Mitosis	: pembelahan dari sel tubuh
Multiselluler	: makhluk hidup bersel banyak
	:
nilai ekuivalen kemasaman,	: yang artinya berapa jumlah Kg kapur (CaCO_3) yang diperlukan untuk meniadakan kemasaman yang disebabkan oleh penggunaan 100 Kg suatu jenis pupuk
Nutrisi	: Mineral yang dibutuhkan tanaman
Osmosis	: peristiwa bergeraknya pelarut antara dua larutan yang dibatasi membran semi permeable dan (selaput permeable diffrensial) berlangsung dari larutan yang konsentrasinya tinggi ke konsentrasi rendah
Pertumbuhan	: didefinisikan sebagai peristiwa perubahan biologis yang terjadi pada makhluk hidup berupa perubahan ukuran yang bersifat irreversible (tidak berubah kembali ke asal atau tidak dapat balik)
Pertumbuhan primer	: adalah pertumbuhan ukuran panjang pada bagian batang tumbuhan karena adanya aktivitas jaringan meristem primer.
Pertumbuhan sekunder	: adalah pertambahan besar dari organ tumbuhan karena adanya aktivitas jaringan meristem sekunder yaitu kambium pada kulit batang, kambium batang, dan dan akar.
Perkembangan	: proses menuju pencapaian kedewasaan atau tingkat yang lebih sempurna pada makhluk hidup
Perkecambahan	: merupakan proses pertumbuhan dan perkembangan embrio
	:
Phloem	: pembuluh tempat transport makanan
Plasmolisis	: Peristiwa lepasnya plasma sel dari dinding sel
	:
Potensi air	: energi potensial air yang terkandung dalam tubuh tanaman
Pupuk buatan	Pupuk buatan merupakan pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan kandungan unsur hara tertentu
Pupuk asam	Pupuk dapat menurunkan pH disebut
Pupuk basa	Pupuk yang dapat menaikkan pH

Pupuk tunggal	:	Pupuk yang hanya mengandung satu unsur
Pupuk majemuk	:	Pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur
Reaksi terang	:	reaksi fotosintesis yang memerlukan cahaya
Reaksi gelap	:	reaksi fotosintesis yang tidak memerlukan cahaya
Respirasi	:	merupakan proses perombakan senyawa organik menjadi senyawa anorganik dan menghasilkan energi
Respirasi aerob	:	suatu proses metabolisme tanaman dengan menggunakan oksigen yang
Respirasi anaerob	:	reaksi pemecahan karbohidrat untuk mendapatkan energi tanpa menggunakan oksigen
Run off	:	aliran air permukaan
Stomata	:	Mulut daun
Suhu minimum	:	Suhu paling rendah dimana organisme masih dapat melaksanakan metabolismenya
Suhu maksimum	:	Suhu paling tinggi dimana organisme masing dapat melaksanakan metabolisme
Suhu optimum	:	Suhu paling baik untuk kelangsungan metabolisme pada makhluk hidup
Sugar sink	:	Tempat penerima gula, tempat gula disimpan atau dikonsumsi
Supertonik	:	Suatu larutan yang mempunyai tekanan osmosis lebih tinggi daripada larutan lain
Sprinkle Irigation	:	air pengairan secara pancaran
Stomata	:	merupakan celah yang dibatasi oleh dua sel penjaga
Tumbuhan hijau	:	Tumbuhan yang mengandung zat hijau daun (klorofil)
Tekanan turgor.	:	Tekanan hidrostatik dalam sel disebut
Top dressing	:	Pembeian pupuk melalui disebar di atas permukaan tanah.
Transpirasi	:	adalah proses penguapan air melalui stomata
Unicellular	:	Organisme ber sel tunggal
Xylem	:	Merupakan jaringan pengangkutan air
Zigot	:	Sel hasil penyatuan sel betina (ovum) dengan sel kelamin jantan

INDEKS

A

Absorpsi, 106
 Agregat 550
 agroindustri, 1
 Aglonema 351
 agroekosistem, 167
 Aerasi 537
 Anggrek 353
 Arumanis 323
 Air, 30, 31
 Air tanah, 120
 Air permukaan tanah, 117
 Air sungai, 119
 Air hujan, 119
 Amonifikasi, 49
 Ambon kuning 334
 an organik, 87
 Antraknose 267, 380
 Aspek fisiologi, 4
 Aspek ekologi, 4
 Apatit, 55
 Aspek pemuliaan tanaman, 4
 Abiotik, 4
 Ajir 248
 Akar rambut, 157
 Akar serabut, 157
 Akar tajuk, 158
 Akar tinggal 216
 Alternaria 250
 Aktinomicetes 539
 Amonia, 88, 90
 Amonium. 88
 Amonium nitrat, 91
 Amonium sulfat, 92
 Amofos, 95
 Analisis, 6
 Analisa kebutuhan hara, 66

Analisa tanah, 66
 Analisa tanaman, 67, 114
 Anhidrous ammonia, 89
 Anual 345
 Angin, 171
 Anatomi beras, 169
 Anggrek 353
 Ambon lumut, 117
 Amonium sulfat nitrat, 94
 Akar primer, 11
 Akar sekunder, 11
 aplikasi, 107
 Aphids sp, 367
 Al, 45
 Aerasi, 13
 Autotrop, 19
 Asam superfosfat, 97
 Asimilasi 18
 Asupan 178, ATP, 23
 Anthurium, 407
 Adenium, 409
 Alas pot, 415
 Analisa tanah, 430
 Aeroponik, 510
B
 Bahan pangan, 1.
 Bahan organik tanah, 78
 Bakteri 539
 Bakteri fotosintetik, 24
 Badan bendung, 143
 Bajak tanah 194
 Bak kecambah 213
 Batu fosfat, 96
 Batu bata

522, 523
 Batang 226
 Bawang merah 264
 Barangan merah 334
 Bendungan, 143
 Bedding system, 148
 Bedding plant 345
 Bedengan 234, 364
 Bercak daun 384, 386
 Bercak coklat 384
 Bercak bunga 387
 Bassiana, 367
 Benih 210, 512
 Budidaya, tanaman, 1
 Biannual 345
 Bulir padi, 160
 Biotik, 4
 Bioinsektisida 367
 Bibit, 177, 246
 Bunga, 5, 226
 Bunga potong 349
 Buah 226
 Benih, 5, 512
 Berta chrysolineate, 307
 Besi, 59
 Bekicot 376
 Bibit, 5
 Biji 227
 Bibit 234
 Biji-bijian, 108
 Biologi, 7
 Bobot kering, 8
 Boron, 62
 Buah-buahan 205
 Bundel vascular, 21
 Buah padi, 162
 Bunga padi, 161
 Busuk lunak 385
 Busuk daun

238
 Busuk umbi 238
 Busuk rimpang 279
 Busuk hitam, 39, 379
 Batang bawah, 403
 Batang atas, 403
 Bunga matahari, 405
 Begonia, 411
 Batuan penghias, 415
 Bentuk bonsai, 416
 Bonsai, 413
 Bonsai tegak lurus, 416
 Bonsai tegak lurus beraturan, 416
 Bonsai tegak lurus tidak teratur, 416
 Bonsai tersapu angin, 418
 Bonsai anak air terjun, 418
 Bonsai semi anak air terjun, 418
 Bonsai berkelompok, 419
C
 Cabe 253
 Cabe kering 261
 Cacahan pakis 349
 Cahaya, 19, 28, 400, 425, 529
 Cangkok 218
 Cattleya 364
 Cercospora Carote, 292
 Curah hujan, 13, 313
 Cu, 45
 Clostridium sp 547
 Cross slope ditch, 148

CVPD 318
Catlea 234
Climbing
rose, 401
Cangkok, 511
D

Daerah aliran
sungai
(DAS),122
Daya pikat
347
Daun 226
Difusi,32
Diferensiasi,
10
Dekorasi 347
Dendrodium
264, 353
Deskripsi 327
Determinate,
198
Distribusi, 13
*Dichocricic
punetiferalis*
307

Dolomit 55
Dormansi 211

Defisiensi
kalsium,
55,57
Def.magnesium,
59
Def-besi, 59
Def-
mangan,62
Drainase.123,
146,147

E

Ekologi 300
tanaman, 4
Endosperm,
163
Endo
mikoriza 547
Ekto mikoriza
547
Eksternal, 7
Epidermis,
10,20
Embrio, 10,11
EM₄ 554
Epikotil, 11
Epifit 355
Epoh 244
Elektron, 23

F

G

Ganggang
307
Gulma,5,307
Genotip,7
Genetik, 12
Generatif
358, 407, 427
Geragih 217
Gaminae,
158
Gravitasi, 35
Glukosa, 40
Gejala
kekurangan
boron, 63
Gravity
irrigation, 133
Ground
water,119
Gulma, 280,
433

H

Hama 5.
249, 332, 341
Ha.peng.
umbi 237
Hama trip
237
Hanging plant
345
Hara 525
Herba, 239,
345
Herring bone
system,151
helai daun,
159
Hidrogen, 44

Hidrolisa,
30,212
Higroskopisitas,
85
hortikultura,1,
205,206
Houseplant
346
Hipokotil, 11
Hipogeal, 12
Hara, 13
Hara mikro,
59
Hara makro,
44
Hara mikro,
44
Hayati,390
Hybrid tea,
401
Hybrid
perpetual,
401
Hypa 548
Hidroponik,
509
Hidroponok
rakit apung,
510,517,519

I

Ilmu tanah
ionisasi. 23
Intensitas
cahaya,
26,170, 354
Indeks
garam,85
Indrabelia 5p,
307
Indeterminate,
198
insektisida
369
insektisida
hayati 367
Ingenhausz,
29
Inokulum 368
Internal, 44
Inter cropping
228
Inter flow.119
Interception,1
49
Interception
system,151
Indoor 347
Iklim,,69,105,
402
117, 300.
170,199

irigasi

J

Jagung,182
jaminan
pupuk,103
Jahe 271
Jahe putih
272
Jahe emprit
272
Jahe merah
272
Jalur caspary,
36
Jelita 244
Jeruk 311
Joseph
Priestly, 29
Jaringan
irigasi,140.
Jar.ir.tersier,1
40
Jar-ir-
utama,140

K

Kahat hara
187
Kalium,
52,77,
Kalim
sulfat.98
Kalium
magnesium
sulfat, 98
Karbon, 44
Kadar
pupuk.84
Kandungan
beras,169
Kapasitas
tukar
kation,74
Kapak
kuning333
Kalsit, 55
Kalsium,
55,99
Karbon-dioksi-
da, 20,26
Karat Uredo
sp 387

Kebiasaan
tanaman,137
Kedelai 197
Kekeringan
189
kehutanan,2
Kelembaban
nisbi 355, 528
Kemurnian

benih 211	Klor,64	media 5,	23,24
Keseimbangan	Klorofil, 19	Media tanam	Nangka 335
hara,65,107	Klorosis, 47	359	Neolitikum, 2
Ketebalan	Kloroplas,	Makhluk	<i>Nephentens</i>
rumah tangga	19,20	hidup, 7,70	<i>sp</i> , 48
air.136	Kutikula,21	Manajemen	<i>Nephelium</i>
Kelautan	Kultur	pupuk.113	<i>lappaceum</i>
pupuk, 84	jaringan 215	Man-hara	297
Kemasaman	Kuprum, 62	N.114	
pupuk,84	Kumbang	Man- hara	Nematoda
Kentang 131	koksi, 390	P.115	287
Kemiringan	Ketuaan	Makro 538	Nitrogen, 46
tanah.134	bunga, 390	Mangan,60	Nitrifikasi, 49
Ketepatan	Kuping gajah,	Mineralisasi,	Nikel,64
pengairan,15	407	48	Nilai
3	Kerikil, 523	Mikro,99	pupuk,109
Ketinggian		Mikroorganis	NPV 202
tempat 301	L	me 553	NFT, 510
Kepik	Larva 370,	Mikoriza 547	
anggrek 377	371	Multiseluler, 7	O
	Layu bakteri	Media tanam	Optimum,
Kuantitas, 6	238, 279	133, 301	6,13
Kualitas, 6.	Lalat kacang	Membelah	Oncidium,
Kualitas	202	diri 216	364 469
air.127.139	Lahan sawah	Meristem,9,1	Organel, 19
	265	0 Merbabu	Organisme
Kultur teknis	Layu	232	tanah 538
224	Sklerotium	Mesophyl, 21	Oksigen,
Kultivar 225	382	Mitosis, 10	19,44
Kumbang	Lembang 1,	Meiosis,10	Oriza
penggerek	254	Mekanisasi	sativa,157
371, 372	Leguminosa	223	Opal 245
Kebutuhan	540	Minimum, 13	Orong-orong
air,144	lingkungan,	63	237
Kompos 542	12, 354	Morfologi 197	Organik
Kompos	lidah	Mulut daun	535,537
Bioaktif 553	daun,159	21	Osmosis, 33
Kutu daun	lingkungan	Mulsa	Okulasi, 403
237, 287,378	354	235,248,537	
Kutu kebul	litofit 356	Monokultur	P
249	laju respirasi	228	Padi,157
Kutu perisai	27	Monopodial	Pupuk 366
372	lokasi 227	353	Paket
Kutu putih	Lubang tanah	Mosaik 251	teknologi,185
374	Lidah agjah,	Mawar, 401	Padang
Kutu	407316	Mawar tea,	rumpun,108
tempurung	Lempengan	402	Pangan, 1
378	rumpun, 432	Metode kultur	Paprika 262
Kompos	Larutan hara,	air, 510	Paralel ditch
366,536	524	Metoda arus	sytem,148
Komposisi,	M	kontinyu, 521	Pangkas 248
300	Mangga, 322	Mengukur Ph,	Paranet 209
Kondensasi,	Malai	527	<i>Parmarion</i>
31	padi,161	Mycelia 551	<i>Pupilaris</i>
Konidium	Magnesium,	N	375
381	57,99,100	Natural	Perenial 345
Korteks, 10	Manfaat 245,	system,151	Penanaman
Kedelai, 11	327	NADPH,	348
Kotiledon, 12	Manohora	23,24	Persilangan
Klasifikasi	232	NADPH ₂ ,	356
pupuk,81	medium,		
Klasifikasi			
irigasi,125			

Penggerek daun 373	304	,7, 11	-----cair, 83,545
Pemakan daun 374	Pengemasan 242	Perkembangan, 7,11	-----
Pertanian organik	Penyaluran air,129,131	Pelindung dingin 208	buatan,82,84
Pestisida 530	Penyakit 238, 332, 340	Penyimpanan pupuk,111, 306	----- kalium 98
Panen,	Penyiangan 236, 318	Persiapan lahan,200	-
186,194,204, 239, 252, 260,263, 268, 281, 288.	Penyiraman 247, 360	Persemaian 214, 255	kalsium,99,100
308, 319' 342	Pendangiran, 178	Pengairan 200	----- kandang 349, 543
Pascapanen, 186,252,282, 309,320, 351	Perkembangan generatif, 5	Penanaman 331	-----
Pedoman teknis, 301, 315, 330, 337, 361	penempatan pupuk,104	Pemupukan dasar 235, 331	nitrogen,86
Pepaya	Penyakit, 5, 259,318	Penyulaman 235	-----posfat,95
cibinong 327	Penyiangan 201	Penanaman 200	Plyanta, 401
P.Bangkok 328	Penyiapan 255	Perawatan 305	Pedoman teknis, 402
P-Hawai 329	Penataan jaringan.141	Perompesan 258	Pemilihan tanaman, 420
P.Jingga 329	Peredaran N, 47	Pola bulu burung,122	Pembentukkan bonsai, 420
P-Mas 330	Perbanyak tanaman 209	Pola radial,122	Pemilihan bentuk bonsai, 422
pH 527	Penggenangan,142	Pola paralel.122	Pemilihan tanah, 423
Pigmen, 23	Persiapan 212	Polinia 357	Perawatan bonsai, 423, 514
Pipa berlubang,13 2	Pintu penguras,143	Prokambium, 10	Pengairan, 424,435
Pipa bernozzle.13 0	Pintu pengambilan. 143	Profil tanah, 71	Pemupukan , 424,434, 514
Piretrum 281	Pengemasan 343	Phloem, 21	Pengairan ,431,435
Pisang 333	Pindah tanam 214	<i>Ploneta diducta</i> , 307	Pemangkasan, 434
Pecahan genting 365	Penggulung daun 203	Potensial air, 37	Pindah tanam, 512513
Perkebunan,1	Penggerek polong 204	Posfat, 5	Pasir, 522
Permata, 244	Pen.pisang 341	Pohon-pohonan 128.	Perlit, 524
Persilangan 356	Pola tanam 304	Pompa air.108	Perawatan media tanam, 526
Pergerakan Pelepah daun, 159,160	Perkecambahan 211	Pupuk alam, 82	Ph meter, 527
Penggenangan,130	Prinsip genetis, 5	----- an organik' 82,83	Q
Proses produksi, 2	Prinsip agronomis, 5	----- basa,83	R
Produksi 240	Produktifitas, 6,180	----- asam,83	Raja bulu 335
Perkembangan vegetatif, 5	Pertumbuhan	-----hijau 540,541	Rambut akar, 36
Pemupukan, 110 201, 247, 339		-----padat 83,540	Rambutan 297,298
Peruraian, 48			Ram.binjai 298
Pengairan,12 4,236			Ram.cimacan 298
Pengapuran			

Ram-aceh
lebak 298

Random ditch
system,148
Rebah bibit
386
Rekayasa
bioteknologi,1
67
Radikula, 157
Reaksi
terang, 21
Reaksi gelap,
21
Reaksi tanah,
73
Rimpang 283
Rhizobia 546
Run off,119
Runduk 220

Rumah
kaca,207
Rm..kasa 209
Rm.plastik,20
8

Rumput, 427
Rumput
gajah,
428,429
Rumput gajah
mini, 429
Rumput
jepang, 430
Rumput
peking, 430
Rumput golf,
430

Rumpun, 423

S

Sabut kelapa
365
Sprofit 356
setek bang;
seteng daun
234
sayur-
sayuran, 3
,108,221,222

Saluran,144
Sal-
drainase,151

Sekam bakar
349
Seledri 285

irrigation,132
Spora 216
Spodoptera
spp 267

Syarat
tumbuh
199,232,245,
254,264, 273,
286. 311,
330.336. 354

Stolon, 428,
433
Substrat, 510
Sirkulasi air,
514
Serbuk kayu,
524
Sumber hara,
525

T

Tanaman
berkayu 346
Tanjung I
254
Tanjung II
254
Tataletak,152
Teknik, 1
Terrestrial 355
Tanah,68,172
,199, 254,314
Tanah
berlereng.135
Tanaman
menghasilkan
318
Tanaman
inang, 369
370,
Tali rafia
363
Tembakau
281
Tindak
budidaya, 2
Thrips
anggrek 377
Tingkat
pemakain.14
5
Ting.efisiensi,
145
Teknik
budidaya, 3,
200
Tekanan
hidrostatik, 34
Tekstur
tanah, 72
Tekanan

kapiler,
34
Tekanan
turgor, 35
Tekanan
akar, 38
Tempel 219
Temperatur
,311, 391,399

Tinggi dari
permukaan
laut, 13
Tilakoid, 21
Tip burn, 57
Transpirasi,
30
Turgor, 30

Tungau 370
Tungau
merah 370
Tungau
jingga 377

Tomat 243
Topografi,
70,134
Top soil.136
Trichogramma
a toideea 202
Tunas 218
Temperatur,
391
Teknik
pemangkasa
n bonsai, 420
Topdressing
435

U

Uji dingin 210
Ulat grayak
202
Ul-engkal 202
Ul- polong
203

Umbi 269
Um-batang
216
Um- lapis 216

Uniseluler,7

Unsur N, 44
Unsur mobil,
47
Unsur pupuk,
81
Urea,92,93

Ulat grayak

237
Ulat buah 250
Ulat bunga
373, 374
Ulat jengkal
307

V

Vanda teret
364

Varitas
unggul, 4,
Var.padi 166,
Vegetatif 215,
357,407, 428
Veg.alami
216
Vena, 21
Venus flytrap
, 46
Verticillium,
54
Vegetatif 358
Virus 239
Vitamin, 425
Vertikultur,
519
Vermikulit
524

W

Warna beras,
168
Waktu,71
Wali songo,
407

X

Xilem akar,
36

Y

Z

Zamrud 245
Zinkum, 59
Zigot, 11

DAFTAR TABEL

1	Tingkatan mudah tidaknya jaringan organisme didekomposisi	79
2	Pembawa Nitrogen organik	87
3	Pembawa nitrogen anorganik	90
4	Pembawa fosfor	97
5	Pupuk Kalium	98
6	Garam-garam unsur mikro yang biasa dipakai pada pupuk	101
7	Klasifikasi air pengairan berdasarkan nilai SAR (Bandingan adsorpsi natrium)	125
8	Klasifikasi air irigasi menurut US Salinity Laboratory	126
9	Klasifikasi air pengairan (irigasi) menurut Scofield	127
10	Kebutuhan air beberapa jenis tanaman pada setiap fase fenologi	138
11	Perkiraan potensi air dengan pengembangan irigasi menurut wilayah, tahun 1990-2020	154
12	Analisa ekonomi usaha tani jaugung hybrida	195
13	Klasifikasi botani beberapa jebis sayuran	229

14	Jenis hama penyakit pada bawang	270
15	Klasifikasi buah-buahan menurut kedudukan sistematik, tipe, dan pemanfaatan	294
16	Jarak tanam dan jumlah pohon perhektar	462
17	Kriteria kematangan buah berdasarkan jumlah berondolan	479
18	Jenis polifonel pada teh yang telah teridentifikasi dan tingkat kandungan rata-rata	482
19	Produksi pucuk basah pada berbagai tingkat jarak tanam	486
20	Kriteria umur batang untuk okulasi	491
21	Unsur hara dan sumbernya	532
22	Gejala-gejala kekurangan hara	534
23	Kadar rata-rata unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang	544
24	Berbagai sumber bahan organik (tanaman) dan C/N nya	544

DAFTAR GAMBAR

1	Titik Tumbuh pada Ujung Batang kedelai	8
2	Susunan sel titik tumbuh pada ujung akar	9
3	Susunan sel titik tumbuh batang	10
4	Perkecambahan Hipogaeal	11
5	Perkecambahan Epigaeal	12
6	Skematik proses fotosintesa	20
7	Penampang melintang daun	21
8	Skematik reaksi terang dan gelap dari proses fotosintesa.....	22
9	Lintasan fotosintem I	24
10	Lintasan fotosistem II.....	25
11	Peredaran air dimuka bumi.....	31
12	Peristiwa kapilaritas.	34
13	Peristiwa gutasi pada daun	37
14	Daur unsur nitrogen lingkungan	47
15	Perubahan bentuk senyawa nitrogen	48
16	Peredaran hara posfat di alam	50
17	Defisiensi fosfor pada daun anggur	51
18	Defisiensi posfor pada tomat	52
19	Ketersediaan K dalam tanah	53
20	Gejala kekurangan kalium pada paprika	56
21	Gejala kekurangan kalium pada daun labu.....	56
22	Buah apel yang mengalami kekurangan kalsium.....	57
23	Mengeringnya buah tomat akibat kekurangan kalsium.....	58
24	Daun jeruk yang mengalami defisiensi magnesium.....	58
25	Defisiensi besi pada daun bunga rose	60
26	Defisiensi besi pada rumputan	60
27	Defisiensi besi pada daun jeruk	61
28	Gejala defisiensi mangan	61
29	Gejala defisiensi boron pada daun anggur	62
30	Gejala toksisitas boron pada daun tomat	63
31	Gejala defisiensi molibdenum	64
32	Daun yang mengalami keracunan klor	65
33	Tahapan proses analisis tanah	67
34	Tahapan proses analisis jaringan tanaman	68
35	Perbandingan volumetrik dari komposisi tanah	71
36	Penampang melintang tanah	72
37	Tipe agregat tanah	73

38	Ilustrasi skematik dari pertukaran kation antara permukaan negatif dari partikel liat dan larutan tanah	77
39	Konversi ammoniak ke beberapa bentuk pupuk nitrogen	91
40	Tahapan pembentukan amonium dari asam nitrit	94
41	Manajemen pengairan merubah distribusi garam tanah.....	123
41	Penggunaan drainase untuk mengelola ketersediaan air	146
43	Pengaturan pengairan sesuai dengan kebutuhan tanaman	147
44	Sketsa lahan pertanian dengan saluran irigasi dan saluran drainase searah	150
45	Sketsa lahan pertanian dengan penurunan pangkal dan topografi dengan saluran drainase sejajar	151
46	Tata letak pipa saluran	152
47	Sketsa pembuangan drainase	153
48	Pertumbuhan akar padi	158
49	Pertumbuhan daun padi	159
50	Bagian daun tanaman padi	160
51	Malai padi	161
52	Bunga padi	161
53	Proses perkecambahan padi	165
54	Padi dewasa	166
55	Pertumbuhan varietas IR 64 di lahan sawah	166
56	Akar jagung	183
57	Batang jagung	184
58	Daun jagung	184
59	Bunga jantan jagung	185
60	Bunga betina jagung	185
61	Buah jagung siap panen	185
62	Urutan penanaman jagung	186
63	Beberapa gejala kerusakan dari batang jagung	190
64	Beberapa gejala kerusakan pada akar jagung	191
65	Beberapa kerusakan pada tongkol jagung	192
66	Pohon industri jagung	196
67	Daun kedelai	198
68	Setelah penanaman padi dapat dilakukan	200

	penanaman kedele	
69	Areal pertanaman kedele	200
70	Hubungan antara hortikultura dengan ilmu lainnya	205
71	Piramida makanan	207
72	Bentuk rumah kaca	207
73	Rumah plastik	208
74	Pelindung bibit dari suhu rendah	209
75	Rumah kaca	209
76	Teknik penanaman benih langsung di lapangan	212
77	Bak kecambah yang dalam satu tempat banyak tanaman	213
78	Tipe bak kecambah satu lubang satu tanaman	213
79	Pot pembibitan	213
80	Bak persemaian yang telah diisi dengan tanah	213
81	Persemaian pada bak kecambah untuk benih yang berukuran besar	214
82	Persemaian pada bak kecambah untuk benih berukuran kecil	214
83	Tanaman yang siap dilakukan pindah tanam	214
84	Teknik pindah tanam dari bibit yang ditanam pada bak kecambah	214
85	Teknik mencabut bibit dari pot	215
86	Perbanyakan dengan rhizome	216
87	Perbanyakan dengan umbi batang	217
88	Perbanyakan dengan geragih	217
89	Perbanyakan dengan tunas	217
90	Teknik mencangkong tanaman	218
91	Perbanyakan dengan setek batang	218
		
92	Beberapa jenis perbanyakan dengan setek daun	219
93	Perbanyakan tanaman dengan teknik menempel	219
94	Teknik sambung pucuk	220
95	Teknik perbanyakan tanaman dengan runduk	220
96	Sayuran yang dikeringkan	228
97	Tanaman cabe	253
98	Penanaman cabe pada lahan terbuka dengan mulsa plastik	257
99	Buah cabe paprika	262
100	Bawang merah yang sudah dikering	264

	siap untuk dijual	
101	Seledri daun yang ditanam dalam pot	285
102	Penampang tangkai daun dari seledri tangkai	286
103	Aneka jenis buah rambutan berdasarkan besar kecilnya biji	298
104	Rambutan mengkal (belum masak sempurna)	308
105	Rambutan masak	308
106	Kebun jeruk berastagi	311
107	Buah jeruk yang masih pentil	319
108	Buah jeruk yang masih hijau	320
109	Buah jeruk yang siap panen	320
110	Mangga duren	322
111	Mangga arumanis	323
112	Pepaya cibinong	327
113	Pepaya bangkok	328
114	Pepaya hawai	329
115	Pepaya jingga	329
116	Pepaya emas	330
117	Pisang ambon lumut	333
118	Pisang kapok kuning	333
119	Pisang ambon kuning	334
120	Pisang nangka	325
121	Pisang raja bulu	335
122	Tanaman yang diletakkan pada pot gantung.....	346
123	Tanaman hias yang diletakkan dalam ruangan	346
124	Penggabungan golongan tanaman berkayu dalam satu lanskap	347
125	Mawar kampung	401
126	Bunga matahari	405
127	Salah satu jenis anthurium	407
128	Adenium	409
129	Salah satu jenis begonia	411
130	Tanaman yang dibonsai	413
131	Aneka bentuk pot bonsai	414
132	Beberapa bentuk pot 99) gajah (b) naga	415
133	Batu penghias bonsai	415
134	Bonsai bentuk tegak lurus beraturan	416
135	Bonsai tegak lurus tidak beraturan	417
136	Bentuk bonsai tersapu angin	418
137	Bonsai anak air terjun	418
138	Bonsai berkelompok	419
139	Beberapa alat bantu yang digunakan	420

	dalam bertanam bonsai	
140	Tahapan pembuangan akar	421
141	Pengkawatan pada proses pembentukan bonsai	421
142	Beberapa teknik pemangkasan pada pembentukan bonsai	422
143	Pengikatan pada pangkal batang sehingga batang membengkak	422
144	Pembentukan cabang bonsai	423
145	Lapangan rumput pada halaman rumah	427
146	Bibit rumput gajah	428
147	Stolon rumput	428
148	Bagian-bagian rumput	428
149	Rumput gajah	429
150	Padang Golf	430
151	Bibit rumput dalam bentuk rumpun (a) penanaman rumpun rumput di lapangan (b)	432
152	Bibit rumput dalam bentuk sod/lempengan	433
153	Cara penanaman bibit di lapangan	433
154	Beberapa jenis alat pemotong rumput	434
155	Dua jenis rumput yaitu rumput golf (kiri) gajah (kanan)	437
156	Pertanaman tembakau	438
157	Batang tembakau	439
158	Biji tembakau	440
159	Bunga tembakau	441
160	Penyemaian benih tembakau	443
161	Cara mencanuk bibit tembakau	443
162	Proses pengeringan daun tembakau	447
163	Buah kakao	452
164	Buah kelapa sawit	470
165	Perkebunan kelapa sawit	470
166	Kelapa sawit di pembibitan awal (atas) dan di pembibitan utama	475
167	Pohon teh	481
168	Kebun entres	491
169	Cara mengokulasi karet	492
170	Bakal batang bawah	492
171	Pemotongan batang bawah	493
172	Batang bawah siap dilakukan okulasi	493
173	Pekerjaan mengokulasi	493
174	Batang bawah dengan tunas hasil okulasi	493

175	Bibit karet siap di tanam	494
176	Pengangkutan bibit karet dengan truk atau jender	494
177	Mesin traktor pengolahan lahan	495
178	Pembuatan ajir pada lahan datar	495
179	Pembuatan ajir pada lahan bergelombang	496
180	Mesin pembuat lubang tanam	496
181	Bentuk lubang tanam	496
182	Mal untuk mengukur kedalaman lubang tanam	496
183	Penimbunan lubang tanam setelah pindah tanam dengan mempergunakan tenaga manusia	497
184	Perkecambahan benih karet sebagai sumber batang bawah	498
185	Kacangan yang sudah tumbuh	498
186	Kacangan yang siap di tanam ke lapangan	498
187	Penanaman kacang diantara barisan karet	499
188	Proses pencampuran pupuk	500
189	Pemberian pupuk pada tanam belum menghasilkan	501
190	Penyiangan gulma pada kawasan tanaman penutup tanah	501
191	Bidang sadap karet	503
192	Tanaman karet belum menghasilkan	504
193	Penimbangan lateks	507
194	Komponen penyusun dalam kultur air	510
195	Salah satu stoples sebagai wadah hidroponik	510
196	Menanam tumbuhan dalam air dengan menggunakan gabus dan kapas sebagai penyangga	511
197	Beberapa hidroponik substrat	515
198	Hara pada bak dialirkan dengan bantuan pompa masuk ke paralon berbentuk O. Dari paralon tersebut nutrient dialirkan ke talang penanaman dan melalui selang inlet akan mengalir dalam talang yang dibuat miring akan masuk kembali ke dalam paralon melalui selang outlet menuju tangki penampungan	516
199	Sayuran ditanam dengan aeroponik	516
200	Pot piva PVC yang disusun vertikal	

	menyerupai rak	520
201	Beberapa peralatan dan cara pembuatan lubang tanam pada kolom vertikal bambu	520
202	Teknik pembuatan lubang tanam pada wadah tanam	520
203	Wadah yang telah siap diisi media tanam dan ditanami	520
204	Beberapa model susunan kolom horizontal	520
205	Kolom horizontal bambu yang telah siap disusun dan siap untu ditanami	521
206	Sawi yang dibudidayakan dalam kolom vertikal paralon	521
207	Slada yang dibudidayakan dalam kolom vertikal paralon	521
208	Sawi sendok yang dibudidayakan secara vertikal	521
209	Salah satu contoh hidroponik dengan menggunakan metode arus kontinyu	522
210	Hidroponik dengan menggunakan pasir	523
211	Tanaman tomat yang ditanam pada jerami kering	524
212	Penampang melintang akar yang tidak bermikroriza	548
213	Penampang melintang akar bermikoriza	548
214	Perbedaan pertumbuhan akar kedelai bermikroriza dengan tidak	549

ISBN 978-979-060-055-3
ISBN 978-979-060-057-7

Buku ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 46 Tahun 2007 tanggal 5 Desember 2007 tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran yang Memenuhi Syarat Kelayakan untuk Digunakan dalam Proses Pembelajaran.

HET (Harga Eceran Tertinggi) Rp. 17.314,00