



Hasil Pencarian

Buku

Judul

buku ajar budi daya tanaman



Show 10 entries

Judul Seri Kepengarangan Penerbit ISBN Tahun Tempat Terbit

	Buku ajar budi daya tanaman untuk bidang arsitektur lanskap		Ir. Etty Indrawati, M.Si., Ir. Abdul Chalim, M.Si., Dibyanti Danniswari, S.P., M.Si., M.Agr., Ph.D. ; penyunting, Moh. Nasrudin	PT. Nasya Expanding Management	978-623-115-226-8	2024	Pekalongan
--	---	--	---	--------------------------------	-------------------	------	------------

Jumlah Jilid LEPAS

Link Buku

<https://www.penerbitnem.com/2024/02/buku-ajar-budi-daya-tanaman-untuk.html>

Link KDT

Showing 1 to 1 of 1 entries (filtered from 1,197,888 total entries)

Previous

1

Next

Top 5 Penerbit

[PT. Nasya Expanding Management](#)

Top 5 Kota, Penerbit Terbanyak

[Pekalongan](#)



ISBN

PERPUSTAKAAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA Pusat Bibliografi dan Pengolahan Bahan Perpustakaan

Jl. Salemba Raya 28A Daerah khusus Ibukota Jakarta 10430 - Indonesia

Tim ISBN/KDT ©2024.

Jam Layanan

Permohonan ISBN dan KDT dilayani setiap hari kerja
Senin - Jumat
09.00 s.d 15.00 WIB

Kontak Kami

Konfirmasi dan pengaduan:
isbn@mail.perpusnas.go.id
isbn.perpusnas.go.id

Link Terkait

[Perpusnas](#)
[Deposit perpusnas](#)
[Bibliografi Nasional RI](#)
[Pusbangkol](#)



Ir. Etty Indrawati, M.Si.
Ir. Abdul Chalim, M.Si.
Dibyanti Danniswari, S.P., M.Si., M.Agr., Ph.D.

Buku Ajar Budi Daya Tanaman untuk Bidang Arsitektur Lanskap



**Buku Ajar Budi Daya Tanaman
untuk Bidang Arsitektur Lanskap**

**KUTIPAN PASAL 72:
Ketentuan Pidana Undang-Undang Republik
Indonesia
Nomor 19 Tahun 2002 tentang HAK CIPTA**

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud dalam ayat 1, dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Ir. Etty Indrawati, M.Si.
Ir. Abdul Chalim, M.Si.
Dibyanti Danniswari, S.P., M.Si., M.Agr., Ph.D.

Buku Ajar Budi Daya Tanaman untuk Bidang Arsitektur Lanskap



Pekalongan - Indonesia

BUKU AJAR BUDI DAYA TANAMAN UNTUK BIDANG ARSITEKTUR LANSKAP

Copyright © 2024

Penulis:

Ir. Etty Indrawati, M.Si.

Ir. Abdul Chalim, M.Si.

Dibyanti Danniswari, S.P., M.Si., M.Agr., Ph.D.

Penyunting:

Moh. Nasrudin

(SK BNSP: No. Reg. KOM.1446.01749 2019)

Penata Letak:

Zuhrof Karima Hamidah

Desain Sampul:

Ahmad Arifin

Diterbitkan oleh:

PT Nasya Expanding Management
(Penerbit NEM - Anggota IKAPI)

Jl. Raya Wangandowo, Bojong

Pekalongan, Jawa Tengah, Indonesia, 51156

Telp. (0285) 435833, Mobile: 0853-2521-7257

www.penerbitnem.com / penerbitnem@gmail.com

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang.

Dilarang memperbanyak sebagian

atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit

Cetakan ke-1, Februari 2024

ISBN: 978-623-115-226-8

Prakata

Alhamdulillah, segala puji kami panjatkan kepada Allah Swt. atas ridho-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan buku ajar berjudul “**Budi Daya Tanaman untuk Bidang Arsitektur Lanskap**”. Keberhasilan buku ini tentu tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang selalu mendukung dan memberikan doa terbaik dalam penerbitan buku ajar ini.

Buku ini tidak luput dari kekurangan dan kesalahan. Jika pembaca menemukan kesalahan, penulis mohon maaf setulusnya. Selalu ada kesempatan untuk memperbaiki setiap kesalahan, karena itu, dukungan berupa kritik dan saran akan selalu penulis terima dengan tangan terbuka.

Jakarta, Februari 2024

Penulis

Daftar Isi

PRAKATA __ v

DAFTAR ISI __ vi

BAB 1 PENDAHULUAN __ 1

- 1.1 Ruang Lingkup dan Tujuan Pembelajaran __ 1
- 1.2 Pengertian Budi Daya Tanaman __ 2
- 1.3 Hubungan Budi Daya Tanaman dengan Bidang Arsitektur Lanskap __ 4
- 1.4 Sejarah Perkembangan Budi Daya Tanaman __ 5

BAB 2 KLASIFIKASI TANAMAN __ 10

- 2.1 Klasifikasi Modern __ 10
- 2.2 Klasifikasi secara Deskriptif __ 12

BAB 3 PERBANYAKAN TANAMAN __ 25

- 3.1 Pendahuluan __ 25
- 3.2 Perbanyak secara Generatif __ 27
- 3.3 Perbanyak Vegetatif __ 35

BAB 4 PENGOLAHAN TANAH DAN PENANAMAN __ 49

- 4.1 Pendahuluan __ 49
- 4.2 Pengolahan Tanah __ 51
- 4.3 Penanaman __ 53
- 4.4 Tahapan Pengolahan Tanah dan Penanaman __ 55

BAB 5 PEMELIHARAAN TANAMAN __ 70

- 5.1 Kebutuhan Air bagi Tanaman __ 71
- 5.2 Pemangkasan __ 81
- 5.3 Pemupukan __ 85
- 5.4 Pengenalan dan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman __ 104

BAB 6 BUDI DAYA TANAMAN KHUSUS __ 120

- 6.1 Budi Daya Rumput __ 120
- 6.2 Budi Daya Pohon __ 131

**BAB 7 CONTOH STUDI KASUS BUDI DAYA TANAMAN
UNTUK BIDANG ARSITEKTUR LANSKAP __ 137**

- 7.1 Genus *Ficus* yang Unik __ 138
- 7.2 *Ficus elastica*, Kerabat Pohon Tin __ 139
- 7.3 Pemangkasan (*Pruning*), Pemotongan Akar (*Root Cutting*) __ 140
- 7.4 Pemupukan (*Fertilizing*), Dasar Pendekatan Penyelamatan __ 143
- 7.5 Evaluasi Hasil Pelaksanaan __ 150
- 7.6 Kesimpulan __ 150

DAFTAR PUSTAKA __ 152

GLOSARIUM

LAMPIRAN

TENTANG PENULIS

Bab 1

PENDAHULUAN

Capaian Pembelajaran

Menguasai konsep teoretis ilmu budi daya tanaman sebagai aspek ekologis dalam mendukung pengelolaan dan perancangan Arsitektur Lanskap yang berkelanjutan (*sustainable development*).

Kemampuan yang Diharapkan

Mahasiswa mampu mengerti ilmu budi daya tanaman, sejarah budi daya tanaman dan peranannya dalam bidang Arsitektur Lanskap.

1.1 Ruang Lingkup dan Tujuan Pembelajaran

Mata kuliah Budi Daya Tanaman merupakan mata kuliah pengendali mutu yang wajib diambil oleh mahasiswa jurusan Arsitektur Lanskap. Meskipun bukan merupakan prasyarat, sebaiknya mahasiswa yang akan mengambil mata kuliah ini sudah dibekali dengan mata kuliah Pengantar Ilmu Tumbuhan, Ilmu Tanah, dan mata kuliah Klimatologi. Tujuan dari mata kuliah Budi daya Tanaman ini memberikan materi kepada mahasiswa agar tanaman yang dipilih dalam mengisi suatu rancangan akan tumbuh dengan baik, dapat menghasilkan secara estetika dari bentuk, warna, karakteristik percabangan maupun dari segi fungsional. Tanaman harus tumbuh dengan

baik sehingga apa yang sudah direncanakan maupun dirancang akan sesuai dengan rancangan dan bertahan lama. Aspek pemeliharaan tanaman merupakan salah satu bagian dari pengelolaan lanskap yang tidak bisa diabaikan. Suatu rancangan lanskap akan bertahan dengan baik apabila dilakukan pemeliharaan yang sesuai dengan kaidah pemeliharaan tanaman. Setelah mempelajari mata kuliah Budi daya Tanaman, mahasiswa diharapkan dapat memahami bagaimana tanaman mulai tumbuh melalui biji maupun bibit, juga bahan tanam lain yang dapat menghasilkan daun, batang, bunga, dan buah. Buku ini menjelaskan bagaimana cara perawatan tanaman agar selalu tumbuh dengan baik, bagaimana hubungan budi daya tanaman dengan bidang Arsitektur Lanskap, baik secara visual, maupun fungsional. Budi daya tanaman dari segi ekologis mendukung konsep perancangan dan pengelolaan dalam pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*).

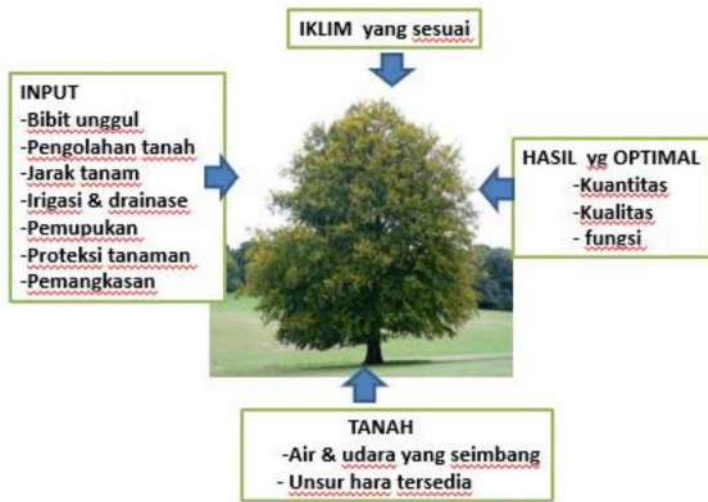
1.2 Pengertian Budi Daya Tanaman

Dalam kehidupan manusia, peran vegetasi tentu sangat bermanfaat. Vegetasi biasanya diibaratkan sebagai tanaman liar, sedangkan tanaman merupakan vegetasi berupa tumbuhan liar yang diusahakan untuk berbagai kebutuhan manusia. Kegiatan dalam mengusahakan tanaman dapat disebut sebagai budi daya tanaman. Menurut PP RI No. 18 Tahun 2010 tentang Budi daya Tanaman, budi daya tanaman adalah berbagai macam kegiatan pengembangan dan pemanfaatan sumber daya alam nabati yang dilakukan oleh manusia dengan menggunakan modal, teknologi, ataupun dengan sumber daya lainnya untuk menghasilkan suatu produk berupa barang yang bisa memenuhi kebutuhan manusia.

Budi daya tanaman merupakan praktik pengelolaan tanaman pertanian dan lingkungan tumbuh tanaman untuk memperoleh produksi maksimum dan lestari (berkelanjutan/*sustainable*). Budi daya tanaman adalah aspek-aspek pengelolaan tanaman di antaranya adalah cara pembiakan atau perbanyakan tanaman, pengaturan pertumbuhan tanaman, pemupukan, pemuliaan tanaman, dan perlindungan tanaman.

Ilmu budi daya tanaman merupakan cabang pertanian yang menyangkut tanaman yang dibudidayakan *secara intensif* dan digunakan langsung oleh manusia (sayuran, buah, obat) dan untuk tujuan estetis. Budi daya tanaman: Suatu kegiatan dalam mengelola tanaman mulai dari benih/bibit sampai tumbuh dan menghasilkan baik secara produktivitas maupun secara estetis. Untuk mendapatkan hasil yang optimal tanaman harus didukung dengan:

1. Faktor tanaman dilihat secara organ maupun biomassa.
2. Faktor lingkungan yang sesuai, seperti ketinggian tempat, iklim (suhu, kelembapan, efisiensi sinar matahari, curah hujan, angin) dan tanah yang subur (unsur hara, air dan udara tanah).
3. Faktor usaha dalam meningkatkan produksi/hasil seperti penggunaan bibit unggul, pengolahan tanah yang baik, menggunakan jarak tanam, irigasi dan drainase (pemberian dan pembuangan kelebihan air), pemupukan, pemangkasan dan proteksi tanaman (Gambar 1.1).



Gambar 1.1 Faktor yang Memengaruhi Budi Daya Tanaman
Sumber: dokumen pribadi

1.3 Hubungan Budi Daya Tanaman dengan Bidang Arsitektur Lanskap

Garret Eckbo (*Architecture for Living*) mendefinisikan arsitektur lanskap adalah bagian dari kawasan lahan yang dibangun atau dibentuk oleh manusia di luar bangunan, jalan, utilitas, dan sampai ke alam bebas yang dirancang terutama sebagai ruang untuk tempat tinggal manusia. Hard material dan soft material merupakan bagian pengisi dalam sebuah lanskap. Lanskap buatan yang dibangun oleh manusia dan diperuntukkan untuk manusia bertujuan agar lingkungan yang dibuat aman, nyaman, estetis dan fungsional. Hal ini tergantung dari tanaman berupa pohon, perdu, semak, dan *groundcover* yang diatur sedemikian rupa mengikuti kaidah rancangan arsitektur lanskap. Tanaman merupakan makhluk hidup yang selalu berkembang dan membutuhkan perawatan agar rancangan lanskap selalu dapat dipertahankan. Teori maupun praktik dalam budi daya tanaman sangat diperlukan dalam bidang arsitektur lanskap yang mempelajari

pertumbuhan tanaman mulai dari bahan tanam berupa biji dan bibit, cara bertanam, pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan tanaman dan pemeliharaan tanaman.

1.4 Sejarah Perkembangan Budi Daya Tanaman

Sejarah berkembangnya budi daya tanaman tidak luput dari sejarah berkembangnya ilmu pertanian. Sejarah pertanian adalah bagian dari sejarah kebudayaan manusia. Pertanian muncul ketika suatu masyarakat mampu untuk menjaga ketersediaan pangan bagi dirinya sendiri. Pertanian memaksa suatu kelompok orang untuk menetap dan dengan demikian mendorong kemunculan peradaban. Terjadi perubahan dalam sistem kepercayaan, pengembangan alat-alat pendukung kehidupan, dan juga kesenian akibat diadopsinya teknologi pertanian. Sejarah perkembangan budi daya sebagai berikut:

1. Zaman Prasejarah

Kegiatan pertanian pada masa prasejarah dimulai pada pembabakan masa Neolitik (batu muda) dan dikaitkan dengan pendukung budaya Austronesia (Wiradnyana 2012). Walaupun pada masa Mesolitik (batu pertengahan) pertanian sudah ada, kegiatannya masih sebatas berburu dan mengumpulkan makanan, sedangkan pada masa Neolitik sudah melakukan kegiatan bercocok tanam. Hidupnya nomaden, bergantung pada ketersediaan pangan di alam. Seiring makin berkembangnya masyarakat dan peradaban, mulai ada kegiatan budi daya pertanian dan peternakan, masyarakat mulai berpikir cara memenuhi kehidupan dasar (pangan) tanpa bergantung pada alam. Masa ini disebut dengan masa bercocok tanam.

Masa bercocok tanam tingkat lanjut, manusia prasejarah telah menghasilkan beberapa komoditas

pertanian, yaitu keladi, sukun, uwi, pohon rumbia (sagu), pisang, durian, manggis, rambutan, duku, salak, kelapa, labu air, jawawut, dan padi gogo. Untuk yang berupa biji-bijian, kemungkinan mereka tidak menanamnya dalam lubang tanam, melainkan menebarkannya langsung di atas tanah karena belum mengenal cara menanam biji atau benih. Manusia pada masa itu juga mengenal teknik pengeringan bahan makanan. Sukun yang merupakan makanan pokok selain keladi dikeringkan sehingga dapat bertahan lama dan digunakan sebagai bekal pada saat berlayar ke suatu daerah (Poesponegoro dan Notosusanto 1984). Pada masa itu mulai dikenal perdagangan, yakni dengan sistem barter.

Masa Perundagian. Masa perundagian adalah masa manusia prasejarah mulai mengenal logam, sehingga beberapa benda purbakala yang ditemukan terbuat dari logam.

2. Zaman Kerajaan

Zaman Kerajaan Hindu, Budha, Islam, sudah ada kegiatan menanam padi dan sudah ada mengolah hasil bumi dengan mengolah lemak hewan ternak, keju, bunga dan minyak wijen (Poesponegoro dan Notosusanto 1993a). bahan pangan yang melimpah yang juga dijadikan sebagai komoditas perdagangan (Djafar 2010). Sudah dibuatnya irigasi dan subak untuk penanaman padi. Sudah lebih beragamnya komoditas pertanian yang diusahakan selain bahan makanan juga penggunaan tanaman sebagai rempah-rempah, minyak atsiri, dan minyak lain untuk kesehatan.

3. Pertanian Indonesia Zaman Kolonial

Adanya penguasaan hasil bumi oleh kolonial belanda, perdagangan besar, adanya penyuluhan dan penelitian bidang pertanian. Dibuatnya berbagai perkebunan kopi, teh, kina

4. Pertanian Masa setelah Merdeka

Pembangunan masa orde lama dan Pembangunan masa orde baru dengan berbagai Rencana yang disebut Repelita 1 sampai Repelita VI, Pembangunan pertanian era reformasi dan Pembangunan pertanian nawa cita.

5. Pembangunan Pertanian Nawa Cita

Pembangunan dengan berbagai produk unggulan dengan mencetak tenaga terampil pertanian didukung inovasi teknologi.

6. Pertanian Masa Kini dan Masa Depan

Pada saat ini, sudah berkembang *smart farming* (pertanian pintar) yang menggunakan teknologi yang mengandalkan sensor, robot, peta digital kondisi air secara *real time*, peta kondisi hara tanah untuk aplikasi air dan pupuk, dan pestisida hijau secara robotika. Teknologi *blockchain* berbasis internet menjadi bagian canggihnya *smart farming*. Bioteknologi atau rekayasa genetik pada tanaman budi daya adalah masa depan pangan dunia

Rangkuman

Mata kuliah budi daya tanaman ini bertujuan untuk memberikan materi kepada mahasiswa agar tanaman yang dipilih dalam mengisi suatu rancangan akan tumbuh dengan

baik. Dapat menghasilkan secara estetika dari bentuk, warna, karakteristik percabangan maupun dari segi fungsional. Tanaman harus tumbuh dengan baik sehingga apa yang sudah direncanakan maupun dirancang akan sesuai dengan rancangan dan bertahan lama. Budi daya tanaman merupakan praktik pengelolaan tanaman pertanian dan lingkungan tumbuh tanaman untuk memperoleh produksi maksimum dan lestari (berkelanjutan, sustainable). Budi daya tanaman sangat erat hubungannya dengan bidang Arsitektur Lanskap, dimana soft material yang menjadi aspek dalam rancangan perlu tumbuh dengan baik dan sesuai dengan lingkungannya. Selain itu tanaman karena makhluk hidup perlu perawatan.

Latihan

1. Apa yang dimaksud dengan ilmu budi daya tanaman lanskap, dan apa yang dipelajari dalam bidang ilmu ini?
2. Bagaimana hubungannya dengan bidang Arsitektur Lanskap ?
3. Menurut saudara bagaimana perkembangan sejarah ilmu budi daya tanaman ini?

Evaluasi

1. Budi daya tanaman lanskap adalah Ilmu yang mempelajari siklus hidup dari tanaman mulai dari perkecambahan biji yaitu perbanyakan secara generatif, maupun perbanyakan tanaman secara vegetatif hingga tanaman tersebut tumbuh dan produktif.
2. Budi daya tanaman sangat erat hubungannya dengan bidang Arsitektur Lanskap, dimana soft material yang menjadi aspek dalam rancangan perlu tumbuh dengan baik dan sesuai dengan lingkungannya. Selain itu tanaman karena makhluk hidup perlu perawatan.

3. Perkembangan dari ilmu ini mengikuti perkembangan peradaban manusia akan kebutuhan makanan untuk kehidupannya.



KLASIFIKASI TANAMAN

Capaian Pembelajaran

Menguasai konsep teoretis ilmu budi daya tanaman sebagai aspek ekologis dalam mendukung pengelolaan dan perancangan Arsitektur Lanskap yang berkelanjutan (*sustainable development*).

Kemampuan yang Diharapkan

Mahasiswa mengerti akan klasifikasi tanaman berdasarkan klasifikasi secara modern dan klasifikasi secara deskriptif.

Penyusunan bersistem dalam kelompok atau golongan menurut kaidah atau standar yang ditetapkan disebut klasifikasi. Klasifikasi tanaman adalah kegiatan menyusun tanaman ke dalam golongan menurut kaidah atau standar yang ditetapkan. Ada dua macam klasifikasi yaitu klasifikasi modern dan klasifikasi deskriptif.

2.1 Klasifikasi Modern

Orang yang pertama melakukan pengelompokan makhluk hidup adalah Linnaeus (1707-1778) berdasarkan kategori yang digunakan pada waktu itu. Klasifikasi berdasarkan wujud morfologi, terutama struktur reproduksi (bunga). Struktur bunga relatif konstan, kurang mengalami variasi dari pengaruh lingkungan dibandingkan dengan

struktur vegetatif. Menurut klasifikasi modern/botani makhluk hidup diklasifikasikan dalam katagori sebagai berikut.

Tabel 2.1
Kategori Klasifikasi Makhluk Hidup Menurut Linnaeus

Bahasa Latin	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris
<i>Regnum</i>	Dunia	<i>Kingdom</i>
<i>Divisio/Phylum</i>	Divisi/Filum	<i>Division/Phylum</i>
<i>Classis</i>	Kelas	<i>Class</i>
<i>Ordo</i>	Bangsa	<i>Order</i>
<i>Familia</i>	Suku	<i>Family</i>
<i>Genus</i>	Marga	<i>Genus</i>
<i>Species</i>	Jenis	<i>Species</i>

Urutan tersebut didasarkan atas persamaan ciri yang paling umum, kemudian makin ke bawah persamaan ciri semakin khusus dan perbedaan ciri semakin sedikit. Kriteria klasifikasi tumbuhan:

- 1. Organ perkembangbiakan.
- 2. Habitus.
- 3. Bentuk dan ukuran daun.
- 4. Cara berkembang biak secara seksual atau aseksual.

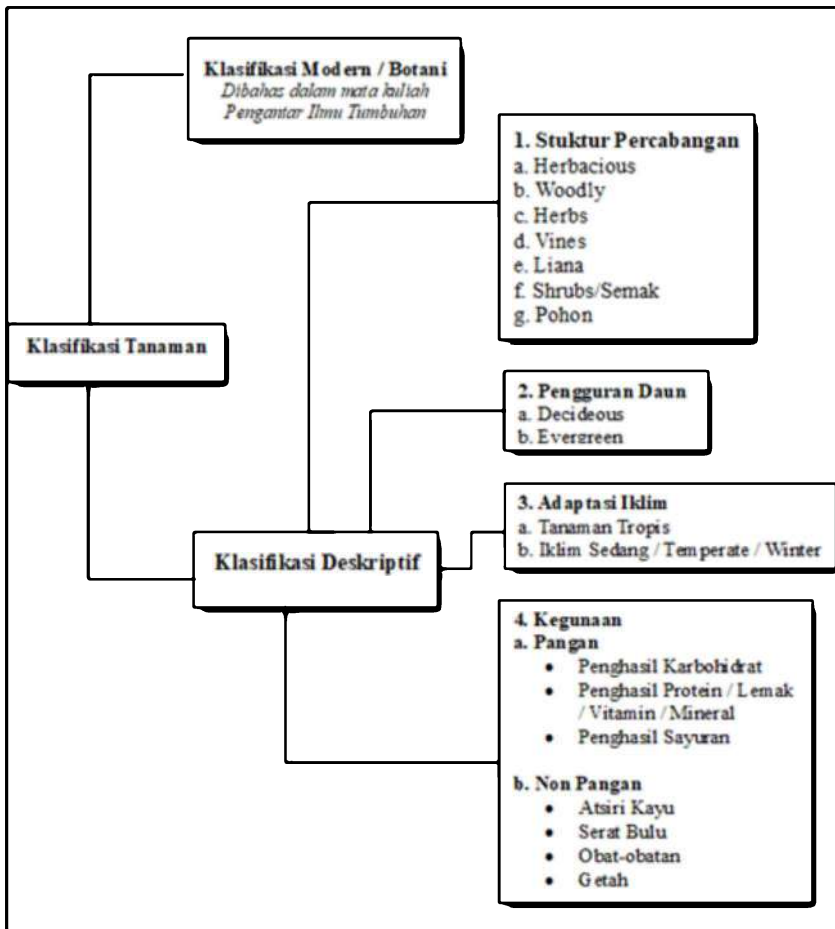
Contoh dari salah satu kunci determinasi pada tumbuhan rumput-rumputan sebagai berikut.

Kingdom : Plantae (tanaman)
Divisio/Phylum: Spermatophyta (tanaman berbiji)
Class (Kelas) : Angiospremae (biji dalam buah/biji tertutup)
Sub class : Monocotyledoneae (biji berkeping)
Ordo (bangsa) : Gramminales (rumput-rumputan)
Familia (suku) : Graminae/Graminaceae (rumput-rumputan)
Genus (marga) : Axonopus (rumput)
Species (Jenis) : *Axonopus compressus* (rumput paitan)

Lebih lanjut: klasifikasi modern/botani dibahas dalam mata kuliah Pengantar Ilmu Tumbuhan.

2.2 Klasifikasi secara Deskriptif

Uraian penggambaran atau pencandraan tentang sifat pertumbuhan, struktur/bentuk percabangan, siklus biologis, pengguguran daun, adaptasi iklim, kegunaan pangan, dan non pangan.



Gambar 2.1 Bagan Klasifikasi Tanaman secara Deskriptif
Sumber: Dokumen pribadi

1. Klasifikasi Berdasarkan Struktur Percabangan dan Bentuk Tajuk

- a. Herbaceous: adalah kelompok tanaman lunak berdaging dengan sedikit jaringan sekunder atau tidak ada sama sekali. Misalnya: lidah mertua (*Sansevieria trifasciata*), kaktus centong (*Opuntia cochenillifera*)



Opuntia cochenillifera
Sumber: Needpix



Sansevieria trifasciata
Sumber: Wikimedia

- b. Woody (berkayu): kelompok tanaman yang membentuk batang sekunder mengandung banyak xilem. Misalnya:



Kamper
(*Cinnamomum camphora*)
Sumber: Wikimedia



Pohon Meranti
(*Shorea spp.*)
Sumber: snl.no

- c. Herbs/herba: termasuk kelompok tanaman yang tidak cukup berkayu untuk menopang dirinya. Misalnya: lengkuas (*Alpinia galanga*), kunyit (*Curcuma domestica*), kumis kucing (*Orthosiphon longiflorum*).



Alpinia galanga

Sumber: Flickr LiChieh Pan



Curcuma domestica

Sumber: Wikimedia

- d. Vines: adalah kelompok tanaman yang menjalar/ merambat yang tidak cukup berkayu untuk menopang dirinya. Misalnya:



Sirih (*Piper betle* L.)

Sumber: Flickr Dinesh Valke



Ivy (*Hedera helix*)

Sumber: Flickr James St. John

- e. Liana: adalah kelompok tanaman yang menjalar/ merambat yang agak berkayu. Misalnya:



Anggur (*Vitis vinivera*)

Sumber: Wikimedia



Bougainvillea sp.

Sumber: Wikimedia

- f. Shrubs: adalah kelompok tanaman rendah, berkayu dan mempunyai beberapa percabangan yang

mempunyai ukuran yang sama dan tidak memiliki batang pokok. Misalnya:



Hibiscus rosa-sinensis

Sumber: Wikimedia



Gardenia taitensis

Sumber: Pl@ntNet

- g. **Pohon:** adalah kelompok tanaman tinggi, berkayu dan mempunyai batang pokok (*main trunk*)



Bintaro (*Cerbera manghas*)

Sumber: Wikimedia



Angsana (*Pterocarpus indicus*)

Sumber: Pl@ntNet

2. Klasifikasi Tanaman Berdasarkan Pengguguran Daun (*Leaf Retention*)

- a. **Deciduous:** adalah kelompok tanaman yang menggugurkan daunnya secara musiman, pada musim gugur atau musim kemarau. Misalnya:



Delonix regia

Sumber: Flickr M. Mercadante



Erythrina variegata

Sumber: Wikimedia

- b. Evergreen: adalah kelompok tanaman yang tetap hijau sepanjang tahun. Misalnya:



Casuarina sp.

Sumber: Wikimedia



Tamarindus indica

Sumber: Flickr Ria Tan

2. Klasifikasi Berdasarkan Adaptasi Iklim

- a. Tanaman tropis/*tropical plants*: adalah kelompok tanaman yang tumbuh pada iklim panas, yang jarang sekali terdapat 'freezing' (pembekuan), kebanyakan menggugurkan daunnya sekali setahun oleh karena perubahan iklim. Contoh:



Begonia tuberculosa

Sumber: Needpix



Duranta erecta

Sumber: Wikimedia

- b. Tanaman iklim sedang/*temperate*: adalah kelompok tanaman yang tumbuh pada daerah dengan musim dingin (*winter*) yang nyata. Kebanyakan kelompok tanaman *temperate* tidak hanya tahan dingin secara baik., akan tetapi juga membutuhkan cuaca “*winter*” untuk vigor penuh dan pembungaan. Contoh:



Brassica oleracea var. *botrytis*
Sumber: Pixabay



Solanum melongena
Sumber: Flickr F. D. Richards

Berdasarkan adaptasi iklim, tanaman dapat juga dikelompokkan:

- a. Tanaman yang tahan terhadap musim “*winter*”/ musim kemarau tanpa perlindungan disebut dengan *hardy*, contoh lihat *evergreen*.



Pinus ponderosa
Sumber: Flickr Matt Lavin



Agathis dammara
Sumber: Flickr Ricky

- b. Tanaman yang tidak tahan, disebut *tender*/lunak, contoh lihat *deciduous*, juga berlaku terhadap kekurangan air (kekeringan). Tanaman yang tahan

kering dapat kita jumpai pada daerah gurun, misalnya: *Opuntia sp.*; *Yucca sp.*; *Agave sp.*



Yucca filamentosa
Sumber: Wikimedia



Agave sp.
Sumber: Wikimedia

3. Klasifikasi Berdasarkan Kegunaan

a. Tanaman pangan

Adalah segala jenis tanaman yang dapat menghasilkan karbohidrat dan protein. Umumnya tanaman pangan merupakan tanaman semusim, juga tanaman tahunan seperti pohon sukun (*Artocarpus altilis*).

Penghasil Karbohidrat



Padi (*Oryza sativa*)
Sumber: Wikimedia



Jagung (*Zea mays*)
Sumber: Flickr Matt Lavin

Penghasil Protein



Kedelai (*Glycine max*)
Sumber: Flickr Harry Rose



Kacang (*Arachis hypogaea*)
Sumber: Flickr LiChieh Pan

Penghasil Lemak/Minyak



Elaeis guineensis
Sumber: Flickr R. Aguilar



Cocos nucifera
Sumber: Flickr James St. John

Penghasil Vitamin dan Mineral

1) Buah-buahan



Jambur Air (*Eugenia aquea*)
Sumber: Flickr L Worthington



Nanas (*Ananas comosus*)
Sumber: Flickr A. Chapman

2) Sayur-sayuran:



Melinjo (*Gnetum gnemon*)
Sumber: Wikimedia



Shiitake (*Lentinula edodes*)
Sumber: Flickr G Shepherd

b. Tanaman non pangan

Tanaman Penghasil Serat



Musa sp.
Sumber: Wikimedia



Hibiscus cannabinus
Sumber: Wikimedia

Tanaman Penghasil Bahan Penyegar



Kopi (*Coffea arabica* L.)
Sumber: Flickr T. G. Ros



Coklat (*Theobroma cacao*)
Sumber: Flickr L. De Volder

Tanaman Penghasil Rempah-rempah



Lada (*Piper nigrum*)
Sumber: Wikimedia



Pala (*Myristica fragrans*)
Sumber: Wikimedia

Tanaman Penghasil Obat-obatan



Orthosiphon stamineus
Sumber: Flickr Brewbooks



Cinchona pubescens
Sumber: J. Reinteria

Tanaman Penghasil Getah



Karet (*Hevea brasiliensis*)
Sumber: Pxhere



Karet Merah (*Ficus elastica*)
Sumber: Wikimedia

Tanaman Penghasil Bahan Pemanis (Gula)



Tebu (*Saccharum officinarum*)
Sumber: Flickr Scamperdale



Aren (*Arenga pinnata*)
Sumber: Wikimedia

Tanaman Penghasil Minyak Atsiri



Melaleuca leucadendra
Sumber: Flickr Dinesh Valke



Mentha arvensis
Sumber: Flickr Peter O'Connor

Tanaman Penghasil Kayu



Jati (*Tectona grandis*)
Sumber: Flickr M Usman



Sonokeling (*Dalbergia latifolia*)
Sumber: Pl@ntNet

Rangkuman

Klasifikasi tanaman adalah kegiatan menyusun tanaman ke dalam golongan menurut kaidah atau standar yang ditetapkan. Terdapat dua macam cara pengklasifikasian tanaman, yaitu klasifikasi modern/botani dan klasifikasi deskriptif. Klasifikasi modern oleh Linnaeus mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan pada wujud morfologinya, terutama struktur reproduksi (bunga). Klasifikasi modern terdiri atas *kingdom*, *divisio/phylum*, *class*, *order*, *family*, *genus*, *species*. Klasifikasi deskriptif dikelompokkan berdasarkan empat aspek, yaitu struktur percabangan, pengguguran daun, adaptasi iklim, dan kegunaannya. Tipe struktur percabangan terdiri atas herbaceous, woody, herbs, vines, liana, semak, dan pohon. Tipe pengguguran daun terdiri atas deciduous dan evergreen. Tipe adaptasi iklim terdiri atas tanaman tropis dan tanaman iklim sedang/temperate. Tipe penggunaan terdiri atas tanaman pangan dan non pangan.

Latihan

1. Apa yang dimaksud dengan klasifikasi tanaman dan manfaat yang bisa kita dapatkan dari mengklasifikasikan tanaman tersebut?
2. Uraikan mengenai klasifikasi secara deskriptif?
3. Coba anda buat klasifikasi pohon kelapa (*Cocos nucifera*)?

Evaluasi

1. Klasifikasi tanaman adalah pengelompokan tanaman berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri-ciri yang dimiliki tanaman. Klasifikasi tanaman mempermudah kita untuk mengenali, membandingkan, dan mempelajari tanaman. Dalam bidang arsitektur lanskap, klasifikasi

tanaman berguna dalam pemilihan tanaman yang sesuai dengan kondisi lanskap.

2. Klasifikasi tanaman secara deskriptif ditentukan dari tipe struktur percabangan, pengguguran daun, adaptasi iklim, dan kegunaannya. Tipe struktur percabangan terdiri atas herbaceous, woody, herbs, vines, liana, semak, dan pohon. Tipe pengguguran daun terdiri atas deciduous dan evergreen. Tipe adaptasi iklim terdiri atas tanaman tropis dan tanaman iklim sedang/temperate. Tipe penggunaan terdiri atas tanaman pangan dan non pangan.
3. Menurut klasifikasi modern, pohon kelapa termasuk dalam Kingdom: Plantae; Divisio: Spermatophyta; Sub-Divisio: Angiospermae; Classis: Monocotyledonae; Order: Palmales; Familia: Palmae; Genus: *Cocos*; Species: *Cocos nucifera* L. Menurut klasifikasi deskriptif, kelapa merupakan pohon evergreen iklim tropis dan tanaman pangan penghasil buah.



PERBANYAKAN TANAMAN

Capaian Pembelajaran

Menguasai konsep teoretis ilmu budi daya tanaman sebagai aspek ekologis dalam mendukung pengelolaan dan perancangan Arsitektur Lanskap yang berkelanjutan (*sustainable development*).

Menguasai konsep bahan tanaman sebagai aspek ekologis dalam implementasi dan penerapan perancangan dalam bidang Arsitektur Lanskap.

Kemampuan yang Diharapkan

Mahasiswa mampu mengerti dan menguasai perbanyakan:

1. Perbanyakan generatif yaitu benih, proses perkecambahan dan pembentukan biji, tipe, dan proses perkecambahan biji; dormansi
2. Perbanyakan vegetatif, yaitu vegetatif alami dan vegetatif buatan
3. Kultur jaringan

3.1 Pendahuluan

Perbanyakan tanaman (*plant propagation*) sebenarnya terjadi secara alamiah, untuk memperbanyak atau melipat gandakan jumlah tanaman. Bagi tanaman perbanyakan dimaksudkan untuk menjaga kelestarian jenisnya dari kepunahan.

Dikenal banyak cara perbanyakan pada tanaman, akan tetapi secara umum dapat dikelompokkan ke dalam dua cara, yakni perbanyakan secara kawin/seksual (generatif) dan perbanyakan secara tidak kawin/aseksual (vegetatif). Ada kelompok tanaman yang lazim diperbanyak secara generatif, misalnya pada *Tagetes* sp. (kenikir), *Helianthus* sp. (Bunga Matahari), *Zinnia* sp. (Kembang kertas), *Cocos nucifera* (Kelapa) dan sebagainya.

Kelompok tanaman yang lazim diperbanyak secara vegetatif, misalnya: *Heliconia* sp. (Pisang hias), *Canna* sp. (kembang tasbih), *Begonia* sp., *Ananas* sp. (Nanas) dan lain-lain. Sedang kelompok tanaman yang dapat diperbanyak secara vegetatif dan generatif dapat dijumpai pada kebanyakan pohon buah-buahan.

Apabila perbanyakan tanaman terjadi secara alamiah, tanpa bantuan tenaga manusia maka akan terdapat beberapa kelemahan, antara lain:

1. Diperoleh jumlah tanaman yang terbatas, dan bahan tanaman yang dihasilkan tidak seragam, baik ukuran maupun kualitas pertumbuhan, sehingga tidak dapat memenuhi persyaratan/spesifikasi sesuai permintaan.
2. Memerlukan waktu yang lama untuk mendapatkan bahan tanam dalam jumlah dan kualitas yang diinginkan.

Upaya perlu dilakukan untuk mendapatkan bahan tanam yang dapat memenuhi kebutuhan baik dari segi ukuran, kualitas atau persyaratan yang sesuai dengan permintaan, melalui kegiatan “nursery” (pembibitan). Untuk itu pengetahuan tentang cara perbanyakan sangat diperlukan, untuk memberikan gambaran tentang beberapa alternatif cara perbanyakan tanaman.

Perbanyakan tanaman dimaksudkan untuk memperbanyak atau melipatgandakan jumlah tanaman dan untuk memelihara atau mendapatkan sifat-sifat yang khusus dari tanaman.

Dua cara perbanyakan tanaman:

1. Perbanyakan secara Kawin (Seksual)/Generatif

Perbanyakan secara kawin (seksual) dengan menggunakan biji sebagai bahan tanam. Di dalam biji terdapat embrio, yaitu tumbuhan kecil dalam keadaan istirahat (dorman). Embrio ini merupakan hasil dari perkawinan (*fertilization*) antara inti sperma (kelamin jantan), dengan sel telur (sel kelamin betina).

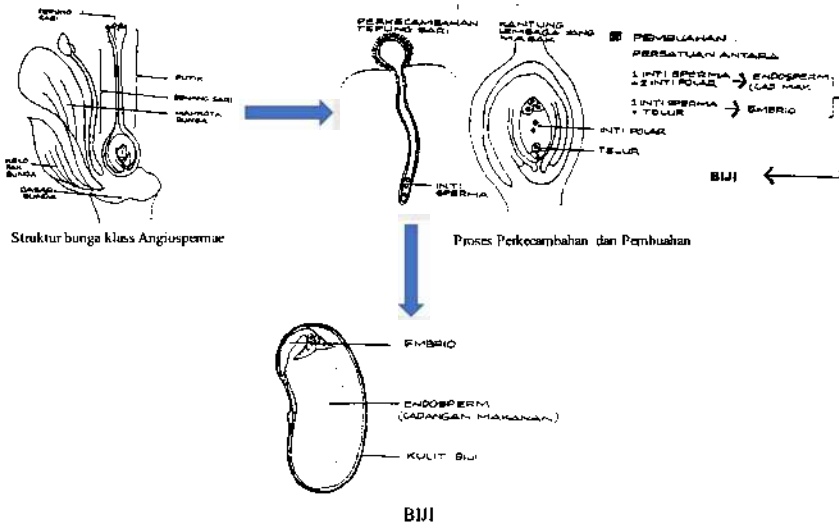
2. Perbanyakan secara Tidak Kawin (Aseksual)/Vegetatif

Perbanyakan secara tidak kawin (aseksual), yaitu perbanyakan dengan menggunakan struktur vegetatif, melalui pembelahan sel dan diferensiasi jaringan. Dasar dari perbanyakan secara aseksual ini yaitu kemampuan dari bagian vegetatif tanaman untuk membentuk bagian yang hilang. Sebagai contoh, penggunaan batang sebagai bahan tanam (stek batang) mampu untuk membentuk bagian akar dan daun.

3.2 Perbanyakan secara Generatif

Biji yang digunakan sebagai bahan tanam (perbanyakan tanaman) disebut benih (*seed*). Penggunaan benih sebagai bahan tanam membutuhkan waktu yang lebih lama untuk tumbuh, karena harus melalui proses perkecambahan dan pembentukan biji. Berikut proses pembentukan biji tertera pada 3.1.

PROSES PEMBENTUKAN BIJI



Gambar 3.1 Proses Pembentukan Biji

Sumber: dokumen pribadi

Penggunaan benih untuk tujuan perbanyak tanaman mempunyai beberapa keuntungan, antara lain:

1. Relatif lebih murah dan dapat disimpan dalam periode yang lama untuk musim tanam berikutnya.
2. Dapat diperoleh bahan tanam dalam jumlah yang sangat banyak.
3. Transportasi dan penanaman mudah.
4. Mempunyai sistem perakaran yang kuat, karena penanaman dari biji mempunyai akar tunggang.
5. Memungkinkan tanaman bebas dari penyakit yang disebabkan virus, karena kebanyakan virus tidak ditularkan melalui biji.

Namun demikian penggunaan biji ini ada pula kerugiannya, antara lain:

1. Sering terjadi perubahan genetik (*genetic segregation*), sehingga menghasilkan tanaman yang berbeda sifat-sifatnya dengan pohon induknya.
2. Memerlukan jangka waktu yang lama untuk berbunga, berubah dan berbiji.
3. Memerlukan perlakuan khusus terhadap benih yang mempunyai sifat istirahat (dorman).

Benih dikatakan berkualitas tinggi apabila mempunyai daya kecambah (*viability*) yang tinggi, bebas dari hama dan penyakit, murni (tidak tercampur biji-biji tanaman lain) dan tidak tercampur kotoran. Berbeda dengan benih yang unggul, yaitu benih yang mempunyai beberapa sifat yang unggul bila dibandingkan dengan benih (tanaman) lain. Misalnya, rasa yang enak, bunga yang menarik, buah yang besar, akar yang dalam, tahan terhadap hama dan penyakit, tahan terhadap kekeringan, dan sebagainya.

Apabila benih digunakan sebagai bahan tanam, proses pertama yang terjadi adalah perkecambahan. Perkecambahan adalah pengaktifan kembali embrio yang sebelumnya dalam keadaan istirahat (dorman). Biji akan berkecambah apabila syarat-syarat untuk perkecambahan dipenuhi, antara lain: air, oksigen, temperatur dan cahaya, serta perlakuan tertentu pada biji yang mempunyai sifat istirahat (dorman).

Kesulitan-kesulitan yang dialami yaitu adanya dormansi pada benih, hal ini yang menyebabkan benih tidak mau berkecambah dengan segera. Dormansi benih adalah ketidakmampuan benih hidup untuk berkecambah meskipun faktor luar telah menguntungkan untuk perkecambahannya. Adapun dormansi pada benih disebabkan karena:

1. Adanya zat penghambat.
2. Adanya kulit biji yang keras/tebal, sehingga tidak tembus air dan udara.
3. Embrio yang belum sempurna.

Zat yang menghambat perkecambahan benih antara lain: larutan garam, cairan air buah, herbisida, dan lain-lain. Adapun cara menghilangkan dengan jalan pencucian atau perendaman. Adanya kulit biji yang keras dan tebal menyebabkan air dan udara tidak dapat menembus kulit biji, sehingga biji tetap tidak akan berkecambah. Misalnya pada biji *Saga Abrus Precatorius* dan *Adenanthera Microsperma*.

Untuk mengatasi adanya kulit biji yang keras ini dapat dilakukan penipisan sebagian kulit biji dengan jalan diampelas, dikikir, dilubangi, atau dapat juga direndam dalam larutan asam pekat seperti: asam sulfat, asam klorida, dan asam nitrat. Yang perlu diperhatikan dalam memberikan perlakuan ini adalah jangan sampai merusak bagian embrionya (calon tanaman).

Embrio (bakal tanaman) yang belum sempurna dapat terjadi pada tanaman anggrek dan beberapa jenis *Palmae*. Sehingga biji ini memerlukan jangka waktu simpan tertentu, atau dapat dilakukan dengan penyimpanan pada suhu rendah dan keadaan yang lembap. Cara ini juga sering dilakukan untuk biji Pinus, Rosa, dan Tulip.

Hal lain yang memengaruhi perkecambahan benih adalah:

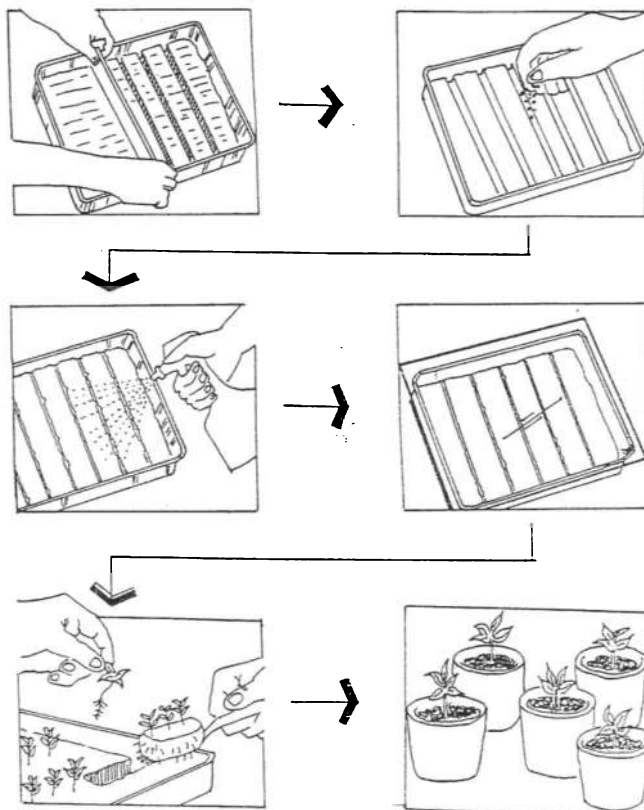
Kemasakan benih dan ukurannya. Benih yang diambil atau dipetik dari buah yang masih muda (belum masak) sulit untuk berkecambah atau mempunyai persentase perkecambahan yang rendah. Sedang benih yang mempunyai

ukuran yang lebih besar dan berat menghasilkan kecambah yang lebih besar, karena cadangan makanan dalam benih cukup banyak untuk pertumbuhannya.

1. Persiapan Penanaman Biji

Penanaman biji dilakukan agar biji dapat berkecambah dengan sempurna perlu dilihat dari beberapa hal seperti, media tanam, sifat biji

Cara penanaman dari biji dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Penanaman Biji Skala Kecil

Sumber: dokumen pribadi

2. *Dormancy*

Dormancy atau masa dormansi adalah masa di mana benih istirahat. Benih dikatakan dorman apabila benih tersebut sebenarnya hidup, tetapi tidak berkecambah walaupun diletakkan pada keadaan yang secara umum dianggap telah memenuhi persyaratan, bagi suatu perkecambahan (Sutopo L. 2002).

Beberapa faktor penyebab terjadinya dormansi adalah:

- a. Rendahnya/tidak adanya proses imbibisi
- b. Proses respirasi terhambat
- c. Rendahnya proses metabolisme cadangan makanan

Macam-macam Dormansi:

- a. Dormansi fisik
 - 1) Impermeabilitas kulit biji terhadap air. Tipe dormansi ini disebut sebagai “benih keras”. karena mempunyai kulit biji yang keras dan strukturnya terdiri dari lapisan sel-sel serupa palisade berdinding tebal terutama di permukaan paling luar. Dan bagian dalamnya mempunyai lapisan lilin dan bahan kutikula.
 - 2) Resistensi mekanis kulit biji terhadap pertumbuhan embrio. Beberapa jenis biji tetap berada dalam keadaan dorman disebabkan oleh kulit bijinya yang cukup kuat untuk menghalangi pertumbuhan dari embrio.
 - 3) Permeabilitas yang rendah dari kulit biji terhadap gas-gas. Pada dormansi ini, perkecambahan akan

terjadi jika kulit biji dibuka atau jika tekanan oksigen di sekitar benih ditambah. Pada benih apel misalnya, suplai oksigen sangat dibatasi oleh keadaan kulit bijinya sehingga tidak cukup untuk kegiatan respirasi embrio. Keadaan ini terjadi apabila benih berimbibisi pada daerah dengan temperatur hangat.

b. Dormansi fisiologis

- 1) *Immaturity embrio*. Beberapa jenis tanaman mempunyai biji di mana perkembangan embrionya tidak secepat jaringan sekelilingnya. Pada dormansi ini perkembangan embrionya tidak secepat jaringan sekelilingnya sehingga perkecambahan benih-benih yang demikian perlu ditunda. Sebaiknya benih ditempatkan pada temperatur dan kelembapan tertentu agar viabilitasnya tetap terjaga sampai embrionya terbentuk secara sempurna dan mampu berkecambah.
- 2) *After ripening*. Sering pula didapati benih gagal berkecambah walaupun embrio telah terbentuk sempurna dan kondisi lingkungan memungkinkan untuk berkecambah. Benih yang mengalami dormansi ini memerlukan suatu jangkauan waktu simpan tertentu agar dapat berkecambah, atau dikatakan membutuhkan jangka waktu "*After Ripening*". *After Ripening* diartikan sebagai setiap perubahan pada kondisi fisiologis benih selama penyimpanan yang mengubah benih menjadi mampu berkecambah. Jangka waktu penyimpanan ini berbeda-beda dari beberapa hari sampai dengan beberapa tahun, tergantung dari jenis benihnya.

- 3) Dormansi sekunder. Benih-benih pada keadaan normal mampu berkecambah, tetapi apabila dikenakan pada suatu keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan selama beberapa waktu dapat kehilangan kemampuan untuk berkecambah.
- 4) Dormansi yang disebabkan oleh hambatan metabolisme pada embrio. Contohnya, keperluan akan cahaya.

Macam-macam Perlakuan Pemecahan Dormansi

- a. Skarifikasi: pelukaan terhadap kulit biji

Skarifikasi mencakup cara-cara seperti mengikir/menggosok kulit biji dengan kertas ampelas, melubangi kulit biji dengan pisau, memecah kulit biji maupun dengan perlakuan guncangan untuk benih-benih yang memiliki sumbat gabus. Tujuan dari perlakuan mekanis ini adalah untuk melemahkan kulit biji yang keras sehingga lebih permeabel terhadap air atau gas.

- b. Stratifikasi: perendaman (air panas)

Perlakuan perendaman di dalam air panas dengan tujuan memudahkan penyerapan air oleh benih.

- c. Kimia: penggunaan bahan kimia seperti KNO_3 , HCl , H_2SO_4 , dan lain-lain

Tujuan dari perlakuan kimia adalah menjadikan agar kulit biji lebih mudah dimasuki air pada waktu proses imbibisi. HCl adalah salah satu bahan kimia yang dapat mengatasi masalah dormansi pada benih.

Selama stratifikasi terjadi sejumlah perubahan dalam benih yang berakibat menghilangkan bahan-bahan

penghambat perkecambahan atau terjadi pembentukan bahan-bahan yang merangsang pertumbuhan.

Cahaya berpengaruh terhadap persentase perkecambahan benih dan laju perkecambahan. Pengaruh cahaya pada benih bukan saja dalam jumlah cahaya yang diterima tetapi juga intensitas cahaya dan panjang hari.

3.3 Perbanyakan Vegetatif

Dasar dari perbanyakan secara tidak kawin (aseksual) atau vegetatif yaitu adanya kemampuan dari bagian vegetatif tanaman untuk membentuk kembali jaringan (organ) lain yang hilang. Perbanyakan secara vegetatif macamnya sangat banyak, bisa terjadi secara alamiah atau buatan manusia.

Adapun beberapa alasan sehingga perlu diperbanyak secara vegetatif antara lain:

1. Beberapa tanaman tidak menghasilkan biji atau menghasilkan biji dalam jumlah sedikit, misalnya pada tanaman Apel, Pisang, Nanas, dan Kaca Piring (*Gardenia*).
2. Pada tanaman yang menghasilkan biji tetapi sukar berkecambah, misalnya pada Mawar dan jenis Palem.

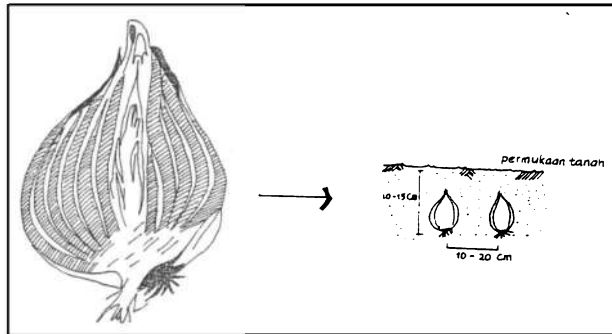
Beberapa keuntungan dari perbanyakan secara vegetatif ini antara lain:

1. Tanaman anakan akan mempunyai sifat-sifat yang sama dengan tanaman induknya.
2. Lebih cepat menghasilkan bunga, buah, atau biji, karena tidak melalui masa muda.
3. Memungkinkan melestarikan tanaman yang tidak menghasilkan biji.
4. Memperoleh sifat-sifat gabungan dari tanaman apabila kedua tanaman disambungkan.

Perbanyakan Vegetatif Alami

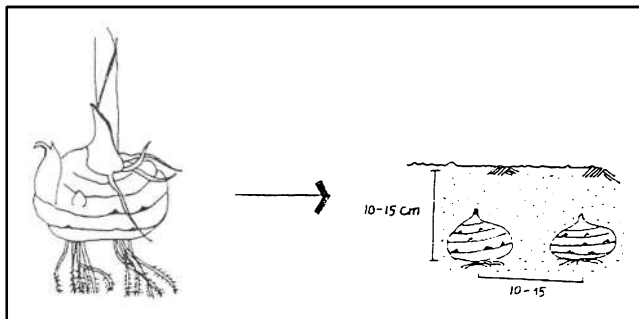
Macam-macam perbanyakan secara vegetatif alami:

1. Menggunakan bagian-bagian khusus dari tanaman:
 - a. *Bulb*, adalah umbi lapis, mempunyai batang pendek, tebal, berlapis-lapis, misalnya pada tanaman Bawang, Lily, dan Tulip (Gambar 3.3).



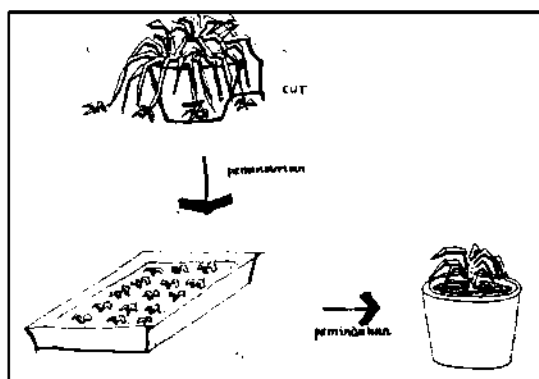
Gambar 3.3 Struktur Umbi Lapis pada Tulip
Sumber: Dokumen pribadi

- b. *Corm*, menyerupai umbi lapis tetapi tidak berlapis-lapis, merupakan batang yang memendek yang mengandung mata tunas dan ruas-ruas. Misalnya pada tanaman gladiol (Gambar 3.4).



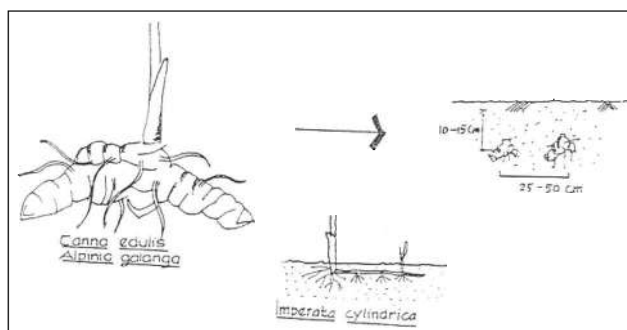
Gambar 3.4 Struktur Bulb Lapis pada Gladiol
Sumber: Dokumen pribadi

- c. Sulur atau stolon, adalah batang ramping tumbuh dari ketiak daun pada dasar tajuk yang menjalar pada permukaan tanah. Misalnya pada bunga *Episcia fulgida* (cinta abadi), lili paris (*Chlorophytum comosum*), *Ophiophogon* sp. (Gambar 3.5).



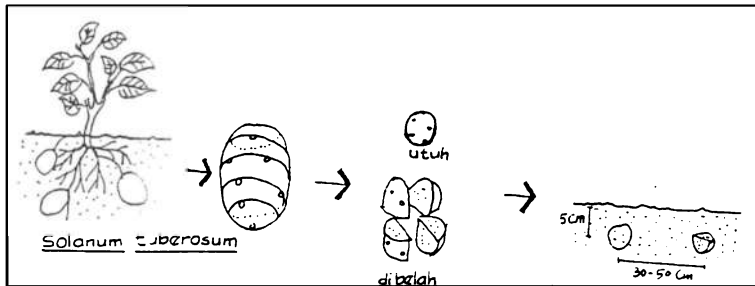
Gambar 3.5 Sulur/Stolon pada *Chlorophytum comosum*
Sumber: Dokumen pribadi

- d. *Rhizome*, ialah batang yang tumbuh mendatar di dalam tanah, mengandung mata tunas dan ruas-ruas. Ada *rhizome* yang gemuk karena mengandung simpanan makanan cadangan, misalnya pada bunga canna, jahe, laos, dan ada yang kurus (ramping) misalnya pada alang-alan (Gambar 3.6).



Gambar 3.6 Rhizome pada *Alpinia galanga*
Sumber: Dokumen pribadi

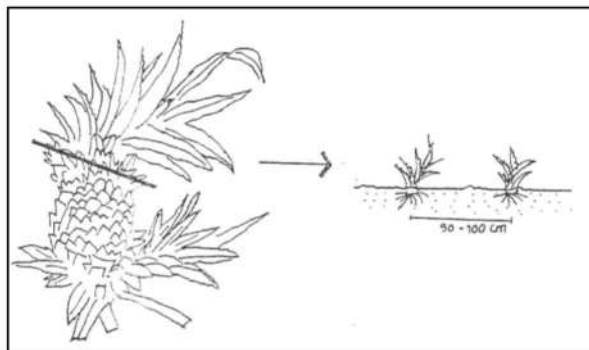
- e. Tuber atau Umbi batang, adalah batang berdaging dalam tanah dengan beberapa mata (tunas). Misalnya pada talas dan kentang (Gambar 3.7).



Gambar 3.7 Umbi Batang
pada Kentang (*Solanum tuberosum*)

Sumber: Dokumen pribadi

- f. Offset atau carang, adalah tunas yang berkembang dari batang dan apabila berakar dapat membentuk tanaman baru. Misalnya pada tanaman pisang dan nanas (Gambar 3.8).

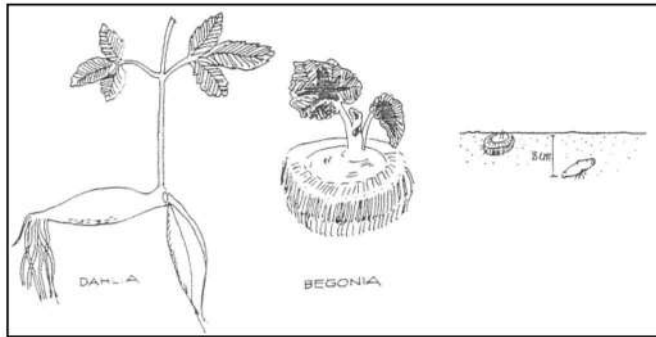


Gambar 3.8 Offshoot/Carang
pada Nanas (*Ananas comosus*)

Sumber: Dokumen pribadi

- g. Umbi akar, adalah akar yang berdaging, sebagai penyimpanan cadangan makanan dan mempunyai

tunas. Misalnya pada Ubi Jalar, Dahlia, dan Begonia (Gambar 3.9).



Gambar 3.9 Umbi Akar pada Begonia (*Begonia* sp)
Sumber: Dokumen pribadi

2. Merunduk (*Ground Layering*)

Merunduk merupakan salah satu perbanyakan secara vegetatif, yang dapat pula terjadi secara alamiah (dengan sendirinya). Bagian batang (ujung batang) yang menyentuh permukaan tanah dapat membentuk akar. Pembentukan akar dapat dipercepat dengan perlukaan, pengikatan, penutupan batang sehingga tidak terkena sinar matahari (etiulasi).

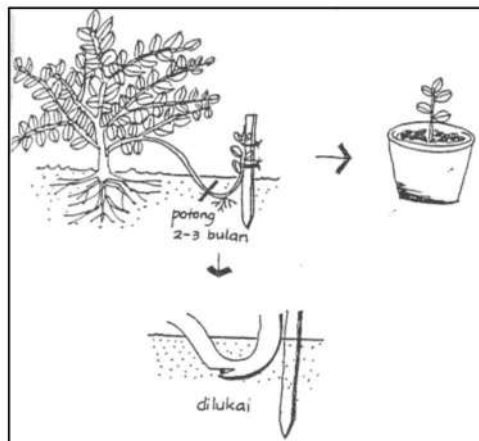
Dalam merunduk ini dilakukan pembengkokan atau pembelokan batang (ujungnya) sehingga sebagian terbenam di dalam tanah dan bagian pucuk (ujung cabang) menyembul di atas tanah. Pembentukan akar terjadi pada bagian ruas (dekat dengan tunas). Apabila akar yang terbentuk sudah cukup banyak dapat dilakukan pemotongan batang dari induk tanaman. Hasil tanaman dari merunduk ini bisa segera dipindahkan.

Adapun tanaman yang bisa diperbanyak dengan merunduk tentu satu tanaman yang batangnya mudah dibengkokkan. Misalnya pada tanaman Murbei, Mawar,

Apel, Azalea, Rododendron, dan beberapa jenis semak yang menggugurkan daun.

Cara merunduk adalah:

- Dipilih batang yang tidak terlalu tua atau muda yang mudah dibengkokkan (dibenamkan) ke dalam tanah.
- Pada bagian yang dibenamkan harus mengandung ruas (mata tunas) tempat terbentuknya akar.
- Untuk mempercepat terbentuknya akar bisa dilakukan perlukaan batang pada bagian yang dibenamkan (bagian tepi bawah).
- Untuk mengikat patang dengan tanah agar batang tidak terangkat dapat digunakan bambu atau kayu bercabang yang ditancapkan pada tanah.
- Pemeliharaan dilakukan dengan menjaga agar tanah tetap lembap.
- Setelah waktu kurang lebih 1,5-2 bulan, akar sudah cukup banyak, bisa dilakukan pemotongan batang dari induk tanaman dan dapat segera dipindahkan (Gambar 3.10).



Gambar 3.10 Merunduk (Ground Layering)

Sumber: Dokumen pribadi

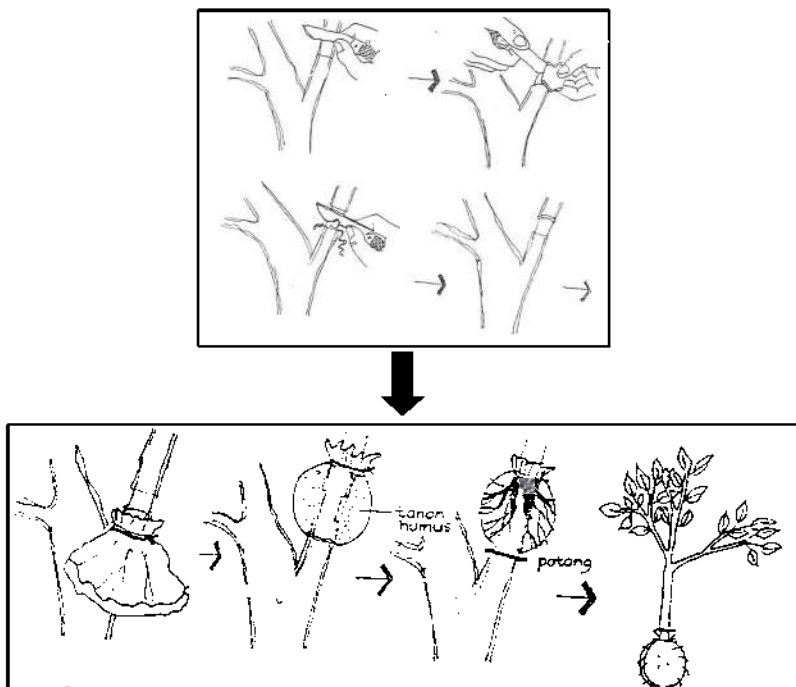
Perbanyakan Vegetatif Buatan

1. Mencangkok

Mencangkok pada prinsipnya sama dengan merunduk. Merunduk dilakukan di dalam tanah sedang mencangkok dilakukan di atas tanah. Mencangkok ini dilakukan pada tanaman yang batangnya cukup besar dan jauh dari permukaan tanah sehingga sulit untuk dibengkokkan atau ditanamkan ke dalam tanah. Biasanya dilakukan pada pohon yang sulit distek. Sebaiknya waktu mencangkok atau merunduk dilaksanakan pada musim hujan, agar tidak perlu melakukan penyiraman yang berulang-ulang.

Cara mencangkok adalah:

- a. Dipilih batang yang sehat dan tidak terlalu tua/muda.
- b. Diameter batang tergantung dari jenis tanaman.
- c. Buat kerataan tergantung besarnya batang. Misalnya batang yang berdiameter 1-1,5 cm panjang keratan kurang lebih 2-3 cm, sedangkan batang yang berdiameter lebih besar, keratan juga lebih panjang.
- d. Luka dibiarkan mengering (dianginkan).
- e. Tempelkan/lekatkan tanah (humus) pada bagian yang dikerat (dikupas), kemudian dibungkus dengan plastic atau sabut kelapa, kemudian diikat. Apabila pembungkusnya dengan plastic perlu dibuat lubang-lubang untuk keluar masuknya air.
- f. Pemeliharaan dilakukan dengan menjaga kelembapan pada tanah cangkakan.
- g. Setelah waktu kurang lebih 2-3 bulan, sudah kelihatan terbentuk akar bisa dilakukan pemotongan batang cangkakan dari tanaman induknya dan bisa segera ditanam (Gambar 3.11).



Gambar 3.11 Mencangkok (*Air Layering*)

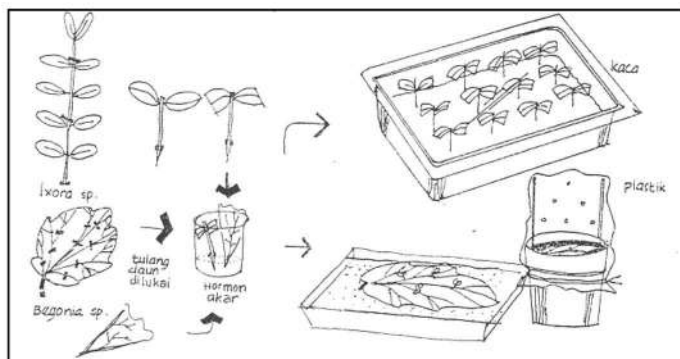
Sumber: dokumen pribadi

2. Stek (*Cutting*)

Pada prinsipnya Stek sama dengan mencangkok atau merunduk yaitu kemampuan tanaman untuk membentuk akar. Perbedaannya ialah pada cangkok (merunduk) bagian yang dirangsang untuk membentuk akar masih berada (menyusu) pada tanaman induknya. Sedang pada Stek bagian tanaman yang dirangsang untuk membentuk akar sudah terpisah dari pohon induknya. Oleh karena itu dalam pengerjaan stek ini faktor lingkungan harus benar-benar dijaga terutama kelembapan udara agar tetap lembap. Hal ini untuk mengurangi penguapan. Pada cangkok atau merunduk bagian yang dirangsang membentuk akar masih berada pada tanaman induknya sehingga air maupun zat makanan masih diberikan dari pohon induknya. Sedang pada

Stek belum bisa menyerap air atau zat makanan sendiri karena belum terbentuk akar, sehingga perlu dijaga agar tidak terjadi penguapan yang cukup besar.

Biasanya untuk mengurangi penguapan dilakukan pengurangan sebagian besar daunnya dan ditempatkan pada tempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung. Bagi tanaman yang sulit membentuk akar (persentase keberhasilannya rendah), untuk mempercepat perakaran dapat diberikan hormon akar, misalnya Atonik atau Rootone. Dengan direndam atau dioleskan pada larutan atau berupa pasta sebelum stek ditanam. Ilustrasi stek dapat dilihat pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 Stek Batang, Stek Daun

Sumber: dokumen pribadi

Ada bermacam-macam cara stek, antara lain: 1) Stek akar, misalnya pada jambu biji, cemara, albizia. 2) Stek batang, misalnya pada *Ixora* sp, Angsana, dsb. 3) Stek daun, misalnya pada *Begonia* sp, *Sansevieria* sp. 4) Stek mata/ Tunas, misalnya pada Anggur.

3. Penyambungan (*Enting*) dan Penempelan (*Budding*)

Penyambungan dan penempelan merupakan salah satu cara untuk memperbanyak tanaman dengan jalan

mempersatukan (menyambung atau menempel) dua bagian tanaman sehingga melekat satu sama lain dan tumbuh menjadi satu tanaman. Bagian atas tanaman yang disambungkan disebut batang atas (*scion*), sedang bagian bawah disebut batang bawah (*stock*). Apabila bagian atas berupa kulit pohon yang mengandung mata tunas disebut entrys, sehingga penyambungan ini disebut okulasi atau penempelan.

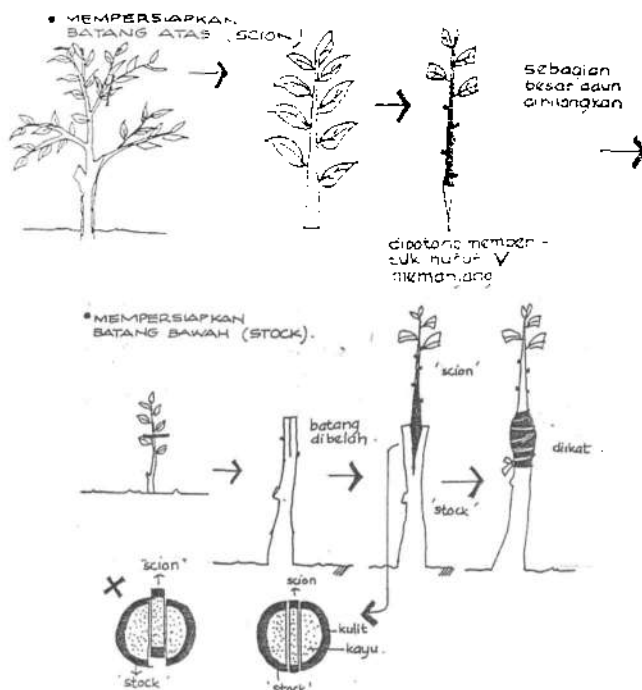
Dengan penyambungan atau penempelan ini maka tanaman baru akan mempunyai sifat-sifat gabungan dari kedua tanaman induknya. Sehingga penyambungan atau penempelan ini akan memberi keuntungan antara lain:

- a. Memperoleh sifat-sifat yang baik dari kedua tanaman induknya, untuk batang atas misalnya buah yang besar, warna bunga yang indah, dsb. Seding untuk batang bawah misalnya akar yang dalam, tahan terhadap kekeringan, dsb.
- b. Memperoleh bentuk tanaman tertentu, misalnya satu tanaman dengan dua macam bunga, buah, dsb.
- c. Banyak cara penyambungan atau penempelan, di sini akan diberikan contoh yang sering dilaksanakan yaitu penyambungan secara huruf "V" dan penempelan secara huruf "T".

Penyambungan Pucuk Cara Huruf "V"

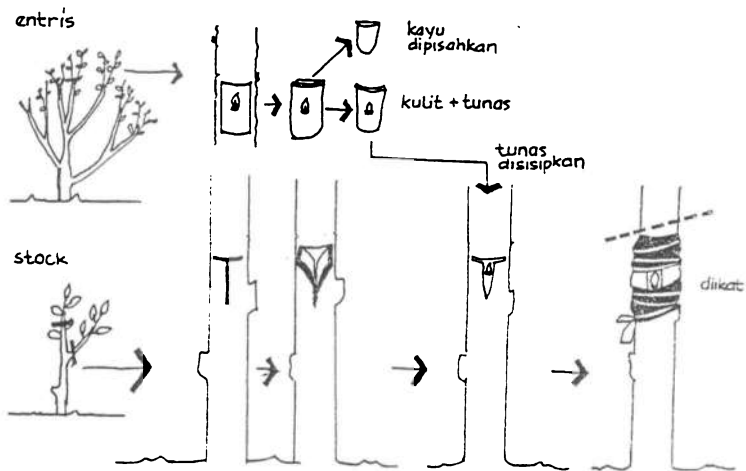
- a. Misal pada tanaman hibiscus (kembang sepatu) yang berbunga merah dan berbunga putih.
- b. Pilih dua batang tanaman yang diameternya sama besar.
- c. Salah satu tanaman diambil sebagai batang atas, dipotong sepanjang 10-15 cm.

- d. Sebagian besar daun supaya dikurangi, untuk mencegah penguapan yang banyak.
- e. Bagian pangkal dari batang atas ini dipotong sehingga membentuk huruf "V" yang memanjang.
- f. Selanjutnya tanaman yang lain digunakan sebagai batang bawah.
- g. Sebagian pucuknya diambil, kemudian batang bawah ini dibelah ke arah bawah sepanjang huruf "V" yang dibuat pada batang atas.
- h. Kemudian batang atas disambungkan atau diselipkan pada batang bawah dan kemudian diikat.
- i. Apabila kurang lebih 2 minggu batang atas masih dalam keadaan segar (hijau) maka sambungan berhasil (Gambar 3.13).



Gambar 3.13 Penyambungan
Sumber: dokumen pribadi

Okulasi secara Huruf "T"



Gambar 3.14 Penempelan secara Huruf "T"

Sumber: dokumen pribadi

- Contoh pada tanaman *Mussaenda* sp (bunga putih dan merah).
- Untuk batang bawah dikerat melintang lebar 1-2 cm, pada tengah-tengah keratan ini ditoreh ke bawah sepanjang 2-3 cm.
- Bagian kulit yang sudah dikerat ini dibuka.
- Untuk mata tunas (entrys) diambil dari tanaman yang lain, dipilih mata tunas yang sehat.
- Untuk mengambil tunas, dibuat irisan dimulai dari 2-3 cm di bawah mata tunas ke arah atas dan berakhir 1 cm di atas tunas. Buat keratan di atas mata sehingga mata tunas bisa diambil.
- Untuk menghindari kerusakan pada mata tunas, waktu membuat irisan disertakan bagian kayunya, baru setelah lepas maka tunas dilepas dari bagian kayu.
- Kulit pada batang bawah dibuka dan mata tunas disisipkan pada kulit yang membentuk huruf "T".

- h. Kemudian diikat, usahakan bagian mata tidak ikut terikat.
- i. Apabila setelah 2 minggu mata tunas ini masih segar berarti penempelan berhasil (Gambar 3.14).

Rangkuman

Perbanyak tanaman secara umum dapat dikelompokkan ke dalam dua cara, yaitu perbanyak generatif (seksual) dan perbanyak vegetatif (aseksual). Pemahaman tentang cara perbanyak sangat diperlukan untuk keperluan pembibitan tanaman dan mendapatkan sifat-sifat khusus dari tanaman. Perbanyak generatif menggunakan biji sebagai bahan tanaman, sedangkan perbanyak vegetatif menggunakan bagian vegetatif tanaman sebagai bahan tanam, misal batang dan akar. Cara perbanyak vegetatif antara lain menanam bagian khusus tanaman, cangkok, stek, dan okulasi penyambungan atau penempelan. Perbanyak generatif cenderung menghasilkan tanaman dengan sistem perakaran yang kuat dan tahan penyakit, tetapi waktu tumbuhnya lebih lama dan cenderung menghasilkan tanaman yang berbeda sifat dengan induknya. Perbanyak vegetatif akan menghasilkan tanaman yang bersifat sama dengan induknya, tetapi tanamannya cenderung tidak tahan pada hama penyakit. Perbanyak vegetatif cocok dilakukan pada tanaman yang tidak atau sukar menghasilkan biji.

Latihan

1. Uraikan kelebihan dan kekurangan perbanyak generatif dan perbanyak vegetatif, dibuat dalam bentuk tabel?
2. Uraikan lima (5) cara perbanyak tanaman secara vegetatif alami, dan berikan masing-masing tiga contoh tanamannya!

Evaluasi

1. Berikut adalah kelebihan dan kekurangan perbanyakan generatif dan vegetatif.

Tipe	Kelebihan	Kekurangan
Generatif	1) Perakaran tanaman kuat 2) Tahan penyakit 3) Biaya relatif murah	1) Waktu berbuah lama 2) Dapat berbeda sifat dengan induknya 3) Kualitas tanaman baru diketahui setelah berbuah
Vegetatif	1) Dapat menurunkan sifat baik induknya 2) Lebih cepat bereproduksi 3) Dapat diterapkan di tanaman tidak berbiji	1) Tidak tahan penyakit 2) Perakaran kurang kuat 3) Dapat mewarisi sifat buruk induknya

2. Cara perbanyakan secara vegetatif alami adalah menanam menggunakan bagian khusus dari tanaman, seperti (1) umbi batang, (2) umbi akar, (3) rizoma, (4) sulur/stolon, dan (5) tunas. Cara lain adalah dengan metode merunduk, yaitu melakukan pembengkokan batang sehingga sebagian terbenam di dalam tanah dan bagian pucuk menyembul di atas tanah.
- a. Contoh tanaman yang diperbanyak dengan umbi batang adalah kentang (*Solanum tuberosum*), kunyit (*Curcuma longa*), dan keladi (*Caladium sp.*).
 - b. Contoh tanaman yang diperbanyak dengan stolon adalah rumput teki (*Cyperus rotundus*), rumput kucai (*Ophiophogon sp.*), dan pegagan (*Centella asiatica*).
 - c. Contoh tanaman yang diperbanyak dengan umbi akar adalah singkong (*Manihot esculenta*), dahlia (*Dahlia sp.*), dan begonia (*Begonia sp.*).



PENGOLAHAN TANAH DAN PENANAMAN

Capaian Pembelajaran

Menguasai konsep teoretis ilmu budi daya tanaman sebagai aspek ekologis dalam mendukung pengelolaan dan perancangan Arsitektur Lanskap yang berkelanjutan (*sustainable development*).

Menguasai konsep bahan tanaman sebagai aspek ekologis dalam implementasi dan penerapan perancangan dalam bidang AL.

Kemampuan yang Diharapkan

Mahasiswa mampu mengerti akan:

1. Pengolahan tanah terkait waktu tanam, jarak tanam, pembuatan lubang tanam
2. Penanaman terkait cara penanaman dan macam penanaman

4.1 Pendahuluan

Tanaman tumbuh pada lingkungan atmosfer dan lingkungan tanah, dari atmosfer tanaman mendapatkan karbondioksida (CO_2) dan dari tanah tanaman mendapatkan air dan unsur hara (zat makanan). Melalui proses fotosintesis tanaman membentuk karbohidrat yang merupakan bahan dasar dalam membentuk senyawa lain seperti protein, lemak, dan asam-asam organik. Senyawa-senyawa tersebut digunakan

untuk pertumbuhan atau disimpan sebagai cadangan makanan yang merupakan hasil yang dipanen.

Lingkungan atmosfer atau selanjutnya disebut iklim relatif tidak dapat diubah. Sehingga upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengadaptasikan/menyesuaikan tanaman pada habitat atau lingkungan tumbuh yang sesuai. Sedangkan tempat tumbuh/lingkungan tanah dapat diperbaiki atau ditingkatkan melalui pengolahan tanah yang baik, penambahan unsur hara dengan pemupukan, perbaikan pH tanah dengan pengapuran, penyiraman pada musim kemarau, perbaikan drainase dan sebagainya. Upaya-upaya tersebut ditujukan agar diperoleh pertumbuhan yang lebih baik, dibandingkan apabila pertumbuhan tanaman diserahkan kepada alam. Pertumbuhan yang lebih baik dapat dinikmati baik secara kualitas, misalnya keindahan, keteduhan, kenyamanan, maupun secara kuantitas, misalnya daun yang rimbun, buah yang banyak, berbunga terus-menerus dan sebagainya.

Banyak usaha telah dilaksanakan untuk meningkatkan hasil baik secara kuantitas maupun secara kualitas, misalnya melalui penggunaan jenis unggul, perbaikan cara pengolahan tanah dan cara penanaman. Akan tetapi untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal, kegiatan tidak berhenti pada cara pengolahan tanah dan penanaman yang baik. Ada aspek yang tidak kalah penting, yaitu pemeliharaan. Hal tersebut perlu dilakukan mengingat banyak gangguan selama tanaman tumbuh, baik yang datang dari lingkungan atmosfer maupun lingkungan tanah. Dari lingkungan atmosfer misalnya: adanya persaingan (kompetisi) dalam memperoleh cahaya matahari, curah hujan yang tinggi menyebabkan terjadinya genangan, intensitas cahaya tinggi dan angin kencang menyebabkan penguapan yang tinggi pada tanaman, adanya serangan hama

dan patogen yang menyebabkan kerusakan pada tanaman. Dari lingkungan tanah misalnya menurunnya kesuburan tanah, serangan hama atau patogen tanah, kompetisi dalam memperoleh unsur hara, kekurangan air, dan sebagainya.

Untuk mengurangi atau menekan berbagai gangguan tersebut perlu kiranya dilakukan kegiatan pemeliharaan melalui penyiraman, pemupukan, pemangkasan, perlindungan tanaman terhadap hama, penyakit, dan gulma.

4.2 Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah merupakan langkah awal dari suatu rangkaian kegiatan penanaman. Dengan pengolahan tanah diharapkan tanaman akan mendapatkan tempat tumbuh yang menguntungkan untuk pertumbuhannya. Setiap tanaman menghendaki tanah yang subur, kesuburan tanah ini dapat ditinjau dari tiga hal, antara lain: kesuburan fisik, kesuburan kimia, dan kesuburan biologi tanah. Kesuburan fisik tanah menyangkut kedalaman tanah yang dapat ditembus perakaran, tekstur tanah dan struktur tanah. Tekstur dan struktur tanah berpengaruh terhadap ketersediaan air dan udara yang mutlak diperlukan bagi tanaman. Kesuburan kimia antara lain meliputi reaksi tanah (pH tanah) dan ketersediaan unsur hara. Untuk meningkatkan kesuburan kimia tanah, dapat ditempuh melalui penambahan pupuk (pemupukan) atau pengapuran.

Sedang kesuburan biologi tanah yaitu adanya kehidupan mikro organisme tanah yang sangat membantu dalam pengubahan bahan organik (misal sisa-sisa tanaman) menjadi unsur hara yang tersedia bagi tanaman. Contoh lain yaitu adanya bakteri *Rhizobium* yang bersimbiosis dengan tanaman kacang-kacangan, dengan adanya bakteri ini tanaman dapat menggunakan nitrogen dari udara.

Pengolahan tanah secara langsung meningkatkan kesuburan fisik tanah dan secara tidak langsung meningkatkan kesuburan tanah pada umumnya. Adapun tujuan dari pengolahan tanah antara lain:

1. Tanah menjadi gembur, sehingga mempermudah pertumbuhan akar masuk ke dalam tanah.
2. Tanah yang diolah mengandung banyak pori-pori (rongga) yang dapat ditempati oleh udara.
3. Membunuh bibit hama dalam tanah dan tanaman liar oleh alat pengolahan tanah.

Tanah yang sudah diolah akan memberikan pertumbuhan yang baik bagi tanaman, karena diperoleh keseimbangan antara air dan udara di dalam tanah. Tersedianya udara yang cukup memungkinkan akar tanaman dapat mengadakan respirasi (pernapasan) dengan baik. Ketersediaan air yang cukup akan meningkatkan penyerapan unsur hara tanaman, karena unsur hara tidak akan dapat diserap oleh tanaman apabila tidak terlarut dalam air. Pada waktu pengolahan tanah sekaligus juga dilakukan pembersihan dari sisa-sisa tanaman dan sampah lain yang mengganggu pertumbuhan tanaman. Sisa-sisa tanaman dan sampah ini biasanya dihuni oleh serangga (hama) akar dan jamur. Dengan pembersihan ini akan diperoleh media pertumbuhan yang sehat.

Adanya kompetisi dari tanaman pengganggu dapat dihindarkan apabila pada waktu pengolahan dilakukan pencabutan atau pengangkatan akar-umbi tanaman-tanaman liar. Sering kali pada waktu pengolahan tanah juga dibuat saluran-saluran drainase (pengaturan) air, sehingga memungkinkan akar tanaman tidak tergenang air. Keadaan tanah yang tergenang akan menghambat pertumbuhan

tanaman, bahkan apabila tanah tergenang secara terus menerus mengakibatkan kematian tanaman. Hal ini disebabkan akar tanaman tidak mendapatkan udara yang cukup.

4.3 Penanaman

Ada beberapa hal yang penting dalam pekerjaan penanaman, yaitu waktu tanam, jarak tanam dan teknis penanamannya. Sering terjadi kegagalan pada waktu penanaman, umumnya disebabkan oleh waktu tanam yang tidak tepat, pemeliharaan yang kurang intensif dan teknis penanaman yang tidak baik.

Waktu penanaman yang tepat sebaiknya disesuaikan dengan kondisi musim. Terutama pada pekerjaan penanaman dalam skala luas. Hal ini berkaitan dengan ketersediaan air yang sangat diperlukan pada tahap awal pertumbuhan. Penanaman yang dilaksanakan pada musim kemarau/musim kering menyebabkan kegiatan pemeliharaan khususnya penyiraman menjadi mahal, terlebih apabila sumber air penyiraman jauh dari lokasi penanaman. Penanaman yang dilaksanakan pada waktu musim hujan akan menjamin keberhasilan pekerjaan penanaman dan dapat menghemat biaya pemeliharaan.

Pada waktu penanaman, sering tanaman mengalami “*shock*”. Hal ini terjadi karena penguapan (*transpiration*) tidak dapat diimbangi dengan penyerapan air oleh akar tanaman. Pada waktu penanaman/pemindahan, akar belum dapat berfungsi secara sempurna. Akibatnya tanaman akan mengalami kelayuan dan diikuti dengan rontoknya sebagian besar daun.

Berkaitan dengan keadaan cuaca, sebaiknya penanaman dilaksanakan pada kondisi intensitas cahaya yang rendah dan

kelembapan udara yang tinggi, misalnya pada waktu sore hari. Dengan demikian penguapan pada tanaman dapat dikurangi. Akan tetapi ini tidak selalu dapat dilakukan apabila pekerjaan penanaman berskala luas.

Tindakan yang dapat dilakukan untuk menghindari terjadinya “*shock*” pada waktu penanaman dapat ditempuh antara lain:

1. Pemangkasan, menghilangkan sebagian besar daun untuk mengurangi penguapan
2. Pembungkusan pada batang/isolasi batang
3. Penggunaan mulsa (*mulch*) untuk mengurangi penguapan pada media tumbuh
4. Membuat peneduh (*shading*).

Pengaturan jarak tanam pada prinsipnya ditujukan untuk mendapatkan ruang tumbuh yang memadai bagi tanaman, untuk menghindari terjadinya kompetisi antar tanaman. Pada penanaman yang rapat akan terjadi kompetisi dalam mendapatkan cahaya matahari maupun dalam penyerapan air dan unsur hara. Sehingga tanaman tidak akan mencapai ukuran yang maksimal. Jarak tanam yang rapat juga berpengaruh terhadap kualitas bunga, daun atau buah bila penanaman ditujukan untuk kepentingan produksi.

Pertimbangan lain mengenai pengaturan jarak tanam ini adalah kemudahan dalam hal pemeliharaan, misalnya dalam pekerjaan pemangkasan, proteksi atau pemupukan. Sirkulasi manusia maupun peralatan yang digunakan juga harus mendapatkan perhatian.

Pada lahan yang mempunyai kemiringan jarak tanam maupun pola penanaman memperhatikan konservasi tanah

dari bahaya erosi. Penanaman yang rapat mengikuti pola diamond (*diamond pattern*) dapat diterapkan pada lahan yang mempunyai kemiringan.

Sebagai dasar dalam penentuan jarak tanam ini adalah ukuran diameter tajuk tanaman. Jarak tanam yang ideal adalah ukuran tajuk tanaman yang maksimum tidak saling menutupi (overlap).

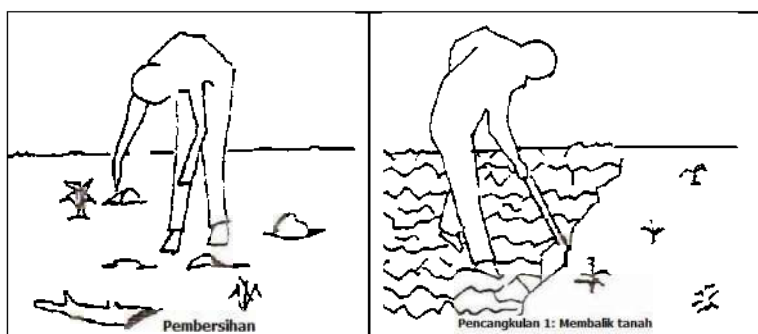
Pengolahan tanah tentu berbeda untuk setiap tanaman tergantung dari jenis apakah pohon/perdu atau semak, *groundcover* dan rumput juga tanaman yang ditanam pada bak tanaman atau pot.

4.4 Tahapan Pengolahan Tanah dan Penanaman

1. Rumput, Penutup Tanah, dan Semak

a. Pembukaan tanah dan pembersihan

Pada tahap pertama tanah yang akan diolah dibersihkan dari tanaman-tanaman liar, sisa tanaman (batang, ranting), batu, sampah plastik, dan sebagainya. Dimaksudkan agar mempermudah pengolahan tanah dan tidak merusak peralatan pengolahan tanah. Biasanya untuk pembersihan ini dilakukan pembakaran karena praktis dan cepat selesai, akan tetapi cara ini memberi kerugian karena unsur Nitrogen hilang terbakar (Gambar 4.1).



Gambar 4.1 Tahap Pembukaan Tanah dan Pembersihan

Sumber: dokumen pribadi

b. Membalik tanah

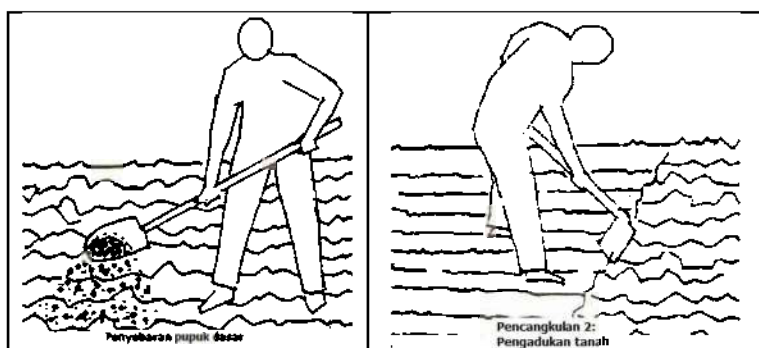
Pada tahap ini tanah dicangkul sedalam 10-30 cm atau menggunakan alat pengolah tanah seperti "*hand tractor*", "*rotary power tiller*". Pembalikan tanah dimaksudkan untuk mematikan tumbuhan liar. Pada tahap ini juga dilakukan pembersihan sisa-sisa tanaman, batu, plastik, dan sebagainya yang tadinya terbenam di dalam tanah. Bahan seperti plastik, kaca, dan sejenisnya akan tidak bisa melapuk.

c. Penebaran pupuk dasar

Sebelum dilakukan pencangkulan atau pengadukan tanah dapat diberikan pupuk dasar seperti pupuk kandang, kompos atau pupuk fosfat. Di samping itu juga dapat ditambahkan bahan lain seperti pasir atau tanah untuk memperbaiki struktur tanah.

d. Penyebaran pupuk dan pengadukan tanah

Pada tahap selanjutnya tanah dihaluskan sekaligus mencampur pupuk atau pasir agar bercampur merata dengan tanah (Gambar 4.2).



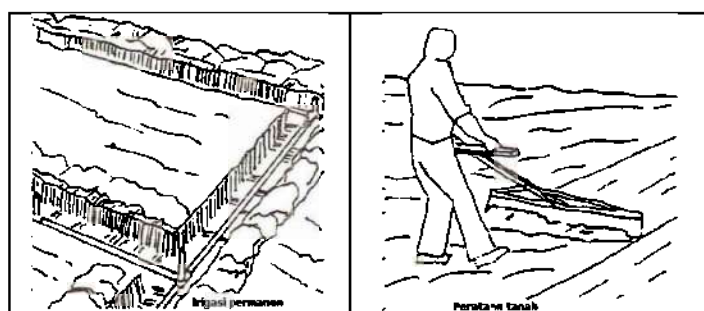
Gambar 4.2 Tahap Penyebaran Pupuk dan Pengadukan

Sumber: dokumen pribadi

Pada tahap berikut persiapan tanah tergantung dari tanaman yang akan ditanam:

a. Rumput

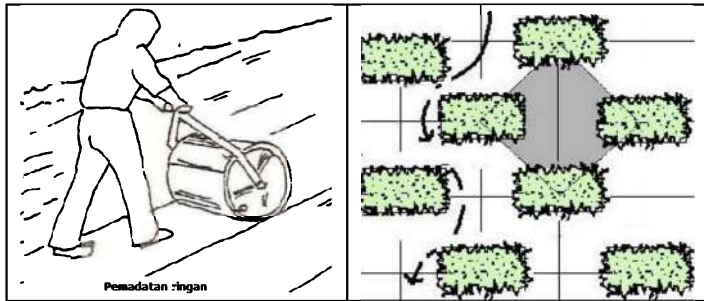
- 1) Apabila dikehendaki dapat dibuat instalasi irigasi secara permanen misalnya sistem sprinkler sebelum penanaman.
- 2) Perlu perataan tanah apabila bahan tanam dari biji agar waktu disebarkan mempunyai kedalaman yang sama.



Gambar 4.3 Tahap Pengairan dan Perataan Tanah

Sumber: dokumen pribadi

- 3) Perlu pemadatan ringan apabila penanaman menggunakan rumput lempengan. Pemadatan ringan akan menghasilkan hamparan rumput (*lawn*) yang rata. Adapun alat yang digunakan dapat memakai drum yang diisi air.
- 4) Penanaman rumput mengikuti pola diamon bila bahan terbatas. Bila bahan mencukupi penanaman rumput dapat dilakukan secara rapat.



Gambar 4.4 Pemadatan dan Penanaman

Sumber: dokumen pribadi

- 5) Pemadatan dengan kaki diinjak-injak ringan atau ditekan-tekan dengan papan (Gambar 4.5).



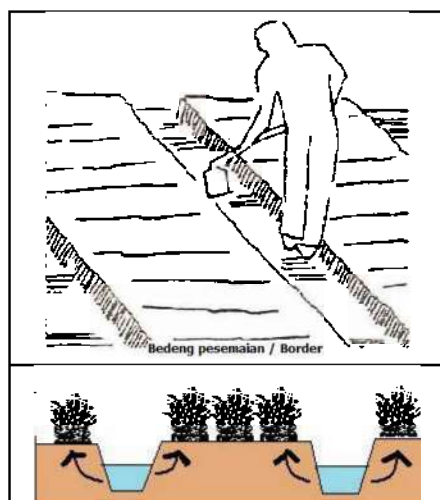
Gambar 4.5 Pemadatan Ringan setelah Rumput Ditanam

Sumber: dokumen pribadi

b. Pesemaian, penutup tanah, dan semak

- 1) Pembuatan bedeng persemaian atau “border” dimaksudkan untuk mempermudah pemeliharaan.

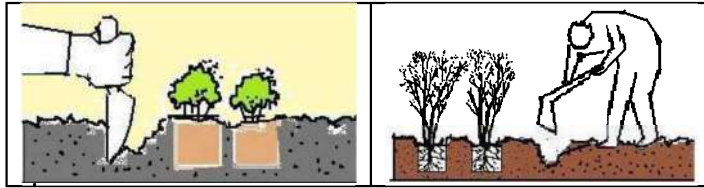
Yaitu dengan membuat petak-petak tanah yang dibatasi dengan parit-parit dangkal. Fungsi parit ini di samping untuk drainase air juga untuk lalu lintas pemeliharaan tanaman (Gambar 4.6).



Gambar 4.6 Pembuatan Bedengan dan Parit
Sumber: Dokumen pribadi

- 2) Di samping itu dengan adanya parit ini dimaksudkan agar tanah yang ditanami tidak menjadi padat karena diinjak-injak. Dalam membuat bedeng atau border sebaiknya arah memanjangnya tegak lurus dengan arah datangnya sinar matahari, agar semua tanaman dapat menerima sinar matahari secara merata. Mengenai ukuran panjangnya tergantung kebutuhan, sedangkan lebarnya $\pm 1,5$ meter atau kira-kira dua kali panjang tangan, agar setiap tanaman mudah dijangka untuk keperluan pemeliharaan.
- 3) Penanaman penutup tanah atau semak dalam kelompok dapat dilakukan dengan membuat

lubang tanam dengan sendok semen mengikuti pola yang telah ditentukan. Selanjutnya akar ditimbun sambil ditekan-tekan (gambar 4.7).



Gambar 4.7 Penanaman Semak atau *Ground Cover*
Sumber: dokumen pribadi

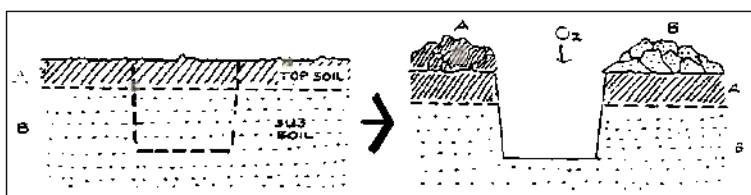
2. Pengolahan Tanah dan Penanaman Pohon atau Perdu

Pengolahan tanah untuk penanaman pohon atau perdu ini berupa pembuatan lubang-lubang tanam. Ukuran panjang, lebar dan kedalaman tergantung dari ukuran sistem perakaran. Diusahakan pada permulaan tumbuh akar tanaman mendapat ruang tumbuh yang cukup. Sebagai gambaran ukuran panjang, lebar dengan kedalaman berkisar antara 40-60 cm. Hal-hal lain yang perlu mendapat perhatian dalam pembuatan lubang tanam:

- a. Apabila tidak ada penambahan pupuk maka perlu ada pemisahan antara tanah atas (*top soil*) dengan tanah bawah (*sub soil*). Tanah atas biasanya berwarna gelap karena mengandung lebih banyak bahan organik (lebih subur) dibandingkan tanah di bawahnya. Ketebalan tanah bagian atas ini bervariasi dari 0 sampai 30 cm, bahkan ada yang lebih tebal misalnya pada tanah-tanah di hutan. Atau tidak mengandung tanah atas (*top soil*) sama sekali pada tanah-tanah yang tererosi.

Pada waktu membuat lubang tanam, tanah atas dipisah pada sisi yang satu dan tanah bagian bawah

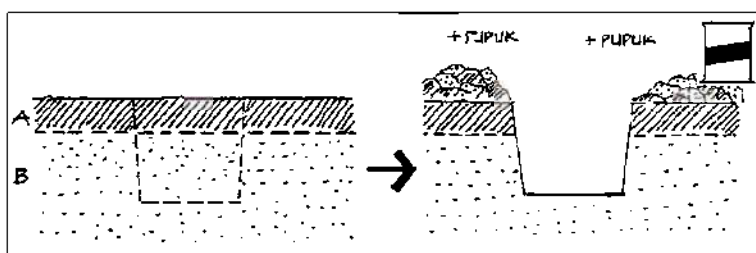
pada sisi yang lain. Kemudian pada waktu penanaman tanah atas ini dimasukkan lebih dulu, baru kemudian tanah bagian bawah ditimbun di atasnya. Pada prinsipnya bagian akar tanaman mendapat tanah yang lebih subur (Gambar 4.8).



Gambar 4.8 Pengolahan Tanah untuk Pohon
pada Tanah Asli

Sumber: dokumen pribadi

- b. Apabila dilakukan penambahan pupuk, seperti kompos, pupuk kandang, Pupuk fosfat, dan sebagainya, tidak perlu ada pemisahan antara tanah bagian atas dengan tanah bagian bawah, karena semua tanah galian akan dicampur dengan pupuk secara merata (Gambar 4.9).

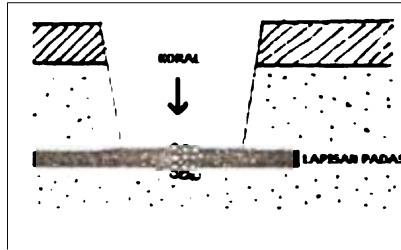


Gambar 4.9 Pengolahan Tanah untuk Pohon
pada Tanah Galian

Sumber: dokumen pribadi

- c. Idealnya setelah pembuatan lubang tanam selesai perlu dibiarkan selama ± 1 minggu untuk memberikan aerasi.

- d. Apabila pada dasar lubang terdapat lapisan yang tidak tembus air, misalnya lapisan padas perlu dibuat lubang drainase dengan diameter 15-20 cm, kemudian diisi dengan koral atau pecahan bata(gambar 4.10).

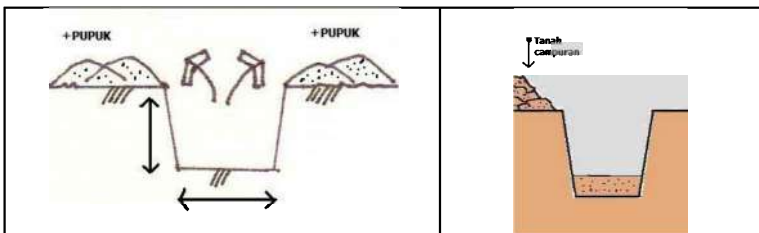


Gambar 4.10 Pembuatan Lubang pada Lapisan Padas
Sumber: Dokumen pribadi

Pembuatan Lubang Tanam

- a. Ukuran lubang tergantung dari jenis tanaman, misalnya: untuk pohon 50x50x50 cm, untuk perdu (*small trees*) 40x40x40 cm.

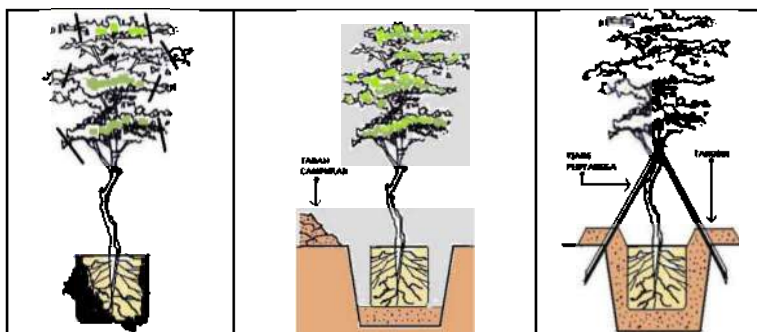
Pemberian pupuk dasar seperti pupuk kandang atau kompos dengan perbandingan tanah galian: pupuk 2:1 (gambar 4.11)



Gambar 4.11 Pembuatan Lubang
Sumber: dokumen pribadi

- b. Kurang lebih sepertiga tanah galian yang sudah dicampur dengan pupuk dimasukkan kembali ke dalam lubang tanam.

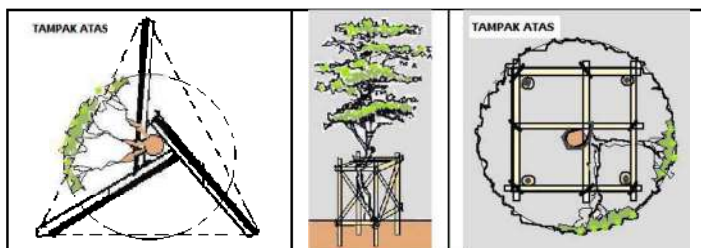
- c. Lepaskan tanaman dari potnya atau dari “polybag” dengan hati-hati agar bola akar tidak pecah.
- d. Tempatkan tanaman dalam lubang tanam sedemikian rupa sehingga permukaan bola akar sejajar/rata dengan permukaan tanah (Gambar 4.12)



Gambar 4.12 Penanaman Pohon/Perdu

Sumber: Dokumen pribadi

- e. Penimbunan kembali sisa tanah galian sambil dipadatkan ringan. Selanjutnya dibuat tanggul melingkari batang untuk menahan air siraman.
- f. Pemberian mulsa/seresah untuk mengurangi penguapan
- g. Pemasangan tiang penopang. Apabila menggunakan tiga tiang maka jarak antar tiang sama sehingga membentuk segitiga sama sisi. Tiang penyangga dapat pula berfungsi sebagai pagar tanaman (gambar 4.13).



Gambar 4.13 Pemasangan Tiang Penyangga

Sumber: Dokumen pribadi

3. Pengolahan Tanah dan Penanaman untuk Tanaman dalam Bak atau Pot

Pembuatan media tanaman untuk tanaman dalam bak atau pot berdasarkan pada kebutuhan tanaman akan air, udara dan unsur hara dalam jumlah yang seimbang. Untuk keperluan tersebut digunakan bahan yang bisa memberikan ketiga unsur tersebut, yaitu pasir, tanah liat, dan pupuk kandang atau kompos.

a. Pasir

Pasir adalah salah satu fraksi penyusun tanah yang mempunyai tekstur yang kasar, diameter berkisar antara 2–0,05 mm. Sifat pasir mudah meresapkan air karena mempunyai pori atau rongga yang besar. Pori-pori ini terisi udara, sehingga pasir merupakan bahan yang mensuplai udara dengan baik, akan tetapi tidak dapat memegang/menahan air (suplai air yang jelek). Pasir mempunyai struktur yang lepas-lepas.

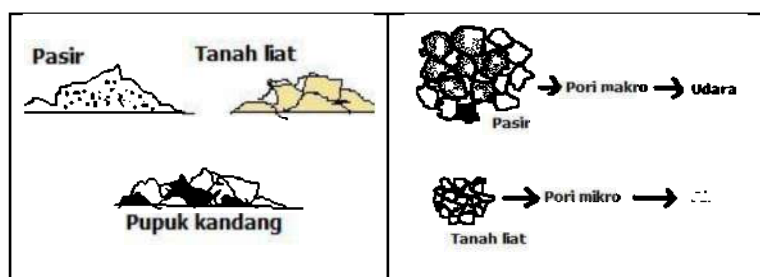
b. Tanah liat

Merupakan fraksi penyusun tanah yang mempunyai tekstur halus (0,02–2 mikron). Karena teksturnya halus tanah liat ini mempunyai pori yang halus (pori mikro). Pori mikro ini terisi oleh air dan sifat dari tanah liat sulit merembeskan air. Jadi tanah liat merupakan bahan yang dapat mensuplai air dengan baik akan tetapi suplai udara yang jelek. Biasanya mempunyai struktur yang padat atau massif.

c. Pupuk kandang atau kompos

Bahan ini merupakan suplai unsur hara dan dapat memperbaiki struktur tanah. Penambahan

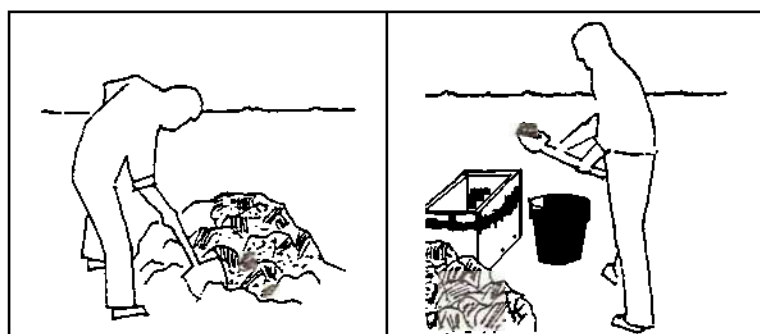
pupuk kandang atau kompos dapat meningkatkan kemampuan menahan air pada tanah pasir dan bisa menggemburkan tanah liat (Gambar 4.14)



Gambar 4.14 Media Tanam Pot yang Baik

Sumber: Dokumen pribadi

Dengan demikian untuk mendapatkan media yang dapat memberikan air, udara dan unsur hara dalam jumlah yang seimbang dapat diperoleh dengan mencampur ketiga bahan dengan perbandingan yang sama, yaitu pasir: tanah liat: pupuk kandang, 1: 1: 1 (untuk media tanam pada umumnya). Untuk tanaman yang suka lembap atau basah, tanah liat ditingkatkan, sedangkan untuk tanaman yang suka kering perbandingan pasir ditingkatkan (Gambar 4.15).



Gambar 4.15 Pencampuran Media Tanam untuk Pot

Sumber: dokumen pribadi

Tahapan Penanaman

- Pot, bak tanaman harus memiliki lubang drainase, apabila tidak memiliki lubang drainase tanaman akan tergenang dan mati.
- Pada dasar pot atau bak tanaman diberi pecahan batu bata, genting, atau bahan lain. Bahan tersebut berguna untuk menahan tanah agar tidak menutupi lubang drainase, sebagai pengikat air dan rongga-rongga yang ada dapat diisi udara.
- Di atas pecahan bata dapat dilapisi dengan ijuk, agar kelebihan air siraman yang keluar dari dasar pot/bak bersih.
- Penempatan tanaman dan penimbunan. Terdapat jarak antara permukaan tanah dengan bibir pot/ bak $\pm 1,5-2$ cm, berguna untuk menampung air siraman (Gambar 4.16).



Gambar 4.16 Penanaman dalam Pot

Sumber: Dokumen pribadi

Agar diperoleh pertumbuhan yang baik, maka pengolahan tanah dan teknis penanaman perlu dilaksanakan dengan cara yang benar. Langkah selanjutnya diperlukan pemeliharaan tanaman, meliputi: penyiraman,

pemupukan, pemangkasan, perlindungan terhadap hama, patogen dan gulma.

Upaya untuk menciptakan media tumbuh yang baik dan teknis penanaman yang benar bagi tanaman sangat penting agar tanaman yang ditanam dapat memberikan fungsi sesuai dengan yang diharapkan.

Kesalahan dalam penanaman tidak selalu dapat diperbaiki melalui pemeliharaan, terutama pada jenis rumput dan "*groundcover*", kecuali dilakukan pembongkaran atau penanaman ulang. Akan tetapi cara ini tentu memakan biaya yang cukup besar. Sementara itu pada jenis pohon dan perdu kesalahan dalam penanaman dapat diperbaiki tanpa membongkar tanaman. Yaitu dengan cara menggali tanah yang cukup dalam melingkar di bawah tajuk tanaman, kemudian dilakukan pemangkasan pada akar tanaman. Penimbunan kembali lubang galian menggunakan tanah yang subur. Hal ini hanya dapat dilaksanakan apabila di bawah pohon tidak terdapat struktur perkerasan.

Pengolahan tanah yang baik belum dapat menjamin keberhasilan usaha penanaman. Karena banyak faktor yang ikut menentukan, misalnya: kualitas bahan tanam, kesesuaian terhadap kondisi tanah maupun iklim, teknis penanaman dan pemeliharaan tanaman.

Rangkuman

Tanaman mendapatkan air dan unsur hara dari tanah. Pengolahan tanah merupakan upaya untuk meningkatkan kualitas tanah guna meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah dilakukan untuk memperbaiki

kesuburan fisik (tekstur, struktur), kimia (pH, unsur hara), dan biologi (mikroorganisme) tanah. Pengolahan tanah bertujuan untuk menggemburkan tanah, memberi pori-pori udara, serta mengurangi bibit hama dan gulma pada tanah. Dalam pekerjaan penanaman, hal yang perlu diperhatikan adalah waktu tanam, jarak tanam, dan teknis penanamannya. Ketiga faktor ini dapat menentukan keberhasilan ataupun kegagalan penanaman. Tahapan pekerjaan pengolahan tanah dan penanaman dapat berbeda tergantung dari jenis tanaman yang ditanam.

Latihan

1. Sebutkan dan uraikan faktor-faktor dalam tumbuhan dan faktor luar yang memengaruhi pertumbuhan tanaman!
2. Jelaskan tiga faktor yang harus diperhatikan dalam pekerjaan penanaman?

Evaluasi

1. Faktor yang memengaruhi pertumbuhan tanaman dibagi menjadi dua, yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam adalah faktor yang berasal dari tanaman itu sendiri, seperti gen pembawa sifat induk dan hormon tanaman, sedangkan faktor luar adalah yang berasal dari lingkungan, terdiri atas lingkungan tanah yang memengaruhi ketersediaan air, unsur hara, pH tanah, salinitas, pengapuran, drainase tanah; dan lingkungan atmosfer yang memengaruhi keberadaan karbondioksida, polutan, intensitas cahaya, suhu, kelembapan.
2. Faktor yang harus diperhatikan dalam pekerjaan penanaman adalah:
 - a. Waktu tanam → berkaitan dengan musim dan ketersediaan air. Tanaman sebaiknya ditanam pada

cuaca dengan intensitas cahaya rendah dan kelembapan tinggi, misal pada sore hari, agar transpirasi tanaman tidak lebih besar daripada penyerapan air pada tanaman.

- b. Jarak tanam → jarak tanam yang optimal bertujuan untuk memberikan ruang tumbuh yang memadai bagi tanaman. Jika terlalu rapat, maka akan menimbulkan kompetisi antar tanaman dalam memperoleh cahaya, air, dan unsur hara. Jika terlalu renggang, fungsi tanaman yang diinginkan mungkin tidak dapat tercapai, misal tanaman diperlukan sebagai border/pembatas ruang, tetapi jarak tanam terlalu renggang sehingga tanaman tidak dapat membatasi ruang.
- c. Teknis penanaman → teknis penanaman seperti pembukaan lahan, pembersihan, pemupukan, pengadukan tanah, dan tahap persiapan lainnya harus disesuaikan dengan jenis tanaman. Apabila persiapan dan teknis penanaman tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman, maka pertumbuhan tanaman tidak dapat berlangsung optimal.



PEMELIHARAAN TANAMAN

Capaian Pembelajaran

Menguasai konsep teoretis ilmu budi daya tanaman sebagai aspek ekologis dalam mendukung pengelolaan dan perancangan Arsitektur Lanskap yang berkelanjutan (*sustainable development*).

Menguasai konsep bahan tanaman sebagai aspek ekologis dalam implementasi dan penerapan perancangan dalam bidang AL.

Kemampuan yang Diharapkan

Mahasiswa mengerti akan aspek dalam pemeliharaan tanaman yang meliputi

1. Penyiraman (kebutuhan air bagi tanaman)
2. Pemangkasan
3. Pemupukan
4. Pengendalian hama dan penyakit

Untuk memperoleh pertumbuhan yang sehat dan subur, kegiatan tidak berhenti sampai tahap penanaman. Kegiatan yang tidak kalah penting adalah pemeliharaan. Pemeliharaan tanaman meliputi kegiatan-kegiatan: penyiraman, penyulaman, pemupukan, pemangkasan dan proteksi tanaman. Proteksi tanaman dimaksudkan perlindungan tanaman terhadap hama, penyakit, dan gulma.

Kegagalan penanaman disebabkan oleh banyak faktor, antara lain kondisi bahan tanam, teknis penanaman, kondisi iklim, pemeliharaan, dan sebagainya. Akan tetapi pada umumnya kegagalan penanaman terjadi karena kebutuhan air/penyiraman tidak terpenuhi pada masa awal pertumbuhan. Hal ini sering terjadi terutama apabila penanaman dilakukan pada musim kering/kemarau. Oleh karena itu, penanaman dalam skala besar waktu penanaman disesuaikan dengan kondisi musim, yaitu pada akhir musim kemarau atau awal musim hujan.

5.1 Kebutuhan Air bagi Tanaman

Berdasarkan kebutuhan air, tanaman dikelompokkan dalam kelompok hidrofit, mesofit, dan xerofit. Kelompok tanaman hidrofit yaitu kelompok tanaman yang tumbuh di air. Kelompok tanaman ini dicirikan oleh kebutuhan oksigen yang rendah dan sistem perakaran yang tidak berkembang dengan baik. Jenis tumbuhan air kadang-kadang memiliki struktur khusus seperti jaringan aerenchym sebagai jaringan penyimpan udara pada tanaman eceng gondok (*Eichornia crassipes*). Adanya akar nafas sering kita lihat pada kelompok tanaman mangrove seperti pada *Avicennia* sp., *Sonneratia* sp., dan *Bruguiera* sp.

Mesofit adalah kelompok tanaman yang dapat beradaptasi pada keadaan air yang sedang. Jenis-jenis tanaman darat yang tumbuh di sekitar kita pada umumnya merupakan contoh untuk kelompok ini.

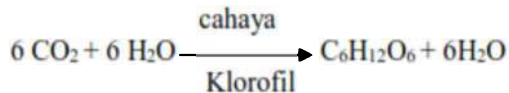
Xerofit adalah kelompok tanaman yang dapat beradaptasi pada kandungan air yang sangat rendah atau kelompok tanaman yang tahan kering. Sebagai contoh untuk kelompok ini misalnya jenis sukulen dan kaktus yang tumbuh di pantai pasir atau lingkungan gurun. Tanaman seperti *Opuntia* sp.,

Pandanus sp., *Yucca* sp., dan *Agave* sp., merupakan beberapa contoh untuk kelompok ini.

1. Fungsi Air bagi Tanaman

Pada umumnya kebutuhan air terbanyak pada awal pertumbuhan atau pada masa pertumbuhan vegetatif aktif. Bagi tanaman air digunakan sebagai:

- a. Pembentuk senyawa baru atau sebagai substrat pada proses fotosintesis seperti pada reaksi berikut:



Kekurangan air pada tanaman menyebabkan hambatan terhadap proses pembentukan karbohidrat. Secara tidak langsung berpengaruh terhadap proses pernafasan atau respirasi pada tanaman sebagai reaksi penghasil energi. Hal ini karena karbohidrat merupakan bahan dasar yang dirombak pada proses respirasi di samping lemak dan protein.

- b. Penyusun jaringan tanaman

Hasil fotosintesis yang berbentuk karbohidrat kemudian diubah menjadi senyawa yang lebih kompleks dan digunakan untuk menyusun jaringan tanaman atau ditimbun sebagai cadangan makanan pada batang, akar, biji, dan buah.

- c. Mempertahankan turgor sel

Penguapan pada tanaman (transpirasi) yang terjadi secara terus-menerus tanpa diimbangi penyerapan air oleh akar atau ketidaktersediaan air

dalam tanah, menyebabkan kelayuan pada tanaman. Hal ini karena berkurangnya air dalam sel sehingga menyebabkan berkurangnya tekanan pada dinding sel yang berakibat pengkerutan.

d. Media translokasi dan pelarut unsur hara

Unsur hara dapat diserap oleh akar apabila dalam keadaan terlarut dalam air berupa ion. Di samping itu pengangkutan unsur hara dari akar ke bagian daun tidak dapat terjadi tanpa bantuan air.

2. Keadaan Air dalam Tanah dan Bentuk Tersedia bagi Tanaman

Kemampuan tanah mengikat air (*water holding capacity*) berbeda untuk setiap jenis tanah. Tekstur tanah dan kandungan bahan organik tanah sangat menentukan kemampuan tanah dalam mengikat air. Kemampuan memegang air semakin berkurang apabila partikel-partikel penyusun tanah semakin besar, sebagai contoh tanah pasir mempunyai kemampuan mengikat air yang rendah. Sedangkan pada tanah liat yang tersusun oleh partikel yang lebih halus mempunyai kemampuan lebih besar dalam mengikat air dibandingkan pada tanah pasir.

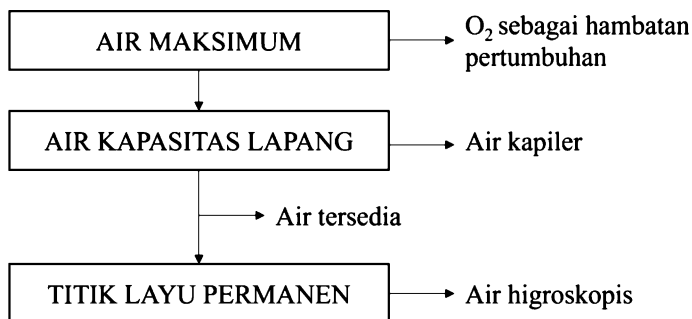
Bahan organik/humus di dalam tanah merupakan sistem koloid yang hidrofil (suka air), sehingga penambahan bahan organik pada tanah pasir selain menambah unsur hara juga memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kemampuan tanah mengikat air.

Bentuk-bentuk air dalam tanah/kelembapan tanah dapat dinyatakan sebagai: Air kimia, air higroskopis, air gravitasi dan air kapiler.

- a. Air kimia adalah air yang bersenyawa dengan partikel tanah atau air yang terikat secara kimia. Air ini tidak tersedia bagi tanaman.
- b. Air higroskopis adalah air yang terikat secara erat/kuat oleh partikel tanah dan merupakan lapisan yang sangat tipis pada permukaan partikel tanah. Jenis air ini juga tidak tersedia bagi tanaman.
- c. Air gravitasi adalah air yang bergerak ke bawah oleh gaya gravitasi dari lapisan tanah yang sudah jenuh air. Air yang terus bergerak ini juga tidak banyak berguna bagi tanaman.
- d. Air kapiler adalah air yang ditahan oleh pori mikro tanah oleh gaya kapiler. Dalam hal ini gaya kapiler dapat mengatasi gaya gravitasi. Air ini tersedia dan dapat diserap oleh akar tanaman.

Bentuk air dalam tanah dapat pula dinyatakan dengan kebutuhan air bagi tanaman, yaitu dinyatakan dalam bentuk kapasitas lapang (*field capacity*) dan titik layu permanen (*permanent wilting point*).

- a. Kapasitas lapang adalah keadaan air maksimum yang tertinggal dalam tanah setelah kelebihan air hilang oleh gaya gravitasi. Pada keadaan kapasitas lapang semua pori mikro terisi oleh air (air kapiler).
- b. Titik layu permanen adalah kandungan air dalam tanah pada saat terjadi kelayuan yang tidak dapat balik (*irreversible*). Pada saat ini air yang ada merupakan air higroskopis.



3. Contoh Perhitungan Kebutuhan Air

Diketahui contoh tanah campuran ideal (pasir, tanah, dan pupuk seimbang), memiliki:

- Kandungan air kapasitas lapang: 25%
- Kandungan air titik layu permanen: 20%
- Air tersedia bagi tanaman: 25%

Berapa banyak air siraman diperlukan untuk tanaman yang memiliki media perakaran 50 X 50 X 50 cm (5 X 5 X 5 dm)? Diketahui berat volume tanah: 1,2.

$$\begin{aligned}
 \text{Air siraman diperlukan} &= 5\% \text{ berat media perakaran} \\
 &= 5\% (5 \times 5 \times 5 \times 1,2) \text{ kg} \\
 &= 7,5 \text{ kg (7,5 liter)}
 \end{aligned}$$

4. Tanggapan Tanaman terhadap Kekeringan

Tanggapan tanaman terhadap kekeringan beraneka ragam, hal ini tergantung pada beberapa faktor, antara lain: luas perakaran, potensi pertumbuhan akar, ada/tidak adanya cendawan *Mycorrhiza* pada akar, modifikasi daun, jumlah stomata dan sikap stomata, adanya trichoma (rambut daun) dan sebagainya.

- a. Jumlah luas perakaran berpengaruh terhadap tanggapan tanaman terhadap kekeringan. Tanaman yang memiliki perakaran yang besar dan sedikit percabangan memiliki luas permukaan absorpsi yang kecil, sehingga hanya bisa menyerap air dalam jumlah yang sedikit dibandingkan dengan sistem perakaran yang lebih halus dan banyak percabangan.
- b. Apabila tanaman memiliki cadangan makanan yang cukup banyak maka pada periode kering akar tanaman akan tumbuh terus menerus mencari sumber air memasuki daerah baru dari air kapiler tanah.
- c. Kehadiran cendawan *Mycorrhiza* dapat dapat memperluas daerah penyerapan air, sehingga tanaman yang mengandung *Mycorrhiza* lebih tahan terhadap kekeringan.
- d. Pada tanaman dengan daun yang berdaging, berdaun tebal, berlapis lilin pada permukaan daun, sedikit stoma, sifat stoma yang tenggelam, adanya rambut daun; memungkinkan tanaman tersebut mampu mengatasi kekeringan. Sebagai contoh pada jenis-jenis tanaman pantai berpasir atau tanaman gurun.

5. Pemberian Air pada Tanaman

Air tersedia bagi tanaman dalam bentuk kapasitas lapang atau air kapiler, sedangkan pada keadaan tergenang maupun kondisi kekeringan tidak menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman mesofit pada umumnya.

Pada kondisi tanah jenuh air (tergenang) tanaman akan mengalami hambatan pertumbuhan, semua pori tanah terisi oleh air sehingga tanaman akan mengalami kekurangan oksigen untuk proses respirasi. Oleh karena

itu, di dalam merencanakan sistem pemberian air (irigasi) sekaligus perlu dipikirkan sistem drainasenya.

Dalam memberikan air pada tanaman perlu diperhatikan mengenai waktu dan jumlah yang teratur, agar fluktuasi atau perbedaan jumlah air pada daerah perakaran tidak terlalu besar. Sedangkan waktu pemberian air yang baik adalah pada pagi atau sore hari. Jumlah air yang diberikan tergantung dari: jenis tanah, jenis tanaman dan fase pertumbuhan serta keadaan cuaca atau musim.

Perlu diperhatikan pula bahwa dalam memberikan air jangan sampai menunggu tanaman mengalami kelayuan, sebab apabila “titik layu permanen” terlampaui tanaman tidak akan segar kembali meskipun diberi air cukup banyak.

Pada tanah yang berpasir jumlah air yang diperlukan cukup banyak dan frekuensi penyiraman lebih sering dilakukan, hal ini karena air cepat hilang akibat gravitasi. Sedangkan pada tanah liat sering terjadi penggenangan akibat peresapan air yang lambat. Perlu diusahakan agar pemberian air pada tanah liat tidak menyebabkan tanah menjadi padat karena akan menghambat peresapan dan masuknya udara ke dalam tanah.

Beberapa cara pemberian air pada tanaman antara lain:

- a. Irigasi permukaan (*surface irrigations*), yaitu air didistribusikan secara merata pada seluruh permukaan tanah. Irigasi permukaan dapat berupa penggenangan (*flood irrigations*) atau dapat dilakukan pada alur-alur di antara tanaman (*furrow irrigations*). Sistem ini dapat

diterapkan pada usaha nursery, terutama pada daerah yang mempunyai sumber air yang banyak, seperti: sungai, waduk, mata air dan sebagainya (gambar 5.1).



Gambar 5.1 Sistem Irigasi Permukaan

Sumber: Dokumen pribadi

- b. Irigasi penyiraman (*pressure drop irrigations*), yaitu air diberikan dalam bentuk percikan bertekanan. Alat yang digunakan dapat berupa: alat siram “gembor”, embrat, *sprayer*, atau yang sifatnya permanen dengan menggunakan *sprinkler*. Sistem ini sering dilakukan pada tanaman sayuran semusim, rumput dan “*groundcover*” (gambar 5.2).

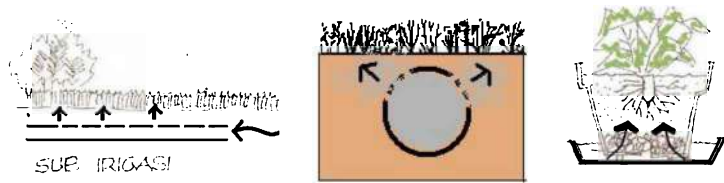


Gambar 5.2 Sistem Irigasi dengan Penyiraman

Sumber: Dokumen pribadi

- c. Subirigasi (*sub irrigations*), yaitu air diberikan melalui bawah permukaan tanah, kemudian meresap pada daerah perakaran oleh gaya kapiler. Pemberian air melalui bawah permukaan secara permanen dapat dilakukan dengan menggunakan pipa berlubang yang ditanamkan dalam tanah. Cara ini juga sering digunakan pada tanaman dalam pot. Pemberian air

dengan cara ini memiliki keuntungan karena tidak menyebabkan tanah menjadi padat (Gambar 5.3).



Gambar 5.3 Sistem Irigasi di bawah Permukaan
(*Sub Irrigation*)

Sumber: dokumen pribadi

Drainase: pengaturan air atau pembuangan kelebihan air.

Pada lahan yang datar atau daerah cekungan dengan tekstur tanah yang liat cenderung akan terjadi genangan terutama pada musim hujan. Adanya lapisan padas yang kedap air sering juga menyebabkan genangan pada daerah perakaran. Tanaman mesofit umumnya tidak tahan genangan. Kelebihan air bukan merupakan hambatan pertumbuhan, akan tetapi kekurangan oksigen menyebabkan hambatan terhadap respirasi akar. Untuk itu diperlukan sistem drainase secara permanen, teknis penanaman diperbaiki atau adaptasi tanaman terhadap kondisi air tanah yang dangkal.

Rangkuman

Kegiatan pemeliharaan meliputi kegiatan penyiraman, penyulaman, pemupukan, pemangkasan, dan proteksi tanaman terhadap hama, penyakit, dan gulma. Berdasarkan kebutuhan airnya, terdapat jenis tanaman hidrofit, mesofit, dan xerofit. Air bagi tumbuhan berfungsi sebagai substrat pada proses fotosintesis yang digunakan untuk menyusun jaringan tanaman, mempertahankan turgor sel, media translokasi, dan

pelarut unsur hara. Ketersediaan air bagi tanaman dipengaruhi oleh kemampuan tanah mengikat air dan kemampuan tersebut dipengaruhi oleh tekstur tanah dan kandungan bahan organik. Bentuk air dalam tanah dapat dinyatakan sebagai air kimia, air higroskopis, air gravitasi, dan air kapiler, atau dinyatakan sebagai kapasitas lapang dan titik layu permanen. Tanaman memberikan tanggapan berbeda terhadap kekeringan tergantung pada luas perakaran, potensi pertumbuhan akar, keberadaan cendawan *Mycorrhiza* pada akar, modifikasi daun, jumlah dan sikap stomata, serta adanya rambut daun (trichome). Pemberian air pada tanaman perlu memerhatikan waktu, jumlah, dan frekuensi. Cara pemberian air pada tanaman, antara lain melalui irigasi permukaan, irigasi penyiraman, dan subirigasi.

Latihan

1. Bentuk air dalam tanah berdasarkan kebutuhan air bagi tanaman dapat dinyatakan dalam dua bentuk. Sebutkan dan jelaskan kedua bentuk tersebut!
2. Sebutkan dan jelaskan tiga cara pemberian air pada tanaman!

Evaluasi

1. Bentuk air dalam tanah berdasarkan kebutuhan air bagi tanaman ada dua, yaitu kapasitas lapang dan titik layu permanen. Kapasitas lapang adalah keadaan air maksimum yang tertinggal dalam tanah setelah kelebihan air hilang oleh gaya gravitasi. Pada keadaan kapasitas lapang semua pori mikro terisi oleh air. Titik layu permanen adalah kandungan air dalam tanah pada saat terjadi kelayuan yang tidak dapat balik. Pada saat ini air yang ada merupakan air higroskopis.

2. Tiga cara pemberian air pada tanaman, antara lain, adalah:
 - a. Irigasi permukaan, yaitu air didistribusikan secara merata pada seluruh permukaan tanah
 - b. Irigasi penyiraman, yaitu air diberikan dalam bentuk percikan bertekanan
 - c. Subirigasi, yaitu air diberikan melalui bawah permukaan tanah, kemudian meresap pada daerah perakaran dengan gaya kapiler

5.2 Pemangkasan

Pekerjaan pemangkasan merupakan hal yang penting dalam rangkaian kegiatan pemeliharaan tanaman. Tanaman akan selalu tumbuh mengikuti titik tumbuh yang berada diujung batang, ujung akar dan bagian tunas.

Kegiatan pemeliharaan berupa pemangkasan pada umumnya masih terbatas pada tanaman rumput, tanaman semak untuk pagar dan untuk tujuan dekorasi. Pemangkasan terhadap pohon, perdu, dan semak untuk tujuan penghasil bunga, buah, dan biji masih jarang dilakukan. Pemangkasan pada jenis-jenis tanaman tersebut masih belum merupakan kegiatan pemeliharaan yang dianggap penting. Pemangkasan sebenarnya diperlukan bagi kebanyakan tanaman untuk mendapatkan kualitas pertumbuhan dan hasil. Akan tetapi kelompok tanaman jenis *palmae* tidak memerlukan pemangkasan, kegiatan pemangkasan berupa pengambilan daun-daun yang sudah tua (*defoliation*). Kegiatan pemeliharaan berupa pemangkasan memiliki beberapa tujuan, antara lain

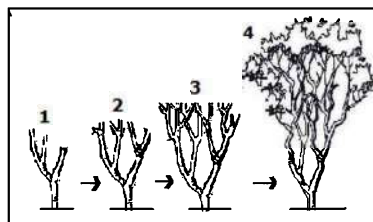
1. Memperkuat, mengatur percabangan, mempermudah pemeliharaan dan pemetikan hasil.
2. Menjaga kesehatan tanaman.

3. Mendapatkan keseimbangan antara pertumbuhan vegetatif dan generatif.
4. Memperbaiki kualitas daun, bunga dan buah.
5. Membatasi pertumbuhan tanaman yang tumbuh pada ruang yang terbatas.
6. Memperoleh kesan yang khusus seperti pagar, dekorasi, dsb.

Waktu pemangkasan tergantung dari tujuan yang ingin dicapai. Akan tetapi pada umumnya pemangkasan dilaksanakan pada tahap pertumbuhan vegetatif aktif, karena luka bekas pangkasan akan sembuh dengan cepat. Namun demikian, pemangkasan yang ditujukan untuk menjaga kesehatan, mempertahankan bentuk, dekorasi dan pagar dilakukan setiap saat. Sedangkan pemangkasan untuk mengurangi penguapan dapat dilakukan pada musim kering, atau persediaan air dalam tanah terbatas.

Ada beberapa macam pemangkasan, antara lain:

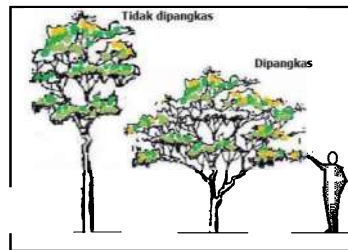
1. Pemangkasan untuk memperkuat dan mengatur percabangan. Hal ini dapat dilakukan pada tanaman semak atau pohon. Pemangkasan yang dilaksanakan secara bertahap akan diperoleh percabangan yang kuat, percabangan dengan jarak yang baik dan teratur, memberikan kesan keseimbangan secara visual (gambar 5.4).



Gambar 5.4 Pemangkasan untuk Mengatur Percabangan

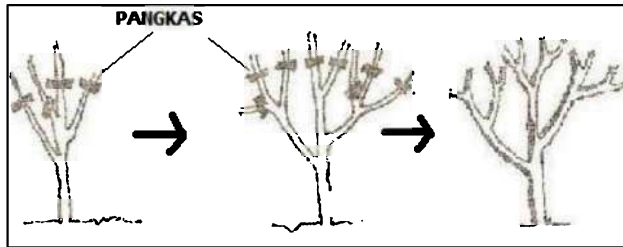
Sumber: Dokumen pribadi

2. Pemangkasan untuk mempermudah pemeliharaan tanaman. Tanaman yang dipangkas, akan diperoleh tanaman yang tinggi, sukar dijangkau, sehingga pengendalian hama/penyakit sulit dilaksanakan. Dengan pemangkasan, maka ketinggian tanaman dapat diperoleh sesuai dengan keinginan. Dengan demikian akan mempermudah pemeliharaan atau pemetikan hasil gambar 5.5).



Gambar 5.5 Pemangkasan
untuk Mempermudah Pemeliharaan
Sumber: dokumen pribadi

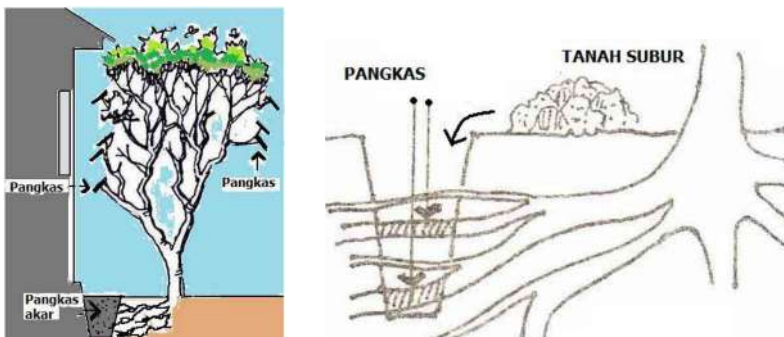
3. Pemangkasan untuk memperoleh kesehatan tanaman.
 - a. Pemangkasan rendah akan mempermudah pengendalian terhadap hama/penyakit.
 - b. Pemangkasan merupakan cara teknis untuk menghilangkan bagian tanaman yang sakit atau terserang hama.
4. Pemangkasan untuk mendapatkan keseimbangan pertumbuhan generatif dan vegetatif. Tanaman yang sedang dalam pertumbuhan vegetatif aktif menghasilkan sedikit bunga. Dengan pemangkasan akan diperoleh banyak percabangan atau tunas, sehingga akan meningkatkan jumlah bunga (gambar 5.6).



Gambar 5.6 Pemangkasan
untuk Keseimbangan Pertumbuhan

Sumber: Dokumen pribadi

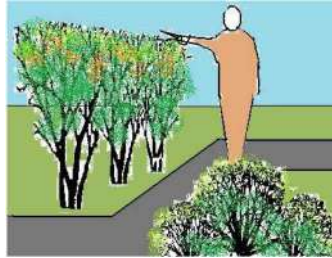
5. Pemangkasan untuk memperbaiki kualitas daun, bunga, dan buah. Daun, bunga dan buah yang dihasilkan terlalu banyak tidak akan diperoleh kualitas yang baik sehingga perlu dilakukan pengurangan atau penjarangan.
6. Pemangkasan untuk membatasi pertumbuhan. Secara alami tanaman akan tumbuh mencapai ukuran yang maksimal. Apabila tanaman tumbuh pada ruang yang terbatas perlu pemangkasan untuk membatasi pertumbuhannya. Untuk menghindari kerusakan pada struktur pengerasan/pondasi oleh akar tanaman dapat dilakukan pemangkasan akar (*root cutting*) sekaligus bersamaan dengan pemangkasan cabang (gambar 5.7).



Gambar 5.7 Pemangkasan
untuk Membatasi Pertumbuhan

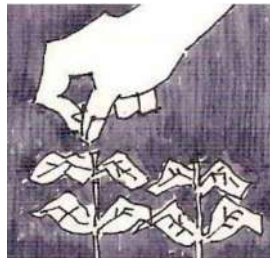
Sumber: dokumen pribadi

7. Pemangkasan untuk tanaman pagar/dekorasi. Dengan pemangkasan yang teratur akan diperoleh bentuk atau ukuran yang tetap. Pada prinsipnya bentuk tajuk yang terjadi karena pemangkasan diusahakan sehingga seluruh permukaan tajuk mendapat sinar matahari dalam jumlah cukup (Gambar 5.8).



Gambar 5.8 Pemangkasan untuk Tanaman Pagar/Dekorasi
Sumber: dokumen pribadi

8. Pemangkasan/pengambilan tunas untuk memperoleh pertumbuhan yang rimbun. Dilakukan pada waktu tanaman masih muda, sehingga dapat dilakukan dengan tangan. Cara ini dapat diterapkan untuk jenis tanaman *groundcover* (gambar 5.9).



Gambar 5.9 Pemangkasan untuk Pengambilan Tunas
Sumber: dokumen pribadi

5.3 Pemupukan

Pengelolaan lahan yang buruk atau erosi tanah dapat menyebabkan degradasi lahan. Jika tanah terus-menerus

digunakan untuk menanam tanaman hasil tinggi atau penggunaan sehari-hari, dapat mengakibatkan penurunan kesuburan tanah. Hal ini, pada gilirannya, dapat menyebabkan kurangnya nutrisi yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi yang optimal (Setyawaty dan Wijaya, 2012).

Dalam penelitian Simanungkalit dan rekannya (2013) menemukan bahwa penggunaan pupuk NPK memiliki dampak yang signifikan terhadap panjang sulur, jumlah daun, hasil tanaman, dan produksi per petak melon.

Kesuburan tanah dapat ditingkatkan dengan berbagai cara, salah satunya adalah penggunaan pupuk. Ini memerlukan tanaman dengan nutrisi penting yang mereka butuhkan untuk pertumbuhan optimal. Perlu dicatat bahwa unsur hara yang ada dalam tanah tidak selalu cukup untuk tujuan ini (Salikin, 2003). Pada proses fotosintesis, tanaman menghasilkan karbohidrat. Karbohidrat yang terbentuk ini kemudian merupakan substrat (bahan dasar) pembentukan senyawa-senyawa organik seperti: lemak, protein, lignin, selulosa dan senyawa organik lain yang digunakan sebagai penyusun tubuh tanaman. Pada pembentukan senyawa-senyawa organik ini diperlukan unsur-unsur lain (selain unsur C, H, dan O).

Tanaman paling sedikit memerlukan 12 unsur esensial untuk pertumbuhan tanaman yang sehat dan normal. Unsur hara esensial tersebut antara lain: Nitrogen, Fosfor, Kalium, Kalsium, Magnesium, Belerang, Besi, Mangan, Tembaga, Zinc, Borium, dan Molybdenum. Unsur-unsur seperti: Nitrogen, Fosfor, Kalium, Kalsium, Magnesium, dan Belerang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang relatif banyak sehingga disebut dengan unsur hara makro. Sedangkan unsur Besi, Mangan, Tembaga, Zinc, Borium dan Molybdenum

dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang relatif sedikit tetapi harus tersedia, disebut dengan unsur hara mikro.

Unsur hara esensial tersebut di dalam tanah jumlahnya terbatas dan semakin berkurang dikarenakan penghanyutan/pencucian dan diserap oleh tanaman. Dengan demikian perlu penambahan unsur melalui pemupukan.

1. Pupuk dan Pemupukan

Pupuk adalah suatu bahan yang dapat digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah. Pemupukan adalah penambahan bahan (pupuk) ke dalam tanah agar tanah menjadi subur (memperbaiki sifat fisik, sifat kimia, dan sifat biologi tanah).

Dari pengertian di atas, maka kegiatan di bawah ini dapat dimasukkan dalam pekerjaan pemupukan:

- a. Penambahan pasir pada tanah liat dan sebaliknya
- b. Penambahan tanah mineral pada tanah organik
- c. Pemberian mikroorganisme pada tanah
- d. Pengapuran, dan sebagainya.

2. Jenis-jenis Pupuk

Berdasarkan asalnya pupuk dapat dibedakan antara pupuk alam dan pupuk buatan. Pupuk alam adalah pupuk yang langsung didapat dari alam, misalnya pupuk kandang dan pupuk hijau. Sedangkan pupuk kompos dalam skala besar dihasilkan melalui proses pembuatan meskipun bahan asalnya diperoleh dari alam. Pupuk buatan adalah pupuk yang dibuat dipabrik dengan jenis dan kandungan unsur yang sudah ditentukan.



Gambar 5.10 Klasifikasi Pupuk Berdasarkan Asal
Pembuatannya

Sumber: dokumen pribadi

Pupuk kandang, pupuk hijau, pupuk kompos, pupuk bokashi, pupuk vermikompos dan pupuk hayati disebut juga pupuk organik. Jumlah dan jenis unsur yang terkandung dalam pupuk organik terdapat secara alami, sehingga kandungan unsur haranya lebih rendah dibandingkan dengan pupuk yang dibuat dipabrik (pupuk anorganik).

Pupuk Organik

Pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari unsur-unsur organik yang berasal dari tumbuhan dan/atau hewan yang telah mengalami proses fermentasi, baik dalam bentuk padat maupun cair, disebut pupuk organik. Pupuk tersebut memiliki kapasitas untuk meningkatkan karakteristik kimia, fisik, dan biologi tanah dimana mereka digunakan. Mereka dapat meningkatkan kandungan nutrisi tanah, meningkatkan sifat fisik tanah

seperti kemampuannya menahan air dan strukturnya, dan meningkatkan aerasi tanah.

Mikroorganisme tanah mengandalkan bahan organik sebagai sumber makanannya, oleh karena itu pemanfaatan pupuk organik dapat bermanfaat dalam mendorong pertumbuhan dan perkembangannya. Pupuk organik menawarkan berbagai keuntungan seperti membantu dalam budi daya lahan pertanian dan hemat biaya serta mudah diakses. Mereka juga mengandung mikronutrien lengkap, merangsang aktivitas mikro-organisme tanah, dan memfasilitasi mobilisasi nutrisi dalam tanah, memungkinkan mereka membentuk partikel ionik yang dapat dengan mudah diserap oleh tanaman. Selain itu, pupuk organik mencegah melimpahnya unsur hara yang dapat menjadi racun bagi tanaman, menjaga kelembapan tanah, dan melindungi dari erosi tanah (Sumber: dispertan.bantengprov.go.id).

Dibandingkan dengan pupuk buatan, pupuk organik memiliki beberapa kekurangan seperti ketersediaannya yang lambat bagi tanaman, membutuhkan jumlah yang besar karena kandungan hara yang kecil, kemungkinan membawa bibit hama atau penyakit, dan risiko imobilisasi nitrogen jika rasio C atau N melebihi 30.

a. Pupuk kandang

Kotoran ternak adalah kombinasi dari limbah padat dan cair yang dihasilkan oleh ternak, dan biasanya dicampur dengan sisa makanan. Komponen khusus pupuk kandang bervariasi tergantung pada hewan dan jenis makanan yang mereka konsumsi. Sumber utama pupuk organik ini adalah dari kotoran

ternak dan unggas, seperti sapi, kerbau, kambing, domba, kuda, kelinci, dan ayam. Jenis pupuk ini sangat efektif untuk menyuburkan tanah dan mempertahankan pertumbuhan tanaman, karena kaya akan nutrisi seperti fosfor, nitrogen, dan kalium, serta elemen jejak seperti magnesium, belerang, kalsium, besi, natrium, molibdenum, dan tembaga. Ini banyak digunakan oleh petani untuk menyuburkan tanaman dan lahan pertanian mereka. Ada berbagai jenis pupuk kandang, yang meliputi:

Tabel 5.1
Tabel Kandungan Hara pada Kotoran Hewan

Ienis Hewan	Bahan Organik(%)	Nitrogen (%)	Phosfor (%)	Kalium (%)	Kelembaban (%)
Kotoran Sapi basah	17	0,3	0,2	0,4	83
Kotoran Domba basah	32	0,7	0,3	0,9	66
Kotoran Ayam basah	25-45	1,1	0,8	0,5	55-75
Kotoran Kuda basah	24	0,7	0,3	0,6	75
Kotoran Kelelawar kering	-	7,5	8	1,5	

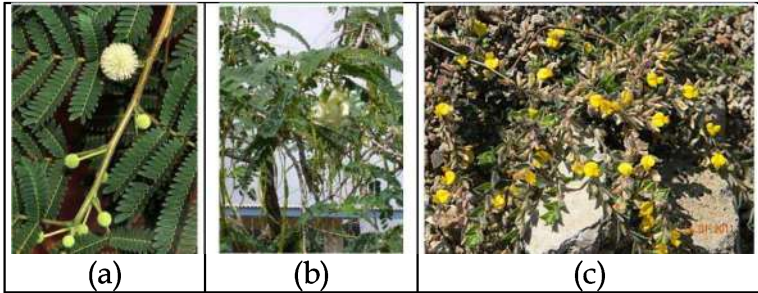
Sumber: Pribadi diolah dari berbagai sumber, 2023

b. Pupuk hijau

Pupuk hijau mengacu pada pemanfaatan tanaman muda atau bagian tanaman sebagai jenis pupuk. Pupuk ini diintegrasikan ke dalam tanah untuk memperkayanya dengan bahan organik dan berbagai unsur hara, dengan fokus khusus pada nitrogen.

Umumnya tanaman pupuk hijau merupakan anggota dari famili Leguminosae. Tumbuhan ini berbeda dalam kapasitasnya untuk menangkap Nitrogen (N2) bebas dari udara melalui bakteri Rhizobium sp dalam bintil akar. *Leucaena glauca*

(Lamtoro), *Sesbania grandiflora* (Turi), *Crotalaria* sp. (mendengkur), dan tanaman sejenis lainnya dianggap sebagai tanaman pupuk hijau (gambar 5.11).



Gambar 5.11 a. *Leucaena glauca* (Lamtoro); b. *Sesbania grandiflora* (Turi); c. *Crotalaria* sp. (Orok-orok)

Sumber: <https://en.wikipedia.org/wiki>

c. Pupuk kompos

Kompos adalah sejenis pupuk alami yang terbuat dari bahan tanaman yang membusuk dan kotoran hewan. Proses dekomposisi atau pelapukan ini memberi kompos sifat yang berbeda. Manfaat terbesar dari kompos adalah sifatnya yang ramah lingkungan. Mampu meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki kerusakan fisik akibat penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan (Subekti, 2015).

Pengomposan adalah proses penting yang bertujuan untuk mencapai beberapa tujuan. Salah satu tujuan utama pengomposan adalah untuk mempertahankan rasio C/N bahan organik yang berasal dari bahan limbah kurang dari tiga puluh. Proses ini juga membantu meminimalkan bau selama penyimpanan, menghilangkan organisme patogen, dan menghancurkan benih gulma. Kompos yang dihasilkan

seragam, kering, bebas zat berbahaya, dan ideal untuk digunakan dalam berkebun. Berbagai faktor memengaruhi pengomposan, termasuk keseimbangan antara karbon dan nitrogen, mikroorganisme, suhu, kelembapan, oksigen, dan tingkat pH.

Produksi kompos dalam jumlah besar dicapai melalui proses pembuatan, meskipun bahan aslinya bersumber dari alam. Pupuk organik, termasuk pupuk kandang, pupuk hijau, dan humus, sering digunakan. Pupuk ini mengandung berbagai unsur hara yang terjadi secara alami, membuatnya lebih melimpah daripada alternatif sintetis. Melalui proses mineralisasi, kompos dibuat menggunakan bahan-bahan seperti pupuk kandang, pupuk hijau, dan sampah organik untuk menghasilkan sejenis pupuk.

d. Pupuk bokashi

Pupuk Bokashi adalah bahan yang benar-benar alami yang dibuat melalui proses fermentasi dengan memanfaatkan kekuatan Effective Microorganisms (EM4). Bahan organik yang digunakan dalam proses ini berasal dari hewan dan tumbuhan, dan dapat mencakup barang-barang seperti kotoran hewan, sisa makanan, sisa tulang ikan, dan ampas tahu. Pupuk organik yang paling efektif memprioritaskan kandungan C-organik, memungkinkan rasio C/N yang rendah. Untuk memastikan bahwa pupuk yang dihasilkan memiliki rasio C/N yang konsisten dan kadar Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) yang sesuai, digunakan fermentasi mikroba. Proses ini dilakukan melalui penggunaan Effective

Microorganisms (EM-4), yang menyediakan energi yang diperlukan untuk dekomposisi. Pupuk yang dibuat melalui fermentasi EM4 dapat digunakan sepanjang memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu kadar air tidak boleh lebih dari 50%, kadar P harus lebih besar dari 0,10%, kadar K harus lebih besar dari 0,20%, kandungan N harus lebih besar dari 0,40%, dan rasio C/N harus antara 10 dan 20.

e. Pupuk vermikompos

Pemanfaatan cacing dalam pengolahan kotoran sapi dikenal dengan istilah Vermicompost. Proses pembuatan pupuk dengan cara ini dilakukan secara bertahap dengan pertimbangan kapasitas dan kemampuan pembibitan cacing.

Proses vermicomposting melibatkan penggunaan cacing sebagai pengurai untuk mengolah sampah organik, menghasilkan produksi pupuk organik dan massa cacing, seperti yang dicatat oleh Danilo R. pada tahun 2017.

Sesuai penelitian Abdullah Hussaini pada tahun 2013, Vermicomposting adalah prosedur bioteknologi sederhana yang memanfaatkan spesies cacing tanah tertentu untuk secara efektif mengubah limbah menjadi produk berkualitas tinggi yang lebih menguntungkan". Selain itu, Hussaini mencatat bahwa proses pembuatan dan pemanfaatan vermikompos merupakan kegiatan sadar lingkungan yang berfungsi untuk menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan kita. Tabel 5.2

menampilkan hasil evaluasi laboratorium yang dilakukan pada pupuk kascing.

Tabel 5.2
Hasil Analisis Produk Vermikompos

PARAMETER	Pupuk organik *	Pupuk organik**
pH 1:5 H ₂ O	4-9	6.36
C-Organik (Gravimetri) (%)	Min 15	25.06
Rasio C/N	15-25	16.89
P ₂ O ₅ + K ₂ O + N (unsur hara)	Min 4	3.19
Kadar Air (%)	15-25	22.9%

*Peraturan Menteri pertanian No 70/Pementan/SR.140/10/2011

** Vermicompost dari kohe sapi murni (100%)



Gambar 5.12 Proses Vermicompos
di Kampung Papakmanggu, Desa Cibodas
Sumber: Ratnaningsih, dkk.2020

f. Pupuk hayati

Sebagaimana dikemukakan oleh Badan Litbang Pertanian pada tahun 2010, pupuk hayati tergolong inokulan yang dibuat dari organisme hidup. Tujuan organisme ini adalah untuk menyediakan nutrisi

spesifik yang dibutuhkan tanaman di dalam tanah. Unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman merupakan produk dari tindakan mikro-organisme yang ada di dalam tanah. Untuk melakukan aktivitasnya, mikroorganisme memerlukan energi. Bahan organik merupakan salah satu sumber energi yang dimanfaatkan oleh mikro organisme dalam menjalankan fungsinya, seperti dikemukakan oleh Hardjowigeno pada tahun 2010..

Mikroorganisme tertentu memiliki kemampuan untuk berfungsi sebagai pengikat nitrogen. Tanpa mikroorganisme ini, tanaman tidak dapat mengambil nitrogen dari udara. Selain itu, mikroorganisme dapat bertindak sebagai pelarut fosfat dan pengikat kalium. Melalui modifikasi fisik, kimia, atau biologi, mikroorganisme berperan dalam meningkatkan kondisi tanah. Selanjutnya, dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme menciptakan nutrisi tanaman.

Mikroorganisme tanah mampu menghasilkan berbagai jenis hormon pertumbuhan yang dibutuhkan tanaman. Selain itu, budi daya mikroorganisme yang menguntungkan dapat bersaing dengan organisme hidup bakteri, sehingga menghambat perkembangan dan pertumbuhan organisme tersebut. Akibatnya, besar kemungkinan pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup berbakteri menjadi terbatas.

Penerapan pupuk hayati memberikan dampak yang signifikan terhadap perbaikan biologi tanah, serta pengurangan penggunaan pupuk anorganik. Patut dicatat bahwa pupuk semacam itu juga ramah

lingkungan, terbukti dari penelitian yang dilakukan oleh Syam pada tahun 2008, Yopie dan Angkatan Laut pada tahun 2012, Sumarno *et al.* pada tahun 2012, dan Roidah pada tahun 2013.

Dalam budi daya tanaman, pupuk hayati berfungsi sebagai penyubur tanah, penyubur, dan penyedia nutrisi tanaman, yang pada akhirnya menyuburkan tanah yang selanjutnya menyuburkan tanaman.

Tabel 5.3
Jenis Pupuk Hayati yang Ada di Indonesia
dan Kandungan Mikroorganisme

Nama Produk Pupuk Hayati	Kandungan Mikroorganisme
Legin, Rhizobia, Rhizo-plus	Bradyrhizobium, Sinorhizobium, Bacillus, Mikroccoccus
Emas	Azospirillum lipoverum, Azotobacter, Beijerinckia, Aeromonas punctata, Aspergillus niger
Ginon 100x	Bradyrhizobium japonicum
Biofer 2000-K	Jamur ektomikoriza
Biofer 2000-N	Jamur endomikoriza
E-2001	Azotobacter vinelandii, Clostridium pasterianum, Nitrosomonas, Nitrobacter, Ankia alni, Nostoc muscorum, Anabaena azollae

Sumber: hasil olahan penulis dari berbagai sumber

Pupuk Anorganik (Pupuk Buatan)

Pupuk buatan yang disebut juga dengan pupuk anorganik diproduksi di pabrik dengan menggunakan proses kimiawi. Pupuk ini dapat tersedia dalam dua bentuk yaitu pupuk anorganik tunggal yang hanya mengandung satu unsur hara, atau pupuk anorganik

majemuk yang mengandung dua atau tiga unsur hara. Manfaat penggunaan pupuk anorganik antara lain:

- a. Tumbuhan memiliki kemampuan untuk tumbuh dengan cepat, terutama bila ada pasokan nutrisi yang cukup. Tingkat nutrisi dalam pupuk anorganik cukup tinggi.
- b. Memasukkan pupuk anorganik ke dalam praktik pengelolaan tanah dapat meningkatkan penampilan luar tanaman, membuatnya terlihat lebih sehat.
- c. Asalkan dirawat dengan baik, tanaman memiliki kemampuan untuk bertahan dalam segala macam kondisi.
- d. Pupuk anorganik diterapkan dengan cara yang lebih diperhitungkan, berdasarkan persyaratan tertentu nutrisi tanaman.

Kekurangan dari pupuk anorganik adalah:

- a. Tanah yang menerima pasokan pupuk anorganik secara konstan pada akhirnya akan mengalami perubahan. Tanah menjadi kokoh dan padat akibat sifat higroskopis pupuk. Tekstur tanah dipadatkan oleh pupuk. Dampak keberadaan mikroorganisme sedemikian rupa sehingga memengaruhi kehidupan mereka.
- b. Kemampuan untuk menginduksi keasaman dalam tanah adalah efek potensial. Proses produksi sering meninggalkan residu kimia. Konsumsi zat-zat oleh tanaman dapat berdampak buruk pada kesuburan tanah secara keseluruhan.

Seperti digambarkan pada Gambar 10.2.1, pupuk anorganik dapat diklasifikasi berdasarkan kriteria berikut:

- a. Kandungan unsur hara
 - 1) Pupuk tunggal
 - 2) Pupuk majemuk
- b. Kadar unsur hara
 - 1) Berkadar rendah ($UH < 20\%$) C/ Borax (10,8% B),
 - 2) Berkadar sedang ($UH 20-30\%$) C/ZA (20,5-21,0% N)
 - 3) Berkadar tinggi ($UH \geq 30\%$), C/ Urea (45%N), TSP (46-48% P_2O_5), KCl (50%)
- c. Kelarutannya (mudah tidaknya pupuk dapat larut dalam air)
 - 1) Larut dalam air: ES, DS, amophos, dsb.
 - 2) Larut dalam asam lemah: FMP, dsb.
 - 3) Larut dalam asam keras: fosfat alam, dsb.
- d. Menurut asal pembuatannya
 - 1) Pupuk alam.
 - 2) Pupuk buatan.

Pupuk buatan atau anorganik diproduksi di pabrik dan mudah diakses di pasar. Tabel 5.4 daftar berbagai jenis pupuk ini, baik dalam bentuk tunggal maupun majemuk, beserta nama dagangnya yang sesuai.

Tabel 5.4
Jenis-jenis Pupuk Anorganik
yang Banyak Dipergunakan Petani

Nama Dagang	Pupuk Tunggal	Pupuk Majemuk
Pupuk N		
Amonium sulfat (ZA)/ $(NH_4)_2SO_4$	Tunggal	
Urea $CO(NH_2)_2$	Tunggal	
Amonium sulfat nitrat (ASN)/ $2 NH_4NO_3(NH_4)_2SO_4$	Tunggal	

Pupuk P		
DSP (Double superfosfat)/DS/ $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	Tunggal	
TSP (Triple superphosphate)/TS/ $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	Tunggal	
SP-36	Tunggal	
FMP (Fused Magnesium Phosphate)	Tunggal	
Agrophos	Tunggal	
Fosfat cirebon	Tunggal	
Serbuk thomas	Tunggal	
Citraphos/CIRP	Tunggal	
Pupuk K		
K_2SO_4 (ZK)	Tunggal	
KCl	Tunggal	
Pupuk NP		
Ammonos-Phos/ $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ (mono amonium fosfat)		Majemuk
Superstikfos (SS atau SSF)		Majemuk
Diamonium fosfat (DAP)		Majemuk
Pupuk NK: Kalium nitrat / KNO_3		Majemuk
Pupuk PK: Kalium metafosfat		Majemuk
Pupuk NPK: Rustika yellow, Amofoska		Majemuk

Sumber: www.researchgate.net/publication/345978428

3. Faktor-faktor yang Harus Diperhatikan dalam Pemupukan

a. Jenis tanaman

1) Tujuan yang diinginkan/dicapai dari tanaman

Hasil yang ingin dicapai dapat berupa: daun, bunga, buah, biji atau untuk tujuan estetika dan ekologis; menentukan jumlah dan jenis pupuk yang berbeda.

2) Fase/tahap pertumbuhan

Pada tahap awal pertumbuhan/fase pertumbuhan vegetatif (pertumbuhan daun) tanaman lebih banyak membutuhkan unsur Nitrogen, sedangkan pada tahap pertumbuhan generatif atau fase pembungaan tanaman memerlukan lebih banyak unsur Pospat dan Kalium.

b. Tanah yang dipupuk

Kandungan unsur dalam tanah berbeda-beda, baik jenis maupun jumlahnya berbeda, sehingga jumlah dan jenis pupuk yang perlu ditambahkan juga berbeda. Keasaman tanah (pH) tanah juga menentukan jenis pupuk, karena setiap jenis pupuk memberikan reaksi yang berbeda dalam tanah.

c. Jenis pupuk

Setiap jenis pupuk mempunyai kandungan unsur, reaksi ketersediaan, kelarutan yang berbeda; sehingga jumlah, jenis, waktu pemberian berbeda untuk setiap jenis tanaman.

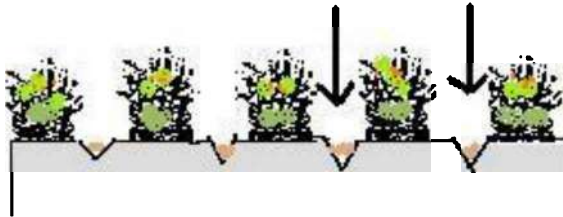
d. Cara pemberian pupuk

- 1) Disebar. Pupuk disebar secara merata di permukaan tanah. Cara ini biasanya dilakukan pada waktu pengolahan tanah untuk penanaman rumput/*groundcover*. Jenis pupuk yang digunakan yaitu pupuk kandang, kompos atau pupuk fosfat (gambar 5.13).



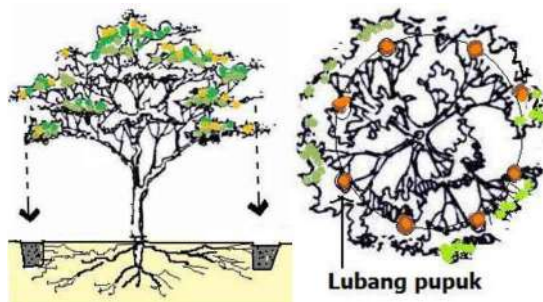
Gambar 5.13 Pemberian Pupuk secara Disebar
Sumber: Dokumen pribadi

- 2) Pupuk dapat pula ditempatkan pada alur-alur/parit di antara barisan tanaman. Cara ini dapat diterapkan pada jenis tanaman semak atau *groundcover* (gambar 5.14).



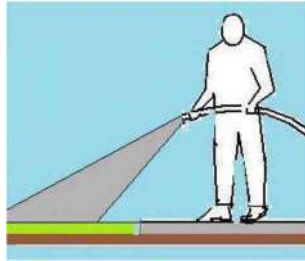
Gambar 5.14 Pemberian Pupuk Ditempatkan pada Alur Penanaman
Sumber: Dokumen pribadi

- 3) Pupuk dapat ditempatkan pada lubang-lubang yang dibuat melingkar di bawah tajuk. Atau dapat pula pupuk ditempatkan pada galian/selokan yang melingkar di bawah tajuk. Setelah pupuk dimasukkan dalam lubang, galian ditutup dengan pasir. Secara perlahan pupuk akan terlarut oleh air siraman atau air hujan, sehingga dapat diserap oleh akar. Cara ini sering dipraktikkan untuk pemupukan pohon (gambar 5.15).



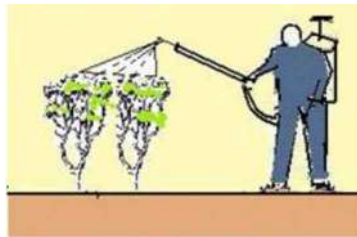
Gambar 5.15 Pemberian Pupuk dalam Lubang di Sekitar Pohon
Sumber: Dokumen pribadi

- 4) Pupuk dilarutkan dalam air kemudian disiramkan. Dosis pupuk harus tepat, karena konsentrasi yang terlalu tinggi menyebabkan kerusakan pada tanaman. Cara pemberian ini sering diterapkan untuk pemupukan rumput (gambar 5.16).



Gambar 5.16 Pemberian Pupuk secara Disiram
Sumber: Dokumen pribadi

- 5) Pemberian lewat daun. Pupuk dilarutkan dalam air kemudian disemprotkan pada daun. Jenis pupuk yang diberikan dengan cara ini adalah pupuk mikro. Diterapkan pada tanaman pot (Gambar 5.17).



Gambar 5.17 Pemberian Pupuk
secara Siram Lewat Daun
Sumber: Dokumen pribadi

Rangkuman

Pemangkasan diperlukan bagi hampir seluruh jenis tanaman untuk menjaga kualitas pertumbuhan dan hasil, kecuali jenis *palmae* yang tidak perlu pemangkasan, tetapi perlu *defoliation*, yaitu pengambilan daun yang sudah tua. Pemangkasan bertujuan

untuk menguatkan dan mengatur percabangan; mempermudah pemeliharaan dan pemetikan hasil; menjaga kesehatan tanaman; menyeimbangkan pertumbuhan vegetatif dan generatif; memperbaiki kualitas daun, bunga, dan buah; membatasi pertumbuhan; serta memperoleh kesan khusus (dekoratif), seperti pagar, dan sebagainya. Waktu pemangkasan disesuaikan tergantung tujuan yang ingin dicapai.

Pemupukan bertujuan untuk mendukung pertumbuhan optimal tanaman dengan meningkatkan kesuburan tanah dan menyediakan nutrisi penting bagi tanaman. Pemupukan memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Terdapat 12 unsur hara esensial yang diperlukan tanaman, terdiri atas unsur hara makro (diperlukan banyak) dan mikro (diperlukan sedikit). Unsur hara makro antara lain adalah nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan belerang. Unsur hara mikro antara lain adalah besi, mangan, tembaga, seng, borium, dan molybdenum. Pekerjaan pemupukan termasuk di dalamnya seperti penambahan pasir pada tanah liat, penambahan tanah mineral pada tanah organik, pemberian mikroorganisme, pengapuran, dan upaya lainnya untuk mencapai kondisi tanah yang optimal bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk terdiri atas dua jenis, yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk dapat diberikan dengan disebar, ditempatkan pada parit di antara barisan tanaman, ditempatkan pada lubang yang melingkari tajuk pohon, dilarutkan pada air kemudian disiram, atau disemprotkan pada daun.

Latihan

1. Sebutkan lima tujuan pemangkasan bagi tanaman!
2. Tuliskan kekurangan dan kelebihan pupuk organik dan anorganik dalam bentuk tabel!

Evaluasi

1. Tujuan pemangkasan antara lain, adalah sebagai berikut.
 - a. Memperkuat, mengatur percabangan, mempermudah pemeliharaan dan pemetikan hasil tanaman
 - b. Menjaga kesehatan tanaman
 - c. Mendapatkan keseimbangan antara pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman
 - d. Memperbaiki kualitas daun, bunga dan buah tanaman
 - e. Membatasi pertumbuhan tanaman yang tumbuh pada ruang yang terbatas
2. Berikut adalah kekurangan dan kelebihan pupuk organik dan anorganik.

Pupuk	Kelebihan	Kekurangan
Organik	1. Memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologi tanah 2. Hemat biaya dan mudah diakses	1. Kandungan unsur hara lebih rendah 2. Ada kemungkinan membawa bibit hama atau penyakit
Anorganik	1. Tanaman tumbuh lebih cepat 2. Kebutuhannya lebih dapat diperhitungkan berdasarkan kebutuhan nutrisi tanaman	1. Tekstur tanah menjadi padat 2. Meninggalkan residu kimia pada tanah

5.4 Pengenalan dan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman

Bentuk-bentuk gangguan terhadap tanaman dapat disebabkan oleh organisme maupun bukan organisme. Bentuk gangguan yang disebabkan oleh organisme dapat berupa serangga hama (insekta), bakteri, jamur, virus dan tumbuhan tingkat tinggi.

Gangguan terhadap tanaman yang penyebabnya bukan organisme berasal dari kondisi lingkungan tempat tumbuhnya

tanaman. Sebagai contoh intensitas cahaya yang sangat tinggi/rendah, defisiensi unsur hara, suhu yang terlalu rendah/tinggi dan sebagainya.

Bentuk gangguan yang berupa hama umumnya bersifat makroskopis (dapat dilihat mata), sehingga bentuk gangguan yang berupa hama lebih mudah dikenali. Sedangkan bentuk gangguan yang disebabkan oleh bakteri, jamur, virus umumnya bersifat mikroskopis (tidak dapat dilihat mata), sehingga yang dapat dikenali adalah gejala yang ditimbulkan atau penyakitnya.

Bentuk kerugian yang ditimbulkan oleh hama adalah kerusakan pada tanaman atau organ tanaman, sedangkan penyebab penyakit (patogen) menyebabkan timbulnya penyakit. Secara langsung atau tidak langsung adanya hama atau penyebab penyakit akan menurunkan hasil dan kualitas dari tanaman yang kita usahakan.

Upaya untuk menekan bentuk-bentuk gangguan terhadap tanaman dapat ditempuh melalui teknik penanaman yang baik dan melalui pemeliharaan yang intensif.

Untuk menentukan cara pengendalian yang tepat perlu mengetahui/mengenalinya bentuk-bentuk gangguan pada tanaman dan beberapa alternatif cara pengendalian. Sehingga akan diperoleh hasil yang memuaskan dan tidak menyebabkan efek yang merugikan bagi lingkungan.

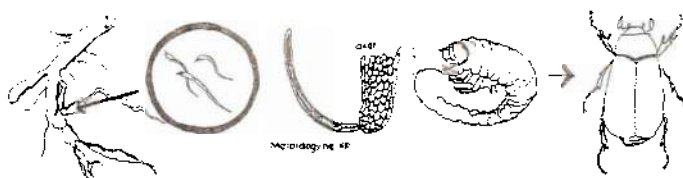
1. Hama dan Cara Pengendaliannya

a. Hama (*Pest*)

Hama adalah bentuk gangguan terhadap tanaman oleh hewan atau binatang tingkat tinggi, yang

pada umumnya bersifat makroskopis (dapat dilihat mata). Beberapa contoh hama dan bagian tanaman yang diserang:

- 1) Nematoda (cacing akar), menyerang bagian akar sehingga menyebabkan pembusukan atau pembengkakan pada akar dan selanjutnya daunnya menguningnya.
- 2) Uret (lundi-lundi), merupakan larva dari kumbang yang merusak atau memakan bagian akar atau merusak bibit di persemaian.



- 3) Semut, merusak akar/batang dengan membuat sarang, memakan benih yang baru saja ditaburkan. Kadang-kadang semut ini hidup bersama-sama dengan jenis kutu karena kotoran (ekskresi) yang dikeluarkan merupakan makanan bagi semut.
- 4) Rayap, merusak kulit batang dan stek yang baru ditanam.



- 5) Ulat (*Caterpillar*), merupakan larva dari berbagai jenis kupu-kupu yang merusak (memakan) daun, menggerek batang, akar dan buah.

- 6) Siput (*Slugs*), merusak atau memakan tanaman yang masih muda, aktivitasnya pada malam hari.



- 7) Kutu (*Aphids*), biasanya hidup berkoloni pada bagian tanaman yang masih muda (pucuk tanaman), merusak tanaman dengan cara mengisap cairan sel.



- 8) Belalang (*Grasshopper*), merusak tanaman dengan jalan memakan daun, hama ini sangat rakus, terutama pada malam hari.
- 9) Kumbang (*Beetle*), merusak tanaman dengan menggerek daun atau pucuk dan batang tanaman.



b. Cara pengendalian

Istilah pengendalian dibedakan dengan pemberantasan karena pemberantasan mengandung arti memusnahkan habis hama pengganggu tanaman. Secara ekologis dengan pemusnahan ini tidak

dibenarkan. Dengan demikian pengendalian dimaksudkan membatasi jumlah populasi sampai pada tingkat yang tidak merugikan.

Pendekatan yang dilakukan untuk mengendalikan hama, yaitu:

- 1) Mencampuri atau memengaruhi beberapa tahap/siklus hidup hama.
- 2) Melindungi tanaman baik yang bersifat pencegahan (preventif) atau penyembuhan (kuratif).

Ada beberapa cara atau metode yang digunakan dalam pengendalian hama, antara lain:

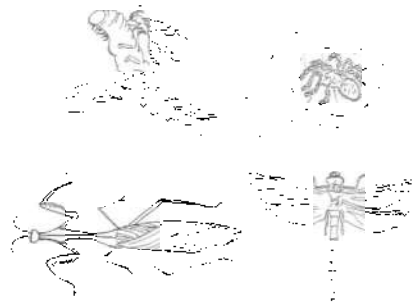
- 1) Cara kultur-teknis, meliputi:
 - a) Penggunaan jenis tanaman yang tahan hama
 - b) Pembuangan tanaman atau bibit yang terserang
 - c) Pemangkasan terhadap bagian tanaman yang terserang
 - d) Membuat penghalang (*barrier*) tanaman
 - e) Rotasi tanaman (pergiliran tanaman)
 - f) Penganekaragaman tanaman (difersifikasi tanaman)
 - g) Karantina
 - h) Pengolahan tanah.
- 2) Cara fisik/mekanik, meliputi:
 - a) Membuat *barrier* (pagar)
 - b) Membuat perangkat, misalnya dengan "*lighttrap*" atau bahan perekat
 - c) Dengan tangan (*hand method*)

- d) Pembakaran
- e) Semprotan air bertekanan

3) Cara biologi

Yaitu pengendalian secara biologi dengan mengarahkan atau meningkatkan persaingan antara hama dengan serangga bukan hama, berupa parasit atau predator (pemangsa) dengan hama pengganggu, sebagai contoh:

- a) Memasukkan/mengintroduksi musuh alami dari hama pengganggu berupa parasit/predator. Beberapa contoh parasit dan predator:



- b) Memberikan ketahanan (resistensi) terhadap tanaman (inang)
- c) Pelepasan serangga atau hama jantan yang mandul, untuk menurunkan populasi
- d) Penggunaan spora *Bacillus thuringiensis* pada hama ulat (dijual dengan nama *Thuricide*)

4) Cara kimia

Menggunakan bahan kimia (pestisida) untuk mengendalikan hama.

2. Penyakit dan Cara Pengendaliannya

a. Penyakit (*disease*)

Penyakit adalah suatu proses dimana bagian-bagian tertentu dari organisme (makhluk hidup) tidak dapat menjalankan fungsi sebaik-baiknya. Sehingga kalimat “diserang penyakit” sebetulnya tidak tepat, yang tepat adalah “diserang penyebab penyakit (patogen)”.

Penyebab penyakit (patogen) adalah bentuk gangguan terhadap tanaman, pada umumnya termasuk tumbuhan atau hewan tingkat rendah. Penyebab penyakit biasanya bersifat mikroskopis, hanya bisa dilihat dengan alat pembesar (mikroskop). Pada hama kita bisa melihat penyebabnya dan kerusakan yang ditimbulkannya. Sedangkan pada penyakit penyebab penyakit (patogen) tidak bisa dilihat, yang bisa dilihat adalah akibat atau gejala yang ditimbulkannya, yaitu berupa penyakit.

Berdasarkan patogen yang menyebabkan penyakit, dibedakan:

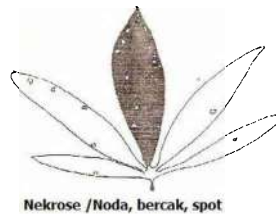
- 1) Penyebab penyakit yang bukan organisme atau makhluk hidup, misalnya:
 - a) Pengaruh suhu yang terlalu rendah/tinggi
 - b) Sinar matahari yang sangat terik
 - c) Gas yang beracun bagi tanaman
 - d) penggunaan pestisida yang kurang tepat
 - e) kekurangan unsur hara, dsb.

2) Penyebab penyakit berupa organisme (makhluk hidup), misalnya:

- a) Tumbuhan tinggi parasit, seperti benalu (*Loranthus*) dan taliputri (*Cuscuta*)
- b) Jamur (fungi)
- c) Bakteri
- d) Virus

Beberapa contoh gejala penyakit dan penyebabnya:

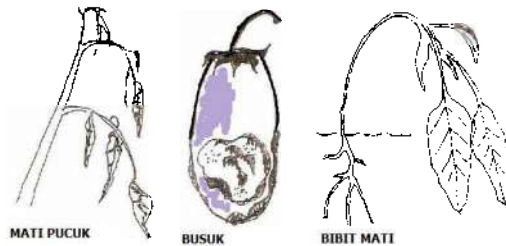
- 1) Nekrosis, matinya bagian tanaman, biasanya berbentuk noda atau bercak (spot) dan kadang-kadang berlobang. Penyebabnya adalah jamur: *Helminthosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Alternaria* sp., *Cercospora* sp.



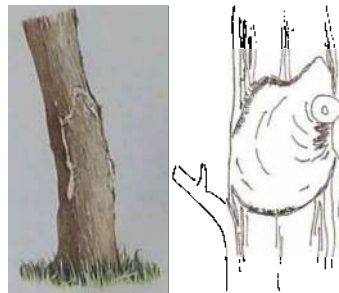
- 2) Klorosis (menguning), sebagai akibat dari rusaknya klorofil, merupakan gejala sekunder dari penyakit akar (pembuluh). Penyebabnya adalah bakteri *Pseudomonas* sp.
- 3) Layu, sebagai akibat hilangnya turgor pada sel. Penyebabnya bisa bermacam-macam, misalnya serangan Nematoda pada akar (hama), akibat kekeringan, serangan bakteri *Xanthomonas* sp.



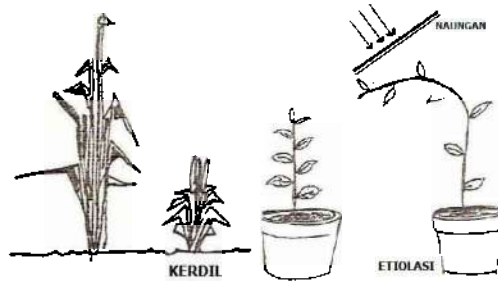
- 4) Mati ujung (pucuk), kematian yang dimulai dari ujung (pucuk) menjalar ke bagian pangkal. Penyebabnya jamur *Rhizoctonia* sp.
- 5) Busuk, matinya bagian tanaman pada jaringan yang lunak (berdaging). Penyebabnya jamur *Pytophthora* sp., *Rhizopus* sp.
- 6) Matinya bibit muda, dapat terjadi sebelum atau sesudah biji berkecambah. Penyebabnya jamur *Sclerotium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Pythium* sp.



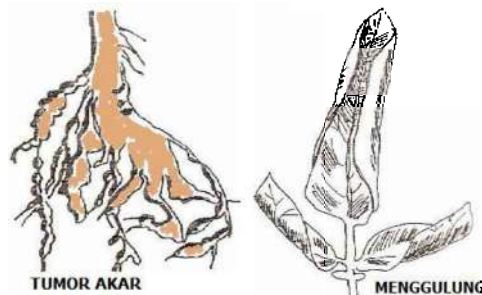
- 7) Kanker, busuknya kulit batang kemudian diikuti runtuhnya bagian kulit sehingga bagian kayunya kelihatan. Penyebabnya adalah jamur *Pytophthora* sp.



- 8) Kerdil, terjadinya hambatan pertumbuhan pada seluruh organ tanaman. Penyebabnya adalah virus.
- 9) Etiolasi, tanaman kelihatan pucat, batang kurus memanjang, dan daunnya kecil. Penyebabnya adalah kurang cahaya.



- 10) Tumor, pembengkakan setempat berupa bintil atau bisul. Penyebabnya bisa Nematoda (hama) atau jamur.
- 11) Menggulung (mengeriting), terjadi karena pertumbuhan sisi daun bagian atas dan bawah tidak sama cepatnya. Penyebabnya virus atau larva.



b. Beberapa cara pengendalian

- 1) Karantina, larangan atau pembatasan keluar/masuknya tanaman pada suatu daerah, untuk menghindari masuknya penyakit.

- 2) Pemusnahan (eradikasi), misalnya dengan pembakaran atau penguburan tanaman yang diserang agar tidak menular pada tanaman lain.
- 3) Cara penanaman, sifatnya adalah mencegah agar tidak terjadi serangan patogen.
 - a) Penggunaan tanah yang bebas patogen, ini bisa ditempuh dengan rotasi tanaman atau pergiliran tanaman.
 - b) Penggunaan benih yang bebas patogen, misalnya perlakuan benih dengan fungisida atau air panas.
- 4) Pemeliharaan tanaman, misalnya:
 - a) Penyiangan, dimaksudkan menghilangkan kompetisi dari sumber patogen.
 - b) Pemupukan, untuk menyembuhkan penyakit fisiologi yang disebabkan kekurangan unsur hara.
 - c) Memperbaiki pH tanah, dengan kapur atau belerang.
 - d) Penggunaan jenis tanaman yang tahan.
- 5) Penggunaan fungisida/bakterisida, bahan kimia yang dapat mengendalikan jamur atau bakteri.

3. Pestisida dan Penggunaanya

Pestisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan pengganggu tanaman (hama, patogen, gulma). Pada dasarnya pestisida adalah racun bagi manusia dan hewan, oleh karena itu penggunaannya perlu pertimbangan yang matang. Selama pengganggu tanaman masih bisa dikendalikan dengan cara lain pestisida tidak perlu digunakan. Diusahakan penggunaan pestisida merupakan cara terakhir (senjata pamungkas) apabila cara

lain tidak berhasil. Penggunaan pestisida yang tidak bijaksana dan hati-hati akan memberikan kerugian antara lain:

- a. Residu yang ditinggalkan dapat meracuni hewan dan manusia dapat mematikan serangga atau hewan yang bukan sasaran (musuh alami; parasit/predator)
- b. Menimbulkan resistensi (kekebalan) pada hama/patogen.

Penggolongan Pestisida

- a. Berdasarkan organisme yang dipengaruhi, pestisida dikelompokkan:
 - 1) Insektisida, untuk mengendalikan serangga, misalnya Diazinon 60 EC, Malation, Agrotion 50 EC, Furadan 3G, Bayrusil 5G.
 - 2) Fungisida, untuk mengendalikan jamur.
 - 3) Bakterisida, untuk mengendalikan bakteri. Contoh untuk fungisida/bakterisida, antara lain Benlate, Difolatan 80 WP, Dithane 80 WP, Manzate.
 - Nematisida, untuk mengendalikan nematoda/cacing akar. Contoh: Furadan 3G, Hostathion 40 EC.
 - 4) Akarisida, untuk mengendalikan kutu. Contoh: Molestan 25 WP, Morocide 40 EC, Roxinon 40 EC.
 - 5) Rodentisida, untuk mengendalikan binatang pengerat, seperti tikus. Contoh: Gisorin, Racumin, Ratak, Ratilan.
 - 6) Herbisida, untuk mengendalikan gulma. Contoh: Adril, Atalon 50 WP, Agroxone, Gramoxon, Roundup, Trioxone.
 - 7) Pestisida yang mengandung spora bakteri *Baccillus thuringiensis*, contohnya: Bactospeine WP, Dipel WP, Thuricide.

(Catatan: bukan bahan kimia).

b. Pembagian pestisida berdasarkan formulasi dan cara penggunaan:

- 1) *Emulsifiable Concentrate* (EC), berbentuk larutan, penggunaan dengan disemprotkan menggunakan *sprayer*.
- 2) *Wetable Powder* (WP), berbentuk tepung, cara penggunaannya ditabur, dihembuskan, atau dilarutkan.
- 3) *Dust Concentrate* (DC), berbentuk debu, penggunaannya dengan dihembuskan/ditaburkan.
- 4) *Granule* (G), berbentuk butiran, penggunaannya dengan cara ditaburkan.
- 5) *Seed Dreesing* (SD), berbentuk tepung, untuk perawatan benih.

Penyemprotan, Hubungannya dengan Cuaca

Penggunaan pestisida jangan dilakukan pada waktu hujan atau cuaca berkabut tebal, karena pestisida akan segera tercuci oleh air hujan. Pemakaian pestisida juga tidak efektif apabila disemprotkan pada tanaman yang masih basah, karena konsentrasi larutan pestisida menjadi lebih encer. Pada waktu angin kencang, penyemprotan pestisida kurang mengenai sasaran, bahkan dapat membahayakan lingkungan di sekitarnya. Penyemprotan pestisida yang melawan arah angin akan membahayakan bagi si penyemprot. Untuk itu penggunaan pestisida harus menaati anjuran-anjuran yang tertera pada label kemasan, mengenai: cara penyemprotan, penyimpanan, penyemprotan, dosis, dan pertolongan pertama apabila terjadi keracunan pestisida.

Rangkuman

Gangguan terhadap tanaman dapat disebabkan oleh organisme atau bukan organisme. Gangguan organisme berasal dari hama dan penyakit tanaman, sedangkan gangguan bukan organisme berasal dari kondisi lingkungan yang tidak ideal. Gangguan hama umumnya bersifat makroskopis, sedangkan gangguan penyakit umumnya bersifat mikroskopis. Contoh hama antara lain adalah nematoda, uret, semut, rayap, ulat, siput, kutu, belalang, dan kumbang. Hama dapat dikendalikan dengan mengurangi populasi hama dan atau mengubah teknik penanaman. Metode yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama adalah cara kultur teknis, cara fisik/mekanik, cara biologi, dan cara kimia.

Penyakit disebabkan oleh patogen yang menyerang bagian tertentu tanaman sehingga tidak dapat menjalankan fungsinya dengan optimal. Penyebab penyakit yang bukan organisme contohnya adalah suhu yang terlalu rendah/tinggi, sinar matahari, gas beracun, pestisida yang tidak tepat, kurang unsur hara, dan lain-lain. Penyebab penyakit yang berupa organisme contohnya adalah parasit (seperti benalu dan tali putri), jamur, bakteri, dan virus. Contoh gejala penyakit adalah nekrosis (noda atau bercak, kadang berlubang), klorosis (menguning), layu, mati ujung, busuk, matinya bibit muda, kanker, kerdil, etiolasi, tumor, dan menggulung. Cara pengendalian penyakit adalah dengan karantina, pemusnahan, modifikasi cara penanaman, dan fungisida/bakterisida.

Pestisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan pengganggu tanaman. Penggunaan pestisida memiliki risiko dan kerugian sehingga sebaiknya digunakan sebagai cara terakhir. Berdasarkan organisme yang

dipengaruhi, pestisida dikelompokkan menjadi insektisida, fungisida, bakterisida, nematisida, akarisisida, rodentisida, herbisida, pestisida. Berdasarkan formulasi dan cara penggunaannya, pestisida dikelompokkan menjadi *emulsifiable concentrate*, *wetable powder*, *dust concentrate*, *granule*, dan *seed dressing*. Penggunaan pestisida perlu disesuaikan dengan cuaca agar lebih efektif dan efisien.

Latihan

1. Jelaskan tentang perbedaan hama dan penyakit bagi tanaman, serta berikan contohnya!
2. Sebutkan dan jelaskan lima cara pengendalian penyakit tanaman!

Evaluasi

1. Perbedaan hama dan penyakit terletak pada penyebabnya. Gangguan hama umumnya bersifat makroskopis dan disebabkan oleh organisme, sedangkan gangguan penyakit umumnya bersifat mikroskopis dan dapat disebabkan oleh organisme ataupun non organisme. Contoh hama antara lain adalah nematoda, uret, semut, rayap, ulat, siput, kutu, belalang, dan kumbang. Penyebab penyakit yang bukan organisme contohnya adalah suhu yang terlalu rendah/tinggi, sinar matahari, gas beracun, pestisida yang tidak tepat, kurang unsur hara, dan lain-lain. Penyebab penyakit yang berupa organisme contohnya adalah parasit (seperti benalu dan tali putri), jamur, bakteri, dan virus.
2. Pengendalian penyakit dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Karantina → larangan atau pembatasan keluar/masuknya tanaman pada suatu daerah, untuk menghindari masuknya penyakit.
- b. Pemusnahan (eradikasi) → misalkan pembakaran atau penguburan tanaman yang diserang agar tidak menular pada tanaman lain.
- c. Cara penanaman → mencegah agar tidak terjadi serangan patogen. Misal menghilangkan patogen pada tanah melalui rotasi tanaman atau pergiliran tanaman.
- d. Pemeliharaan tanaman → misalnya dengan penyiangan untuk menghilangkan kompetisi dari sumber patogen, pemupukan untuk mengobati penyakit fisiologi yang disebabkan kekurangan unsur hara.
- e. Penggunaan pestisida → penggunaan bahan kimia untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman.

~oOo~

BUDI DAYA TANAMAN KHUSUS**Capaian Pembelajaran**

Menguasai konsep teoretis ilmu budi daya tanaman sebagai aspek ekologis dalam mendukung pengelolaan dan perancangan Arsitektur Lanskap yang berkelanjutan (*sustainable development*).

Menguasai konsep bahan tanaman sebagai aspek ekologis dalam implementasi dan penerapan perancangan dalam bidang AL.

Kemampuan yang Diharapkan

Mahasiswa mengerti akan Budi daya tanaman secara umum dan secara khusus dengan studi kasus budi daya Rumput dan budi daya Pohon.

6.1 Budi Daya Rumput

Rumput sering kali menjadi elemen kunci dalam desain lanskap, memberikan tampilan yang hijau, segar, dan alami. Penggunaan rumput dalam lanskap (rumput lanskap) dapat mencakup berbagai tujuan, di antaranya memberikan efek konservasi dan efek estetika.

Rumput sebagai konservasi dapat menahan tanah dari erosi percikan apabila tanah itu dibiarkan terbuka. Menurut Arnita (2012), penggunaan rumput untuk konservasi dipengaruhi oleh kerapatan tanaman, intensitas hujan, dan

kemiringan lereng terhadap erosi yang terjadi. Semakin rapat vegetasi penutup tanah yang digunakan, tanah yang tererosi semakin sedikit dibandingkan dengan vegetasi penutup tanah yang ditanam secara acak.

Rumput sebagai estetika, di mana tanaman rumput dapat memberikan bentuk tekstur yang baik pada permukaan tanah. memberikan kesan halus atau kasar pada permukaan tanah. Penggunaan rumput lanskap pada suatu taman akan meningkatkan kualitas estetika (keindahan) bangunan secara keseluruhan. Rumput lanskap dapat diatur penanamannya sesuai dengan pola aktivitas ruang terbuka yang diinginkan. Sebagai contoh, rumput ditanam untuk membentuk sirkulasi, membedakan jalan raya dengan jalan setapak, atau sebagai tempat bermain, tempat berolahraga, maupun tempat parkir mobil (Kumurur, 1998).

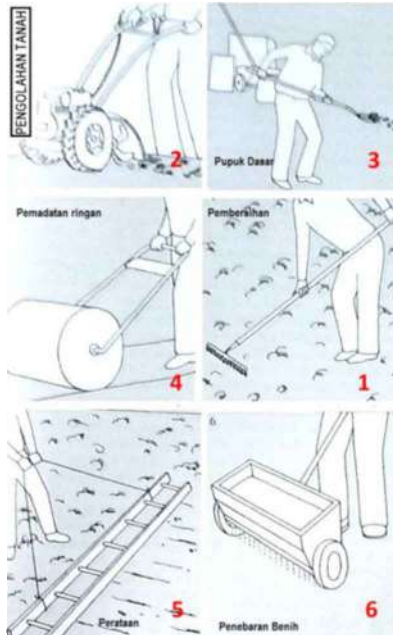
Hampir setiap perencanaan lanskap (taman) menggunakan rumput lanskap sebagai elemen pembentuk suasana taman. Rumput lanskap yang ditata secara rapat dan dipelihara dengan baik akan menghasilkan hamparan rumput yang sehat dan indah sehingga secara keseluruhan bentuk taman akan terlihat indah dan enak dipandang.

Rumput berasal dari kelompok tumbuhan yang lebih luas yang dikenal sebagai Poaceae atau Gramineae. Tumbuhan ini mulai muncul sekitar 55 hingga 70 juta tahun yang lalu, pada periode Paleosen akhir hingga awal Eosen. Selama evolusi mereka, rumput mengalami berbagai perubahan genetik dan morfologis untuk dapat tumbuh dan berkembang di berbagai lingkungan. Seiring dengan waktu, peran rumput terus berkembang dan menjadi semakin penting dalam kehidupan manusia dan ekosistem.

Keberlanjutan pengelolaan dan pemanfaatan rumput menjadi faktor kunci dalam menjaga keseimbangan alam dan mendukung kehidupan manusia.

Macam-macam rumput yang ada dan biasa dipergunakan di Indonesia adalah 1. Rumput liar di antaranya rumput lalang (*Imperata cylindrica*), rumput gerinting (*Cynodon dactylon*), rumput teki (*Cyperus rotundus*), rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dsb. 2. Rumput hias di antaranya rumput swiss (*Cynodon Dactylon*), rumput golf, rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott), rumput peking dsb.

Budi daya tanaman rumput mencakup kegiatan pengolahan tanah, pembibitan, bahan tanam, penanaman dan pemeliharaan. Hal penting pertama dalam membudidayakan rumput adalah pengolahan lahan. Pengolahan lahan berperan penting karena bibit tidak bisa tumbuh dengan baik pada lahan yang tidak cocok. Lahan tempat budi daya rumput sebaiknya bersih dari gulma atau rumput liar. Bidang lahan yang datar sebaiknya agak miring ke lubang air agar air tidak menumpuk sehingga menyebabkan bibit menjadi busuk. Akar-akar rumput gulma juga dibersihkan agar tidak tumbuh lagi. Tanah merah adalah jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan rumput, meskipun ada beberapa jenis rumput yang menyukai tanah berpasir. Setelah diratakan permukaan lahan ditutup dengan tanah merah. Setelah lahan siap taburkan benih secara merata di atas media tanam, tekan benih ke dalam tanah dengan lembut atau tutupi dengan lapisan tipis tanah agar benih bersentuhan langsung dengan tanah (Gambar 6.1).



Gambar 6.1 Tahap Pengolahan Tanah

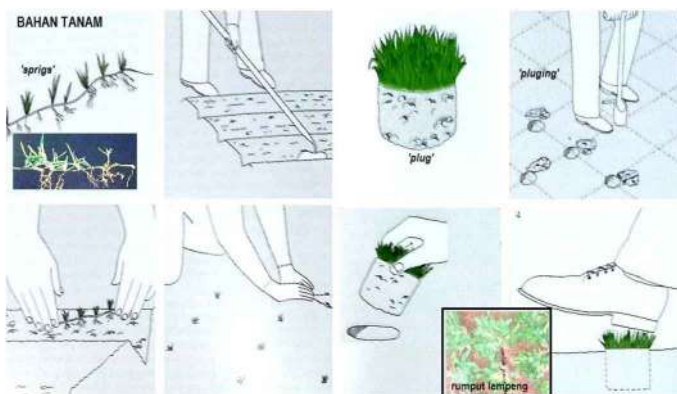
Sumber: Practical Gardening Encyclopaedia The Gardening Handbook

Setelah benih berkecambah dan rumput tumbuh menjadi bahan tanam berupa bibit. Bahan tanam bibit rumput dapat berupa sod/lempeng, plugs, seed, sprigs/stolons/rhizomes.

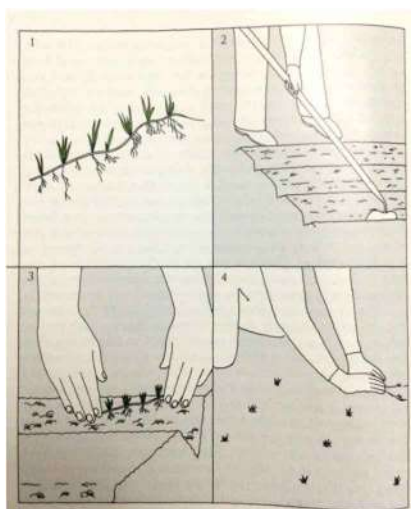


Gambar 6.2 Penanaman Rumput Menggunakan Lempeng/Seed

Sumber: Practical Gardening Encyclopaedia The Gardening Handbook

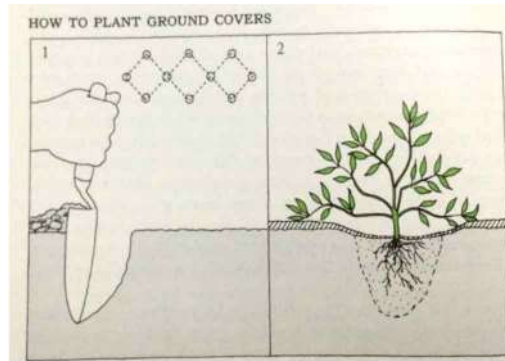


Gambar 6.3 Penanaman Rumput Menggunakan Plugs
 Sumber: Practical Gardening Encyclopaedia The Gardening Handbook



Gambar 6.4 Penanaman Rumput Menggunakan Springs/Stolon/Rhizome
 Sumber: Practical Gardening Encyclopaedia The Gardening Handbook

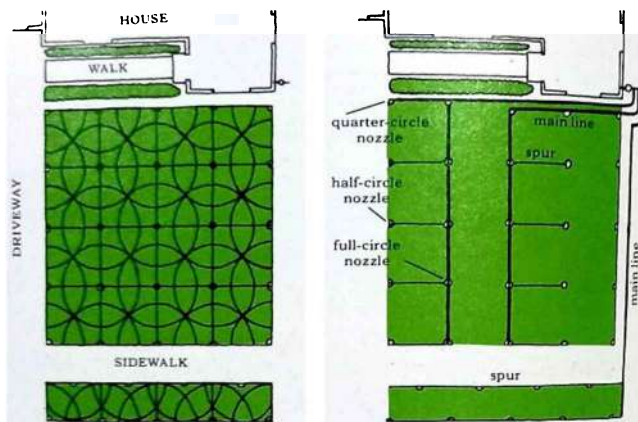
Cara penanaman bibit adalah dengan konsep ujung daun pecahan bibit satu bertemu dengan ujung daun dari pecahan lainnya. Penanaman secara *diamond pattern* sangat dianjurkan untuk menghambat aliran air, baik dari air hujan maupun air siraman. Selain itu agar air lebih banyak diserap ke dalam tanah (Gambar 6.5).



Gambar 6.5 Penanaman secara Diamond Pattern

Sumber: Practical Gardening Encyclopaedia The Gardening Handbook

Cara menanam rumput agar kelak pemeliharaannya lebih mudah dan juga rumput yang tumbuh bisa lebih terlihat cantik, perlu adanya ruang untuk pemeliharaan (Gambar 6.6)



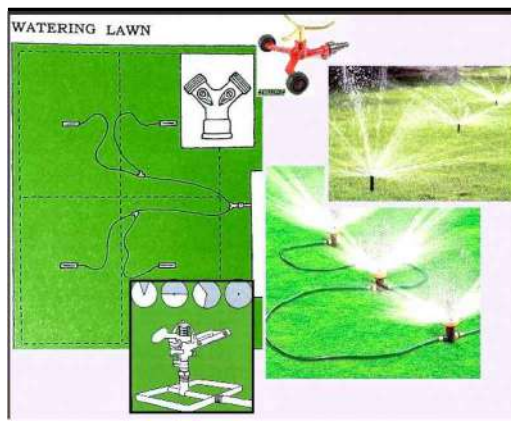
Gambar 6.6 Areal Penanaman
untuk Mempermudah Pemeliharaan

Sumber: Practical Gardening Encyclopaedia The Gardening Handbook

Bila penanaman bibit selesai permukaan rumput kembali dipukul dengan papan kayu agar bibit tertanam lebih dalam. Agar tanaman rumput dapat tumbuh dengan harus dilakukan pemeliharaan. Kegiatan pemeliharaan untuk rumput yaitu:

1. Penyiraman

Rumput perlu air yang sesuai dengan jenisnya ada perlu banyak air dan ada yang membutuhkan air sedang saja. Biasanya rumput membutuhkan 2 kali dalam sehari, apabila cuaca panas dan apabila hari hujan tidak perlu disiram. Cara penyiraman rumput dapat secara manual, menggunakan *sprinkler* dan *sprinkler* dengan menggunakan monitor (dapat dikendalikan dari lain tempat).



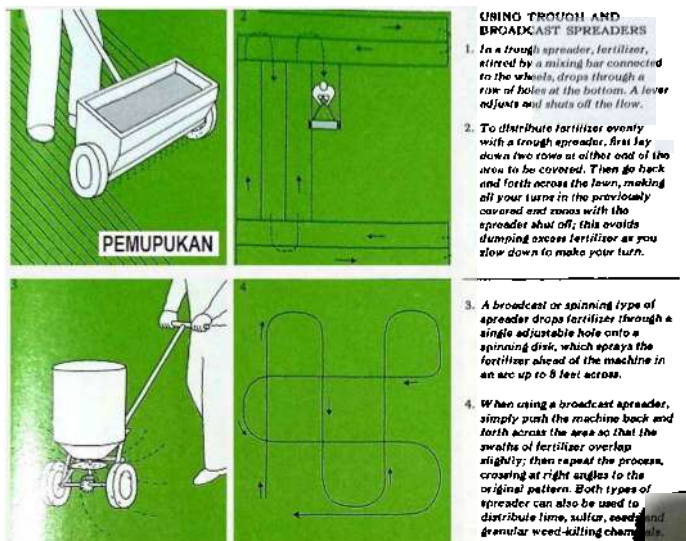
Gambar 6.7 Penyiraman dengan Menggunakan Sprinkler
Sumber: Practical Gardening Encyclopaedia The Gardening Handbook

2. Pemupukan

Pemupukan membantu menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh rumput agar dapat tumbuh dengan baik dan tetap sehat. Dosis pupuk organik yang dibutuhkan untuk penanaman rumput 10 ton/ha (Ressie et al., 2018). Hal yang tidak boleh diabaikan adalah proses pemupukan. Untuk dasaran pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang dengan rasio sekitar 1 ton per hektar.

Proses pemupukan selanjutnya akan dilakukan 2 minggu setelah bibit ditanam dengan pupuk NPK dengan

rasio 60 kg per hektar. Pupuk untuk pertumbuhan rumput lebih banyak dibutuhkan pupuk yang mengandung unsur Nitrogen seperti Urea atau dapat juga digunakan pupuk NPK. Cara pemberian pupuk anorganik untuk areal rumput yang luas (Gambar 6.8).



Gambar 6.8 Pemupukan pada Areal Rumput yang Luas
Sumber: Practical Gardening Encyclopaedia The Gardening Handbook

Lahan rumput yang ditanami biasanya mengeras karena adanya penyiraman dan pemupukan yang secara terus-menerus. Apabila media tanah rumput sudah memadat perlu dilakukan *aerating* atau penambahan oksigen pada media rumput (perlu digemburkan). Cara pengemburan dengan manual atau menggunakan alat. (Gambar 6.9).

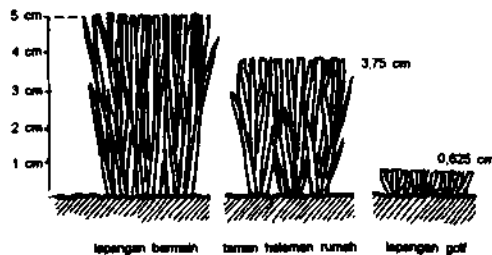


Gambar 6.9 Cara Menggemburkan Areal Rumput

Sumber: Practical Gardening Encyclopaedia The Gardening Handbook

3. Pemangkasan

Pekerjaan pemangkasan pada rumput (mowing) dilakukan secara rutin setiap bulan apabila musim kemarau atau 2 minggu sekali pada waktu musim hujan. Pemangkasan dilakukan dengan menggunakan mesin pangkas gendong arau gunting rumput. Untuk pemangkasan rumput yang berbatasan dengan tembok atau elemen taman keras lainnya, digunakan gunting rumput. Tinggi pangkasan rumput berbeda tergantung dari kegunaannya seperti untuk lapangan bermain, taman halaman rumah dan lapangan golf.



Gambar 6.10 Tinggi Pangkasan Rumput pada Berbagai Kegunaan

Sumber: Kumurur, 1998

Cara pemangkasan rumput tergantung lokasinya, apabila lokasi besar tentu diperlukan alat-alat potong rumput yang lebih memudahkan pekerjaan. Cara pemotongan rumput pada lahan yang luas dapat dibuat pola seperti pada gambar 6.11.



Gambar 6.11 Mesin Potong Rumput dan Pola Pemotongan Rumput

Sumber: Practical Gardening Encyclopaedia The Gardening Handbook

4. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama yang biasa menyerang rumput adalah semut, belalang, ulat daun, tikus, dan rayap, sedangkan penyakit yang biasa menyerang rumput adalah cendawan atau virus. Gulma yang berada di antara rumput sangat bervariasi seperti teki (*Cyperus* sp.), dan gulma berdaun lebar seperti bayaman (*Amaranthus dubius*). Pengendalian hama dan penyakit dapat dilakukan dengan karantina, mekanis dan fisik, teknik budidaya, biologi (*biological control*), serta dengan cara kimiawi (alternatif terakhir).

Rangkuman

Rumput dalam lanskap berperan sebagai penutup tanah yang memiliki fungsi menahan erosi tanah dan juga memberi nilai estetika. Rumput berasal dari famili Poaceae atau Gramineae. Budi daya tanaman rumput mencakup kegiatan

pengolahan tanah, pembibitan, bahan tanam, penanaman dan pemeliharaan. Pengolahan lahan berperan penting karena bibit tidak bisa tumbuh dengan baik pada lahan yang tidak cocok. Lahan tempat budi daya sebaiknya bersih dari gulma dan hama. Bahan tanam bibit rumput dapat berupa sod/lempeng, plugs, seed, sprigs/stolons/rhizomes. Kegiatan pemeliharaan rumput terdiri atas penyiraman, pemupukan, pemangkasan, dan pengendalian hama penyakit.

Latihan

1. Sebutkan contoh-contoh jenis rumput beserta nama spesiesnya yang biasa digunakan dalam lanskap di Indonesia! (minimal 5).
2. Sebutkan dan jelaskan kegiatan pemeliharaan untuk rumput!

Evaluasi

1. Contoh jenis rumput yang biasa digunakan di Indonesia adalah rumput lalang (*Imperata cylindrica*), rumput teki (*Cyperus rotundus*), rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott), rumput golf (*Cynodon dactylon*), rumput peking (*Agrostis stolonifera*).
2. Kegiatan pemeliharaan rumput terdiri atas:
 - a. Penyiraman → Jumlah air yang diberikan ke rumput harus disesuaikan dengan kebutuhan jenisnya. Umumnya rumput memerlukan penyiraman 2 kali sehari apabila cuaca panas, dan tidak perlu disiram apabila hari hujan.
 - b. Pemupukan → Pemupukan dilakukan untuk menyediakan nutrisi yang dibutuhkan rumput. Untuk

pupuk organik, dosis yang diperlukan adalah 10 ton/ha, diberikan saat penanaman. Untuk pupuk kimia NPK, dosisnya adalah 60 kg/ha dan diberikan 2 minggu setelah penanaman

- c. Pemangkasan → pemangkasan dilakukan agar rumput tetap terawat dan tidak terkesan liar. Pemangkasan umumnya dilakukan sebulan sekali saat musim kemarau atau 2 minggu sekali saat musim hujan
- d. Pengendalian hama dan penyakit → Pengendalian hama dan penyakit pada rumput perlu dilakukan berkala saat dibutuhkan. Pengendalian dapat dilakukan secara fisik, biologis, dan kimiawi tergantung kebutuhan dan tingkat keparahan.

6.2 Budi Daya Pohon

Pohon adalah salah satu bentuk tumbuhan yang memiliki struktur yang jelas dan karakteristik khusus. Pohon memiliki batang yang keras dan berkayu. Batang ini berfungsi sebagai struktur utama yang mendukung daun, bunga, dan buah tumbuhan. Pertumbuhan batang bersifat sekunder, yang berarti bahwa setiap tahunnya, lapisan baru kayu ditambahkan di bawah kulit kayu.

Pohon memiliki cabang-cabang yang tumbuh dari batang utama. Daun yang dihasilkan oleh cabang-cabang ini biasanya merupakan tempat terjadinya fotosintesis, di mana tumbuhan menghasilkan makanannya sendiri dengan bantuan sinar matahari. Akar pohon yang bertanggung jawab pohon bermanfaat untuk menyerap air dan nutrisi dari tanah. Akar juga berfungsi sebagai penyangga untuk menjaga pohon tetap tegak dan menyerap air hujan.

Pohon memiliki siklus hidup yang relatif panjang dibandingkan dengan tumbuhan lain. Beberapa pohon dapat hidup selama puluhan, bahkan ratusan tahun. Proses reproduksi pohon melibatkan pembentukan bunga dan buah yang mengandung biji sebagai bagian dari penyebaran genetik.

Berbagai spesies pohon yang berbeda, dapat ditemukan di berbagai ekosistem di seluruh dunia. Setiap spesies pohon memiliki karakteristik yang unik. Pohon digolongkan berdasarkan berbagai kriteria, termasuk jenis daun, struktur bunga, struktur percabangan, dan karakteristik lainnya. Menurut (Robinson, 2017) ada lima manfaat pohon dalam lanskap yaitu sebagai pengarah, peneduh, penyerap polutan dan sebagai estetika.

Penanaman pohon bertujuan untuk upaya peningkatan kualitas lingkungan hidup, menumbuhkan kota dan daerah yang asri serta sehat dan pembangunan daerah yang berorientasi pada kelestarian lingkungan (Karim & Makmur, 2019).

Budi daya pohon mencakup kepada kegiatan pengadaan benih dan bibit, pengolahan tanah, penanaman dan pemeliharaan pohon.

1. Persiapan Bahan Tanam

Bahan tanam untuk pohon dapat berasal dari benih (perbanyakan generatif) stek, cangkok, okulasi (perbanyakan secara vegetative) dan bahan tanam yang berasal dari tissue culture. Bahan tanam yang digunakan tergantung dari jenis pohon dan kebiasaan bahan tanam yang digunakan karena ini sudah melalui penelitian atau kebiasaan dari para petani yang menanam pohon tsb. Bahan tanam yang berasal dari benih/biji/buah seperti

kelapa (*Cocos nucifera*) atau jenis palem lainnya. Bahan tanam yang berasal dari perbanyakan vegetatif seperti angkana (*Pterocarpus indicus*), mangga (*Mangifera indica*) Jambu (*Psidium guajava*) dsb. Sedangkan tissue culture banyak digunakan pada pohon-pohon hutan seperti pohon kayu putih (*Melaleuca leucadendra*).

2. Pengolahan Tanah

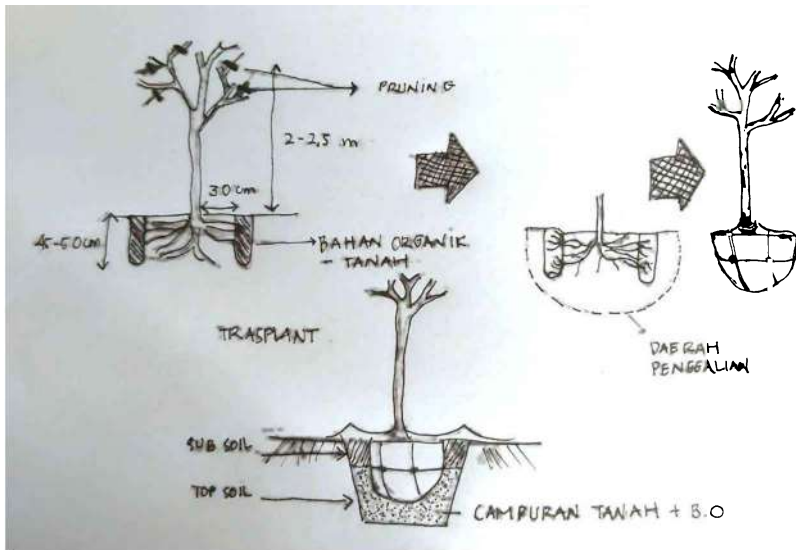
Pengolahan tanah untuk pohon dengan pembuatan lubang tanam. Lebar dan kedalaman tergantung dari luasnya sistem perakaran. Diusahakan agar akar mendapatkan ruang untuk tumbuh yang cukup. Sebagai pedoman panjang-lebar-kedalaman lubang sesuai (2 kali) diameter pot/polybag yang dipergunakan bibit pohon yang akan ditanam. Sedangkan untuk kedalaman disesuaikan juga dengan tingginya media tanam dalam pot/polybag dari bibit pohon tersebut (sekitar 50-60 cm). Apabila lahan yang akan ditanami berupa tanah asli penggalian, sebaiknya dipisahkan antara top soil dan subsoil. Perkiraan dalamnya top soil yang digali sekitar 20 cm. Sedangkan kalau lahannya berasal dari tanah urugan tidak perlu dipisahkan dan tanah galian dicampur dengan pupuk kandang sebagai pupuk dasar.

3. Penanaman

Pohon yang baru ditanam membutuhkan air yang banyak, sehingga harus dipertimbangkan waktu pemberian air sebaiknya pada awal musim hujan atau dapat ditanam sewaktu-waktu dengan melakukan penyiraman.

Kedalaman tanam usahakan bahwa leher akar setinggi permukaan tanah. Apabila bahan tanam dari

tempat yang jauh, untuk menghindari kerusakan dan kekeringan dilakukan pembungkusan tanah sekitar perakaran, dan dilakukan pemangkasan terhadap cabang-cabang primer (Gambar 6.12).



Gambar 6.12 Gambar Penanaman Pohon

Sumber: Dokumen pribadi

Untuk melindungi kekeringan batang dapat dilapisi dengan isolasi dan untuk tegaknya tanaman perlu dibantu dengan tongkat-tongkat.

4. Pemeliharaan

Faktor pemeliharaan merupakan faktor yang penting agar pohon dapat tumbuh baik, sesuai dengan fungsinya dan dapat tumbuh lebih lama.

Aspek pemeliharaan pohon tergantung dari jenisnya dan kesesuaian lahan sebagai tempat penanamannya. Pohon akan tumbuh baik pada lingkungan yang sesuai dengan habitatnya. Pohon yang tumbuh didataran tinggi

tentu harus ditanam didaerah dataran tinggi seperti pinus (*Pinus merkusii*), cemara (*Casuarina equisetifolia*), maple (*Acer Saccharum*), begitu pula pohon yang tumbuh didataran rendah akan baik pertumbuhannya apabila ditanam di dataran rendah. Ada juga pohon yang dapat tumbuh didataran tinggi sampai dataran rendah seperti pohon sosis (*Kigelia Africana*). Kegiatan pemeliharaan pohon mencakup pemberian air/penyiraman, pemangkasan, pemupukan, penggemburan, pemberantasan hama dan penyakit dan peremajaan pohon.

Rangkuman

Pohon adalah tumbuhan yang memiliki struktur yang jelas dan karakteristik khusus. Memiliki batang yang keras dan berkayu, cabang-cabang yang tumbuh dari batang utama. Daun yang dihasilkan merupakan tempat terjadinya fotosintesis, di mana tumbuhan menghasilkan makanannya sendiri dengan bantuan sinar matahari. Akar pohon bermanfaat untuk menyerap air dan nutrisi dari tanah. Sebagai penyangga agar pohon tetap tegak dan menyerap air hujan. Budi daya pohon menyangkut kegiatan, persiapan bahan tanam, pengolahan tanah yang termasuk pembuatan lubang tanam, penanaman dan pemeliharaan tanaman.

Latihan

1. Apa yang dimaksud dengan pohon dan apa bedanya dengan semak ?
2. Jelaskan yang dimaksud dengan budi daya pohon?

Evaluasi

1. Pohon berbeda dengan semak karena pohon memiliki batang utama, untuk menopang tubuhnya dengan

karakteristiknya jelas, berkayu, bercabang dan daun, mempunyai ukuran tinggi > 2,5 meter.

2. Budi daya pohon menyangkut kegiatan pengadaan bahan tanam pohon berasal dari perbanyakan secara generatif, vegetative maupun tissue culture pengolahan tanah/ pembuatan lubang, penanaman dan pemeliharaan.



Bab 7

CONTOH STUDI KASUS BUDI DAYA TANAMAN UNTUK BIDANG ARSITEKTUR LANSKAP

Kepedulian orang terhadap keberadaan pohon pada suatu tempat masih sangat rendah, bahkan terhadap pohon yang sudah besar/dewasa (*mature trees*) sekalipun, yang umurnya sudah puluhan tahun. Hampir tidak pernah dilakukan pekerjaan pemeliharaan agar pohon yang berada pada lingkungan tempat tinggalnya tetap hidup dengan sehat.

Pekerjaan pemangkasan untuk memperbaiki percabangan yang rusak atau untuk menghilangkan adanya serangan hama atau penyakit jarang dilakukan. Pemupukan untuk memperbaiki kesuburan tanah tidak pernah dilakukan. Meskipun demikian anehnya kadang-kadang orang berharap agar pohon buahnya dapat memberikan hasil yang baik, misalnya buahnya besar, jumlahnya banyak dan sebagainya.

Apabila kita memperhatikan pekerjaan pembukaan lahan, apakah untuk jalan, untuk bangunan, atau pekerjaan konstruksi yang lain, maka keberadaan pohon pada lokasi tersebut cenderung ditebang atau dimusnahkan. Tidak ada upaya untuk mempertahankan atau memindahkan. Ironisnya setelah pekerjaan konstruksi mendekati selesai mulai dilakukan pekerjaan penghijauan dengan skala yang terbatas. Untuk mencapai fungsi yang optimal diperlukan waktu yang

tidak singkat. Upaya penghijauan ini pun juga sering mengalami kegagalan, karena lahan yang sudah mengalami penggalian, perataan, pemadatan menjadi tidak 'favorable' untuk pertumbuhan.

Suatu sikap yang pantas kita hargai, manakala ada keinginan untuk menyelamatkan pohon dari kerusakan akibat pemancangan fondasi struktur bangunan bertingkat. Di samping adanya risiko gagal, biaya yang dikeluarkan juga tidak sedikit. Pekerjaan seperti ini merupakan hal yang langka tapi kita harus lakukan. Mengingat betapa besar manfaat pohon bagi kehidupan manusia dan makhluk lain. Meskipun disadari bahwa penghargaan orang terhadap keberadaan pohon di lingkungannya masih sangat rendah.

7.1 Genus *Ficus* yang Unik

Genus *Ficus* (sebangsa beringin) memiliki lebih dari 100 species yang tumbuh sebagai tanaman hias (*Ornamental Trees*) di daerah tropis. Berfungsi sebagai pohon peneduh karena memiliki bentuk tajuk menyerupai busur (*arch form*) atau kubah.

Ada beberapa keunikan dari Genus *Ficus* ini, antara lain:

1. Terdapat simbiosis antara pohon dengan tawon ficus, sehingga memungkinkan terjadinya proses penyerbukan dan pohon menghasilkan biji. Dalam hal ini tawon *Ficus* mendapat makanannya dari bunga jantan yang sterol disebut dengan 'bunga gal'.
2. Buah yang sudah masuk disukai binatang, seperti kelelawar dan luwak (sejenis musang).
3. Adanya Tawon *Ficus* ini menyebabkan pohon *Ficus* sering dikelilingi oleh burung-burung pemakan serangga.

4. Selanjutnya burung-burung pemakan Tawon *Ficus* inilah yang kemudian membantu penyebaran secara alami pohon *Ficus*.

Banyak spesies dari Genus *Ficus* dikenal sebagai pohon pencekik (*strangle trees*), terhadap tanaman lain. Biji pohon *Ficus* yang dibawa burung, kemudian melekat pada cabang yang rendah, berkecambah tumbuh sebagai epifit. Pohon *Ficus* muda ini mengeluarkan akar-akar adventif dan membentuk jalinan akar yang mencapai tanah membentuk batang pohon.

7.2 *Ficus elastica*, Kerabat Pohon Tin

Ficus elastica Roxb. termasuk dalam familia Moraceae dikenal dengan nama lokal pohon karet atau pohon karet munding, untuk membedakan dengan pohon penghasil karet yang sebenarnya. Merupakan tanaman hias tropis yang daerah asalnya Asia Tenggara, dijumpai di hutan-hutan di daerah Assam, Birma, Sumatera dan Jawa. Tinggi tanaman dapat mencapai 30 meter atau lebih, daun berbentuk lanset, pada titik tumbuh (kuncup) diselimuti oleh stipule merah cerah. *Ficus elastica* disebut dengan pohon karet (*Rubber Plant*) karena pohon ini pernah dibudidayakan sebagai penghasil lateks atau karet. Akan tetapi kini sebagai penghasil lateks digantikan oleh genus *Hevea* dari Brasilia kemudian dikenal dengan nama *Hevea Brasiliensis*. *Ficus elastica* termasuk dalam genus *Ficus* (bangsa beringin) yang juga termasuk dalam genus ini dan sudah lazim dikenal antara lain: *Ficus benyamina* (Beringin), *Ficus lyrata* (Biola Cantik), *Ficus religiosa* (Pohon Bodhi), *Ficus carica* (Pohon Tin/Ara) dan sebagainya. Barangkali karena keunikan dari genus *Ficus* inilah keberadaannya perlu dilestarikan.

7.3 Pemangkasan (*Pruning*), Pemotongan Akar (*Root Cutting*)

Pada umumnya pohon bereaksi baik terhadap pemangkasan, bila dilakukan dengan cara yang benar. Oleh karena itu pekerjaan pemangkasan sering diterapkan di perkebunan-perkebunan untuk tujuan tertentu seperti kualitas hasil kayu atau pertimbangan pemeliharaan. Namun terdapat pengecualian untuk jenis *Palmae*, jenis ini tidak bisa dipangkas pada batang pokoknya, bila ini dilakukan tanaman akan mati. Yang lazim dilakukan untuk jenis tanaman ini adalah pengurangan daun yang sudah tua (*defoliation*). Secara umum pemangkasan pada pohon ditujukan untuk:

1. Mengatur percabangan dan mempermudah pemeliharaan
2. Menjaga kesehatan pohon
3. Membatasi pertumbuhan
4. Adaptasi terhadap kekeringan.

Pohon yang dipangkas pada waktu masih muda dan dilakukan secara bertahap akan diperoleh bentuk percabangan yang teratur dan seimbang. Pemangkasan yang dilakukan secara bertahap ini juga akan meniadakan dominasi pertumbuhan bahan pokok. Dengan demikian pertumbuhan batang pokok. Dengan demikian pertumbuhan ke arah vertikal dibatasi. Pohon yang rendah dengan bentuk percabangan yang teratur tentu memudahkan pemeliharaan dan pemetikan buah.

Sering tanaman mengalami kerusakan fisik, seperti kerusakan oleh angin, diserang oleh hama atau patogen dengan intensitas serangan yang cukup tinggi. Maka pemangkasan total (*mayor pruning*) dapat dilakukan untuk memperbaiki atau menyelamatkan pohon agar tetap hidup.

Pohon yang tumbuh pada ruang/'space' yang terbatas, misalnya dibatasi oleh struktur bangunan, jalan dsb.

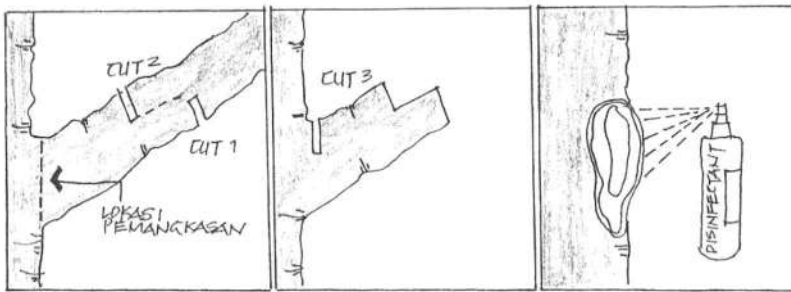
dikhawatirkan akan terjadi kerusakan struktur bangunan dari pertumbuhan akar pohon, maka dapat dilakukan pemangkasan baik pada cabang-cabang pohon maupun akar-akar pohon (root cutting) secara bersama-sama. Tidak semua pohon beradaptasi baik terhadap musim kemarau atau musim kering. Pada musim kemarau penguapan (*transpiration*) pada tanaman tinggi, akan tetapi tidak diimbangi dengan penyerapan air yang cukup karena keterbatasan air tanah. Pemangkasan yang dilakukan pada musim kemarau ini dapat membantu tanaman beradaptasi dengan kondisi kering. Berkaitan dengan kemampuan adaptasi ini terdapat pengelompokan berdasarkan pengguguran daun (*leaf retention*). 'Deciduous plants' adalah kelompok tanaman/pohon yang menggugurkan sebagian besar daunnya secara periodik/musiman. 'Evergreen' adalah kelompok tanaman yang selalu hijau sepanjang tahun. Di antaranya terdapat kelompok tanaman yang menggugurkan daunnya tetapi tidak semua daun dirontokkan (semi Evergreen).

Waktu pemangkasan berhubungan dengan tujuan pemangkasan. Untuk tujuan menjaga Kesehatan tanaman, tentu saja waktu pemangkasan pada saat terjadi kerusakan atau serangan hama/patogen. Untuk tujuan adaptasi terhadap musim waktu pemangkasan juga jelas, yaitu pada saat menjelang musim kemarau/musim kering. Sedang untuk mengatur percabangan, membatasi pertumbuhan, waktu yang tepat untuk melakukan pemangkasan disesuaikan dengan masa pertumbuhan vegetatif aktif. Biasanya air atau pada musim hujan. Bisa saja dilakukan pada musim kemarau apabila ketersediaan air mencukupi.

Pada prinsipnya pemangkasan yang dilakukan pada masa vegetatif aktif, luka bekas pemangkasan akan segera sembuh. Luka akan segera menutup oleh pembentukan 'callus'

yang cepat. Secara teknis pemangkasan yang baik, terutama untuk pemangkasan cabang-cabang yang besar perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Perhatikan sudut pemangkasan, posisi peralatan terhadap cabang yang akan dipotong, diusahakan agar luas permukaan luka bekas pemangkasan sekecil mungkin.
2. Luka bekas pemangkasan diberi disinfektan (bahan penutup luka), agar tidak terjadi kontaminasi oleh bakteri atau jamur yang sering menyebabkan pembusukan pada luka bekas pemangkasan.
3. Untuk cabang-cabang yang besar dan berat perlu memperhatikan tahapan pemotongan, agar tidak terjadi terbelahnya cabang akibat kesalahan dalam memotong (Gambar 7.1).



Gambar 7.1 Tahapan Pemotongan Cabang Besar

Sumber: Dokumen pribadi

Pemangkasan yang tidak direncanakan dengan baik, kadang-kadang mengubah bentuk/karakter dari pohon. Pohon dengan bentuk tajuk kerucut, maniang, payung, jangan dilakukan pemangkasan pada batang utamanya. Bila diinginkan tidak mengubah bentuk, maka pemangkasan dilakukan pada cabang sekunder atau ranting-rantingnya. Kecuali apabila memang diinginkan bentuk-bentuk khusus untuk tujuan dekorasi, pagar, dan sebagainya.

7.4 Pemupukan (*Fertilizing*), Dasar Pendekatan Penyelamatan

Pupuk adalah setiap bahan yang digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah. Pemupukan adalah penambahan bahan tersebut, agar tanah menjadi subur. Pada akhirnya kesuburan tanah ini diperuntukkan bagi tanaman yang tumbuh di atasnya. Kesuburan tanah dapat ditinjau dari tiga segi yaitu kesuburan fisik, kesuburan kimia dan kesuburan biologi. Sehingga pengertian pemupukan di sini menjadi semakin luas, misalnya:

1. Penambahan pasir pada tanah liat dan sebagainya.
2. Penambahan bahan kapur pada tanah asam.
3. Penambahan bahan pengikat air pada tanah kering.
4. Penambahan strain bakteri pada tanah untuk meningkatkan proses penguraian bahan organik.

Banyak hal berpengaruh terhadap efektivitas pemupukan, antara lain: faktor tanaman, faktor tanah, dan faktor pupuk.

Jumlah maupun jenis pupuk ditentukan oleh tujuan penanaman, apakah untuk tujuan produktif atau untuk tujuan non-produktif. Tanaman untuk peneduh, “street planting” bahkan jarang dilakukan pemupukan.

Masa pertumbuhan juga menentukan jenis pupuk dan komposisi kandungan unsur. Masa pertumbuhan vegetatif aktif lebih banyak membutuhkan unsur nitrogen, sedang pada masa pertumbuhan generatif unsur fosfat lebih banyak diperlukan.

Kesamaan tanah dan ketersediaan unsur menentukan sifat pupuk dan jenis unsur yang harus ditambahkan. Dalam pemberian pupuk perlu diperhatikan pula: jenis pupuk, sifat pupuk, dosis, cara pemberian dan sebagainya. Pemberian pupuk pada pohon biasanya diberikan dengan cara:

1. Membuat parit melingkar di bawah tajuk, kemudian pupuk ditanamkan.
2. Membuat lubang-lubang pupuk melingkar di bawah tajuk, dosis pupuk dibagi merata sesuai jumlah lubang. Dikenal dengan metode perforasi.
3. Pupuk diinjeksikan pada daerah perakaran, untuk jenis pupuk yang dilarutkan. Disebut 'Injection fertilizer'.

Pengamatan Lapang

Jenis Pohon : *Ficus elastica* (Karet)

Diameter Tajuk : 16 m

Tinggi Pohon : 18 m

Lingkungan Pohon :

Jarak pohon dengan bangunan : 6 m

Jarak pohon dengan pagar beton : 1 m

Jarak pohon dengan rencana pemancangan : 2,5 m

(Lihat Lampiran)

Tahapan Pelaksanaan

Dalam pelaksanaan pekerjaan penyematan pohon, terdapat 4 tahap pekerjaan yaitu:

1. Pemupukan
2. Pemangkasan
3. Penggalian dan pemangkasan akar
4. Pemeliharaan

Pemupukan (*Fertilizing*)

Sistem yang diterapkan pada pekerjaan pemupukan yaitu pembuatan lubang pupuk (perforasi) dengan 'sistem grid' pada area pemupukan (feeding area). Area pemupukan adalah

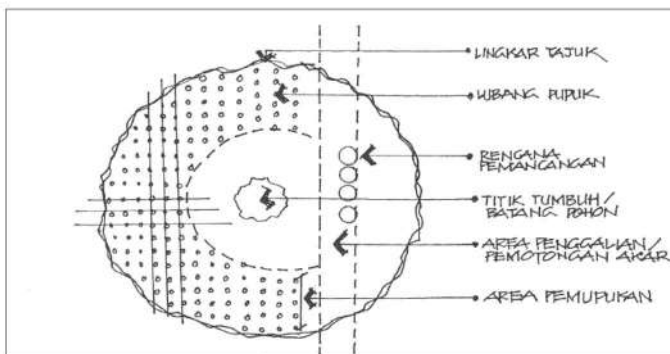
bagian sisi yang berseberangan dengan bagian sisi yang akan dilakukan penggalian dan pemotongan akar.



Gambar 7.2 Area Pemupukan

Sumber: dokumen pribadi

Pada area ini dilakukan pemupukan sebelum pekerjaan pemangkasan dan pemotongan akar dilakukan. Pemupukan ditujukan agar kondisi pertumbuhan pohon lebih baik dan menghindarkan terjadinya 'shock' pada waktu mengalami perlakuan yang ekstrem. Pemupukan dilakukan paling tidak 1 minggu sebelum pekerjaan tahap berikutnya dilakukan. Kegiatan yang menyertai pekerjaan pemupukan ini adalah penyiraman, dilakukan secara intensif agar pupuk dapat diserap oleh akar pohon.



Gambar 7.3 Area Pemupukan dengan Sistem "Grid Perforation"

Sumber: Dokumen pribadi

Agar pemupukan dapat lebih efektif menggunakan sistem 'grid perforation' pada area pemupukan (feeding area) dengan spesifikasi sebagai berikut (Gambar 7.3):

1. Jarak lubang : 30 x 30 cm
2. Kedalaman : 30 s/d 40 cm
3. Jenis Pupuk Digunakan : NPK 15-15-15
4. Jumlah/Dosis : 1,5 kg
5. Bahan Pembawa/Pencampur : Pasir Halus 10 kg
6. Jumlah Bahan Pupuk/Lubang : 1,5 + 10 kg/Jumlah Lubang
7. Penambahan pupuk mikro diberikan/dilarutkan dengan air siraman.

Sistem ini selain memberikan pupuk pada daerah perakaran secara merata, sekaligus memperbaiki serasi/pengudaraan tanah.

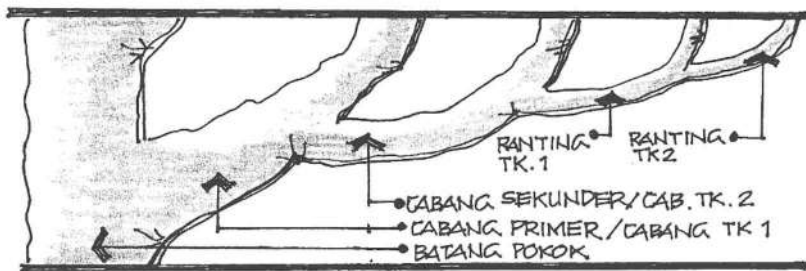
1. Pemangkasan Total (*Mayor Pruning*)

Pemangkasan ini ditujukan untuk:

- a. Menghindarkan kerusakan cabang-cabang pohon oleh pengaruh aktivitas alat-alat berat.
- b. Untuk memberikan keseimbangan beban berat, mengimbangi perakaran yang dipotong.
- c. Membentuk keseimbangan percabangan baru.

Pemangkasan dilakukan terhadap semua cabang, baik cabang primer maupun cabang sekunder. Meskipun pemangkasan dilakukan secara menyeluruh akan tetapi masih terdapat daun yang tersisa pada pohon. Hal ini dimungkinkan karena jarak pemangkasan dari batang pada setiap sisi berbeda. Adanya daun yang masih tersisa pada pohon diharapkan aktivitas pertumbuhan masih

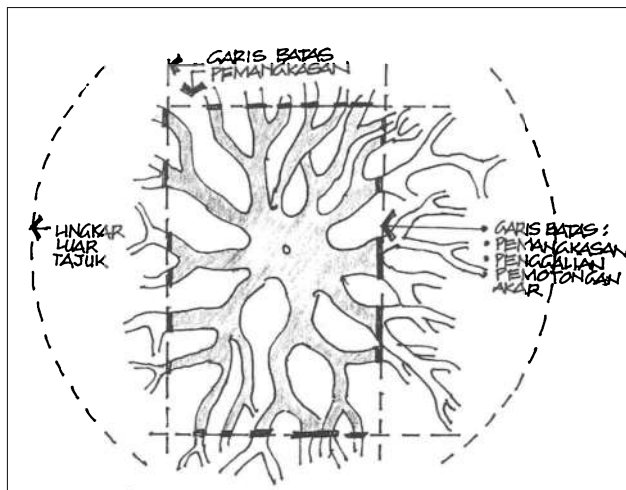
dapat berlangsung, yakni proses fotosintesis meskipun tidak maksimal.



Gambar 7.4 Tingkat Percabangan

Sumber: Dokumen pribadi

Cabang atau ranting yang dipotong ukurannya cukup besar, diameter bervariasi antara 10 s/d 30 cm. Untuk pemotongan cabang primer yang ukurannya cukup besar dan berat, pemotongan dilakukan secara bertahap dimulai dari ranting, cabang sekunder, baru yang terakhir cabang primer. Hal ini dilakukan untuk mengurangi tingkat kesulitan dan kerusakan (gambar 7.4).



Gambar 7.5 Sistem Percabangan dan Pola Pemangkasan

Sumber: Dokumen pribadi

Pemotongan cabang besar dan cabang sekunder dilakukan secara bertahap mengikuti teknis pemotongan seperti pada gambar.

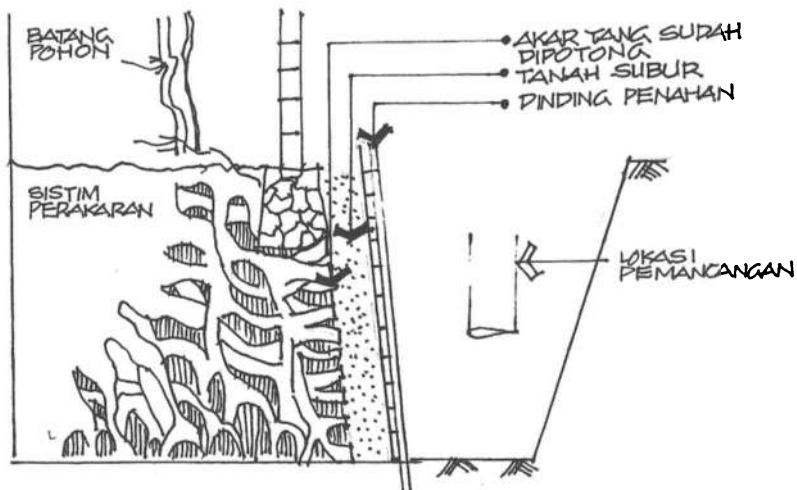
2. Penggalian dan Pemotongan Akar

Tujuan pemotongan akar agar tidak terjadi kerusakan pada akar dan menghindarkan terjadinya guncangan yang keras pada pohon sewaktu pemancangan dilakukan. Di samping itu pemotongan akar ini juga ditujukan untuk regenerasi akar yang baru

Tahapan pelaksanaan:

- a. Penggalian dilakukan pada jarak 1,3 m tepat di luar pagar beton. Pagar galian +/- 6 s/d 8 m, pada jarak 2,5 m dari pohon juga akan dilakukan penggalian untuk pemancangan, maka lebar galian dapat diperbesar. Kedalaman galian antara 2,5 s/d 3 m.
- b. Pemotongan akar dilakukan bersama-sama dengan penggalian, alat yang digunakan harus tajam, diusahakan luka bekas pemotongan halus dan licin, kemudian disemprot dengan disinfektan.
- c. Apabila dalam penggalian sudah tidak ditemukan akar yang berukuran besar, penggalian dihentikan meskipun belum mencapai kedalaman 3 m. Demikian pula untuk arah memanjangnya galian, bila sudah tidak dijumpai akar-akar yang berukuran besar maka penggalian dihentikan meskipun ukuran memanjangnya belum mencapai 8 m.
- d. Pada waktu yang bersamaan dengan penggalian/pemotongan akar, bahan untuk didinding penahan dan tanah subur sudah dipersiapkan di lokasi.

- e. Tanah subur (*fertile soil*) dapat diperoleh dengan mencampur pupuk kandang dengan pasir halus dengan perbandingan yang seimbang. Bila perlu dapat ditambahkan bahan pengikat air dan fungisida.
- f. '*Fertile soil*' ini merupakan media pertumbuhan akar-akar baru atau media regenerasi akar, seperti terlihat pada gambar 7.6.



Gambar 7.6 Penggalan dan Pemotongan Akar

Sumber: Dokumen pribadi

3. Pemeliharaan

Pekerjaan pemeliharaan pada prinsipnya menjaga agar area pemupukan dan area pemotongan akar tetap lembap. Menekan penguapan (transpirasi) yang ekstrem pada bagian atas pohon. Oleh karena itu penyiraman dilakukan baik pada area pemupukan, area pemotongan akar dan bagian atas tanaman. Menghindarkan kontaminasi jamur/bakteri atau mencegah pembusukan. Penyemprotan dengan fungisida bila diperlukan.

7.5 Evaluasi Hasil Pelaksanaan

Pekerjaan pemeliharaan tetap dilakukan secara intensif, sekaligus melakukan pengamatan/monitoring terhadap kondisi pertumbuhan, karena tahap ini merupakan tahap yang kritis. Terlebih apabila pekerjaan pemancangan sedang dalam pelaksanaan.

1. Setelah dua minggu pertama dilakukan pengecekan terhadap kesegaran bagian-bagian ujung batang dekat dengan pemotongan. Dengan mengorek kulit batang, bila terlihat segar dan mengeluarkan getah berarti kondisinya baik.
2. Pengamatan terhadap jumlah daun yang rontok. Apabila daun yang rontok tidak banyak, berarti pertumbuhan normal. Akan tetapi bila daun dirontokkan sekaligus secara bersamaan ada masalah dengan kondisi pertumbuhannya. Apabila daun tetap dalam kondisi segar sampai satu bulan sejak perlakuan, maka ada harapan pekerjaan ini berhasil.
3. Setelah dua bulan sejak perlakuan, tunas baru sudah banyak yang tumbuh. Hal ini menunjukkan adanya aktivitas pertumbuhan yang normal. Pekerjaan ini dapat dikatakan berhasil dengan baik.

7.6 Kesimpulan

Keberhasilan usaha penyelamatan pohon, seperti yang sudah dilakukan sangat tergantung pada: faktor tanaman, prosedur dan teknis pelaksanaan, serta faktor lingkungan.

Faktor Tanaman:

Tidak semua jenis pohon mempunyai ketahanan yang sama terhadap perlakuan pemangkasan yang ekstrem. Di samping itu kondisi pertumbuhan pohon juga berpengaruh terhadap keberhasilan. Kondisi pertumbuhan yang sehat

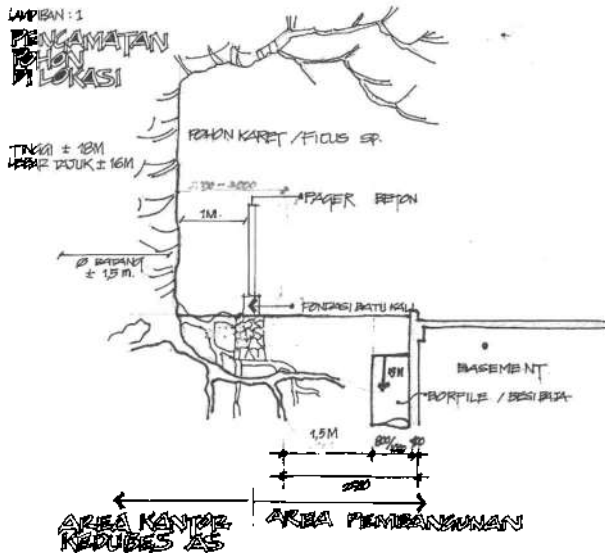
memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap perlakuan pemangkasan yang ekstrem.

Prosedur dan Teknis Pelaksanaan:

Tahapan/langkah pekerjaan, pemilihan peralatan yang tepat, keterampilan tenaga pelaksana, berperan penting dalam keberhasilan pekerjaan ini.

Faktor Lingkungan:

Faktor lingkungan seperti: ketersediaan air, musim, kondisi iklim mikro, perlu diantisipasi pengaruhnya terhadap perlakuan pemangkasan yang ekstrem misalnya: penyiraman yang rutin menjaga lingkungan pohon tetap lembap, dengan menyemprotkan bagian atas tanaman, menghindari kontaminasi/mencegah pembusukan.



Gambar 7.7 Pengamatan Pohon di Lokasi
Sumber: dokumen pribadi

~oOo~

DAFTAR PUSTAKA

[Anonim]. 2004. Practical Gardening Encyclopaedia The Gardening. Handbook by Abbeydale Press, Singapore.

_____. 2019 Sejarah Pertanian Indonesia. Kementerian Pertanian Republik Indonesia Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian.

Abdullah Hussaini. 2013. Vermiculture Bio-Technology: An Effective Tool for Economic and Environmental Sustainability. *African Journal of Environmental Science and Technology*, Vol. 7(2). pp. 56- 60.

Arnita, R. 2012. Kajian Pengaruh Kerapatan Tanaman terhadap Erosi pada Lahan yang Ditanami Rumput Gajah. *Skripsi*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

Brickell, C. 1979. *Prunning*. Mitchel Beasley Publisher LTD, London.

Carpenter. 1975. Plant in the Landscape, WH Freeman and Co. San Fransisco.

Chapman, SR and LP. Carter. 1982. *Crop Production. Principles and Practices*. Delhi: Surjet Publications.

Chih M Boo, Omar K Hor, Yang Ou Chow Lin. 2003. *1001 Garden Plants in Singapore*. Npark's Publication.

Danilo Rogayan Jr., et al. 2010. Vermicompost and Vermicomposting. *Undergraduate Term Paper*, Ramon

Magsaysay Technological University, San Marcelino,
Zambales

Dove, M. K. 1988. *Sistem Perladangan di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Dudung, A.A. (eds). 2001. *Membangun Pertanian Modern*. Jakarta: Yayasan Pengembangan Sinar Tani.

Geertz C. 1996. *Involusi Pertanian. Proses Perubahan Ekologi di Indonesia*. Diterjemahkan oleh S. Supomo. Jakarta: Bhartara Karya Aksara. Haryadi, S.S.

Hardjowigeno, S. 2010. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.

Haryadi, S. 1978. *Pengantar Agronomi*. Jakarta: Gramedia Pustaka.

<https://kandang.id/mengenal-5-jenis-pupuk>.

Janick. 1974. *Horticultural Science*. San Fransisco: WIT Freman & Co.

Karim, I., & Makmur, M. 2019. Program Green Campus melalui Penanaman Pohon Ketapang Kencana (Termenelia mantily) dan Ki Hujan (Samanea saman) dalam Upaya Mengurangi Global Warming. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1). <https://doi.org/10.31960/caradde.v2i1.103>.

Kelas 7 IPA Bab 2. Klasifikasi Makhluk Hidup – ANBELAJAR (wordpress.com) diunduh tanggal 25 Agustus 2023 pukul 8.30.

Kipps, MS. 1978. *Productions of Field Crops*. New Delhi: Tata Mc. Graw – Hill Publishing Company Ltd.

Kumurur, A. V. 1998. *Rumput Lanskap untuk Lapangan Olah Raga, Taman, dan Areal Parkir (1st ed.)*. PT Penebar Swadaya. https://www.researchgate.net/publication/316650216_RU_MPUT_LANSEKAP.

- Mynaryati Azis, 2021. Pupuk Organik (pertanian. go. id). Diunduh Mei 2023.
- Noggle, G. R. dan G. J. Fritz. 1983. *Introductory Plant Physiology: Second Edition*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Permentan Nomor. 2/ Pert/ Hk. 060/ 2/ 2006.
- Plant Science. *An Introduction to World Crops*. San Francisco: W. H. Freeman and Company.
- Ratnaningsih Ruhiyat, Dwi Indrawati, Etty Indrawati, Lailatus Siami. 2018. Program Kemitraan Masyarakat Kelompok Pemanfaat Kotoran Hewan (Kohe) serta Kelompok Petani Organik (Di Desa Ciboas serta Desa Cisondari, Kecamatan Pasir Jambu, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat). *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, e-ISSN 2598- 2052 Vol. 01 No 01. 2018. 79- 88.
- Ressie, M. L., Mullik, M. L., & Dato, T. D. (2018). Pengaruh Pemupukan dan Interval Penyiraman terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Gajah Odot (*Pennisetum purpureum* cv Mott). *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 13(2), 182–188. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.13.2.182-188>.
- Robinson, N. 2017. *The Planting Design Handbook*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315554655>.
- Roidah, I. S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Buat Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung, BONOROWO* 1(1): 30- 42.
- Salikin, K. A. 2003. *Sistem Pertanian Berkelanjutan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Sastrahidajat, I.R dan Soemarno. 1991. *Budidaya Tanaman Tropika*. Surabaya: Usaha Nasional.

Nasoetion, A.H. 1991. *Pengantar ke Ilmu-ilmu Pertanian*. Bogor: Pustaka.

Setyawaty, R. Wijaya. 2012. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) terhadap Kombinasi Biodegradable Super Absorbent Polymer dengan Pupuk Majemuk NPK di Tanah Miskin Hara. *J. Agrium*. 17(3): 155- 162.

Simanungkalit, P., J. Ginting, T. Simanungkalit. 2013. Reaksi pertumbuhan serta produksi tumbuhan melon (*Cucumis melo* L.) terhadap Pemberian Pupuk NPK serta Pemangkasan Buah. *J. Agroekotek*. 1(2): 238- 248.

Subekti, K. 2015. Pembuatan Kompos dari Kotoran Sapi (Komposting). Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Sumarno, dan U. G. Kartasasmita. 2012. Kesiapan Petani Menggunakan Pupuk Organik pada Padi Sawah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 31(3): 137- 144.

Supartha, I. N. Y., Wijana, G.& Andyana, G. M. 2012. Aplikasi jenis pupuk organik pada tumbuhan padi sistem pertanian organik. *E Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1(2), 98- 106.

Syam, M. 2008. Padi Organik dan Tuntutan Peningkatan Produksi Beras. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* 3(1): 1-8.

Widarto, L. 1996. *Perbanyak Tanaman*. Yogyakarta: Kanisius. Hal. 188-197.

www. researchgate. net/ publication/ 345978428_Mengenai_15_Jenis_ Pupuk_Anorganik; diunduh tanggal 9 Mei 2023, jam 13. 00.

Yopie, M., M. U. Harun, Munandar, R., Hayati, dan N. Gafa. 2012. Pemanfaatan Berbagai Tipe Pupuk Biologi pada Budidaya

Tanaman Jagung (*Zea Mays*. L) Efisien Hara di Lahan Kering Marginal. *Jurnal tanah suboptimal*(1) 1: 31- 39.

Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman secara Efisien*. Jakarta: Agromedia Pustaka.



GLOSARIUM

<i>Cutting</i>	: Pemotongan, stek
<i>Disbudding</i>	: Pengambilan/pemotongan tunas
<i>Defoliation</i>	: Pengambilan/pemotongan daun yang sudah tua
<i>Gulma/weed</i>	: Tanaman yang tidak dikehendaki keberadaannya
Herbisida	: Bahan kimia untuk mengendalikan gulma
<i>Mowing</i>	: Pemangkasan untuk rumput
Pestisida	: Bahan kimia untuk mengendalikan hama atau patogen
Pestisida Organik	: Bahan yang berasal dari ekstrak tanaman untuk mengendalikan hama/patogen
Pengendalian secara biologi	: Pengendalian hama menggunakan parasit dan predator
Pengendalian secara terpadu	: Pengendalian hama atau patogen yang dilakukan baik secara fisik, mekanik, kultur teknis, kimia, maupun biologi
Pupuk Hayati/ Pupuk Biologis/ <i>Bio fertilizer</i>	: Pupuk yang mengandung biakan mikroorganisme
Pupuk Daun	: Pupuk yang diberikan lewat daun dengan cara disemprotkan

<i>Root Cutting</i>	: Pemotongan akar untuk membatasi pertumbuhan
<i>Sub Irrigation</i>	: Pemberian air melalui bawah permukaan
<i>Topping</i>	: Pemangkasan yang dilakukan pada kuncup ujung (<i>apical bud</i>)
<i>Transplanting</i>	: Pemindahan tanaman
<i>Trimming</i>	: Pemangkasan untuk pagar, dekorasi

LAMPIRAN

PETUNJUK PRAKTIKUM MK. BUDI DAYA TANAMAN LANSKAP

BAB I PRAKTIKUM TRANSPLANTING (PEMINDAHAN) POHON BESAR

Pendahuluan

Belum begitu lazim orang menanam atau memindahkan pohon yang besar di negeri kita. Biasanya di dalam pelaksanaan rancangan dipakai pohon yang masih muda/kecil, mengingat kemungkinan gagal penanamannya lebih kecil, di samping biaya pelaksanaan jauh lebih ringan, baik itu merupakan biaya untuk memperoleh bibit pohonnya sendiri maupun biaya untuk melaksanakan pekerjaan pemindahan itu (persiapan, penggalian, pengangkutan dan penanaman kembali).

Walaupun demikian dalam situasi dan kondisi tertentu transplanting pohon yang besar perlu mendapat pertimbangan berapa tinggi biaya yang diperlukan. Sebagai contoh: Pada suatu peresmian sebuah taman demi memperoleh kesan yang baik perlu ditanam pohon-pohon besar di antara yang masih kecil dan muda. Atau seseorang memiliki sebuah pohon mangga yang sudah memelihara bertahun-tahun lamanya, sudah berbuah banyak dan enak lagi. Suatu ketika orang ini akan berpindah rumah dan ia menghendaki agar pohon mangga kesayangannya yang cukup besar itu pindah ke

rumahnya yang baru. Ia tidak memedulikan berapa ongkos yang harus dikeluarkan.

Oleh karena itu, tidak ada salahnya bila melalui praktikum ini pun mahasiswa sudah berkenalan dengan suatu teknik yang sebenarnya sudah lama dipraktikkan di luar negeri. Siapa tahu dikemudian hari permintaan untuk memindahkan pohon-pohon besar bertambah banyak.

Tinjauan Pustaka

Biasanya pada penanaman/pemindahan pohon yang masih kecil, bibit pohon ini merupakan pohon yang sebagian tajuknya dipangkas kenapa? Sedangkan akar-akarnya yang masih merupakan akar-akar muda (akar serabut) dibungkus dengan gumpalan tanah yang masih lekat pada akar-akarnya itu. Sehingga pada waktu ditanam sistem perakarannya langsung menunaikan fungsinya dan pohon tersebut tanpa “set back” yang terlalu besar akan tumbuh baik.

Sebenarnya apa yang dilakukan dengan pohon kecil dalam prinsipnya berlaku juga untuk pohon besar. Akan tetapi timbul di sini sebuah masalah. Berapa besar diameter “gumpalan” tanah yang diperlukan agar akar-akar serabut pohon besar terpindahkan juga pada tempat tumbuh yang baru itu? Bukankah akar-akar baru/muda (akar serabut) berada pada ujung akar sistem perakaran pohon? Dapat dibayangkan kalau diingat bahwa daerah pertumbuhan akar-akar muda ini berada di bawah “drip-line” tajuk (lingkaran proyeksi diameter luar tajuk pada tanah). Sehingga bila yang mau dipindahkan suatu pohon yang tajuknya berdiameter 3 meter saja, “gumpalan” tanah yang harus ikut dipindahkan harus mempunyai diameter $\pm$ 3 meter juga. Berapa berat pohon yang mau dipindahkan itu? Betapa sulit “handlingnya”.

Kembali pada masalahnya sekarang, bagaimana memanipulasi pohon yang berdiameter tajuknya 3 meter, sehingga ia memiliki sistem perakaran baru/muda yang berfungsi dalam “gumpalan” tanah yang $\pm$ 100 cm

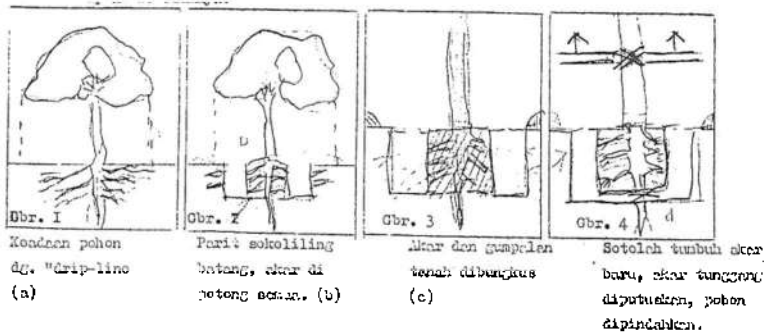
diameternya. Sehingga waktu dipindahkan pohon besar ini juga memiliki akar-akar yang langsung dapat berfungsi, sebab kalau tidak maka “gumpalan” tanah yang ikut dipindahkan hanya akan mengandung sisa akar-akar yang besar yang tidak dapat berfungsi lagi. Mungkin ada jenis pohon yang dapat hidup tanpa sistem perakaran yang baik, seperti pengalaman penulis waktu menanam stump pohon karet dengan ukuran: batang sepanjang 2 ½, ϕ bawah 20 cm dengan sisa akar tunggang sepanjang ½ meter, tanpa tajuk sama sekali. Pohon ini tumbuh dengan baik. Akan tetapi tidak semua pohon mempunyai kemampuan hidup seperti pohon karet itu.

Pemecahan masalah ini tidak terlalu sulit. Biarlah akar-akar pohon yang dipangkas pada jarak tertentu dari batang penumbuh akar-akar baru, sehingga nantinya akar-akan muda tumbuh pada jarak K.1 50cm. Dengan demikian “gumpalan” tanah yang akan ikut dipindahkan mengandung banyak akar-akar baru yang langsung dapat berfungsi pada tempat tumbuh yang baru.

Di dalam literatur dapat ditemukan di antaranya dua cara memindahkan pohon-pohon besar yang mungkin keduanya akan dicoba dalam praktikum ini.

1. Cara I (PARIT TERBUKA)

Parit yang dibuat pada jarak tertentu dari batang (tergantung besar/kecilnya pohon) setelah dilakukan pemangkasan akar dibiarkan terbuka. Akar yang dapat dipotong dan tanahnya dibungkus rapat-rapat. Beberapa akar tunggang dibiarkan. Dimana perlu dilakukan penyiraman secukupnya. Sesudah minimal 2 minggu akar-akar baru sudah tumbuh. Bila perakaran yang baru ini cukup banyak, maka akar-akar tunggang yang masih lekat dipotong juga dan bagian bawah “gumpalan” dibungkus rapi. Pohon kini siap dipindahkan ke tempat dimana lobang tanaman yang baru sudah disiapkan sebelumnya.

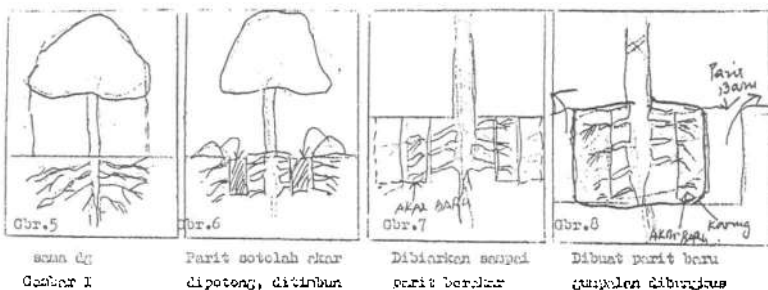


Gambar 1.1 Pemindahan Pohon secara Terbuka

Sumber: Dokumen pribadi

2. Cara II (PARIT TERTUTUP)

Perbedaan dengan cara I terletak pada penutupan kembali parit yang dibuat setelah diadakan pemangkasan akar. Tanah yang dipakai menimbun parit dicampur dengan pupuk organik (pupuk kandang, kompos, dsb). Di sini juga ditinggalkan beberapa akar tunggang. Setelah beberapa minggu akan tumbuh perakaran baru sudah banyak, dibuat parit baru di luar parit lama yang ditimbun dan penuh dan akar-akar baru itu. "Gumpalan" tanah termasuk perakaran yang baru dibungkus baik dengan karung goni dan juga akar-akar tunggang yang masih tertinggal dipotong dan dasar "gumpalan" tanah juga dibungkus dan pohon kini siap dipindahkan ke tempat baru.



Gambar 1.2 Pemindahan Pohon secara Terbuka

Sumber: Dokumen pribadi

Pelaksanaan

1. Bahan:

- a. *Filicium decipions*
- b. *Acasia auriculiformis*
- c. Pupuk kandang

2. Alat:

- a. Pacul, garpu, sekop, linggis, gergaji, golok, dsb.
- b. Karung goni, kawat, tali.
- c. Bambu.

Cara Kerja

1. Cara parit terbuka (tahap persiapan): pemindahan pohon *Acasia auriculiformis*

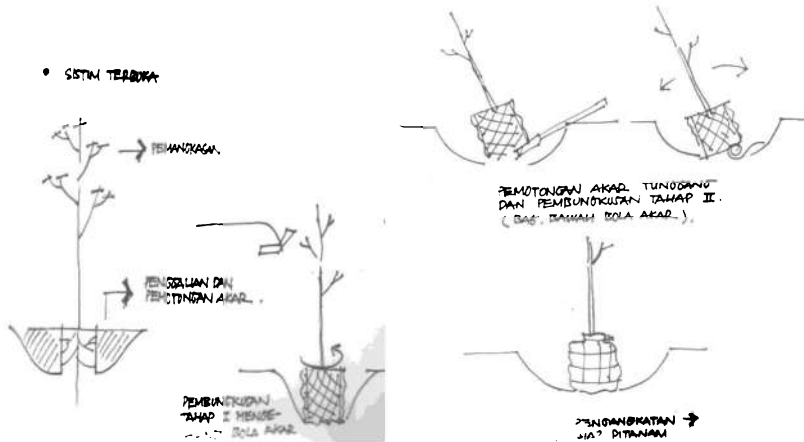
- a. Dibuat parit sedalam ± 50 cm dan lebar $\pm 20-25$ cm, pada jarak 40-50 cm dari tengah-tengah batang.
- b. Semua akar yang terdapat di parit itu, dipotong dan dibersihkan. Dilakukan pemangkasan tajuk secukupnya.
- c. "Gumpalan" tanah dengan sisa perakaran dibungkus rapi dengan karung goni. Bagian atas dari karung diikat pada batang pohon memakai tali/kawat.
- d. Bagian bawahnya baik tanah maupun karungnya tidak diganggu.
- e. Setiap hari "gumpalan" tanah harus disiram terutama bila pada hari itu tidak ada hujan.
- f. Setelah K.1. 2 minggu dilakukan pengamatan, apakah sudah tumbuh perakaran baru.

2. Cara parit tertutup (tahap persiapan): pemindahan pohon *Filicium decipiens*

- a. Dibuat parit sedalam ± 50 cm dan lebar $\pm 20-25$ cm, pada jarak 30-35 cm dari tengah-tengah batang. Dilakukan pemangkasan tajuk secukupnya.
- b. Semua akar yang terdapat diparit dipotong dan dibersihkan.

- c. Selanjutnya parit tersebut ditimbun penuh dengan campuran tanah dan pupuk kandang (1:1)
- d. Dilakukan penyiraman secara teratur, dijaga jangan tanah di sekitar batang pohon menjadi kering.
- e. Dilakukan pengamatan setelah k.1. 2minggu apakah di dalam parit telah terbentuk perakaran yang baru atau tidak.

3. Cara parit terbuka (tahap penggalian)



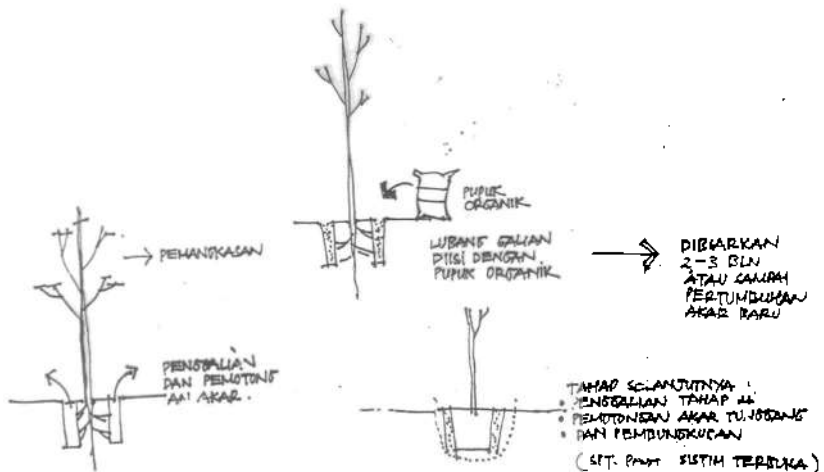
Gambar 1.3 a) Keadaan Semula sebelum Digali; b) Parit Dibesarkan, Akar Tunggang Dipotong; b) Pohon Dimiringkan dan Dasar Gumpalan Dibungkus

Sumber: Dokumen pribadi

- a. Setelah 4-8 minggu, tergantung pada pertumbuhan perakaran baru, parit yang masih terbuka diperlebar lagi secukupnya untuk dapat:
- b. Memutuskan akar tunggang yang masih ada dan membungkus bagian dasar dari gumpalan tanah dengan karung goni. "Gumpalan tanah" diikat rapi dengan tali.
- c. Membungkus bagian dasar dari "gumpalan" tanah dengan karung goni. Seluruh "gumpalan" ini diikat rapi dan hati-hati, jangan terjadi gangguan pada perakaran yang baru.
- d. Pada batang diikatkan sebuah bambu pengangkat pohon. Dijaga agar kulit pohon tidak rusak/lecet

karena terjadi gesekan dengan bambu itu. Pohon kini siap dipindahkan.

4. Cara parit tertutup (tahap penggalian)



Gambar 1.4 Cara Tahap Penggalian (Parit Tertutup): Gb 1. Keadaan semula sebelum digali; Gb 2. Dibuat parit baru akar tunggang dipotong; Gb 3. Pohon dimiringkan digulung dan dihamparkan
Sumber: dokumen pribadi

- 1) Tergantung pada cepat atau lambatnya pertumbuhan akar baru, maka setelah 3-4 minggu, dibuat parit baru yang cukup lebar diluar parit lama yang tertimbun. Diusahakan agar perakaran baru tidak terganggu. Bagian akar tunggang diputuskan dan seluruh perakaran dengan tanahnya dibungkus rapi-rapi dan gumpalan tanah diikat baik-baik dengan tali.
- 2) Pada batang pohon diikatkan sebuah bambu pengangkat. Usahakan agar kulit pohon tidak rusak karena terjadi gesekan antara bamboo dan batang pohon. Pohon siap dipindahkan.

5. Cara parit terbuka dan tertutup (tahap penanaman)

Penyelesaian penanaman tidak berbeda untuk kedua cara.

- a. 1 minggu sebelum dilakukan pemindahan pohon, disiapkan lubang di tempat yang baru dengan ukuran yang sesuai dengan gumpalan tanah.
- b. Disiapkan tanah yang sudah dicampur dengan pupuk kandang yang matang. Pada dasar lubang disimpan tanah campuran setebal ± 25 cm, sehingga nanti dalam pohon tepat.
- c. Pohon yang dipindahkan dimasukkan ke dalam lubang itu. Tali dilepaskan, karung goni dibiarkan. Permukaan "gumpalan" agar tepat sama dengan permukaan tanah. Sisa lubang diisi dengan tanah campuran secara seksama.
- d. Pohon diberi bambu penyangga secukupnya dan berkala.
- e. Tumbuhnya sirung-sirung baru merupakan pertanda, bahwa penanamannya berhasil.

-oOo-

BAB II

PRAKTIKUM PERBANYAKAN GENERATIF

A. Perkecambahan Biji I: Daya Berkecambah dan Kecepatan Berkecambah

Tinjauan Pustaka

Biji adalah tumbuhan kecil (embrio) dalam keadaan istirahat. Biji yang digunakan sebagai bahan tanam atau untuk tujuan perbanyak tanaman disebut benih (*seed*). Sehingga apabila biji dipergunakan untuk konsumsi, industri, makanan ternak dan sebagainya tetap disebut biji (*grain*). Penggunaan benih untuk tujuan perbanyak tanaman mempunyai beberapa keuntungan antara lain:

1. Dapat diperoleh bahan tanam dalam jumlah yang sangat besar.
2. Transportasi mudah.
3. Mempunyai sistem perakaran yang kuat, karena berakar tunjang.

Namun demikian penggunaan bahan ini ada pula kerugian-kerugiannya antara lain:

1. Menghasilkan bahan tanaman yang sering berbeda dengan pohon induknya.
2. Memerlukan waktu yang lama untuk dapat berbunga atau berbuah.
3. Memerlukan perlakuan khusus terhadap benih yang mempunyai sifat dormancy.

Apabila benih digunakan sebagai bahan tanam, proses pertama yang terjadi adalah perkecambahan. Perkecambahan adalah pengaktifan kembali embrio yang sebelumnya dalam keadaan istirahat. Secara morfologis biji dikatakan berkecambah apabila ditandai dengan munculnya radiclea atau plumule. Sedang proses perkecambahan biji secara Fisiologis terjadi sebelum radiclea/plumule muncul.

Biji akan berkecambah apabila syarat-syarat untuk perkecambahan biji dipenuhi, antara lain: air, oksigen, temperatur dan cahaya, serta perlakuan tertentu waktu biji mempunyai sifat dormancy.

Daya berkecambah adalah banyaknya biji yang berkecambah dari jumlah biji murni yang dikecambahkan dinyatakan dalam persen, dalam waktu tertentu. Waktu tertentu tersebut untuk setiap biji berbeda.

$$\% \text{ Perkecambah} = \frac{\text{Jumlah biji yang berkecambah}}{\text{Jumlah biji yang dikecambahkan}} \times 100 \%$$

Biji murni disini dimaksudkan biji yang berasal dari satu varietas tidak tercampur biji-biji tanaman lain atau biji gulma.

Kecepatan berkecambah biji adalah banyaknya biji yang berkecambah dari sejumlah biji murni yang dikecambahkan dinyatakan dalam persen pada waktu di mana perkecambahan biji terbanyak. Atau dapat ditentukan dengan perhitungan F hari yang diperlukan untuk berkecambah, sbb.

$$\text{Rata-rata hari} = \frac{N_1.T_1 + N_2.T_2 \dots N \times T \times}{\text{Jumlah Total benih yang berkecambah}}$$

Dimana:

N = Jumlah benih yang berkecambah pada satuan waktu tertentu

T = Waktu yang berkorelasi dengan N

F = Rata-rata

Dengan daya berkecambah dan kecepatan berkecambah dapat diketahui apakah benih masih dapat berkecambah/tidak, proses berkecambah, waktu yang diperlukan untuk berkecambah, biji berkecambah serentak atau tidak.

Suatu biji dapat dikatakan baik bila daya berkecambah 80% atau lebih. Selanjutnya daya berkecambah ini dapat digunakan untuk menentukan kebutuhan benih persatuan luas.

Maksud dan Tujuan

Untuk mengetahui daya berkecambah dan kecepatan berkecambah.

Persiapan

1. Bahan: biji-bijian seperti: bunga kertas (*Zinnia* sp), bunga kenikir (*Tageteas* sp), bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*), bunga merak (*Caesalpinia pulcherima*), bunga kupu-kupu (*Bauchinia purpureca*), bunga trengguli (*Cassia* sp) dan sebagainya.
2. Alat: Kertas filter, Pinset, *Petridish*, Sprayer.

Cara Kerja

1. Siapkan media perkecambahan, yaitu *petridish* dengan alas kertas saring.

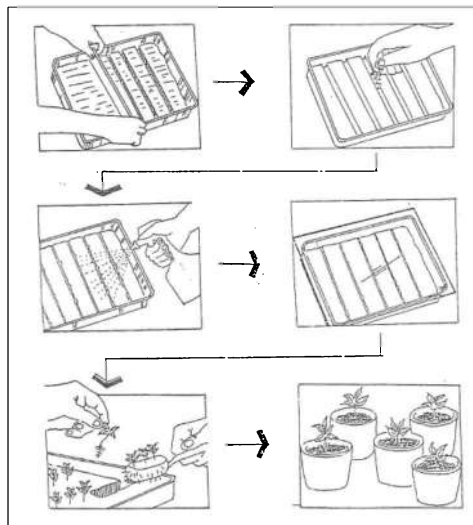
2. Kemudian kertas saring dibasahi, dan diusahakan jangan sampai air menggenang di dalam *petridish*.
3. Diambil contoh biji secara random (acak), dengan menggunakan pinset pindahkan biji ke dalam *petridish*.
4. Masing-masing *petridish* kira-kira 20 biji dan dibuat 3 ulangan.
5. *Petridish* ditutup dan diletakkan pada suhu kamar.

Pengamatan

Amati dan dicatat banyaknya biji yang berkecambah setiap hari selama kurang lebih satu minggu, dimulai sehari setelah percobaan. Biji-biji yang sudah berkecambah dapat diambil/dibuang agar tidak mengganggu pengamatan berikutnya. Juga untuk biji yang berjamur agar dibuang.

Perhitungan dan Grafik

1. Hitung persentase perkecambahan kecepatan per kecambah (rata-rata hari untuk berkecambah).
2. Grafik hubungan antara jumlah biji yang berkecambah dengan hari pengamatan, kemudian tentukan hari dimana biji yang berkecambah paling banyak.



Gambar 2.1 Penanaman melalui Biji

Sumber: Dokumen pribadi

B. Perkecambahan Biji II: Perlakuan Mekanis dan Kimia terhadap Biji Berkulit Keras

Tinjauan Pustaka

Perbanyakan tanaman dengan menggunakan benih sering dialami adanya kesulitan-kesulitan yang menyebabkan benih tidak mau berkecambah dengan segera. Hal ini disebabkan adanya faktor luar dan faktor dalam yang mempengaruhi perkecambahan benih. Faktor luar yaitu air, udara, temperature dan cahaya, sedangkan faktor dalam antara lain tingkat kemasakan biji, ujur an biji, adanya zat penghambat dan dosmancy pada biji. Dosmancy biji adalah ketidak mampuan benih hidup untuk berkecambah meskipun faktor luar telah menggantungkan untuk perkecambahannya.

Dormancy dapat disebabkan karena:

1. Adanya zat penghambat.
2. Impermeabilitas kulit biji terhadap air dan udara.
3. Resistensi mekanis kulit biji terhadap pertumbuhan embrio.
4. Embrio yang belum sempurna (rudimenter).

Pada praktikum ini akan diamati pengaruh perlakuan mekanis dan kimia terhadap perkecambahan biji berkulit keras. Adanya kulit biji yang keras dan tebal akan menyebabkan kulit biji bersifat impermeabel terhadap air maupun udara. Di samping itu juga akan terjadi hambatan terhadap pertumbuhan embrio.

Keadaan yang demikian dapat diatasi dengan:

1. Perlakuan secara mekanis (spesifikasi mekanis) misalnya dengan pengupasan, pengikiran, pemotongan sebagian kulit biji.
2. Secara kimia (skarifikasi asam) misalnya asam sulfat pekat (H_2SO_4)
3. Perlakuan secara fisis, misal dengan perendaman dalam air panas.

Maksud dan Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan mekanis dan kimia terhadap perkecambahan biji yang berkulit keras.

Persiapan

1. Bahan

- a. Biji-biji yang berkulit keras seperti:
 - 1) Biji lamtoro (*leucaena glauca*)
 - 2) Biji saga (*Adenanthera microsperma*)
 - 3) Biji trengguli (*cassia sp*), dan lain-lain.
- b. Asam Sulfat pekat (H_2SO_4)

2. Alat

- a. Pisau/kikir/pemotong kuku
- b. Erlenmeyer
- c. Beaker glass
- d. Pengaduk
- e. Saringan
- f. Pipet
- g. Petridish
- h. Kertas saring
- i. Pinset

Cara Kerja

1. Perlakuan Mekanis

- a. Ambil 25 biji dari contoh biji.
- b. Dengan pisau/kikir/pemotong kuku, kupaslah sebagian dari kulit biji, perhatikan jangan sampai merusak struktur embrio.
- c. Kecambahan biji-biji tersebut dalam petridish yang dialasi dengan kertas filter yang sudah dibasahi.
- d. Ulangan sebanyak 3 kali.
- e. Sebagai pembanding dikecambahkan pula biji-biji yang tidak diperlakukan dengan jumlah yang sama.

2. Perlakuan Kimia

- Rendam biji-biji dalam larutan asam sulfat pekat selama 5 menit, 10 menit, 30 menit, dan 60 menit.
- Setelah direndam biji-biji dicuci dengan air kemudian dikecambahkan.
- Dibuat ulangan sebanyak 3 kali.
- Sebagai pembanding buat perkecambahan biji yang hanya direndam dalam air.

Pengamatan

Dicatat banyaknya biji yang berkecambah tiap-tiap hari selama kurang lebih 10 hari secara kumulatif.

Perhitungan dan Grafik

1. Hitung persentase perkecambahan dari masing-masing perlakuan.
2. Buat grafik hubungan antara persentase perkecambahan dengan waktu perendaman.
3. Bandingkan antara perlakuan mekanis dan kimia dengan kontrol.

Data Pengamatan

1. Daya Kecambah dan Kecepatan Berkecambah

[illegible]

Jumlah biji yang berkecambah dihitung secara kumulatif.

2. Perlakuan Mekanis

[illegible]

3. Perlakuan Kimia

Perlakuan./ Ulangan	Jumlah biji yang berkecambah pada hari ke											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kontrol (0 menit)	1											
	2											
	3											
10 menit	1											
	2											
	3											
30 menit	1											
	2											
	3											
60 menit	1											
	2											
	3											

-o0o-

BAB III PRAKTIKUM PERBANYAKAN VEGETATIF

A. Penyambungan (*Enting*) dan Penempelan (*Budding*)

Tinjauan Pustaka

Grafting merupakan salah satu cara untuk memperbanyak tanaman dengan jalan mempersatukan (menyambung/menempel) dua bagian tanaman sehingga melekat satu sama lain dan tumbuh menjadi satu tanaman.

Bagian atas dari tanaman yang baru (bagian tanaman yang disambung) disebut scion (batang atas) sedang bagian bawah disebut stock atau batang bawah. Apabila scion merupakan bagian kecil dari kulit pohon yang mengandung satu mata tunas (entrys), maka grafting disebut dengan budding okulasi/penempelan.

Dengan penempelan dan penyambungan ini maka tanaman baru akan memiliki sifat-sifat gabungan dari kedua

tanaman induknya. Oleh karena itu penyambungan dan okulasi ini ditujukan untuk:

1. Mempertahankan sifat-sifat suatu tanaman yang tidak mudah diperbanyak dengan jalan stek, air layering (cangkok) atau cara perbanyak lain.
2. Memperoleh sifat-sifat yang baik dari kedua tanaman induknya.
3. Memperoleh bentuk pertumbuhan tanaman tertentu.
4. Memperoleh keuntungan tertentu dari stock misalnya berakar kuat dan dalam, tahan terhadap kekeringan, dan sebagainya.
5. Memperbaiki kerusakan bagian tanaman.
6. Mempelajari penyakit yang disebabkan oleh virus.

Berhasil atau tidaknya penyambungan dan penempelan (okulasi) dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

1. Persesuaian antara dua bagian tanaman pokok (incompatibilitas).
2. Temperatur dan kelembapan.
3. Aktivitas pertumbuhan stock.
4. Teknik pengerjaan.
5. Kontaminasi hama dan penyebab penyakit.

Tidak semua tanaman dapat disambung atau okulasi dengan mudah, Pada umumnya terbatas pada tanaman-tanaman yang termasuk klas dikotil saja. Hal ini disebabkan karena untuk berhasilnya penyambungan dan okulasi diperlukan adanya jaringan "callus" yang dihasilkan di dekat daerah kambium dari kedua bagian tanaman yang disambungkan.

Oleh karena itu dalam penggabungan dua bagian tanaman ini kambium dari stock dan scion harus saling bersentuhan. Selain itu stock dan scion harus mempunyai hubungan kekeluargaan (sistematik) yang dekat, paling jauh dua bagian tanaman tersebut satu familia.

Apabila satu minggu setelah penyambungan dan penempelan scion terlihat masih dalam keadaan segar, maka dapat dikatakan pekerjaan penyambungan/penempelan berhasil.

Maksud dan Tujuan

Untuk mengetahui cara/teknik penyambungan dan penempelan dan memperoleh sifat-sifat tanaman yang lebih baik dari kedua tanaman induknya.

Persiapan

1. Bahan:

- a. *Musaenda* (merah dan putih)
- b. *Hibiscus sp* (dua tanaman yang berbeda warna bunganya)
- c. *Bougenvillea sp* (bunga merah, putih, ungu).

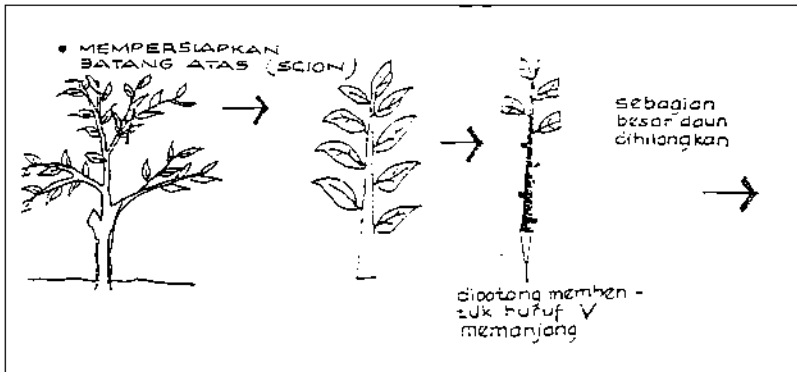
2. Alat:

- a. Pisau okulasi
- b. Tali (rafia)

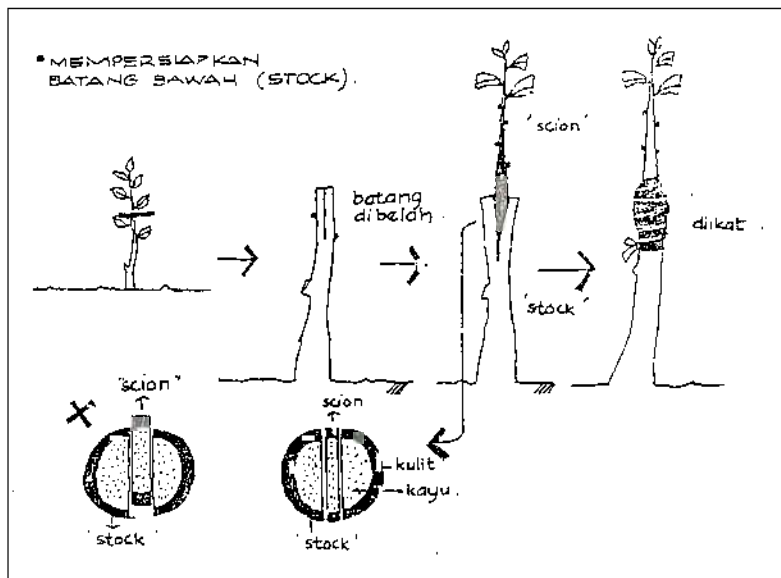
Cara Kerja

1. Penyambungan Pucuk

- a. Pilih dua tanaman yang batangnya sama besar.
- b. Potong bagian pucuk kira-kira 10-20 cm. Pucuk ini digunakan untuk scion.
- c. Apabila scion berdaun banyak supaya dikurangi agar menghindari penguapan yang banyak.
- d. Bagian pangkal dari scion dipotong membentuk huruf "V".
- e. Kedua tanaman yang sudah dipotong bagian ujungnya digunakan untuk stock.
- f. Stock dibelah kebawah sepanjang 1-2 cm sesuai dengan besarnya batang.
- g. Sisipkan scion kedalam stock.
- h. Diikat dengan tali. Ulangi sebanyak 5 kali.



Gambar 2.2 Persiapan Batang Atas
Sumber: Dokumen pribadi

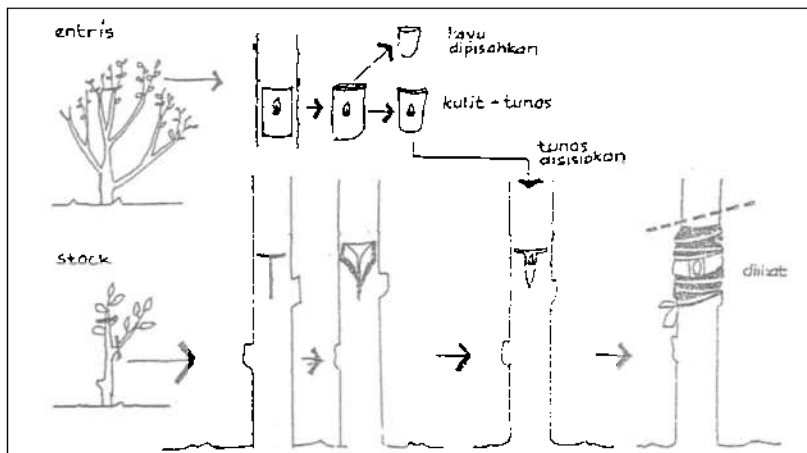


Gambar 2.3 Batang Bawah dan Cara Penyambungan
Sumber: Dokumen pribadi

2. Okulasi secara Huruf "T"

- Buat karet melintang pada stock selebar 1-2 cm.
- Ditengah-tengah keratin melintang ditoreh ke bawah 2-3 cm, dan dijaga agar bagian kayu tidak luka.
- Dengan ujung pisau (bagian yang tumpul) periksalah dulu apakah kulit mudah dilepas atau tidak.

- d. Untuk enrys pilih mata yang sehat.
- e. Dibuat irisan, dimulai $\pm 2-3$ cm di bawah mata tunas kearah atas dan berakhir ± 1 cm di atas mata tunas.
- f. Buat keratin melintang di atas mata, sehingga mata dapat dilepas dari bagian kayu.
- g. Kulit pada stock dibuka dan scion ditempelkan atau disisipkan.
- h. Diikat, diusahakan agar mata tidak ikut terikat.
- i. Ulangi sebanyak 5 kali.



Gambar 2.4 Perbanyakan Tanaman secara Penempelan

Sumber: Dokumen pribadi

Pemeliharaan

1. Bila ada tunas yang tumbuh pada stock agar dihilangkan.
2. Mata-mata tunas yang tumbuh dibawah/dekat tempelan dihilangkan.

Pengamatan

1. Penyambungan
 - a. Mulai hari ketiga diamati apakah entris layu atau tidak sampai hari ketujuh.
 - b. Bila sambungan jadi, (setelah tujuh hari entris tidak layu) setelah 14 hari tali bisa dilepaskan.

2. Okulasi/Penempelan

Setelah penempelan berumur 10-21 hari diperiksa apakah tunas mati atau tidak.

Untuk menentukan jadi atau tidaknya (tali dilepas)

- Warna tunas: bila warnanya hijau (setelah dikerik) menunjukkan bahwa tempelan jadi, bila warnanya cokelat/hitam tempelan tidak jadi.
- Tenunan kalus: bila jadi disekitar tempelan terbentuk kalus.

Okulasi secara Huruf "T"

Ulangan	Keadaan Scion pada hari ke 10	Keadaan scion pada hari ke 21	Jadi/ Tidak	Keterangan
1				
2				
3				
4				
5				

Perhitungan

Hitung persentase enting dan okulasi yang jadi.

B. Stek (*Cutting*) dan Cangkok (*Air Layering*)

Tinjauan Pustaka

Regenerasi dari bagian vegetatif tanaman sering dilaksanakan manusia untuk tujuan perbanyak tanaman-tanaman, terutama terhadap tanaman-tanaman yang sukar diperbanyak dengan cara generatif.

Di samping itu juga untuk tujuan tertentu misalnya agar tanaman lebih cepat berbunga/berbuah, mempunyai sifat-sifat yang sama seperti induknya. Perbanyak tanaman ini dilaksanakan dengan jalan merangsang pembentukan akar secara "Layering" dan "Cutting".

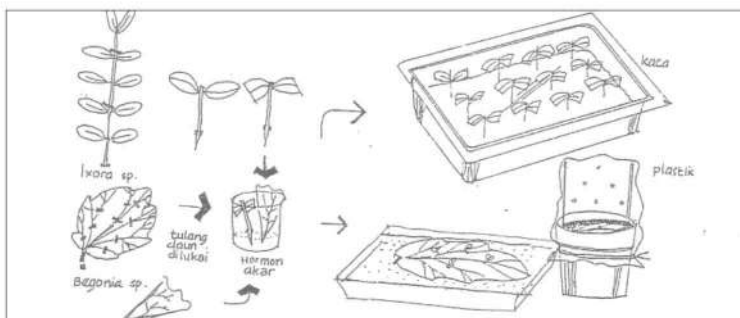
Layering adalah regenerasi bagian vegetatif tanaman yang masih berada (menyusu) pada tanaman induknya.

Sedangkan Cutting adalah regenerasi bagian vegetatif tanaman yang sudah dipisahkan dari tanaman induknya. Baik Layering atau Cutting berbeda dalam hal teknik pengerjaannya tetapi pada prinsipnya mempunyai kesamaan yaitu kemampuan dari bagian vegetatif tanaman untuk membentuk tumbuhan baru secara sempurna.

Ada dua cara layering, yaitu: air layering (cangkok), dan ground layering (merunduk). Pada layering karena bagian vegetatif tanaman masih “menyusu” pada tanaman induknya, faktor lingkungan tidak merupakan faktor yang kritis seperti pada cutting, dan mempunyai tingkat keberhasilan yang tinggi meskipun hanya menggunakan peralatan yang sederhana.

Di dalam merangsang pembentukan akar diperlukan perlakuan seperti: perlakuan batang, penutupan dengan tanah, etiolasi dan sebagainya. Perlakuan ini akan berpengaruh terhadap gerakan dan akumulasi karbohidrat serta auksin yang dibutuhkan dalam pembentukan akar.

Stek (cutting) meliputi: stek pucuk, stek batang, stek akar, stek daun. Karena bagian vegetatif tanaman ini sudah terpisah dari induknya, maka pada beberapa tanaman sering terjadi kegagalan disebabkan tidak terjadi pembentukan akar, sehingga perlu adanya penambahan hormon atau zat tumbuh dari luar. Di samping itu faktor luar merupakan faktor yang kritis, sehingga perlu perlakuan yang khusus.



Gambar 3.1 Stek Pucuk, Stek Batang, dan Stek Daun
Sumber: Dokumen pribadi

Maksud dan Tujuan

1. Untuk mengetahui teknik perbanyakan secara mencangkok dan stek.
2. Untuk mendapatkan tanaman yang mempunyai sifat-sifat seperti tanaman induknya.

Persiapan

1. Bahan (Cangkok): *Musaenda* sp. *Bougenvillea* sp, *Mimusops elengi*, *Filicium decipiens*
2. Bahan Stek: *Ixora* sp., *Duranta* sp., *Begonia* sp., *Sansevieria*, Tanah campuran, humus
3. Alat: Pisau, Plastik, Tali, Pot/bak plastik, Kantong plastik, Bambu

Cara Kerja

Stek pucuk:

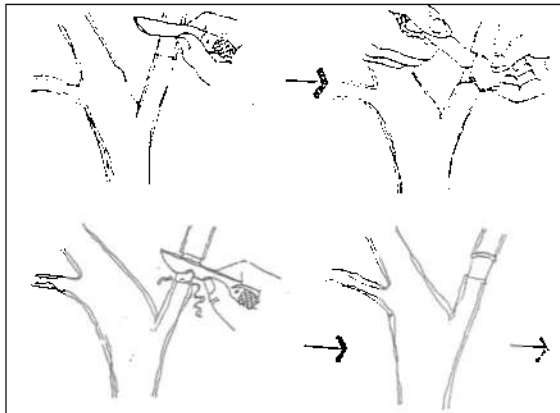
1. Membuat potongan pucuk panjang 10-15 cm, pemotongan dilakukan di bawah nodus/buku.
2. Apabila terlalu banyak daun agar dikurangi dan dihilangkan kuncup-kuncup bunga bila ada.
3. Siapkan larutan hormon dalam beker glass.
4. Celupkan ujung (bagian yang dipotong) dalam larutan hormon.
5. Ditanam pada media pasir yang sudah dicuci, dalam pembuatan lubang tanam digunakan kayu/bambu sebesar pensil.
6. Ditutup dengan kantong plastik yang telah dilubangi.
7. Buat ulangan 10 stek.
8. Sebagai pembanding buat pula stek tanpa hormon.

Stek daun:

1. Ambil contoh daun yang sudah cukup tua (daun begonia).
2. Potong menjadi 3-4 bagian mengikuti pertulangan daun, sehingga membentuk segitiga-segitiga.
3. Celupkan pada larutan hormon (bagian yang lancip).
4. Tahap selanjutnya sama seperti di atas.

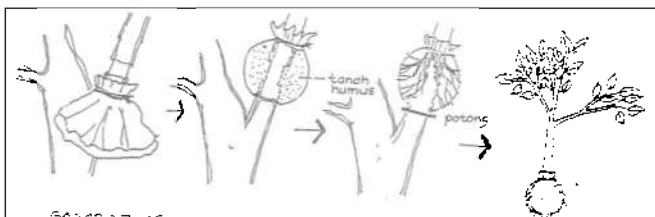
Cangkok:

1. Pilih batang yang sehat, jangan terlalu tua/muda.
2. Diameter batang antara 1 - 2,5 cm.
3. Buat keratin melingkar yang panjangnya 2 - 3 cm, kira-kira 1 cm di bawah buku/nodus.
4. Dalam mengupas kulit batang usahakan agar bagian kayu tidak terluka.
5. Tempelkan/lekatkan tanah campuran yang sudah dibasahi melingkar bagian yang dikerat, kemudian dibungkus dengan plastik dan diikat.
6. Buat ulangan 5 kali.
7. Sebagai pembanding buatlah cangkok dengan media humus.



Gambar 3.2 Pengupasan Kulit Batang pada Perbanyakan secara Cangkok

Sumber: Dokumen pribadi



Gambar 3.3 Cara Pembungkusan dan Pemisahan Bahan Tanaman Asil Cangkok

Sumber: Dokumen pribadi

Pemeliharaan

Stek:

1. Untuk memperbaiki sirkulasi, plastik selalu dibuka setiap hari kemudian ditutup lagi.
2. Penyiraman.

Cangkok:

Selalu dijaga agar media selalu basah.

Pengamatan

Stek:

1. Setelah 3 hari dilihat apakah daun-daun layu atau tetap segar.
2. Setelah kira-kira 10 hari stek dicabut, apakah terjadi pembentukan akar.

Ulangan		Warna Daun pada hari ke 3	Warna Daun pada hari ke 10	Jumlah Akar yang terbentuk	Keterangan
Kontrol (Tanpa Hormon)	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
Hormon	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

Catatan: (-) Tidak terbentuk akar; (+) Terbentuk akar; (++) Terbentuk akar (banyak)

Cangkok:

1. Setelah kira-kira 2-3 bulan akan muncul akar pada permukaan media.
2. Untuk pengamatan setelah kira-kira 3 minggu media dapat dibuka untuk melihat terbentuknya akar atau tidak (ini hanya dilakukan untuk tujuan pengamatan).

Perhitungan

1. Hitung prosentase stek yang jadi.
2. Bandingkan dengan stek tanpa hormon.
3. Hitung prosentase cangkok yang jadi.
4. Bandingkan antara media tanah campuran dengan media humus.

Ulangan	Keadaan Scion pada hari ke-3	Keadaan Scion pada hari ke-14	Jadi/Tidak	Ket .
1				
2				
3				
4				
5				

-o0o-

BAB III HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN

Tinjauan Pustaka

Serangga mempunyai alat indra yang tajam seperti indra penglihat, indra pendengar, indra pencium/mencicipi guna menemukan tumbuhan inang yang disukai. Tetapi dalam hal pemilihan tumbuhan inang seperti diuraikan pada halaman sebelumnya, maka harus melalui tahap pencarian habitat inang, pencarian inang, pengenalan inang dan kesesuaian inang. Tentunya masing-masing indra berperan sendiri-sendiri atau gabungan secara terpadu.

Sebagai contoh mencari habitat inang dengan menggunakan mekanisme yang melibatkan fotofaksis, geotaksis, preferensi tempat dan kelembapan. Sedangkan

pengenalan inang melibatkan rangsangan olfaktori, rasa, raba guna membantu serangga mengenal inang.

Pengambilan bagian-bagian tumbuhan oleh serangga dapat mengakibatkan kematian atau cacat sehingga hasilnya akan menurun. Serangga penggigit-pengunyah akan berpengaruh negatif pada tumbuhan dengan hilangnya sebagian atau seluruh daun, ranting, batang, buah dan akar, sebagai contoh misalnya dari ordo Orthoptera, famili Acrididae yaitu *Valanga nigricornis*, sub sp. *melanocornis* (Serv) yang makan daun jati, kelapa, kelapa sawit dan karet. Belalang *Oxya chinensis* dan *O. velox* hidup di sawah sehingga makan daun padi. Famili Tettigonidae seperti *Sexava* spp. Di daerah Sulawesi Utara, memakan daun kelapa, selain itu juga menyerang (memakan daun) sagu, salak, pinang, pandan, pisang dan tumbuh-tumbuhan Zingiberaceae. Ordo Lepidoptera larvanya banyak yang menyebabkan kerusakan berat pada daun tumbuhan seperti ulat tanah dan ulat grayak. Serangannya sering menyebabkan tumbuhan hancur sama sekali (gundul). Famili Plutellidae (Ordo Lepidoptera) yaitu serangga *Plutella xylostella*, larvanya memakan daun.

Berbagai varietas kubis dan spesies tumbuhan Curciferae, seperti lobak.

Daun kubis yang dimakan larva *P. xylostella* tampak adanya jendela-jendela putih dengan ukuran tidak lebih dari 0,5 cm yang selanjutnya daun pecah, membentuk lubang-lubang. Apabila populasi serangga cukup tinggi, maka pengaruhnya akan nyata merugikan tumbuhan, tetapi sebaliknya bila populasinya cukup rendah maka kerugian tumbuhan tidak nyata. Pengaruh yang tidak nyata juga dapat kita lihat pada tanaman kedondong, alpukat, di mana dengan dimakannya daun oleh ulat justru akan membantu merangsang terhadap pengaruh serangga terhadap tumbuhan, tidak hanya menyebabkan hilangnya sebagian bagian tumbuhan saja, tetapi ada yang berpengaruh terhadap metabolisme dan perkembangannya. Ada beberapa serangga yang menyebabkan

gejala gall (puru) pada Gall atau Cecidium diartikan sebagai pertumbuhan berlebih (overgrowth) yang abnormal suatu tumbuhan yang disebabkan oleh tumbuhan atau binatang parasit. Apabila disebabkan oleh rangsangan binatang dinamakan zoocecidium; jika disebabkan oleh rangsangan tumbuhan disebut fitocecium. Kebanyakan gall tumbuhan adalah disebabkan oleh serangga atau tungau (Acarina).

Maksud dan Tujuan

Mengamati dan mengidentifikasi bagian tanaman yang terkena hama dan penyakit tanaman.

Persiapan

1. Bahan: Organ tumbuhan (daun/batang/akar) yang terkena hama & penyakit.
2. Alat: Kunci determinasi, Kaca pembesar, kantong plastik.

Cara Kerja

Menggunakan modul Identifikasi Hama & Penyakit Tumbuhan.

Pengamatan

--

Jenis Serangan

Kunci Determinasi Hama dan Penyebab Penyakit pada Tanaman

Sumber : Feucht J.R & Jack D. Butler 1998; Landscape Management, Planting, and Maintenance of Trees, Shrubs, and Turfgrasses; van Nostrand Reinhold Co. Ny

1. Hama Tanaman

- | | |
|--|----------|
| 1a. Kerusakan pada daun. | Lihat 2 |
| 1b. Kerusakan pada batang, cabang atau ranting. | Lihat 10 |
| 1c. Kerusakan pada akar. | Lihat 15 |
| 2a. Daun terlihat dimakan atau membentuk rangka (skeletonized), jaringan diantara tulang daun hilang. | Lihat 3 |
| 2b. Daun tidak dimakan tetapi berubah warna, berbintik bintik, keperakan, atau mengalami pembengkakan. | Lihat 5 |
| 3a. Daun dimakan hampir sepanjang tepi daun. | Lihat 4 |
| 3b. Daun dimakan membentuk rangka: Kumbang daun (leaf beetles), larva tawon (a wasp larve/'pear slug'). | |
| 4a. Tepi daun dimakan, berbentuk setengah lingkaran dan bekasnya halus/rata: Lebah pemotong (cutter bee), hama bubuk (blackvine weevil). | |
| 4b. Tepi daun dimakan, bentuk tidak beraturan dan bergerigi: Belalang, ulat, Kumbang (Japanese Beetle). | |
| 5a. Daun dengan pembengkakan atau tumor. | Lihat 9 |
| 5b. Daun tanpa pembengkakan, tetapi berbintik atau Keperakan. | Lihat 6 |
| 6a. Daun keperakan dengan pola yang tidak beraturan: Tungau (thrips). | |
| 6b. Daun berbintik, kadang-kadang terlihat butiran atau tepung. | Lihat 7 |
| 7a. Terdapat sarang labah-labah yang halus dan terdapat tepung: Kutu labah-labah (spider mite). | |

- 7b. Tidak terdapat sarang atau tepung tetapi terdapat bintik-bintik kuning atau cokelat. Lihat 8
- 8a. Daun berbintik-bintik, keriting atau terpuntir, beberapa penyebab. Antara lain: kerusakan oleh herbisida, kutu daun (leaf hoper), Kepik (plant bugs) dan beberapa jenis kutu (aphids).
- 8b. Daun berbintik-bintik, tetapi tidak keriting atau tidak terpuntir: kebanyakan jenis kutu (aphids).
- 9a. Pembengkakan atau tumor menyerupai puting pada permukaan daun: Kutu penyebab tumor (gall mites/ eriophyd mites).
- 9b. Pembengkakan dengan bermacam-macam bentuk kadang-kadang Pada tangkai daun: Tawon penyebab tumor (gall wasp), sebangsa Nyamuk penyebab tumor (spindle midges/ gall midges).
- 10a. Kerusakan pada ranting atau tunas, tetapi tidak pada batang atau cabang. Lihat 12
- 10b. Kerusakan pada batang utama atau cabang. Lihat 11
- 11a. Bagian kulit batang dimakan, kadang-kadang sampai terlihat bagian kayunya: binatang pengerat seperti tupai atau tikus (rodent) belalang dengan tingkat serangan yang cukup berat karena jumlah makanan terbatas.
- 11b. Kulit batang dimakan/berlubang berbentuk lingkaran atau bentuk huruf D: penggerek batang (larva kumbang, ngengat, tawon).
- 12a. Ranting atau tunas mengalami pembengkakan atau tumor. Lihat 13
- 12b. Tidak demikian, tetapi berlubang membentuk lorong Lihat 14
- 13a. Tumor pada tunas: kutu penyebab tumor (gall forming Eriophyd midges).
- 13b. Tumor pada ranting: sebangsa nyamuk penyebab tumor (gall midges).
- 14a. Ranting dengan lubang, tidak membentuk lorong pada bagian tengah kayu: penggerak batang: larva kumbang, hama bubuk (wesvils).

- 14b. Ranting dengan lubang, membentuk lorong pada bagian tengah kayu: larva ngengat, penggerak batang tebu (cane borers).
- 15a. Akar muda mengalami pembengkakan menyerupai tumor: normal, bintil akar yang mengandung bakteri *Rhizobium*, berperan dalam mengikat N₂ Udara pada tanaman Leguminosae. Adanya serangga Nematoda pada akar.
- 15b. Akar dimakan atau berlubang. Lihat 16
- 16a. Akar dimakan: Binatang pengerat uret atau lundilundi (grubs), larva ngengat (moth larvae).
- 16b. Akar berlubang: penggerek akar, hama bubuk (weevils).

2. Penyebab Penyakit pada Tanaman

- 1a. Gejala pada daun. Lihat 2
- 1b. Gejala pada ranting muda. Lihat 13
- 1c. Gejala pada batang dan cabang. Lihat 17
- 1d. Gejala pada akar. Lihat 20
- 2a. Ukuran daun normal, tetapi berubah warna atau terdapat bercak lubang, atau perubahan warna pada tepi daun. Lihat 5
- 2b. Ukuran daun lebih kecil dari normal, atau layu, tidak berubah warna, tidak terdapat bercak. Lihat 3
- 3a. Daun layu atau menggantung. Lihat 4
- 3b. Daun tidak layu tetapi lebih kecil dari normal: Pengaruh suhu dingin (cold injury), kekeringan, virus, 'mildew'.
- 4a. Batang tidak menunjukkan adanya bintik atau noda (bila dipotong dengan pisau yang tajam atau bersih): Kondisi tanah sangat kering atau sangat basah.
- 4b. Batang dengan noda yang jelas: Penyakit layu (wilt disease atau *Verticillium wilt*).
- 5a. Daun berwarna putih atau abu-abu: Jamur embun tepung (powdery mildew fungus).
- 5b. Daun dengan bercak atau berbintik. Lihat 6

- 6a. Bercak atau bintik tersebar pada satu atau dua permukaan daun, atau berlubang melingkar. Lihat 11
- 6b. Daun tidak terdapat bercak, tetapi tepi daun berwarna kuning atau coklat, kadang-kadang meluas diantara urat daun. Lihat 7
- 7a. Tepi daun berwarna coklat. Lihat 8
- 7b. Tepi daun berwarna kekuningan, kadang-kadang juga di antara urat daun: cek kondisi tanah untuk defisiensi unsure Fe, Zn, Mn, pengaruh dari 'soil sterilants'.
- 8a. Cuaca sangat panas dan kering: Hangus kering (drought scorch), atau kadar garam tinggi.
- 8b. Cuaca tidak demikian. Lihat 9
- 9a. Tanah sangat asam atau tekstur berpasir: cek tanah untuk defisiensi unsur potassium (K).
- 9b. Tanah tidak demikian. Lihat 10
- 10a. Cuaca sangat lembap: Anthracnose, penyakit bercak daun (Leafspot Disease).
- 10b. Cuaca tidak lembap: cek pengaruh 'soil sterilant', 'air pollutions'.
- 11a. Daun dengan bentuk lubang yang seragam, tapi lubang berwarna coklat atau kemerahan; jamur bercak berlubang (shot hole fungus) atau Xanthomonas Caterium. Biasanya beberapa jenis hama memberikan gejala yang sama.
- 11b. Daun tidak berlubang tetapi dengan bercak atau bintik. Lihat 12
- 12a. Bercak tidak beraturan, tidak berpola kadang-kadang dengan beberapa warna: 'spray damage'. Jika bercak berwarna merah putih seperti beludru, kemungkinan disebabkan oleh 'eriophyd mites'.
- 12b. Daun dengan bercak yang seragam, dengan tepi warna coklat, kuning, merah, hijau tua, biasanya pada permukaan atas daun: Jamur bercak daun (leafspot fungus).
- 13a. Ranting muda terdapat gejala menyerupai bisul Lihat 16

- 13b. Ranting muda mati (dying back). Lihat 14
- 14a. Mati ujung dengan kuncup tidak membuka pada musim semi: 'winter injury'.
- 14b. Mati ujung setelah kuncup membuka pada musim semi. Lihat 15
- 15a. Pertumbuhan baru berwarna hitam atau cokelat, keriting: Tipblight fungus, 'fire blight bacterium, 'frost injury'.
- 15b. Pertumbuhan baru tetap hijau tetapi mengerut, atau berwarna cokelat tetapi tetap tegak: kekeringan (drought injury), shock karena pemindahan tanaman (transplant shock, 'spray injury'.
- 16a. Penampilan seperti bisul berwarna orange, hitam atau kadang hitam bertepung: jamur kanker (fungus cankers: cyto spora dan Nectria.
- 16b. Struktur yang menonjol pada kulit batang bentuk oval, melingkar, lensa, bentuk yang teratur: normal lentical pada batang.
- 17a. Cabang-cabang utama atau batang berlubang/ cekungan. Lihat 19
- 17b. Cabang-cabang utama atau batang menonjol atau bergerak Lihat 18
- 18a. Bagian yang menonjol atau bengkak berwarna orange, kemerahan, atau hitam: 'fungus cankers'.
- 18b. Struktur pembengkakan pada batang atau cabang pecah atau terbelah dengan tepung berwarna orange: jamur karat batang (stem rusts).
- 19a. Batang atau cabang yang berlubang cekungan (sunken area) Berubah warna, rapuh, biasanya segaris dengan arah terbenamnya matahari: rapuh karena matahari ('sunscald').
- 19b. Batang atau cabang yang rusak tidak beraturan, terbuka, kadang-kadang dekat dengan pangkal batang/dekat dengan tanah: 'mechanical impact' , 'kanker' pada batang/cabang.

- 20a. Gejala pada pangkal batang atau pada bagian atas akar. Lihat 21
- 20b. Gejala pada akar-akar yang kecil. Lihat 22
- 21a. Kulit batang mengelupas, kayu lunak, keropos bila dikorek: busuk akar (root rot), biasanya terjadi pada tanah yang padat dengan kondisi tergenang.
- 21b. Kulit batang tumbuh menyerupai tumor: 'crown gall bacterium'.
- 22a. Akar dengan pembengkakan kecil berbentuk bintil: nematoda (cacing akar), bintil akar pada tanaman kacang-kacangan (Leguminosae).
- 22b. Akar halus, akar makanan (feed root) kotor, warna gelap, kadang-kadang berbau seperti got: aerasi jelek atau kekurangan oksigen

-o0o-

BAB IV

PETUNJUK PEMBUATAN LAPORAN

Laporan praktikum Budi Daya Tanaman dari setiap acara memuat antara lain:

1. Judul praktikum/ Acara Praktikum.
2. Tujuan Praktikum.
3. Tinjauan Pustaka.
4. Cara Kerja (sesuai dengan apa yang dikerjakan di kebun percobaan).
5. Data Hasil dari Pengamatan.
6. Perhitungan dan Grafik.
7. Pembahasan.
8. Kesimpulan.
9. Daftar Pustaka.

-o0o-

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim (-). Petunjuk Praktikum Agromoni, Lab. Produksi Tanaman, Faperta UGM Yogyakarta.
- Anonim. (2004). *Practical Gardening Encyclopaedia The Gardening*.
- Handbook by Abbeydale Press. Singapore [www. researchgate. net/ publication/ 345978428_Mengenal_15_Jenis_ Pupuk_Anorganik](http://www.researchgate.net/publication/345978428_Mengenal_15_Jenis_Pupuk_Anorganik); diunduh tanggal 9 Mei 2023, jam 13. 00 [https:// kandang. id/ mengenal-5- jenis- pupuk](https://kandang.id/mengenal-5-jenis-pupuk).
- Yusnita. (2003). *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman secara Efisien*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Zulkarnain. (2014). *Dasar-dasar Hortikultura*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Widarto, L. (1996). *Perbanyakan Tanaman*. Yogyakarta: Kanisius. hal 188-197.
- Janick. (1974). *Horticultural Science*, WIT Freman & Co. San Fransisco.

-o0o-

Tentang Penulis



Ir. Etty Indrawati, M.Si. Staf Pengajar Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan Universitas Trisakti, Jakarta. Lahir di Bandung. Lulus S1 bidang Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Pajajaran Bandung tahun 1982 dan menyelesaikan program Magister di Jurusan Biologi Konservasi, Program Studi Biologi FMIPA-UI Depok pada tahun 2003.

Penulis bekerja sebagai tenaga pengajar sejak tahun 1985 sebagai CPNS Kopertis wilayah IV Jawa Barat yang dipekerjakan pada Akademi Tanjungsari Sumedang, Kabupaten Bandung. Pada tahun 1986 bergabung dengan Kopertis wilayah III DKI Jakarta yang ditempatkan di Program Studi Arsitektur Lanskap Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan Universitas Trisakti, hingga sekarang. Mata kuliah yang diampu oleh penulis adalah mata kuliah Budi Daya Tanaman Lanskap, Ilmu Tanah, Klimatologi, Pengantar Ilmu Tumbuhan, Hidroponik, Vertikultur, Roof Garden, Pemeliharaan Lanskap, Studio Perencanaan/Perancangan dan Seminar.

Penulis terlibat dalam berbagai kegiatan Penelitian regular dari Usakti maupun Penelitian Hibah Kemenristekdikti tahun 2018. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat regular rutin dilakukan setiap tahun dan terlibat PKM Hibah Kemenristekdikti Monotahun 2018 dan Multitahun 2019-2021. Berbagai kegiatan administrasi yang dilibatkan dan sebagai Kepala Jaminan Mutu FALTL sejak tahun 2019-sekarang.



Ir. Abdul Chalim, M.Si. Staf Pengajar Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan Universitas Trisakti, Jakarta. Lahir di Wates, Yogyakarta. Lulus S1 bidang Agronomi Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta tahun 1983 dan menyelesaikan program Magister di Jurusan Biologi Konservasi, Program Studi Biologi FMIPA-UI Depok pada tahun 2007.

Penulis bekerja sebagai tenaga pengajar pada Prodi Arsitektur Lanskap dan Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota pada Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan Universitas Trisakti, sejak tahun 1984 hingga sekarang. Mata kuliah yang diampu oleh penulis adalah mata kuliah Budi Daya Tanaman Lanskap, Ilmu Tanah, Klimatologi, Pengantar Ilmu Tumbuhan, Pembibitan, dan Praktik Kerja Profesi.

Penulis melakukan berbagai kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat terkait bidang ilmu Pertanian dan Biologi Konservasi. Penulis terlibat dalam tim pada berbagai pekerjaan perencanaan dan perancangan lanskap, antara lain: Perancangan Lanskap Jalan Tol Prof. Sedyatmo Cengkareng; Perencanaan Lanskap Jalan Tol Padalarang-Cileunyi; Perencanaan Lanskap Jalan Tol Waru-Mojokert Perencanaan Lanskap Jalan Tol Padalarang-Cileunyi; Perancangan Lanskap Kawasan Penunjang PT Bukit Asam Tanjung Enim; Perancangan Lanskap Kawasan VICO Pertamina Muara Badak Kaltim; Perancangan Lanskap Taman Hutan Raya Palu Perancangan Lanskap Kawasan Pemukiman Lahan Gambut Banjarmasin; Perancangan Lanskap Koridor Jembatan Kelok Sembilan Sumatra Barat; Perencanaan RTRW Einlanden-Digul Papua, Peningkatan Kualitas RTH di Bagian Tengah Kawasan Jabodetabekjur; dan Perencanaan Kawasan Cepat Tumbuh Kec. Sutera Lenggayang-Linggo Sari Baganti, Pesisir Padang.



Dibyanti Danniswari, S.P., M.Si., M.Agr., Ph.D.

Staf Pengajar Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan Universitas Trisakti, Jakarta. Penulis lahir di Jakarta tahun 1995. Penulis menempuh pendidikan S1 di Departemen Arsitektur Lanskap, Institut Pertanian Bogor (IPB), dan lulus tahun 2014. Kemudian melanjutkan ke jenjang S2 di Departemen Arsitektur Lanskap, Sekolah Pascasarjana IPB, dan mengikuti program

Double Degree dengan Chiba University, Jepang. Penulis meraih dua gelar Magister pada tahun 2019. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan S3 di Department of Environmental Science and Landscape Architecture, Chiba University, Jepang, dan lulus pada tahun 2022. Penulis menjadi staf pengajar di Program Studi Arsitektur Lanskap, Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknik Lingkungan, Universitas Trisakti, sejak Maret 2023. Mata kuliah yang diampu antara lain adalah Budi Daya Tanaman, Studio Perancangan Fungsi Homogen, Perancangan Tanaman dalam Lanskap (PTdL), Studio PTdL, Grafis Arsitektur Lanskap I & II, Penataan Tanaman Ruang Dalam, dan Aplikasi Komputer.

Buku Ajar Budi Daya Tanaman untuk Bidang Arsitektur Lanskap

Budi daya tanaman untuk bidang arsitektur lanskap perlu dibuat, sebagai bahan acuan bagi mahasiswa arsitektur lanskap. Arsitektur lanskap ini mengajarkan bagaimana agar tanaman bisa tumbuh dan berkembang dengan baik, juga dapat terpelihara dengan baik sesuai dengan rancangan yang dibuat. Hal yang terpenting dalam bidang arsitektur lanskap bahwa tanaman eksisting maupun tanaman introduksi sebagai soft material dalam sebuah rancangan atau pengelolaan tapak, dapat tumbuh dengan baik.

Buku ajar ini merupakan rangkuman mengenai budi daya tanaman yang diperlukan dalam bidang arsitektur lanskap. Buku ajar ini membahas perbanyakan secara generatif, perbanyakan secara vegetatif, berbagai aspek yang berkaitan dengan penanaman dan berbagai aspek dalam pemeliharaan tanaman.

Buku ajar ini merupakan hasil rangkuman dari berbagai sumber, baik secara studi literatur, kegiatan di lapangan berupa praktik mahasiswa, maupun kegiatan proyek lapangan, yang dapat digunakan secara mudah untuk keperluan bidang arsitektur lanskap.

Berbagai buku, majalah, atau buku saku yang tersedia di pasaran, yang membahas salah satu aspek budi daya tanaman, atau budi daya tanaman dari salah satu jenis tanaman, dapat digunakan sebagai pendamping buku ajar ini.