

## KATA PENGANTAR

Kurikulum Program Keahlian Budidaya Tanaman dikembangkan sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan pengembangan program sekolah berbasis pada kebutuhan dan pengembangan wilayah melalui peningkatan kualitas sumber daya manusia profesional dan produktif, sehingga program sekolah mampu mengakar kuat pada masyarakat. Penyelenggaraan proses pembelajaran dilaksanakan melalui pendekatan Belajar Tuntas/*Masteri learning*, berorientasi pada kegiatan belajar siswa/*Student Centened Learning*, dan berbasis produksi/*Production Based Training (PBT)*.

Kompetensi Pembiakan Tanaman dengan Sambung dan Okulasi adalah salah satu kompetensi yang dipelajari pada level 2. Level ini misi utamanya adalah untuk membentuk kemampuan motorik sebagai basis terhadap kompetensi pembiakan tanaman sesuai prosedur tetap yang berlaku dalam melaksanakan pekerjaan di dunia kerja bidang usaha budidaya tanaman. Memperhatikan misi yang akan dicapai, maka penerapan kaidah kedisiplinan, taat asas, ketelitian, tingkat akurasi, dan ketekunan sampai mampu menembus rasa bosan dalam melaksanakan setiap tahapan proses produksi/ budidaya tanaman menjadi sangat penting.

Modul pembelajaran ini dirancang untuk mengarahkan bagaimana siswa belajar penguasaan kompetensi penyiapan media tanam, agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Keberhasilan pembelajaran ditandai dengan adanya perubahan perilaku positif pada diri siswa sesuai dengan standar kompetensi dan tujuan pendidikan. Informasi tentang Penyambungan/ *Grafting* dan Okulasi disajikan secara garis besar. Untuk pendalaman dan perluasan materi serta pembentukan kompetensi kunci,

dianjurkan siswa dapat memperoleh melalui observasi di lapangan, studi referensi, diskusi, dan tutorial dengan guru.

Strategi penyajian modul dirancang agar belajar siswa tidak terfokus hanya mempelajari satu sumber belajar, tetapi siswa didorong untuk melakukan eksplorasi terhadap sumber-sumber belajar lain yang relevan dalam rangka menanamkan kemampuan belajar sepanjang hayat/*Learning How To Learning*. Melalui pendekatan ini, diharapkan basic kompetensi, dan kompetensi kunci seperti; kemampuan komunikasi, kerjasama dalam team, penguasaan teknologi informasi, problem solving dan pengambilan keputusan dapat terbentuk pada diri siswa. Dengan pendekatan ini diharapkan tujuan pendidikan untuk membentuk manusia profesional dan produktif yang dilandasi oleh budi pekerti dan nilai-nilai luhur bangsa dapat terwujud.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
GLOSARIUM .....	v
I. PENDAHULUAN	
A. Deskripsi .....	1
B. Prasyarat .....	1
C. Petunjuk Penggunaan Modul .....	1
D. Tujuan Akhir .....	3
E. Kompetensi .....	4
F. Cek Kemampuan .....	10
II. PEMBELAJARAN	
A. Rancangan Belajar Siswa .....	11
B. Kegiatan Belajar	
1. Menyiapkan Tempat Pembibitan	
a. Tujuan .....	14
b. Uraian Materi .....	14
c. Rangkuman .....	19
d. Tugas .....	20
e. Lembar Latihan .....	21
f. Kunci Jawaban .....	22
g. Lembar Kerja .....	23
2. Menyiapkan Bahan Tanaman	
a. Tujuan .....	25
b. Uraian Materi .....	25
c. Rangkuman .....	29
d. Tugas .....	30
e. Lembar Latihan .....	31
f. Kunci Jawaban .....	32
g. Lembar Kerja .....	33
3. Melakukan <i>Grafting</i>	
a. Tujuan .....	36
b. Uraian Materi .....	36
c. Rangkuman .....	50

d. Tugas .....	52
e. Lembar Latihan .....	53
f. Kunci Jawaban .....	54
g. Lembar Kerja .....	55
4. Menyiapkan Okulasi/Penempelan	
a. Tujuan .....	59
b. Uraian Materi .....	59
c. Rangkuman .....	69
d. Tugas .....	70
e. Lembar Latihan .....	71
f. Kunci Jawaban .....	72
g. Lembar Kerja .....	73
5. Memelihara Bibit	
a. Tujuan .....	75
b. Uraian Materi .....	75
c. Rangkuman .....	78
d. Tugas .....	79
e. Lembar Latihan .....	80
f. Kunci Jawaban .....	81
g. Lembar Kerja .....	82
III. EVALUASI	
A. Evaluasi Kognitif Skill .....	86
B. Evaluasi Psikomotorik Skill .....	89
C. Evaluasi Sikap .....	93
D. Evaluasi Produk/Benda Kerja .....	94
IV. PENUTUP .....	95
DAFTAR PUSTAKA .....	96

## **GLOSARIUM**

***Etiolasi*** adalah pertumbuhan memanjang karena kekurangan sinar matahari.

***Klim mikro*** adalah kondisi lingkungan di sekitar tanaman.

***Inkompatibilitas*** adalah ketidak mampuan dua tanaman untuk membentuk sambungan dan tidak mampu tumbuh dengan baik.

***Kambium*** adalah lapisan tipis yang tumbuh di antara kulit kayu (jaringan phloem) dan kayu (jaringan xylem).

***Kompatibel*** adalah kemampuan dua tanaman untuk membentuk sambungan dan mampu tumbuh dengan baik.

***Tumbuhan inang*** adalah tumbuhan yang menjadi tempat hidupnya hama/penyakit pada waktu tanaman utama tidak ada.

# I. PENDAHULUAN

## A. Deskripsi

Modul ini membahas tentang pembiakan tanaman dengan sambung dan okulasi. Materi-materi yang akan dipelajari dalam modul ini adalah: penyiapan tempat pembibitan, penyiapan bahan tanaman, melakukan penyambungan (*grafting*), melakukan okulasi dan memelihara bibit.

Setelah Anda selesai mempelajari modul ini maka Anda akan memiliki kemampuan melakukan penyambungan dan okulasi untuk mendapatkan bibit tanaman yang unggul. Kemampuan tersebut sangat diperlukan pada usaha penangkaran bibit dan tanaman hias.

## B. Prasyarat

Untuk mempelajari modul ini maka Anda harus sudah menguasai tentang penyiapan media semai dan pembiakan tanaman secara generatif.

## C. Petunjuk Penggunaan Modul

### 1. Petunjuk penggunaan modul bagi siswa

- a. Langkah-langkah belajar
  - ? Baca dan fahamilah isi modul ini sebelum Anda melakukan praktik.
  - ? Untuk mengetahui bahwa Anda sudah memahami isi modul, Anda bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan pada lembar latihan tanpa melihat kunci jawaban yang ada.
  - ? Setelah Anda mengerjakan latihan tersebut, cocokan hasil jawaban Anda dengan kunci jawaban yang ada. Bila jawaban Anda benar = 80% maka Anda dapat melakukan

praktik dan bila jawaban Anda < 80% Anda perlu membaca modul kembali.

- b. Perlengkapan yang harus disiapkan
  - ? Peralatan untuk praktik disesuaikan dengan materi praktik.
  - ? Bahan praktik.
- c. Hasil pelatihan
  - ? Hasil pelatihan berupa bibit tanaman hasil sambungan dari hasil okulasi.
  - ? Anda bisa dikategorikan berhasil bila Anda mampu menyambung atau mengokulasi bibit tanaman sebanyak = 400 bibit per hari dengan tingkat keberhasilan = 85%
- d. Prosedur Sertifikasi

## **2. Peran Guru**

Peran guru antara lain :

- a. Membantu siswa dalam merencanakan proses belajar .
- b. Membimbing siswa melalui tugas-tugas pelatihan yang dijelaskan dalam tahap belajar .
- c. Membimbing siswa dalam memahami konsep dan praktik baru serta menjawab pertanyaan siswa mengenai proses belajar siswa.
- d. Membimbing siswa untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan lain yang diperlukan untuk belajar .
- e. Mengorganisasikan kegiatan belajar kelompok jika diperlukan.
- f. Merencanakan seorang ahli/pendamping guru dari tempat kerja untuk membantu jika diperlukan.
- g. Melaksanakan penilaian.
- h. Menjelaskan kepada siswa mengenai bagian yang perlu dibenahi dan merundingkan rencana pembelajaran selanjutnya.
- i. Mencatat pencapaian kemajuan siswa.

#### **D. Tujuan Akhir**

Setelah mempelajari modul ini Anda dapat melakukan penyambungan (*grafting*) dan okulasi bibit tanaman sebanyak 400 bibit per hari dengan tingkat keberhasilan = 85%, apabila disediakan peralatan dan bahan untuk melakukan penyambungan dan okulasi.

## E. Kompetensi

Kompetensi/ Sub Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Lingkup Belajar	Materi Pokok Pembelajaran			Bukti Belajar
			Sikap	Pengetahuan	Keterampilan	
1.1. Menyiapkan tempat pembibitan	? Lokasi pembibitan ditentukan berdasarkan persyaratan teknis	? Tempat pembibitan di lahan	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? Konsisten ? kreatif	? Syarat tempat pembibitan	? Menentukan tempat pembibitan	? Catatan persyaratan tempat pembibitan
	? Kebutuhan luas lahan dihitung berdasarkan luas usaha yang telah ditetapkan ? Lahan dibersihkan dari semua sumber gangguan sesuai persyaratan	? Tempat pembibitan di lahan  ? Pembersihan secara manual	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? Kreatif	? Perhitungan luas  ? Tujuan pembersihan tempat ? Teknik pembersihan ? Tempat yang tidak bersih	? Menghitung luas  ? Membersihkan lahan	? Catatan menghitung luas  ? Catatan tujuan pembersihan tempat ? Catatan teknik pembersihan ? Catatan akibat apabila tempat tidak dibersihkan

Kompetensi/ Sub Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Lingkup Belajar	Materi Pokok Pembelajaran			Bukti Belajar
			Sikap	Pengetahuan	Keterampilan	
	? Bedengan dan naungan dibuat sesuai persyaratan teknis	? Tempat pembiakan di lahan	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? Konsisten ? Kreatif	? Kebutuhan mikro iklim tempat pembibitan ? Teknik pembuatan bedengan dan naungan	? Membuat bedengan  ? Membuat naungan	? Catatan kebutuhan mikro iklim tempat pembibitan ? Catatan teknik pembuatan bedengan dan naungan
	? Media pembibitan disiapkan sesuai persyaratan	? Tempat pembibitan di lahan	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? Kreatif	? Persyaratan media pembibitan ? Macam dan komposisi media pembibitan	? Memilih jenis dan campuran media pembibitan ? Mencampur dan memasukan ke dalam polybag/wadah	? Catatan persyaratan media pembibitan ? Catatan macam dan komposisi media pembibitan

Kompetensi/ Sub Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Lingkup Belajar	Materi Pokok Pembelajaran			Bukti Belajar
			Sikap	Pengetahuan	Keterampilan	
1.2. Menyiapkan bahan tanam	? Menanam batang bawah dipilih sesuai persyaratan tumbuh	? Bahan tanaman batang bawah	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? kreatif	? Persyaratan tanaman untuk calon batang bawah ? Pertumbuhan dan perkembangan tanaman ? Teknik menanam batang bawah	? Memilih calon tanaman batang bawah ? Menanam batang bawah	? Catatan persyaratan untuk batang bawah ? Catatan teknik menanam batang bawah
	? Tanaman batang atas dipilih sesuai persyaratan	? Bahan tanaman batang atas	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? Kreatif	? Persyaratan umur dan diameter batang atas ? Persyaratan tanaman batang atas	? Memilih batang atas	? Catatan persyaratan umur dan diameter batang bawah ? Catatan persyaratan tanaman batang atas
1.3. Melakukan penyambungan ( <i>grafting</i> )	? Pengambilan batang atas dilakukan sesuai prosedur	? Penyambungan ? Penempelan/ okulasi	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? Kreatif	? Teknik dan prosedur pengambilan batang atas/tunas ? Pertumbuhan dan perkembangan tanaman	? Menyiapkan batang atas	? Catatan pengambilan batang atas/tunas

Kompetensi/ Sub Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Lingkup Belajar	Materi Pokok Pembelajaran			Bukti Belajar
			Sikap	Pengetahuan	Keterampilan	
	? Celah batang bawah dibuat sesuai panjang batang atas	? Penyambungan ? Penempelan/ okulasi	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? Kreatif	? Teknik pembuatan celah ? Pertumbuhan dan perkembangan tanaman ? Anatomi batang	? Membuat celah batang bawah	? Catatan teknik pembuatan celah
	? Penyambungan dilakukan sesuai prosedur	? Penyambungan sesuai komoditas setempat	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? Kreatif	? Teknik dan prosedur penyambungan ? Pertumbuhan dan perkembangan tanaman ? Faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan penyambungan	? Melakukan penyambungan	? Catatan proses penyambungan ? Catatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman ? Catatan faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan penyambungan
1.4. Melakukan penempelan/ okulasi	? Mata tunas dipilih sesuai persyaratan	? Penempelan/ okulasi sesuai komoditas setempat	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? Kreatif	? Syarat mata tunas ? Tanda-tanda mata tunas baik dan tidak baik	? Memilih mata tunas	? Catatan persyaratan mata tunas

Kompetensi/ Sub Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Lingkup Belajar	Materi Pokok Pembelajaran			Bukti Belajar
			Sikap	Pengetahuan	Keterampilan	
	? Pengambilan mata tunas dilakukan sesuai prosedur	? Penempelan/okulasi sesuai komoditas setempat	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? Kreatif	? Teknik pengambilan mata tunas  ? Teknik menjaga kesegaran mata tunas	? Melepaskan mata tunas dari batang  ? Memelihara kesegaran mata tunas	? Catatan teknik pengambilan mata tunas  ? Catatan teknik menjaga kesegaran mata tunas
	? Penempelan mata tunas	? Penempelan/okulasi sesuai komoditas setempat	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? Kreatif	? Teknik penempelan/okulasi ? Pertumbuhan dan perkembangan tanaman ? Faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan penempelan	? Menempel mata tunas	? Catatan teknik penempelan/okulasi ? Catatan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan penempelan
1.5. Memelihara bibit	? Bibit disiram sesuai kebutuhan	? Memelihara sampai bibit siap ditanam	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? Kreatif	? Persyaratan mikro iklim ? Teknik pemeliharaan ? Teknik penyiraman	? Mengamati dan mencatat kondisi agroklimat ? Mengatur pencahayaan dan kelembaban ? Menyiram bibit	? Catat persyaratan mikro iklim ? Catat proses penyiraman bibit

Kompetensi/ Sub Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Lingkup Belajar	Materi Pokok Pembelajaran			Bukti Belajar
			Sikap	Pengetahuan	Keterampilan	
	? Bibit dipupuk sesuai kebutuhan	? Memelihara sampai bibit siap ditanam	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? Kreatif	? Jenis dan dosis untuk untuk ? Teknik dan prosedur pemberian pupuk	? Memupuk ? Menyiapkan pupuk ? Melakukan pemupukan	? Catatan proses pemupukan bibit
	? Bibit dikendalikan dari hama dan penyakit sesuai kebutuhan	? Hama dan penyakit sesuai yang ada dipembibitan setempat	? Disiplin ? Taat azas ? Kemauan untuk bekerja keras ? Konsisten ? Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik ? Kemauan untuk bekerja cepat ? Kreatif	? Hama dan penyakit dominan pada bibit ? Menyiapkan pestisida ? Teknik mengendalikan hama dan penyakit	? Mengendalikan hama dan penyakit ? Menyiapkan pestisida	? Catatan hama penyakit dominan pada bibit ? Catatan cara penyiapan pestisida ? Catatan teknik mengendalikan hama penyakit

## F. Cek Kemampuan

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah Anda dapat melakukan pembiakan tanaman dengan <i>grafting</i> /sambung ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Apakah Anda dapat melakukan pembiakan tanaman dengan okulasi ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Apakah Anda dapat memilih bibit batang bawah yang siap disambung atau diokulasi ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Apakah Anda tahu persyaratan batang bawah untuk <i>grafting</i> atau okulasi ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Apakah Anda tahu persyaratan batang atas ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Apakah Anda tahu ciri-ciri mata tempel/tunas yang siap digunakan untuk okulasi ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Apakah Anda dapat melakukan pemotongan batang bawah setelah tanaman diokulasi ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Apakah Anda dapat melakukan penyiraman pada bibit hasil <i>grafting</i> dan okulasi ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Apakah Anda dapat melakukan pemupukan bibit hasil <i>grafting</i> dan okulasi ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Apakah Anda dapat melakukan pengendalian hama dan penyakit pada bibit hasil <i>grafting</i> dan okulasi ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Apabila Anda menjawab "TIDAK" pada salah satu pertanyaan di atas, pelajarilah modul ini. Apabila Anda menjawab "YA" pada semua pertanyaan, maka lanjutkanlah dengan mengerjakan evaluasi yang ada pada modul ini.

## II. PEMBELAJARAN

### A. Rencana Belajar Siswa

Sebagaimana telah diinformasikan dalam pendahuluan bahwa modul ini hanya sebagian dari sumber belajar yang dapat Anda pelajari untuk menguasai kompetensi penyediaan media tanam dalam polybag, maka untuk mengembangkan kompetensi Anda dalam *life skill*, Anda perlu latihan. Aktivitas-aktivitas yang dirancang dalam modul ini selain mengembangkan kompetensi keteknikan bidang pertanian, Anda juga akan diajak untuk dikembangkan menguasai kompetensi *life skill*. Untuk itu maka dalam menggunakan modul ini Anda harus melaksanakan tugas-tugas yang telah dirancang untuk Anda.

1. Buatlah rencana belajar Anda berdasarkan rencana pembelajaran yang telah disusun oleh guru, untuk menguasai kompetensi penyediaan media tanam dalam polybag dengan menggunakan format sebagai berikut :

No	Kegiatan	Pencapaian			Alasan perubahan bila diperlukan	Paraf	
		Tgl	Jam	Tempat		Siswa	Guru

....., ..... 2003

Mengetahui,  
Guru Pembimbing                  Siswa

(.....) (.....)

2. Rumuskan hasil belajar Anda sesuai standar bukti belajar yang telah ditetapkan.
  - ? Untuk penguasaan pengetahuan, Anda dapat membuat suatu ringkasan menurut pengertian Anda sendiri terhadap konsep-konsep yang berkaitan dengan sub kompetensi yang telah Anda pelajari. Selain ringkasan Anda juga dapat melengkapi dengan *kliping* terhadap informasi-informasi yang relevan dengan kompetensi yang sedang Anda pelajari.
  - ? Tahapan pekerjaan dapat Anda tuliskan/gambarkan dalam diagram alir, yang dilengkapi dengan penjelasan (siapa penanggung jawab setiap tahapan pekerjaan, siapa yang terlibat, kapan direncanakan, kapan direalisasikan, dan hasilnya apa).
  - ? Produk hasil praktik kegiatan dilini produksi dapat Anda kumpulkan berupa contoh benda kerja, atau dalam bentuk visualisasi (gambar, foto, dan lain-lain).
  - ? Setiap tahapan proses ini sebelum Anda akhiri, lakukanlah diskusi dengan guru pembimbing untuk mendapatkan persetujuan, dan apabila ada hal-hal yang harus dibetulkan/dilengkapi, maka Anda harus melaksanakan saran guru pembimbing Anda.
3. Setelah Anda melengkapi semua bukti belajar dari setiap sub kompetensi pada kompetensi yang sedang dipelajari dan telah mendapatkan persetujuan guru pembimbing. Untuk meyakinkan bahwa Anda telah melakukan secara menyeluruh terhadap aspek-aspek keterampilan motorik, keterampilan berfikir, dan keterampilan sikap yang diperlukan dalam suatu kompetensi, serta kesesuaian produk hasil kegiatan dilini produksi dengan standar produk yang telah ditetapkan.

4. Verifikasi oleh Tim Penjamin Mutu dari internal sekolah/*Quality Assurance (QA)*.

Kegiatan verifikasi oleh QA dimaksudkan untuk meyakinkan bahwa hasil evaluasi yang dilakukan oleh guru terhadap penguasaan kompetensi Anda telah dilakukan dengan benar sesuai prosedur buku dan kriteria keberhasilan yang telah disepakati antar sekolah, industri pasangan sebagai penjamin mutu dan Anda. Hasil verifikasi ini, apabila kegiatan evaluasi oleh guru pembimbing dinyatakan sesuai, maka hasil evaluasi guru terhadap penguasaan kompetensi Anda dinyatakan sah. Akan tetapi apabila tim verifikasi menyatakan tidak sah, maka evaluasi akan dilakukan bersama oleh guru dan tim QA.

5. Verifikasi oleh Tim Penjamin mutu dari external sekolah/*Quality Control (QC)*

Kegiatan verifikasi oleh QC dimaksudkan untuk meyakinkan bahan hasil evaluasi yang dilakukan oleh internal sekolah terhadap penguasaan kompetensi Anda telah dilakukan dengan benar sesuai prosedur baku dan kriteria keberhasilan yang telah disepakati antara sekolah, Industri pasangan sebagai penjamin mutu, dan Anda. Hasil verifikasi ini, apabila kegiatan evaluasi oleh sekolah dinyatakan sesuai, maka hasil evaluasi sekolah terhadap penguasaan kompetensi Anda dinyatakan sah. Akan tetapi apabila tim verifikasi oleh tim penjamin mutu dari internal sekolah/*Quality Control (QC)*, akan melakukan evaluasi terhadap pencapaian kompetensi Anda, hasil evaluasi oleh Industri/*external evaluator* ini yang akan digunakan untuk menyatakan Anda telah berkompeten atau belum. Apabila tim external menyatakan Anda telah memenuhi kompetensi, maka Anda dinyatakan kompeten, dan akan diterbitkan sertifikat kompetensi.

## **B. Kegiatan Belajar**

### **1. Menyiapkan Tempat Pembibitan**

#### **a. Tujuan**

Setelah mempelajari modul ini, Anda mampu menyiapkan tempat pembibitan.

#### **b. Uraian Materi**

##### **1). Penentuan lokasi pembibitan**

Lokasi pembibitan dapat mempengaruhi keberhasilan dalam usaha. Maka dari itu penentuan lokasi harus disesuaikan dengan persyaratan tumbuh tanaman (bibit) yang akan diusahakan.

Persyaratan tersebut antara lain :

##### ? Tinggi tempat

Setiap jenis tanaman memiliki persyaratan tumbuh yang berbeda-beda. Tanaman yang tumbuh di dataran tinggi maka lokasi pembibitan harus dipilih di dataran tinggi. Begitu pula pada tanaman yang tumbuh di dataran rendah.

##### ? Sinar matahari

Sinar matahari diperlukan tanaman dalam proses fotosintesis. Sinar matahari yang efektif dalam membantu proses fotosintesis adalah sinar matahari pagi. Selain itu sinar matahari juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (bibit). Bibit yang cukup mendapatkan sinar matahari akan tumbuh lebih baik dan sehat. Bagi bibit tanaman yang kekurangan sinar maka pertumbuhan bibit akan mengalami etiolasi dan lemah.

Kecepatan tumbuh tanaman dipengaruhi oleh konsentrasi auksin. Auksin ini berfungsi untuk mengembangkan sel-sel tanaman. Pada konsentrasi auksin tinggi sel-sel menjadi panjang dan banyak mengandung air. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya etiolasi pada tanaman.

Konsentrasi auksin dipengaruhi oleh sinar dimana pada daerah kurang sinar konsentrasi lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang cukup sinar. Dengan demikian di daerah yang kurang sinar pemanjangan selnya akan lebih cepat.

#### ? Sumber Air

Air merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam budidaya tanaman termasuk dalam pembibitan. Air dalam kehidupan tanaman berfungsi sebagai: mengangkut zat hara dari dalam tanah, mempertahankan turgor, transpirasi dan sebagai zat hara untuk pertumbuhan tanaman.

Kekurangan air dapat mengakibatkan kerugian yang fatal. Kekurangan air pada tanaman akan menjadi layu, daun menjadi rontok dan lama kelamaan akan mati.

#### 2). Luas lahan

Kebutuhan lahan dalam usaha pembibitan harus di sesuaikan dengan jumlah bibit (populasi) dan jarak tanam yang akan digunakan. Untuk menentukan luas lahan dapat menggunakan rumus :

$$P = \frac{L}{d1 \times d2}$$

$$P = \text{Populasi}$$

L = Luas lahan

d1 = Jarak tanam dalam barisan

d2 = Jarak tanam antar barisan

Sebagai contoh :

Anda akan menyemai 1000 biji durian dengan jarak tanam 10 x 20 cm. Maka luas lahan yang anda butuhkan adalah :

P = 1000

d1 = 10 cm

d2 = 20 cm

L = ?

$$1000 = \frac{L}{10 \times 20}$$

$$1000 = \frac{L}{200}$$

$$L = 1000 \times 200 \text{ cm}$$

$$L = 200.000 \text{ cm}^2 = 2000 \text{ m}^2$$

Jadi luas lahan yang anda butuhkan adalah 2000 m<sup>2</sup>.

### 3). Pembersihan lahan pembibitan

Setelah anda menentukan lokasi dan luas lahan pembibitan, maka langkah awal dalam melakukan kegiatan adalah pembersihan lahan. Pembersihan lahan ini dilakukan bukan hanya di areal pembibitan saja, manun di daerah sekitar lokasi pembibitan perlu dibersihkan, terutama dari gulma-gulma sebagai inang hama dan penyakit.

Pembersihan lahan ini dilakukan untuk menghilangkan/ membuang benda-benda yang dapat mengganggu kegiatan,

maupun benda-benda yang merupakan sumber penyakit misalnya batu, tunggul/sisa tanaman, gulma atau tumpukan sampah, tumbuhan inang. Pembersihan lahan dapat dilakukan secara mekanis dan secara kimiawi. Cara mekanis yaitu dengan cara pembabatan atau pembuangan sisa-sisa tanaman. Hasil dari pembabatan tersebut dapat dikumpulkan di tempat yang aman dan dapat digunakan sebagai bahan kompos. Sedang secara kimiawi dapat dilakukan dengan penyemprotan menggunakan herbisida.

Pembersihan lahan ini perlu dilakukan terutama pembersihan tanaman inang. Apabila tidak dilakukan pembersihan, maka kemungkinan akan adanya serangan hama dan penyakit lebih besar. Tumbuhan inang ini merupakan tempat berkembang biaknya hama dan penyakit sewaktu tanaman pokok belum ditanam. Hama dan penyakit akan berkembang pada tumbuhan inang begitu ada tanaman yang disenangi/cocok berada di lokasi tersebut, kemudian hama dan penyakit akan pindah dan menyerang tanaman/bibit yang ada.

#### **4). Bedengan**

Bedengan merupakan areal untuk menempatkan bibit. Ukuran bedengan tidak ada standar yang pasti. Pembuatan bedengan ini harus disesuaikan dengan jumlah bibit dan kemudahan dalam pengamatan dan pemeliharaan bibit. Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan bedengan adalah: bibit yang ada pada bedengan dapat memperoleh sinar matahari yang merata, dan memiliki sistim drainase yang baik.

Untuk menjamin bibit mendapatkan sinar matahari yang merata terutama pada pagi hari, maka bedengan dibuat membujur utara selatan. Untuk menghindari sinar matahari yang terik di siang hari, maka perlu dibuatkan naungan yang membujur searah dengan bedengan. Tinggi naungan kira-kira 1,5 m di sebelah timur, dan 1,2 m di sebelah barat.

Naungan yang menggunakan atap paranet dapat dipasang mendatar yaitu sebelah timur dan barat dengan ketinggian yang sama. Naungan ini tidak digunakan secara permanen apabila bibit-bibit yang ada sudah cukup kuat terkena sinar matahari yang terik, sehingga naungan ini perlu dibuka. Pembukaan naungan dilakukan secara bertahap agar dapat memberikan kesempatan bibit untuk beradaptasi terlebih dahulu.

##### **5). Media tanam**

Istilah media tanam tentu tidak asing bagi orang yang berkecimpung di dunia pertanian/bercocok tanam, karena media tanam merupakan salah satu syarat berlangsungnya kegiatan tersebut. Kondisi media tanam yang meliputi sifat fisik, kimia dan biologi sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu pengetahuan dan pemahaman tentang media tanam perlu diketahui.

Media tanam dapat diartikan sebagai tempat tinggal bagi tanaman. Tempat tinggal yang baik adalah yang dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Media tersebut harus memenuhi berbagai persyaratan. Untuk

mengetahui media tanam lebih detail bacalah modul tentang penyiapan media tanam.

### **c. Rangkuman**

#### **Menyiapkan tempat pembibitan**

Dalam penentuan lokasi pembibitan hal-hal yang perlu diperhatikan adalah kesesuaian lokasi dengan jenis komoditas yang diusahakan yang meliputi tinggi tempat, sinar matahari, sumber air.

Luasan lahan yang digunakan sesuai dengan populasi bibit yang diusahakan. Kegiatan yang dilakukan dalam penyiapan tempat pembibitan meliputi : pembersihan lahan dari benda-benda yang dapat mengganggu pekerjaan dan benda-benda sumber infeksi. Bedengan dan naungan dibuat agar bibit dapat memperoleh sinar matahari pagi yang merata.

#### **d. Tugas**

Untuk menambah pemahaman Anda tentang penyiapan tempat pembibitan sebaiknya Anda.

1. Membaca buku referensi yang menjelaskan tentang tempat pembibitan tanaman.
2. Lakukan observasi pada petani/TPU yang melakukan pembibitan, cari informasi tentang:
  - a. Persyaratan tempat pembibitan
  - b. Bentuk dan ukuran bedengan
  - c. Bentuk dan ukuran serta bahan naungan
  - d. Bahan media pembibitan yang digunakan
  - e. Perbandingan masing-masing bahan pembuatan media pembibitan
  - f. Cara pencampuran media
3. Catat hasil kegiatan tersebut, diskusikan dengan teman dan guru pembimbing Anda.
4. Hasil diskusi yang telah disetujui guru, selanjutnya di simpan dalam odner portfolio hasil belajar Anda.
5. Cari informasi tanaman yang harus dibibitkan di dataran tinggi dan di dataran rendah. Buat dalam bentuk tabel.

**e. Lembar Latihan**

**Persiapan Tempat Pembibitan**

1. Sebutkan persyaratan tempat pembibitan !
2. Apa akibatnya bila bibit tanaman kekurangan sinar matahari.  
Mengapa demikian ?
3. Berapa meter persegi luas lahan yang harus Anda siapkan untuk menyemai durian sebanyak 50.000 bibit dengan jarak tanam 20 cm x 10 cm ?
4. Mengapa perlu di lakukan pembersihan lahan pembibitan terutama tumbuhan inangnya ?
5. Bagaimana cara menjaga kelembaban dan pengaturan sinar matahari pada tempat pembibitan ?

#### f. Kunci Jawaban

Persyaratan tempat pembibitan

1. - Ketinggian tempat sesuai dengan jenis tanaman yang dibibitkan
  - Cukup sinar matahari
  - Dekat dengan sumber air
2. Akan terjadi etiolasi, karena kerja hormon tumbuh (auksin) lebih aktif sehingga pertumbuhan pucuk tanaman menjadi lebih cepat.

$$3. P = \frac{L}{d1 \times d2} \quad L = P \times (d1 \times d2)$$

$$L = 5.000 \times (10 \times 20 \text{ cm}) \\ = 1.000.000 \text{ cm}^2 = 10.000 \text{ m}^2$$

4. Karena tumbuhan inang merupakan tempat berkembang biaknya hama, sehingga untuk menghindari serangan hama pada lokasi pembibitan maka tumbuhan inang perlu dibersihkan.
5. Dengan penyiraman secara teratur dan dengan pengurangan naungan sedikit demi sedikit.

## **g. Lembar Kerja**

### **Menyiapkan Tempat Pembibitan**

#### **Pendahuluan**

Pertumbuhan bibit tanaman dipengaruhi oleh kesesuaian tempat/lokasi pembibitan yang digunakan. Kesesuaian tempat ini meliputi ketinggian tempat, iklim baik makro maupun mikro dan kebersihan tempat. Ketidaksiuaian tempat pembibitan yang digunakan dapat berakibat buruk terhadap pertumbuhan bibit yang diusahakan.

#### **Tujuan**

Kegiatan ini bertujuan agar peserta diklat mampu menyiapkan lokasi/tempat pembibitan.

#### **Alat dan Bahan**

1. Cangkul
2. Parang/sabit
3. Gergaji
4. Bambu
5. Tali

#### **Keselamatan Kerja**

Pakailah baju kerja, gunakan peralatan yang tajam. Pada waktu bekerja menggunakan alat tajam jangan saling berdekatan satu sama lain.

### **Langkah Kerja**

1. Pilih lokasi pembibitan yang memenuhi persyaratan !
2. Bersihkan tempat dari tumbuhan pengganggu dan sisa-sisa tanaman !
3. Buatlah bedengan membujur utara selatan !
4. Buatlah naungan dengan ketinggian ? 1,2 m di sebelah barat, sedangkan ukuran panjang dan lebarnya disesuaikan dengan bedengan!
5. Evaluasi  
Apakah kegiatan anda sudah anda lakukan dengan benar ?
6. Umpan balik  
Apakah langkah kerja di atas sudah sesuai atau perlu ada perbaikan jelaskan ?

## 2. Menyiapkan Bahan Tanaman

### a. Tujuan

Setelah mempelajari modul ini, Anda mampu menyiapkan bahan tanaman untuk batang bawah dan batang atas.

### b. Uraian Materi

#### 1). Menyiapkan batang bawah

##### ? Menanam bibit batang bawah

Batang bawah adalah bibit yang akan digunakan sebagai batang pokok untuk penyambungan dan okulasi. Dengan demikian bibit ini diharapkan mempunyai perakaran yang dalam dan kuat. Kriteria tanaman yang baik untuk dijadikan batang bawah adalah sebagai berikut :

- ✍ Mempunyai daya adaptasi yang luas. Artinya tanaman itu kompatibel dengan berbagai varietas, dan bila perlu juga kompatibel dengan berbagai jenis tanaman dalam satu genus.
- ✍ Mempunyai perakaran yang kuat dan tahan terhadap serangan hama/penyakit yang ada dalam tanah, dan dapat tumbuh pada tanah yang keadaannya kurang menguntungkan.
- ✍ Mempunyai batang yang kuat.
- ✍ Mempunyai kecepatan tumbuh yang sesuai dengan batang atas.
- ✍ Tidak mempunyai pengaruh negatif pada batang atas.

Untuk mendapatkan bibit batang bawah yang memenuhi persyaratan, maka benih yang disemai harus biji yang

cukup tua dari buah yang sudah masak di pohon dan berasal dari pohon induk yang memenuhi syarat sebagai batang bawah.

Untuk mengetahui lebih detail cara menyemai biji, bacalah modul "Pembiakan Tanaman Secara Generatif".

? **Memilih bibit calon batang bawah**

Kriteria bibit batang bawah yang sudah siap untuk dilakukan *grafting* (sambung) atau okulasi adalah:

- ✍ Cukup umur, untuk tanaman tahunan sudah berumur antara 3 bulan 1 tahun.
- ✍ Besar batang ? sebesar pensil.
- ✍ Batang sudah berkayu dan tumbuh subur, dan rimbun.
- ✍ Tidak terserang hama atau penyakit
- ✍ Perakarannya baik.

Daftar batang bawah pada okulasi/sambung tanaman buah-buahan

No.	Jenis Tanaman	Batang Bawah
1.	Alpukat	Alpukat
2.	Belimbing manis	Belimbing manis
3.	Buah nona	Sirsak
4.	Duku	Duku
5.	Durian	Durian
6.	Jambu air	Jambu air
7.	Jambu biji	Jambu biji
8.	Jambu bol	Jambu bol
9.	Jeruk besar	Sitrun jepun, Rough lemon, jeruk manis, jeruk nipis, jeruk sitrun
10.	Jeruk keprok	Sitrun jepun, rough lemon

No.	Jenis Tanaman	Batang Bawah
11.	Jeruk manis	Jeruk manis, sitrun jepun, rough lemon
12.	Kedondong	Kedondong
13.	Mangga	Bacong, kebemben, kweni.
14.	Sawo	Sawo
15.	Rambutan	Rambutan
16.	Sirsak	Sirsak
17.	Srikaya	Srikaya
18.	Nangka	Nangka



Bibit batang bawah siap disambung/okulasi

## 2). Menyiapkan batang atas

Pada bibit sambungan atau bibit okulasi biasanya dari masing-masing batang itu mempunyai peranan yang berbeda. Batang bawah biasanya berperan sebagai pengabsorpsi air dan unsur hara dari dalam tanah dan mendukung tegaknya batang atas. Batang atas dengan daunnya mengasimilasi CO<sub>2</sub> dan membentuk karbohidrat serta auksin (yang berproduksi),

maka dari itu batang atas sebaiknya dipilih dari pohon induk dengan kriteria :

- a. Berasal dari varietas unggul (sesuai yang kita kehendaki).
- b. Sudah berproduksi (sudah berbuah, untuk tanaman buah-buahan).
- c. Bebas dari serangan hama dan penyakit.
- d. Bisa menyesuaikan diri dengan batang bawah.

Batang atas ini diambil dari cabang-cabang pohon induk, sedang cabang yang diambil harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Besar cabang hampir sama dengan besar batang bawah, cabang lurus dan sehat.
- b. Umur cabang hampir sama dengan umur batang bawah.
- c. Cabang diambil pada waktu pertumbuhan dalam keadaan dorman.



- d. Pada okulasi batang atas yang digunakan hanya berupa satu mata tunas. Mata tunas yang baik adalah mata tunas yang sudah menonjol, namun belum tumbuh menjadi tunas baru.

Gambar : Batang atas/entris

Batang atas yang terpilih, kemudian di potong dari pohon induknya dengan menggunakan gunting setek/pisau yang tajam. Pemotongan batang atas ini sebaiknya dilakukan pada waktu sinar matahari tidak terlalu terik agar batang atas tidak cepat layu. Setelah dilakukan pemotongan tempatkan di tempat yang teduh dan segera digunakan untuk menyambung atau okulasi.

### **c. Rangkuman**

Menyiapkan bahan tanaman

Penyiapan bahan tanaman untuk sambung dan okulasi meliputi penyiapan batang bawah dan penyiapan batang atas. Bibit yang digunakan untuk batang bawah diperoleh dari hasil penyemaian biji. Biji tersebut berasal dari pohon induk yang memenuhi persyaratan, dan diambil dari buah yang masak dipohon.

Batang atas diambil dari cabang-cabang pohon induk yang memenuhi persyaratan. Cabang-cabang yang diambil adalah cabang-cabang yang memiliki besar dan umur yang hampir sama dengan batang atas, dan diambil pada waktu pertumbuhan dalam keadaan dorman.

#### **d. Tugas**

1. Buatlah resume terhadap pemahaman Anda tentang penyiapan bahan tanaman !
2. Lakukan observasi ke petani pembibit tentang
  - ? Persyaratan batang bawah
  - ? Persyaratan batang atas
  - ? Cara Pengambilan batang atas
3. Buatlah kesimpulan tentang apa dan bagaimana penyiapan bahan tanaman !
4. Hasil a, b, c disimpan dalam ordner portfolio anda.

**e. Lembar Latihan**

1. Jelaskan persyaratan bibit batang bawah !
2. Jelaskan persyaratan batang atas !
3. Sebutkan kriteria batang bawah yang siap disambung atau diokulasi !

**f. Kunci Jawaban**

1.
  - a. Mempunyai daya adaptasi yang luas.
  - b. Mempunyai perakaran yang kuat dan tahan terhadap serangan hama/penyakit yang ada dalam tanah, serta dapat tumbuh pada tanah yang kondisinya kurang menguntungkan.
  - c. Mempunyai batang yang kuat.
  - d. Mempunyai kecepatan tumbuh yang sesuai dengan batang atas.
  - e. Tidak mempunyai pengaruh negatif pada batang atas.
2.
  - a. Besar cabang hampir sama dengan besar batang bawah, cabangnya lurus.
  - b. Umur cabang hampir sama dengan umur batang bawah.
  - c. Cabang diambil pada waktu pohon induk dalam keadaan dorman.
3.
  - a. Cukup umur untuk tanaman tahunan sudah berumur 3-12 bulan.
  - b. Besar batang sudah ? sebesar pensil.
  - c. Batang sudah berkayu.
  - d. Tidak terserang hama/penyakit.

## **g. Lembar Kerja**

### **A. Menyiapkan Batang Bawah**

#### **Pendahuluan**

Batang bawah merupakan bibit tanaman yang digunakan sebagai batang pokok untuk penyambungan atau okulasi. Penyiapan batang bawah merupakan langkah awal dalam kegiatan pembiakan tanaman dengan sambung atau okulasi. Hasil pembiakan dengan sambung dan okulasi akan menjadi kombinasi tanaman yang memiliki sifat-sifat baik yang berbeda dengan sifat induknya.

Untuk mendapatkan kombinasi tersebut maka dalam penyiapan batang bawah harus memperhatikan baik persyaratan teknis maupun persyaratan genetis tanaman.

#### **Tujuan**

Kegiatan ini bertujuan agar Anda mampu menyiapkan bibit tanaman untuk batang bawah.

#### **Alat dan Bahan**

1. Media tanam/tempat pesemaian
2. Ember
3. Benih

#### **Keselamatan Kerja**

Gunakan tugal dalam menyemai benih/biji tanaman pada media tanam !

### **Langkah Kerja**

1. Ambil/pilihlah biji yang berasal dari buah yang masak di pohon !
2. Bersihkan biji dari lendir yang menempel pada biji (khusus biji yang berlendir) !
3. Seleksi biji berdasarkan bentuk, ukuran warna, dan keutuhan !
4. Semaikan biji kedalam media semai yang telah disiapkan !
5. Jagalah kelembaban media semai jangan sampai terjadi kekeringan !
6. Peliharalah pesemaian tersebut hingga bibit siap diokulasi !
7. Amati dan catat pertumbuhan bibit !

## **B. Menyiapkan Batang Atas**

### **Pendahuluan**

Batang atas merupakan batang yang akan disambungkan atau di tempelkan pada pembiakan tanaman dengan sambung atau okulasi. Batang atas ini nantinya berfungsi untuk memproduksi. Untuk itu penyiapan batang atas harus memenuhi persyaratan antara lain batang tersebut diambil dari tanaman yang memiliki kualitas unggul dan sehat.

### **Tujuan**

Kegiatan ini bertujuan agar Anda mampu menyiapkan batang atas untuk pembiakan tanaman dengan sambung (*grafting*) dan okulasi.

### **Alat dan Bahan**

1. Gunting stek
2. Pohon induk
3. Wadah

### **Keselamatan Kerja**

Gunakan gunting setek yang tajam dan bersih untuk pengambilan batang atas !

### **Langkah Kerja**

1. Pilih pohon induk yang memenuhi persyaratan untuk diambil batang atasnya !
2. Amati cabang-cabang dari pohon induk !
3. Potong cabang induk yang dalam kondisi dorman, cabang lurus, ukurannya sesuai dengan ukuran batang bawah, cabang tumbuh sehat.
4. Potong daun-daun yang ada pada cabang calon batang atas !
5. Tempatkan cabang-cabang tersebut pada tempat yang teduh !
6. Segera gunakan untuk penyambungan atau okulasi !

### **3. Melakukan Penyambungan (*Grafting*)**

#### **a. Tujuan**

Setelah mempelajari modul ini, Anda mampu melakukan penyambungan bibit tanaman.

#### **b. Uraian Materi**

*Grafting* merupakan istilah asing yang berarti menggabungkan batang bawah dengan batang atas dari tanaman yang berbeda sedemikian rupa sehingga terjadi penyatuan, dan kombinasi ini akan terus tumbuh membentuk tanaman baru. Terjadinya penyatuan ini disebabkan oleh menyatunya kambium batang bawah dan kambium batang atas.

##### **1). Batang atas/entres**

Agar batang atas dan batang bawah dapat terus merupakan gabungan yang kekal, maka sebaiknya digunakan batang atas yang masih memiliki hubungan familia yang dekat dengan batang bawah.

Penyambungan tanaman antar varietas (masih dalam satu spesies) tidak mengalami kesulitan, misalnya penyambungan karet varietas GTI dengan karet varietas LCB 479. Demikian juga bila melakukan penyambungan dua tanaman yang jenis atau spesiesnya lain tetapi masih dalam satu familia. Tingkat keberhasilannya masih cukup tinggi, walaupun kadang-kadang mengalami kegagalan. Contoh mangga madu disambung dengan kaweni. Contoh lain adalah tomat yang disambungkan pada takokak, kangkungan yang disambungkan pada ubi jalar.

## 2). Teknik penyambungan (*Grafting*)

Penyambungan dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu:

- a. Penyambungan untuk mendapatkan bibit tanaman.
- b. Penyambungan untuk membantu pertumbuhan.
- c. Penyambungan untuk menghubungkan jaringan yang terpisah.

Pada modul ini hanya dibahas tentang penyambungan untuk mendapatkan bibit tanaman saja.

Penyambungan untuk mendapatkan bibit tanaman dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

### a). Penyusuan

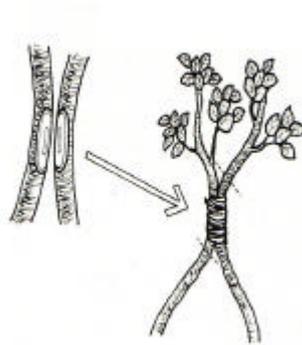
Penyusuan adalah cara penyambungan tanaman dimana kedua tanaman baik batang atas maupun batang bawah masing-masing masih memiliki sistem perakarannya. Setelah dua bagian tanaman itu menyatu dan tumbuh subur, maka pucuk tanaman batang bawah dipotong di atas sambungan dan cabang batang atas dipotong di bawah sambungan.

Cara penyusuan ini ada tiga macam, yaitu sambung lengkung, sambung pelana, sambung lidah. Perbedaan penyambungan ini terletak pada bentuk irisan.

#### (1).Sambung lengkung

Penyusuan dengan cara sambung lengkung ini sering menjadi pilihan orang yang melakukan penyambungan. Hal ini dilakukan karena bentuk irisannya mudah dilakukan. Cara penyambungan ini adalah batang bawah disayat tipis kulit kayunya dengan panjang sayatan  $\pm 3$  cm,

kemudian batang atas juga disayat dengan bentuk dan ukuran yang sama. Dalam menyayat harus hati-hati jangan sampai mengenai empulurnya (*harletes*) karena dapat patah. Setelah keduanya dibuat sayatan, kemudian kedua sayatan tersebut ditempelkan dan diikat. Dalam penempelan ini kambium batang atas dan batang bawah harus menempel erat.



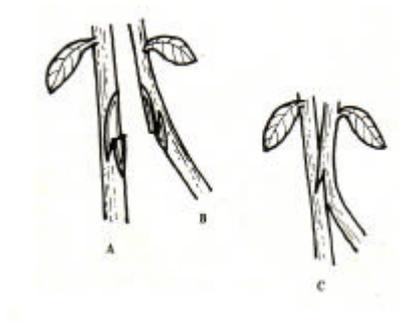
Bentuk sayatan yang baik adalah ujungnya membulat/ tidak lancip. Permukaan sayatan rata agar dapat menempel erat dan tidak terdapat rongga antara kedua batang tersebut, dengan demikian kambium kedua batang tersebut bisa menyatu dengan baik.

Bentuk sayatan sambung lengkung

## **(2).Sambung lidah**

Bila batang tanaman yang akan disusukan berukuran besar maka dapat dipilih cara sambung lidah. Sambung ini cara penyayatannya lebih sulit tetapi hasilnya lebih bagus karena ada tiga permukaan lapisan kambium yang berfungsi dalam penyatuan sambungan.

Penyayatannya dapat dilakukan dengan dua pengirisan. Pertama dilakukan pengirisan seperti pada sambung lengkung.



Bentuk sayatan sambung lidah

Setelah itu, kira-kira bagian tengah sayatan diiris lagi ke dalam sehingga bertemu dengan ujung pengirisan yang pertama. Dengan demikian irisan akan berbentuk lidah.



Pengikatan sambungan

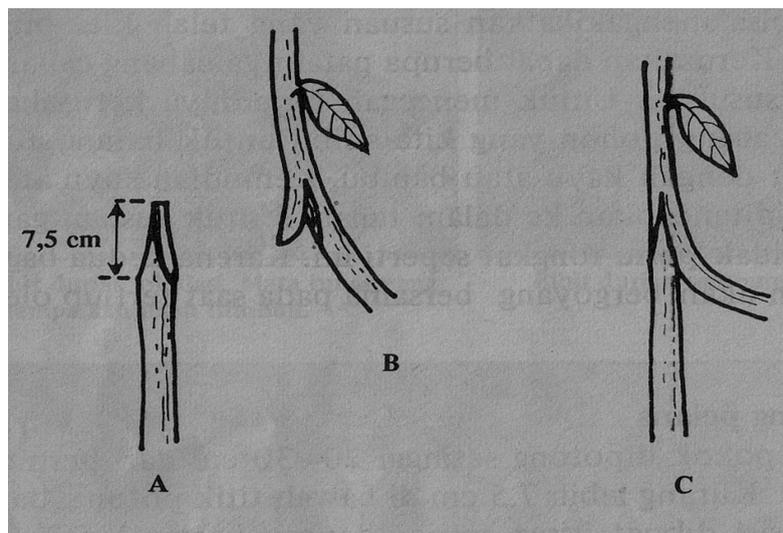
Kedua sayatan antara batang bawah dan cabang pohon induk tersebut kemudian ditempelkan hingga kedua bagian kambium batang atas dan batang bawah menyatu dengan erat. Langkah selanjutnya adalah pengikatan sayatan. Ikatan dimulai dari atas dengan menggunakan tali yang tipis dan lentur.

### **(3).Sambung pelana**

Pemberian nama sambungan ini karena batang bawah dinaiki oleh batang atas, sehingga perannya seperti kuda.

Pembuatan sambungan ini lebih mudah daripada sambung lidah.

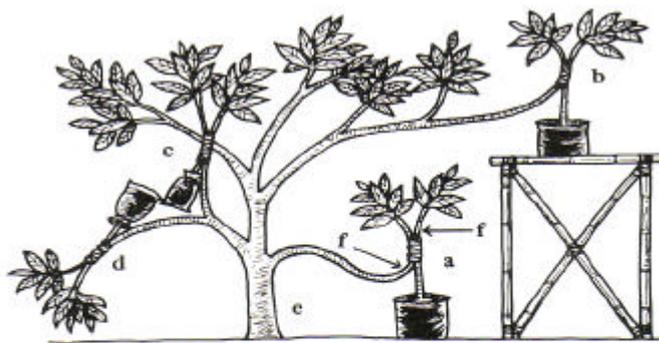
Pada sambungan pelana batang bawah di potong 20-30 cm dari permukaan tanah. Kurang lebih 7,5 cm di bawah titik potong, dari dua belah sisi dibuat irisan miring dengan bagian lancip di sebelah atas, sehingga berbentuk seperti baji. Pada salah satu cabang calon batang atas, dibuat irisan menyerong ke atas, sehingga hasil irisan akan berbentuk seperti lidah. Kemudian baji dari batang bawah tersebut disisipkan ke dalam celah lidah, lalu diikat erat dengan menggunakan tali plastik yang tipis dan lentur.



Sambungan pelana

Ada dua model penyusuan yang dapat digunakan yaitu susuan duduk dan susuan gantung. Pada susuan duduk tanam batang bawah didudukan/diletakan di atas para-para atau di atas tanah didekat calon batang atas. Sedang susuan gantung

batang bawah menggantung pada cabang batang atas. Bila kita menggunakan cara menggantung sebaiknya batang bawah ditanam pada media semai yang ringan. Misalnya mos, eceng gondok atau kiambang yang telah di keringkan. Dengan media yang ringan ini maka cabang-cabang pohon induk sebagai tempat susuan/tempat menggantungnya batang bawah tidak akan patah.



- a. Susuan duduk di atas tanah
- b. Susuan duduk di atas para-para
- c & d. Susuan gantung
- e. Pohon induk/varietas unggul
- f. Tempat memotong

Model susuan

Waktu yang tepat untuk penyusuan adalah pada saat banyak hujan dan cuacanya tidak terlalu kering. Dengan demikian kita tidak banyak melakukan penyiraman. Selain itu pada kondisi seperti di atas, tanaman dalam periode tumbuh. Keadaan seperti ini sangat membantu proses penyembuhan luka/proses penyatuan kambium.

Tanda susuan yang telah jadi ialah kulit kedua cabang yang terbalut mengembang sehingga memperlihatkan lipatan-

lipatan, bahkan kadang-kadang tali yang digunakan sebagai pengikat, tertutup oleh kulit kayu yang mengembang. Tanda seperti ini akan tampak jelas bila balutan agak tipis. Pada pembalutan yang tebal tanda ini hanya tampak pada bagian bawah dan atas balutan.

Bila tanda-tanda di atas sudah nampak dan sudah terlihat pertumbuhan pucuk nampak subur, segera lakukan penyapihan. Caranya ialah dengan melakukan pemotongan cabang ? 1 cm di bawah sambungan. Sedangkan pucuk batang bawah di potong ? 1 cm di atas sambungan.

#### **b). Sambung pucuk (*Enten*)**

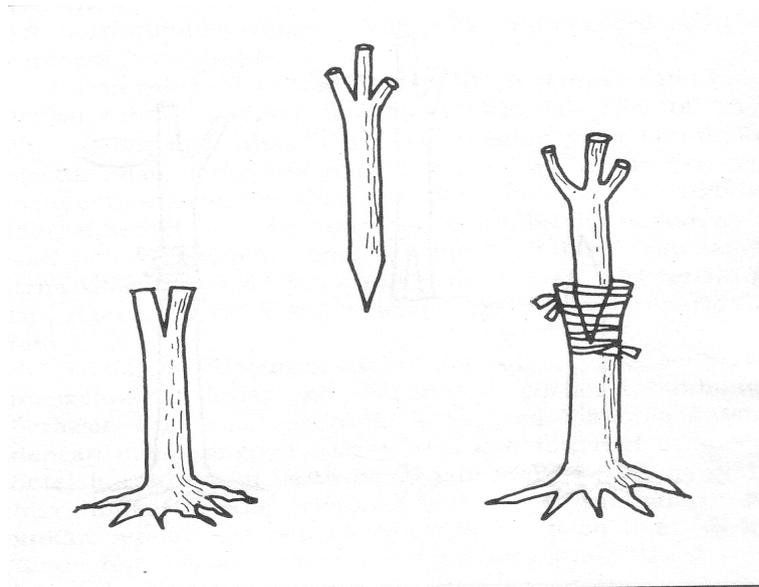
Pengertian sambung pucuk adalah penyatuan pucuk (sebagai calon batang atas) dengan batang bawah sehingga terbentuk tanaman baru yang mampu saling menyesuaikan diri secara kompleks.

Ada beberapa cara penyambungan yang dapat dilakukan antara lain adalah :

#### **(1).Sambung baji (*wedge grafting*)**

Sambung baji/sambung celah merupakan cara penyambungan yang paling mudah dilakukan. Cara ini yang paling banyak dilakukan oleh penangkar-penangkar bibit. Sambung baji ini dapat dilakukan dengan memotong batang bawah 2-3 cm di atas perbatasan warna hijau dan coklat. Kemudian dibelah sama besar sepanjang 2,5 cm, calon batang atas dipotong sepanjang 2-3 ruas (7,5-10 cm) kemudian pangkalnya diiris menyerong pada kedua sisinya. Pengirisan harus sampai sebagian kayunya. Bentuk

irisan ini menyerupai bentuk lancip atau mata kampak. Calon batang atas yang telah diiris lalu dimasukkan ke celah batang bawah kemudian diikat.



Sambung baji

## **(2).Sambung baji terbalik (*interved wedge grafting*)**

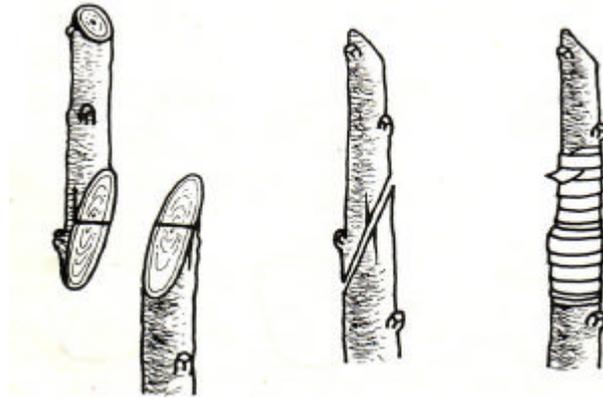
Cara penyambungan ini merupakan kebalikan dari sambung celah. Caranya yaitu batang bawah diiris pada kedua sisi yang berlawanan sehingga berbentuk mata baji/kampak. Calon batang atasnya dibelah, kemudian batang bawah dimasukkan pada celah batang atas kemudian diikat dengan menggunakan tali plastik. Cara pengikatan dimulai dari bawah ke atas dengan menggunakan sistim genteng. Batang atas dan bagian yang disambung ditutup dengan rantang plastik bening kemudian diikat. Tujuan pemberian rantang plastik ini

adalah untuk menjaga kelembaban udara di sekitar sambungan.

### **(3).Sambung cumeti**

Sambung cumeti ini cocok dilakukan untuk bibit tanaman yang agak besar, dan telah memiliki diameter batang antara 0,7-1,2 cm. Cara pembuatan sambungan ini sangat mudah. Irisan yang dibuat sambungan berbentuk diagonal. Kedua batang yang telah diiris dengan bentuk yang sama ini digabungkan satu sama lain kemudian diikat dengan tali plastik. Agar sambungan ini tidak mudah goyah dan kedap udara, sebaiknya sambungan ditutup dengan lilin atau malam. Lilin atau malam sebelum dioleskan ke sambungan terlebih dahulu dipanaskan sampai mencair.

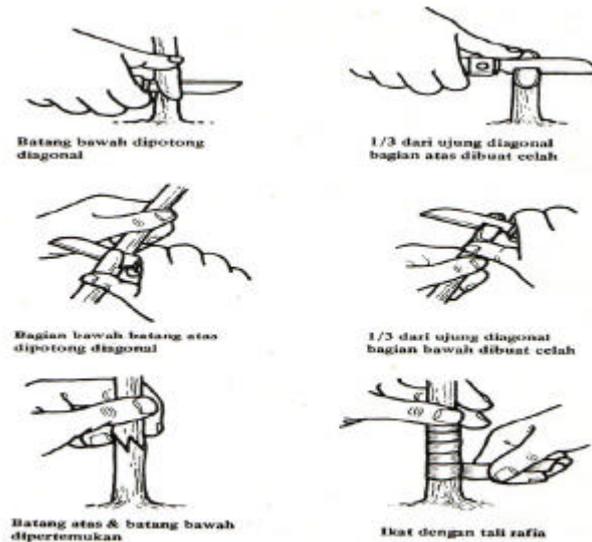
Banyak orang yang mengkhawatirkan kekuatan sambungan, bila sambungan ini telah menjadi pohon yang besar. Hal tersebut dikhawatirkan akan patah, karena sambungan tidak mampu menahan batang atas. Sebenarnya kekhawatiran ini tidak perlu terjadi, sebab dengan menyatunya kedua kambium antara batang bawah dan batang atas, maka kedua batang (batang atas dan batang bawah) telah menjadi satu batang yang kuat.



Sambungan cemeți

#### **(4) Sambung celah lidah (*whip and tongue grafting*)**

Metode sambung ini belum digunakan secara luas, karena pelaksanaan sambungan cukup rumit dan sulit. Cara penyambungannya adalah batang bawah diiris diagonal sepanjang  $\pm 1/3$  dari irisan diagonal bagian atas dibuat irisan ke bawah lalu ke atas lagi, sehingga di tengah irisan diagonal terdapat celah. Pangkal batang atas juga dibuat irisan diagonal, lalu dibuat celah selebar  $1/3$  dari panjang irisan diagonal. Bentuk irisan batang atas harus sama dengan bentuk irisan batang bawah, agar kedua permukaan potongan ini dapat bertemu dengan tepat. Bila kedua irisan tersebut tidak dapat bertemu dengan tepat maka kedua kambium antara batang atas dan batang bawah tidak dapat menyatu sehingga sambungan akan mengalami kegagalan.



Gambar : Sambungan Celah Lidah

Batang atas yang disambungkan ditutup dengan kantong plastik bening kemudian diikat. Tujuan pemberian kantong plastik ini adalah untuk menjaga kelembaban udara di sekitar sambungan.

Bibit tanaman yang sudah disambung sebaiknya di tempatkan pada tempat yang teduh dengan sinar matahari 20 – 25 %, dan jangan ditempatkan pada tempat yang terkena sinar matahari langsung. Maka dari itu tempat pembibitan perlu diberi naungan.

Setelah 3-5 minggu sambungan biasanya telah keluar tunas baru, ini sebagai tanda sambungan berhasil. Bila sambungan tidak berhasil biasanya ditandai dengan mengeringnya batang atas.

Setelah sambungan benar-benar jadi maka kerudung plastik dapat dibuka. Pelepasan ikatan sambungan dilakukan bila tepi bagian bawah tali pengikat batang bawah membengkak. Hal ini menandakan bahwa sambungan telah betul-betul kuat.

Untuk menjamin keberhasilan sambungan sebaiknya pelaksanaan penyambungan dilakukan pada waktu hari cerah dan tidak hujan, angin bertiup tidak kencang dan tidak di bawah terik sinar matahari. Hal ini untuk menjaga agar kambium tidak kering selama pelaksanaan penyambungan berlangsung, bila kambium sampai kering selama pelaksanaan sambungan dapat berhasil.

### **3). Faktor-faktor Yang Berpengaruh Terhadap Keberhasilan Penyambungan**

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penyambungan dapat dibagi menjadi tiga golongan:

#### **a).Faktor lingkungan**

##### ? Waktu penyambungan

Pada umumnya penyambungan dilakukan pada waktu cuaca yang cerah, tidak hujan, dan tidak di bawah terik matahari.

##### ? Temperatur dan kelembaban

Temperatur dan kelembaban yang optimal akan mempertinggi pembentukan jaringan kalus, yang sangat diperlukan untuk berhasilnya suatu sambungan.

Temperatur yang diperlukan dalam penyambungan berkisar antara 7,2<sup>0</sup>C-32<sup>0</sup>C, bila temperatur kurang dari 7,2<sup>0</sup>C pembentukan kalus akan lambat, dan bila lebih dari 32<sup>0</sup>C pembentukan kalus menjadi lambat dan dapat mematikan sel-sel pada sambungan. Temperatur optimum pada penyambungan adalah 25<sup>0</sup>C-30<sup>0</sup>C.

Penyambungan memerlukan kelembaban yang tinggi, bila kelembabannya rendah akan mengalami kekeringan, dan menghambat/menghalangi pembentukan kalus pada sambungan karena banyak sel-sel pada sambungan mati.

? Cahaya

Cahaya matahari berpengaruh pada waktu pelaksanaan penyambungan berlangsung, oleh karena itu penyambungan sebaiknya dilakukan pada waktu pagi atau sore hari pada saat matahari kurang kuat memancarkan sinarnya. Cahaya yang terlalu panas akan mengurangi daya tahan batang atas terhadap kekeringan, dan dapat merusak kambium pada daerah sambungan.

**b). Faktor tanaman**

**a. Kompatibilitas dan inkompatibilitas**

Pada umumnya batang atas dan batang bawah dari varietas yang sama akan menghasilkan sambungan yang kompatibel, dan biasanya gabungan tanaman/hasil sambungan akan hidup lama, produktif dan kuat.

Gejala-gejala inkompatibilitas antara dua tanaman yang disambung antara lain :

- ? Gabungan antara species, varietas atau klon-klon yang tidak pernah membentuk sambungan.
- ? Gabungan antara dua tanaman dimana jumlah dari keberhasilan sambungan sangat kecil.
- ? Setelah sambungan tumbuh, tetapi tanaman tiba-tiba mati.
- ? Adanya perbedaan antara batang atas dan batang bawah dalam pertumbuhan vegetatif pada permulaan atau akhir musim.
- ? Adanya pertumbuhan yang berlebihan di atas atau di bawah sambungan.
- ? Terjadi penghambatan tumbuh pada tanaman hasil sambungan (tanaman menjadi kerdil).

#### **b. Keadaan fisiologi tanaman**

Beberapa tanaman mengalami kesukaran untuk disambungkan ke tanaman lain, karena jenis tanaman tersebut sulit membentuk kalus.

#### **c. Penyatuan kambium**

Agar persentuhan kambium batang atas dan batang bawah lebih banyak terjadi, maka diperlukan ukuran batang bawah dan batang atas dipilih yang hampir sama.

### **c). Faktor pelaksanaan**

#### **a. Keahlian**

Kecepatan menyambung merupakan pencegahan paling baik terhadap infeksi penyakit dan kerusakan pada kambium

#### **b. Kesempurnaan alat**

Dalam penyambungan diperlukan ketajaman dan kebersihan alat, tali pengikat yang tipis dan lentur.

#### **c. Keserasian bentuk potongan**

Keserasian bentuk potongan antara batang atas dan batang bawah perlu diperhatikan untuk mendapatkan kesesuaian letak penyatuan kambium batang atas dan batang bawah yang serasi.

### **c. Rangkuman**

Agar tidak mengalami kesulitan dalam penyambungan, maka penyambungan dilakukan pada tanaman yang masih dalam satu spesies atau varietas. Penyambungan yang bertujuan untuk mendapatkan bibit tanaman dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

#### **1. Penyusuan**

Cara penyambungan dimana baik batang bawah maupun batang atas kedua-duanya masih memiliki sistim perakaran.

#### **2. Sambung pucuk/enten**

Sistem penyambungan dengan menggunakan/pucuk sebagai batang atas/entres.

Untuk mengurangi resiko kegagalan sebaiknya pelaksanaan penyambungan dilakukan pada waktu hari cerah dan tidak hujan, angin bertiup tidak kencang dan tidak di bawah terik sinar matahari.

Faktor yang mempengaruhi penyambungan adalah :

- a. Faktor lingkungan meliputi waktu penyambungan, temperatur dan kelembaban sekitar cahaya.
- b. Faktor tanaman meliputi kompatibilitas, fisiologi tanaman dan penyatuan kambium.
- c. Faktor pelaksana yang meliputi: keahlian, keserasian bentuk potongan dan kesempurnaan peralatan.

#### **d. Tugas**

1. Buatlah resume terhadap pemahaman Anda tentang pembiakan tanaman dengan susuan dan sambung pucuk (enten) !
2. Lakukan observasi ke petani pembibit tentang :
  - ✍ Cara penyusuan dan sambung pucuk yang banyak digunakan.
  - ✍ Mengapa menggunakan cara tersebut.
3. Buatlah kesimpulan tentang cara yang paling tepat untuk melakukan penyambungan !
4. Hasil 1, 2, 3 di simpan dalam ordner portfolio Anda.

#### **e. Lembar Latihan**

1. Apa yang Anda ketahui tentang pembiakan tanaman dengan susuan dan sambung pucuk (enten) ?
2. Sebutkan 3 cara penyusuan dan 4 (empat) cara sambung pucuk !
3. Sebutkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penyambungan !
4. Sebutkan kondisi lingkungan yang baik untuk pelaksanaan penyambungan !

**f. Kunci Jawaban**

1. Penyusuan adalah cara penyambungan tanaman dimana kedua tanaman tersebut (batang atas dan batang bawah) masing-masing masih memiliki sistem perakarannya.

Sedangkan sambung pucuk (enten) adalah penyataan pucuk sebagian calon batang atas dengan batang bawah sehingga terbentuk tanaman baru yang mampu saling menyesuaikan diri secara kompleks dan batang atas yang disambungkan sudah tidak memiliki sistem perakaran.

2. a. Sambung lengkung  
b. Sambung lidah  
c. Sambung pelana  
dan  
a. Sambung baji  
b. Sambung baji terbalik  
c. Sambung cemeti  
d. Sambung celah lidah

3. a. Faktor lingkungan  
b. Faktor tanaman  
c. Faktor pelaksana

4. a. Waktu penyambungan

Pada waktu udara cerah tidak turun hujan dan tidak di bawah terik matahari.

- b. Temperatur dan kelembaban  
Temperatur optimal  $25^{\circ}$ - $30^{\circ}$ C  
Kelembaban tinggi
- c. Cahaya matahari  
Pada waktu sinar matahari tidak terik.

## **g. Lembar Kerja**

### **Melakukan Penyambungan (*Grafting*)**

#### **A. Melakukan Penyusuan**

##### **Pendahuluan**

Cara penyusuan ini merupakan cara membiakkan tanaman secara vegetatif yang memiliki tingkat keberhasilan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan cara sambung pucuk atau okulasi. Hal tersebut disebabkan resiko kematian batang atas pada penyusuan sangat kecil, karena batang atas ini masih berhubungan dengan perakarannya.

Adanya tingkat keberhasilan yang tinggi ini memungkinkan kita untuk memperbanyak tanaman yang sulit diperbanyak dengan cara lain.

##### **Tujuan**

Kegiatan ini bertujuan agar Anda mampu melakukan pembiakan tanaman dengan cara susuan.

##### **Alat dan Bahan**

- a. Pisau okulasi
- b. Tali plastik
- c. Pohon induk
- d. Batang bawah

##### **Keselamatan Kerja**

Gunakan pisau okulasi yang tajam dan bersih, dalam melakukan penyayatan. Jangan bekerja saling berdekatan dengan teman.

### Langkah Kerja

1. Pilih batang bawah yang sudah siap untuk dilakukan penyambungan.
2. Pilih cabang-cabang tanaman induk yang memenuhi persyaratan.
3. Buat sayatan pada batang bawah sepanjang ? 3 cm dengan ujung sayatan membulat (untuk sambungan lengkung) dan buat sayatan pada batang atas dengan bentuk dan ukuran yang sama.
4. Buat sayatan seperti pada sambung lengkung kemudian bagian tengah sayatan irislah ke dalam hingga bertemu dengan ujung irisan (untuk sambung lidah). Buat sayatan yang sama pada cabang pohon induk (batang atas).
5. Potong batang bawah setinggi 20 - 30 cm, ? 3.5 cm dari bawah titik potong, buat irisan miring dan lancip di bagian atas pada salah satu sisi cabang batang atas, buat irisan menyerong ke arah atas, sehingga hasil irisan berbentuk seperti lidah (untuk sambung pelana).
6. Satukan antara sayatan batang bawah dengan batang atas, kedua kambium antara batang atas dan batang bawah saling bertemu.
7. Ikatlah sambungan dengan tali plastik erar-erat.
8. Potonglah batang bawah dan batang atas setelah sambungan menyatu dengan kuat.
9. Evaluasi
  - ✍ Apakah pisau yang anda gunakan tajam dan bersih?
  - ✍ Apakah kegiatan yang anda lakuka sudah benar?
10. Umpan balik

Apakah ada langkah kerja yang perlu di perbaiki, jelaskan.

## **B. Melakukan Sambung Pucuk (*Enten*)**

### **Pendahuluan**

Cara sambung pucuk ini sekarang sudah dipergunakan secara luas, yaitu pada tanaman hias, tanaman buah, dan tanaman perkebunan. Bila dibandingkan dengan okulasi ternyata cara sambung pucuk ini lebih cepat menghasilkan bibit.

### **Tujuan**

Kegiatan ini bertujuan agar peserta mampu melakukan pemeliharaan tanaman dengan sambung pucuk (*enten*).

### **Alat dan Bahan**

- a. Pisau okulasi
- b. Tali plastik
- c. Kantong plastik bening
- d. Batang atas (*entres*)
- e. Batang bawah

### **Keselamatan Kerja**

Gunakan pisau okulasi yang tajam dan bersih dalam melakukan penyayatan. Jangan bekerja saling berdekatan dengan teman.

### **Langkah Kerja**

1. Pilih batang bawah dan batang atas yang memenuhi persyaratan.
2. Potong batang bawah dengan ketinggian 10-20 cm dan belahlah menjadi dua yang sama besar sedalam 3-5 cm.
3. Potong batang atas sepanjang 2-3 ruas (7,5-10 cm) dan pangkalnya iris menyerong pada kedua sisinya (sambungan baji).
4. Potonglah batang bawah setinggi 10-20 cm dan iris menyerong pada kedua sisinya hingga berbentuk lancip.

5. Potong batang atas sepanjang 2-3 ruas (7,5-10 cm) dan bagian pangkalnya belah menjadi dua bagian yang sama besar sedalam 3-5 cm (sambungan baji terbalik).
6. Potong batang bawah setinggi 10-20 cm dengan bentuk potongan diagonal, panjang irisan diagonal ? 3,5-5 cm.
7. Buat potongan yang sama pada batang atas, dengan panjang batang atas 7,5 – 10 cm (sambungan cemeti).
8. Potong batang bawah setinggi 10-10 cm dan buat irisan diagonal 1/3 dari irisan diagonal bagian atas, buatlah irisan ke bawah lalu ke atas lagi, sehingga di tengah irisan diagonal terdapat celah.
9. Potong batang atas sepanjang 7,5-10 cm dan pangkal batang atas, buat irisan yang bentuk dan ukurannya sama pada batang bawah (sambungan celah lidah).
10. Sambungkan batang atas dan batang bawah, dan kedua bagian kambium antara batang atas dan batang bawah bertemu.
11. Ikatlah sambungan dengan tali plastik dari bawah ke atas.
12. Tutuplah batang atas dengan rantang plastik dan ikat di bawah sambungan.
13. Buka kantong plastik bila batang atas sudah keluar tunasnya.
14. Lepaskan tali pengikat bila sambungan sudah benar-benar kuat.
15. Evaluasi
  - ? Apakah pisau yang anda gunakan bersih dan tajam.
  - ? Apakah kegiatan yang anda lakukan sudah benar .
16. Umpan balik
  - Apakah ada langkah kerj ayang perlu di perbaiki, jelaskan ?

#### 4. Melakukan Okulasi/Penempelan

##### a. Tujuan

Setelah mempelajari modul ini, Anda dapat melakukan okulasi.

##### b. Uraian Materi

Okulasi sering juga disebut menempel, *budding* (Inggris). Pembiakan tanaman dengan cara okulasi mempunyai kelebihan bila dibandingkan dengan stek dan cangkok. Kelebihannya adalah hasil okulasi mempunyai kualitas lebih baik daripada tanaman induknya. Bisa demikian karena okulasi merupakan penggabungan dua tanaman yang masing-masing tanaman memiliki keunggulan yang berbeda. Penggabungan kedua sifat unggul inilah menjadikan tanaman hasil okulasi akan memiliki keunggulan yang berbeda dari induknya. Sebagai contoh tanaman yang memiliki perakaran baik digunakan sebagai batang pokok (batang bawah). Sedangkan tanaman (batang atas) yang memiliki buah yang lezat diambil matanya untuk ditempel pada batang bawah.

Sama halnya dengan penyambungan okulasi ini biasanya menggunakan batang bawah dan batang atas dari satu spesies atau dari satu varietas. Okulasi yang dilakukan antar spesies biasanya mengalami kesulitan. Hal ini disebabkan karena antara batang atas dan batang bawah kadang-kadang terdapat perbedaan fisiologis.

Waktu untuk melakukan okulasi yang paling baik adalah pada saat kulit pohon mudah dikelupas dari kayunya. Kulit mudah dikelupas dari kayunya ini terjadi pada waktu pembelahan sel pada kambium berjalan aktif. Setiap jenis tanaman mempunyai waktu pembelahan

sel yang berbeda, ada yang aktif di musim kemarau ada pula yang aktif di musim penghujan.

### **1). Tahap-tahap okulasi**

Secara umum pekerjaan okulasi ini terdiri dari pengirisan batang pokok (membuat jendela okulasi), pengambilan dan penyisipan mata, pengikatan tempelan, pelepasan ikatan, dan pemotongan batang bawah. Pelepasan ikatan dan pemotongan batang bawah sering juga disebut pemerliharaan okulasi.

#### **a. Mengiris batang bawah (membuat jendela okulasi)**

Bentuk irisan tergantung pada cara okulasi yang kita pilih. Misalnya kita lakukan irisan dengan bentuk huruf T, apabila kita melakukan okulasi cara huruf T. Irisan ini dibuat pada bagian kulit yang halus, irisan tidak boleh terlalu dalam, dan kedalaman yang baik adalah setebal kulit batang. Jika irisan terlalu dalam dan melukai bagian kayunya dapat mengakibatkan kegagalan okulasi.

Posisi atau letak jendela okulasi harus memperhatikan letak matahari, bila matahari berada di sebelah utara katulistiwa, maka letak jendela okulasi diusahakan di sebelah selatan. Begitu juga bila matahari berada di sebelah selatan katulistiwa maka letak jendela okulasi berada di sebelah utara. Hal ini untuk menghindari agar tempelan tidak terkena sinar matahari secara langsung. Cara ini berlaku hanya pada bibit batang bawah yang disemaikan dalam bedengan. Bila batang bawah disemaikan pada polybag/pot letak jendela okulasi tidak menjadi masalah, karena bibit yang disemaikan dalam polybag mudah diatur letak/posisinya.

## b. Mengambil mata tempel

Pengambilan mata dapat dilakukan dengan tiga cara. Dengan demikian dapat diperoleh bentuk mata tempel yang sesuai dengan cara okulasi yang digunakan.

Ketiga macam bentuk pengambilan mata yaitu :

### ? Segi empat

Bentuk sayatan segi empat dapat diperoleh dengan mengiris secara horizontal ? 1,5 cm di atas dan di bawah mata tunas. Kemudian ujung-ujung irisan kita hubungkan sehingga membentuk segi empat. Selanjutnya mata tempel kita lepaskan dengan menggunakan pisau atau kuku. Cara ini dilakukan apabila keadaan/kondisi batang atas mudah di kelupas kulit kayunya.



Bentuk mata tempel

### ? Sayatan

Bila cara pengambilan mata bentuk segi empat sulit dilakukan dapat dilakukan pengambilan mata dengan bentuk sayatan. Penyayatan dapat dimulai dari atas atau dari bawah mata. Panjang sayatan  $\pm$  3 cm, dan mata tunas berada di tengah-tengah sayatan.

Dalam penyayatan ini dapat diikutsertakan sedikit kayunya. Setelah tersayat dengan pelan-pelan kayunya di lepaskan. Kemudian kita lihat dari balik mata tunas, apakah mata tunasnya berlubang atau tidak, bila mata tunasnya berlubang tidak dapat digunakan untuk okulasi karena mata tersebut telah rusak.

? Bulatan/tempel

Pengambilan mata tunas yang bulat tidak menggunakan pisau okulasi, tetapi menggunakan pisau khusus yang berbentuk seperti stempel bulat. Pisau ini ditancapkan pada cabang tempat mata tunas, lalu di angkat sehingga mata tunas beserta kulitnya akan menempel pada pisau.

**c. Penyisipan/penempelan mata tunas**

Mata tunas yang diperoleh kemudian disisipkan pada jendela okulasi yang telah dibuat pada batang bawah..



Penyisipan ini harus dilakukan secara hati-hati, jangan sampai merusak kambium. Pada saat penempelan mata tunas, jangan sampai ada kotoran yang menempel pada kambium karena dapat mengganggu menyatunya penempelan

Penempelan mata tunas

#### d. Mengikat tempelan

Untuk mengikat tempelan dapat menggunakan plastik polianil khlorida. Ukuran tali pengikat kira-kira panjang ? 20 cm lebar ? 1,5 cm, dan tebalnya 0,1 mm. Cara mengikat tempelan dari bawah ke atas atau sering disebut dengan sistim genteng.



Ikatan

Perlu diperhatikan dalam pengikatan ini mata tunas jangan diikat terlalu erat. Hal tersebut dapat mengakibatkan kerusakan pada mata tunas, atau bila memungkinkan mata tunas tidak perlu diikat.

#### e. Membuka ikatan

Setelah kurang lebih 1 bulan setelah pelaksanaan okulasi, ikatan dibuka untuk dilihat mata tempelnya.



Okulasi yang berhasil

Bila mata tempel masih kelihatan hijau segar dan sudah melekat dengan batang bawah pertanda okulasi ini berhasil. Bila mata tempel berwarna hijau kemerahan atau hitam maka okulasi ini gagal.

#### **f. Memotong batang bawah**

Pemotongan batang bawah dilakukan bila okulasi tersebut sudah dipastikan hidup. Pemotongan ini dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu:

- ? Batang bawah langsung dipotong ? 1 cm di atas okulasi/ mata tempelan dengan bentuk potongan miring kebelakang, sehingga air hujan/siraman dapat jatuh dan tidak mengenai tempelan.
- ? Batang pokok ? 10 cm di atas mata tempel, dengan tujuan apabila tunas sudah tumbuh tinggi dapat digunakan untuk mengikat tunas, agar tunas dapat tumbuh tegak lurus. Apabila tunas sudah tumbuh mencapai ? 30 cm, maka batang bawah dipotong dengan ketinggian ? 10 cm di atas tempelan.

Tinggi pemotongan batang bawah sangat tergantung pada jenis tanamannya. Misal tanaman adpokat, pemotongan batang bawah dilakukan pada ketinggian ? 30-40 cm di atas tempelan. Bila pemotongan dilakukan terlalu pendek, tunas okulasi akan mati bersama batang di atasnya.

- ? Pemotongan tidak dilakukan sekaligus yaitu batang bawah cukup dipotong  $\frac{1}{2}$  batang ? 10 cm di atas tempelan. Kemudian batang bawah di lengkungkan. Hal ini dimaksudkan agar peredaran makanan masih berlangsung sehingga pertumbuhan tunas lebih cepat dan kuat. Setelah tunas okulasi dirasakan sudah cukup kuat, batang bawah baru dipotong seluruhnya.



Pemotongan batang bawah

Untuk menghindari terjadinya infeksi maka luka bekas potongan segera ditutup. Penutupan ini dapat dilakukan dengan menggunakan lilin atau cat untuk menjaga agar pertumbuhan tunas okulasi dapat tegak lurus. Tunas yang tumbuh segar diikat pada patok/tiang (bila dilakukan cara pemotongan yang pertama).



Tunas yang tumbuh segar diikat pada patok/tiang (bila dilakukan cara pemotongan yang pertama).

Bila pemotongan batang bawah menggunakan cara yang kedua dan ketiga, maka langsung diikat pada batang bawahnya.

Pengikatan tunas okulasi

## 2). Cara okulasi

Banyak cara okulasi yang bisa dilakukan diantaranya adalah: okulasi huruf T. Okulasi cara forhert, segi empat dan bulat.



Huruf T dan Forkert

## 3). Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan okulasi/tempelan

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penempelan dapat dibagi menjadi tiga golongan :

### a. Faktor lingkungan

? Waktu penempelan

Pada umumnya penempelan dilakukan pada waktu cuaca yang cerah, tidak hujan, dan tidak di bawah terik matahari.

? Temperatur dan kelembaban

Temperatur dan kelembaban yang optimal akan mempertinggi pembentukan jaringan halus, yang sangat diperlukan untuk berhasilnya suatu tempelan.

Temperatur yang diperlukan dalam penempelan berkisar antara  $7,2^{\circ}\text{C}$ - $32^{\circ}\text{C}$ , bila temperatur kurang dari  $7,2^{\circ}\text{C}$

pembentukan kalus akan lambat. Bila lebih dari 32<sup>o</sup> C pembentukan kalus juga lambat dan dapat mematikan sel-sel pada sambungan. Temperatur optimum pada penyambungan adalah 25<sup>o</sup>C-30<sup>o</sup>C.

Penempelan memerlukan kelembaban yang tinggi, bila kelembaban rendah akan mengalami kekeringan, dan menghambat/menghalangi pembentukan kalus pada sambungan karena banyak sel-sel pada sambungan mati.

? Cahaya

Cahaya matahari berpengaruh pada waktu pelaksanaan penempelan berlangsung. Oleh karena itu penyambungan sebaiknya dilakukan pada waktu pagi atau sore hari pada saat matahari kurang kuat memancar dan sinarnya. Cahaya yang terlalu panas akan mengurangi daya tahan batang atas terhadap kekeringan, dan dapat merusak kambium pada daerah sambungan.

**b). Faktor tanaman**

? Kompatibilitas dan inkompatibilitas

Pada umumnya batang atas dan batang bawah dari varietas yang sama akan menghasilkan tempelan yang kompatibel, dan biasanya gabungan tanaman/hasil tempelan yang dihasilkan akan hidup lama, produktif dan kuat. Lawan dari kompatibel adalah inkompatibel.

Gejala-gejala inkompatibilitas antara dua tanaman yang di tempel antara lain :

- 1) Gabungan antara species, varietas atau klou-klou yang tidak pernah membentuk sambungan.

- 2) Gabungan antara dua tanaman dimana jumlah dari keberhasilan sambungan sangat kecil.
  - 3) Setelah sambungan tumbuh, tetapi tanaman tiba-tiba mati.
  - 4) Adanya perbedaan antara batang atas dan batang bawah dalam pertumbuhan vegetatif pada permulaan atau akhir musim.
  - 5) Adanya pertumbuhan yang berlebihan di atas atau di bawah sambungan.
  - 6) Terjadi penghambatan tumbuh pada tanaman hasil sambungan (tanaman menjadi kerdil).
- ? Keadaan fisiologi tanaman  
Beberapa tanaman mengalami kesukaran untuk ditempelkan ke tanaman lain, karena jenis tanaman tersebut sulit membentuk kalus.
- ? Pengelupasan kulit kayu  
Pengelupasan kulit kayu sangat berpengaruh pada okulasi. Bila kulit kayu mudah mengelupas, kerusakan kambium pada batang atas dan batang bawah yang akan diokulasi dapat dihindari.
- ? Penyatuan kambium  
Agar persentuhan kambium batang atas dan batang bawah lebih banyak terjadi, maka diperlukan ukuran batang bawah dan batang atas dipilih yang hampir sama.

### **c). Faktor pelaksana**

#### ? Keahlian

Kecepatan menyambung merupakan pencegahan paling baik terhadap infeksi penyakit dan kerusakan pada kambium.

#### ? Kesempurnaan alat

Dalam penyambungan diperlukan ketajaman dan kebersihan alat, tali pengikat yang tipis dan lentur.

### **c. Rangkuman**

Okulasi merupakan penggabungan dua tanaman yang masing-masing tanaman memiliki keunggulan yang berbeda. Biasanya okulasi ini dilakukan pada tanaman yang masih dalam satu spesies atau dari satu varietas.

Waktu pelaksanaan okulasi dilakukan pada saat pembelahan sel pada kambium berjalan aktif. Hal ini masing-masing jenis tanaman akan berbeda waktunya, ada yang aktif di musim kemarau ada pula tanaman yang aktif di musim hujan.

Pelaksanaan okulasi ada enam tahapan yaitu: pembuatan jendela okulasi, pengambilan mata tempel, penyisipan mata tempel, pengikatan tempelan, membuka tempelan dan pemotongan batang bawah.

Faktor-faktor yang mempengaruhi okulasi adalah:

1. Faktor lingkungan yaitu waktu penempelan temperatur dan kelembaban serta cahaya.
2. Faktor tanaman yaitu: kompatibilitas dan inkompatibilitas, fisiologi tanaman, pengelupasan kulit kayu dan penyatuan kambium.
3. Faktor pelaksana yaitu keahlian pelaksana dan kesempurnaan alat.

#### **d. Tugas**

1. Buatlah resume terhadap pemahaman Anda tentang pembiakan tanaman dengan okulasi !
2. Lakukan observasi ke petani pembibit tentang :
  - ✍ Cara okulasi yang banyak/sering digunakan.
  - ✍ Mengapa memilih cara itu ?
3. Buat laporan dan kesimpulan hasil obsevasi Anda ?
4. Hasil 1, 2, 3, disimpan dalam ordner portfolio Anda.

**e. Lembar Latihan**

1. Ada berapa cara okulasi, sebutkan ?
2. Kapan waktu yang baik untuk melakukan okulasi ?
3. Sebutkan ciri-ciri mata tempel (mata tunas) yang baik untuk okulasi !
4. Sebutkan dan jelaskan cara pengambilan mata tunas !
5. Sebutkan faktor-faktor yang berpengaruh dalam okulasi !

## f. Kunci Jawaban

1. Ada 4 cara yaitu :
  - a. Huruf T
  - b. Forkert
  - c. Segi empat
  - d. Bulat
2. Pada saat kulit kayu mudah dikelupas.
3. Mata tunas sudah menonjol, tetapi masih dalam keadaan dorman.
4.
  - a. Cara segi empat: dengan mengiris secara kordisental ? 1,5 cm di atas dan di bawah mata tunas, kemudian ujung-ujung irisan di sambungkan hingga dilepaskan dengan menggunakan pisau okulasi atau kuku.
  - b. Cara sayatan: penyayatan dapat dimulai dari atas atau bawah mata tunas. Panjang sayatan  $\pm 3$  cm dan mata tunas berada di tengah sayatan. Dalam penyayatan diikutsertakan sedikit kayunya, setelah tersayat kemudian kayunya dilepas.
  - c. Bulat/Stempel  
Cara ini menggunakan pisau yang menyerupai stempel. Pisau ini ditancapkan pada cabang tempat mata tunas lalu diangkat, mata tunas yang menempel pada pisau kemudian dilepas.
5.
  - a. Faktor lengkungan
  - b. Faktor tanaman
  - c. Faktor pelaksana

## **g. Lembar Kerja**

### **Okulasi**

#### **Pendahuluan**

Cara memperbanyak tanaman dengan okulasi memiliki kelebihan bila dibandingkan dengan setek dan cangkok. Kelebihan tersebut adalah tanaman hasil okulasi memiliki mutu lebih baik daripada induknya.

#### **Tujuan**

Kegiatan ini bertujuan agar peserta diklat mampu melakukan pembiakan tanaman dengan okulasi.

#### **Alat dan Bahan**

- a. Pisau okulasi
- b. Tali plastik
- c. Batang bawah
- d. Batang atas

#### **Keselamatan Kerja**

Gunakan pisau okulasi yang tajam dan bersih. Jangan bekerja saling berdekatan antara teman satu dengan teman yang lain.

#### **Langkah Kerja**

1. Pilih batang bawah yang siap diokulasi.
2. Pilih mata tunas yang sudah menonjol dan masih dalam keadaan dorman.

3. Buatlah sayatan jendela okulasi sesuai cara okulasi yang digunakan pada ketinggian 10 – 20 cm.
4. Ambil mata tunas tanpa terikat kayunya atau lebih kecil dari ukuran jendela okulasi.
5. Sisipkan mata tempel pada jendela okulasi.
6. Ikat tempelan/okulasi dengan menggunakan tali plastik dari bawah ke atas, pada bagian mata tunas jangan diikat.
7. Lepaskan ikatannya bila mata tunas sudah tumbuh.
8. Potonglah batang bawah di atas tempelan okulasi bila tunas sudah tumbuh kuat.
9. Evaluasi
  - ? Apakah kegiatan tersebut sudah Anda lakukan dengan benar ?
  - ? Apakah tingkat keberhasilan Anda sudah di atas 80%?
10. Umpan balik
  - Apakah ada langkah kerja yang perlu diperbaiki ? Jelaskan !

## **5. Memelihara Bibit**

### **a. Tujuan**

Setelah mempelajari modul ini, Anda mampu memelihara bibit hasil sambung dan okulasi.

### **b. Uraian Materi**

Pemeliharaan bibit merupakan rangkaian kegiatan yang tidak boleh dilupakan. Pada pembiakan tanaman dengan sambung dan okulasi ini, pemeliharaan bibit meliputi :

#### **1). Pengairan/Penyiraman**

Air mempunyai peranan penting dalam mempertahankan kesuburan media tanam. Oleh karena itu, pemberian air dalam media tanam harus diatur sehingga cukup memadai untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemberian air diantaranya adalah :

##### **a). Sifat fisik media tanam**

Sifat fisik media tanam, misalnya tekstur, menentukan banyaknya kebutuhan air. Tekstur media tanam yang lebih halus mempunyai kemampuan memegang air lebih kuat.

Dengan demikian kebutuhan air media tanam yang bertekstur halus lebih banyak dari pada media tanam yang bertekstur kasar. Misal pasir mempunyai kemampuan mengabsorpsi air lebih rendah dari pada tanah liat. Pasir menjadi cepat basah dan mudah kering. Oleh karena itu, frekuensi pemberian air pada media pasir lebih sering dilakukan, tetapi jumlahnya lebih sedikit.

##### **b). Pengaruh musim**

Untuk mempertahankan kelembaban pada media tanam, saat musim hujan jumlah dan frekuensi air siraman dikurangi. Pada

musim kemarau diusahakan jumlah dan frekuensi air siraman di tambah agar media tanam tidak kering. Karena pada musim kemarau tingkat penguapannya lebih tinggi sehingga media cepat kering.

Kekurangan atau kelebihan air pada musim kemarau terjadi penguapan yang tinggi dan dapat mempengaruhi kondisi air dalam media tanam. Tanpa diimbangi penyiraman yang rutin, menyebabkan media cepat kering. Bila keadaan kering ini dibiarkan berkepanjangan maka daun-daun bisa gugur dan lama kelamaan bibit akan mati.

Begitu juga pada musim penghujan, media tanam akan cenderung kelebihan air sehingga kondisi media tanam akan menjadi sangat lembab. Hal ini akan memacu pertumbuhan penyakit pada bibit. Selain itu air yang berlebihan sampai menggenang dalam media terlalu lama dapat menyebabkan busuk akar, akibatnya bibit akan mati.

## **2). Pemupukan**

Pemupukan merupakan aktivitas pemberian unsur-unsur hara untuk mendukung pertumbuhan tanaman dan mempertahankan kesuburan media tanam. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemupukan yaitu:

### **a). Jenis pupuk**

Pupuk yang berasal dari bahan anorganik seperti Amonium Nitrat, mempunyai kelarutan unsur hara yang tinggi. Bila diberikan secara teratur pada media tanam, maka ketersediaan unsur hara dapat dipertahankan.

### **b). Waktu pemberian pupuk**

Pemberian pupuk perlu memperhatikan keadaan musim. Pada awal atau akhir musim hujan merupakan saat yang tepat untuk melakukan pemupukan pada tanaman tahunan. Namun pemberian pupuk pada bibit dalam polybag sebaiknya dilakukan secara periodik dengan frekuensi pemberian yang lebih sering dan tidak bergantung pada musim. Satu hal yang perlu diingat dalam pemberian pupuk adalah jangan melakukan pemupukan ketika media tanam kekurangan air, karena unsur-unsur hara tidak dapat diserap oleh tanaman. Pupuk diberikan pada waktu daun-daunan mulai menguning dan pertumbuhan sedikit mulai terhambat.

### **c). Cara Pemberian pupuk**

Ada beberapa cara pemberian pupuk yang dapat dilakukan yaitu ditaburkan, disiramkan dan disemprotkan. Pemberian pupuk pada tanaman yang ada dalam polybag lebih efektif dilakukan dengan disiramkan atau disemprotkan.

## **3). Pengendalian hama dan penyakit**

Hama dan penyakit yang sering menyerang sambungan atau okulasi antara lain: tungau merah, *Aphis spec* (kutu daun) dan penyakit yang disebabkan oleh jamur.

Cara untuk mencegah di samping dengan kebersihan pada alat-alat dan tempat penyambungan/okulasi, juga dengan pemeliharaan yang sebaik-baiknya dari tanaman yang disambung. Pemakaian pestisida dapat pula dipergunakan bila tingkat serangan hama dan penyakit sudah tinggi. Faktor-faktor yang perlu di perhatikan dalam penggunaan pestisida adalah :

? Dosis atau konsentrasi pestisida.

- ? Jenis pestisida disesuaikan dengan organisme pengganggu.
- ? Waktu pemberian disesuaikan dengan cuaca, tahap pertumbuhan bibit dan organisme pengganggu.
- ? Cara pemberian pestisida disesuaikan dengan bentuk pestisida misal disemprot/ditaburkan.

Sebelum menggunakan pestisida terlebih dahulu bacalah petunjuk penggunaan yang tertera pada label.

### c. Rangkuman

Pemeliharaan bibit hasil sambung dan okulasi meliputi :

#### 1. Penyiraman

Penyiraman ini dipengaruhi oleh: sifat fisik media tanam dan pengaruh musim. Kekurangan air yang berkepanjangan dapat menyebabkan daun-duan rontok dan lama kelamaan bibit akan mati. Begitu juga kelebihan air yang berkepanjangan akan menyebabkan akar tanaman busuk dan bibit akan mati.

#### 2. Pemupukan

Beberapa faktor yang mempengaruhi dalam pemupukan adalah jenis pupuk, waktu pemupukan dan cara pemupukan. Perlu diingat pada waktu melakukan pemupukan jangan sampai saat media tanam kekurangan air.

#### 3. Pengendalian hama dan penyakit

Untuk mencegah terserangnya hama dan penyakit dengan cara menjaga kebersihan alat, tempat pembibitan dan pemeliharaan bibit yang intensif. Bila tingkat serangan hama atau penyakit sudah tinggi maka penggunaan pestisida diperlukan.

#### **d. Tugas**

1. Buatlah resume tentang pemeliharaan bibit berdasarkan informasi yang anda pelajari !
2. Lakukan observasi pada petani pembibit tentang :
  - ? Bagaimana cara penyiraman.
  - ? Bagaimana cara pemupukan.
  - ? Bagaimana cara pengendalian hama dan penyakit.
3. Buat kesimpulan dari informasi yang anda pelajari dan hasil observasi!
4. Hasil 1, 2, 3, disimpan dalam odner portfolio Anda.
5. Amati dan catat unsur mikro iklim selama pertumbuhan bibit.

#### **e. Lembar Latihan**

1. Jelaskan pengaruh tekstur media tanam terhadap penyiraman !
2. Jelaskan pengaruh musim terhadap penyiraman !
3. Faktor apa saja yang mempengaruhi pemupukan !
4. Kapan waktu yang baik untuk pemupukan bibit dalam polybag !
5. Hama dan penyakit apa yang sering menyerang pada sambungan/okulasi ? Jelaskan !

#### **f. Kunci Jawaban**

1. Media tanam yang memiliki tekstur lebih halus akan lebih kuat daya ikatnya terhadap air dibandingkan dengan media tanam yang teksturnya kasar. Oleh sebab itu kebutuhan air siraman akan lebih banyak media tanam yang teksturnya halus, namun frekuensi penyiraman akan lebih jarang dibanding dengan media tanam yang teksturnya kasar.
2. Pada musim kemarau frekuensi penyiraman akan lebih sering dibanding pada musim penghujan karena tingkat penguapan lebih tinggi pada musim kemarau.
3.
  - a. Jenis pupuk
  - b. Waktu pemberian pupuk
  - c. Cara pemberian pupuk
4. Pada waktu media tanam tidak kering.
5. Tungau merah, kutu daun dan jamur.

## **g. Lembar Kerja**

### **Memelihara Bibit**

#### **A. Menyiram Bibit**

##### **Pendahuluan**

Media tanam yang baik dapat menyediakan air yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang cukup. Berapa banyak air yang harus diberikan pada media tanam dipengaruhi oleh jenis tanaman, jenis bahan media tanam yang digunakan dan keadaan iklimnya.

##### **Tujuan**

Kegiatan ini bertujuan agar anda mampu melakukan penyiraman bibit.

##### **Alat dan Bahan**

- a. Gembor/selang
- b. Air
- c. Ember

##### **Keselamatan Kerja**

Gunakan gembor dalam melakukan penyiraman agar media dalam polybag tidak banyak yang hilang bersama penyiraman.

##### **Langkah Kerja**

1. Amati kondisi media tanam apakah sudah kering atau belum !
2. Bila media tanam sudah mulai kering segera siram dengan menggunakan gembor/selang !

3. Lakukan penyiraman hingga media tanam yang ada dalam polybag basah merata !
4. Evaluasi  
Apakah kegiatan penyiraman bibit sudah dilakukan dengan benar?
5. Umpan balik  
Apakah langkah kerja yang ada perlu perbaikan atau tidak?

## **B. Memupuk**

### **Pendahuluan**

Selain mampu menyediakan air, media tanam harus mampu memberikan makanan bagi tanaman. Unsur hara yang sangat diperlukan dan harus selalu ada dalam jumlah yang cukup. Apabila terjadi kekurangan atau tidak tersedia salah satu atau beberapa unsur hara dalam media tanam akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

### **Tujuan**

Kegiatan ini bertujuan agar anda mampu memupuk bibit tanaman.

### **Alat dan Bahan**

- a. Ember
- b. Rond sprayer
- c. Pupuk

### **Keselamatan Kerja**

Gunakan jenis pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman. Jangan memupuk tanaman melebihi dosis anjuran.

### **Langkah Kerja**

1. Larutkan pupuk NPK ke dalam air dengan konsentrasi 0,2-0.4% !
2. Siramkan larutan pupuk tersebut ke media tanam dalam polybag 100-150 mm/polybag !
3. Bila memupuk dengan pupuk daun, pupuklah bibit dengan disemprot, dan gunakan pupuk tersebut sesuai dengan anjuran !
4. Evaluasi  
Apakah jenis, dosis dan cara yang anda gunakan sudah benar ?
5. Umpan balik  
Apakah langkah kerja tersebut perlu ada perbaikan ?

## **C. Pengendalian Hama dan Penyakit**

### **Pendahuluan**

Penggunaan pestisida tetap diperlukan sebagai upaya pemeliharaan bibit. Akan tetapi, penggunaannya harus selektif dan sesuai dengan rekomendasi Departemen Pertanian agar diperoleh hasil yang efektif dan aman.

### **Tujuan**

Kegiatan ini bertujuan agar anda mampu melakukan pengendalian hama dan penyakit pada pembibitan.

### **Alat dan Bahan**

- a. Rond Sprayer
- b. Ember
- c. Pestisida

### **Keselamatan Kerja**

Gunakan pakaian kerja lengkap dengan sepatu, masker, sarung tangan dan topi. Dalam melakukan penyemprotan jangan berlawanan dengan arah angin.

### **Langkah Kerja**

1. Amati jenis hama atau penyakit yang menyerang!
2. Semprotlah bibit tersebut dengan menggunakan pestisida yang sesuai dengan jenis hama atau penyakit yang menyerang !
3. Lakukan penyemprotan sesuai dengan petunjuk yang tertera pada label pestisida yang anda gunakan !
4. Evaluasi  
Apakah jenis pestisida dan cara penyemprotan sudah dilakukan dengan benar ?
5. Umpan balik  
Apakah langkah kerja tersebut perlu perbaikan ?

### III. EVALUASI

#### A. Evaluasi kognitif skill

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini pada lembar jawaban yang disediakan.

1. Apa yang akan terjadi bila bibit tanaman kekurangan sinar selama pertumbuhannya?
2. Berapakah jumlah biji rambutan yang diperlukan, bila Anda memiliki lahan seluas 200 m yang akan digunakan untuk menyemai rambutan dengan jarak tanam 25 x10 cm.
3. Jelaskan mengapa bibit yang digunakan sebagai batang bawah harus dipilih tanaman yang memiliki akar yang dalam dan kuat ?
4. Sebutkan kriteria pohon induk yang akan dijadikan batang atas?
5. Jelaskan perbedaan penyusuan dengan sambung pucuk (enten).
6. Jelaskan bagaimana hasilnya bila dalam pelaksanaan penyambungan, antara kambium batang bawah dengan kambium batang atas tidak saling bertemu.
7. Kapan waktu yang baik untuk melakukan okulasi ? Mengapa demikian?
8. Bagaimana cara melakukan okulasi.
9. Apa pengaruh musim terhadap penyiraman bibit tanaman!
10. Jelaskan pengaruhnya terhadap pertumbuhan bibit, bila media tanam tergenang air dalam waktu yang lama.

## Kunci Jawaban

1. Pertumbuhan bibit akan mengalami etiolasi dan lemah
2. 8.000 biji
3. Karena batang bawah selain berfungsi untuk menopang batang atas agar tidak roboh, juga akar batang bawah berfungsi untuk mengabsorpsi air dan unsur hara di dalam tanah.
4. Kriteria pohon induk yang digunakan sebagai entres:
  - ? Berasal dari varietas unggul
  - ? Sudah produksi
  - ? Dapat menyesuaikan pertumbuhannya dengan batang bawah.
  - ? Sehat/tidak terserang hama/penyakit.
5. Penyusuan: baik batang bawah maupun batang atas keduanya masing-masing masih memiliki sistem perakaran. Sedang enten yang digunakan sebagai batang atas adalah pucuk cabang, sehingga hanya batang bawah saja yang masih memiliki sistem perakaran.
6. Sambungan tidak akan jadi karena antara batang atas dengan batang bawah tidak akan bisa menyatu.
7. Pada waktu kulit kayu mudah dikelupas karena pada waktu itu pertumbuhan kambium sedang aktif.
8. Cara melakukan okulasi :
  - ✍ Membuat jendela okulasi pada batang bawah.
  - ✍ Mengambil mata tunas sebagai batang atas.
  - ✍ Menyisipkan mata tunas pada jendela okulasi.
  - ✍ Mengikat tempelan dengan tali yang tipis dan lentur.
  - ✍ Membuka ikatan.
  - ✍ Memotong batang bawah.

9. Bila musim kemarau maka penguapan media tanam tinggi sehingga media cepat kering, maka frekuensi penyiraman lebih cepat/sering. Sebaliknya pada musim penghujan frekuensi penyiraman dikurangi.
10. Bila media tanam dibiarkan tergenang terlalu lama maka dapat menyebabkan busuk akar, yang dapat menghambat pertumbuhan bibit, dan bila akar yang busuk terlalu banyak maka bibit akan mati.

## B. Evaluasi Psikomotorik Skill

NO	Evaluasi	Kriteria	Ya	Tidak
1.	Menyiapkan tempat pembibitan a. Syarat tempat pembibitan b. Menentukan luas lahan c. Membersihkan tempat pembibitan d. Membuat bedengan e. Membuat naungan	? Ketinggian tempat sesuai dengan syarat tumbuh ? Luas lahan yang disiapkan sesuai dengan jumlah bibit yang akan disemai ? Tempat pembibitan bebas dari tumbuhan inang ? Bebas dari benda-benda pengganggu ? Bebas dari gulma ? Bedengan dibuat mem bujur utara selatan/se-jajar dengan arah kontur ? Bedengan rata ? Dibuat saluran drainase ? Naungan dibuat lebih tinggi di sebelah timur		
2.	Menyiapkan bahan tanaman a. Menyipakan batang bawah	? Umur antara 3-12 bulan ? Batang sudah berkayu dan tumbuh subur ? Ukuran batang sebesar pensil ? Perakaran baik ? Tidak terserang hama/penyakit		
	b. Menyiapkan batang atas/entres	? Entres diambil pada waktu dalam pertumbuhan dorman ? Entres lurus dan sehat ? Umur dan besar entres hampir sama dengan batang bawah		

No	Evaluasi	Kriteria	Ya	Tidak
3.	Melakukan penyambungan			
	a. Pembuatan celah samak sambungan	? Celah sambungan/ sayatan dibuat setinggi 10-15 cm dari tanah ? Bentuk sayatan sesuai dengan model sambungan yang digunakan ? Sayatan rata dan halus		
	b. Memotong batang atas/entres	? Entres dipotong sepanjang 7-10 cm ? Entres memiliki minimal 2 mata tunas ? Pada bagian pangkal entres dibuat sayatan yang disesuaikan dengan model sambungan ? Sayatan halus dan rata		
	c. Menyambung	? Minimal satu sisi sambungan kambium batang bawah saling bertemu		
	d. Mengikat sambungan	? Ikatan dimulai dari bawah ke atas dengan tali yang tipis dan lentur ? Ikatan kuat/entres tidak goyah		
	e. Pemberian sungkup	? Ikatan kuat/entres tidak goyah ? Sambungan diberi sungkup plastik bening ? Sungkup diikat di bawah sambungan		

No	Evaluasi	Kriteria	Ya	Tidak
4.	f. Membuka sungkup	? Sungkup dibuka setelah entres keluar tunas baru		
	g. Melepas ikatan	? Ikatan dilepas pada waktu sambungan sudah jadi (besar batang sudah melebihi ikatan)		
	a. Membuat jendela okulasi	? Jendela okulasi dibuat 10-15 cm dari tanah		
		? Jendela okulasi dibuat pada yang bukan bekas menempelnya tangkai daun		
		? Kambium pada jendela okulasi tidak kotor/rusak		
		? Bentuk jendela okulasi disesuaikan dengan model okulasi yang digunakan		
	b. Pengambilan mata tempel/mata tunas	? Mata tunas diambil mata yang sudah menonjol		
		? Mata tunas diambil tidak berlubang		
		? Bentuk sayatan mata tempel sesuai dengan bentuk jendela okulasi		
		? Ukuran mata tempel lebih kecil dari jendela okulasi		
	c. Menyisipkan mata tempel	? Mata tempel melekat erat pada jendela okulasi		
		? Posisi mata tunas tidak terbalik		

No	Evaluasi	Kriteria	Ya	Tidak
5.	d. Mengikat tempelan	? Tempelan diikat dari bawah ke atas ? Pada mata tunas (titik tumbuh) tidak diikat ? Ikatan menggunakan tali plastik		
	e. Membuka ikatan	? Ikatan dilepas setelah mata tempelnya sudah tumbuh		
	f. Memotong batang bawah	? Batang bawah di potong setelah okulasi tumbuh 20-30 cm ? Pemotongan batang bawah 10 cm di atas okulasi		
	a. Menyiram bibit	? Bibit disiram sebelum layu ? Penyiraman sampai media tanam basah merata		
	b. Memupuk bibit	? Pemupukan dilakukan pada media tanam (bukan pupuk daun) ? Pemupukan (bukan pupuk daun) tidak mengenai daun ? Penggunaan pupuk daun dengan disemprotkan pada bagian atas dan bawah daun		
	c. Pengendalian hama	? Dilakukan penyemprotan dengan pestisida dosis dan interval penyemprotan sesuai label ? Penyemprotan secara rata di atas dan di bawah daun		

### C. Evaluasi Sikap

Penilaian ini dilakukan dengan pendekatan metode *Fish Bean*, dengan format sebagai berikut :

No	Atribut	Skor Perolehan												
		Belive (Prepetensi Siswa)					Evaluation (Guru/Evaluator)							
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
1.	Disiplin													
2.	Taat azas													
3.	Kemauan untuk bekerja keras													
4.	Konsisten													
5.	Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik													

Catatan :

Untuk mengisi skor sikap Anda dalam melaksanakan kegiatan pembiakan tanaman secara vegetatif, ada dua sumber yang harus ditulis, yaitu :

- a. Skor sikap di bawah kolom *belive/preterensi*, Anda harus mengisi sensiri setiap atribut sesuai apa yang Anda rasakan selama melaksanakan kegiatan belajar pada kompetensi pembiakan tanaman secara vegetatif. Dalam kontek ini Anda diharap berlaku jujur, sesuai kondisi yang Anda alami, sebab bila Anda tidak jujur, maka yang rugi Anda sendiri, karena sikap Anda tidak akan bekembang positif sesuai yang diharapkan.

- b. Sekor sikap di bawah kolom *evaluation*, diisi oleh guru pembimbing Anda yang melakukan pengamatan langsung terhadap perilaku Anda selama melaksanakan pembelajaran pembiakan tanaman secara vegetatif.

Perhitungan skor

$$\text{Skor sikap} = S \times B \times E$$

$$\text{Perolehan Nilai Sikap} = \frac{\text{Skor Perolehan} \times \text{Nilai Tertinggi (100)}}{\text{Skor Tertinggi}}$$

#### **D. Evaluasi Produk/benda kerja**

Tunjukkan bibit hasil sambungan dan hasil okulasi Anda, pada tim penilai apakah hasil yang Anda peroleh telah memenuhi kriteria standar?

## **IV. PENUTUP**

Apabila Anda telah mempelajari modul ini dengan cermat, maka Anda telah memiliki kompetensi pembiakan tanaman dengan sambung dan okulasi.

Untuk meningkatkan kompetensi Anda, maka Anda harus banyak membaca literatur lain dan banyak melakukan praktik lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arisman. 1981. *Pendidikan Keterampilan SMTA Pertanian Angkatan*. Angkasa. Bandung.
- Dwidjoseputro, D. 1990. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia. Jakarta.
- Dina Agoes S.A. 1994. *Aneka Jenis Media Tanam dan Penggunaannya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widarto, L. 1995. *Perbanyakkan Tanaman Dengan Biji, Setek, Cangkok, Sambung, Okulasi dan Kultur Jaringan*. Kanisius. Jakarta.
- Rini Widiarto. 1992. *Membuat Setek, Cangkok dan Okulasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Zaenal Abidin. 1990. *Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengantar Tumbuh*. Angkasa. Bandung.
- Rakimen. Koesriningsih dan Sri Setyati Haryadi. 1973. *Pembiakan Vegetatif*. Departemen Agronomi Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Rismunandar. 1990. *Hormon Tumbuh Tanaman dan Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta.