

*"Dan kami turunkan dari langit air yang banyak  
manfaatnya lalu kami tumbuhkan dengan air itu  
pohon-pohon dan biji-biji tanaman yang diketam,  
dan pohon kurma yang tinggi-tinggi yang  
mempunyai mayang yang bersusun-susun, untuk  
menjadi rezeki bagi hamba-hamba (Kami), dan Kami  
hidupkan dengan air itu tanah yang mati (kering).  
Seperti itulah terjadinya kebangkitan."*

*(Al-Qur'an Surat Qaaf)*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil alamin, Buku Panduan Praktikum Dasar-dasar Agronomi dapat diselesaikan. Panduan praktikum ini diperuntukkan bagi Mahasiswa yang mengambil mata kuliah Dasar-dasar Agronomi, Program Studi Pertanian, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka-Belitung.

Panduan Praktikum ini dilengkapi dengan table-tabel pengamatan yang menjadi petunjuk bagi mahasiswa untuk menyusun data. Buku ini sangat dimungkinkan sangat jauh dari kesempurnaan. Dengan kerendahan hati penulis memohon sumbangan ide dan saran untuk perbaikan di waktu yang akan datang. Akhirnya semoga buku panduan praktikum ini memberikan sumbangan ilmu pengetahuan yang bermanfaat di bidang Pertanian, dan semoga Allah yang Maha Menghitung Amal menjadikan pahala disisi-Nya. Amin.

Sungailiat, Maret 2006

**Penulis**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN MOTTO.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
TATA TERTIB PRAKTIKUM.....	vi
ACARA 1 : Hubungan tipe perkecambahan biji dan kedalaman tanam.....	1
ACARA 2 : Teknik persemaian tanaman pangan dan hortikultura..	4
ACARA 3 : Penyemaian biji tanaman tahunan.....	8
ACARA 4 : Perbanyak vegetatif dengan metode Stek.....	11
ACARA 5 : Perbanyak vegetatif dengan teknik cangkok.....	14
ACARA 6 : Teknik perbanyak vegetatif untuk mendapatkan sifat-sifat terbaik dari kedua induk.....	16
ACARA 7 : Penentuan kemampuan perkecambahan biji berkualitas.....	23
ACARA 8 : Keterkaitan cahaya terhadap kemampuan perkecambahan biji.....	26
ACARA 9 : Pengaruh cairan daging buah terhadap Perkecambahan biji.....	30
ACARA 10 : Pematangan dormansi suatu biji.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN 1. Format laporan praktikum.....	37
LAMPIRAN 2. Cover laporan praktikum.....	38

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
Gambar 1. Tipe perkecambahan Hipogeal pada tanaman jagung.....	1
Gambar 2. Tipe perkecambahan epigeal pada cerry.....	2
Gambar 3. Sambung pucuk model jepit lidah ( <i>Tongue Graft</i> ).....	17
Gambar 4. Sambung samping model pensil ( <i>Stub Graft</i> ).....	18
Gambar 5. Sambung samping model jepit lidah ( <i>Side Tongue Graft</i> )..	18
Gambar 6. Sambung pucuk model cemeti ( <i>whip graft</i> ).....	19
Gambar 7. Okulasi model T ( <i>T-budding</i> ).....	19
Gambar 8. Okulasi model cetakan ( <i>patch budding</i> ).....	20
Gambar 9. Okulasi model kepingan ( <i>chip budding</i> ).....	20

TABEL	HALAMAN
Tabel 1. Jumlah biji berkecambah kedelai dan jagung.....	3
Tabel 2. Daya kecambah biji.....	3
Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman pada tingkat kerapatan persemaian yang berbeda.....	6
Tabel 4. Rata-rata jumlah daun pada tingkat kerapatan persemaian yang berbeda.....	6
Tabel 5. Rata-rata berat basah dan berat kering pada tingkat kerapatan persemaian yang berbeda.....	6
Tabel 6. Rata-rata tinggi tanaman pada bibit yang disemai dan tidak disemai.....	9
Tabel 7. Rata-rata jumlah daun pada bibit yang disemai dan tidak disemai.....	10
Tabel 8. Rata-rata berat basah dan berat kering pada bibit yang disemai dan tidak disemai.....	10
Tabel 9. Rata-rata Jumlah stek yang hidup.....	12
Tabel 10. Rata-rata jumlah tunas yang tumbuh.....	12
Tabel 11. Rata-rata jumlah daun.....	12
Tabel 12. Jumlah akar dan Panjang akar stek.....	13
Tabel 13. Perkecambahan Biji.....	25
Tabel 14. Biji yang berjamur.....	25
Tabel 15. Biji yang abnormal.....	25
Tabel 16. Perkecambahan biji dalam kondisi cahaya yaang berbeda.....	28
Tabel 17. Jumlah biji yang tumbuh abnormal.....	28
Tabel 18. Jumlah biji yang terserang jamur.....	28
Tabel 19. Rata-rata panjang akar, tajuk pada umur 10 hari, daya kecambah dan kecepatan kecambah.....	29
Tabel 20. Jumlah biji yang berkecambah dalam cairan tomat beberapa kosentrasi.....	31
Tabel 21. Jumlah biji yang berkecambah setelah diberi perlakuan aquadest.....	32
Tabel 22. Perkecambahan biji yang diperlakukan pematahan dormansi biji.....	34

# TATA TERTIB PRAKTIKUM

## I. Tata Tertib Umum

1. Setiap praktikan diwajibkan mengikuti semua acara praktikum. Jika berhalangan hadir diwajibkan mengikuti prosedur perijinan yang berlaku di Universitas Bangka Belitung.
2. Jika praktikan tidak dapat mengikuti praktikum yang terjadual, praktikan dapat mengikuti praktikum pada jadual kelas paralel lain pada minggu yang sama dengan terlebih dahulu melaporkan kepada Koordinator Praktikum.
3. Jika praktikan dengan sangat terpaksa tidak dapat mengikuti satu atau sebagian mata acara praktikum, praktikan wajib melaporkan kepada Pembimbing Praktikum untuk mendapatkan waktu pengganti atau tugas pengganti.
4. Alasan untuk tidak hadir yang dapat dimaafkan adalah sakit, kepentingan keluarga yang ekstrim, dan tugas dari Universitas Bangka Belitung dengan disertai surat resmi.

## II. Ketertiban Alat

1. Setiap praktikan dimohon bekerja hati-hati selama bekerja.
2. Kerusakan atau kehilangan akibat kecerobohan praktikan menjadi tanggungjawab yang bersangkutan atau regu yang bersangkutan dengan pilihan mengganti alat yang sama (fungsi dan kualitasnya) atau bentuk uang. Laporan disampaikan pada hari kejadian dan diselesaikan paling lambat dalam waktu satu bulan setelah kejadian.
3. Ketua regu wajib mengecek keutuhan dan kelengkapan alat yang digunakan sesuai praktikum.
4. Ketidaktertiban administrasi dan penggantian alat yang rusak atau pecah menyebabkan nilai praktikum ditunda.

## III. Pelaksanaan Praktikum

1. Praktikan wajib datang tepat waktu setiap acara praktikum. Selalu diadakan ujian awal praktikum dan praktikan yang terlambat datang tidak berhak meminta tambahan waktu untuk minta tambahan waktu. Toletansi keterlambatan 15 menit, selebihnya dianggap tidak hadir.
2. Selama praktikum hanya Pedoman Praktikum, alat tulis, dan barang berharga (dompet, hand phone, dan alat elektronik lain) diperkenankan berada dekat praktikan.
3. Selama praktikum, hand phone diatur pada *mode silent*.
4. Pada awal praktikum diadakan kuis harian selama 10 menit sesuai dengan materi yang akan diberikan pada hari itu
5. Praktikan diwajibkan menjaga ketenangan, kebersihan, dan kesopanan selama praktikum. Hal-hal lain mengacu pada peraturan Universitas Bangka Belitung.
6. Sampah dibuang pada tempatnya dan tidak mennuang sampah dan tissue di tempat pencucian.
7. Pada beberapa acara, praktikan diminta mempersiapkan sendiri sebagian bahannya.

8. Praktikan tidak diperkenankan meninggalkan kegiatan praktikum tanpa ijin dari penanggung jawab praktikum.
9. Hal-hal lain yang belum tercantum dalam tata tertib ini akan diatur kemudian.

#### IV. Nilai Praktikum

1. Bobot nilai praktikum pada total sks kuliah 3 (2-1) adalah 33,33% dari total mata kuliah
2. Nilai praktikum 100% terdiri atas
  - 2.1. Laporan - 20%
  - 2.2. Praktikum - 10%
  - 2.3. Kehadiran(H) - 15%
  - 2.4. Nilai Respon(U) - 15%
  - 2.5. Ujian Akhir(N) - 35%

#### V. Tata Tertib Laporan

1. Penyusunan Laporan sesuai dengan format yang diberikan pada halaman lampiran.
2. Laporan wajib dikumpulkan tepat waktu, yaitu 1 minggu setelah pengamatan terakhir.
3. Nilai tertinggi laporan adalah 100 dan bagi yang terlambat mengumpulkan laporan tanpa memberikan bukti alasan yang biasa dimaafkan mendapat pengurangan nilai 5% dari total nilai setiap harinya.
4. Laporan dikumpulkan pada penanggung jawab praktikum pada jam kerja dan dituliskan jam serta tanggal pengumpulan di sudut kanan atas.
5. Praktikan yang tidak mengumpulkan laporan mendapat nilai NOL untuk mata praktikum tersebut.

# ACARA 1

## HUBUNGAN TIPE PERKECAMBAHAN BIJI DAN KEDALAMAN TANAM

### I. TUJUAN

1. Mengetahui tipe perkecambahan biji dan disertai dengan contoh masing-masing jenis tanamannya
2. Membandingkan daya perkecambahan biji terhadap kedalaman tanam
3. Menentukan pola hubungan antara tipe perkecambahan biji dengan tingkat kedalaman tanam

### II. TINJAUAN PUSTAKA

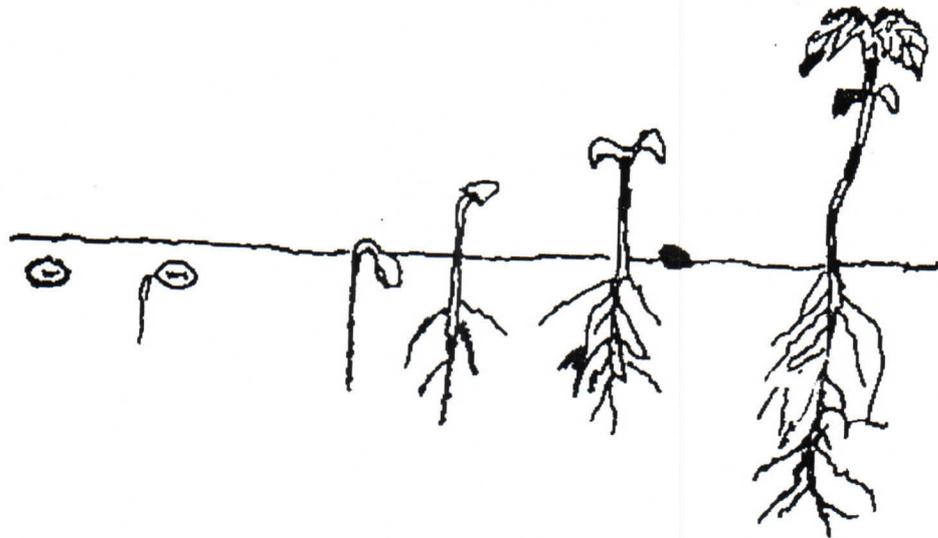
Biji sering dikatakan sebagai tanaman mini yang sedang mengalami dormansi atau penghambatan pertumbuhan. Didalam biji terdapat endosperm dan embrio.

Secara umum tipe perkecambahan biji terbagi dua yaitu tipe hipogeal dan epigeal. Tipe hipogeal (*Hypogeus*) ialah dimana munculnya radikel diikuti dengan pemanjangan pulmula, hipokotil tidak memanjang ketas permukaan tanah sedangkan kotiledon tetap berada didalam kulit biji didalam permukaan tanah, contoh jagung, ercis dan peach (Gambar1). Tipe epigeal (*Epigeus*) dimana munculnya radikel diikuti dengan memanjangnya hipokotil secara keseluruhan dan membawa serta kotiledon dan pulmula ke atas permukaan tanah, contoh kedelai, tomat dan selada (Gambar 2).



Gambar 1. Tipe perkecambahan Hipogeal pada tanaman jagung

Biji ini akan berkecambah jika secara umum faktor lingkungan menyediakan faktor-faktor pendukung. Namun demikian perkecambahan biji tanaman dipengaruhi oleh faktor dalam (genetik). Faktor lingkungan yang mempengaruhi meliputi cahaya, temperatur, oksigen dan air. Perkecambahan akan baik jika lingkungan tumbuhnya dalam keadaan optimum.



Gambar 2. Tipe perkecambahan epigeal pada cerry

Tanah merupakan media tumbuh tanaman yang terdiri dari empat komponen utama yaitu batuan (mineral), bahan organik, air dan zat-zat terlarut, serta udara. Kandungan air didalam tanah bervariasi demikian juga udara. Hal ini sangat dipengaruhi oleh kedalaman tanah. Tentu saja ini akan mempengaruhi temperatur udara. Keadaan udara didalam tanah dengan keadaan udara diatas permukaan tanah. Semakin menjauhi permukaan tanah secara umum kandungan oksigen ( $O_2$ ) semakin menurun, sedangkan karbon dioksida ( $CO_2$ ) semakin meningkat.

Benih yang ditanam terlalu dalam akan mengalami kekurangan oksigen untuk pertumbuhannya, sehingga kemungkinan benih tidak tumbuh atau dapat tumbuh namun dalam keadaan lemah. Pertumbuhan yang baik akan terjadi pada kedalaman tertentu, dan untuk tiap-tiap jenis tanaman akan berbeda sesuai dengan ukuran benihnya.

### III. BAHAN DAN ALAT

#### III.1. BAHAN

1. Benih jagung 27 butir
2. Benih kedelai 27 butir
3. Pasir
4. Tanah
5. Air

#### III.2. Alat

1. Polibag 18 buah
2. Cetok
3. Sprayer
4. Pengaris

#### IV. CARA KERJA

1. Menyiapkan 18 buah polibag, lalu balik polibag tersebut, bagian dalam ada diluar.
2. Buat perbandingan tanah dan pasir (1:1), masukkan kedalam ke 18 polibag dengan menggunakan cetok. Semua polibag isinya harus berimbang atau sama.
3. Tanam masing-masing polibag dengan 3 biji (kedelai atau jagung), dengan kedalaman 3 cm, 5 cm dan 7 cm. Masing masing kedalaman diulang 3 kali (3 polibag).
4. Lakukan penyiraman setiap hari.

#### V. PENGAMATAN

1. Lakukan pengamatan kecepatan berkecambah dengan mencatat setiap biji yang berkecambah setiap harinya (Tabel 1).
2. Lakukan pengamatan daya perkecambahan dengan menentukan jumlah biji yang berkecambah secara keseluruhan dari masing-masing perlakuan (Tabel 2).

Tabel 1. Jumlah biji berkecambah kedelai dan jagung

Jenis Tanaman	Kedalaman	Jumlah biji berkecambah						
		1	2	3	4	5	6	7
Jagung	3 cm							
	5 cm							
	7 cm							
Kedelai	3 cm							
	5 cm							
	7 cm							

Tabel 2. Daya kecambah biji

Jenis Tanaman	Kedalaman	Jumlah biji berkecambah						
		1	2	3	4	5	6	7
Jagung	3 cm							
	5 cm							
	7 cm							
Kedelai	3 cm							
	5 cm							
	7 cm							

#### VI. LAPORAN

1. Buatlah grafik kecepatan berkecambah untuk menentukan pada hari keberapa rata-rata biji mampu maksimal berkecambah untuk masing-masing kedalaman dan masing-masing tanaman.
2. Buatlah histrogram daya kecambah biji dari masing-masing kedalaman dan masing-masing tanaman.
3. Lakukan pembahasan sesuai dengan tujuan praktikum.

## ACARA 2

### TEKNIK PESEMAIAN TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA

#### I. TUJUAN

1. Mengenal cara persemaian benih tanaman pangan dan hortikultura
2. Melihat pengaruh kerapatan sebar terhadap pertumbuhan bibit tanaman pangan dan hortikultura

#### II. TINJAUAN PUSTAKA

Persemaian merupakan cara penanaman tidak langsung dengan tujuan untuk mendapatkan bibit dengan pertumbuhan yang baik. Secara umum sebagian besar tanaman hortikultura ditanam secara tidak langsung, karena bibit sangat menentukan baik kuantitas maupun kualitas hasil tanaman. Tanaman hortikultura sangat rentan terhadap serangan hama-penyakit dengan melakukan persemaian ini dapat dipilih tanaman-tanaman yang baik untuk di budidayakan lebih lanjut.

Persemaian yang baik disyaratkan dekat dengan sumber air, tidak terlindung tanaman tertentu, bebas hama, bebas penyakit, bebas gulma, dekat dengan lahan yang akan ditanami dan kesuburan tanahnya baik. Media semai sangat menentukan pertumbuhan bibit tanaman, sehingga media tersebut harus memiliki kondisi yang optimum atau menguntungkan bagi benih. Media semai ini dapat meliputi pasir, tanah, pupuk kandang dan kompos yang dicampurkan dengan rasio tertentu. Media yang dibuat harus disesuaikan dengan biji yang akan disemaikan.

Kerapatan sebar saat melakukan persemaian harus diperhatikan, kerapatan tanaman akan menyebabkan kompetisi intraspesifik. Kecepatan perkecambahan, daya kecambah dan kecepatan pertumbuhan ini sangat dipengaruhi oleh kerapatan sebar. Benih yang disebar terlalu rapat akan menunjukkan gejala tumbuh tidak normal, tinggi, berwarna kekuningan dan lemah. Sebaliknya jika benih disebar terlalu jarang maka pertumbuhan tanaman akan sangat baik, akan tetapi tidak efisien dalam penggunaan tanah.

Kerapatan sebar ini sangat ditentukan oleh jenis tanaman, ukuran biji, lama tanaman berada pada persemaian dan ketersediaan lahan untuk persemaian. Faktor-faktor yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman harus diusahakan optimal.

#### III. BAHAN DAN ALAT

##### III.1. BAHAN

1. Benih seledri
2. Benih padi
3. Tanah
4. Pasir

5. Pupuk Kandang/kompos
6. Air
7. Kertas

### III.2. ALAT

1. Bag persemaian 6 buah
2. Polibag
3. Cetok
4. Sprayer
5. Gembor
6. Oven

### IV. CARA KERJA

1. Menyiapkan 6 buah bag persemaian/perkecambahan dan diisikan dengan campuran pasir-tanah-kompos/pupuk kandang yang sama untuk jenis benih yang sama.
2. Menanam benih tanaman pangan dan hortikultura pada 3 jenis kerapatan tanam yang berbeda.
3. Menjaga kelembaban media tersebut dengan cara melakukan penyiraman dengan jumlah dan frekuensi sama sesuai dengan kondisi tanah.
4. Tanaman padi yang telah berumur 3 minggu (21 hari) masing-masing perlakuan diambil 5 sampel dan dipindahkan pada polibag.
5. Tanaman seledri dipindahkan setelah umur 4 minggu (Jumlah daun telah mencapai 4 helai).
6. Pelihara tanaman tersebut sampai berumur 4 minggu (total dari perkecambahan 2 bulan).

### V. PENGAMATAN

1. Mengamati tinggi tanaman dan jumlah daun setiap 4 hari sekali selama 4 minggu dengan mengambil 5 buah sampel (Tabel 3 dan 4).
2. Pada Pengamatan terakhir mengamati berat segar dan berat kering tanaman sampel (Tabel 5).

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman pada tingkat kerapatan persemaian yang berbeda

Pengamatan	Rata-rata tinggi tanaman (cm)					
	Sayuran			Padi		
	K-1	K-2	K-3	K-1	K-2	K-3
4 HST						
8 HST						
12 HST						
16 HST						
20 HST						
24 HST						
28 HST						
32 HST						

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun pada tingkat kerapatan persemaian yang berbeda

Pengamatan	Rata-rata jumlah daun (helai)					
	Sayuran			Padi		
	K-1	K-2	K-3	K-1	K-2	K-3
4 HST						
8 HST						
12 HST						
16 HST						
20 HST						
24 HST						
28 HST						
32 HST						

Tabel 4. Rata-rata berat basah dan berat kering pada tingkat kerapatan persemaian yang berbeda

Pengamatan	Jenis tanaman					
	Sayuran			Padi		
	K-1	K-2	K-3	K-1	K-2	K-3
Berat basah (g)						
Berat kering (g)						

## VI. PERHITUNGAN

Hitunglah nilai *Summed Growth Ratio* (SGR) dengan rumus:

$$SGR = (L' + H' + T')/3/100$$

L' : rasio of the number of leaves

H' : rasio of the number of height

T' : ratio of the number tillers

## VII. LAPORAN

1. Hitunglah nilai SGR masing-masing tanaman
2. Buatlah grafik tinggi tanaman dan jumlah daun
3. Buatlah histrogram berat basah dan berat kering pada kedua jenis tanaman dan tingkat kerapatan persemaian yang berbeda
4. Bandingkan pertumbuhan tanaman pada kerapatan sebar yang berdasarkan hasil analisis diatas.

## ACARA 3 PENYEMAIAN BIJI TANAMAN TAHUNAN

### I. TUJUAN

1. Mengetahui cara penyemaian benih tanaman tahunan
2. Mengetahui teknik penyemaian benih tanaman tahunan terbaik
3. Membandingkan pola pertumbuhan bibit tanaman tahunan yang disemai dan tanpa penyemaian

### II. TINJAUAN PUSTAKA

Biji merupakan cara yang paling umum untuk membiakkan tanaman menyerbuk sendiri dan tanaman menyerbuk silang. Pembiakan generatif ini sering merupakan satu-satunya cara yang praktis untuk mendapatkan bibit tanaman dalam jumlah besar. Pembiakan dengan biji mempunyai banyak keuntungan, antara lain: murah dan mudah penyiapannya untuk jangka waktu yang lama. Biji yang disimpan dalam keadaan kering dan dingin, tetap mempunyai daya hidup.

Tanaman yang berasal dari biji pada umumnya mempunyai sifat pohon kuat karena mempunyai susunan akar yang baik, umurnya panjang walaupun tanaman tersebut lambat berbunga dan sering ada penyimpangan dari induknya karena terjadi penyerbukan silang.

Biji yang diambil sebagai calon bibit sebaiknya berasal dari pohon yang kuat, pertumbuhannya subur, buahnya lebat dan unggul. Biji tersebut harus utuh, kulitnya licin dan mengkilat, ukurannya besar dan berasal dari buah yang benar-benar sudah tua.

Sebelum siap disemaikan, biji-biji sebaiknya dikeringkan terlebih dahulu dengan cara diangin-anginkan. Biji-biji tersebut tidak boleh dijemur pada panas matahari secara langsung, agar penguapan kandungan air di dalam biji jangan sampai terlalu besar.

### III. BAHAN DAN ALAT

#### III.1. BAHAN

1. Biji tanaman tahunan 2 jenis.
2. Tanah
3. Pasir
4. Pupuk kandang/kompos
5. Air

#### III.2. ALAT

1. Polibag 10 buah
2. Bag penanaman
3. Cetok
4. Sprayer

5. Gembor

IV. CARA KERJA

1. Menyiapkan 2 buah bag persemaian/perkecambahan dan 10 buah polibag, diisikan dengan campuran pasir-tanah-kompos/pupuk kandang yang sama.
2. Menanam benih tanaman tahunan pada bag penyemaian dan polibag. Setiap satu jenis biji tanaman ditanam pada 1 bag persemaian dan 5 polibag.
3. Menjaga kelembaban media tersebut dengan cara melakukan penyiraman dengan jumlah dan frekuensi sama sesuai dengan kondisi tanah.
4. Tanaman dalam bag persemaian setelah berumur 4 minggu (30 hari) 5 tanaman dipindahkan pada polibag.
5. Pelihara tanaman tersebut sampai berumur 4 minggu (Total acara praktikum 2 bulan).

V. PENGAMATAN

1. Mengamati tinggi tanaman dan jumlah daun setiap 4 hari sekali selama 4 minggu dengan mengambil 5 buah sampel (Tabel 6 dan 7).
2. Pada Pengamatan terakhir mengamati berat segar dan berat kering tanaman sampel (Tabel 8).

Tabel 6. Rata-rata tinggi tanaman pada bibit yang disemai dan tidak disemai

Pengamatan	Tinggi tanaman bibit (cm)									
	Dengan persemaian					Tanpa Persemaian				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4 HST										
8 HST										
12 HST										
16 HST										
20 HST										
24 HST										
28 HST										
32 HST										

Tabel 7. Rata-rata jumlah daun pada bibit yang disemai dan tidak disemai

Pengamatan	Jumlah daun bibit (helai)									
	Dengan persemaian					Tanpa Persemaian				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4 HST										
8 HST										
12 HST										
16 HST										
20 HST										
24 HST										
28 HST										
32 HST										

Tabel 8. Rata-rata berat basah dan berat kering pada bibit yang disemai dan tidak disemai

Pengamatan	Perlakuan terhadap benih									
	Dengan persemaian					Tanpa Persemaian				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Berat basah (g)										
Berat kering (g)										

## VI. PERHITUNGAN

Hitunglah nilai *Summed Growth Ratio* (SGR) dengan rumus:

$$SGR = (L' + H' + T') / 3 / 100$$

L' : rasio of the number of leaves

H' : rasio of the number of height

T' : ratio of the number tillers

## VII. LAPORAN

1. Hitunglah nilai SGR masing-masing tanaman
2. Buatlah grafik tinggi tanaman dan jumlah daun
3. Bandingkan pertumbuhan tanaman pada bibit yang disemai dan tanpa penyemaian.

## ACARA 4 PERBANYAKAN VEGETATIF DENGAN METODE STEK

### I. TUJUAN

1. Mengetahui dan mempelajari cara-cara perbanyakan vegetatif dengan cara stek/turus
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan stek
3. Melihat pengaruh panjang bahan tanam dan bentuk pemotongan terhadap pertumbuhan stek

### II. TINJAUAN PUSTAKA

Perbanyakan vegetatif ialah perbanyakan dengan menggunakan bagian vegetatif tanaman seperti batang, akar, dan daun. Perbanyakan vegetatif ini bisa dilakukan secara buatan atau alamiah, konvensional ataupun molekuler.

Beberapa alasan dilakukannya perbanyakan secara vegetatif adalah (1) tanaman sukar atau tidak mampu menghasilkan biji, (2) tanaman menghasilkan biji tetapi sukar berkecambah, (3) Bahan tanam biji akan menghasilkan keturunan yang kemungkinan besar berbeda dengan induknya, (4) dapat diperoleh tanaman dalam jumlah banyak dan lebih cepat menghasilkan.

Stek (turus) merupakan cara perbanyakan vegetatif yang paling sederhana dan mudah dilaksanakan. Stek adalah bagian tanaman yang telah dipisahkan dari induknya untuk ditumbuhkan menjadi tanaman baru. Bagian-bagian tanaman yang dapat digunakan antara lain batang, cabang, daun, akar, umbi dan tunas.

Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan penyetakan adalah faktor dalam yaitu tanaman, faktor luar yaitu lingkungan dan pelaksanaannya. Bentuk pemotongan bahan stek akan mempengaruhi keberhasilan penyetakan, karena hal ini berhubungan dengan luas permukaan daerah penyerapan air, kecepatan penyerapan, dan jumlah air yang diserap.

### III. BAHAN DAN ALAT

#### III.1. BAHAN

1. Batang ubi kayu 20 potong
2. Pasir

#### III.2. ALAT

1. Bag penyemaian 4 buah
2. Pisau
3. Gunting tanaman
4. gembor

#### IV. CARA KERJA

1. Isi bag plastik dengan pasir secukupnya
2. Potonglah batang/cabang bahan stek dengan panjang 10 cm sampai 15 cm, bentuk meruncing dan tumpul
3. Tanamlah stek/turus dalam bag yang diisi pasir sebanyak 5 stek/turus.
4. Pelihara media penyetakan dengan jalan menjaga kelembabannya.

#### V. PENGAMATAN

1. Amati jumlah stek yang hidup, jumlah tunas yang tumbuh dan jumlah daun, setiap lima hari sekali selama 25 hari (Tabel 9, 10 dan 11).
2. Pada akhir pengamatan, amati jumlah akar dan panjang akar (Tabel 12).

Tabel 9. Rata-rata Jumlah stek yang hidup

Hari Pengamatan	Rerata jumlah stek hidup (buah)			
	Meruncing		Tumpul	
	Pjng 10 cm	Pjng 15 cm	Pjng 10 cm	Pjng 15 cm
5 HST				
10 HST				
15 HST				
20 HST				
25 HST				

Tabel 10. Rata-rata jumlah tunas yang tumbuh

Hari Pengamatan	Rerata jumlah tunas yang tumbuh (buah)			
	Meruncing		Tumpul	
	Pjng 10 cm	Pjng 15 cm	Pjng 10 cm	Pjng 15 cm
5 HST				
10 HST				
15 HST				
20 HST				
25 HST				

Tabel 11. Rata-rata jumlah daun

Hari Pengamatan	Rerata jumlah daun (helai)			
	Meruncing		Tumpul	
	Pjng 10 cm	Pjng 15 cm	Pjng 10 cm	Pjng 15 cm
5 HST				
10 HST				
15 HST				
20 HST				
25 HST				

Tabel 12. Jumlah akar dan Panjang akar stek

Parameter	Sampel	Rerata jumlah stek hidup			
		Meruncing		Tumpul	
		Pjng 10 cm	Pjng 15 cm	Pjng 10 cm	Pjng 15 cm
Jumlah akar	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
Panjang akar	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

## VI. LAPORAN

1. Hitunglah persentase keberhasilan stek (stek yang hidup)
2. Buatlah grafik pertumbuhan tunas dan jumlah daun
3. Buat histrogram jumlah akar dan panjang akar
4. Jelaskan faktor-faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan stek

## ACARA 5

### PERBANYAKAN VEGETATIF DENGAN TEKNIK CANGKOK

#### I. TUJUAN

1. Mengetahui cara-cara pencangkokan tanaman
2. Mengetahui bagaimana teknik pencangkokan yang terbaik.
3. Membandingkan pengaruh sungkup cangkok terhadap keberhasilan pencangkokan

#### II. TINJAUAN PUSTAKA

Pembiakan vegetatif dikenal dengan istilah *clone*, yaitu suatu kelompok tanaman atau organisme yang dikembangbiakkan secara vegetatif dari suatu induk tanaman yang sama. Secara genetik pembiakan vegetatif memiliki keseragaman karena pembelahan sel pada bagian-bagian vegetatif terjadi secara mitosis. Pembiakan vegetatif ini penting untuk melestarikan sifat-sifat yang dimiliki oleh tanaman. Cara pembiakan ini penting untuk mempertahankan sifat tanaman buah-buahan dan perkebunan yang umumnya sangat heterozigot.

Cangkok merupakan cara perbanyak vegetatif yang telah lama dilakukan. Cangkok pada prinsipnya sama dengan stek, hanya bagian tanaman yang ditumbuhkan akarnya tidak terpisah dari pohon induknya.

Berdasarkan cara pelaksanaannya ada dua macam cangkok, yaitu cangkok di atas (*air layering*) dan cangkok di bawah atau disebut merunduk (*ground layerage*). Waktu pelaksanaan cangkok sebaiknya pada musim hujan.

Cangkok bisa dikatakan sebagai suatu teknik perbanyak vegetatif yang sangat menguntungkan, karena meskipun kegiatan pencangkokan ini gagal tanaman tidak mengalami kematian. Pada kegiatan pencangkokan ini dilakukan kegiatan menghambat alur pembagian fotosintat yang merupakan tugas jaringan floem dengan mengelupas bagian kulit batang. Kulit batang digantikan dengan media yang lembab yang akan merangsang pertumbuhan akar. Dalam kondisi sangat tidak menguntungkan akar tidak tumbuh, namun biasanya kambium akan tumbuh dan membentuk kulit baru.

#### III. BAHAN DAN ALAT

##### III.1. BAHAN

1. Batang tanaman yang telah berbuah
2. Tanah
3. Plastik
4. Sabut kelapa
5. Tali rafia
6. Air

### III.2. ALAT

1. Pisau
2. Gunting
3. Cetok
4. Gayung

### IV. CARA KERJA

1. Pilih 2 cabang atau ranting tanaman yang telah berbuah, bukan yang terlalu muda atau terlalu tua.
2. Buatlah sayatan melintang pada cabang atau ranting tanaman yang terpilih sepanjang 5-15 cm
3. Pisahkan kulitnya dan bersihkan lendirnya.
4. Siapkan tanah yang lembab atau moss.
5. Tutuplah atau balutlah sayatan tadi dengan tanah atau moss tersebut. Batang pertama diditutup dengan plastik dan batang kedua dengan sabut kelapa, selanjutnya ikat dengan tali rafia.
6. Lakukan penyiraman setiap 2 hari, atau disesuaikan dengan kelembaban tanah.

### V. PENGAMATAN

Pengamatan dilakukan setelah 8 minggu (2 bulan) dengan melihat pertumbuhan akar atau kulit tanaman. Pengamatan dilakukan dengan membukan pembalut tanah agar terlihat dengan jelas.

### VI. LAPORAN

1. Menghitung cangkok yang hidup
2. Membandingkan keberhasilan kedua cara pencangkokan yang dilakukan
3. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan pencangkokan.

## ACARA 6

### TEKNIK PERBANYAKAN VEGETATIF UNTUK MENDAPATKAN SIFAT-SIFAT TERBAIK DARI KEDUA INDUK

#### I. TUJUAN

1. Mempelajari teknik *grafting* (sambung)
2. Mempelajari teknik *grafting* (tempel/okulasi)
3. Mempelajari bagaimana teknik menciptakan tanaman baru yang memiliki sifat unggul dari kedua induknya.

#### II. TINJAUAN PUSTAKA

*Grafting* adalah penggabungan dua bagian tanaman yang berlainan, baik secara sambungan maupun tempelan, sedemikian rupa sehingga merupakan satu kesatuan yang utuh dan tumbuh sebagai satu satuan tanaman setelah terjadi regenerasi jaringan pada bekas luka sambungan atau tautannya.

Bagian atas dari tanaman yang baru (bagian tanaman yang disambungkan atau ditempelkan) disebut *scion* atau *entris*. Bagian bawah disebut *stock* atau *understem* (batang bawah atau batang pokok). Apabila *scion* merupakan bagian kecil dari kulit pohon yang mengandung satu mata tunas, maka *grafting* ini disebut *budding* (menempel atau okulasi). Jika *scion* banyak mengandung tunas maka disebut enting (menyambung).

Cara enting dan *budding* akan menghasilkan tanaman baru yang memiliki sifat-sifat campuran dari kedua tanaman induknya. Oleh karena itu penyambungan dan okulasi dapat digunakan antara lain untuk (1) Memperhatikan sifat klon suatu tanaman yang tidak mudah dikembangkan dengan stek, *layerage* atau cara perbanyakan vegetatif yang lain, (2) Memperoleh sifat-sifat baik dari kedua tanaman induknya, (3) Memperoleh bentuk pertumbuhan tanaman tertentu, (4) Memperoleh keuntungan tertentu dari *stock* misalnya berakar kuat dan dalam, tahan terhadap hama dan penyakit, (5) Memperbaiki kerusakan-kerusakan bagian tanaman, dan (6) Mempelajari penyakit yang disebabkan oleh virus.

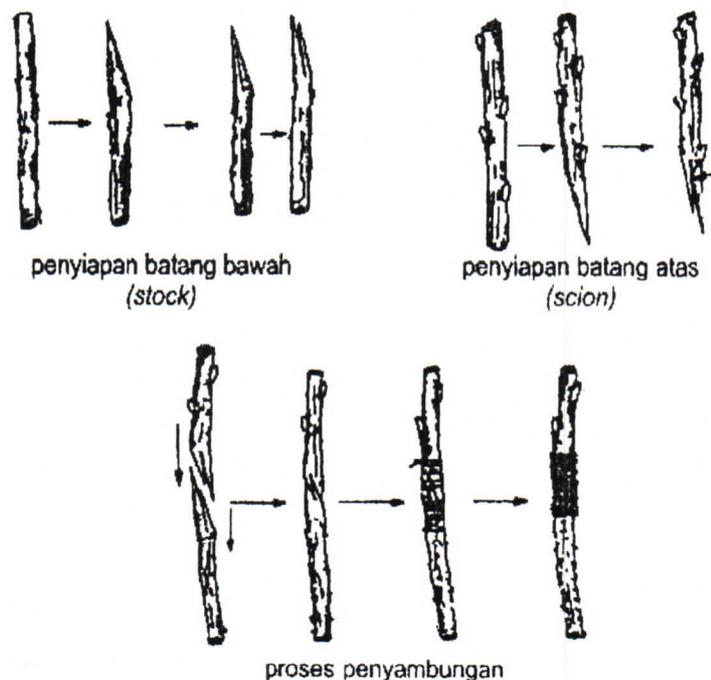
Keberhasilan menyambung dan okulasi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain (1) Hubungan kekeluargaan antara *stock* dan *scion*, (2) Aktivitas pertumbuhan *stock*, (3) Kecermatan menyambung dan menempel, (4) Temperatur dan kelembaban, (5) Kontaminasi virus, hama dan penyakit selama pelaksanaan.

Tidak semua tanaman dapat disambung atau diokulasi dengan mudah. Pada umumnya terbatas pada tanaman-tanaman yang dikotil saja. Hal ini disebabkan keberhasilan cara tersebut ditentukan oleh jaringan kalus (*callus*) yang dihasilkan didekat daerah kambium dari kedua tanaman. Oleh karena

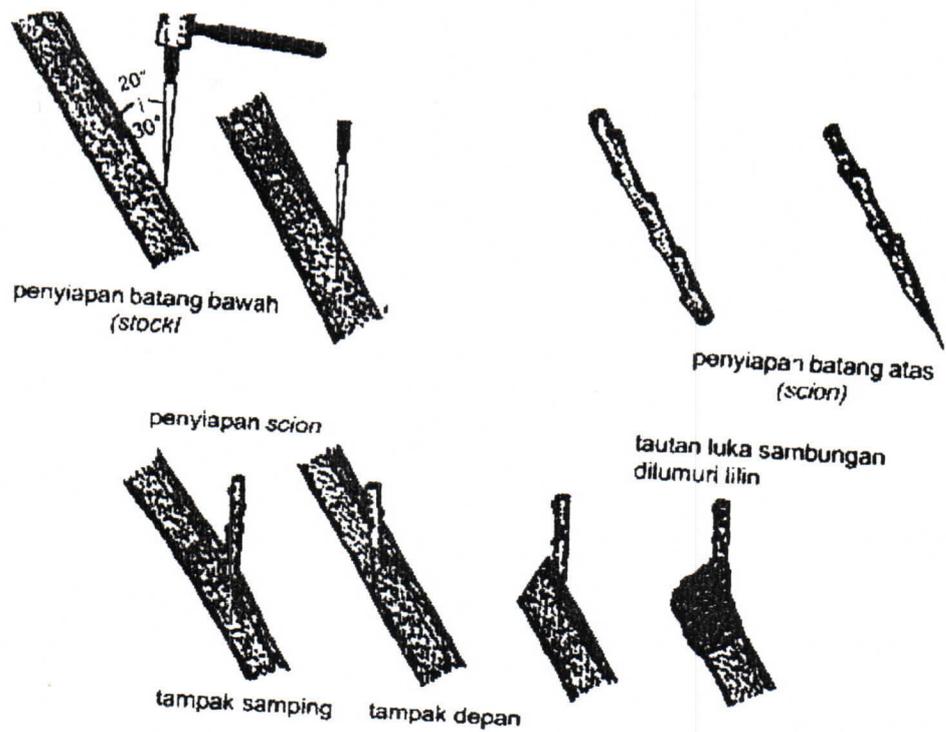
itu dalam penggabungan dua bagian tanaman, kambium dari *stock* dan *scion* harus bersentuhan dan bersinggungan. Disamping itu *scion* dan *stock* harus mempunyai hubungan kekerabatan (sistematik) yang dekat, paling jauh satu familia. Dengan demikian *incompabilitas* dapat dihindarkan karena adanya kesamaan/kemiripan jaringan tanaman.

Penyambungan dan penempelan dikatakan berhasil apabila setelah satu minggu dari pelaksanaan *scion* masih terlihat segar. Disamping itu pada tempat sambungan terjadi pembentukan kalus, dan bila dibuat penampang melintangnya kemudian dilihat dengan mikroskop, maka dalam jaringan kalus terbentuk kambium baru dengan xilem dibagian dalam dan floem dibagian luar.

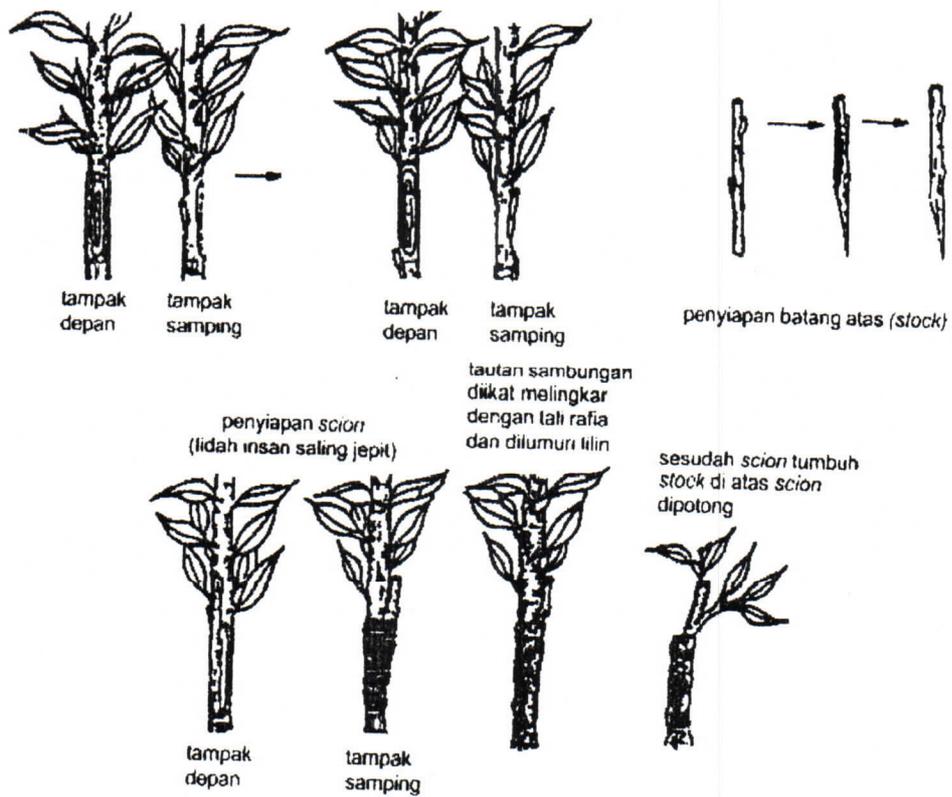
Tipe sambungan ada dua yaitu (1) Sambung pucuk (*Top Grafting* atau *Top Working*) dan (2) Sambung samping (*Side Grafting*). Model Sambungan meliputi (1) Sambung pucuk model jepit lidah (*Tongue Graft*), (2) Sambung samping model pensil (*Stub Graft*), (3) Sambung samping model jepit lidah (*Side Tongue Graft*), dan (4) Sambung pucuk model cemeti (*whip graft*) (Gambar 3, 4, 5 dan 6).



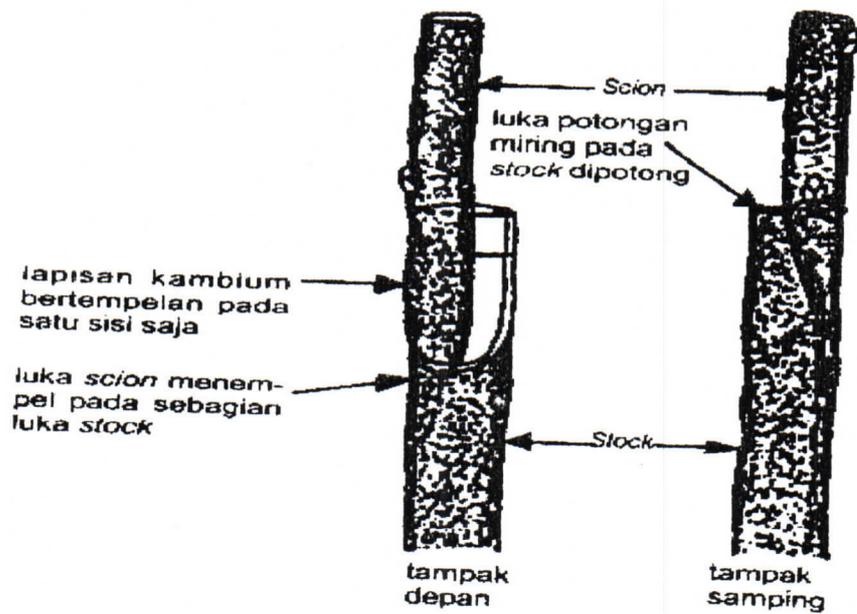
Gambar 3. Sambung pucuk model jepit lidah (*Tongue Graft*)



Gambar 4. Sambung samping model pensil (*Stub Graft*)

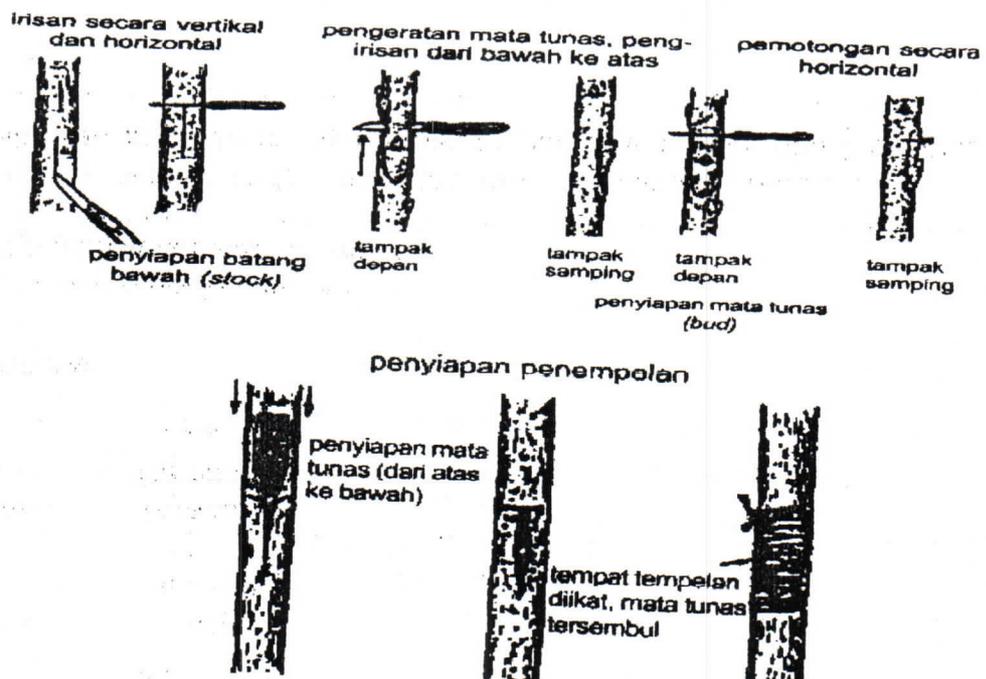


Gambar 5. Sambung samping model jepit lidah (*Side Tongue Graft*)

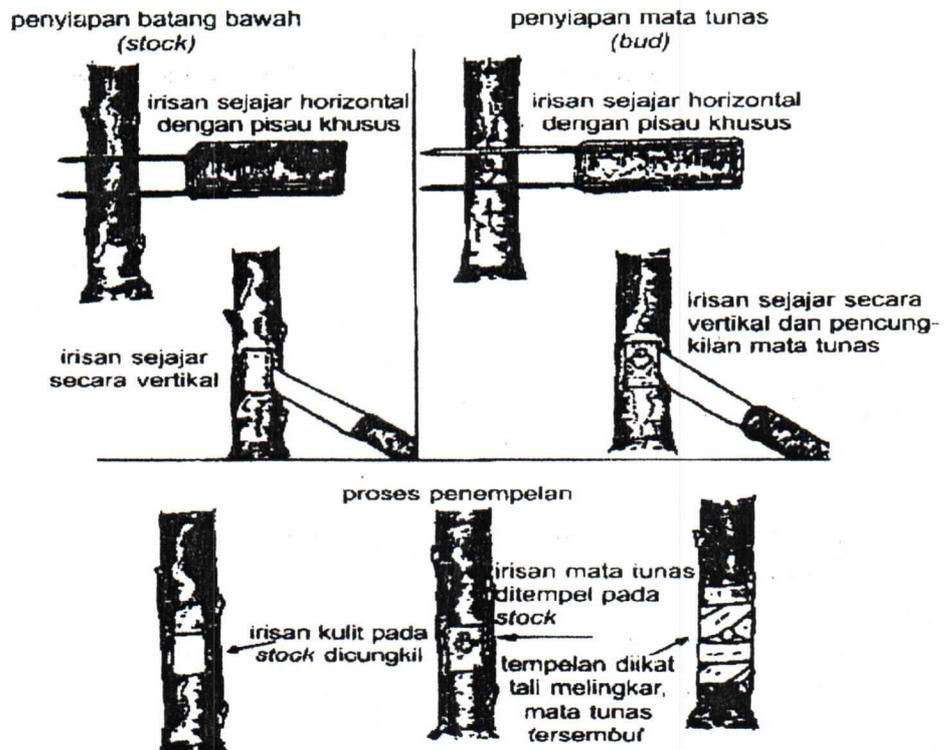


Gambar 6. Sambung pucuk model cemeti (*whip graft*)

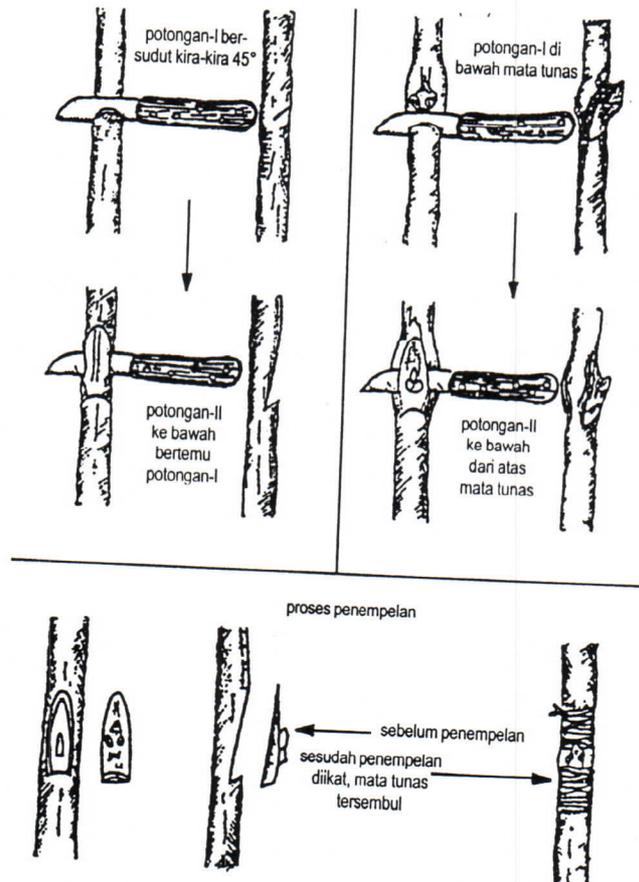
Cara atau model okulasi adalah (1) Model-T atau Perisai (*T-budding* atau *Shield Budding*), (2) Model cetakan (*Patch Budding*) dan (3) Model kepingan (*Patch Budding*). Variasi okulasi model cetakan meliputi (1) Okulasi model I, (2) Okulasi model lempengan, (3) Okulasi model seruling dan (4) Okulasi model cincin (Gambar 7, 8 dan 9).



Gambar 7. Okulasi model T (*T-budding*)



Gambar 8. Okulasi model cetakan (*patch budding*)



Gambar 9. Okulasi model kepingan (*chip budding*)

Penempelan atau okulasi sebaiknya dikerjakan pada waktu *stock* dalam keadaan pertumbuhan yang aktif, dan *scion* dalam keadaan masih baik sehingga kulit mudah dilepaskan atau dipisahkan dari bagian kayunya. Bila keadaan *stock* dan *sciomya* baik maka proses penyatuan /penggabungannya akan berlangsung lebih cepat.

### III. BAHAN DAN ALAT

#### III.1. BAHAN

1. Tanaman tahunan
2. Plastik
3. selotip
4. Tali

#### III.2. ALAT

1. Pisau okulasi
2. Gunting
3. Pisau

### IV. CARA KERJA

#### IV.1. Penyambungan Pucuk

1. Memilih dua tanaman yang sama besarnya (diameter)
2. Memotong bagian pucuk 10-20 cm tergantung pada besarnya batang, pucuk yang digunakan untuk *scion*/entrisnya.
3. Apabila *scion* ini berdaun banyak, kurangi daunnya agar penguapan tidak terlalu besar.
4. Potonglah bagian pangkal *scion* membentuk huruf V.
5. Potonglah bagian *stock* tanaman sehingga besarnya sama atau lebih besar dari *sciomya*.
6. Belahlah ujung *stock* ke bawah (di tengah-tengah) sepanjang 1-2 cm tergantung pada besarnya batang.
7. Sisipkan *scion* ke dalam *stock* kemudian ikatlah dengan tali. pengikatan tidak boleh terlalu kuat, tetapi juga tidak boleh kendur, sehingga *scion* tidak mudah jatuh.
8. Jika ditemukan ada tunas yang tumbuh dibawah sambungan sebaiknya segera dihilangkan.
9. Buat dalam 5 ulangan

#### IV.2. Okulasi secara huruf T

1. Buatlah keratan melintang /mendatar pada bagian pokok/*stock* selebar 1-2 cm.
2. Di tengah-tengah keratan melintang ditoreh kebawah sepanjang 2-3 cm dan dijaga agar bagian kayu tidak luka karenanya.
3. Dengan ujung pisau periksalah dulu apakah kulit mudah dilepaskan atau tidak.
4. Untuk *entrys* pilihlah mata yang sehat.
5. Buatlah keratan melintang 1 cm di bawah dan diatas mata sepanjang 1-1,5 cm.

6. Pada ujung-ujung keratan dibuat keratan tegak sejajar arah batang di kanan dan dikiri mata sepanjang 2-3 cm.
7. Lepaskan mata okulasi dengan hati-hati dari bagian kayunya.
8. Sebelum ditempelkan periksalah dahulu apakah nyawa pada mata masih ada atau tidak. Jika masih ada *scion* segera tempelkan.
9. Kulit pada *stock* yang sudah diiris dibuka lebih jauh, kemudian *scion* segera ditempelkan.
10. Tempelan diikat, dan dijaga agar mata tidak ikut terikat.
11. Buat dalam 5 ulangan

## V. PENGAMATAN

Pengamatan dilakukan setelah 30 hari. Penyambungan dikatakan berhasil apabila *scion* sudah menyatu atau masih segar. Dan untuk okulasi bila *scion* sudah menyatu atau masih segar dan tumbuh. Selama pengamatan tali pengikat boleh dilepaskan untuk menyaksikan apakah memang sudah menyatu kedua bagian tersebut.

## VI. LAPORAN

1. Hitung persentase sambung dan okulasi yang hidup
2. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan perbanyakan vegetatif tersebut.
3. bandingkan kedua metode, mana yang memberikan keuntungan yang lebih baik
4. Keuntungan mempelajari metode perbanyakan vegetatif untuk mendapatkan tanaman unggul.

## ACARA 7

### PENENTUAN KEMAMPUAN PERKECAMBAHAN BIJI BERKUALITAS

#### I. TUJUAN

Menentukan benih yang berkualitas baik melalui uji daya kecambah dan kecepatan berkecambah biji

#### II. TINJAUAN PUSTAKA

Biji merupakan alat perbanyakan yang umum digunakan oleh tumbuh-tumbuhan. Perbanyakan dengan biji akan menghasilkan bibit tanaman yang terhindar dari penyakit yang disebabkan oleh virus, karena virus tidak ditularkan melalui biji.

Peristiwa awal yang dialami oleh biji dalam perkembangannya adalah perkecambahan. Perkecambahan adalah proses tumbuhnya embrio yang tadinya dalam keadaan istirahat dan diikuti oleh robeknya kulit biji. Untuk terjadinya perkecambahan biji, maka syarat-syarat yang dibutuhkan untuk tumbuhnya suatu biji harus terpenuhi. Adapun syarat-syarat tersebut antara lain air, oksigen, temperatur, cahaya, dan kelembaban.

Air berfungsi sebagai zat pelarut, pengikat enzim-enzim, melunakkan kulit biji, dan ikut serta dalam reaksi-reaksi yang terjadi di dalam biji. Mula-mula air masuk ke dalam biji karena penyerapan oleh kulit biji secara imbibisi dan osmose. Akibat penyerapan tersebut sel-sel dalam biji membesar sehingga volume biji ikut membesar. Air yang masuk kedalam biji akan mengaktifkan enzim-enzim dan ikut serta dalam membantu pernafasan sehingga menghasilkan tenaga. Tenaga ini digunakan untuk pembelahan sel-sel embrio. Jumlah air yang diserap oleh biji tergantung dari permeabilitas kulit biji, suhu (temperatur), susunan kimia dalam biji, dan jenis biji.

Oksigen sangat diperlukan oleh biji untuk melakukan pernafasan sehingga dihasilkan tenaga. Jumlah oksigen yang dibutuhkan biji berbeda-beda. Ada yang memerlukan cukup oksigen, tetapi ada juga yang mampu berkecambah dalam keadaan yang hampir tidak mengandung oksigen.

Perkecambahan biji memerlukan temperatur tertentu. Tiap tiap tanaman memerlukan temperatur yang berbeda untuk perkecambahannya. Sebagai contoh untuk pertumbuhan yang baik, biji seledri memerlukan suhu 1 derajat celsius, sedang biji bayem berkecambah baik pada suhu 20-30°C. Temperatur yang terbaik untuk perkecambahan adalah temperatur optimum, dimana diatas temperatur maksimum dan dibawah temperatur minimum tanaman akan mati.

Cahaya menyebabkan terjadinya zat-zat tertentu yang berpengaruh terhadap perkecambahan biji. Tetapi tidak semua jenis tanaman bijinya

mempunyai kebutuhan cahaya untuk berkecambah. Berdasarkan peka atau tidaknya terhadap cahaya tanaman dibedakan menjadi (a) peka cahaya (*light khiemer*), (b) tidak peka cahaya (*donker khiemer*) dan tidak terpengaruh cahaya (*indifferent*).

Perkecambahan suatu biji memerlukan kelembaban tertentu. Biji padi akan berkecambah dengan baik pada kelembaban 95%, dan perkecambahannya sedikit pada kelembaban 14%.

Bibit yang baik dan mempunyai vigor yang tinggi berasal dari bahan tanam atau biji yang berkualitas baik. Kecepatan kecambah dan daya kecambah diperlukan untuk mengetahui kualitas suatu biji.

Daya kecambah suatu biji adalah banyaknya biji yang berkecambah dari sejumlah biji murni yang dikecambahkan, dan dinyatakan dalam persen, serta dalam waktu tertentu. Biji disebut murni bila biji-biji tersebut berasal dari suatu varietas, serta memiliki bentuk, warna dan ukuran yang sama atau hampir sama.

Kecepatan kecambah adalah banyaknya biji yang berkecambah dari sejumlah biji murni yang dikecambahkan, dan dinyatakan dalam persen, serta dalam waktu yang lebih pendek dari pada waktu untuk menentukan daya kecambah. Waktu yang digunakan untuk menentukan kecepatan kecambah merupakan waktu atau saat dimana jumlah biji berkecambah paling banyak. Kecepatan kecambah biji memberikan gambaran bahwa pertumbuhan biji dan bibit akan serentak dan seragam. Biji dikatakan berkualitas baik atau tinggi bila mempunyai daya kecambah dan kecepatan kecambah diatas 80%.

### III. BAHAN DAN ALAT

#### III.1. BAHAN

1. Benih padi 50 biji
2. Benih jagung 50 biji
3. Kertas filter/tissue
4. Air

#### III.2. ALAT

1. Plat kaca
2. Bag penampung
3. Pengaris
4. Alat tulis

### IV. CARA KERJA

1. Buatlah kotak-kotak di atas kertas filter sebanyak 50 kotak, sesuaikan dengan ukuran biji
2. Tempatnya kertas filter pada plat kaca kemudian taruhlah di atas bak penampungan

3. Bak penampungan diisi air sampai kedua ujung kertas filter tercelup
4. Kecambahkan sebanyak 50 benih. Jagalah media perkecambahan jangan sampai kering

## V. PENGAMATAN

1. Mengamati dan mencatat biji yang berkecambah setiap hari selama satu minggu.
2. Biji padi dianggap berkecambah jika radicle atau plumulanya telah mencapai 2 mm untuk padi. Pindahkan biji yang telah berkecambah pada tempat yang lain, biji yang berjamur dicatat dan dibuang.
3. Biji jagung dianggap berkecambah jika telah tumbuh radicle atau plumulanya telah mencapai 5 mm untuk padi. Pindahkan biji yang telah berkecambah pada tempat yang lain, biji yang berjamur atau abnormal dicatat dan dibuang (Tabel 13, 14 dan 15)

Tabel 13. Perkecambahan Biji

Jenis Tanaman	Hari Pengamatan						
	1	2	3	4	5	6	7
Padi							
Jagung							

Tabel 14. Biji yang berjamur

Jenis Tanaman	Hari Pengamatan						
	1	2	3	4	5	6	7
Padi							
Jagung							

Tabel 15. Biji yang abnormal

Jenis Tanaman	Hari Pengamatan						
	1	2	3	4	5	6	7
Padi							
Jagung							

## VI. LAPORAN

1. Hitunglah daya kecambah
2. Hitunglah kecepatan kecambah
3. Standar deviasi :  $S_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$
4. Membuat grafik yang menunjukkan hubungan antara jumlah benih/biji yang berkecambah dan hari pengamatan

## ACARA 8

### KETERKAITAN CAHAYA TERHADAP KEMAMPUAN PERKECAMBAHAN BIJI

#### I. TUJUAN

1. Mengetahui pengaruh cahaya terhadap perkecambahan biji
2. Mengidentifikasi benih-benih yang memiliki kepekaan terhadap cahaya pada proses perkecambahannya

#### II. TINJAUAN PUSTAKA

Kebutuhan benih terhadap cahaya untuk perkecambahannya berbeda-beda tergantung pada jenis tanaman. Menurut Adriance dan Brison berdasarkan pengaruh cahaya terhadap perkecambahan benih dapat diklasifikasikan atas 4 golongan: (1) Golongan yang memerlukan cahaya mutlak untuk perkecambahan, contoh mistletoe (*Viscum album*), (2) Golongan yang memerlukan cahaya untuk mempercepat perkecambahannya, contoh selada (*Lactuca sativa* L.), (3) Golongan dimana cahaya dapat menghambat perkecambahan, contoh *Allium* sp, (4) Golongan dimana benih dapat berkecambah sama baik di tempat gelap atau ada cahaya, contoh kacang-kacangan (*Legumes*).

Hubungan antara pengaruh cahaya dan perkecambahan benih dikontrol oleh suatu sistem pigmen yang dikenal sebagai "phytochrome", yang tersusun dari chromophore dan protein. Chromophore adalah bagian yang peka pada cahaya.

Phytochrome memiliki dua bentuk yang sifatnya *reversible* atau bolak-balik yaitu: phytochrome merah yang mengabsorpsi sinar merah dan phytochrome infra merah yang mengabsorpsi sinar infra merah. Bila pada benih yang sedang berimbibisi diberikan cahaya merah (6400 A-6700A) maka akan menyebabkan phytochrome merah berubah menjadi phytochrome infra merah, yang mana menimbulkan reaksi yang merangsang perkecambahan. Sebaliknya bila diberikan cahaya infra merah (7200A-7500A) akan menyebabkan perubahan dari phytochrome infra merah menjadi phytochrome merah yang menghambat perkecambahan. Dalam keadaan tanpa cahaya (gelap), dengan adanya oksigen dan temperatur rendah, perubahan itu berlangsung lambat. Pada keadaan dalam cahaya merah mendominasi cahaya infra merah sehingga pigmen phytochrome diubah ke bentuk phytochrome infra merah aktif.

Misal: benih selada (*Lactuca sativa*) akan berkecambah bila diberi cahaya merah (6600 A) karena mengandung phytochrome infra merah tetapi tidak akan berkecambah bila diberi cahaya infra merah (7300A) karena mengandung phytochrome merah.

Didalam tanah penetrasi cahaya tergantung pada panjang gelombang dari cahaya itu sendiri. Cahaya merah dapat menembus sampai kedalaman sekitar satu inci (2,5 cm) pada tanah-tanah yang berpasir.

Benih yang dikecambahkan pada keadaan yang sangat kurang cahaya ataupun gelap dapat mengalami etiolasi, yaitu terjadinya pemanjangan yang tidak normal pada hipokotil atau epikotilnya, kecambah berwarna pucat serta lemah.

### III. BAHAN dan ALAT

#### III.1. BAHAN

1. Benih padi 60 butir
2. Benih selada 60 butir
3. Benih kacang tanah 60 butir
4. Air

#### III.2. ALAT

1. Petridist atau gelas air mineral
2. Kain gelap/ruang gelap
3. Kain kasa

### IV. CARA KERJA

1. Siapkan 9 buah petridist atau gelas air mineral. Masukkan dalam petridist tersebut masing-masing 20 biji setelah dilapisi dengan tissue, yaitu 3 gelas untuk biji padi, 3 gelas untuk biji selada dan 3 gelas untuk biji kacang tanah.
2. Masukkan air sampai permukaan biji tersentuh oleh air. Jaga kondisi air ini sampai akhir pengamatan.
3. 3 buah petridist dengan isi biji yang sama diperlakukan dengan kondisi cahaya berbeda. 1 petridist letakkan pada tempat yang mendapat cahaya langsung matahari, 1 petridist di tutup dengan kain kasa, dan 1 petridist ditutup dengan kain hitam atau letakkan pada tempat gelap.
4. Peliharalah kondisi tersebut sampai 10 hari, jagalah kelembaban dan petridist sebaiknya tidak ditutup agar sirkulasi udara lancar.

### V. PENGAMATAN

1. Amati perkecambahan biji dan catat selama 10 hari biji-biji yang berkecambah (Tabel 16).
2. Catat biji yang abnormal atau berjamur (Tabel 16 dan 17).
3. Panjang akar dan tajuk pada hari ke 10 (Tabel 18)

Tabel 16. Perkecambahan biji dalam kondisi cahaya yang berbeda

Tanaman	Perlakuan	Hari Pengamatan									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Padi	Terang										
	Remang										
	Gelap										
Selada	Terang										
	Remang										
	Gelap										
Kacang Tanah	Terang										
	Remang										
	Gelap										

Tabel 17. Jumlah biji yang tumbuh abnormal

Tanaman	Perlakuan	Hari Pengamatan									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Padi	Terang										
	Remang										
	Gelap										
Selada	Terang										
	Remang										
	Gelap										
Kacang Tanah	Terang										
	Remang										
	Gelap										

Tabel 18. Jumlah biji yang terserang jamur

Tanaman	Perlakuan	Hari Pengamatan									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Padi	Terang										
	Remang										
	Gelap										
Selada	Terang										
	Remang										
	Gelap										
Kacang Tanah	Terang										
	Remang										
	Gelap										

Tabel 19. Rata-rata panjang akar, tajuk pada umur 10 hari, daya kecambah dan kecepatan kecambah

Tanaman	Perlakuan	Parameter			
		Panjang akar (cm)	Panjang tajuk (cm)	Daya kecambah	Kecepatan kecambah
Padi	Terang				
	Remang				
	Gelap				
Selada	Terang				
	Remang				
	Gelap				
Kacang Tanah	Terang				
	Remang				
	Gelap				

## VI. LAPORAN

1. Hitunglah daya kecambah
2. Hitunglah kecepatan kecambah
3. Membuat grafik yang menunjukkan hubungan antara jumlah benih/biji yang berkecambah dan hari pengamatan untuk semua perlakuan
4. Bahaslah peranan cahaya terhadap perkecambahan, dan kemampuan adaptasi masing-masing jenis biji terhadap kondisi pencahayaan yang berbeda

## ACARA 9 PENGARUH CAIRAN DAGING BUAH TERHADAP PERKECAMBAHAN BIJI

### I. TUJUAN

1. Mengetahui pengaruh cairan daging buah terhadap perkecambahan suatu biji
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi cairan daging buah terhadap perkecambahan biji selanjutnya

### II. TINJAUAN PUSTAKA

Salah satu ciri makhluk hidup ialah mampu melakukan pertumbuhan. Pertumbuhan ialah pertambahan jumlah dan atau ukuran sel yang tidak balik (*irreversible*) dan biasanya diikuti oleh bertambahnya berat kering. Proses awal yang dapat kita lihat dalam pertumbuhan tanaman adalah perkecambahan. Telah kita ketahui bahwa perkecambahan biji suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor luar seperti air, oksigen, temperatur, cahaya, kelembaban udara, serta faktor dalam biji sendiri, misalnya biji dalam keadaan dorman atau tidak adanya zat penghambat dan sebagainya.

Adanya zat penghambat (*inhibitor*) yang terdapat pada kulit biji, biji dan cairan daging buah dapat menghambat perkecambahan suatu biji. Banyak zat-zat yang diketahui dapat menghambat perkecambahan benih, yang dikenal antara lain: (a) Larutan dengan tingkat osmotik tinggi, misal larutan mannitol, larutan NaCl, (b) Bahan-bahan yang mengganggu lintasan metabolisme, umumnya menghambat respirasi seperti: sianida, dinitrofenol, azide, fluorida dan hydroxilamine (c) Herbisida, (d) Coumarin, (e) Auxin dan (f) Bahan-bahan yang terkandung dalam buah, misal: cairan yang melapisi biji tomat dan mentimun.

Zat penghambat yang terdapat dalam cairan daging buah dapat menghambat bijinya sendiri dan juga dapat menghambat biji lain. Oleh karena itu biji-biji yang masih terdapat dalam buah umumnya tidak dapat berkecambah.

Zat penghambat mempunyai sifat tahan terhadap temperatur yang tinggi, seperti coumarin yang terdapat dalam cairan daging buah tomat dapat tahan sampai temperatur 70°C. Disamping itu zat penghambat mempunyai sifat *reversible* yaitu pada kadar rendah akan memacu perkecambahan, tetapi pada kadar tinggi akan menghambat perkecambahan.

Pengaruh zat penghambat dapat dihilangkan dengan: (1) Mencuci atau merendam biji dalam air, (2) Memperlakukan biji dengan bermacam-macam temperatur pada interval yang agak luas (12-30°C), (3) Pemberian kemikalia, dan (4) Hilang sendiri karena penebaran di dalam tanah.

### III. BAHAN DAN ALAT

#### III.1. BAHAN

1. Buah tomat
2. Biji padi
3. Kertas tisu atau kertas filter

#### III.2. ALAT

1. Petridist
2. Gelas ukur
3. Beaker gelas
4. Saringan
5. Alat pemeras

### IV. CARA KERJA

1. Peraslah buah tomat hingga keluar cairannya dan saringlah sehingga cairan buah tomat dan letakkan dalam beaker gelas.
2. Encerkan cairan tersebut dengan aquades sehingga diperoleh konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25% dan 0%.
3. Kecambahkan biji-biji tanaman sebanyak 100 biji pada petridist yang dilapisi kertas filter, dengan media seperti perbandingan diatas.
4. Setelah biji yang dikecambahkan dengan air berkecambah lebih dari 50%, maka biji-biji yang dikecambahkan dengan cairan daging buah dicuci, kemudian dikecambahkan lagi selama 10 hari dengan media aquadest.
5. Jaga kelembaban media tumbuh dengan cara menyiramnya dengan larutan yang sama konsentrasinya.

### V. PENGAMATAN

1. Mencatat banyaknya biji yang berkecambah setiap hari secara komulatif selama 10 hari (Tabel 20).
2. Mencatat sisa biji yang telah dicuci dan dikecambahkan dengan aquadest secara komulatif (Tabel 21).

Tabel 20. Jumlah biji yang berkecambah dalam cairan tomat beberapa konsentrasi

Perlakuan	Hari Pengamatan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Air Tomat										
100%										
75%										
50%										
25%										
0%										

Tabel 21. Jumlah biji yang berkecambah setelah diberi perlakuan aquadest

Perlakuan	Hari Pengamatan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Air Tomat										
100%										
75%										
50%										
25%										
0%										

## VI. PERHITUNGAN

Hitunglah daya kecambah dan kecepatan kecambah biji-biji tersebut pada berbagai macam perlakuan yang ada

## VII. LAPORAN

1. Bandingkan daya kecambah dan kecepatan kecambah dari masing-masing perlakuan cairan daging buah tomat
2. Buatlah grafik jumlah biji yang berkecambah
3. Bandingkan pengaruh kosentrasi cairan daging buah awal terhadap proses perkecambahan selanjutnya.

## ACARA 10 PEMATAHAN DORMANSI SUATU BIJI

### I. TUJUAN

1. Mengetahui pengaruh perlakuan mekanis, fisis dan khemis terhadap perkecambahan biji yang berkulit keras
2. Membandingkan untuk menentukan metode yang paling efektif untuk mematahkan dormansi

### II. TINJAUAN PUSTAKA

Dormansi biji adalah suatu peristiwa biji tidak mau berkecambah walaupun faktor-faktor luar terpenuhi untuk melakukan perkecambahan. Organ-organ tanaman yang dapat mengalami dormansi antara lain biji, tunas, dan kuncup. Ada bermacam-macam dormansi dengan penyebabnya, yaitu dormansi fisik, dormansi fisiologis, dan dormansi ganda.

Dormansi tidak selamanya merugikan, tetapi juga dapat menguntungkan. Peranan dormansi yang menguntungkan antara lain dapat membatasi kapan saja suatu biji akan berkecambah, menentukan tempat dimana biji harus berkecambah, dan membantu dalam penyerapan biji tersebut. Faktor-faktor yang mempengaruhi dormansi biji adalah adanya zat penghambat, kulit biji yang keras, kulit biji yang impermeable dan embrio yang rudimentair (kurang sempurna).

Kulit biji yang keras dan tebal akan bersifat impermeable terhadap air dan gas-gas yang sangat diperlukan untuk perkecambahan. Kondisi ini dapat diatasi dengan perlakuan (a) Mekanis, yaitu dengan cara pengupasan, pemecahan, pengikiran, dan pemotongan, (b) Fisis, yaitu dengan cara perebusan, perendaman dalam air kapur, dan perlakuan dengan temperatur tertentu, (c) Khemis, yaitu dengan perendaman dalam asam sulfat, alkohol, kalium nitrat. Usaha-usaha pematahan dormansi di atas dinamakan skarifikasi.

Embrio yang rudimentair merupakan embrio yang kurang sempurna (resesif) perkembangannya. Kondisi ini dapat diatasi dengan penambahan larutan dextrose 5% pada media perkecambahan sehingga dapat memacu perkembangan embrio. Afterripening suatu biji memerlukan periode simpan yang lambat dan aerob, usaha ini dikenal dengan stratifikasi (dingin atau hangat).

### III. BAHAN DAN ALAT

#### III.1. BAHAN

1. Biji saga (*Abrus precatorius*)
2. Biji sawo manila (*Achras sapota*)
3. Biji lamtoro (*Leucaena glauca*)

4. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1N
5. Alkohol
6. Air hangat
7. Kertas filter

### III.2. ALAT

1. Petidrist
2. Beaker glass
3. Penyaring
4. Pengaduk
5. Kertas gosok
6. Stopwatch
7. Amplas

### IV. CARA KERJA

1. Ambil biji saga sebanyak 10 biji, kemudian gosoklah dengan kertas gosok/amplas pada bagian kulitnya
2. Ambil biji saga sebanyak 30 biji, kemudian bagi menjadi tiga bagian (10 biji)
3. Rendamlah dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1N, dengan lama perendaman 5, 10, dan 15 menit
4. Setelah direndam, cucilah biji saga dengan air.
5. Ambillah biji saga sebanyak 30 biji, kemudian rendamlah biji-biji tersebut tiap 10 biji dengan air selama 5, 10 dan 15 menit.
6. Ambillah 10 biji saga lagi tanpa diperlakukan.
7. Kecambahkan biji-biji yang telah diperlakukan di atas, kecambahkan pada petridist + kertas filter dengan media air.
8. Ulangi percobaan di atas sebanyak 4 kali.

### V. PENGAMATAN

Amati biji-biji yang berkecambah tiap hari selama 10 hari dan jumlah yang berkecambah dicatat setiap hari, kemudian dibuang (Tabel 22).

Tabel 22. Perkecambahan biji yang diperlakukan pematangan dormansi biji

Perlakuan dormansi	Hari Pengamatan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Digosok										
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5'										
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 10'										
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 15'										
Air 5'										
Air 10'										
Air 15'										
kontrol										

## VI. LAPORAN

1. Hitunglah daya kecambah biji masing-masing perlakuan
2. Buatlah grafik jumlah biji yang berkecambah
3. Bandingkan hasil perkecambahan tersebut pada berbagai cara pematangan dormansi.

## LAMPIRAN 1

### FORMAT LAPORAN PRAKTIKUM

- I. **PENDAHULUAN (15)**  
Berisi tinjauan pustaka yang diambil dari buku, jurnal, atau hasil publikasi penelitian
- II. **TUJUAN (2,5)**  
Disesuaikan dengan tujuan praktikum pada buku panduan
- III. **BAHAN DAN ALAT (2,5)**  
Menyebutkan semua alat dan bahan yang digunakan selama praktikum berlangsung
- IV. **CARA KERJA (5)**  
Berupa bagan kegiatan selama praktikum berjalan disertai metode/cara pengamatan
- V. **HASIL PRAKTIKUM (20)**
  1. Tabel pengamatan
  2. Perhitungan
  3. Grafik
- VI. **PEMBAHASAN (nilai 30)**  
Disesuaikan dengan pengamatan, perhitungan, grafik dan tujuan praktikum
- VII. **KESIMPULAN (nilai 10)**  
Menjawab tujuan praktikum
- VIII. **SARAN (nilai 5)**  
Memberikan saran yang membangun sesuai dengan pelaksanaan dan tujuan praktikum
- IX. **DAFTAR PUSTAKA (nilai 5)**  
Contoh :  
Mangoendidjojo W. 2007. *Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman*. Kanisius. Yogyakarta.

Nilai untuk kerapian dan kesesuaian dengan format laporan 5.  
Total nilai 100.