

**PENUNTUN PRAKTIKUM
DASAR-DASAR TEKNOLOGI BENIH**



Oleh :

Tim Teknologi Benih

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2018

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah wa syukurulillah,

Penuntun Praktikum Ilmu dan Teknologi Benih ini ditujukan untuk mahasiswa S1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas yang mengambil mata kuliah Ilmu dan Teknologi Benih yang diberikan pada semester ketiga dengan bobot 3 sks (2+1). Materi-materi di dalam penuntun ini dirancang sedemikian rupa untuk membantu mahasiswa memahami prinsip-prinsip ilmu dan teknologi benih dan mampu melakukan analisis benih dengan baik.

Setiap materi di dalam penuntun praktikum ini memiliki pertanyaan yang harus diselesaikan oleh mahasiswa/praktikan dan dilaporkan bersamaan dengan pengumpulan laporan atau pada waktu yang ditugaskan oleh asisten praktikum. Semua ini bertujuan untuk membantu pemahaman praktikan setelah melaksanakan praktikum. Namun demikian, dosen penanggung jawab dan para asisten akan selalu memberikan bimbingan sesuai dengan tahap penguasaan materi praktikum oleh praktikan.

Disadari bahwa penulisan Penuntun Praktikum Ilmu dan Teknologi Benih ini belum dapat merangkum semua hal yang diperlukan untuk menunjang perkuliahan yang diberikan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca baik dari kalangan kolega dosen maupun mahasiswa/praktikan akan sangat membantu untuk pelaksanaan praktikum yang lebih baik di tahun depan.

Padang, Agustus 2018

Penyusun :

Dr. P.K. Dewi Hayati, SP.MSi

Dr. Ir. Nalwida Rozen, MP

Yusniwati, SP.MP

Aprizal Zainal, SP.MSi

Prof. Dr. Ir. Aswaldi Anwar, MS

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Materi Praktikum :	
Praktikum 1. Struktur Benih Dan Buah Tanaman Monokotil Dan Dikotil	1
Praktikum 2. Analisis Kemurnian Benih	7
Praktikum 3. Penentuan Kadar Air Benih	11
Praktikum 4. Standard Germination Test (SGT)	15
Praktikum 5. First Count Test (FCT)	18
Praktikum 6. Index Value Test (IVT)	21
Praktikum 7. Root And Shoot Growth Test (RSGT) dan Seedling Growth Rate Test (SGRT)	24
Praktikum 8. Soil Emergence Test (SET)	30
Praktikum 9. Uji Kekuatan Tumbuh Benih dengan Media Batu Koral atau Pecahan Bata (Brick Grit Test)	33
Praktikum 10. Uji Daya Hantar Listrik pada Benih	36
Daftar Pustaka	39
Lampiran 1. Kriteria Kecambah Normal, Abnormal dan Benih Yang Tidak Berkecambah	40
Lampiran 2. Format Laporan Praktikum	42
Lampiran 4. Monitoring Pelaksanaan Praktikum Ilmu dan Teknologi Benih	44

Praktikum I

STRUKTUR BENIH DAN BUAH TANAMAN MONOKOTIL DAN DIKOTIL

Secara botanis benih tidak berbeda dengan biji, yaitu ovule yang masak (mature ovule). Benih bisa terdiri dari satu atau lebih didalam satu ovary pada legume (dikotil) tetapi tidak pernah lebih dari satu dalam ovary monokotil. Umumnya struktur dari benih dikotil matang paling kurang terdiri dari dua bagian, yaitu embrio dan kulit benih, kecuali pada beberapa species seperti jarak (*Ricinus communis*) yang terdiri dari tiga bagian, yaitu embrio, endosperm dan kulit biji.

Pada biji-biji yang termasuk tanaman monokotil, endosperm merupakan bagian yang terbesar. Sedangkan pada legume dan tanaman dikotil lainnya, endosperm ini tidak ada atau hanya merupakan bagian kecil, terdiri dari satu atau dua lapisan sel yang terdapat diantara embrio dan kulit biji seperti pada biji jarak.

Beberapa struktur khusus sering ditemui pada benih. Struktur tersebut antara lain adalah hilum, mikropil dan raphae. Hilum adalah bekas luka atau jejak luka dari funiculus yang terputus waktu biji menjadi matang. Mikropil adalah celah atau lubang yang dibentuk oleh integumen pada ovule. Sewaktu biji matang, celah atau lubang ini tetap ada dan juga disebut mikropil. Sedangkan raphae adalah suatu struktur atau jejak yang terdapat pada kulit biji matang yang dibentuk dari peleburan funiculus bersama dengan integument (Kamil, 1982).

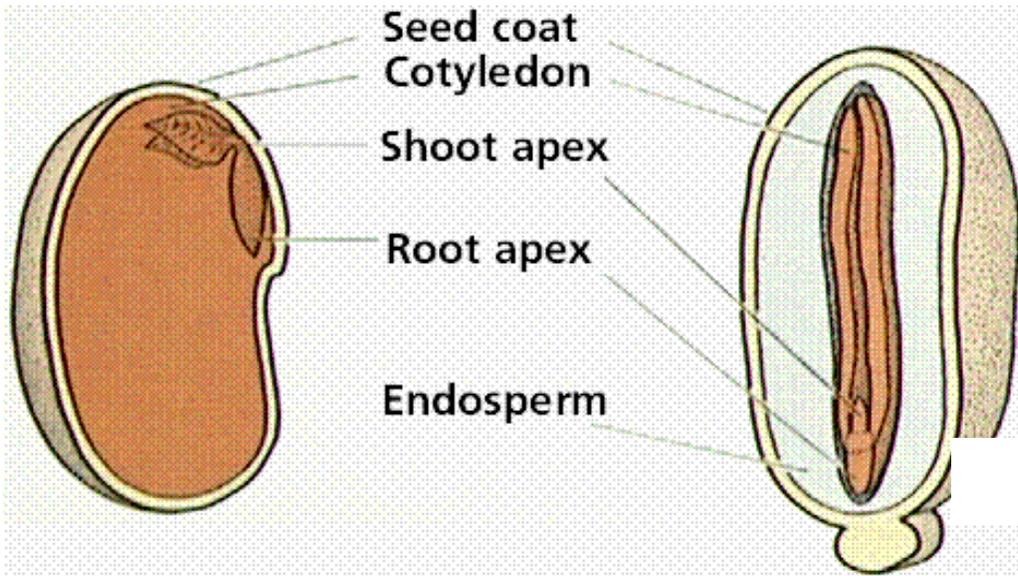
Buah terbentuk setelah terjadinya proses fertilisasi (pembuahan). Fertilisasi adalah peleburan inti-inti yang terdapat pada *saccus embryonalis* dengan inti serbuk sari. Ada dua proses pembuahan yang terjadi secara bersamaan (*double fertilization*) yaitu antara inti sperma (*sperm nuclei*) dengan inti sel telur (*egg nuclei*) dan inti sperma dengan 2 inti polar (*polar nuclei*). Hasil peleburan inti sperma dengan inti sel telur akan menghasilkan zygote yang kemudian menjadi embrio, sedangkan peleburan inti sperma dengan inti polar akan menghasilkan endosperm.

Buah merupakan bakal buah (ovary) yang tumbuh membesar. Bakal biji (ovulum) berkembang menjadi biji (*semen*) sedangkan dinding ovary akan membentuk kulit buah (*pericarp*). Kulit buah dapat dipisahkan atas exocarp, mesocarp dan endocarp. Namun pada beberapa buah, ketiga lapisan ini tidak bisa dipisahkan dengan tegas (*caryopsis*) seperti pada buah jagung, padi dan gandum.

Contoh Struktur Benih:

Benih tanpa endosperm

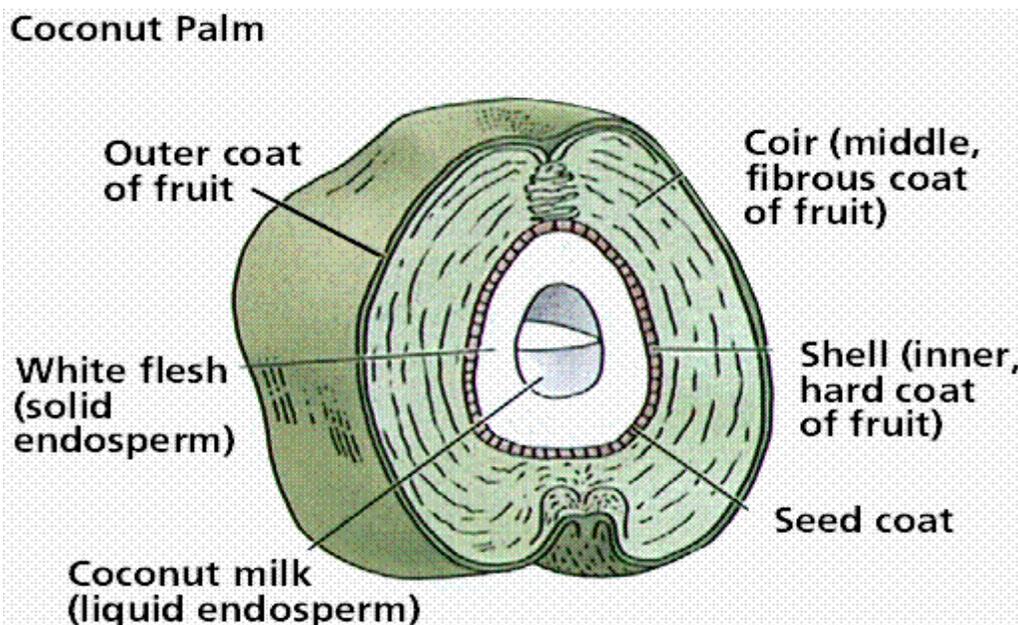
Benih dengan endosperm dan kotiledon



Shoot apex = plumula
Root apex = radikula

Contoh Struktur Buah:

Coconut Palm



Outer coat = exocarp (kulit buah)
Coir = mesocarp (daging buah/serat)
Shell = endocarp (pada kelapa dikenal sebagai tempurung)

- **Tujuan Praktikum**

Untuk melihat dan mempelajari struktur benih dan buah tanaman dikotil dan monokotil secara umum.

- **Bahan dan Alat**

- Benih Jagung (*Zea mays*)
- Benih Padi (*Oryza sativa*)
- Benih Jarak (*Ricinus communis*)
- Benih Kedelai (*Glycine max*)
- Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*)
- Benih Kopi (*Coffea sp.*)
- Buah Mentimun (*Cucumis sativus*)
- Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum*)
- Buah Kedondong (*Spondic dulcis*)
- Buah Pala (*Myristica fragrans*)
- Buah Karet (*Hevea brasiliensis*)
- Buah sawit (*Elaeis sp*)
- Buah kakao (*Theobroma cacao*)

Alat yang digunakan : pisau atau silet dan seperangkat alat tulis dilengkapi dengan pensil warna.

- **Pelaksanaan dan Pengamatan**

- a. Siapkan buah dan benih sesuai dengan yang telah ditetapkan
- b. Amati dan gambarkan tampak luar dari masing-masing buah dan benih yang telah disediakan
- c. Amati dan gambarkan tampak dalam dari masing-masing buah dan benih yang telah disediakan dengan membuat irisan membujur dan melintang dari benih
- d. Tentukan bagian-bagian dari setiap benih dan buah berdasarkan panduan di bawah ini, kemudian berikan keterangan yang tepat pada gambar saudara.

**LEMBAR KERJA UJI KEKUATAN TUMBUH BENIH
DENGAN MEDIA BATU KORAL DAN PECAHAN BATA**

Kelompok : Tanggal

Nama dan BP anggota kelompok : Nilai

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Hasil pengamatan vigor benih jagung dan kedelai yang berbeda umur simpan benihnya

Benih	Rata-rata uji hitung pertama (%)	Rata-rata nilai indeks kecepatan benih berkecambah	Blanko ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$)		Sampel ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$)	
			1	2	1	2
Jagung lot A			1	2	1	2
Rata-rata						
Jagung lot B						
Rata-rata						
Kedelai lot A						
Rata-rata						
Kedelai lot B						
Rata-rata						

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Besar PPMB-TPH. 2010. Metode Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura. Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Kementerian Pertanian.
- Bustamam, T. 1989. Dasar-Dasar Ilmu Benih. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 125 hal.
- Copeland, L.O. and M.B. McDonald. 1985. Seed Science and Technology. Kluwer Academic Pub. Boston.
- ISTA. 1985. International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association. Zurich, Switzerland.
- Kamil, J. 1982. Teknologi Benih I. Angkasa Raya. Padang.
- Sutopo, L. 2004. Teknologi Benih. PT Raja Grafindo. Jakarta. 53-180 hal.
- Widayati, E. 2012. Metode Pengujian Mutu Benih. *Dalam* Dasar Ilmu dan Teknologi Benih. E. Widayati, E. Murniati, E.R. Palupi, T. Kartika, M.R. Suhartanto, dan A. Qodir (Ed). IPB Press. 173 hal.

LAMPIRAN 1. KRITERIA KECAMBAH NORMAL, ABNORMAL DAN BENIH YANG TIDAK BERKECAMBAH

Sebuah kecambah, tergantung dari spesies yang diuji, terdiri dari kombinasi spesifik dari struktur-struktur penting (esensial) untuk berkembang menjadi tanaman yang tumbuh normal.

Kecambah mestilah memiliki :

- a) Sistem perakaran (akar primer, dan dalam kasus tertentu akar seminal)
- b) Poros tunas/shoot axis (hipokotil, epikotil, dan dalam *Poaceae/Gramineae* tertentu mesokotil, pucuk terminal.
- c) Kotiledon (satu sampai beberapa).
- d) Koleoptil (pada semua *Poaceae/Gramineae*).

Kriteria Kecambah Normal

Kecambah normal menunjukkan kemampuan untuk berkembang menjadi tanaman normal apabila ditanam pada kondisi (tanah, kelembaban, suhu dan cahaya) yang sesuai. Untuk dikelompokkan sebagai kecambah normal, sebuah kecambah harus memiliki salah satu dari kriteria berikut :

- **Kecambah sempurna** : kecambah yang semua struktur esensialnya berkembang baik, lengkap, seimbang (proporsional) dan sehat.
- **Kecambah dengan sedikit kerusakan atau kekurangan** : kecambah yang memiliki cacat ringan pada struktur esensialnya, namun memperlihatkan pertumbuhan yang normal dan seimbang seperti kecambah sempurna apabila dilakukan pengujian yang sama.
- **Kecambah dengan infeksi sekunder** : kecambah yang sesuai dengan salah satu kategori di atas, tetapi terinfeksi oleh cendawan atau bakteri yang berasal dari sumber lain, bukan dari benih tersebut.

Kriteria Kecambah Abnormal

Kecambah abnormal tidak memperlihatkan potensi untuk berkembang menjadi tanaman normal bila ditumbuhkan pada tanah yang baik serta dibawah kondisi kelembaban, suhu, dan cahaya yang sesuai. Kecambah dengan criteria berikut ini dikelompokkan sebagai kecambah abnormal :

- **Kecambah yang rusak**, yaitu kecambah yang struktur esensial hilang atau rusak berat sehingga tidak dapat berkembang dengan normal.
- **Kecambah yang berubah bentuk atau tidak proporsional**, yaitu kecambah dengan pertumbuhan yang lemah atau yang mengalami gangguan fisiologis, atau struktur esensialnya berubah bentuk atau tidak proporsional.

- **Kecambah busuk**, yaitu kecambah yang salah satu struktur esensialnya terserang penyakit atau busuk akibat infeksi primer sehingga menghambat perkembangannya menjadi kecambah normal.

Benih-benih tidak berkecambah

Benih-benih yang tidak berkecambah diklasifikasikan sebagai berikut :

- **Benih keras**, yaitu benih yang hingga akhir pengujian daya berkecambah masih tetap keras karena tidak dapat menyerap air. Benih keras merupakan salah satu bentuk dormansi. Biasanya sering terjadi pada beberapa spesies Fabaceae (Leguminosae) tetapi dapat juga terjadi pada family lainnya. Benih ini tidak mampu mengimbibisi air, melainkan tetap keras.
- **Benih segar**, yaitu benih yang gagal berkecambah pada kondisi perkecambahan yang diberikan tetapi masih bersih, kuat dan memiliki potensi untuk tumbuh menjadi kecambah normal. Benih segar mampu menyerap air, tetapi proses perkecambahan terhambat. Pada uji tetrazolium, benih segar akan terlihat berwarna merah.
- **Benih mati**, yaitu benih yang hingga akhir pengujian tidak keras, tidak segar, atau tidak menunjukkan sedikitpun pertumbuhan. Benih mati biasanya lunak, beruba warna, seringkali bercendawan dan tidak ada tanda-tanda pertumbuhan.
- **Kategori lain**,
 - a) **Benih hampa**, yaitu benih yang jelas terlihat kosong atau hanya berisi sisa-sisa jaringan
 - b) **Benih tidak berembrio**, yaitu benih yang memiliki endosperm segar sebagai jaringan gametofit tetapi tidak menunjukkan adanya jaringan embrionik atau embrio.
 - c) **Benih rusak karena serangga**, yaitu benih yang mengandung larva atau sisa-sisa serangga atau menunjukkan bukti adanya serangan serangga yang mempengaruhi kemampuan benih tersebut untuk berkecambah.

Sumber: Balai Besar PPMB-TPH. 2010.

LAMPIRAN 2. FORMAT LAPORAN PRAKTIKUM

Laporan praktikum mingguan dibuat oleh setiap anggota kelompok praktikum dalam bentuk Lembar Kerja Praktikum sesuai dengan format di dalam penuntun untuk setiap objek praktikum dan jawaban pertanyaan menggunakan tulisan tangan pada kertas HVS A4. Laporan mingguan ini dikumpulkan setelah satu pelaksanaan objek praktikum berakhir, sebelum pelaksanaan objek praktikum yang baru.

Laporan akhir praktikum merupakan laporan kelompok yang dikumpulkan satu minggu sebelum pelaksanaan ujian akhir praktikum dan menjadi salah satu syarat mengikuti ujian akhir praktikum. Laporan akhir terdiri dari Bab 1. Pendahuluan, Bab 2. Tinjauan Pustaka, Bab 3. Bahan dan Metode, Bab 4. Hasil dan Pembahasan, dan Daftar Pustaka. Bab 2, 3 dan 4 dibuat untuk setiap objek praktikum. Laporan kemudian diberi cover dan dijilid.

Format cover

LAPORAN AKHIR PRAKTIKUM
DASAR-DASAR TEKNOLOGI BENIH
KELAS

Oleh

Kelompok dan kelas

BP dan Nama Anggota Kelompok

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2018

Bab 1. Pendahuluan

Merupakan uraian tentang latar belakang pelaksanaan praktikum secara umum. Kemukakan bagaimana pelaksanaan praktikum, kelebihan dan kelemahan, serta saran untuk perbaikan pelaksanaan praktikum di masa mendatang. Terakhir, tuliskan pembagian tugas untuk setiap anggota kelompok berkaitan dengan objek praktikum

Bab 2. Tinjauan Pustaka

Merupakan telaah pustaka secara ringkas tetapi padat dari setiap objek praktikum. Sisir atau kutip sebanyak mungkin pustaka yang ada dan hindari penggunaan kalimat yang berasal dari penuntun praktikum.

Bab 3. Bahan dan Metode

Nyatakan tujuan praktikum, alat dan bahan praktikum yang digunakan. Ganti kalimat perintah yang digunakan dalam prosedur kerja menjadi suatu kalimat yang tertata sedemikian rupa membentuk paragraf yang bagus.

Bab 4. Hasil dan Pembahasan

Langkapi bab Hasil dan Pembahasan menggunakan gambar, tabel atau kalkulasi/perhitungan dengan jelas. Sertakan pembahasan atau interpretasikan hasil/data yang saudara peroleh.

Daftar Pustaka

Cari dan gunakan pustaka yang ada sebanyak mungkin, apakah berasal dari buku, artikel dalam jurnal, skripsi ataupun hasil browsing di internet. Pencarian ini tidak hanya bertujuan untuk kegunaan laporan praktikum, tetapi lebih kepada usaha memahami materi praktikum dan juga perkuliahan. Jika berasal dari internet, tulis link secara lengkap dan waktu anda mengaksesnya.

**LAMPIRAN 3. MONITORING PELAKSANAAN PRAKTIKUM DASAR-DASAR TEKNOLOGI BENIH
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ANDALAS
SEMESTER GANJIL 2018/2019**

NAMA :
NO BP :
KELOMPOK :
KELAS KULIAH :
KELAS PRAKTIKUM :
ASISTEN :
DOSEN PENJAB :



NO	TANGGAL	MATERI PRAKTIKUM	KOMPOSISI NILAI					
			KEHADIRAN & AKTIVITAS	RESPONSI	LAPORAN MINGGUAN	LAPORAN AKHIR	UAP	
			0.25	0.1	0.2	0.2	0.25	
1		Asistensi						
2		Struktur Benih dan Buah						
3		SGT, FCT, IVT, RSGT/SGRT						
4		Penentuan Kadar Air Benih						
5		SET dan Brick test						
6		Analisis Kemurnian Benih						
7		Uji Daya Hantar Listrik						
		Rata-rata						

NILAI FINAL =