



# MODUL PRAKTIKUM DASAR-DASAR TEKNOLOGI BENIH PADA MASA PANDEMI



Oleh:  
Afrima Sari, S.P.,M.P.  
Prof. Dr. Ir. Aswaldi Anwar, MS.  
Dr. Ir. Nalwida Rozen, M.P.

**LABORATORIUM TEKNOLOGI BENIH  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

### E-MODUL PRAKTIKUM DASAR-DASAR TEKNOLOGI BENIH PADA MASA PANDEMI

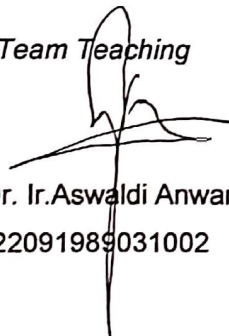
Disusun Oleh:

Afrima Sari, S.P.,M.P.  
Prof. Dr. Ir. Aswaldi Anwar, MS.  
Dr. Ir. Nalwida Rozen, M.P.

Padang, 18 Oktober 2020

DISETUJUI

Ketua *Team Teaching*



Prof. Dr. Ir. Aswaldi Anwar, MS.  
1962022091989031002



Dr. Ir. Indra Dwipa, MS.  
196502201989031003

## KATA PENGANTAR

Modul Praktikum Dasar-Dasar Teknologi Benih ini dipergunakan untuk pedoman praktikum mahasiswa S1 Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas yang mengambil mata kuliah Dasar-Dasar Teknologi Benih yang diberikan pada semester ketiga dengan bobot 3 sks (2+1). Materi di dalam modul ini relevan dengan pembelajaran jarak jauh yang dilakukan pada masa pandemi ini namun tetap sesuai dengan prinsip utama ilmu dan teknologi benih agar mahasiswa dapat memahami lebih jelas materi yang telah diberikan dan dapat mengimplementasikannya.

Modul praktikum ini dilengkapi dengan video tutorial tahapan pengerjaan praktikum dan tugas yang harus diselesaikan oleh mahasiswa. Tugas ini dikumpulkan dalam bentuk laporan praktikum yang dikumpulkan berdasarkan kesepakatan kontrak praktikum dan dilengkapi dengan lampiran dokumentasi pelaksanaan praktikum secara WFH (Work From Home).

Penulisan modul praktikum Dasar-Dasar 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 itu dosen maupun mahasiswa untuk kebaikan dan peningkatan kualitas pelaksanaan praktikum selanjutnya.

Padang, September 2020

*Penyusun :*

**Afrima Sari, S.P., M.P.**

**Prof. Dr.Ir. Aswaldi Anwar, MS.**

**Dr. Ir. Nalwida Rozen, M.P.**

## **TATA TERTIB PELAKSANAAN PRAKTIKUM DASAR-DASAR TEKNOLOGI BENIH SECARA DARING**

1. Praktikan adalah mahasiswa aktif pada Program Studi Agroteknologi dan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas yang terdaftar pada mata kuliah Dasar-Dasar Teknologi Benih (3-1) semester ganjil 2020/2021.
2. Kegiatan praktikum dilakukan di rumah praktikan masing-masing secara mandiri dan praktek langsung pelaksanaan praktikum hanya pada topik yang ada perintah tugas pada modul ini.
3. Praktikan wajib mengikuti semua kegiatan dan tugas sesuai peraturan yang telah ditetapkan serta melaporkan setiap kegiatan praktikum melalui platform *google classroom*.
4. Diskusi perihal praktikum dilakukan secara online melalui kesepakatan bersama antara dosen penanggung jawab dan praktikan.
5. Praktikan wajib mengikuti 100% kegiatan dan apabila ada kendala dan halangan, praktikan wajib melapor atau mengkonfirmasi hal tersebut kepada dosen penanggung jawab yang disertai bukti tertentu.
6. Praktikan wajib mengumpulkan Laporan Akhir secara online melalui email masing-masing dosen penanggung jawab praktikum paling lambat satu minggu sebelum pelaksanaan Ujian Akhir Praktikum (UAP).

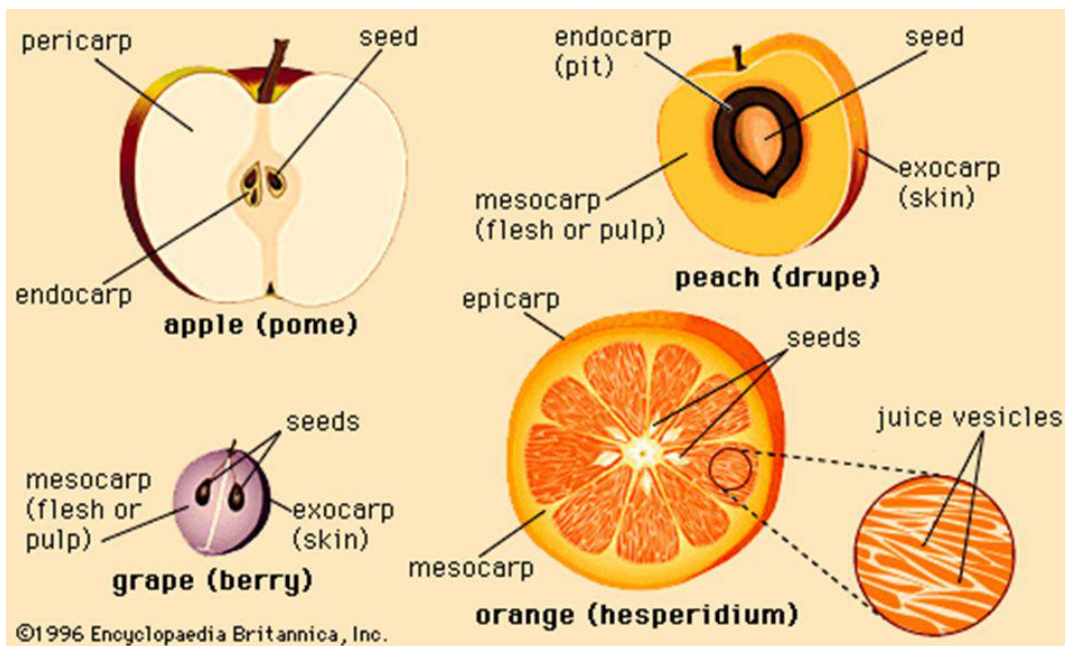
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>TATA TERTIB PELAKSANAAN PRAKTIKUM</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>KEGIATAN I STRUKTUR BUAH DAN BENIH TANAMAN</b>	<b>1</b>
A. Struktur Buah dan Benih	1
B. Tugas	3
C. Video Penjelasan	5
<b>KEGIATAN II PENETAPAN KADAR AIR BENIH</b>	<b>6</b>
A. Kadar Air benih	6
B. Metode Pengukuran Kadar Air Benih	6
C. Prosedur Pelaksanaan	7
D. Video Penjelasan	8
<b>KEGIATAN III PENGUJIAN VIABILITAS DAN VIGOR BENIH</b>	<b>9</b>
A. Viabilitas dan Vigor Benih	9
B. Metode Pengujian Mutu Benih	10
C. Tugas	13
D. Video Penjelasan	14
<b>KEGIATAN IV PENGUKURAN PERTUMBUHAN KECAMBAH</b>	<b>15</b>
A. Root and Shoot Growth Test	15
B. Seedling Growth Rate Test	15
C. Prosedur Pelaksanaan	16
D. Video Penjelasan	17
<b>KEGIATAN V SOIL EMERGENCE TEST</b>	<b>18</b>
A. Soil Emergence Test	18
B. Tugas	18
C. Video Penjelasan	19
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>20</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>21</b>

# KEGIATAN I STRUKTUR BUAH DAN BENIH TANAMAN

## A. STRUKTUR BUAH DAN BENIH

Buah merupakan ovary yang telah matang (mature ovary), sedangkan pericarpnya (kulit buah) berasal dari dinding ovary (ovary wall) (Kamil, 1986). Pada umumnya buah terdiri dari kulit buah, daging buah dan biji. Kulit buah terdiri dari tiga lapisan yaitu: exocarp (lapisan terluar), mesocarp (biasanya lebih tebal dan bagian yang dimakan pada buah tertentu) serta endocarp (lapisan terdalam) yang dapat diamati pada contoh buah di Gambar 1 berikut ini:

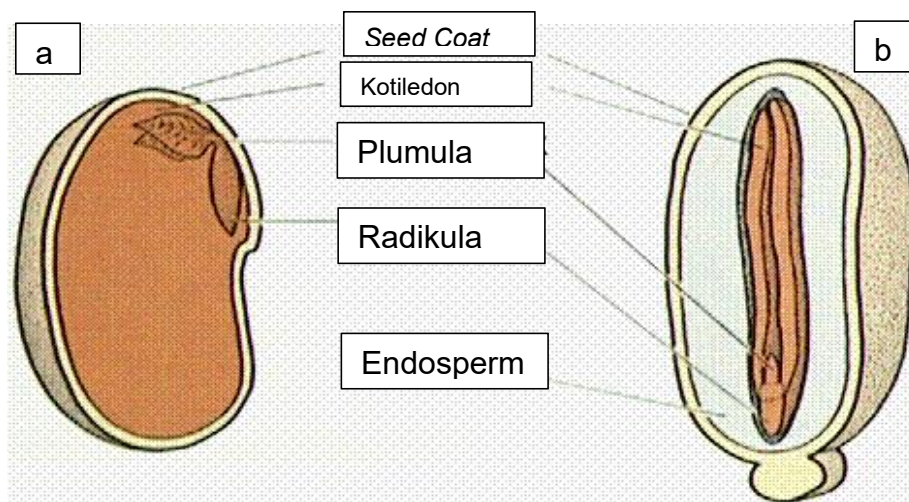


Gambar 1. Struktur Buah Beberapa Tanaman

Pada beberapa jenis buah seperti buah tanaman monokotil dan famili grasses (rumputan), ketiga lapisan kulit buah (pericarp) di atas tidak bisa dibedakan dengan jelas karena lapisan tersebut tumbuh menjadi satu unit yang tipis, seperti pada jagung, padi, gandum, dsb. Tipe-tipe buah dapat dibedakan atas beberapa yaitu buah sederhana (buah yang berasal dari satu ovary dalam satu pistil), buah gabungan (buah yang berasal dari satu bunga yang mempunyai beberapa pistil sederhana, kelompok ovary pada receptacle yang sama), buah majemuk (buah yang dibentuk dari kelompok bunga yang berkumpul bersama-sama) dan buah palsu (buah yang dibentuk dari satu ovary atau lebih) (Kamil, 1986).

Benih secara agronomi merupakan fase generatif dari siklus kehidupan tumbuhan yang dipakai untuk memperbanyak dirinya (multiplication) sedangkan menurut ilmu botani yang dimaksud dengan benih adalah biji yang bersal dari ovule yang telah masak (mature). Benih terdiri dari tiga komponen utama yaitu kulit benih (seed coat), cadangan makanan (endosperm) dan embrio. Kulit benih terbentuk dari integument pada ovule. Pada beberapa species kulit benih tidak tembus air (waterproof) seperti pada benih berkulit keras sehingga dibutuhkan banyak air untuk melunakkan kulit biji tersebut sebelum dikecambahkan.

Embrio berasal dari telur yang dibuahi (zygote) dengan mengalami pembelahan sel di dalam embryo sac. Pada serelia dan rumputan monocot embryo terdiri dari kotiledon (scutellum) dan embryonic axis, sedangkan embryo pada legume atau dikotil lainnya terdiri atas kotiledon, plumula (epikotil) dan radikula (hipokotil). Endosperm dapat didefinisikan sebagai suatu jaringan penyimpan cadangan makanan (storage tissue) yang diserap oleh embrio sebelum dan selama proses perkecambahan



Gambar 2: Struktur benih tanpa endosperm (a) dan benih dengan kotiledon dan endosperm (b)

Pada beberapa jenis biji seperti kedelai, kacang tanah, kacang hijau, biji bunga matahari dsb yang sudah matang, endosperm tidak ditemukan lagi karena habis diserap oleh embrio untuk pertumbuhannya sebelum perkecambahan. Pada beberapa tanaman seperti bayam, lada hitam, beet, water lily dan kopi, sewaktu ovule sedang bertumbuh, embrio juga

bertumbuh, nucellus tidak habis dipakai untuk pertumbuhan tersebut malah adakalanya berkembang, sehingga terbentuk suatu jaringan yang disebut perisperm dan masih terdapat pada biji diwaktu matang.

## B. TUGAS

### 1. Tujuan Praktikum

Untuk mempelajari struktur buah dan benih beberapa species tanamn monokotil dan dikotil.

### 2. Alat dan Bahan

Adapun alat yang dibutuhkan dalam praktikum ini adalah : pisau dan ATK (Alat Tulis Kantor) sedangkan bahan yang dibutuhkan yaitu 6 jenis benih.

### 3. Tahapan Pelaksanaan

1. Cari buah dan benih tanaman monokotil dan dikotil (3 jenis monokotil dan 3 jenis dikotil)
2. Untuk benih rendam benih dengan air terlebih dahulu selama 6-24 jam (maksimal) agar benih tersebut lunak sehingga mudah untuk diiris.
3. Amati dan gambarkan tampak luar (gambar buah dan benih utuh) dari masing-masing buah dan benih tersebut.
4. Amati warna, tekstur kulit benih serta struktur tambahannya jika ada dan gambarkan masing-masing irisan membujur dan melintang dari benih tersebut. Lakukan hal yang sama pada buah.
5. Berikan keterangan yang jelas dari hasil yang diamati

Tabel 1. Buah dan bagian-bagiannya

No	Buah	:	Bagian-bagian
1	Mentimun	:	Rind (receptacle tissue), locules, placenta (parietal tube), funiculus, seed (derived from ovule), pericarp
2	Tomat	:	Epidermis, pericarp, locules, placenta (axile), seed
3	Kedondong	:	Pericarp (exocarp, mesocarp, endocarp), seed
4	Mentimun	:	Rind (receptacle tissues), locules, placenta (parietal tube), funiculus, seed (derived from ovule), pericarp
5	Jarak	:	Seed coat, endosperm, cotyledon, plumule, hypocotyls, radical, caruncle



6	Kopi	: Exsocarp, mesocarp, endocarp, integument (kulit luar), endosperm (lembaga), embryo, disk (celah)
7	Pala	: Pericarp, mesocarp, endocarp,

**Tabel 2. Benih dan bagian-bagiannya**

No	Benih	: Bagian-bagian
1	Jagung	: Pericarp, endosperm, coleoptile, aleuron layer, plumule, radicle, embrionic axis, coleorhyza, cotiledon (scutellum),
2	Padi	: Lemma, palea, gulme, endosperm, embryo
3	Kedelai	: Seed coat, cotyledon, plumule, hilum, hypocotyle, radicle,
4	Kacang tanah	: Seed coat, cotyledon, plumule, epicotile, hypocotyle, radicle, cortex, stele
5	Pala	: epidermis, kotileden, stele dan korteks

#### 4. Output Kegiatan

Laporan Praktikum dengan melampirkan dokumentasi pelaksanaannya. Untuk hasil dapat mengikuti contoh Tabel Hasil pengamatan dibawah ini:

##### Hasil Pengamatan Struktur Benih:

Nama Buah			
Tampak Luar			
Gambar		Keterangan	
Tampak Dalam			
Penampang Membujur		Penampang Melintang	
Gambar	Keterangan	Gambar	Keterangan

Nama Benih			
Tampak Luar			
Gambar		Keterangan	
Tampak Dalam			
Penampang Membujur		Penampang Melintang	
Gambar	Keterangan	Gambar	Keterangan

### C. VIDEO PENJELASAN

Mari mengenal Laboratorium Teknologi Benih melalui video berikut ini  
<https://youtu.be/JsFSXOgHvis>

Untuk penjelasan materi ini dapat di unduh pada [https://youtu.be/kSS9nG\\_wddc](https://youtu.be/kSS9nG_wddc)

## **KEGIATAN II PENETAPAN KADAR AIR BENIH**

### **A. KADAR AIR BENIH**

Kadar air merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi pemanenan, pengolahan, penyimpanan dan pemasaran benih. Selama penyimpanan, benih mengalami kemunduran viabilitas dan vigor, terutama berhubungan dengan kadar air benih. Tingkat kadar air aman untuk penyimpanan benih tergantung pada jenis benih, metode penyimpanan, dan lama penyimpanan. Berdasarkan hasil penelitian Kolo dan Anna (2016) bahwa benih tomat yang disimpan pada perlakuan suhu kamar dapat meningkatkan kadar air benih tetapi dapat menurunkan viabilitas serta vigor benih, sedangkan benih yang disimpan pada perlakuan suhu kulkas dapat menurunkan kadar air benih tetapi dapat meningkatkan viabilitas serta vigor benih. Pengaruh kadar air benih selama penyimpanan berkorelasi dengan suhu dan kelembaban.

Proses perkecambahan dapat terjadi jika kulit benih permeabel terhadap air dan tersedia cukup dengan tekanan osmosis tertentu. Pada saat imbibisi sebagai tahap awal dari suatu perkecambahan kadar air dalam biji tentunya meningkat dan kulit biji mulai lunak serta terjadinya hidrasi dari protoplasma. Benih padi pada umumnya mempunyai kadar air kritis untuk perkecambahan yaitu sebesar 32,35% (Delouche, 1972 *Cit* Wibisono *et al.*, 2015).

### **B. METODE PENGUKURAN KADAR AIR BENIH**

Metode pengukuran kadar air yang sering digunakan di Laboratorium Teknologi Benih adalah sebagai berikut:

#### **1. Metode Oven**

Pengukuran kadar air dilakukan dengan mengeringkan benih di dalam oven listrik selama waktu yang telah ditentukan hingga benih mencapai bobot yang konstan (berat kering benih tidak berubah lagi). Ketetapan suhu dan waktu pengovenan masing-masing benih berbeda. Menurut Balai Besar PPMB-TPH (2010) bahwa suhu konstan rendah untuk pengovenan benih adalah 101-105<sup>0</sup>C selama 17±1 jam, sedangkan untuk suhu konstan tinggi adalah 130-133<sup>0</sup>C selama 4 jam ± 12 menit untuk

jagung, 2 jam ± 6 menit untuk sereal dan 1 jam ± 3 menit untuk benih lainnya.

## 2. Metode Penggunaan Alat Uji Langsung Kadar Air (Moisture Test)

Berbagai alat pengukur kadar air yang praktis dan sederhana telah banyak ditemukan seperti Universal Moisture Tester, Burrow Moisture Recorder, dan Digital Moisture Tester. Penggunaan alat-alat ini tentunya sangat memudahkan dalam pengukuran kadar air benih karena beberapa keuntungan seperti pengerjaannya lebih mudah dan waktu yang diperlukan relatif lebih pendek.

## C. PROSEDUR PELAKSANAAN

➤ Benih yang digunakan benih padi

### 1. Metode penetapan kadar air dengan oven

- a. Timbang cawan (BC) menggunakan timbangan analitik.
- b. Ambil benih padi kemudian timbang sebanyak 5 gram (BB), kemudian dihancurkan dengan menggunakan grinder selama 1 menit.
- c. Setelah itu, masukkan benih yang sudah dihancurkan ke dalam cawan
- d. Masukkan cawan yang telah berisi benih tersebut ke dalam oven (sebelumnya atur oven dengan suhu 105<sup>0</sup>C selama 18 jam.
- e. Setelah itu benih dikeluarkan dari oven dan dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit hingga dingin.
- f. Timbang berat kering benih tersebut beserta cawan (BK).
- g. Hitunglah kadar air dengan menggunakan rumus (ISTA, 2015) sebagai berikut :

$$\%KA = \frac{(BB+BC)-(BK+BC)}{(BB+BC)-(BC)} \times 100\%$$

Keterangan :

KA : Kadar air (%)

BB : Berat basah (gram)

BK : Berat kering (gram)

BC : Berat cawan (gram)

- h. Lakukan pengukuran kadar air benih sebanyak 3 kali ulangan.
- i. Bandingkan hasil penetapan kadar air ketiga ulangan tersebut.

## **2. Metode penetapan kadar air dengan salah satu alat *Moisture Test***

- a. Ambil alat moisture test yang akan digunakan.
- b. Timbang benih sebanyak 0,5 gram, kemudian dihancurkan menggunakan mortal.
- c. Masukkan benih kedalam tempat yang telah tersedia pada alat.
- d. Tekan tombol start (tergantung alat) dan tunggu hasil yang didapatkan.
- e. Lakukanlah sebanyak 3 kali ulangan.

## **D. VIDEO PENJELASAN**

Untuk penjelasan materi ini dapat diunduh pada <https://youtu.be/dw2awG3i2TQ>

## KEGIATAN III PENGUJIAN VIABILITAS DAN VIGOR BENIH

### A. VIABILITAS DAN VIGOR BENIH

Viabilitas benih diperlukan untuk mengetahui kualitas mutu benih tersebut pada kondisi tumbuh optimumnya. Pengujian viabilitas benih yang sering dilakukan adalah dengan mengecambahkan benih kemudian dihitung daya kecambahnya (Subantoro dan Rossi, 2013). Vigor diukur berdasarkan kemampuan benih untuk dapat tumbuh normal dengan lingkungan sub optimum. Faktor genetik dari suatu spesies, faktor fisik benih dan lingkungan penyimpanan benih sangat menentukan laju kemunduran vigor dan viabilitas benih (Justice dan Bass, 2002). Benih yang ditanam dengan kualitas genetik yang baik dan lingkungan yang sesuai untuk tumbuh dan berkembang namun benih tersebut tidak dapat berkecambah dapat dikatakan benih tersebut mengalami dormansi atau benih tidak viabel (Widajati *et al.*, 2007).

Beberapa faktor yang menentukan keberhasilan perkecambahan menurut Schmidt (2002) adalah kualitas benih (genetik, fisik, mutu patologis), perlakuan awal seperti pematangan dormansi jika benih mengalami masa dormansi dan lingkungan perkecambahan seperti air, suhu, media, cahaya serta bebas dari hama dan penyakit. Berdasarkan hasil penelitian Sari *et al* (2019) yang menguji viabilitas dan vigor benih beberapa varietas padi pada taraf suhu tertentu bahwa suhu optimum untuk perkecambahan padi yaitu suhu 28-32 °C untuk varietas Anak Daro, suhu 28-36 °C bagi varietas Cisokan dan suhu 28 °C untuk varietas Batang Piaman dan Inpari 30.

Pengujian mutu benih ini biasanya menggunakan media diantaranya adalah kertas merang, kertas stensil, kertas saring atau kertas koran dan kain perca bila benih dikecambahkan dalam alat pengecambahan (germinator), media pasir, serbuk gergaji, arang sekam, pecahan batu bata, dsb digunakan bila benih dikecambahkan diruang persemaian. Metode penanaman benih dalam uji daya berkecambah yang menggunakan media kertas diantaranya yaitu benih ditanam diatas media

kertas (UDK), diantara media kertas (UAK), diantara media kertas kemudian digulung (UKD) dan UKDdp bila dilapisi plastik dibagian luarnya.

## **B. PENGUJIAN MUTU BENIH**

### **1. Viabilitas Benih**

#### **a. Uji Cepat Viabilitas Benih dengan Tetrazolium**

Pengujian tetrazolium menggunakan senyawa kimia indikator 2.3.5 Trifenil tetrazolium klorida sehingga disebut juga dengan uji biokhemis. Uji tetrazolium mendeteksi adanya proses biokimia yang berlangsung di dalam sel-sel benih khususnya sel-sel embrio. Pengujian tetrazolium dikatakan sebagai uji cepat viabilitas karena pengamatan berfokus pada pola pewarnaan embrio. Bila indikator diimbibisi oleh benih kedalam sel-sel benih yang hidup dengan bantuan enzim dehidrogenase akan terjadi proses reduksi sehingga terbentuk endapan formazan yang berwarna merah. Pada sel-sel yang mati tidak terjadi reduksi, sehingga warnanya tetap. Adanya pola-pola warna merah pada bagian-bagian penting pada embrio benih mengindikasikan benih mampu menumbuhkan embrio menjadi kecambah yang normal.

#### **b. Daya Berkecambah Benih (DB)**

Daya berkecambah (DB) dihitung dengan mengati pertumbuhan kecambah pada hitungan atau pengamatan pertama dan pengamatan kedua yang mana waktu penghitungan masing-masing benih berbeda dan telah ditetapkan ISTA, dihitung persentase daya berkecambah (DB) normal dengan rumus sebagai berikut :

$$DB = \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah normal I+II}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Selain persentase daya berkecambah benih normal, pada pengujian ini juga dapat ditentukan persentase kecambah abnormal, benih keras dan benih mati dengan rumus:

$$\text{Kecambah Abnormal} = \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah abnormal I+II}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

$$\text{Benih Keras} = \frac{\text{Jumlah benih yang keras}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

$$\text{Benih Mati} = \frac{\text{Jumlah benih yang mati}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Beberapa kategori yang termasuk kecambah normal menurut Balai Pengembangan Mutu Benih Tanaman Pangan dan Holtikultura (2005) yaitu kecambah dengan pertumbuhan sempurna (sistem perakaran sempurna, proses kecambah sempurna, kotiledon dengan jumlah tertentu, daun primer sempurna dengan jumlah tertentu, tunas pucuk yang sempurna), kecambah dengan kerusakan ringan dan kecambah dengan infeksi sekunder.

Kecambah tidak normal (abnormal) ditandai dengan kecambah yang rusak, tanpa kotiledon, embrio yang pecah dan akar primer yang pendek, kecambah yang bentuknya cacat, perkembangannya lemah atau kurang seimbang dari bagian-bagian lain yang penting, kecambah yang tidak membentuk klorofil dan kecambah yang lunak (Tamin, 2007). Benih dorman ditandai dengan tidak tumbuhnya benih setelah dilakukan pengujian fisiologinya, sedangkan benih yang diakhir pengujian tidak termasuk benih keras atau segar yang ditandai dengan benih busuk, lunak, berubah warna atau bercendawan dan tidak menunjukkan tanda-tanda perkembangan kecambah dinyatakan sebagai benih mati (Lampiran 4).



### c. Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)

Potensi tumbuh maksimum dihitung berdasarkan persentase benih yang mampu berkecambah baik normal maupun abnormal yang diamati pada hari terakhir atau hitungan kedua. Potensi tumbuh maksimum dapat ditentukan menggunakan rumus berikut ini:

$$PTM = \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah normal+abnormal}}{\text{Jumlah semua benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

## 2. Vigor Benih

### a. First Count Test (FCT)

Perhitungan pertama atau FCT merupakan uji kekuatan tumbuh benih dengan mengamati keseragaman benih berkecambah. FCT dihitung berdasarkan persentase kecambah normal pada hitungan pertama (contoh hari ke-5 pada padi) (ISTA, 2020), dihitung dengan rumus berikut :

$$FCT = \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah normal I}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

### b. Index Value Test (IVT)

Uji kecepatan berkecambah (*Index Value Test*) dilakukan untuk menentukan kecepatan berkecambah benih yang dapat dinyatakan semakin cepat benih berkecambah, maka vigor benih semakin tinggi. Pengujian dilakukan dengan mengamati jumlah kecambah normal yang muncul setiap hari mulai hari pertama hingga pengamatan kecambah hari terakhir dengan rumus sebagai berikut :

$$IVT = \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah}}{\text{Hari berkecambah}} + \text{---}$$

## **C. TUGAS**

### **1. Tujuan Praktikum**

Untuk menentukan viabilitas dan vigor benih tanaman melalui pengujian daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, first count test dan index value test.

### **2. Alat dan Bahan**

Benih yang digunakan : jagung, padi dan kedelai (boleh benih apa saja yang ada dirumah, namun untuk panduan perhitungan hari pertama dan kedua harap berdasarkan ISTA). Media yang digunakan: kertas stensil segi empat panjang berukuran 20X30 cm, kain perca, kain blacu, kapas, dsb. Adapun alat lain yang digunakan adalah germinator (laboratorium), kotak plastik dan sejenisnya.

### **3. Tahapan Pelaksanaan**

- a. Siapkan 3 lembar kertas stensil yang telah dilembabkan, letakkan terhampar diatas meja kerja (2 lembar untuk alas dan 1 untuk penutup benihnya).
- b. Benih diletakkan diatas kertas yang telah dibasahi terlebih dahulu. Banyak benih yang dikecambahkan untuk masing-masingnya sebanyak 50 biji, benih disusun secara teratur sebanyak 5 baris.
- c. Tutup benih tadi dengan satu lembar kertas stensil yang telah dilembabkan.
- d. Gulung materi pengujian itu kearah panjang kertas, tempatkan gulungan kertas itu dalam kotak/wadah pengecambahan sebelum ditempatkan pada germinator (Laboratorium).
- e. Hal yang sama dilakukan untuk perkecambahan pada petridish atau kotak plastik lainnya. Potong kertas saring atau kapas sesuai dengan diameter lingkaran petridish/kotak plastik yang digunakan.
- f. Amati kecambah normal mulai dari penetapan hitungan pertama hingga hitungan kedua (hari terakhir) pengamatan sebagaimana ketentuan ISTA untuk masing-masing jenis benih. Sebagai contoh hitungan pertama dan kedua untuk padi adalah hari ke-5 dan ke-14 (dengan catatan sudah dilakukan pematangan dormansi

sebelumnya), jagung pada hari ke-4 dan ke-7, kedelai pada hari ke-5 dan ke-8, dan cabai pada hari ke-7 dan ke-14.

- g. Dalam waktu yang sama juga amati bentuk-bentuk kecambah yang abnormal, perhitungan IVT yang dimulai sejak 1 hari setelah dikecambahkan dan pengamatan kecambah normal hitungan pertama (FCT).
- h. Jangan lupa menyemprot kecambah dengan air setiap hari (1-2 kali sehari).

**Contoh Hasil Pengamatan Daya Berkecambah**

Jenis Benih	Jumlah benih berkecambah normal		Jumlah kecambah abnormal	Jumlah benih keras	Jumlah benih mati
	Hitungan pertama	Hitungan Terakhir			
Jagung					
Ulangan 1					
Ulangan 2					
Ulangan 3					
Rata-rata					
Persentase (%)					

**4. Output Kegiatan**

Laporan Praktikum dengan melampirkan dokumentasi pelaksanaannya (termasuk foto diri anda ketika melakukan kegiatan ini).

**D. VIDEO PENJELASAN**

Dapat diunduh pada laman <https://youtu.be/X5uUr8lwQoo>

## KEGIATAN IV PENGUKURAN PERTUMBUHAN KECAMBAH

### A. ROOT AND SHOOT GROWTH TEST (RSGT)

Benih dikatakan berkecambah jika panjang radikula telah mencapai 2 mm (Ai *et al.*, 2010). Menurut Salisbury (1985) pertumbuhan *embryonic axis* terjadi karena dua peristiwa yaitu pembesaran sel-sel yang sudah ada dan pembentukan sel-sel baru pada titik tumbuh radikula dan plumula oleh karena terjadinya pembelahan sel. Pengujian viabilitas benih melalui pendekatan fisiologis dilakukan dengan mengamati gejala pertumbuhan kecambah tersebut seperti pertumbuhan akar dan batang kecambah (*Root and Shoot Growth Test*). Pengamatan dilakukan dengan mengukur panjang akar dan batang kecambah dimana semakin panjang akar dan batang kecambah dapat diartikan semakin tinggi vigor benih yang diuji. Pada stadia pertumbuhan dan perkembangan kecambah sangat tergantung pada persediaan zat makanan dalam endosperm yang menyebabkan perbedaan panjang akar pada masing-masing benih.

### B. SEEDLING GROWTH RATE TEST (SGRT)

Pengujian daya kecambah dan tumbuh benih juga dapat dinilai berdasarkan kemampuannya dalam pembentukan biomassa kecambah yang diukur berdasarkan bobot kering kecambah (*Seedling Growth Rate Test*). Jika pertumbuhan kecambahnya bagus tentunya akan menghasilkan bobot kering kecambah lebih besar. Copeland and McDonald (1985) menyatakan bahwa laju pertumbuhan kecambah berkorelasi nyata dengan pertumbuhan dan perkembangan vegetatif tanaman di lapangan.

Pengujian bobot kecambah dilakukan pada germinator datar/miring dalam kondisi tanpa cahaya. Ketiadaan cahaya menunjukkan bahwa bobot kecambah yang dinilai benar-benar berasal dari kemampuan benih memanfaatkan cadangan makanan yang ada di dalam benih, bukan berasal dari penambahan massa sel akibat proses fotosintesis. Pada pengukuran RSGT dan SGRT ini digunakan germinator miring agar

menghasilkan kecambah yang tumbuh tegak sehingga memudahkan dalam pengukuran panjang akar dan batang kecambah.

## **C. PROSEDUR PELAKSANAAN**

### **1. Tujuan Praktikum**

Untuk mengukur/menentukan kekuatan tumbuh benih serta pertumbuhan akar dan batang kecambah.

### **2. Alat dan Bahan**

Adapun alat yang digunakan yaitu kertas stensil, germinator miring, handsprayer, pinset dan alat tulis. Bahan yang dibutuhkan yaitu benih tanaman (jagung, padi, kedelai, dll).

### **3. Tahapan Pelaksanaan**

#### **Root and Shoot Growth Test (RSGT)**

- a. Benih dikecambahkan menurut uji daya berkecambah menggunakan kertas stensil sebagai media perkecambahan. Bedanya disini hanya digunakan 15 benih.
- b. Benih diletakkan menurut garis lurus dari sisi memanjang yang terletak kira-kira sepertiga dari sisi kertas. Letak masing-masing benih diberi nomor 1 sampai dengan 15 pada kertas.
- c. Untuk benih padi pengamatan pertama dilakukan 5 hari sesudah perkecambahan (tergantung jenis benih). Pengamatan dilakukan setiap dua hari berikutnya hingga 5 kali pengamatan. Panjang akar dan batang tiap kecambah diukur dalam milimeter (mm) dapat menggunakan mistar atau kertas milimeter block.
- d. Pada akhir pengamatan, masing-masing panjang akar dan batang kecambah dirata-ratakan. Pertambahan panjang akar dan batang pada setiap pengamatan diplotkan dalam bentuk grafik untuk melihat laju pertambahan panjang akar dan batang kecambah.

### **Seedling Growth Rate Test (SGRT)**

- a. Benih dikecambahkan sebagaimana prosedur RSGT.
- b. Pada akhir pengamatan atau hari ke-7 untuk jagung, hari ke-14 untuk padi dan hari ke-8 untuk kedelai, seluruh bagian organ penyimpan cadangan makanan (endosperm dan kotiledon) dibuang menggunakan pinset.
- c. Kecambah kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C selama 24 jam
- d. Rata-rata bobot kering kecambah dinyatakan dalam satuan mg.

### **D. VIDEO PENJELASAN**

Silahkan unduh bahan tambahan pada link ini <https://youtu.be/xcjVTzXJaYU>

## KEGIATAN V SOIL EMERGENCE TEST

### A. SOIL EMERGENCE TEST

Mutu benih mencakup mutu genetik, mutu fisiologis dan mutu fisis. Mutu genetik ditentukan oleh derajat kemurnian genetik sedangkan mutu fisiologis ditentukan oleh laju kemunduran dan vigor benih. Benih dengan vigor tinggi akan tumbuh lebih cepat karena benih tersebut berkecambah dalam waktu yang relatif singkat. Pengujian vigor atau kekuatan tumbuh benih menggunakan campuran tanah dengan pasir dikenal sebagai uji muncul tanah atau *Soil Emergence Test* (SET).

Benih dikecambahkan dengan media tanah dan pasir kemudian diamati pertumbuhan dan daya kecambahnya. Menurut Kamil (1986) bahwa campuran tanah dan pasir yang biasanya digunakan adalah 1 : 1 atau 1 : 2. Tanah dan pasir yang akan dipakai terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran, batuan dan sisa-sisa tumbuhan atau binatang. Keberhasilan produksi tanaman di lapangan salah satunya ditentukan oleh penggunaan benih yang baik dan bermutu. Melalui pengujian kekuatan tumbuh ini dapat diprediksi bagaimana pertumbuhan tanaman pada stadia selanjutnya di lapangan.

### B. TUGAS

#### 1. Tujuan praktikum

Untuk menentukan kekuatan tumbuh benih pada media tanah.

#### 2. Alat dan Bahan

Benih (jagung, padi dan kedelai), pasir dan tanah, bak pengecambahan (seed bed), hand sprayer dan ATK.

#### 3. Tahapan Pelaksanaan

- a. Benih dikecambahkan didalam bak pengecambahan yang berisi campuran tanah dan pasir dengan perbandingan 1 : 1.
- b. Benih ditanam sedalam 2,5 cm sebanyak 50 biji untuk setiap bak pengecambahan, dengan membuat tiga kali ulangan.

- c. Pengamatan pertama dilakukan setelah 4 hari untuk jagung dan ke-5 untuk padi dan kedelai serta Hitungan kedua pada 14 hari untuk padi, 8 hari untuk jagung dan 8 hari untuk kedelai.
- d. Apabila kecambah sudah mencapai tinggi 2 - 2,5 cm kecambah tersebut langsung dicabut. Pada waktu yang sama, kecambah yang muncul dari permukaan tanah dihitung.
- e. Jika benih yang anda gunakan tidak tersedia panduan perhitungan pertama dan keduanya maka pengamatan dilakukan setiap hari (dimulai pada hitungan 3 hari setelah dikecambahkan) sampai lima kali pengamatan atau sampai tidak ada lagi benih yang tumbuh.

Persentase muncul tanah dihitung dengan rumus:

$$\% \text{Muncul Tanah} = \frac{\text{Jumlah kecambah yang tumbuh normal I+II}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

#### Contoh Hasil pengamatan Uji Muncul Tanah

No	Jenis benih	Jumlah benih berkecambah pada pengamatan ke-					Jumlah Kecambah normal	Persentase uji muncul tanah (%)
		1	2	3	4	--		
1	Jagung							
	Ulangan 1							
	Ulangan 2							
	Ulangan 3							
	Rata-rata							

### C. VIDEO PENJELASAN

Simak video berikut agar dapat memahami tata pelaksanaannya

<https://youtu.be/yfap8SN0IaU>



## DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N. S., S. M. Tondais, dan R. Butarbutar. 2010. Evaluasi indikator toleransi cekaman kekeringan pada fase perkecambahan padi (*Oryza sativa* L.). Jurnal Biologi. 24(1) : 50-54.
- 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.
- Copeland, L.O. and M.B. McDonald. 1985. Seed Science and Technology. Kluwer Academic Pub. Boston.
- ISTA. 2020. International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association. <https://www.seedtest.org/upload/cms/user/ISTARules202007SeedHealth.pdf>
- Justice, O. L, dan L. N. Bass. 2002. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. (Terjemahan) dari: Principles and Practices of Seed Storage. (Penerjemah): Rennie Roesli. Penerbit Raja Grafindo Persada. Jakarta. 387 hal.
- Kamil, J. 1986. Teknologi Benih I. Angkasa Raya. Padang.
- Kolo, E dan A. Tefa. Pengaruh Kondisi Simpan Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Tomat (*Lycopersicum esculentum*, Mill). Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering. 1 (3)112–115
- Sari, A., A. Anwar, dan N. Rozen. 2019. Viability and vigor of rice varieties (*Oryza sativa* L.) in high temperature. JERAMI. 2 (1) : 40-49.
- Schmidt, L. 2002. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Subtropis 2000. PT Gramedia. Jakarta. 530 hal.
- Subantoro, R dan R. Prabowo. 2013. Pengkajian viabilitas benih dengan tetrazolium test pada jagung dan kedelai. Media Agro. 9 (2). 1 – 8.
- Sutopo, L. 2004. Teknologi Benih. PT Raja Grafindo. Jakarta. 53-180 hal.
- Tim Praktikum DDTEKBEN. 2019. Penuntun Praktikum Dasar-Dasar Teknologi Benih. Jur BDP. Faperta. Unand
- Wibisono, K., Adisyahputra dan E. P. Azrai. 2015. Seleksi toleransi padi rawa terhadap pH rendah dan pirit tinggi pada tahap vegetatif awal. Bioma. 11 (1) :88-96
- Widajati, E., E. R. Palupi, E. Muniarti, T. K. Suharsi, A. Qodir, dan M. R. Suhartanto. 2007. Diktat Kuliah dan Penuntun Praktikum Dasar Ilmu dan Teknologi Benih. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 131 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**

### **Lampiran 1. Prosedur Penggunaan Oven Memmert**

1. Pastikan kabel listrik terhubung dengan sumber listrik.
2. Buka pintu oven.
3. Masukkan bahan yang akan di oven ke dalam oven dan tutup pintu oven
4. Atur temperatur oven sesuai yang diinginkan.
5. Setelah proses selesai, matikan oven dan biarkan sementara hingga suhu kamar.
6. Buka pintu oven dan keluarkan bahan dari dalam oven.
7. Pastikan kabel listrik tidak terhubung lagi dengan sumber listrik.

### **Lampiran 2. Prosedur Penggunaan Germinator**

1. Benih-benih yang akan dikecambahkan diletakkan pada rak-rak perkecambahan yang terdapat dalam germinator.
2. Setelah itu lemari germinator ditutup, serta laci diisi dengan air untuk menjaga kelembaban di dalam germinator.
3. Pertumbuhan benih dapat terlihat karena pada sisi samping dan belakang germinator ini terdapat kaca transparan.

### **Lampiran 3. Prosedur Penggunaan Timbangan Analitik**

1. Siapkan timbangan analitik tersebut dalam kondisi seimbang atau water pass (dengan mengatur sekrup pada kaki timbangan sehingga gelembung air di water pass tepat berada di tengah).
2. Sebelum digunakan, bersihkan timbangan terlebih dahulu dengan menggunakan kuas.
3. Tancapkan kabel power timbangan ke statvolt.
4. Tekan tombol ON kemudian tunggu sampai angka 0,0000 g muncul.
5. Masukkan alas bahan (gelas arloji, kertas atau benda tipis) dengan membuka kaca tidak terlalu lebar agar tidak mempengaruhi perhitungan karena timbangan analitik ini cukup sensitive).
6. Tutuplah kaca timbangan analitiknya.
7. Tekan tombol zero agar perhitungan lebih akurat.

8. Masukkan bahan yang akan ditimbang dengan tidak terlalu lebar membuka kaca, begitu pula ketika akan menambah atau mengurangi bahan untuk menyesuaikan massa yang diinginkan.
9. Setelah menaruh bahan yang ingin ditimbang, tutuplah kaca timbangan.
10. Maka secara otomatis display angka akan berubah menyesuaikan massa bahan.
11. Catatlah ukuran massa dari bahan yang ditimbang. Jika sudah ambillah bahan yang telah ditimbang.
12. Kemudian matikan timbangan analitik dengan cara menekan tombol off.
13. Setelah timbangan benar-benar mati, lepaskan stop kontak dari statvolt.
14. Bersihkan ruang dalam timbangan kembali dengan menggunakan kuas.

#### Lampiran 4. Kriteria Kecambah



**Keterangan : a. Kecambah Normal, Abnormal dan Mati**