



MODUL GURU PEMBELAJAR

**PENGOLAHAN BENIH TANAMAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)**

KELOMPOK KOMPETENSI E

**PAKET KEAHLIAN AGRIBISNIS PERBENIHAN DAN
KULTUR JARINGAN TANAMAN**

Penulis: Ir. Aminah Salam

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
TAHUN 2016**

Penulis:

Ir.Aminah Salam

Penelaah:

Tansyah Abadi, SP.MM

Ilustration : Proses pengolahan benih di industri yang disertai dengan beberapa jenis benih hasil pengolahan benih

Copyright @2016

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan
Bidang Pertanian, Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengcopy sebagian atau keseluruhan isi buku untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan Kebudayaan

KATA SAMBUTAN

Peran guru profesional dalam proses pembelajaran sangat penting sebagai kunci keberhasilan belajar siswa. Guru professional adalah guru yang kompeten membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan pendidikan yang berkualitas. Hal tersebut menjadikan guru sebagai komponen yang menjadi fokus perhatian pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru.

Pengembangan profesionalitas guru melalui program Guru Pembelajar (GP) merupakan upaya peningkatan kompetensi untuk semua guru. Sejalan dengan hal tersebut, pemetaan kompetensi guru telah dilakukan melalui Uji Kompetensi Guru (UKG) untuk kompetensi pedagogic dan professional pada akhir tahun 2015. Hasil UKG menunjukkan peta kekuatan dan kelemahan kompetensi guru dalam penguasaan pengetahuan. Peta kompetensi guru tersebut dikelompokkan menjadi 10 (sepuluh) kelompok kompetensi. Tindak lanjut pelaksanaan UKG diwujudkan dalam bentuk pelatihan guru pasc UKG melalui program Guru Pembelajar. Tujuannya untuk meningkatkan kompetensi guru sebagai agen perubahan dan sumber belajar utama bagi peserta didik. Program Guru Pembelajar dilaksanakan melalui pola tatap muka, online, dan campuran (*blended*) tatap muka dan *online*.

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK), Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LP3TK KPTK), dan Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Kepala Sekolah (LP2KS) merupakan Unit Pelaksana Teknis di Lingkungan Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan yang bertanggung jawab dalam mengembangkan perangkat dan melaksanakan peningkatan kompetensi guru sesuai bidangnya. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut adalah modul untuk Program Guru Pembelajar (GP) tatap muka dan GP online untuk semua mata pelajaran dan kelompok kompetensi. Dengan modul ini diharapkan program GP memberikan sumbangan yang sangat besar dalam peningkatan kualitas kompetensi guru.

Mari kita sukseskan program GP ini untuk mewujudkan Guru Mulia Karena Karya

Jakarta, Pebruari 2016
Direktorat Jenderal
Guru dan Tenaga Kependidikan

Sumarna Surapranata, Ph.D
Nip. 195908111985032001

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERANCIS	i
KATA SAMBUTAN	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	X
PENDAHULUAN	1
A Latar Belakang	1
B Tujuan	3
C Peta Kompetensi	3
D Ruang Lingkup	4
E Saran Cara Penggunaan Modul	5
 KEGIATAN PEMBELAJARAN 1 : MEMPERSIAPKAN SARANA DAN PRASARANA PENGOLAHAN BENIH	 6
A Tujuan	6
B Indikator Pencapaian Kompetensi	6
C Uraian Materi	6
1 Penyiapan Laboratorium Pengolahan Benih	7
2 Penyiapan Peralatan Pengolahan Benih	15
D Aktifitas Pembelajaran	41
E Latihan/ Kasus/ Tugas	42
F Rangkuman	42
G Umpan Balik dan Tindak Lanjut	43
 KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 MENGOLAH/MENGEKSTRAK BENIH BERDASARKAN METODE YANG SESUAI DENGAN KARAKTERISTIK BAHAN BENIH	 45
A Tujuan	45
B Indikator Pencapaian Kompetensi	45
C Uraian Materi	45
1 Pengerian Dan Tujuan Ekstraksi Benih	45
2 Karakteris Bahan Benih	46
3 Metode Ekstraksi	48

4 Melakukan Ekstraksi	54
D Aktifitas Pembelajaran	56
E Latihan/ Kasus/ Tugas	59
F Rangkuman	60
G Umpan Balik dan Tindak Lanjut	61
KEGIATAN PEMBELAJARAN 3 MEMBERSIHKAN, MEMILAH DAN MENGERINGKAN BENIH TANAMAN	63
A Tujuan	63
B Indikator Pencapaian Kompetensi	63
C Uraian Materi	63
1 Pembersihan dan Pemilahan Benih	63
a. Pengertian Dan Tujuan Pembersihan dan Pemelahan Benih ..	63
b. Identifikasi Benih	64
c. Penentuan Metode Pembersihan dan pemelahan Benih	65
d. Melakukan Pembersihan Dan Pemilahan Benihh	69
2 Pengeringan Benih	72
a. Pengertian Dan Tujuan Pengeringan Benih	72
b. Prinsip Pengeringan Benih	73
c. Persyarata Pengeringan Benih	74
d. Waktu dan Lama Pengeringan	81
e. Metode Pengeringan	82
f. Sistem Pengeringan	84
g. Melakukan Pengeringan Benih	88
D Aktifitas Pembelajaran	90
E Latihan/ Kasus/ Tugas	94
F Rangkuman	94
G Umpan Balik dan Tindak Lanjut	97
KEGIATAN PEMBELAJARAN 4 : MENGEMAS BENIH TANAMAN SESUAI DENGAN JENIS DAN KARAKTERISTIK BENIH TANAMAN, ALAT PENGEMAS DAN BAHAN PENGEMASNYA	99
A Tujuan	99
B Indikator Pencapaian Kompetensi	99
C Uraian Materi	99
1 Pengertian Dan Tujuan Pengemasan Benih	100

2	Peranan Dan Fungsi Pengemasan Benih	101
3	Prinsip Pengemasan Benih	101
4	Identifikasi Bahan Pengemasan Benih	102
5	Identifikasi Benih Yang Akan Dikemas	111
6	Identifikasi Metode Pengemasan Benih	115
7	Perancangan Label Kemasan	120
8	Melakukan Pengemasan	127
9	Pengaruh Pengemasan Terhadap Mutu Benih	130
D	Aktifitas Pembelajaran	131
E	Latihan/ Kasus/ Tugas	135
F	Rangkuman	136
G	Umpan Balik dan Tindak Lanjut	138
KEGIATAN PEMBELAJARAN 5 : MENYIMPAN BENIH TANAMAN BERDASARKAN KARAKTERISTIK DAN UMUR BENIH		140
A	Tujuan	140
B	Indikator Pencapaian Kompetensi	140
C	Uraian Materi	140
1.	Pengertian Dan Tujuan Penyimpanan Benih	140
2.	Klasifikasi Lama Penyimpanan Benih	141
3.	Faktor Yang Mempengaruhi Penyimpanan Benih	142
4.	Metode Penyimpanan Benih	149
5.	Melakukan Penyimpanan Benih	158
6.	Pengaruh Penyimpanan Terhadap Mutu Benih	161
D	Aktifitas Pembelajaran	162
E	Latihan/ Kasus/ Tugas	164
F	Rangkuman	164
G	Umpan Balik dan Tindak Lanjut	166
KUNCI JAWABAN		167
EVALUASI		174
PENUTUP		175
DAFTAR PUSTAKA		176

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 : Peta Kedudukan Modul	4
Gambar 2 : Penataan Ruangan Laboratorium Pengolahan Benih	15
Gambar 3 : Timbangan Digital 100 Kg	17
Gambar 4 : Gerobag Dorong	18
Gambar 5 : Kipas Angin Baling-Baling	19
Gambar 6 : Keranjang Kontainer Plastik	19
Gambar 7 : Sekop	20
Gambar 8 : Karung Goni	21
Gambar 9 : Seed Ekstraktor	22
Gambar 10 : Seed Thresher	23
Gambar 11 : Mesin Pemipil Jagung Kering	24
Gambar 12 : Mesin Pemipil Jagung Berkelobot	25
Gambar 13 : Saringan Plastik	25
Gambar 14 : Pisau	26
Gambar 15 : Telenan Kayu	26
Gambar 16 : Ember Plastik	27
Gambar 17 : Gayung Plastik	28
Gambar 18 : Air Screen Cleaner	30
Gambar 19 : Gravity Separator	30
Gambar 20 : Winnower Machine	31
Gambar 21 : Oven Pengering	32
Gambar 22 : Timbangan Kapasitas 15 – 30 kg	32
Gambar 23 : Nyiri/ Penampih	33
Gambar 24 : Mesin Pengemas Impulse Sealer / Hand Press Sealer	34
Gambar 25 : Mesin Pengemas Pedal Sealer	35
Gambar 26 : Mesin Pengemas Countinuous Sealer	36
Gambar 27 : Mesin Pengemas Vacuum Sealer	37
Gambar 28 : AC (Air Condition)	39
Gambar 29 : Termometer	40
Gambar 30 : Higrometer	40
Gambar 31 : Rak Penyimpanan Benih	41

Gambar 32 :	Struktur Buah Tomat	47
Gambar 33 :	Bahan Pengemasan Dari Karung	106
Gambar 34 :	Bahan Pengemas Dari Kaleng	106
Gambar 35 :	Bahan Pengemas Dari Plastik	107
Gambar 36 :	Bahan Pengemas Dari Kayu	108
Gambar 37 :	Bahan Pengemas Dari Aluminium Foil	109
Gambar 38 :	Bahan Pengemas Dari Kertas	110
Gambar 39 :	Bahan Pengemas Dari Gelas	111

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 : Standar Peralatan Minimal Penerimaan Bahan Benih Dari Lahan Produk	16
Tabel 2 : Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan Penerimaan Bahan Benih Dari Lahan Produk	16
Tabel 3 : Standar Peralatan Minimal Ekstraksi Benih	21
Tabel 4 : Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Dari Jenis Peralatan Ekstraksi Benih	22
Tabel 5 : Standar Peralatan Minimal Pembersihan, Pemilihan Dan Pengeringan Benih	28
Tabel 6 : Jenis, Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan Pembersihan, Pemilihan Dan Pengeringan Benih	29
Tabel 7 : Standar Peralatan Minimal Pengemas Benih	34
Tabel 8 : Jenis, Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan Pengemas Benih	34
Tabel 9 : Standar Peralatan Minimal Penyimpanan Benih	38
Tabel10 : Jenis, Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan Penyimpanan Benih	38
Tabel11 : Susunan Kimiawi Benih	76
Tabel 12 ; Kadar Air Benih Tanaman Pangan Bersertifikasi	77
Tabel 13 ; Masa Edar (Kadaluarsa) Label Sertifikasi Benih Dan Label Ulang	125
Tabel 14 : Penyimpanan Benih Tradisional	150
Tabel15 : Kelebihan Dan Kekurangqn Penggunaan Wadah Dan Bulk	151
Tabel16 : Masa Berlaku Label Benih Sayuran Bentuk Biji Kelas Benih Sebar Dan Hibrida	159

PENDAHULUAN

1 Latar Belakang

Seperti yang diamanahkan dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Pendidikan sebagai sebuah sistem merupakan keseluruhan komponen pendidikan yang saling terkait secara terpadu untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Komponen-komponen dalam sistem pendidikan antara lain adalah tujuan pendidikan, peserta didik, pendidik, sarana prasarana pendidikan, dan metode pendidikan.

Berbicara tentang pendidikan tentunya tidak akan terlepas dari pendidik yang salah satu unsurnya adalah guru. Guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah.

Dalam menjalankan tugasnya guru wajib memiliki kualifikasi akademik, kompetensi, sertifikat pendidik, sehat jasmani dan rohani, serta memiliki kemampuan untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Adapun kompetensi guru berdasarkan Permendiknas no 16 tahun 2007 tentang standar kompetensi dan kualifikasi guru, meliputi dimensi kompetensi pedagogi, kepribadian, sosial, dan profesional.

Di sisi lain masih terdapat berbagai masalah yang berkaitan dengan kondisi guru yaitu antara lain adalah : 1. Adanya keberagaman kondisi kemampuan

guru dalam proses pembelajaran, 2. Belum sempurnanya alat ukur untuk mengetahui kemampuan guru, 3. Pelatihan dan pembinaan yang diberikan kepada guru belum sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan guru.

Berkaitan dengan peningkatan kompetensi guru pada tahun 2015 ini pemerintah akan melakukan pemetaan kompetensi guru melalui uji kompetensi guru. Berdasarkan hasil uji kompetensi guru tersebut diharapkan dapat menunjukkan data peta kompetensi guru terletak pada grade yang mana sehingga dari data tersebut akan ditindak lanjuti peningkatan kompetensinya melalui modul-modul dan pelatihan-pelatihan yang sesuai.

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) adalah unit pelaksana teknis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan di bidang pengembangan dan pemberdayaan pendidik dan tenaga kependidikan yang mempunyai tugas melaksanakan pengembangan dan pemberdayaan pendidik dan tenaga kependidikan sesuai dengan bidangnya. Atas dasar kebutuhan peningkatan kompetensi guru tersebut maka pada tahun anggaran 2015 ini PPPPTK Pertanian melaksanakan penyusunan 10 grade Modul Diklat PKB bagi Agribisnis Perbenihan Dan Kultur Jaringan Tanaman. Dalam modul ini difokuskan pada Modul Diklat PKB Agribisnis Perbenihan Dan Kultur Jaringan Tanaman Grade 5 yang difokuskan pada Pengolahan Benih Tanaman

Adapun lingkup materi yang dibahas dalam Modul Diklat PKB Agribisnis Perbenihan Dan Kultur Jaringan Tanaman Grade 5 yang difokuskan pada Pengolahan Benih Tanaman ini meliputi penyiapan sarana dan prasarana pengolahan benih, pengolahan/ekstraksi benih berdasarkan metode yang sesuai dengan karakteristik bahan benih, pembersihan, pemilahan dan pengeringan benih tanama, pengemasan benih tanaman sesuai dengan jenis dan karakteristik benih tanaman, alat pengemas dan bahan pengemasnya dan penyimpanan benih tanaman berdasarkan karakteristik dan umur benih.

Modul ini diharapkan dapat mengobati kompetensi guru yang masih lemah dalam bidang pengolahan benih tanman sehingga jika pada kesempatan yang akan datang dilakukan uji kompetensi lagi diharapkan hasil nilai uji

kompetensi guru dalam bidang pengolahan benih tanaman dapat meningkat sesuai dengan yang ditargetkan oleh pemerintah.

2 Tujuan

Melalui kegiatan pengamatan, diskusi, dan pengumpulan informasi, pengguna modul ini akan mampu:

1. Penyiapan sarana dan prasarana pengolahan benih
2. Pengolahan/ekstraksi benih berdasarkan metode yang sesuai dengan karakteristik bahan benih
3. Pembersihan, pemilahan dan pengeringan benih tanaman
4. Pengemasan benih tanaman sesuai dengan jenis dan karakteristik benih tanaman, alat pengemas dan bahan pengemasnya
5. Penyimpanan benih tanaman berdasarkan karakteristik dan umur benih

3 Peta Kompetensi

Modul Guru Pembelajar terdiri dari 10 modul. Dari modul A sampai dengan modul J. Saat ini Saudara sedang membahas dan mempelajari modul E tentang **Pengolahan Benih Tanaman**



Gambar 1 : Peta Kedudukan Modul

4 Ruang Lingkup

Sesuai dengan tujuan yang diharapkan dapat dicapai maka ruang lingkup modul ini meliputi:

1. Penyiapan sarana dan prasarana pengolahan benih

- 2 Pengolahan/ekstraksi benih berdasarkan metode yang sesuai dengan karakteristik bahan benih
- 3 Pembersihan, pemilahan dan pengeringan benih tanaman
- 4 Pengemasan benih tanaman sesuai dengan jenis dan karakteristik benih tanaman, alat pengemas dan bahan pengemasnya
- 5 Penyimpanan benih tanaman berdasarkan karakteristik dan umur benih

5 Saran Cara Penggunaan Modul

Modul ini berisi materi-materi yang mendukung tentang pengolahan benih tanaman yang terkait dengan modul KK-B menggunakan alat dan mesin agribisnis perbenihan dan kultur jaringan tanaman dan kegiatan produksi benih tanam dan modul KK-D Memproduksi Benih Tanaman pada program keahlian Agribisnis Perbenihan Kultur Jaringan Tanaman.

Agar bapak/ibu dapat menguasai isi modul dengan baik maka berikut adalah langkah-langkah penggunaan modul yang harus diterapkan:

1. Bacalah isi modul ini dengan seksama secara berurutan dari halaman ke halaman.
2. Kerjakan dengan teliti dan lengkap secara berurutan semua latihan/ tugas/ kasus yang disajikan pada setiap kegiatan pembelajaran dalam modul ini.
3. Bapak/ ibu tidak diperbolehkan mempelajari kegiatan pembelajaran berikutnya jika bapak/ ibu belum menguasai bab sebelumnya

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

MEMPERSIAPKAN SARANA DAN PRASARANA PENGOLAHAN BENIH

A. Tujuan

Melalui pemberian informasi, diskusi, dan praktek diharapkan peserta pelatihan mampu menyiapkan laboratorium dan peralatan sesuai dengan jenis ruangan/tempat pengolahan benih .

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Melalui kegiatan pengamatan, diskusi, dan pengumpulan informasi bapak/ibu dapat:

- a. Menganalisis kebutuhan laboratorium pengolahan benih sesuai yang dipersyaratkan
- b. Menyiapkan ruangant laboratorium pengolahan benih sesuai kebutuhan
- c. Menata ruangan pengolahan benih sesuai dengan jenis kegiatannya.
- d. Menentukan peralatan pengolahan benih sesuai dengan jenis dan fungsinya
- e. Menata peralatan pengolahan benih sesuai kebutuhan ruangan

C. Uraian Materi

Salah satu rangkaian yang sangat penting dari suatu proses produksi benih adalah pengolahan benih selain dari pemeriksaan lapangan, penanganan teknik budidaya produksi benih dan pengujian mutu benih.

Pengolahan benih merupakan suatu proses kegiatan dari baha benihh yang berasal dari hasil pemanenan untuk menjadi benih yang terpisah dari bagian tanaman lainnya seperti daging buah, kulit buah, malai dan tangkai buah sehingga biji bersih dari segala macam campuran dan kotoran lainnya

yang dapat dijadikan benih sebagai bahan tanam yang memiliki viabilitas tinggi dan siap diuji untuk menjadi benih bersertifikat

Proses pengolahan benih ini dimulai dari kegiatan pemilihan buah; pemisahan biji dari daging buah, kulit buah, malai dan tangkai buah, pengeringan biji-biji dari hasil pemisahan daging buah kulit buah, tangkai buah, malai, daun dan atau pengeringan buah sebelum dipisahkan dari bagian bijinya, pembersihan dan pemilahan biji-biji dari segala jenis kotoran termasuk campuran dengan tanaman lainnya yang tidak sejenis; pengemasan benih dan penyimpanan benih.

Agar proses kegiatan pengolahan benih dapat berjalan dengan sempurna dengan hasil benih yang diperoleh berkualitas dengan viabilitas benih tinggi maka pada teknik pelaksanaan pengolahan benih idealnya dilengkapi dengan sarana dan prasarana yang berfungsi membantu dalam mencapai kegiatan pengolahan benih maupun tujuan pendidikan di sekolah khususnya dalam pengolahan benih. Sarana dalam pengolahan benih terdiri atas peralatan pengolahan, perabot dan hal lain yang diperlukan dalam menunjang terlaksananya proses kegiatan pengolahan benih sedangkan prasarana pengolahan benih merupakan laboratorium sebagai tempat terlaksananya kegiatan pengolahan benih yang terdiri dari ruang-ruang yang dibutuhkan dalam proses berlangsungnya kegiatan pengolahan benih dan ruang/tempat lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran. Laboratorium sebagaimana dijelaskan di atas merupakan salah satu prasarana pendidikan yang dibutuhkan dalam mendukung tujuan pembelajaran. Fungsi ruang laboratorium sangat tergantung dari jenis ruang laboratorium itu sendiri.

Guna memenuhi berlangsungnya kegiatan pengolahan benih berjalan lancar maka laboratorium / ruangan dan peralatan disiapkan dengan kondisi yang cukup memadai termasuk didalamnya tentang kebersihan, keberadaan sumber air, sumber energi dari listrik maupun sinar matahari, yang semuanya sesuai dengan kebutuhannya antara lain :.

1. Penyiapan Laboratorium Pengolahan Benih.

Laboratorium sebagai tempat terlaksananya kegiatan pengolahan benih disiapkan sesuai dengan kapasitas bahan benih atau buah yang akan diolah menjadi benih.

Secara garis besar bangunan laboratorium dibagi menjadi ruang administrasi dan ruang laboratorium. Jika kegiatan bertambah atau berkembang, bangunan dapat diperluas

Guna memenuhi berdirinya bangunan laboratorium sesuai dengan kebutuhan maka hendaknya sebelum membangun laboratorium pengolahan benih harus memperhatikan beberapa hal yang perlu diketahui antara lain

a. Persyaratan Tata Letak Laboratorium

Beberapa hal penting yang dipersyaratkan tentang tata letak laboratorium pengolahan benih antara lain :

1) Lokasi Laboratorium

Lokasi bangunan laboratorium harus mudah dijangkau oleh produsen, konsumen benih, dan instansi terkait

2) Letak/Posisi Laboratorium

Letak bangunan laboratorium menghadap Timur - barat, untuk menjaga agar sinar matahari langsung masuk ke ruang kerja laboratorium pengolahan benih.

3) Jarak Bangunan Laboratorium

Jarak antara bangunan laboratorium pengolahan benih dengan bangunan lainnya harus mempunyai Jarak Cukup Jauh/lebar dengan tujuan agar dapat memberikan ventilasi yang cukup dan penerangan alami yang optimum.

4) Kapasitas Laboratorium

Laboratorium pengolahan benih hendaknya dibangun yang bisa memberikan kenyamanan bagi pekerja dalam melaksanakan kegiatan sehingga perlu disediakan ruang kerja dan bangunan laboratorium yang memadai.

5) Terletak pada bagian yang mudah dikontrol

Guna memudahkan pengawasan pada kegiatan pengolahan benih, bangunan laboratorium terletak pada bagian yang mudah dikontrol.

b. Persyaratan Bangunan Laboratorium

Laboratorium pengolahan benih merupakan tempat yang membutuhkan fasilitas sederhana yang dapat dimanfaatkan sebagai berlangsungnya kegiatan proses pengolahan bahan benih menjadi benih yang siap untuk diuji mutunya

Secara umum bangunan laboratorium pengolahan benih dipersyaratkan sebagai berikut :

a) Atap

Laboratorium pengolahan benih dibangun dengan dinding bangunan yang cukup tinggi dengan kemiringan atap $15-45^{\circ}$ (tergantung bahan atap yang digunakan), yang bisa memberikan efek bangunan luas dan teduh.

b) Jendela

Jendela pada ruang laboratorium dibuat dan diletakkan memanjang di sebelah timur dan atau barat. Jendela harus dibuat dari kaca yang dapat dibuka dan ditutup, lebih baik apabila menggunakan jendela nako yang dilengkapi dengan ventilasi.

Pada dinding ruang basah jendela dapat diganti dengan ram kawat yang diletakkan diatas setinggi 2,0 m dari bawah memanjang di sebelah Barat dan Timur.

c) Ventilasi

Ventilasi dibuat cukup baik dan terletak memanjang di antara langit-langit dan jendela di setiap ruang kerja. Ventilasi bagi ruangan yang akan dilengkapi dengan AC dibuat seperti jendela (dapat dibuka dan ditutup) sedangkan yang tidak berventilasi dibuat dengan sistem jalusi memanjang di atas jendela.

Laboratorium pengolahan benih untuk ruang penyimpanan dibutuhkan kondisi ruang simpan benih dengan suhu ruangan dipertahankan kurang dari 20°C dan kelembaban udaranya kurang dari 60 %. Ruang kering diusahakan mempunyai kelembaban rendah yakni kurang dari 70 %

d) Penerangan

Penerangan di dalam ruangan laboratorium pengolahan benih harus optimal dan tidak hanya tergantung dari sinar matahari. tetapi harus menggunakan lampu (*fluorescent day light bulbs*) yang dipasang pada langit-langit.

Contoh : Penerangan untuk ruang laboratorium basah seluas 48 m² minimal diperlukan 4 buah lampu masing-masing 20 watt yang diletakkan sedemikian rupa sehingga penerangan dapat merata di seluruh ruangan. sedang Untuk ruang kering seluas 60 m² minimal diperlukan 6 buah lampu masing-masing 20 watt dengan aturan letaknya seperti ruang basah.

Selain itu untuk keperluan pengolahan benih pada ruang pemilihan benih dapat dilengkapi dengan lampu meja yang terdiri dari sepasang lampu neon

e) Sumber Tenaga Listrik

Laboratorium pengolahan benih harus dilengkapi dengan tenaga listrik yang memadai, stabil, dan kontinyu, karena selain diperlukan untuk penerangan dimanfaatkan juga untuk peralatan laboratorium menggunakan tenaga listrik. Tenaga listrik yang dibutuhkan disesuaikan dengan kondisi ruang dan peralatan yang ada yang bersumber dari PLN atau instalasi lain yang besar. Di ruang laboratorium harus disediakan stop kontak yang cukup untuk alat-alat laboratorium baik untuk ruang laboratorium kering maupun basah agar mempermudah penggunaan peralatan.

f) Sumber Air

Setiap laboratorium benih harus dilengkapi dengan air bersih. Untuk keperluan pengolahan benih khususnya untuk ekstraksi secara basah, air yang digunakan harus air bersih yang tidak mengandung zat-zat dan atau unsur-unsur yang akan mengganggu pertumbuhan benih. Nilai pH (derajat keasaman) air untuk pengujian berkisar antara 6,0 - 7,5.

c. Penyiapan Ruangan Pengolahan Benih

Dalam mempermudah dan memperlancar berlangsungnya proses kegiatan pengolahan benih sesuai dengan tahapan-tahapan yang ada maka perlu kiranya disediakan ruangan/tempat yang cukup memadai terdiri dari :

1) Ruangan/Gudang Penerimaan Bahan Benih (Buah Hasil Panen) Dari Lahan Produksi Benih.

Ruangan ini digunakan sebagai tempat penyimpanan bahan benih yang berasal dari hasil pemanenan yang dikirim dari lapangan yang bersifat penampungan sementara sebelum bahan benih diproses, selain itu ruang ini dapat juga dimanfaatkan sebagai tempat untuk melakukan sortasi bahan benih sebelum dilakukan ekstraksi.

Pada ruang ini dibutuhkan sirkulasi udara dan ventilasi yang cukup memadai guna menjaga kelembaban disekitar ruangan tetap selalu rendah agar menjamin bahan benih yang disimpan tidak mudah berkecambah, busuk dan bahkan terkendali dari serangan hama dan penyakit

2) Ruangan Ekstraksi / Perontokan Benih

Ruangan ekstraksi/perontokan benih digunakan untuk melakukan proses kegiatan pemisahan/perontokan bahan benih menjadi biji-biji yang lepas dari bagian daging buah, kulit buah atau malai.

Pada ruang ekstraksi/perontokan ini dibagi menjadi dua yaitu

a) Ruangan Ekstraksi Kering

Ruang Ekstraksi kering merupakan ruang yang digunakan untuk memisahkan/merontokkan bahan benih secara langsung dari biji dengan daging buahnya/malainya. Contoh : Buah Jagung

Tentunya ruang ini membutuhkan tempat yang kering dan lebih terbuka dengan sirkulasi udara dan ventilasi yang memadai dan terang tidak gelap.

Misal : ruangan untuk ekstraksi/perontokan padi, kacang-kacangan, jagung dan sebagainya

b) Ruang Ekstraksi Basah

Ruang Ekstraksi basah merupakan ruang/tempat yang digunakan untuk memisahkan biji-biji dengan kulit buah, daging buah dari bahan benih/buah yang memerlukan air .

Pada ruang ini tentunya butuh ruang terbuka dengan sirkulasi udara yang memadai, terang atau tidak gelap. Disamping itu perlu disediakan saluran air sebagai sumber air dan tempat untuk manampung air sebagai tempat untuk mencuci hasil ekstraksinya. Misal : ruang tempat untuk mengekstraksi buah tomat, buah timun, buah melon, buah semangka

3) Ruangan Pengering Benih

Ruang pengeringan ini akan digunakan sebagai tempat untuk mengeringkan biji-biji hasil ekstraksi/perontokan, selain itu digunakan juga untuk mengeringkan bahan benih sebagai syarat dalam proses kegiatan ekstraksinya harus dalam keadaan kering Ruang pengeringan benih dapat dibagi menjadi dua yaitu

a) Ruangan / Tempat Pengeringan Terbuka

Ruang pengeringan terbuka ini berupa lantai jemur yang dapat dimanfaatkan sebagai tempat untuk mengeringkan bahan ekstraksi berupa bahan benih yang perlu dikeringkan sebelum diekstraksi atau mengeringkan biji-biji hasil ekstraksi yang butuh dikeringkan sebelum disimpan secara alami dengan menggunakan sinar matahari sebagai sumber panas

Ruang /tempat pengering terbuka ini tentunya diperlukan tempat terbuka dengan sirkulasi udara yang lancar, kondisi lingkungan disekitarnya diusahakan terhindar dari pepohonan yang dapat menutupi jatuhnya sinar matahari dan jauh dari tempat berkeliaran binatang/ternak.

b) Ruangan Pengeringan Tertutup

Ruang pengeringan tertutup ini digunakan sebagai tempat untuk mengeringkan biji-biji hasil ekstraksi atau bahan benih yang dikeringkan dengan menggunakan peralatan pengeringan. Ruang ini membutuhkan adanya aliran listrik dan mesin Diesel sebagai sumber energi untuk menunjang kebutuhan pengoperasian peralatan pengeringan. Ruang ini lebih tertutup tidak seperti halnya ruang pengeringan terbuka dengan ventilasi yang cukup dan terang.

4) Ruangan Pembersihan dan Pemilahan Benih

Ruang pembersihan dan pemilahan benih merupakan ruang yang dimanfaatkan sebagai tempat untuk membersihkan dan memilah benih hasil dari ekstraksi.

Ruang ini dimanfaatkan sebagai tempat membersihkan dan memilah benih baik secara tradisional maupun dengan menggunakan peralatan.

Ruangan ini memerlukan ruang lebih terbuka dengan ventilasi yang memadai dan pencahayaan yang terang sehingga perlu dilengkapi lampu yang disertai dengan aliran listrik sebagai sumber energi dan untuk menunjang adanya kebutuhan pengoperasian peralatan pembersihan dan pemilahan biji.

5) Ruangan Pengemasan Benih

Ruangan pengemasan benih merupakan ruang yang dimanfaatkan sebagai tempat untuk mengemas benih hasil dari pengolahan benih yang akan disimpan maupun benih yang akan dipasarkan.

Ruangan pengemasan ini memerlukan ruang lebih tertutup dengan pencahayaan yang cukup terang dan sumber listrik sebagai sumber energi untuk menunjang pengoperasian peralatan pengemasan

6) Ruang Penyimpanan Benih

Ruangan ini merupakan ruang yang dimanfaatkan sebagai tempat untuk menyimpan benih sebelum di pasarkan . Ruang ini harus tertutup rapat dengan kondisi lingkungan disekitarnya terkendali , bersih bebas dari segala kotoran, debu, hama dan penyakit.

Ruangan ini memerlukan pengaturan factor-faktor lingkungan seperti: suhu, dan kelembaban. Oleh karena perlu dilengkapi dengan Air Condition (AC), termometer dan higrometer

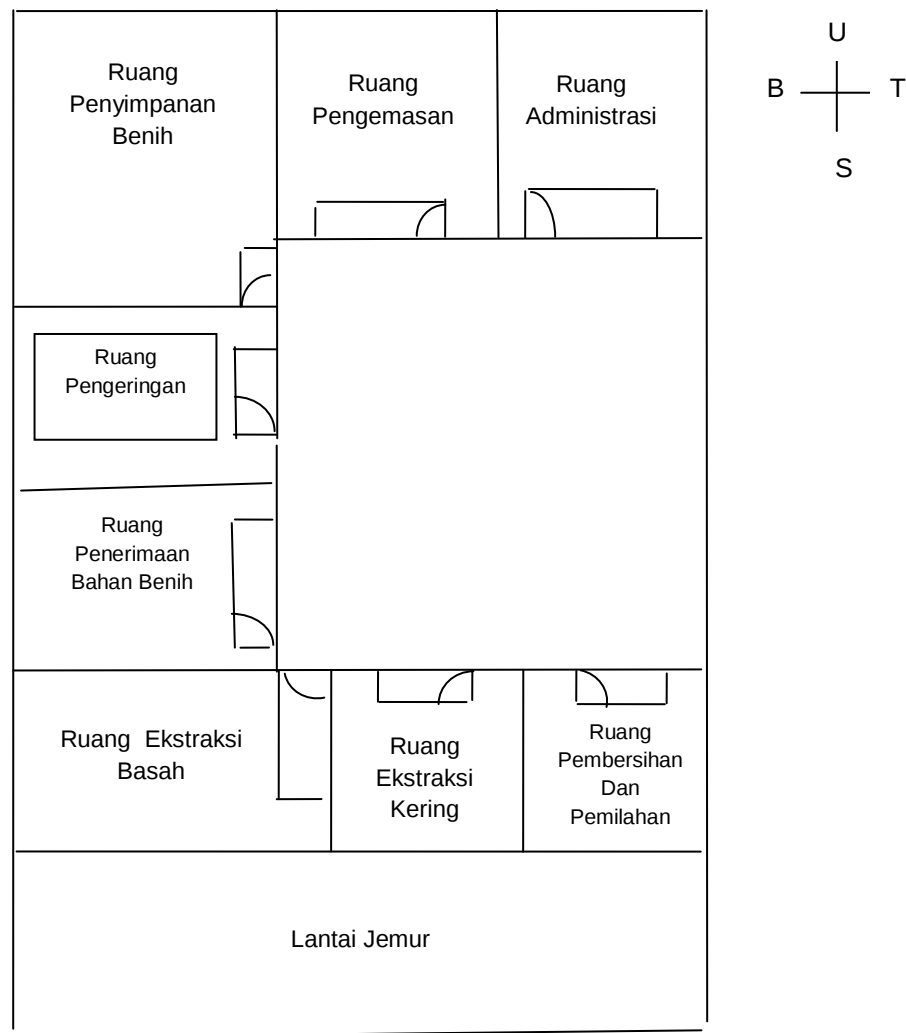
Beberapa ruang dari pengolahan benih yang perlu diperhatikan adalah ruang penyimpanan benih. Kendala utama dari ruang ini mudah terjadi suatu resiko kontaminasi. Kontaminasi dapat berasal dari benih yang disimpan dan lingkungan disekitarnya yang tidak terkendali. Oleh karena itu ruangan-ruangan dalam laboratorium penyimpanan harus dijaga kebersihan, suhu dan kelembaban ruangan. Benda-benda yang tidak bermanfaat dan benda-benda yang mudah dihindangi mikroorganisme sebaiknya tidak disimpan di ruang penyimpanan

Jika kondisi dapat dikendalikan dengan pemasangan AC atau sirkulasi udara cukup memadai maka benih akan aman dari terkena kontaminasi

d. Penataan Ruang Laboratorium Pengolahan Benih

Penataan ruang laboratorium pengolahan benih sangat beragam dan tidak selalu harus sama disesuaikan dengan tujuannya, apakah untuk tujuan pendidikan, atau produksi, atau untuk penelitian, dan tentunya juga disesuaikan dengan potensi yang dimiliki.

Dibawah ini merupakan salah satu contoh penataan ruang Pengolahan Benih



Gambar 2: Penataan Ruang Laboratorium Pengolahan Benih

2. Penyiapan Peralatan Pengolahan Benih

Peningkatan pelaksanaan kegiatan pengolahan benih perlu ditunjang adanya kelengkapan ketersediaan peralatan yang cukup memadai pada setiap tahapan proses kegiatan pengolahan benih.

Hal penting yang perlu diketahui dalam penyiapan peralatan pengolahan benih antara lain tentang jenis, fungsi, spesifikasi dan prinsip kerja peralatan sedangkan jumlah peralatan disesuaikan potensi dan kebutuhannya .

Adapun peralatan yang perlu disiapkan pada masing-masing tahapan kegiatan pengolahan benih antara lain :

a. Peralatan Pengolahan Benih

1) Peralatan Penerimaan Bahan Benih Dari Lahan Produksi

a) Jenis Peralatan

Jenis-jenis peralatan Pengolahan Benih di ruang penerimaan bahan benih (buah hasil panen) dari lahan produksi terlihat pada tabel 1 antara lain :

Tabel 1: Standar Peralatan Minimal Penerimaan Bahan Benih Dari Lahan Produksi

No	Jenis Peralatan
1	Alat Penimbang Kapasitas 100 Kg,
2	Gerobag Dorong/Trolly/Roda Tiga
3	Kipas Angin
4	Box plastik/ Kontainer Plastik Industri
5	Skop
6	Karung Goni

b) Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan

Spesifikasi, fungsi dan prinsip kerja dari jenis peralatan penerimaan bahan benih (buah hasil panen) dari lapangan terlihat pada tabel 2 antara lain :

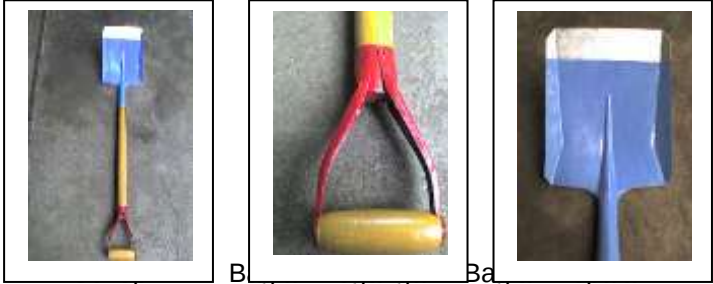
Tabel 2 : Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan Penerimaan Bahan Benih

No	Jenis Peralatan
1	Timbangan Kapasitas 100 Kg,
	a. Fungsi Untuk menimbang bahan benih yang berasal dari hasil pemanenan

	b. Spesifikasi Nama : Metrology MT-2100 Timbangan Dalam kotak 1 unit timbangan digital terdiri dari adaptor, K Kartu Manual Fitur Umum: Berat (kg) : 16 kg Material Utama : Plat Stainless Steel Model : MT-2100 Ukuran (LxWxH cm) : 45 x 50 x 100 Kapasitas : 100 kg
	c. Prinsip Kerja Timbangan Digital model MT-2100 merupakan timbangan duduk yang biasa digunakan di lantai dan bisa juga di atas meja. Platter timbangan ini terbuat dari bahan Stainless Steel berkualitas; bahan dasar ini dipilih karena ketahanannya terhadap korosi dan awet sehingga bisa digunakan untuk waktu yang lama. Terdapat pula layar LED Display yang memungkinkan untuk melihat angka nominal berat dalam format digital.
	 Gambar 3 : Timbangan Digital 100 Kg
2	Gerobag Dorong.
	a. Fungsi Untuk mengangkut bahan benih
	b. Spesifikasi Kapasitas : 60 liter Material : Mild steel Wheel : Solid Rubber

	c. Prinsip Kerja Alat Gerobag Dorong ini mudah penggunaannya bahan benih yang akan diangkut dimasukkan ketempat bagian yang memadai kemudian gerobak didorong ke tempat tujuan. Menjaga rusaknya karet roda bahan benih yang diangkut disesuaikan dengan kapasitasnya.																					
	 Gambar 4 : Gerobag Dorong																					
3	Kipas Angin Baling-Baling																					
	a. Fungsi Alat mesin yang digunakan untuk menggerakkan udara yang ada disekitar ruangan sehingga lingkungan disekitar ruangan menjadi dingin																					
	b. Spesifikasi <table> <tr> <td>Model</td><td>: MT.EDMA 52IN Serena Ceiling Fan / Baling-Baling Ukuran 52 Inch - Rosev Kayu Serena</td></tr> <tr> <td>Blade Sweep</td><td>56"</td></tr> <tr> <td>Blade Pitch</td><td>6°</td></tr> <tr> <td>Motorsize</td><td>188 X 14 mm</td></tr> <tr> <td>Voltase</td><td>220 – 240 V</td></tr> <tr> <td>Frekuensi</td><td>50 Hz</td></tr> <tr> <td>Watt</td><td>70 W</td></tr> <tr> <td>Max.RPM</td><td>195</td></tr> <tr> <td>Berat</td><td>18,0 Kg</td></tr> <tr> <td>Ukuran</td><td>30 X 35 X 40 Cm</td></tr> <tr> <td>Ukuran layar</td><td>: 52.0 inch</td></tr> </table>	Model	: MT.EDMA 52IN Serena Ceiling Fan / Baling-Baling Ukuran 52 Inch - Rosev Kayu Serena	Blade Sweep	56"	Blade Pitch	6°	Motorsize	188 X 14 mm	Voltase	220 – 240 V	Frekuensi	50 Hz	Watt	70 W	Max.RPM	195	Berat	18,0 Kg	Ukuran	30 X 35 X 40 Cm	Ukuran layar
Model	: MT.EDMA 52IN Serena Ceiling Fan / Baling-Baling Ukuran 52 Inch - Rosev Kayu Serena																					
Blade Sweep	56"																					
Blade Pitch	6°																					
Motorsize	188 X 14 mm																					
Voltase	220 – 240 V																					
Frekuensi	50 Hz																					
Watt	70 W																					
Max.RPM	195																					
Berat	18,0 Kg																					
Ukuran	30 X 35 X 40 Cm																					
Ukuran layar	: 52.0 inch																					

	c. Prinsip Kerja Kipas Angin Baling-Baling ini merupakan kipas plafon dengan 5 buah kipas yang terbuat dari kayu ABS kualitas bagus, Dengan 5 buah baling-baling, ruangan menjadikan sejuk dengan power atau daya listrik yang hemat yaitu 70 Watt. Baling-baling yang terbuat dari bahan kayu ABS membuat dekorasi ruangan Anda menjadi lebih mewah, elegan dan Indah. Performa suara mesin kipas angin baling-baling sangat halus, tidak berisik membuat ruangan menjadi nyaman. Gambar 5 : Kipas Angin Baling-Baling										
4	Keranjang Kontainer Plastik a. Fungsi Untuk mengangkat bahan benih yang berasal dari hasil panen yang akan digunakan sebagai benih b. Spesifikasi <table border="0"> <tr> <td>Nama t</td><td>: Plain Industrial Container</td></tr> <tr> <td>Code Product</td><td>: 2293 P</td></tr> <tr> <td>Katagori Product</td><td>: Industrial – Container</td></tr> <tr> <td>Ukuran</td><td>: 631 x 414 x 255 mm</td></tr> <tr> <td>Volome</td><td>: 56 ltr</td></tr> </table> c. Prinsip Kerja Bahan benih yang diisikan ke dalam Kontainer Plastik ini ukurannya disesuaikan dengan kapasitas dan pada waktu diangkat/diangkut jangan sampai jatuh biar tidak pecah.	Nama t	: Plain Industrial Container	Code Product	: 2293 P	Katagori Product	: Industrial – Container	Ukuran	: 631 x 414 x 255 mm	Volome	: 56 ltr
Nama t	: Plain Industrial Container										
Code Product	: 2293 P										
Katagori Product	: Industrial – Container										
Ukuran	: 631 x 414 x 255 mm										
Volome	: 56 ltr										

	Gambar 6 : Keranjang Kontainer Plastik
5	Skop
	a. Fungsi Skop digunakan untuk dalam memindahkan bahan benih .
	b. Spesifikasi Alat sekop ini terbuat dari lempengan drum bekas sehingga alat ini tergolong ringan untuk dibawa. Sekop ini terbagi menjadi tiga bagian • Pada bagian kepala ini berbentuk lempengan melebar sebagai bagian utamanya. • Pada bagian tengah merupakan bagian pegangan vertikal berupa garan yang terbuat dari kayu. • Pada bagian pegangan atas / pegangan horizontal ini berbentuk segitiga. Pada sisi kanan dan kirinya terbuat dari lempengan drum bekas sedangkan bagian untuk memegang secara horizontal terdapat pula garan dari kayu.
	c. Prinsip Kerja Penggunaan sekop ini yaitu dengan meletakkan tangan kiri pada bagian tengah dan tangan kanan pada bagian pegangan atas. Lalu tinggal mengayunkan untuk memindahkan bahan benih. Alat ini banyak digunakan untuk memudahkan kerja mereka
	 Gambar 7 : Sekop
6	Karung Goni
	a. Fungsi Karung Goni dimanfaatkan untuk menempatkan bahan hasil panen
	b. Spesifikasi Ukuran : 75 x 110cm Kapasitas : 100 kg

	Strip : Hijau Super
	Berat : per lbr 1,1kg
	c. Prinsip Kerja Karung Goni dimanfaatkan untuk membawa bahan benih dari lahan produksi benih yang bersifat sementara.
	
	Gambar 8 : Karung Goni

2) Peralatan Ekstraksi Benih

1) Jenis Peralatan

Jenis-jenis peralatan Pengolahan Benih di ruang **Ekstraksi Benih** dapat dilihat di tabel tabel 3, antara lain :

Tabel 3 : Standar Peralatan Minimal Ekstraksi Benih

No	Jenis Peralatan
1	Seed Extractor
2	Seed Thresher
3	Mesin Pemipil Jagung
4	Mesin Pemipil Jagung Berkelobot
5	Pisau
6	Penyaring
7	Telenan
8	Ember
9	Gayung
10	Kain Kasa

2) Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan

Spesifikasi, fungsi dan prinsip kerja dari jenis peralatan Ekstraksi benih terlihat di tabel 4, antara lain :

Tabel 4 : Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Dari Jenis Peralatan Ekstraksi Benih

No	Jenis>Nama Peralatan
1.	Seed Ekstraktor
	a. Fungsi Alat mesin yang digunakan untuk memisahkan biji atau melepaskan biji dari bagian-bagian kulit buah dan daging buah yang dilakukan dengan cara ekstraksi metode basah pada bahan biji cabai dan tomat
	b. Spesifikasi • Badan (body) alat ekstraksi terbuat dari metal campuran yang kompak. • Kemampuan ekstraksi= 50 kg bahan basah per jam. • Berat alat= 45 kg. • Ekstraktor terbuat dari dua gerigi-gerigi besi pejal tumpul (satu bagian berputar, satu bagian lainnya statis, yang mudah dibersihkan).
	c. Prinsip Kerja • Menyalakan mesin dengan menggunakan aliran listrik dengan cara menekan tombol "ON/OFF " pada posisi ON • Memasukkan buah yang akan diekstraksi sedikit demi sedikit sambil mengalirkan air kedalam kotak tempat buah, mesin akan menggiling buah hingga daging dan kulit buah hancur dan bijinya lepas dari buah • Hasil penggilingan buah dapat ditampung ke dalam ember melalui saluran pengeluaran biji. • Hasil ekstraksi langsung dibersihkan dari daging dan kulit buah dengan menggunakan air • Biji yang sudah bersih dijemur di atas tampih • Jika pemisahan biji dari daging dan kulit buah selesai hentikan mesin dengan menekan tombol "ON/OFF "pada posisi OF



Gambar 9 : Seed Ekstraktor

2 Seed Thresher

a. Fungsi

Alat mesin yang digunakan untuk merontokkan biji atau melepaskan biji dari bagian-bagian kulit buah dan daging buah yang dilakukan dengan cara ekstraksi metode kering yang biasa dimanfaatkan untuk ekstraksi biji dari bahan benih padi, buah polong-polongan, kangkung dan bayam

b. Spesifikasi

Type : HX-460

Dimensi (PxLxT) : 55x40x88

Kapasitas prontokan : Padi = 800–900 kg/jam
Kangkung = 250–400 kg/jam
Kacang-kacangan = 450–550 kg/jam

Watt : 2.200

Voltase : 220V/1P/50HZ

Berat alat tanpa motor	157 kg
------------------------	--------

- Alat perontok dilengkapi dengan kipas penghembus tugi (awn)
- Alat perontok dilengkapi dengan roda untuk mempermudah pemindahan.



	Gambar 10 : Seed Thresher												
3	Mesin Pemipil Jagung Kering a. Fungsi Alat ini untuk merontokkan biji jagung dari tongkolnya (harus jagung kering). Mesin secara otomatis memisahkan biji jagung dari tongkolnya. b. Spesifikasi <table> <tr> <td>Type</td><td>: HX-460</td></tr> <tr> <td>Dimensi (PxLxT)</td><td>: 55x40x88</td></tr> <tr> <td>Kapasitas</td><td>: 500</td></tr> <tr> <td>Watt</td><td>: 2.200</td></tr> <tr> <td>Voltase</td><td>: 220V/1P/50HZ</td></tr> <tr> <td>Berat (kg)</td><td>: 61 Kg</td></tr> </table> c. Prinsip Kerja Jagung yang masih berkelobot terlebih dahulu dikupas kelobot jagung, baru kemudian jagung bertongkol dipipil menggunakan alat. Mesin untuk merontokkan biji jagung dari bokongnya (harus jagung kering). Mesin secara otomatis memisahkan biji jagung dari bokongnya	Type	: HX-460	Dimensi (PxLxT)	: 55x40x88	Kapasitas	: 500	Watt	: 2.200	Voltase	: 220V/1P/50HZ	Berat (kg)	: 61 Kg
Type	: HX-460												
Dimensi (PxLxT)	: 55x40x88												
Kapasitas	: 500												
Watt	: 2.200												
Voltase	: 220V/1P/50HZ												
Berat (kg)	: 61 Kg												
	 Gambar 11 : Pemipil Jagung Kering												
4	Mesin Pemipil Jagung Berkelobot a. Fungsi Mesin pemipil jagung berkelobot adalah jenis pemipil jagung yang berguna untuk memisahkan biji jagung yang masih berkelobot dari tongkolnya. b. Spesifikasi <table> <tr> <td>Kapasitas</td><td>: 1064 kg/jam</td></tr> </table>	Kapasitas	: 1064 kg/jam										
Kapasitas	: 1064 kg/jam												

	Berat : 140 kg Dimensi (mm) : 1740x1050x1350 mm: Bahan rangka : Besi Siku, Besi UNP Rangka Pengerak : UNP Penggerak : Motor Disel 6,5 PK Kubota
	c. Prinsip Kerja Alat mesin tipe ini pengguna tidak perlu mengupas kelobot jagung karena mesin mampu mengupas kelobot secara otomatis dan sekaligus memisahkan biji jagung dari tongkolnya.
	 Gambar 12 : Mesin Pemipil Jagung Berkelobot
5	Saringan Plastik
	a Fungsi Sebagai penyaring biji dari hasil ekstraksi basah
	b Spesifikasi Bahan Saringan :: Plastik Bentuk : Bulat Ukuran :: Diameter 12 dan panjang 24 cm
	c Prinsip Kerja Biji dari hasil pemisan bahan benih/buah ditumpahkan ke dalam saringan kemudian biji dibersihkan dari bahan yang menyelimuti dengan menggunakan air bersih hingga biji bersih dari kotoran
	 

	Gambar 13 : Saringan Plastik	
6	Pisau	
	a. Fungsi Untuk memotong bahan benih sebelum dilakukan proses ekstraksi	
	b. Spesifikasi Pisau terbuat dari baja atau campuran baja, tajam tapi tidak berkarat. dan mampu bertahan terhadap korosi.	
	c. Prinsip Kerja Pisau digunakan secara langsung untuk memotong bahan benih dan dapat dirasakan keseimbangan antara berat pisau tersebut dengan memotong bahan benih. Pemotongan bahan benih harus disesuaikan dengan kebutuhan yang akan dipotong. Bersihkan pisau setelah dipakai dan langsung dikeringkan. Hindari penyimpanan pisau dalam keadaan basah, guna menghindari datangnya jamur dan bakteri. Jika dirasa perlu siapkan pengasah pisau, agar pisau selalu tajam dan siap digunakan.	
		
	Gambar 14 : Pisau	
7	Telenan	
	a Fungsi sebagai alas untuk memudahkan proses pemotongan bahan benih	
	b Spesifikasi	
	Bahan	Kayu
	Bentuk	Empat Persegi Panjang
Permukaan Telenan	Halus	
Ukuran	: 36 X 18 X 2 Cm	
c Prinsip Kerja Talenan atau papan pemotong dihamparkan diatas meja dan bahan benih untuk ekstraksi ditaruh di atasnya kemudian bahan benih dipotong		

	 Gambar 15 : Telenan Kayu
8	Ember a. Fungsi Sebagai wadah untuk menampung bahan benih yang difermentasi, wadah/tempang mencuci bahan benih yang dilakukan dengan ekstraksi basah dan untuk menampung air persediaan untuk kegiatan ekstraksi b. Spesifikasi a. Plastik Ember Tutup Handel M-033.000 Kapasitas : 25 liter Ukuran : 322 x 287 x 295 mm Warna : Merah, Biru b. Plastik Baskom Kapasitas : 20 liter Ukuran / Size : Ø 36 x H 35 (in cm) c. Prinsip Kerja Air dimasukkan ke dalam ember dengan isi disesuaikan dengan kapasitasnya. Saat ember berisi bahan diusahakan jangan sampai jatuh agar ember tidak pecah selain itu disamping itu sebagai wadah untuk mencuci biji hasil pemisahan dari buah.  Plastik Ember  Plastik Baskom Gambar 16 : Ember Plastik
9	Gayung a. Fungsi • Gayung berfungsi untuk mengambil air

	b. Spesifikasi • Bahan Plastik • Diameter 12cm • Tinggi 9 cm
	c. Prinsip Kerja Air yang akan dimanfaatkan diambil dengan memasukkan gayung ke dalam air. Pengambilan air dan dituangkan ke dalam tempat yang sudah ditentukan sebelumnya. Hindari penggunaa gayung berisi air sampai jatuh bisa membuat gayung pecah.
	 Gambar 17 : Gayung Plastik

c) Peralatan Pembersihan, Pemilihan dan Pengeringan Benih

1) Jenis Peralatan Pengolahan Benih berdasarkan dari kebutuhan ruang di pengolahan benih Pembersihan, Pemilihan dan Pengeringan Benih terlihat pada tabel 5 antara lain :

Tabel 5; Standar Peralatan Minimal Pembersihan, Pemilihan dan Pengeringan Benih

No	Jenis Peralatan
1	Air screen cleaner
2	Gravity separator
3	Spiral separator
4	Blower,
5	Winnower machine
6	Belt grader
7	Seed drier (pengering buah hasil panen),
8	Oven
9	Timbangan kapasitas 10 – 20 kg,

10	Nyiru/penampi,
11	Kaca pembesar
12	Kuas

2) Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan

Jenis, spesifikasi, fungsi dan prinsip kerja peralatan

Pembersihan, Pemilihan dan Pengeringan Benih antara lain :

Tabel 6 : Jenis, Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan Pembersihan, Pemilihan dan Pengeringan Benih

No	Jenis Peralatan
1	Air screen cleaner (ASC) a. Fungsi : Alat yang digunakan untuk membersihkan benih dari kotoran-kotoran dan memisahkan benih yang tidak seragam serta memisahkan benih yang hampa. b. Prinsip Kerja Proses pembersihan (cleaning) dapat diawali dengan pemisahan benih dari kotoran (sampah). Pembersihan ini dapat menggunakan ayakan (saringan atau screen) atau dengan menggunakan mesin pembersih benih dengan memakai system ayakan dan hembusan udara, Setelah bersih dari kotoran, benih memasuki proses pembersihan dan pemilihan yaitu memisahkan benih dari banih kecil, benih varietas lain, benih gulma, serta benih yang berviabilitas rendah (benih kecil, benih pecah dan tidak seragam). Jika dalam proses pembersihannya menggunakan mesin ASC, maka proses pembersih dan pemilihan sudah sekaligus diselesaikan. Karena adanya mekanisme kombinasi antara ayakan atau saringan dan hembusan udara yang berfungsi untuk memisahkan antara benih-benih yang tidak seragam ukurannya dan benih hampa serta pemisah dari kotoran-kotoran



Gambar 18 : Air Screen Cleaner

2

Gravity Separator

a. Fungsi

Gravity separator merupakan alat processing benih yang digunakan untuk memisahkan antara benih dengan kotoran seperti kerikil, benih hampa, dan bagian tanaman yang ikut terbawa benih

b. Prinsip Kerja

Prinsip kerja alat ini yaitu dengan memanfaatkan gaya gravitasi benih dan kotoran benih untuk memisahkannya. Batu kerikil yang memiliki berat yang lebih besar akan lebih dahulu terpisah. Kemudian selanjutnya adalah benih yang berukuran besar, karena secara teori benih yang berukuran besar akan memiliki berat yang lebih besar daripada benih yang memiliki ukuran yang normal.

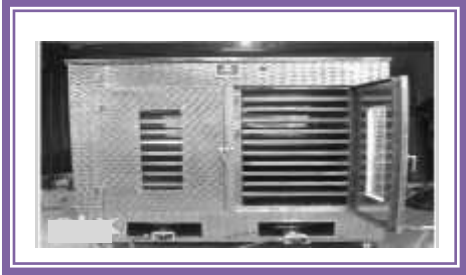
Setelah dipisahkan benih besarnya maka benih yang normal akan terpisah kemudian dilanjutkan benih yang berukuran kecil, benih yang hampa/rusak serta kotoran ringan lainnya.

Sehingga hasil yang didapat dari alat gravity separator berupa kerikil, benih berukuran besar, benih berukuran normal, benih berukuran kecil dan benih hampa/ rusak serta kotoran benih.



Gambar 19 : Gravity Separator

3	Winnower Machine										
	a. Fungsi untuk memisahkan dan mengklasifikasikan biji -bijian. dari bagian berat (pengotor) sesuai dengan berat jenis .										
	b. Spesifikasi <table><tr><td>Tipe</td><td>FWBL-500</td></tr><tr><td>Kapasitas (kg / jam)</td><td>200 – 1000</td></tr><tr><td>Daya (kw)</td><td>1,8 kw</td></tr><tr><td>Meas . (mm)</td><td>4000 × 590 × 2140</td></tr><tr><td>Berat badan (kg)</td><td>330</td></tr></table>	Tipe	FWBL-500	Kapasitas (kg / jam)	200 – 1000	Daya (kw)	1,8 kw	Meas . (mm)	4000 × 590 × 2140	Berat badan (kg)	330
	Tipe	FWBL-500									
	Kapasitas (kg / jam)	200 – 1000									
Daya (kw)	1,8 kw										
Meas . (mm)	4000 × 590 × 2140										
Berat badan (kg)	330										
c. Prinsip Kerja Uap kerja diproduksi oleh kipas udara pergi langsung ke kotak pemisahan udara , dan bahan merata tetes melalui vibrator ke pipa udara dan memasuki classification kotak dengan aliran udara untuk udara udara pemisahan											
 Gambar 20 : Winnower Machine											
4	Oven Pengering / Alat Pengering Biji-Bijian										
	a. Fungsi Untuk mengeringkan biji-bijian										
	b. Spesifikasi <table><tr><td>Kapasitas</td><td>: 12 rak / Loyang</td></tr><tr><td>Bahan</td><td>: stainless stell</td></tr><tr><td>Listrik blower</td><td>: 150 watt</td></tr><tr><td>Sumber panas</td><td>: Gas LPG</td></tr></table>	Kapasitas	: 12 rak / Loyang	Bahan	: stainless stell	Listrik blower	: 150 watt	Sumber panas	: Gas LPG		
Kapasitas	: 12 rak / Loyang										
Bahan	: stainless stell										
Listrik blower	: 150 watt										
Sumber panas	: Gas LPG										

	c. Prinsip Kerja Benih yang akan dikeringkan dimasukkan ke dalam rak dengan ketebalan tertentu , kemudian suhu diatur disesuaikan dengan kebutuhan benih yang akan dikeringkan.
	 Gambar 21 : Oven Pengering
5	Timbangan Kapasitas 15 – 30 kg,
	a. Fungsi Untuk menimbang benih
	b. Spesifikasi Kapasitas : 15kg x 0,5g dan 30kg x 1g LED : double display , depan dan belakang power : AC & DC ukuran meja timbang : 20 x 28cm Fungsi Tare Fungsi Hitung (simple counting) , Fungsi Alarm , Fungsi Akumulasi
	c. Prinsip Kerja Benih-benih yang akan ditimbang diletakan/dihamparkan di kotak plastik kemudian diletakkan di atas timbangan. Sebelum benih ditimbang alas benih ditimbang dulu atau di nolkan
	 Gambar 22 : Timbangan Digital Kapasitas 15 – 30 kg

6	Nyiru/Penampi,
	a Fungsi Untuk membersihkan biji dari kotoran yang ikut bercampur dengan biji
	b Spesifikasi Asal : alat dapur tradisional yang terbuat anyaman bambu. Bentuknya : Bundar Ukuran : diameter antara 36 hingga 70 cm Bagian tepi diberi lapisan irisan bambu melingkar sebagai penguat, dengan lebar sekitar 5 cm,
	c Prinsip Kerja Biji yang masih tercampur dengan kotoran hasil ekstraksi ditaruh di tampah, lalu kedua jari tangan memegang tepian nyiru. Tampah diputar-putar dengan tangan, otomatis kotoran akan mengumpul dan selanjutnya biji akan terpisah dari kotoran. Cara ini dilakukan berulang kali hingga biji atau kotoran lain habis. Tampah digerak-gerakkan ke atas ke bawah pada sisi depan. Maka otomatis, kulit bahan benih akan terbang, sementara bijinya akan tetap jatuh ke tampah.
	 Gambar 23 : Nyiru/Penampi,

d) Peralatan Pengemasan Benih

- 1) Jenis Peralatan Pengolahan Benih berdasarkan dari kebutuhan ruang di Pengemasan Benih dapat terlihat pada Tabel 7 antara lain

Tabel 7 : Standar Peralatan Minimal Pengemas Benih

No	Jenis Peralatan
1	Hand sealer
2	<i>Pedal sealer</i>
3	Countinous sealer
4	Vacum sealer
5	Timbangan
6	Bak Plastik

2) Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan

Jenis, spesifikasi, fungsi dan prinsip kerja peralatan Ekstraksi benih, antara lain :

Tabel 8 : Jenis, Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan Pengemasan Benih

1	Hand sealer / Impulse Sealer
	a. Spesifikasi Merk/ Type : : Origin / PFS Daya Listrik : : 300 Watt Waktu Pemanasan : hitungan detik
	b. Fungsi Alat untuk merekatkan plastik (tipe PE / PP) atau stereform dengan menggunakan sistem pemanas elektrik. Alat ini dapat digunakan untuk mengemas benih
	c. Prinsip Kerja Dengan menyalakan Hand Sealer yang menggunakan listrik lalu aturlah tingkat kepanasan sesuai dengan ketebalan plastik yang akan direkatkan, kemudian jepit bagian plastik yang akan direkatkan. Lampu indikator akan menyala pada saat plastik di jepitkan dan lampu indikator akan padam secara otomatis (dalam hitungan detik) yang berarti proses perekatan sudah selesai.
 Gambar 24 : Alat Pengmas Impulse Sealer/Hand Press Sealer	

2	Pedal Sealer												
	a. Fungsi Alat ini dapat digunakan untuk mengemas benih dengan menggunakan plastik (tipe PE / PP) atau stereform dengan merekatkan menggunakan sistem pemanas												
	b. Spesifikasi <table border="0"> <tr> <td>Nama</td><td>Pedal Sealing Machine (PFS-F600)</td></tr> <tr> <td>Power / Watt</td><td>: 1000 W</td></tr> <tr> <td>Panjang Seal (perekatan)</td><td>: 600mm</td></tr> <tr> <td>Kelebaran sealer (perekatan)</td><td>: 2-10mm</td></tr> <tr> <td>Ukuran Mesin</td><td>: 700 x 570 x 880mm</td></tr> <tr> <td>Berat Mesin</td><td>: 24.5kg</td></tr> </table>	Nama	Pedal Sealing Machine (PFS-F600)	Power / Watt	: 1000 W	Panjang Seal (perekatan)	: 600mm	Kelebaran sealer (perekatan)	: 2-10mm	Ukuran Mesin	: 700 x 570 x 880mm	Berat Mesin	: 24.5kg
Nama	Pedal Sealing Machine (PFS-F600)												
Power / Watt	: 1000 W												
Panjang Seal (perekatan)	: 600mm												
Kelebaran sealer (perekatan)	: 2-10mm												
Ukuran Mesin	: 700 x 570 x 880mm												
Berat Mesin	: 24.5kg												
	c. Prinsip Kerja Atur tingkat kepanasan sesuai dengan ketebalan plastik yang akan direkatkan, kemudian jepit bagian plastik yang akan direkatkan dengan menekan pedal perekat dengan menggunakan kaki.. Lampu indikator akan menyala pada saat plastik di jepitkan dan lampu												
	Gambar 25 : Alat Pengmas Pedal Sealer												
3	Continous Sealer												
	a. Fungsi Countinuous Sealer berfungsi untuk mengemas benih dengan menggunakan plastik (tipe PE / PP) atau stereform dengan merekatkan menggunakan sistem pemanas elektrik												
	b. Spesifikasi <table border="0"> <tr> <td>Model</td><td>: FRB-770 II (hualian)</td></tr> <tr> <td>Listrik</td><td>: 650 Watt</td></tr> </table>	Model	: FRB-770 II (hualian)	Listrik	: 650 Watt								
Model	: FRB-770 II (hualian)												
Listrik	: 650 Watt												

	› Kecepatan : (sealing speed) :0-12 (0-16) m/min › Lebar seal : 8-10 mm › Temperatur : 0-300 (bisa diatur) › Sealing Film : Thickness : 0.02-0.08mm › Dimensi : 840x380x550 mm › Berat : 37 kg c. Prinsip Kerja Mesin continuous sealer yang secara otomatis dapat mengemas dan mencetak kode kadaluarsa (opsional) pada kemasan plastik atau kemasan aluminium foil. selain itu continuous sealer dilengkapi dengan tombol emergency untuk memberhentikan langsung semua saklar ketika mesin berjalan tiba-tiba mengalami masalah pada saat produksi. Menghidupkan continuous sealer dengan Colokkan kabel mesin yang dihubungkan ke saklar listrik pada posisi OFF lalu mengatur tombol tingkat kecepatan conveyor speed, mengatur suhu panas pengesealan sesuai dengan tebal tipisnya plastik kemasan (penyetelan suhu panas di sesuaikan dengan conveyor speed agar hasil pengesealan pas dengan yang diinginkan. Tunggu sejenak hingga mencapai suhu panas dengan indikator akan menyala berwarna hijau)lampu, plastik kemasan siap untuk di produksi. Pengoperasian mesin maksimal 4 jam, kurang lebih mesin harus di istirahatkan selama 30 -60 menit Gambar 26 : Alat Pengmas Countinuous sealer
4	Vacum Sealer a. Fungsi Mesin yang berfungsi sebagai pengemasan benih dengan kedap udara yang menggunakan bahan plastik Nylon yang lentur dan kedap udara /plastik vacum dengan memanfaatkan tenaga listrik .

b. Spesifikasi	
Model	: Automatic Vacuum Packager (DZ260)
Chamber Size :	: 385x280x50mm(A) , 160x300x215mm(B)
Sealing Bar	: Single-L260xW8mm(A) Double-L280xW8mm(B)
Vacuum Pump Capacity	: 10m ³ / h
Cycle Time	: 10-20 sec
Power Supply	: 220V/ 50Hz
Power Consumption	: 0.4KW
Machine Size	: 490x450x320mm(A) , 360x500x280mm(B)

c. Prinsip Kerja :

Pengemasan Vacuum Sealer merupakan mesin pengemas benih yang menggunakan bahan plastik Nylon yang lentur & kedap udara / plastik vacum yang hampa udara.

Proses awal dari vacuum sealer ini adalah mengisap/menyedot udara yang ada dalam kemasan benih hingga udara habis yang dapat mengakibatkan terjadinya proses dioksidasi, yaitu menekan oksigen sedemikian rupa sehingga bakteri yang ada dalam kemasan akan sulit berkembang biak atau bahkan sulit untuk hidup lama dengan menggunakan tenaga listrik. Kemudian tahap berikutnya, pada setiap sisi ujung dari kemasan plastik itu direkatkan dan terakhir kemasan ditutup dengan rapat yang dipastikan bahwa benar-benar tidak ada celah untuk udara keluar masuk ke dalam kemasan tersebut melalui proses pemanasan secara otomatis.

Gambar 27 : Alat Pengmas Vacum Sealer

f. Peralatan Penyimpanan Benih

- 1) Jenis Peralatan Pengolahan Benih berdasarkan dari kebutuhan ruang di pengolahan benih Penyimpanan Benih dapat terlihat pada tabel 9 antara lain :

Tabel 9 ; Standar Peralatan Minimal **Penyimpanan Benih**

No	Jenis Peralatan
1	AC (Air Condition)
2	<i>Termometer</i>
3	Higrometer
4	Rak

2) Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan

Jenis, spesifikasi, fungsi dan prinsip kerja peralatan Ekstraksi benih, antara lain :

Tabel 10 ; Jenis, spesifikasi, fungsi dan prinsip kerja peralatan Ekstraksi benih,

1	Air Condition (AC)
	a. Fungsi Air Condition (AC) merupakan alat elektronik yang berfungsi untuk mengatur suhu udara dalam ruangan dengan dingin yang dihasilkan dapat dikontrol sesuai dengan yang dikendaki
	b. Spesifikasi Nama : AH-AP12MSY Super Jetstream Power / Daya : 1090 Watt Tenaga : 1,5 pk Bahan : Anti Rust
	c. Prinsip Kerja AC (Air Condition) adalah alat yang bekerja menyerap panas dari udara di dalam ruangan, kemudian panas dilepaskan di luar ruangan. Dengan demikian , temperatur udara di dalam ruangan akan berangsur - angsur turun hingga dapat menghasilkan temperatur udara sesuai yang diinginkan. Udara dalam ruangan yang terserap di sirkulasi secara terus menerus oleh blower indoor melewati sirip evaporator. Saat melewati evaporator, udara yang bertemperatur lebih tinggi dari evaporator diserap panasnya oleh bahan pendingin (refrigerant), kemudian dilepaskan di luar ruangan ketika aliran refrigator melewati kondensor



Gambar 28 : AC (Air Condition)

2 Termometer

a. Fungsi

Alat ini berfungsi untuk mengukur suhu ruangan

b. Spesifikasi

Alat termometer ini dilengkapi dengan air raksa yang terdapat dalam tabung kaca yang menempel pada papan mika yang disertai dengan angka sebagai tanda ukuran suhu

c. Prinsip Kerja

Alat termometer ini bekerja secara otomatis jika diletakkan didalam ruangan, air raksa yang terdapat dalam tabung yang menempel pada sisi garis-garis dengan angka disebelahnya langsung bergerak menyesuaikan suhu disekitarnya yang dapat dibaca langsung angka yang sejajar dengan air raksa menunjukkan ukuran suhunya .



Gambar 29 : Termometer

3 Higrometer

a. Fungsi

Alat ini berfungsi untuk mengukur tingkat kelembaban udara pada suatu tempat.

	b. Spesifikasi • Menampilkan suhu dan kelembaban • Memori mengukur nilai Maximum dan minimum • Dapat di tempatkan didinding
	c. Prinsip Kerja Higrometer berbentuk bulat yang biasa dipasang di dinding terdapat dua skala, yaitu yang satu menunjukkan temperatur (bagian luar) dan yang satunya lagi menunjukkan kelembaban (bagian dalam). Dengan meletakkan Higrometer di tempat yang akan diukur kelembabannya, kemudian tunggu dan bacalah skalanya. Skala suhu ditandai dengan derajat celcius dan kelembaban ditandai dengan huruf h (humidity).
	 Gambar 30 : Higrometer
4	Rak
	a. Fungsi Alat ini berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan benih-benih sebelum dipasarkan
	b. Spesifikasi • Terbuat dari besi atau kayu • Dibuat dalam bentuk rak memanjang dan bertingkat dengan ukuran disesuaikan kebutuhan • Ukuran antara rak 50 cm (d disesuaikan dengan kebutuhan)
	c. Prinsip Kerja • Rak penyimpanan benih dibuat dari bahan kayu atau besi dengan bentuk rak susun/ tingkat secara teratur • Antara Rak yang satu dengan yang lainnya dibuatkan jarak • Rak penyimpanan benih yang menggunakan bahan besi atau kayu perlu di cat sebelum digunakan dengan cat putih untuk menjaga kebersihan dan memudahkan pengontrol adanya hama dan penyakit dilingkungan penyimpanan • Penempatan benih di rak disesuaikan dengan jenis benih

	jika benih perlu ditempatkan di karung maka penempatan karung berisi benih disimpan dengan disusun secara teratur dan rapi
	 Gambar 31 : Rak Penyimpanan Benih

b. Penataan Peralatan

Penataan peralatan di laboratorium pengolahan harus memperhatikan keamanan dan kelancaran dalam bekerja. Jenis peralatan ditempatkan di ruangan masing-masing. sesuai dengan fungsinya

d. Aktivitas Pembelajaran

Lakukan tugas observasi terhadap laboratorium, peralatan dan penataan /lay out dari ruang dan alat Pengolahan Benih yang ada di salah satu laboratorium pengolahan benih.

1. Lakukan observasi pada laboratorium pengolahan benih yang meliputi ruang / gudang penerimaan bahan benih (buah hasil panen) dari lahan produksi benih., ruang ekstraksi/perontokan benih, ruang pengering benih ruang pembersihan dan pemilahan benih, ruang pengemasan benih ruang penyimpanan benih. Catatlah hal-hal penting dan karakteristik dari masing-masing ruangan tersebut!
2. Lakukan observasi terhadap peralatan pengolahan benih yang meliputi peralatan penerimaan bahan benih (buah hasil panen) dari lahan produksi benih., peralatan ekstraksi/perontokan benih, peralatan pengering benih, peralatan pembersihan dan pemilahan benih, peralatan pengemasan benih, peralatan penyimpanan benih. Catatlah nama, fungsi, spesifikasi dan prinsip kerja alat!
3. Lakukan observasi terhadap penataan ruang laboratorium pengolahan benih yang ada pada salah satu produksi benih.
Buatkan gambar / sketsa lay out dari ruangan-ruangan pengolahan !

4. Lakukan diskusi kelompok dari hasil observasi ke DUDI
5. Lakukan presentasi dari hasil kelompok.
6. Catatlah hasil dari presentasi untuk disimpan menjadi portofolio

E. Latihan/ Kasus /Tugas

Dalam rangka memastikan bahwa bapak dan ibu sudah betul-betul menguasai materi pada kegiatan pembelajaran ke-1 maka jawablah pertanyaan berikut ini:

1. Jelaskan ruangan yang harus dipersiapkan untuk melakukan proses kegiatan pengolahan benih!
2. Jelaskan standar minimal peralatan yang harus disiapkan di ruang ekstraksi benih !
3. Apa yang harus diperhatikan dalam melakukan penataan peralatan di laboratorium pengolahan benih ?
4. Jelaskan prasyarat dalam membangun laboratorium benih?

F. Rangkuman

Pengolahan benih merupakan suatu proses kegiatan untuk memisahkan bahan benih yang berasal dari hasil pemanenan untuk menjadi biji yang terpisah dari bagian tanaman lainnya sehingga biji bersih dari segala macam campuran dan kotoran lainnya yang akan dijadikan benih sebagai bahan tanam

Pada teknik pelaksanaan pengolahan benih idealnya dilengkapi dengan sarana dan prasarana. Sarana dalam pengolahan benih terdiri atas peralatan pengolahan, perabot dan lain-lain yang diperlukan dalam menunjang kegiatan pengolahan benih sedangkan prasarana pengolahan benih merupakan laboratorium sebagai tempat terlaksananya kegiatan pengolahan benih yang terdiri dari ruangan-ruangan yang dibutuhkan dalam proses berlangsungnya kegiatan pengolahan benih dan ruangan/tempat lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran

Laboratorium pengolahan benih dibangun sesuai persyaratan dengan memperhatikan posisi/tata letak bangunan.

Laboratorium pengolahan benih ini terdiri dari ruangan / gudang penerimaan bahan benih (buah hasil panen) dari lahan produksi benih., ruangan ekstraksi/perontokan benih, , ruangan pengeringan benih, ruangan pembersihan dan pemilahan benih,

ruangan pengemasan benih, ruangan penyimpanan benih dan ruangan administrasi. Disamping itu laboratorium pengolahan benih dilengkapi peralatan terdiri dari :

- Peralatan penerimaan bahan benih dari lahan produksi antara lain : alat penimbang kapasitas 100 kg, gerobag dorong/trolly/roda tiga, kipas angin, box plastik skop dan karung goni;
- Peralatan ekstraksi benih antara seed extractor , seed thresher, gravity separator, air screen cleaner, winnower machine, mesin perontok padi, mesin pemipil jagung, kipas angin, penyaring, pisau, ember, gayung, bak plastik, kain kasa dan nyiru/penampi;
- Peralatan pembersihan, pemilihan dan pengeringan benih terdiri dari ;air screen cleaner, gravity separator, spiral separator, blower, winnower machine , gravity separator, belt grader, seed dryer (pengering buah hasil panen), oven, timbangan kapasitas 10 – 20 kg, nyiru/penampi, kaca pembesar dan kuas;
- Peralatan pengemasan benih terdiri dari ; hand sealer, pedal sealer, continuous sealer dan vacuum sealer
- Peralatan penyimpanan benih terdiri dari ac (air condition), termometer, higrometer dan rak

Guna mencapai keamanan dan kelancaran dalam bekerja maka ruangan dan peralatan yang tersedia ditata sesuai dengan fungsi masing-masing ruangan dan alat yang tersedia dalam ruangan pengolahan benih

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Saudara dengan kunci jawaban materi kegiatan pembelajaran satu yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban Saudara yang benar. Kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Saudara terhadap materi kegiatan belajar 4 (empat)

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100 \%$$

Arti tingkat persentase penguasaan yang Saudara capai:

90 – 100	=	sangat baik
80 – 89	=	Baik
70 – 79	=	Cukup
60 – 69	=	Kurang
< 60	=	sangat kurang

Apabila Saudara mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Saudara dapat melanjutkan kegiatan pembelajaran berikutnya. **Selamat!** Tetapi apabila tingkat penguasaan Saudara masih di bawah 80%, Saudara harus mengulangi materi kegiatan pembelajaran 5, (lima) terutama bagian yang belum Saudara kuasai.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

PENGOLAHAN BENIH BERDASARKAN METODE YANG SESUAI DENGAN KARAKTERISTIK BAHAN BENIH

A. Tujuan

Melalui pemberian informasi, diskusi, dan praktek diharapkan peserta pelatihan dapat melakukan ekstraksi/perontokan benih dengan menggunakan metode yang sesuai dengan sifat karakteristik bahan benih dan benih

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Melalui kegiatan pengamatan, diskusi, praktek dan pengumpulan informasi bapak/ibu dapat:

1. Menjelaskan pengertian dan tujuan ekstraksi
2. Mengidentifikasi karakter bahan benih
3. Menentukan metode ekstraksi
4. Melakukan ekstraksi benih

C. Uraian Materi

1 Pengerian Dan Tujuan Ekstraksi Benih

Benih merupakan bahan tanam yang sangat penting dalam kegiatan budidaya tanaman. Tentunya benih yang digunakan harus berasal dari benih bermutu tinggi.

Awal mulanya benih terdapat didalam buah atau bersatu dengan malainya atau bagian dari tanaman yang menghalangi keberadaannya sehingga perlu dilakukan pengunduhan terhadap buahnya mengingat buah setelah dipanen tidak dapat secara langsung dimanfaatkan sebagai bahan tanam.

Buah yang sudah dipetik perlu diproses lebih lanjut untuk menjadi benih yang bisa ditanam tumbuh dengan baik

Guna mendapatkan benih terpisah dari bagian buah, malai atau bagian lain yang menempelnya dan dapat langsung ditanam tumbuh dengan baik maka dibutuhkan proses pelepasan benih yang disebut dengan ekstraksi benih

Ekstraksi benih adalah kegiatan memisahkan/merontokkan biji dari bagian buah atau bagian dari tanaman yang menutupinya /menghalanginya terhadap tumbuhnya benih seperti daging buah, kulit buah tangkai buah dan malai.

Hasil dari ekstraksi ini akan memberikan benih bersih dan terlepas dari bagian-bagian lain dari tanaman seperti daging buah, kulit buah dan tangkai malai

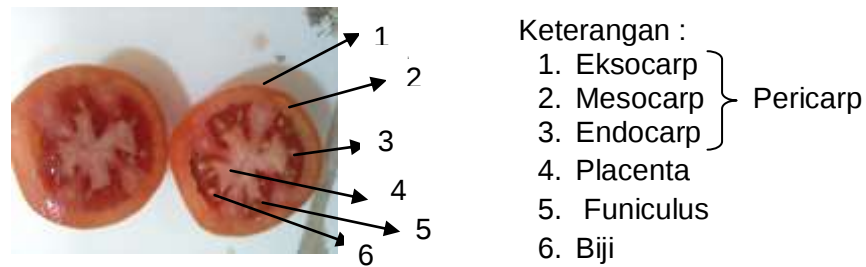
Ekstraksi benih ini bertujuan untuk memisahkan biji dari bagian tanaman yang lain seperti tangkai malai, daging buah dan kulit buah. menjadi biji bersih dari segala macam bahan yang dapat menghalangii tumbuhnya benih hingga menjadi bernutu tinggi

2 Karakteristik Bahan Benih

Bahan benih atau buah merupakan bahan dasar yang dapat menentukan metode ekstraksi benih yang sangat berpengaruh terhadap hasil ekstraksi. Oleh karena itu dengan beragam bahan benih yang disertai dengan karakter yang berbeda maka perlu mengetahui tentang struktur, jenis dan sifat bahan benih sebelum melakukan ekstraksi.

a. Struktur Buah

Bahan benih yang digunakan sebagai bahan ekstraksi harus berasal dari buah yang dipanen matang fisiologis. Pada bagian-bagian dari organ buah matang fisiologis secara struktur dari bagian-bagian organ buahnya sudah mengalami tumbuh secara sempurna. Bila dilihat dari struktur bagian organnya, buah dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 32 : Struktur Buah Tomat

b. Jenis Dan Sifat Buah

1) Tipe Buah berdasarkan asal terbentuknya

a) Buah tunggal

Buah tunggal merupakan buah yang berasal dari ovary atau bakal buah tunggal, biji terletak pada buah. Pada saat masak biasanya biji juga telah terbentuk dengan sempurna.

(1) Buah Kering

Buah kering merupakan buah yang pericarp kering dan agak keras karena terbentuk dari sel-sel sklerenchyma yang mati.

Contoh : kacang tanah, jagung, padi

(2) Buah Berdaging

Buah berdaging merupakan buah yang bagian pericarpnya menjadi lunak pada saat buah masak, karena terbentuk dari bagian parenchyma hidup yang sukulen.

Contoh : apel, jeruk, mentimun

b) Buah Berganda

Buah berganda merupakan buah yang terbentuk dari satu bunga yang memiliki banyak bakal buah. Masing - masing bakal buah akan tumbuh menjadi buah tersendiri, namun akhirnya menjadi kumpulan buah yang nampak seperti satu buah.

Contoh: sirsak, murbei

c) Buah Majemuk

Buah majemuk merupakan buah yang berasal dari banyak bunga dan akhirnya seakan-akan menjadi satu buah saja.

Contoh: stroberi, nanas

2) Tipe Buah Berdasarkan Sifatnya

Berdasarkan sifatnya, buah dapat diklasifikasikan menjadi beberapa macam, yaitu:

(a) Dry Seed (buah batu)

Buah batu merupakan buah yang mempunyai kadar air agak rendah pada saat benih mulai masak, karena benih mulai mengering pada tanaman induknya sebelum di panen. Beberapa tanaman yang termasuk dalam buah batu adalah kubis, selada, kacang-kacangan dan bawang.

(b) Fleshy Fruit (buah berdaging)

Fleshy Fruit (buah berdaging) merupakan buah yang mempunyai daging buah lebih tebal jika dibandingkan dengan buah batu pada saat benih mulai masak

Pada buah berdaging, sebelum benih di ekstraksi buahnya dapat dikeringkan terlebih dahulu setelah buah masak. Tanaman yang termasuk dalam buah berdaging adalah cabai, okra dan pare (bitter gourd)

(c) Wet fleshy fruit (buah berdaging dan berair)

Wet fleshy fruit (buah berdaging dan berair) merupakan buah yang mempunyai selain berdaging juga berair seperti tomat dan semangka sehingga pada saat benih masak fisiologis dan masak morfologis kandungan air benih masih tinggi dan benih diselimuti oleh lendir yang mengandung bahan yang bersifat inhibitor. Sebelum benih dikeringkan lendir yang ada dihilangkan dengan cara kimiawi atau tanpa menggunakan zat kimia tetapi dengan cara difermentasikan terlebih dahulu kemudian benih dicuci dengan air sampai bersih dan bebas dari lendir.

3 Metode Ekstraksi

a. Jenis Ekstraksi

Bahan benih yang digunakan sebagai benih memiliki karakternya sangat beragam dari mulai jenis, sifat, dan strukturnya. Karakteristik dari bahan benih ini sangat mempengaruhi dalam menentukan metode

atau teknik untuk melakukan ekstraksi. Guna mendapatkan benih yang dihasilkan dari pemisahan/pelepasan dari bahan benih secara fisik tetap memberikan bentuk benih sesuai dengan wujud aslinya dan benih bersih dari segala hal yang menyelimutinya serta secara fisiologis benih tetap tumbuh dengan viabilitas dan vigor tinggi maka dibutuhkan metode untuk pelepasan biji dari bahan benihnya.

Adapun jenis ekstraksi yang perlu diketahui untuk melepaskan biji dari segala bahan yang menyelimuti biji yang dapat menghambat pertumbuhannya antara lain :

1) Ekstraksi Basah

Ekstraksi basah merupakan teknik pemisahan biji dari bagian tanaman seperti daging buah, kulit buah, tangkai buah dan bahan yang menyelimuti biji yang bisa menghambat pertumbuhannya dengan memanfaatkan air.

Air digunakan sebagai bahan untuk membersihkan dan menghilangkan segala kotoran yang menyelimuti bagian biji yang mengganggu terhadap pertumbuhan biji. Sumber air yang digunakan harus berasal dari air bersih yang bebas dari segala kotoran, hama dan penyakit yang bisa diambil dari air sumur, air kran yang mengalir dari PDAM,

Umumnya tipe buah yang dilakukan dengan ekstraksi basah adalah tipe buah yang memiliki tipe buah berdaging, serta buah berdaging dan berair seperti buah mentimun, buah melon, buah tomat, buah semangka, buah melon dan buah yang lainnya.. Biji yang terdapat dalam buah ini kebanyakan terselimuti oleh bahan yang sulit dihilangkan yang dapat menghambat proses perkecambahan disebut inhibitor. Misal : Biji yang terdapat dalam Buah Tomat (*Solanum tuberosum*)

Biji yang terdapat didalam buah Tomat diselimuti oleh suatu cairan yang disebut pulp. Jika pulp yang menyelimuti biji tomat dibiarkan tetap melekat dan tidak dibersihkan dengan air maka pulp yang menyelimuti biji tomat akan tetap melekat sehingga pada saat biji

ditumbuhkan akan mengalami gangguan sulit menyerap air sehingga air tidak sulit masuk ke dalam biji yang berakibat biji sulit berkecambah

2) Ekstraksi Kering

Ekstraksi kering merupakan teknik pemisahan biji dari bagian tanaman seperti daging buah, kulit buah, tangkai buah, tangkai buah, daun dan batang yang langsung diproses tanpa menggunakan air

Umumnya bahan benih yang diekstraksi dengan cara ekstraksi kering adalah buah-buah yang berasal dari tipe buah batu dan atau buah berdaging

Pada ekstraksi kering sebelum bahan benih / buah diekstraksi khususnya buah berdaging dianjurkan dikeringkan terlebih dahulu agar biji yang diekstraksi mudah lepas dari bagian-bagian buah yang menyertainya.. Biasanya benih dari beberapa jenis tanaman yang berasal dari buah berdaging memerlukan metode ekstraksi khusus sebelum benih siap dikeringkan. Ekstraksi dapat dilakukan dengan cara yang sama dengan benih yang berasal dari buah batu tetapi sering dimodifikasi yaitu dengan ekstraksi secara kering yang dapat dilakukan secara manual atau dengan mesin.

b. Metode Ekstraksi

Beberapa jenis metode yang dapat dilakukan dalam ekstraksi basah dan ekstraksi kering antara lain :

1 Metode Ekstraksi Basah

a) Pencucian Benih

Pada jenis buah berdaging dan berair adakalanya setelah bij dipisahkan dari bagian daging buahnya, biji masih mengandung bahan yang perlu dicuci dengan air bersih berkali-kali, hingga semua zat penghambat yang menyelimuti hilang yang ditandai dengan permukaan benih tidak licin dan bersih .

b) Fermentasi

Pada beberapa biji-biji tertentu yang berasal dari buah berdaging dan berair yang telah dipisahkan dari buahnya masih mengandung bahan yang menempel pada lapisan kulit biji yang sulit untuk dihilangkan secara langsung dengan air. Jika lapisan bahan ini dibiarkan tetap menempel pada kulit biji dapat menghambat tumbuhnya biji berkecambah yang disebabkan biji sulit menyerap air karena terhalang oleh adanya bahan yang menempel pada kulit bijinya. Oleh karena itu biji perlu diberi perlakuan dengan fermentasi.

Fermentasi yang dimaksud pada metode ekstraksi basah ini adalah melakukan perendaman terhadap biji yang sudah dikeluarkan dari buahnya dalam waktu beberapa jam lamanya tergantung dari jenis karakter biji yang direndamnya

Adapun tujuan dari fermentasi ini untuk membersihkan dan menghilangkan bahan-bahan yang menempel pada bagian kulit biji yang sulit untuk dilepas.

Adapun caranya benih yang telah dipisahkan dari bagian daging buahnya, dimasukkan ke dalam wadah dan apabila perlu ditambah dengan sedikit air, wadah ditutup dan disimpan selama beberapa hari. Adapun wadah yang digunakan untuk fermentasi benih dipilih dari wadah yang tidak korosif terhadap asam, misalnya terbuat dari logam stainless steel, kayu ataupun plastik. Lama fermentasi tergantung pada tinggi rendahnya suhu selama fermentasi. Apabila fermentasi dilakukan pada temperatur 24 °C – 27 °C, maka diperlukan waktu 1 – 2 hari, sedangkan apabila digunakan temperatur 15 °C– 22 °C, dibutuhkan waktu 3 – 6 hari, tergantung pada jenis benih yang difermentasikan. Selama fermentasi, bubur (pulp) perlu diaduk untuk memisahkan benih dari massa pulp dan mencegah tumbuhnya cendawan. Setelah fermentasi selesai, biasanya benih akan tenggelam ke dasar wadah dan untuk memudahkan pemisahan benih dari massa pulp perlu ditambahkan air agar pulp menjadi encer.

c) Metode Kimiawi

Jenis metode yang memanfaatkan bahan kimia sebagai bahan untuk mempercepat terlepasnya bahan inhibitor yang melekat pada kulit biji setelah biji dipisahkan dari bagian buahnya. antara lain : HCl, H₂SO₄, kapur tohor dan lainnya.

Bahan kimia misalnya HCl 35 % yang dicampur dengan 100 liter air . Kemudian larutan HCl tersebut digunakan untuk merendam biji yang diselubungi pulp. selama 30 menit sambil diaduk, massa pulp akan mengambang di permukaan dan biji tenggelam di dasar wadah. Biji dipisahkan dari Pulp lalu dicuci dengan air hingga bersih yang ditandai dari air bekas pencuciannya terakhir bersifat netral dapat dicek dengan menggunakan kertas lakmus)

Ketika menggunakan bahan kimia perlu mewaspadaai dalam menentukan konsentrasi larutan kimia yang digunakan harus tepat sesuai dengan karakter dari biji yang akan diberi perlakuan.

d) Metode Mekanis

Pada usaha skala besar, pemisahan biji dari daging buahnya akan kurang efisien jika menggunakan tenaga manual. Proses pemisahan biji dari buahnya dapat dilakukan dengan menggunakan mesin seperti seed Ekstraktor yang dirancang untuk memisahkan dari daging dan kulit buah dengan cara menghidupkan mesin kemudian memasukkan buah yang akan diekstraksi sedikit demi sedikit kedalam kotak tempat buah sambil mengalirkan air kedalamnya, mesin akan menggiling buah hingga daging dan kulit buah hancur dan bijinya lepas dari buah. Hasil penggilingan buah dapat ditampung ke dalam ember melalui saluran pengeluaran biji. Hasil ekstraksi langsung dibersihkan dari daging dan kulit buah dengan menggunakan air. Jika pemisahan biji dari daging dan kulit buah selesai matikan mesin

2 Metode Ekstraksi Kering

a) Metode manual

Ekstraksi Kering yang menggunakan metode manual dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

(1) Dengan tangan (hand threshing)

Ekstraksi dapat dilakukan dengan tangan jika jumlahnya tidak banyak, seperti pada buah jagung dan kacang-kacangan yang dilakukan dengan mengupas kulit buah dan memipil benihnya.

(2) Dengan tongkat pemukul (beating methode)

Hasil panen dikeringkan hingga bagian kulit buah mengering dan dihamparkan (ditumpuk) pada lantai yang permukaannya telah dilapisi dengan anyaman bambu kemudian dipukul dengan tongkat perlahan-lahan untuk memecahkan kulit buah dan memisahkan bijinya.. Pemukulan jangan dilakukan terlalu keras agar tidak merusak benih yang dapat mengakibatkan kecacatan benih khususnya pada endosperm atau embrio.

(3) Dengan hewan

Hasil panen dikeringkan hingga bagian kulit buah mengering dan dihamparkan di atas lantai dalam posisi ditutup dan dibuat membentuk lingkaran, pada titik pusatnya dipancangkan tiang untuk mengikat hewan yang akan digunakan. Hewan dalam kondisi mulutnya dibrangus supaya tidak dapat memakan buah kemudian dibiarkan berjalan berkeliling sehingga seluruh hamparan terinjak-injak oleh hewan tersebut yang berfungsi untuk memecahkan kulit buah dan memisahkan biji yang ada di dalamnya.

Metode ini biasanya dilakukan untuk tanaman polong-polongan seperti kedelai dan kacang hijau

(4) Menggilas dengan roda karet

Bahan benih yang sudah dikeringkan hingga bagian kulitnya mengering dan dihamparkan di atas lantai dalam posisi ditutup dengan menggunakan roda karet yang didorong orang atau hewan dijalankan diatas hamparan untuk memecahkan kulit buah, Buah-buah yang mempunyai kulit

agak keras, roda karet dapat diganti dengan kayu atau besi yang berbentuk cakram.

b) Metode mekanis (mechanical threshing)

Ekstraksi yang dilakukan dengan menggunakan mesin ekstraksi pada prinsipnya sama dengan ekstraksi secara manual, metode ini ada 2 macam yaitu :

(1) Standar thresher

Mesin ini dapat digunakan untuk mengekstraksi beberapa jenis benih seperti sereal dan kacang-kacangan, apabila akan digunakan perlu diatur terlebih dahulu untuk menyesuaikan dengan benih yang akan diekstraksi.

Mesin ini sukar dibersihkan sehingga dapat mengakibatkan benih tercampur dengan benih lain karena mesin ini dapat digunakan untuk beberapa jenis benih.

(2) Plot thresher

Mesin yang dirancang khusus untuk komoditas atau jenis benih tertentu, kapasitasnya relatif kecil karena jumlah benih yang diproses relatif sedikit.:

4 Melakukan Ekstraksi

Beberapa tahapan dalam prosedur melakukan ekstraksi, terdiri dari :

1) Penimbangan bahan benih

Bahan benih yang tersedia dari hasil pemamnenan sebelum diekstraksi dilakukan penimbangan. Hasil penimbangan ini akan digunakan sebagai data awal untuk menghitung rendemen dari proses ekstraksi.

2) Pemilihan bahan benih

Biji yang baik akan dihasilkan dari buah yang baik

Oleh karena itu untuk mendapatkan benih baik bermutu tinggi, maka bahan benih yang akan diekstrak perlu disiapkan dari bahan benih yang berasal dari bahan benih pilihan dengan kreteria buah masak fisiologis dengan warna 90 % merah, buah sehat tidak terserang hama

dan penyakit, buah tidak busuk, buah tidak cacat dan kemurnian buah seragam

3 Penentuan Metode Ekstraksi

Sebelum buah diekstraksi, lakukan terlebih dahulu identifikasi sifat karakteristik buahnya. Masing-masing buah memiliki sifat karakteristik yang tidak sama yang sangat mempengaruhi metode ekstraksi. Umumnya buah-buah yang bersifat berdaging dan berair membutuhkan metode ekstraksi basah karena buah berair biji yang ada di dalamnya banyak mengandung zat penghambat(inhibitor), sedang untuk buah-buah berbatu menggunakan metode dengan ekstraksi kering. Kecuali buah-buah berdaging metode ekstraksinya bisa menggunakan ekstraksi basah atau ekstraksi kering dengan metode yang sesuai dengan karakter buahnya

3) Pemisahan biji

Pemisahan biji pada ekstraksi secara manual dilakukan sesuai sifat struktur buahnya, masing-masing buah memiliki cara yang tidak sama. Sedangkan metode mekanis ini hanya digunakan dalam skala produksi yang besar, yaitu dengan menggunakan mesin yang dirancang untuk memisahkan biji dari daging buahnya.

4) Pengeringan Biji

Biji-biji hasil pemisahan dari daging dan kulit buah perlu dikeringkan agar tingkat kadar air dalam biji seimbang dengan kondisi udara normal atau tingkat kadar air yang setara dengan nilai aktivitas air yang aman dari kerusakan mikrobiologis, enzimatik, atau kimiawi.

Pengeringan biji dapat dilakukan dengan cara menjemur biji secara langsung. Pada cara ini kondisi ventilasi harus benar-benar diperhatikan dan harus dicegah terjadinya pemanasan yang berlebih dan diatur pula ketebalan lapisan biji serta dilakukan pembalikan biji agar tidak terjadi pemanasan yang berlebih pada lapisan atas. Selain pengeringan melalui pemanasan dengan bantuan sinar matahari dapat pengeringan biji dilakukan dengan pengeringan buatan. Pengeringan buatan ini harus dilakukan secara perlahan-lahan untuk mencegah

terjadinya kerusakan benih karena kehilangan air dalam waktu yang singkat.

5) Pembersihan biji

Sebelum biji-biji disimpan perlu dibersihkan agar biji –biji tidak tercampur dengan biji-biji tanaman lain dan kotoran-kotoran yang tidak dikehendaki pada waktu ekstraksi berupa kulit buah, daging buah , biji-biji hampa, biji-biji busuk, kerikil pasir dan lain sebagainya.

6) Perhitungan Rendemen Benih

Rendemen merupakan hasil akhir dari proses pengolahan benih yang berupa benih bersih kemudian dibandingkan dengan bahan benih yang tersedia.

Rendemen hasil ekstraksi benih ini dapat dihitung dengan menggunakan rumas sebagai berikut :

E	Keterangan
$R = \frac{E}{H} \times 100\%$	R = Rendemen (%)
H	E = Berat hasil ekstraksi (kg)
	H = Berat Bahan benih (kg)

D. Aktivitas Pembelajaran

Fasilitator mengarahkan aktifitas kegiatan pembelajaran pada peserta pelatihan melalui beberapa kegiatan praktek berikut ini:

LEMBAR KERJA 2.1

1. Acara : Melakukan Ekstraksi Buah Jagung (Zay Mays)

2. Tujuan :

Peserta diklat diharapkan mampu melakukan ekstraksi Buah Jagung dengan menggunakan metode ekstraksi kering

3. Alat dan Bahan

a Alat

- 1) Tampang
- 2) Bak Plastik
- 3) Tarpal
- 4) Lantai jemur

b Bahan

- 1) Buah Jagung

4. Keselamatan Kerja

- a Gunakan pakaian praktik selama melakukan kegiatan praktek Ekstraksi Benih
- b Hati-hati saat memipil Jagung, hindari jari tangan melepuh

5. Langkah Kerja

- a Buatlah kelompok praktek masing-masing terdiri dari tiga orang!
- b Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk mengekstraksi benih Jagung!
- c Timbanglah buah Jagung yang disediakan dari lapangan, catat hasilnya!
- d Lakukan pemilihan buah Jagung dari sekelompoknya yang memenuhi kriteria varietas sesuai dengan kelas yang diproduksi, masak fisiologis, sehat tidak terserang hama dan penyakit, rusak, seragam kemurniannya sesuai dengan benih yang diproduksi, kemudian pisahkan dan tempatkan dalam bak plastik!
- e Bukalah kelobot buah jagung kemudian jemurlah hingga kering!
- f Pisahkan biji jagung dari buahnya satu persatu dengan cara memipil satu baris lurus buah jagung dengan menggunakan tangan kemudian ambil tongkol jagung lalu gesekkan ke sisa buah jagung yang sudah dipipil satu baris hingga biji jagung lepas semua dari buahnya. Lakukan dengan cara yang sama terhadap buah jagung yang tersedia!
- g Jemurlah biji jagung yang dihasilkan dari buahnya sesuai dengan kadar air yang ditentukan maksimal 12%!
- h Bersihkan biji jagung dari segala kotoran yang mencampuri
- i Timbanglah biji Jagung hasil ekstraksi, lalu catat hasilnya.

- j Hitunglah rendemen biji Jagung!
- k Lakukan diskusi secara kelompok dari hasil praktek ekstraksi benih Jagung dengan metode manual tangan!
- l Lakukan presentasi hasil diskusi ekstraksi benih Jagung metode manual menggunakan alat tangan kemudian buatlah laporannya!

LEMBAR KERJA 2.2

1 Acara : Melakukan Ekstraksi Buah Cabe

2 Tujuan

Peserta diklat diharapkan mampu melakukan ekstraksi buah cabe dengan menggunakan metode ekstraksi kering dengan metode manual tangan apabila bahan dan peralatan tersedia

3 Alat dan Bahan

a Alat :

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1) Timbangan | 4) Telenan |
| 2) Bak Plastik | 5) Tampah. |
| 3) Pisau/Cutter | 6) Kain kasa |

b Bahan

- 1) Buah cabe
- 2) Minyak Goreng

4 Keselamatan Kerja

- a. Gunakan pakaian praktik selama melakukan kegiatan praktek Ekstraksi Benih Cabe
- b. Hati-hati menggunakan pisau / kate saat membelah buah cabe
- c. Hati-hati saat memisahkan biji cabe dari daging dan kulit buahnya.

5 Langkah Kerja

- a. Buatlah kelompok praktek masing-masing terdiri dari tiga orang!
- b. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam Ekstraksi buah Cabe!

- c. Siapkan buah cabe yang akan diekstraksi dalam wadah bak plastik / tampai!
- d. Timbanglah buah cabe yang tersedia dan catat hasilnya!
- e. Pilih buah cabe yang memenuhi kriteria jenis varietas sesuai dengan kelas yang diproduksi, buah masak fisiologis (warna buah cabe merah 90 %), sehat tidak terserang hama dan penyakit dan tidak busuk! .
- f. Petiklah bagian tangkai buah cabe kemudian gulung-gulungkan buahnya perlahan – lahan dengan menggunakan kedua tangan!
- g. Sebelum memotong dan membelah buah cabe, lumurih secara merata kedua tangan dengan menggunakan 4-5 tetes minyak goreng!
- h. Belahlah buah cabe di atas telenan secara vertikal dengan menggunakan pisau/cutter!
- i. Pisahkan biji Cabe dari daging dan kulit buahnya!
- j. Kumpulkan biji cabe hasil dari pemisahan menjadi satu tempat pada tampah yang beralaskan kain kasa sambil diratakan dengan ketebalan lapisan secara merata sama!
- k. Jemurlah benih cabe di bawah sinar matahari pada waktu pagi dan sore hari, sekali-kali biji cabe sambil dibalik balik (pindahkan saat matahari terik ke tempat yang aman) hingga Kadar air benih maksimal 7 %!
- l. Bersihkan biji cabe dari segala kotoran yang mencampuri!
- m. Timbanglah biji Cabe yang sudah bersih,, lalu catat hasilnya!.
- n. Hitunglah rendemen benih Cabe!
- o. Lakukan diskusi secara kelompok dari hasil praktek Ekstraksi Benih Cabe!
- p. Lakukan presentasi dari hasil diskusi Ekstraksi Benih Cabe kemudian buatlah laporannya!.

E. Latihan/Kasus/Tugas

Dalam rangka memastikan bahwa bapak dan ibu sudah betul-betul menguasai materi pada kegiatan pembelajaran ke-2 maka jawablah pertanyaan berikut ini

1. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang ekstraksi benih!
2. Jelaskan 3 (tiga) faktor penting yang harus diperhatikan sebelum mengekstraksi benih!

3. Jelaskan 3 (tiga) perbedaan dari ekstraksi basah dan ekstraksi kering!
4. Mengapa dalam buah tertentu ekstraksi benih dilakukan dengan metode ekstraksi basah dengan cara difermentasi ?

F. Rangkuman

Ekstraksi benih adalah proses kegiatan untuk memisahkan/merontokkan biji dari bagian buah atau bagian dari tanaman yang menutupinya /menghalanginya terhadap tumbuhnya biji seperti daging buah, kulit buah tangkai buah malai. dan atau bagian tanaman lainnya.

Ekstraksi benih ini bertujuan untuk memisahkan biji dari bagian tanaman yang lain seperti tangkai malai, daging buah dan kulit buah. menjadi biji bersih dari segala macam bahan yang dapat menghalangii tumbuhnya benih hingga menjadi bernutu tinggi.

Bahan benih atau buah merupakan bahan dasar dari ekstraksi benih yang sangat berpengaruh terhadap hasil ekstraksi.. Bahan benih yang digunakan sebagai bahan ekstraksi harus berasal dari buah yang dipanen matang fisiologis.

Beberapa Jenis Buah yang dimanfaatkan sebagai bahan ekstraksi terdiiri dari :

- 1) Tipe Buah berdasarkan asal terbentuknya
 - a) Buah tunggal
 - (1) Buah Kering
 - (2) Buah Berdaging
 - b) Buah Berganda
 - c) Buah Majemuk
- 2) Tipe Buah Berdasarkan Sifatnya terdiri dari :
 - (a) Dry Seed (buah batu)
 - (b) Fleshy Fruit (buah berdaging)
 - (c) Wet fleshy fruit (buah berdaging dan berair)

Ekstraksi benih berdasarkan bahan benihnya terdiri darii .

- Ekstraksi basah merupakan teknik pemisahan biji dari bagian tanaman seperti daging buah, kulit buah, tangkai buah dan bahan yang

menyelimuti biji yang bisa menghambat pertumbuhannya dengan memanfaatkan air.

- Ekstraksi Kering merupakan teknik pemisahan biji dari bagian tanaman seperti daging buah, kulit buah, tangkai buah, tangkai buah, daun dan batang yang langsung diproses tanpa menggunakan air

Dari kedua jenis ekstraksi tersebut, masing-masing memiliki jenis metode ekstraksi

- 1 Metode Ekstraksi Basah terdiri dari :
 - a Pencucian benih
 - b Fermentasi
 - c Metode Kimiawi
 - d Metode Mekanis
- 2 Metode Ekstraksi Kering terdiri dari :
 - a) Metode manual
 - (1) Dengan tangan (hand threshing)
 - (2) Dengan tongkat pemukul (beating methode)
 - (3) Dengan hewan
 - (4) Menggilas dengan roda karet
 - b) Metode mekanis (mechanical threshing)
 - (1) Standar thresher
 - (2) Plot thresher

Secara umum ekstraksi dapat dilakukan dengan prosedur yang terdiri dari

- (1) Penimbangan
- (2) Pemilihan buah
- (3) Penentuan metode
- (4) Pemisahan biji
- (5) Pengeringan biji
- (6) Pembersihan biji
- (7) Perhitungan Rendemen

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Saudara dengan kunci jawaban materi kegiatan pembelajaran dua yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah

jawaban Saudara yang benar. Kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Saudara terhadap materi kegiatan belajar 2 (dua)

Jumlah jawaban yang benar

Tingkat Penguasaan = ----- X 100 %

Jumlah soal

Arti tingkat persentase penguasaan yang Saudara capai:

100	=	sangat baik
80 – 89	=	Baik
70 – 79	=	Cukup
60 – 69	=	Kurang
< 60	=	sangat kurang

Apabila Saudara mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Saudara dapat melanjutkan kegiatan pembelajaran berikutnya. **Selamat!** Tetapi apabila tingkat penguasaan Saudara masih di bawah 80%, Saudara harus mengulangi materi kegiatan pembelajaran 2, (dua) terutama bagian yang belum Saudara kuasai

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

PEMBERSIHAN, PEMILAHAN DAN PENGERINGAN

BENIH TANAMAN

A. Tujuan

Melalui pemberian informasi, diskusi, dan praktik peserta pelatihan mampu membersihkan dan memilah benih tanaman dari segala kotoran yang tercampur, dan mengeringkan benih tanaman sesuai dengan kadar air yang dipersyaratkan.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Melalui kegiatan pengamatan, diskusi, dan pengumpulan informasi bapak/ibu dapat:

- 1 Menjelaskan pengertian dan tujuan pembersihan dan pemilahan benih
- 2 Mengidentifikasi benih sesuai yang dipersyaratkan.
- 3 Menentukan metode pembersihan dan pemilahan benih.
- 4 Melakukan pembersihan dan pemilahan benih
- 5 Menjelaskan pengertian dan tujuan pengeringan benih
- 6 Menjelaskan prinsip pengeringan benih
- 7 Menjelaskan persyaratan pengeringan benih
- 8 Menentukan waktu dan lama pengeringan
- 9 Menentukan metode pengeringan benih'
- 10 Menjelaskan sistem pengeringan benih
- 11 Melakukan pengeringan benih

C. Uraian Materi

1. Pembersihan dan Pemilahan Benih

a. Pengertian Dan Tujuan Pembersihan dan pemelahan Benih

1) Pengertian Pembersihan Dan Pemilahan Benih

Pada awalnya benih-benih yang dihasilkan dari perontokan/ekstraksi masih banyak mengalami pencampuran dengan bahan-bahan yang berasal dari bagian tanaman yang

berupa daging buah, kulit buah, tangkai / batang tanaman, daun, gulma, biji dari varietas lain, batu, kerikil, pasir, biji hampa, biji-biji busuk, benih yang rusak dan benih yang tidak sesuai dengan deskripsi yang ditanam yang terbawa pada waktu perontokan/ekstraksi. Jika benih-benih ini dibiarkan tetap tercampur dengan kotoran maka benih secara perlahan akan mudah mengalami serangan hama dan penyakit sehingga dalam waktu singkat benih akan menjadi rusak dan dapat menurunkan nilai kualitasnya

Benih-benih dari hasil pengolahan benih seharusnya sudah dapat menunjukkan secara fisik kualitas bersih dari benih tanaman lain dan segala jenis kotoran mengingat benih ini akan disertifikasi. Oleh karena itu benih-benih setelah perontokan/ekstraksi perlu dipisahkan dari segala macam bahan pencampur melalui pembersihan dan pemilhan.

Pengertian pembersihan benih adalah kegiatan untuk memisahkan benih dari segala kotoran yang tercampur berupa bagian kulit buah, daging buah, kotoran yang ikut di dalamnya bahkan ke inhibitornya hingga diperoleh benih bersih sesuai yang ditanam. Sedangkan pemilhan benih merupakan kegiatan untuk memisahkan benih dari sifat morfologinya yang tidak sesuai dengan yang dipersyaratkan termasuk campuran dengan benih tanaman lain. Maka dari itu pembersihan dan pemilhan benih dapat diartikan sebagai kegiatan pemisahan benih berdasarkan tingkat kerusakan/kecacatan/keutuhan/kebernasan/kemurnian dalam suatu benih.

2) Tujuan Pembersihan Dan Pemilhan Benih

Pembersihan dan pemilhan benih dalam pengolahan benih tanaman bertujuan untuk mendapatkan benih bersih dari segala kotoran yang tercampur dengan tingkat nilai kemurniannya tinggi.

b. Identifikasi Benih.

Benih yang berasal dari perontokan/ekstraksi yang masih tercampur dengan segala macam material sebelum dibersihkan dan dipilah penting

diketahui terlebih dahulu ciri-ciri dari sifat karakter morfologinya mengingat pembersihan dan pemilahan benih berhubungan erat dengan pengendalian mutu kemurnian benihnya. Berdasarkan sifat karakter benih secara morfologi yang perlu diidentifikasi mulai dari bentuk, ukuran, warna berat jenis yang harus sesuai dengan deskripsinya termasuk juga benih bernas dan sehat (tidak terserang hama dan penyakit)

c. Penentuan Metode Pembersihan Dan Pemilahan

Pembersihan dan pemilahan benih dapat dilakukan dengan berbagai macam cara antara lain dapat dilakukan dengan menggunakan tangan, menggunakan peralatan sederhana, dan menggunakan mesin .

1) Pembersihan Dan Pemilahan Benih Dengan Menggunakan Tangan

Pembersihan dan pemilahan benih menggunakan tangan dilakukan dengan cara memisahkan benih yang memenuhi persyaratan dengan yang tidak memenuhi yang langsung menggunakan tangan, atau bila benihnya kecil dapat dibantu menggunakan kuas untuk memisah-misahkan benih.

2) Pembersihan dan pemilahan benih menggunakan alat sederhana antara lain:

1. Pembersihan dan pemilahan menggunakan nyiru atau penampi.

Metode pembersihan dan pemilahan benih secara manual dengan menggunakan alat penampi untuk membersihkan/memisahkan benih dari benda-benda ringan dengan cara benih ditebarkan di atas penampi kemudian penampi digerakkan sesuai keberadaan pencampur di dalamnya

- Menampih benih ke atas ke bawah

Benih yang ditebarkan di atas tampih diangkat ke udara berkali-kali hingga material yang berat akan tetap jatuh ke penampi sedangkan material yang lebih ringan akan jatuh ke

lantai. Metode ini dapat dipadukan dengan hembusan udara (angin) untuk membuang kotoran yang relatif ringan akan terbawa oleh aliran angin.

- Menampih secara miring

Benih yang telah ditebarkan di atas tampih digoyang-goyangkan secara miring sehingga benih akan terpisah dengan kotorannya di bagian pinggir benih

2. Pembersihan dan pemilahan menggunakan aliran udara

Metode ini dilakukan dengan menggunakan Kipas angin yang diletakkan dengan jarak tertentu di tempat tertentu yang digunakan untuk memisahkan benih hampa dengan benih bernas dengan cara menjatuhkan benih dari ketinggian tertentu. Pada waktu benih dijatuhkan benih hampa yang ringan akan terbawa oleh aliran angin

3. Pembersihan dan pemilahan menggunakan ayakan.

Pembersihan dan pemilahan secara manual menggunakan ayakan sangat mudah dan sederhana. Kunci keberhasilan dari metode ini adalah ukuran diameter ayakan yang harus disesuaikan dengan ukuran benih. Secara manual ayakan dapat digerakkan dan digoyang-goyang menggunakan tangan sehingga material yang lebih kecil dari ukuran ayakan akan tetap tertinggal di ayakan, sedangkan material yang berukuran lebih besar dari diam

3) Pembersihan dan pemilahan menggunakan mesin antara lain:

- Pembersihan dan pemilahan menggunakan winnower machine. Winnower machine merupakan alat pembersihan dan pemilahan benih yang paling sederhana, secara prinsip alat ini bekerja dengan menggunakan aliran udara yang berasal dari blower untuk memisahkan materi-materi yang ringan /halus, Benih dijatuhkan dengan volume dan kecepatan tertentu dari atas, kemudian dari samping ada blower yang meniup benih yang jatuh tersebut sehingga material yang ringan dan yang berat akan jatuh di tempat yang terpisah. Alat ini hanya dapat

digunakan sampai pada tahap basic cleaning, namun untuk benih tertentu pembersihan benih dengan alat ini dipandang cukup memadai.

- Pembersihan dan pemilahan menggunakan *Air Screen Cleaner*.

Air Screen Cleaner merupakan alat untuk membersihkan dan memilah benih yang banyak digunakan banyak jenis benih. Alat ini dapat digunakan untuk memisahkan benih berdasarkan ukuran, bentuk, dan berat jenis. Saringan yang digunakan pada alat ini terdiri atas satu set ayakan dengan bentuk lubang dan ukuran yang berbeda-beda, tergantung pada bentuk dan ukuran materi yang tercampur serta bentuk benih yang akan dibersihkan. Sementara aliran udara yang dialirkan hanya dapat membuang kotoran/material yang ringan. Namun demikian alat ini belum dapat digunakan untuk memisahkan benih berdasarkan panjang benih sehingga perlu dilengkapi lagi dengan alat lain yang dapat memisahkan benih berdasarkan panjang benih

Pada saat menggunakan *air screen cleaner*, hal yang harus diperhatikan dalam pemisahan, yaitu kecepatan pengayakan jangan terlalu cepat dan jangan terlalu lambat. Jika pengayakan terlalu cepat, ada kemungkinan masih ada bagian materi yang belum terpisah, dan jika gerakan ayakan terlalu cepat bisa menimbulkan tenaga benturan yang besar sehingga dapat merusak benih (benih akan mengalami memar).

- **Pembersihan dan pemilahan benih menggunakan *Gravity Separator*.**

Alat ini berfungsi untuk memisahkan materi berdasarkan berat jenis. Alat ini terdiri dari lempeng yang berlubang-lubang dan dapat digerakkan seperti gerakan mengayak, dari bagian bawah dialirkan udara dengan tekanan tertentu sehingga akan terjadi pemisahan materi dari benih, yaitu materi yang

mempunyai berat jenis lebih besar daripada benih , kea rah kanan. Mesin yang digunakan biasanya Gravity separator.

Gravity separator adalah alat untuk memisahkan materi/kotoran yang memiliki ukuran dan bentuk yang hampir sama dengan benih yang akan dibersihkan, namun berat jenisnya berbeda. Materi yang dapat dipisahkan antara lain:

- Benih yang terserang hama
Benih yang terserang hama biasanya mempunyai ukuran yang sama dengan benih yang sehat, namun karena endosperm/embrionya telah habis dimakan hama atau rusak maka berat jenisnya menjadi lebih ringan/turun.
- Benih yang terserang cendawan atau busuk
Benih yang terserang cendawan atau mengalami pembusukan biasanya masih memiliki ukuran yang sama tetapi berat jenisnya berbeda.
- Benih hampa
Benih yang hampa meskipun memiliki ukuran yang sama namun berat jenisnya lebih rendah daripada benih yang bernas/padat berisi.
- Partikel-partikel tanah
Partikel-partikel tanah, kadang memiliki ukuran yang sama dengan benih, namun memiliki berat jenis yang lebih besar daripada benih.
- Biji lain
Biji lain seringkali memiliki ukuran yang sama dengan benih yang akan di dibersihkan dan dipilih tetapi jarang yang memiliki berat jenis yang sama..

- **Pembersihan dan pemilahan benihh benih menggunakan *Belt Grader***

Alat ini terdiri atas sabuk/belt dan feeder tempat memasukkan benih. Belt terbuat dari kanvas atau karet yang digerakkan dan digetarkan dengan mesin fibrator. Sudut kemiringan belt dapat diatur sesuai dengan benih yang dibersihkan dan dipilih Benih

yang berbentuk bulat atau memiliki permukaan halus dapat bergerak ke bawah/jatuh, sedangkan materi kotoran atau benih yang mempunyai permukaan kasar akan terbawa oleh belt ke atas

d. Melakukan Pembersihan Dan Pemilahan Benih

1) Tahapan-tahapan pembersihan dan pemilahan benih

Setelah benih dirontokkan/diekstraksi sampai di tempat pengolahan benih langsung dilakukan pembersihan dan pemilahan benih disesuaikan dengan metode yang sudah ditentukan.

Proses pembersihan dan pemilahan benih dilakukan secara bertahap, terutama jika prosesnya dilakukan secara mekanis.

Adapun tahapan-tahapan kegiatan pembersihan dan pemilahan benih dari segala pencampurnya dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu:

(1) Precleaning (pembersihan awal)

Setelah perontokan/ekstraksi dapat terjadi benih masih tercampur dengan benda yang relatif besar yang dikhawatirkan mengganggu kerja mesin yang digunakan selanjutnya dapat menyumbat /menutup *conveyor* atau saringan . Oleh karena itu pada tahap ini yang dipisahkan benda yang relatif besar dari pada ukuran benih. Apabila dalam pengamatan tidak tampak adanya benda yang besar maka proses ini tidak perlu dilakukan.

(2) Basic Cleaning (pembersihan lanjutan)

Mesin yang digunakan dalam tahap ini secara prinsip adalah sama dengan mesin yang digunakan dalam tahap precleaning, hanya ukuran saringannya lebih halus. Pelaksanaan tahapan ini bertujuan untuk memisahkan materi yang masih tercampur dengan benih setelah proses precleaning.

(3) Post Cleaning (Pembersihan Terakhir)

Tahapan pembersihan dan pemilahan ini jarang dilakukan, karena pada umumnya benih telah cukup bersih setelah proses basic cleaning. Post cleaning hanya dilakukan jika setelah

proses basic cleaning masih terdapat materi/kotoran yang memiliki ukuran dan bentuk yang sama dengan benih, sehingga tidak dapat dipisahkan melalui tahap basic cleaning. Biasanya menggunakan mesin yang dapat digunakan untuk memisahkan materi/kotoran berdasarkan warna, berat jenis benih, serta ukuran secara teliti. Proses ini dinamakan *separation and grading*. Bila benih selesai diproses hingga tahap ini, maka benih akan memiliki persentase kemurnian benih yang sangat tinggi.

2) Prosedur pembersihan dan pemilahan benih

Secara sistematis prosedur melakukan pembersihan dan pemilahan benih antara lain :

1 Mengidentifikasi kotoran pencampur benih

Sebelum pembersihan dilakukan terhadap sekelompok benih yang tersedia, terlebih dahulu kotoran pencampur yang ada didalamnya diidentifikasi yang hasilnya akan dimanfaatkan untuk menentukan jenis peralatan yang tepat untuk digunakan disamping guna meningkatkan nilai mutu benih .

Umumnya kotoran pencampur yang terbawah oleh benih terdiri dari :

a Benih yang tidak masuk dalam katagori kreteria benih yang dipersyaratkan yang terdiri dari :

- Benih tanaman lain (gulma, jenis dan varietas benih tanaman lain)
- Benih Keriput
- Benih Terserang hama atau penyakit
- Ukuran benih tidak normal
- Bentuk benih tidak normal
- Warna benih kusam

b Kotoran benih/ material pencampur.

Kreteria kotoran benih /material lain yang tercampur antara lain :

- Batu

- Pasir
- Benih hampa
- Potongan kulit buah, ranting, daun, daging buah, dsb

2 Menentukan peralatan pembersihan dan pemilahan benih

Banyak sedikitnya benih yang akan dipisah dan dipilih sangat mempengaruhi efektifitas dan efisien dari penggunaan metode dan peralatan disamping mempertimbangkan sifat morfologi benih dan sifat bahan pencampur

Benih dalam jumlah banyak /produksi yang berskala besar akan efektif menggunakan metode dengan peralatan mesin sedangkan benih dalam jumlah sedikit lebih baik menggunakan metode dengan peralatan manual,

3 Membersihkan peralatan pembersihan dan pemilahan benih

Peralatan yang sudah ditentukan untuk membersihkan dan memilah benih sebelum dipakai terlebih dahulu dibersihkan dari segala kotoran yang terbawah agar benih yang akan dibersihkan dan dipilah tidak tercampur dengan kotoran.

4 Memisahkan benih dari kotoran pencampur

Benih yang tersedia dibersihkan dan dipilah sesuai dengan peralatan yang tersedia dengan mempertimbangkan sifat karakter morfologinya dengan kriteria benih yang diprasyaratkan antara lain :

- Jenis benih sesuai dengan deskripsi benih yang ditanam
- Benih bernas
- Benih sehat
- Ukuran benih normal
- Bentuk benih normal
- Warna benih normal

Dari sekian jumlah benih dalam sekelompoknya, benih-benih yang sudah memenuhi kriteria persyaratan dipisahkan ditempat terpisah dengan segala kotoran pencampurnya.

2. Pengeringan Benih

Benih yang dipanen saat biji matang fisiologis memiliki mutu secara fisiologis sangat tinggi namun jika dilihat mutu secara fisiknya sangat rendah. Hal ini disebabkan benih masih banyak mengandung air (kadar airnya tinggi) yang dapat memicu meningkatkan kegiatan aktifitas enzim-enzim yang akan mempercepat terjadinya proses laju respirasi. yang akan merombak bahan cadangan makanan dalam benih semakin besar yang akhirnya benih mudah tumbuh berkecambah. Disamping dari benih dapat menghasilkan air dan panas dengan didukung oleh lingkungan yang lembab akan merangsang perkembangan mikroorganisme yang dapat merusak benih menjadi deteriorasi.

Jika benih yang dihasilkan dari pemanenan masih mengharap bisa dimanfaatkan dalam waktu yang cukup lama dalam waktu sebulan, setahun atau musim tanam berikutnya maka benih harus dilakukan pengurangi kandungan airnya dengan cara melakukan pengeringan benih

Pengeringan benih dilakukan sebagai upaya untuk menurunkan kadar air agar benih tetap mempunyai mutu viabilitasnya tetap tinggi. Namun perlu diketahui tidak semua benih bisa dikeringkan. Benih-benih yang dikeringkan adalah benih yang termasuk ke dalam jenis ortodoks. Sedangkan untuk benih-benih rekalsitran, tidak diperlukan proses pengeringan. Hal ini dengan landasan bahwa benih rekalsitran apabila diturunkan kadar airnya akan mengakibatkan embrio menjadi mati, sehingga benih menjadi tidak berkecambah.

a. Pengertian Dan Tujuan Pengeringan Benih

Pengeringan benih merupakan suatu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu benih dengan menggunakan energi panas, sehingga tingkat kadar air kesetimbangan dengan kondisi udara normal atau tingkat kadar air yang setara dengan nilai aktivitas air yang aman dari kerusakan mikrobiologis, enzimatik, atau kimiawi. Oleh karena itu pengeringan benih dapat diartikan adalah suatu cara untuk mengurangi kandungan air di dalam benih pada taraf yang aman agar benih dapat disimpan lama

Adapun tujuan dari pengeringan benih adalah untuk mengurangi kandungan air benih sampai batas perkembangan dan pertumbuhan embrio dalam benih tetap terjaga baik viabilitas maupun vigornya. dan menekan tumbuhnya organisme atau bakteri di ruang simpan terhenti sama sekali dalam batas waktu simpan lebih lama

b. Prinsip Pengeringan Benih

Benih merupakan suatu kehidupan yang bersifat higrokopis yang selalu memiliki kadar air yang seimbang dengan kondisi disekitarnya.

Dasar pengeringan benih adalah adanya tekanan penguapan air akibat adanya perbedaan kandungan uap air antara benih yang dikeringkan. dan udara disekitar benih

Proses untuk mencapai pengeringan benih akan berjalan secara otomatis sesuai dengan tekanan penguapan air antara benih yang dikeringkan. dan udara disekitar benih antara lain :

- Apabila tekanan uap dalam benih ternyata lebih besar dari pada tekanan udara disekitarnya, maka uap air akan keluar dari benih akibatnya benih mudah mengering dan kadar air benih menjadi berkurang
- Apabila tekanan uap disekitarnya ternyata lebih besar dari pada tekanan udara benih, maka uap air akan masuk ke dalam benih akibatnya pengeringan benih terhambat dan kondisi kadar air benih tetap tinggi
- Apabila tekanan uap dalam benih ternyata sama kuatnya dengan tekanan uap disekitarnya, maka tidak terjadi pergerakan uap berarti keadaan kadar air seimbang berarti kondisi kadar air benih stabil. benih

Pengeringan terjadi apabila pergerakan uap air dari dalam benih mengalir ke udara disekitarnya.

Adapun keluarnya air dari dalam benih selama pengeringan adalah sebagai berikut:

- a. Air bergerak melalui tekanan kapiler.

- b. Penarikan air disebabkan oleh perbedaan konsentrasi larutan disetiap bagian benih.
- c. Penarikan air ke permukaan benih disebabkan oleh absorpsi dari lapisan-lapisan permukaan komponen padatan dari benih
- d. Perpindahan air dari benih ke udara disekitarnya disebabkan oleh perbedaan tekanan uap.

c. Persyaratan Pengeringan Benih

Cepat lambatnya benih dikeringkan sangat tergantung oleh beberapa faktor, antara lain :

1) Faktor internal

Faktor internal adalah faktor yang mempengaruhi kecepatan benih dikeringkan berasal dari keadaan benih itu sendiri antara lain :

a) Bentuk Benih

Dilihat dari bentuknya benih dikelompokkan menjadi :

- Bulat
- Seperti gigi
- Pipih
- Bulat panjang
- Segitiga ginnjal
- Lancip

Benih memiliki bentuk dengan permukaan luas yang sangat mempengaruhi kecepatan benih dikeringkan dengan ukuran dan volume yang tidak sama.. Semakin luas permukaan benih akan semakin cepat benih dikeringkan dibandingkan dengan benih yang memiliki luas permukaan sempit

Misal : Benih-benih Cabe yang berbentuk pipih akan lebih cepat mengering dibandingkan dengan benih kangkung yang berbentuk agak membulat.

b) Ukuran Benih

Benih dilihat dari bentuknya dikelompokkan menjadi :

- Benih berukuran besar
- Benih berukuran sedang

- Benih berukuran kecil

Ukuran besar dan kecilnya benih sangat mempengaruhi lama pengeringan . Ukuran benih besar memiliki isi material di dalamnya jumlahnya lebih banyak dibandingkan dengan benih benih berukuran kecil.

Benih berukuran besar jika dikeringkan akan memanfaatkan waktu lebih lama dibandingkan dengan benih berukuran kecil. Hal ini dipengaruhi oleh adanya penguapan air dari permukaan benih yang dimulai dari dalam benih bagian tengah yang akan merembes ke bagian permukaan dan kemudian menguap. ke permukaan benih lebih banyak membutuhkan waktu dibandingkan dengan benih berukuran kecil

c) **Lapisan Kulit Benih**

Benih dilihat dari sifat lapisan kulitnya dikelompokkan menjadi :

- Benih permeabel terhadap air dan gas
adalah benih yang mempunyai sifat kulit benih mudah menyerap air dan gas
- Benih permeabel terhadap air
adalah benih yang mempunyai sifat kulit benih mudah menyerap air tetapi impermeabel terhadap gas
- Benih permeabel terhadap gas
adalah benih yang mempunyai sifat kulit benih mudah menyerap gas akan tetapi sulit menyerap air
- Benih impermeabel terhadap air dan gas
adalah benih yang mempunyai sifat kulit benihnya sulit menyerap air dan gas

Benih-benih impermeabel biasanya mempunyai karakter kulit benih keras yang susah ditembus air atau gas. Berbeda dengan benih yang bersifat permeabel lebih lunak dan mudah menyerap air.

Benih yang berkulit impermeabel akan lebih lama mengering dibandingkan dengan benih yang berkulit permeabel

d) Tebal Tipisnnya Kulit Benih

Tebal tipisnya kulit benih sangat mempengaruhi kecepatan benih dikeringkan

Namun tebalnya kulit benih tidak selalu bersifat impermeabel ada juga yang bersifat permeabel begitu juga dengan benih yang berkulit tipis tidak selalu bersifat permeabel ada juga bersifat impermeabel .

Jika ada benih sama memiliki sifat benih permeabel maka benih yang berkulit tebal yang akan membutuhkan waktu lebih lama mengering dibandingkan dengan benih berkulit tipis

Namun benih berkulit tipis yang bersifat impermeabel terhadap air dan gas akan lebih lama mengering dibandingkan dengan benih yang memiliki kulit tebal yang bersifat permeabel terhadap air dan gas

e) Sifat Kimia Cadangan Makanan

Berdasarkan sifat kimiawi cadangan makanan dalam benih terdiri dari :

- Karbohidrat
- Lemak
- Protein
- Vitamin dan mineral

Beberapa jenis benih menunjukkan susunan kimianya terlihat pada tabel 11 dibawah ini.

Tabel 11 : Susunan kimiawi benih (Mayerand Mayber 1963)

Jenis Benih	% Terhadap Berat Kering Angin Benih			
	Hidrat Arang		Protein	Lemak
	Tepung	Gula		
Jagung	50 -70	1 -4	10,0	5
Kacang Tanah	8 -21	4 -12	20 - 30	40 – 50
Jarak	0	0	18,0	64
Gandum	60 -75	0	13,3	20

Benih yang mengandung lemak tinggi membutuhkan waktu lebih lama pengeringan dibandingkan dengan benih yang mengandung karbohidrat / protein.

f) Kadar Air Benih

Kadar air benih sangat mempengaruhi proses pengeringan benih.

Pengeringan benih berkadar air tinggi akan membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan dengan kadar air rendah. Kadar air tinggi berarti kandungan air didalam benih lebih banyak dibandingkan dengan kadar air rendah sehingga menguapkan air kepermukaan benih lebih lama dibandingkan dengan kadar air rendah penguapan airnya lebih sedikit sehingga membutuhkan waktu lebih sedikit

Beberapa kebutuhan kadar air benih maksimal dari benih tanaman pangan yang bersertifikat dapat dilihat di tabel 12

Tabel 12 : Kadar Air Benih Tanaman Pangan Bersertifikasi

No	Jenis Komoditi	Kadar Air Max(%)	Keterangan
1	Padi Ibrida	13	
2	Padi Hibrida	13	
3	Jagung Komposit	12	
4	Jagung Hibrida	12	
5	Kedelai	11	
6	Kacang Tanah	11	
7	Kacang Hijau	11	
8	Gandum	13	
9	Shorgum	12	
10	Koro Pedang	12	
11	Kacang Merah	12	

Sumber : KEPMENTAN No.355/HK.130/C/05/2015

b. Faktor Eksternal

Faktor eksternal adalah faktor yang mempengaruhi pengeringan benih yang berasal dari keadaan disekitar benih, antara lain :.

1. Kelembaban Udara Nisbi

Yang dimaksud dengan kelembaban nisbi adalah kandungan uap air udara pada suhu tertentu dibagi dengan kemampuan udara menyerap air pada suhu tertentu.

Misalnya : udara pada suhu 37° C akan mengandung 30 gram air per kg udara kering. Pada suhu tersebut udara dalam kondisi jenuh akan mampu menyerap air sebanyak 45 gram, dengan demikian kelembaban nisbi udara tersebut adalah $30/45 \times 100 \% = 75 \%$

Apabila kelembaban relatif udara terlalu tinggi, maka jumlah uap air yang dapat diserap udara setiap kali udara bersentuhan dengan benih menjadi sedikit dan hal ini menyebabkan proses pengeringan berjalan lambat sehingga frekuensi pergantian udara lebih sering dan hal ini menyebabkan energi yang dibutuhkan akan meningkat.

Pengeringan benih dipengaruhi oleh keberadaan kelembaban udara yang ada disekitar benih ditempatkan. Semakin lembab udara di dalam ruang pengering dan sekitarnya, maka akan semakin lama proses pengeringan berlangsung kering, begitu juga sebaliknya. Karena udara kering dapat mengabsorpsi dan menahan uap air. Setiap benih mempunyai keseimbangan kelembaban udara masing-masing, yaitu kelembaban pada suhu tertentu dimana benih tidak akan kehilangan air (pindah) ke atmosfer atau tidak akan mengambil uap air dari atmosfer.

Kelembaban udara berpengaruh terhadap proses pemindahan uap air. Pada kelembaban udara tinggi, perbedaan tekanan uap air di dalam dan di luar benih kecil, sehingga pemindahan uap air dari dalam benih ke luar terhambat.

Makin lembab udara maka makin lama kering sedangkan Makin kering udara maka makin cepat pengeringan. Karena udara kering dapat mengabsorpsi dan menahan uap air. Setiap bahan mempunyai keseimbangan kelembaban nisbi masing-masing. Kelembaban pada suhu tertentu dimana benih tidak akan kehilangan air (pindah) ke atmosfer atau tidak akan mengambil

uap air dari atmosfer. Kelembaban udara sangat mempengaruhi terhadap proses pemindahan uap air.

Apabila kelembaban udara di ruang sekitar benih tinggi maka proses penguapan uap air dari benih terhalang dan mengakibatkan penyerapan uap air dari benih ke udara menjadi terhambat dan pengaruhnya proses pengeringan benih menjadi butuh waktu cukup lama menjadi kering. Namun sebaliknya jika kelembaban udara di ruang sekitar benih rendah dapat mempercepat mengabsorpsi uap air dari benih sehingga benih menjadi cepat kering. Hal ini akibat pengaruh sifat benih yang selalu menyesuaikan dengan lingkungannya menjadi seimbang (equilibrium)

2. Suhu udara

Semakin besar perbedaan suhu antara suhu udara dengan benih yang dikeringkan, maka akan semakin cepat proses pindah panas berlangsung sehingga mengakibatkan proses penguapan semakin cepat pula. Atau semakin tinggi suhu udara pengering, maka akan semakin besar energi panas yang dibawa ke udara yang akan menyebabkan proses pindah panas semakin cepat sehingga pindah massa akan berlangsung juga dengan cepat.

Pada prakteknya penggunaan suhu yang digunakan harus secara hati-hati guna menghindari rusaknya benih. Rekomendasi dari beberapa peneliti mengatakan bahwa suhu untuk pengeringan harus disesuaikan dengan kadar air benih yang dikeringkan seperti :

- Jika kadar air benih yang akan dikeringkan 18 % maka suhu pengeringan maksimal 32° C
- Jika kadar air benih yang akan dikeringkan berkisar antara 10-18 % maka suhu pengeringan maksimal 37° C
- Jika kadar air benih yang akan dikeringkan kurang dari 10 % maka suhu pengeringan maksimal 43° C

Alat untuk mengukur suhu udara dapat digunakan termometer bola kering dan termometer bola basah dalam satuan derajat Celcius atau derajat Fahrenheit.

3. Tekanan udara

Pada pengeringan benih jumlah uap air di dalam udara akan meningkat dan peningkatannya akan menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan udara yang dapat menghambat proses penguapan uap air dari permukaan benih ke udara dalam proses pengeringan benih.

Semakin kecil tekanan udara akan semakin besar kemampuan udara untuk mengangkut air selama pengeringan, karena dengan semakin kecilnya tekanan berarti kerapatan udara makin berkurang sehingga uap air dapat lebih banyak tetampung dan disingkirkan dari bahan pangan. Sebaliknya jika tekanan udara semakin besar maka udara disekitar pengeringan akan lembab, sehingga kemampuan menampung uap air terbatas dan menghambat proses atau laju pengeringan.

Semakin kecil tekanan udara akan semakin besar kemampuan udara untuk mengangkut air selama pengeringan, karena dengan semakin kecilnya tekanan berarti kerapatan udara makin berkurang sehingga uap air dapat lebih banyak tetampung dan disingkirkan dari bahan pangan. Sebaliknya jika tekanan udara semakin besar maka udara disekitar pengeringan akan lembab, sehingga kemampuan menampung uap air terbatas dan menghambat proses atau laju pengeringan.

4. Aliran udara

Makin tinggi kecepatan udara, mengalir makin banyak penghilangan uap air dari permukaan benih sehingga dapat mencegah terjadinya udara jenuh di permukaan benih.. Udara yang bergerak dan mempunyai gerakan yang tinggi selain dapat mengambil uap air juga akan menghilangkan uap air tersebut dari permukaan benih, sehingga akan mencegah terjadinya atmosfer jenuh yang akan memperlambat penghilangan air.

Apabila aliran udara disekitar tempat pengeringan berjalan dengan baik, proses pengeringan akan semakin cepat, yaitu semakin mudah dan semakin cepat uap air terbawa dan teruapkan.

Misal : kecepatan udara Angin semakin besar maka uap air dari permukaan benih akan terangkut semakin cepat maka pengeringan dapat berlangsung lebih cepat.

Makin tinggi suhu dan kecepatan aliran udara pengering makin cepat pula proses pengeringan berlangsung.

Makin tinggi suhu udara pengering, makin besar enersi panas yang dibawa udara sehingga makin banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan.

Jika kecepatan aliran udara pengering makin tinggi maka makin cepat massa uap air yang dipindahkan dari bahan ke atmosfer.

5. Perbedaan Suhu dan Udara Sekitarnya

Semakin besar perbedaan suhu antara medium pemanas dengan benih maka makin cepat pemindahan panas ke dalam benih dan makin cepat pula penghilangan air dari benih.

Air yang keluar dari benih yang dikeringkan akan menjenuhkan udara sehingga kemampuannya untuk menyingkirkan air berkurang. Jadi dengan semakin tinggi suhu pengeringan maka proses pengeringan akan semakin cepat. Akan tetapi bila tidak sesuai dengan benih yang dikeringkan, akibatnya akan terjadi suatu peristiwa yang disebut "Case Hardening", yaitu suatu keadaan dimana bagian luar bahan sudah kering sedangkan bagian dalamnya masih basah.

d. Waktu dan Lama Pengeringan

Faktor yang mempengaruhi waktu dan lama pengeringan benih antara lain:

1) Kadar air benih

Kadar air benih yang akan dikeringkan dan kadar air benih akhir yang dikehendaki. Dengan kadar air awal yang tinggi dan diperlukan kadar air yang rendah sesudah pengeringan maka

akan memakan waktu pengeringan yang lama. Tebal tipisnya kulit biji juga menentukan lamanya pengeringan.

2) Tebal timbunan benih

Tebal tipisnya timbunan benih mempengaruhi lamanya pengeringan. Hal ini juga tergantung juga pada jenis/macam, besar, bentuk dan berat biji.

3) Suhu udara

Suhu udara yang digunakan dalam pengeringan. Semakin tinggi temperatur udara makin cepat pengeringan. Sebaiknya temperatur untuk pengeringan benih diatur antara 35° – 40° C.

4) Kelembaban udara yang digunakan dalam pengeringan

5) Laju sirkulasi udara.

Angin mengangkut uap air dari benih sehingga mempercepat proses pengeringan. Apabila kecepatan angin besar, maka pengeringan dapat berlangsung lebih cepat.

6) Laju pengeringan

7) Metode pengeringan yang digunakan

e. Metode Pengeringan

Beberapa macam metode pengeringan yang dapat diketahui antara lain

1) Pengeringan secara alami dengan Sinar Matahari

Pengeringan dengan sinar matahari merupakan pengeringan tradisional. yang masih sering digunakan.

Adapun cara yang umum dikerjakan dalam pengeringan ini, bahan dikeringkan pada lantai yang terbuat dari semen, atau bahan dihindarkan pada wadah berupa tampah, atau bahan ditempatkan pada rak-rak yang dibuat khusus untuk pengeringan.

Pengeringan dengan sinar matahari mempunyai kelebihan, antara lain:

- a. pengeringan dapat dilakukan dimana saja saat sinar matahari tersedia.
- b. dapat memberikan tempat yang lebih luas
- c. pengeringan mudah dilakukan, ekonomis, dan efisien.

Untuk mempercepat proses dan memperoleh hasil pengeringan yang seragam, maka dalam waktu tertentu benih yang dikeringkan di bawah sinar matahari harus di bola-balik.

Pengeringan dengan matahari tidak hanya pada benih saja juga pada benih yang masih di dalam daging buah/ terbungkus oleh kulit biji seperti: kacang panjang, cabe.

Adapun kelemahan pengeringan dengan sinar matahari, yaitu antara lain:

- untuk mendapatkan hasil yang benar-benar kering memerlukan waktu yang lama.
- pengeringan akan sangat tergantung pada sinar matahari..
- karena suhu dan waktu sukar diatur, selama pengeringan dapat terjadi kerusakan akibat aktivitas mikroba.

Pengeringan secara alamiah dengan sinar matahari seringkali dilakukan pada buah yang masih terdapat di tanamannya.

Misal : Jagung diberi perlakuan dengan Topping

Buah Jagung ketika sudah memasuki masak fisiologis tidak langsung dipetik buahnya tetapi buah dibiarkan di pohonnya tetap tumbuh di lahan kemudian pada bagian tanaman dipotong yaitu atas tongkol buah lalu tanaman dibiarkan mengering hingga beberapa hari sebelum di panen.

2) Pengeringan Mekanis

Dalam pengeringan mekanis, sebagai bahan pemanas yang lazim digunakan adalah udara panas yang kering (tidak mengandung uap air) atau uap panas yang dialirkan melalui pipa-pipa. Bentuk alat pengering beraneka ragam disesuaikan dengan bahan hasil pertanian yang akan dikeringkan. Beberapa macam alat pengering mekanis, yaitu:

a. Pengering berbentuk kabinet

Alat pengering ini mempunyai rak-rak untuk menempatkan bahan yang akan dikeringkan. Satu alat pengering kabinet rata-rata mempunyai 3 atau 4 rak.

b. Pengering berbentuk kiln

Alat pengering ini hampir sama dengan pengering kabinet, tetapi ruangnya lebih luas dan lebih besar. Pengering ini mempunyai pipa-pipa pemanas yang ditempatkan pada bagian bawah (lantai) dan pada bagian atas (atap) ruangan.

c. Pengering berbentuk terowongan

Prinsipnya tidak berbeda dengan kedua pengering di atas. Ruang pengeringnya lebih luas lagi sehingga dapat digunakan untuk mengeringkan benih lebih banyak.

d. Pengering yang dapat berputar

Bagian dalam pengering ini berbentuk silindris, semacam sayap yang banyak. Melalui antara sayap-sayap tersebut dialirkan udara panas yang kering sementara silinder pengering berputar. Dengan adanya sayap-sayap tersebut bahan seolah-olah diaduk sehingga pemanasan dapat merata dan akhirnya diperoleh hasil yang lebih baik

Pengeringan buatan ini harus dilakukan secara perlahan-lahan untuk mencegah terjadinya kerusakan benih karena kehilangan air dalam waktu yang singkat. Rekomendasi dari beberapa peneliti mengatakan bahwa suhu untuk pengeringan harus disesuaikan dengan kadar air benih yang dikeringkan seperti:

- Jika kadar air benih yang akan dikeringkan 18% maka suhu pengeringan maksimal 32° C
- Jika kadar air benih yang akan dikeringkan berkisar antara 10 – 18 % maka suhu pengeringan maksimal 37° C
- Jika kadar air benih yang akan dikeringkan kurang dari 10 % maka suhu pengeringan maksimal 43° C

f. Sistem Pengeringan

Pengeringan benih dapat dilakukan dengan beberapa cara:

1. Pengeringan dengan Udara

Untuk meningkatkan daya serap air udara untuk mengeringkan benih, dapat dengan cara;

- Menaikkan Suhu Udara

Dilakukan dengan cara memanaskan udara sebelum digunakan untuk mengeringkan benih. Suhu udara tidak boleh terlalu tinggi untuk mencegah terjadinya pemanasan yang berlebihan yang dapat menyebabkan benih kehilangan viabilitas. Suhu udara yang direkomendasikan untuk pengeringan benih adalah antara 35 - 40°C.

- Menurunkan Suhu Udara

2. Pengeringan dengan Sistem Ventilasi

Maksudnya adalah mengganti secara kontinyu udara mengalir yang digunakan dalam proses pengeringan benih dengan udara baru yang memiliki kandungan air lebih rendah, sehingga dapat menyerap air yang diuapkan benih.

a. Keuntungan menggunakan sistem ini antara lain:

- Udara dengan kondisi tertentu memiliki daya yang sangat memadai untuk proses pengeringan.
- Tidak menimbulkan dampak negatif terhadap benih yang dikeringkan karena suhu udara tidak tinggi.
- Suhu benih yang dikeringkan relatif sama.
- Memiliki dampak positif terhadap pengawetan benih.
- Kadar air benih pada akhir proses pengeringan sama dengan pengeringan yang dilakukan dengan pemanasan.
- Tidak dibutuhkan energi untuk memanaskan udara dalam rangka mengurangi kadar air udara yang digunakan.
- Proses pengeringan dapat dilakukan setiap waktu dan energi yang digunakan untuk mengalirkan udara relatif sangat kecil jika dibandingkan dengan energi yang digunakan untuk memanaskan udara.

b. Beberapa hal yang harus diperhatikan apabila menggunakan sistem ventilasi antara lain :

- Kadar air benih

Apabila kadar air benih tinggi maka proses pengeringan akan berjalan relatif lama dan selama proses pengeringan dapat terjadi pemanasan (*heating*) yang berdampak negatif terhadap kualitas benih.

- RH (relative humidity)

Apabila RH udara terlalu tinggi, maka jumlah uap air yang dapat diserap udara setiap kali udara bersentuhan dengan benih menjadi sedikit dan hal ini menyebabkan proses pengeringan berjalan lambat sehingga frekuensi pergantian udara lebih sering dan hal ini menyebabkan energi yang dibutuhkan akan meningkat.

- Suhu udara

Suhu udara yang berfluktuasi antara pagi, siang, dan sore hari mengakibatkan RH berfluktuatif mengikuti suhu udara.

- Volume, kecepatan, dan frekuensi pergantian udara

Volume udara yang digunakan, pengaturan kecepatan aliran udara, dan frekuensi pergantian udara harus diatur agar udara dapat semaksimal mungkin menyerap uap air dari permukaan benih.

- Tebal lapisan benih

Tebal lapisan benih yang dikeringkan dan luas permukaan hamparan benih; semakin tipis lapisan benih dan semakin luas hamparan benih semakin mudah proses penguapan air benih dilakukan

- c Pengeringan dengan menggunakan ventilasi dapat dibedakan sebagai berikut:

- 1. Cross Draugh Ventilation

Dalam pengeringan ini, pemindahan panas dari udara ke benih sangat kecil sehingga tidak mempengaruhi kondisi benih. Pada sistem ini hanya dibutuhkan blower yang

digunakan untuk menghembuskan udara kering ke dalam ruang pengeringan. Adapun hal yang diperhatikan adalah daya aliran udara harus diatur sedemikian rupa sehingga udara mempunyai kesempatan selama mungkin untuk berhubungan dengan benih yang dikeringkan, dan sebelum udara menjadi jenuh dengan uap air harus diganti dengan udara baru. Untuk mempercepat proses pengeringan, maka lapisan benih tidak boleh terlalu tebal.

2. Through Draught Ventilation

Dalam pengeringan ini, udara akan lebih banyak bersentuhan dengan benih, sehingga peluang untuk menyerap uap air dari benih akan semakin banyak. Hal ini akan mempercepat proses pengeringan benih. Adapun hal yang diperhatikan dalam pengeringan ini, yaitu ketebalan lapisan benih yang dikeringkan, aliran udara, dan tekanan udara yang digunakan dalam pengeringan.

3. Wind Ventilation

Pengeringan hanya dapat dilakukan di daerah dengan kecepatan aliran udara minimal 5 m/detik. Pengeringan ini dapat dikombinasikan dengan pengeringan Cross Draught Ventilation, sehingga tidak dibutuhkan blower. Namun demikian harus diperhatikan posisi antara alat pengering dengan arah aliran udara dan ketinggian tempat.

4. Natural Convection

Pengeringan ini didasarkan pada sifat udara, yaitu udara memiliki berat jenis lebih ringan dibandingkan dengan udara dingin. Dengan demikian udara panas akan bergerak ke atas. Dalam pengeringan ini, dibutuhkan alat pemanas udara yang digunakan untuk mengeringkan benih.

5. Fan Force Ventilation

Pengeringan ini digunakan apabila jumlah benih yang akan dikeringkan banyak dan untuk mempercepat proses pengeringan benih. Jumlah udara yang dipompakan ke dalam ruang pengeringan, kecepatan udara, dan tekanan udara harus diatur sedemikian rupa sehingga proses pengeringan dapat berjalan seefisien mungkin.

d **Faktor-Faktor yang perlu dipertimbangkan dalam memilih sistem pengering:**

- 1) Kapasitas alat pengering.
- 2) Investasi yang diperlukan agar dapat memenuhi kapasitas kerja yang diinginkan.
- 3) Biaya bahan bakar dan tenaga listrik.
- 4) Arus angin
- 5) Masukan panas dan suhu pengeringan (Untuk cerealia <43° C dan <32° C untuk benih sayuran).
- 6) Cuaca.
- 7) Laju Pengeringan.

g. **Melakukan Pengeringan Benih**

Secara sistematis melakukan pengeringan benih dapat dilakukan secara bertahap antara lain :

1 Mengidentifikasi benih yang akan dikeringkan

Lakukan identifikasi terhadap sifat benih yang akan dikeringkan mulai dari ukuran, bentuk fisik, lapisan kulit benih, kandungan bahan kimia yang dominan benih, Keadaan benih yang dikeringkan, banyaknya benih yang dikeringkan

2 Penentuan metode pengeringan benih

Penentuan metode merupakan kegiatan yang erat hubungannya dengan karakter jenis benih yang dikeringkan.

Banyak metode pengeringan yang bisa dilakukan namun hati-hati dalam menentukan metode pengeringan jika salah menentukan metode akan membuat benih menjadi rusak.

Hal penting yang harus diperhatikan pada saat menentukan metode pengeringan benih harus sesuai dengan karakter benih yang akan dikeringkan

3 Pengukuran Kadar Air

Pengukuran kadar air benih awal sebelum dikeringkan merupakan awal penentuan seelum dikeringkan dan menentukan kadar air benih yang diinginkan

Mengukur kadar air sebelum benih dikeringkan merupakan kegiatan untuk untuk mengetahui awal keberadaan kandungan yang ada dalam benih. Dengan mengetahui kadar air awal maka akan mudah untuk menentukan suhu dan lamanya pengeringan berlangsung yang digunakan hingga mencapai kadar air yang diinginkan.

4 Pembersihan tempat / alat pengeringan benih

Pembersihan tempat / alat pengeringan benih merupakan salah satu kegiatan yang sangat penting yang harus dilakukan sebelum benih diletakkan di tempat pengeringan agar benih yang dikeringkan tidak tercampur dengan bersih tanaman lain dan segala macam kotoran pencampur lainnya sehingga benih diharapkan selalu mempunyai nilai mutu kemurnian benih tinggi.

5 Penimbangan benih sebelum dan sesudah dikeringkan

Penimbangan benih baik sebelum dikeringkan maupun setelah dikeringkan sebagai tolak ukur untuk menghitung ketercapaian kadar air benih yang dikeringkan

6 Menghamparkan benih

Hampan benih merupakan kegiatan untuk memperluas permukaan benih yang dikeringkan agar benih lebih cepat mengering. Hal penting yang harus diperhatikan pada saat menghamparkan benih jangan terlalu tebal dan hampan dibuat rata agar tidak menghambat proses pengeringan.

7 Membolak - balik benih

Menghindari terjadi pengeringan hingga mengakibatkan rusaknya benih maka ketika melakukan pengeringan perlu benih yang dikeringkan dilakukan pembalikan dengan tujuan agar benih diperoleh keseragaman

pengeringan yang sama antara benih yang posisi penjemuran berada pada bagian tengah , bawah dan atas.

8 Menghitung kadar air benih

Perhitungan kadar air benih dapat dilakukan dengan cara :

a Berdasarkan Berat Kering Benih

Perhitungan kadar air benih berdasarkan berat kering benih dapat menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut

$$KA = \frac{w}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

KA = Kadar air benih (%)

W = Jumlah air yang diuapkan dalam proses pengeringan (Kg)

W = Berat kering benih (Kg)

Nilai w dapat diperoleh dengan cara mengurangi berat basah benih dengan berat kering benih setelah dikeringkan.

b Berdasarkan Berat Basah Benih

Perhitungan kadar air benih berdasarkan berat basah benih dapat menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut

$$KA = \frac{m}{M} \times 100 \%$$

Keterangan :

KA = Kadar air benih (%)

m = Jumlah air yang diuapkan dalam proses pengeringan (Kg)

M = Berat benih sebelum dikeringkan(Kg)

Nilai m dapat diperoleh dengan cara mengurangi berat benih sebelum dikeringkan dengan berat benih setelah dikeringkan.

D. Aktivitas Pembelajaran

Fasilitator mengarahkan aktifitas kegiatan pembelajaran pada peserta pelatihan melalui beberapa kegiatan berikut ini

LEMBAR KERJA 3.1

A. Judul : Melakukan Pembersihan Dan Pemilahan Benih dengan Alat penampi/nyiru dan tangan

B. Alat dan bahan :

1. Benih Bayam, benih Jagung, Benih Padi
2. Alat penampi/nyiru
3. Wadah
4. Timbangan
5. Kalkulator

C. Keselamatan Kerja:

1. Gunakan pakaian praktik dan masker
2. Hati-hati dalam menangani benih Bayam

D. Langkah Kerja :

1. Buatlah kelompok praktek masing-masing terdiri dari tiga orang!
2. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pembersihan dan pemilahan benih Bayam/ benih Jagung / benih Padi !
3. Timbanglah benih Bayam/ benih Jagung / benih Padi yang tersedia sebelum dilakukan pembersihan dan pemilahan!
4. Lakukan pembersihan benih Bayam/ benih Jagung / benih Padi terhadap kotoran pencampurnya dengan ukuran lebih besar cara :
 - jika kepadatan kotoran dengan ukuran ringan maka penampiannya dilakukan dengan gerak angkat tampah berkali-kali keatas kebawah bila memungkinkan dapat dibantu dengan tiupan hingga kotoran jatuh terpisahkan
 - jika kepadatan kotoran dengan ukuran sedikit lebih berat maka penampiannya dilakukan dengan cara menggoyang-goyangkan tampah secara berputar beberapa kali hingga kotoran dapat terkumpul di bagian tengah, kemudian pisahkan kotoran
 - jika kepadatan kotoran dengan ukuran lebih berat maka penampiannya dilakukan dengan cara menggoyang-goyangkan tampah secara berputar-putar dengan posisi agak dimiringkan dengan

gerakan sedikit lebih cepat hingga kotoran pencampur terkumpul pada sisi tampah, kemudian pisahkan kotoran

5. Lakukan pembersihan dan pemilahan benih Bayam/ benih Jagung / benih Padi dengan cara menggunakan tangan kemudian benih yang sesuai dengan yang dipersyaratkan (jenis benih sesuai dengan deskripsi benih, benih bernas, benih sehat, ukuran benih normal, bentuk benih normal, warna benih normal dipisahkan ditempat terpisah dengan benih yang tidak memenuhi persyaratan, dan material pencampur lainnya.!
6. Timbanglah masing-masing hasil pemisahan dan pemilahan dari benih yang memenuhi persyaratan, benih yang tidak memenuhi persyaratan, dan material kotoran pencampurnya!
7. Hitung berapa persen benih Bayam benih Jagung / benih Padi yang memenuhi persyaratan!
8. Lakukan diskusi secara kelompok dari hasil praktek pembersihan dan pemilahan benih bayam/ benih Jagung / benih Padi dengan metode manual penampi/nyiru dan tangan!
9. Lakukan presentasi hasil diskusi pembersihan dan pemilahan benih bayam dengan metode manual penampi/nyiru dan tangan dan buatlah laporan!

LEMBAR KERJA 3.2

A. Judul : Melakukan Pengeringan Benih Secara Alami Dengan Sinar Matahari

B. Tujuan :

Peserta diklat dapat melakukan pengeringan benih Padi (*Oryza sativa*) dengan kadar air benih maximal 13% hingga secara alami dengan menggunakan panas sinar matahari apabila disediakan peralatan dan bahan pengering benih

C. Alat Dan Bahan

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| 1. Benih Padi (<i>Oryza sativa</i>) | 6. Sapu ijuk |
| 2. Lantai penjemur | 7. Temperatur |
| 3. Timbangan | 8. Tongkat pembalik |

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 4. Jam | 9. Karung |
| 5. Pengukur kadar air | 10. Ruang simpan |

D. Keselamatan Kerja

- 1 Selama praktik gunakan pakaian praktek dan sepatu boot
- 2 Selama di lapangan di usahakan membelakangi datangnya sinar matahari

E. Langkah Kerja

- 1 Buatlah kelompok praktek masing-masing terdiri dari tiga orang!
- 2 Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk mengeringkan benih Padi
- 3 Bersihkan lantai jemur dari segala kotoran yang dapat mencampuri benih yang dijemur dengan menggunakan sapau ijuk!
- 4 Timbanglah benih padi tersedia yang akan dikeringkan sebelum di jemur!
- 5 Ukurlah kadar air benih sebelum dikeringkan!
- 6 Hamparkan benih di atas lantai di bawah sinar matahari langsung secara merata dengan ketebalan 2 cm!
- 7 Lakukan pembalikan secara merata keseluruhan benih dengan selang beberapa jam penjemuran !
- 8 Lakukan pengecekan suhu selang waktu dengan bertambahnya udara panas!
- 9 Setelah waktu pengeringan berakhir, angkatlah benih masukkan dalam karung lalu ditimbang!
- 10 Hitung dan catat kadar air benih padi!
- 11 Jika kadar air benih padi belum sesuai dengan pengeringan yang diharapkan maksimal 13 %, lakukan pengeringan benih kembali dengan langkah kerja yang sama hingga diperoleh kadar air benih padi sesuai yang diharapkan 13% maximal!
- 12 Simpan benih padi di ruang yang kondisi lingkungannya terkendali dari suhu dan kelembab!
- 13 Lakukan diskusi secara kelompok dari hasil praktek pengeringan benih padi dengan metode manual secara alami dengan menggunakan panas sinar matahari!

- 14 Lakukan presentasi hasil diskusi pengeringan benih padi dengan metode manual secara alami dengan menggunakan panas sinar matahari dan buatlah laporannya!

E. Latihan/Kasus/Tugas

Dalam rangka memastikan bahwa bapak dan ibu sudah betul-betul menguasai materi pada kegiatan pembelajaran ke-3 maka jawablah pertanyaan berikut dibawah ini:

1. Jelaskan peranan pembersihan dan pemilahan benih pada pengolahan benih!.
2. Jelaskan persyaratan benih yang akan dibersihkan dan dipilih !
3. Jelaskan empat metode yang bisa dilakukan untuk membersihkan dan memilih
4. Mengapa sebelum benih disimpan perlu dikeringkan ?
5. Jelaskan persyaratan yang dibutuhkan untuk pengeringan benih!
6. Jelaskan kelebihan dan kekurangan dari metode pengeringan secara alami dengan sinar matahari!

F. Rangkuman

1. Pembersihan dan Pemilahan Benih

a. Pengertian dan tujuan pembersihan dan pemelihan benih

- 1) Pembersihan benih merupakan kegiatan untuk memisahkan biji dari bagian kulit buah, daging buah, kotoran yang ikut di dalamnya bahkan ke inhibitornya hingga diperoleh benih bersih dan siap untuk diuji nilai mutunya. sedang pemilahan benih merupakan memisahkan benih dari sifat morfologinya yang tidak sesuai dengan yang dipersyaratkan termasuk campuran dengan benih tanaman lain.
- 2) Pembersihan dan pemillahan benih bertujuan untuk menghasilkan benih yang bersih, sehat (tidak mengandung hama atau penyakit), bernas dengan bentuk normal, meningkatkan persentase kemurnian benih dan bermutu tinggi.

b. Persyaratan Benih Dan Material Pencampur.

- 1) Kriteria benih yang memenuhi persyaratan

- Bernas, sehat, ukuran normal, bentuk normal dan warna normal
- 2) Benih **yang tidak memenuhi persyaratan:**
- Benih keriput, benih terserang hama atau penyakit, ukuran benih tidak normal, bentuk benih tidak normal dan warna benih kusam
- 3) Material lain yang tercampur:
- Batu, Pasir, Potongan kulit buah, ranting, daun, daging buah, dsb

c. Metode Pembersihan Dan Pemilahan Benih

- 1) Pembersihan dan pemilahan benihh menggunakan tangan:
- 2) Pembersihan dan pemilahan benihh menggunakan alat sederhana.
- 3) Pembersihan dan pemilahan menggunakan mesin

d. Melakukan Pembersihan Dan Pemilahan Benihh

- 1) Tahapan-tahapan kegiatan Pembersihan dan pemilahan benih secara mekanis tersebut dibagi menjadi tiga bagian, yaitu:
 - (1) Precleaning (pembersihan awal)
 - (2) Basic cleaning (pembersihan lanjutan)
 - (3) Post cleaning (pembersihan terakhir)
- 2) Teknik Pembersihan dan pemilahan benih
 - (1) Pembersihan dan pemilahan benihh menggunakan tangan.
 - (2) Pembersihan dan pemilahan benihh menggunakan nyiru atau penampi.
 - (3) Pembersihan dan pemilahan benihh menggunakan kipas angin.
 - (4) Pembersihan dan pemilahan benihh menggunakan ayakan.
 - (5) Pembersihan dan pemilahan benihh menggunakan winnower machine.
 - (6) Pembersihan dan pemilahan benihh menggunakan air screen cleaner.
 - (7) Pembersihan dan pemilahan benihh menggunakan gravity separator.

- (8) Pembersihan dan pemilahan benih menggunakan “*belt grader*”.

2. Pengeringan

a. Pengertian Dan Tujuan Pengeringan

Pengeringan benih merupakan suatu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu benih dengan tujuan untuk mengurangi kandungan air benih sampai batas perkembangan dan pertumbuhan embrio dalam benih tetap terjaga baik viabilitas maupun vigornya. dan menekan tumbuhnya organisme atau bakteri di ruang simpan terhenti sama sekali dalam batas waktu simpan lebih lama

b. Prinsip Pengeringan Benih

Benih bersifat higroskopis yang selalu memiliki kadar air yang seimbang dengan kondisi disekitarnya. Dengan adanya tekanan penguapan air akibat adanya perbedaan kandungan uap air antara benih yang dikeringkan. dan udara disekitar benih maka proses untuk mencapai pengeringan benih akan berjalan secara otomatis sesuai dengan tekanan penguapan air antara benih yang dikeringkan. dan udara disekitar benih

c. Persyarata Pengeringan Benih

Pengeringan benih sangat tergantung pada dua faktor yaitu:

a. Faktor internal, antara lain

Bentuk benih, ukuran benih, lapisan kulit benih, tebal tipisnya kulit benih, sifat kimia cadangan makanan dan kadar air benih tekanan parsial di dalam benih

b. Faktor eksternal, antara lain :

Kelembaban Udara Nisbi, Suhu udara, Tekanan udara, Aliran udara, Perbedaan Suhu dan Udara Sekitarnya

d. Waktu dan Lama Pengeringan

Beberapa faktor yang mempengaruhi Waktu dan lama pengeringan antara lain:

- 1) Kadar air benih
- 2) Tebal timbunan benih

- 3) Suhu udara
- 4) Kelembaban udara yang digunakan dalam pengeringan
- 5) Laju sirkulasi udara.
- 6) Laju pengeringan
- 7) Metode pengeringan yang digunakan

e. Metode Pengeringan

- 1) Pengeringan secara alami dengan sinar matahari
- 2) Pengeringan mekanis (pengeringan dengan udara panas atau uap panas).
 - a) Pengering berbentuk kabinet
 - b) Pengering berbentuk kiln
 - c) Pengering berbentuk terowongan
 - d) Pengering yang dapat berputar

f. Sistem pengeringan benih

Beberapa sistem pengeringan yang dapat dilakukan pada pengeringan benih antara lain :

1. Pengeringan dengan Udara
2. Pengeringan dengan Sistem Ventilasi

g. Melakukan Pengeringan Benih

Tahapan prosedur melakukan pengeringan yang harus diperhatikan antara lain

- 1) Mengidentifikasi benih yang akan dikeringkan Penentuan metode pengeringan benih
- 2) Pengukuran Kadar Air
- 3) Pembersihan tempat / alat pengeringan benih
- 4) Penimbangan benih sebelum dan sesudah dikeringkan
- 5) Menghamparkan benih
- 6) Membolak - balik benih
- 7) Menghitung kadar air benih

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Saudara dengan kunci jawaban materi kegiatan pembelajaran empat yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah

jawaban Saudara yang benar. Kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Saudara terhadap materi kegiatan belajar 3 (tiga)

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100 \%$$

Arti tingkat persentase penguasaan yang Saudara capai:

100	=	sangat baik
80 – 89	=	Baik
70 – 79	=	Cukup
60 – 69	=	Kurang
< 60	=	sangat kurang

Apabila Saudara mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Saudara dapat melanjutkan kegiatan pembelajaran berikutnya. **Selamat!** Tetapi apabila tingkat penguasaan Saudara masih di bawah 80%, Saudara harus mengulangi materi kegiatan pembelajaran 3, (tiga) terutama bagian yang belum Saudara kuasai

KEGIATAN PEMBELAJARAN 4

MENGEMAS BENIH TANAMAN SESUAI DENGAN JENIS DAN KARAKTERISTIK BENIH TANAMAN, ALAT PENGEMAS DAN BAHAN PENGEMASNYA

A. Tujuan

Melalui pemberian informasi, diskusi, dan praktik peserta pelatihan mampu melakukan pengemasan benih dengan menggunakan metode yang sesuai dengan karakteristik benih dan bahan kemasan .

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1 Menjelaskan pengertian dan tujuan pengemasan benih
- 2 Menjelaskan fungsi dan peranan pengemasan benih
- 3 Menjelaskan prinsip pengemasan benih
- 4 Mengidentifikasi karakteristik benih yang dikemas
- 5 Menentukan bahan keemasan.
- 6 Menentukan metode pengemasan
- 7 Merancang label kemasan
- 8 Melakukan pengemasan benih
- 9 Menganalisis pengaruh pengemasan terhadap kualitas benih secara fisik, dan fisiologi .

C. Uraian Materi

Benih setelah melalui tahapan pengolahan biasanya dikemas untuk selanjutnya disimpan dalam gudang sebagai cadangan untuk mengantisipasi kebutuhan benih pada musim tanam berikutnya. Pengemasan ini dapat membantu mencegah dan melindungi benih dari kemungkinan kerusakan fisik dan pengaruh pencemaran.

Saat ini pengemasan berkembang secara pesat seiring dengan pesatnya perkembangan industri yang menggunakannya dan berbagai macam bahan dan bentuk kemasan sudah banyak tersedia dan dengan mudah dapat diperoleh di pasaran sesuai dengan kebutuhan.

1 Pengertian Dan Tujuan Pengemasan Benih

Umumnya benih yang dihasilkan dari suatu produksi benih yang tidak langsung digunakan untuk ditanam kembali biasanya disimpan sampai jangka waktu tertentu hingga benih ditanam kembali pada periode tanam berikutnya. Penyimpanan benih hendaknya dilakukan sesuai dengan prosedur jangan sampai benih diletakkan dengan cara dihamparkan di atas lantai dalam kondisi terbuka tanpa pembungkus. Jika hal ini dilakukan terus menerus benih akan mudah mengalami kerusakan akibat adanya kontak langsung dengan suhu, kelembaban dan kotoran yang ada disekitarnya. Upaya menghindari agar benih tetap selalu hidup terhindar dari terpaan pengaruh dari lingkungan disekitarnya maka benih perlu diberi perlindungan dengan cara memberikan pengemasan yang sesuai dengan sifat karakteristik benih.

Pengemasan merupakan suatu proses pembungkusan, pewadahan atau pengepakan suatu bahan tertentu yang dapat menampung dan melindungi benih yang ada di dalamnya sedangkan **Kemasan** adalah suatu wadah atau tempat yang digunakan untuk mengemas benih yang biasanya sering dilengkapi dengan label atau keterangan – keterangan termasuk beberapa manfaat dari isi kemasan.

Pengemasan benih adalah suatu pembungkusan, pewadahan atau pengepakan suatu benih dengan menggunakan bahan pembungkus tertentu yang sesuai dengan sifat karakteristik benih yang dapat mewadahi dan melindungi benih dari lingkungan disekitarnya

Penggunaan pengemasan benih ini tiada lain bertujuan agar benih dapat tertampung dalam wadah tertentu sebagai upaya untuk melindungi fisik benih dari ancaman pencemaran dari segala kotoran dan gangguan pengaruh lingkungan disekitarnya yang dapat merusak fisik yang dapat mempengaruhi kehidupan khususnya bagian lembaga yang ada di dalamnya (embrio sebagai calon tanaman baru) agar terjaga daya tumbuh dan daya kecambahnya secara normal

2. Peranan Dan Fungsi Pengemasan Benih

a Peranan Pengemasan

Pengemasan memegang peranan penting dalam mempertahankan mutu benih baik secara kualitas maupun kuantitas selama benih dalam penyimpanan. Adanya wadah atau pembungkus dapat membantu mencegah atau mengurangi kerusakan dari bahaya pencemaran dan kondisi lingkungan disekitarnya sehingga benih dapat bertahan dengan persentase viabilitasnya seperti sebelum benih diberi kemasan.

b. Fungsi Pengemasan Benih

Pengemasan yang dilakukan terhadap benih dapat memberikan beberapa fungsi antara lain :

- Memberikan wadah benih
- Melindungi benih dari pengaruh lingkungannya
- Mempertahankan kadar air benih..
- Mengurangi deraan (tekanan/ pengaruh) alam a
- Memudahkan penyimpanan benih.
- Memudahkan pengelolaan benih.
- Memudahkan transportasi dan distribusi benih waktu pemasaran
- Sebagai identitas produk benih
- Menambah daya tarik
- Memberi kenyamanan bagi konsumen

3 Prinsip Pengemasan Benih

Pengemasan merupakan faktor penting dalam menyelamatkan benih dari segala yang dapat menyebabkan kerusan dari lingkungan disekitarnya. Secara prinsip pengemasan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas dan menghindari terjadi deteriorasi benih (kemunduran benih). Salah satu tolok ukurnya adalah dengan menjaga kadar air benih tetap terjaga tidak mengalami suatu perubahan Kadar air benih merupakan faktor yang sangat mudah mempengaruhi kemunduran benih. Lebih lanjut dikatakan bahwa peningkatan kemunduran benih sejalan dengan peningkatan kadar air benih.

4 Identifikasi Bahan Pengemasan Benih

Keberhasilan dalam melakukan pengemasan benih tidak lepas dari pengaruh bahan kemasan yang digunakan.. Beberapa hal penting yang bisa dijadikan pertimbangan sebelum menentukan bahan kemasan yang akan digunakan untuk pengemasan benih antara lain :

a Persyaratan Bahan Kemasan

Dalam menentukan bahan kemasan untuk benih tidaklah mudah harus tahu kesesuaian antara sifat karakteristik benih yang dikemas dengan bahan kemasan. Oleh karena itu sebelum menentukan bahan kemasan benih, ketahuilah terlebih dahulu prasyarat bahan kemasan benih yang dapat mempertahankan viabilitas benih antara lain :

1) Bahan Kemasan harus dapat melindungi benih

Benih merupakan bahan hidup yang mudah dipengaruhi oleh kondisi lingkungan disekitarnya. Maka bahan kemasan yang digunakan harus bersifat mampu terhadap pengaruh perubahan suhu, kelembaban, bahkan hama, penyakit dan kotoran lainnya melewati bahan kemasan

2) Bahan Kemasan harus sesuai dengan benih yang dikemas

Bahan Kemasan yang dipilih untuk mengemas benih harus memiliki sifat yang sesuai dengan sifat karakteristik benih yang dikemas, kalau bahan kemasan yang dimanfaatkan tidak sesuai dengan karakter benih maka akan sangat mempengaruhi terhadap kerusakan benih yang dikemas yang dapat merugikan benih yang dikemas.

Contoh : Penggunaan bahan kemasan untuk benih berkarakter permukaan kulitnya sangat kasar dengan bentuk ujung lancip seperti padi akan berbeda dengan benih yang berkarakter permukaan halus ukuran kecil seperti bayam.

Benih seperti padi harus dikemas dengan bahan yang kuat yang tidak mudah tertusuk oleh lancipnya ujung –ujung benih dan permukaan kulit benih yang kasar tetapi berbeda dengan bayam yang memiliki sifat karakter ukuran benihnya kecil dengan permukaan kulitnya licin

maka kemasan yang digunakan masih bisa menggunakan bahan kemasan yang lebih lembek tidak sekuat untuk ukuran padi

3) Bahan kemasan mampu menahan masuknya uap air

Bahan kemasan dapat mencegah masuknya uap air ke dalam kemasan walaupun disimpan di ruang dengan kelembaban tinggi atau rendah dalam batas waktu relatif lama benih dalam kemasan tidak akan mengalami perubahan kadar airnya tetap stabil seperti semula sebelum benih di kemas

4) Bahan kemasan mampu menahan masuknya air

Struktur bahan pengemas sangat mempengaruhi kemampuan dalam mencegah masuknya air ke dalam pengemasan. Hal ini sangat penting agar benih dalam kemasan tidak menjadi basah terhindari dari air yang dapat menyebabkan terjadinya imbibisi yang bisa merangsang proses perkecambahan benih. Jika benih dalam kemasan mengalami perkecambahan maka benih tersebut tidak bisa dimanfaatkan untuk di tanam kembali

5) Bahan kemasan mampu menahan pertukaran gas-gas

Benih merupakan suatu kehidupan yang sangat membutuhkan oksigen dalam pernafasannya. Dalam rangkai mempertahankan kualitas benih selama dalam penyimpanan, benih butuh diberi bahan pengemas yang dapat mempertahankan/ membatasi pertukaran gas-gas agar laju respirasi yang terjadi selama penyimpanan ditekan serendah-rendahnya sehingga perombakan cadangan makanan benih diusahakan seminimal mungkin dan hanya cukup untuk aktifitas fisiologi dasar dalam rangka mempertahankan kehidupannya. Hal ini menjaga agar pada waktu benih dikecambahkan masih memiliki cadangan makanan yang cukup besar, sehingga benih masih bisa berkecambah.

6) Bahan kemasan harus kuat

Bahan kemasan yang memiliki sifat kuat tidak gampang sobek. apabila kemasan jatuh tidak membuat kemasan robek. Jika pengemasan benih disimpan dalam ruang yang penempatannya

dengan cara disusun maka bahan pengemas tetap kuat dapat mempertahankan keutuhan benih dalam kemasan menjaga kestabilan kadar airnya.

7) Bahan kemasan harga memadai atau tidak mahal

Salah satu cara untuk mempertahankan harga benih terjangkau oleh daya beli konsumen adalah menurunkan biaya pengemasan sampai batas dimana kemasan masih dapat berfungsi dengan baik. Hal ini penting mengingat keberadaan konsumen akan tetap melakukan pemilihan terhadap benih yang di jual sama dengan nilai harga yang ditawarkan lebih rendah

8) Bahan kemasan mudah dicetak untuk logo, merk atau keterangan lainny

Penampilan dan pencetakan Kemasan harus memiliki penampilan yang menarik bila ditinjau dari segala segi, baik dari segi bahan, estetika maupun dekorasi. Dalam hal ini produsen harus tahu dengan tepat ke lokasi mana produk akan dipasarkan. Karena selera masyarakat berbeda – beda. Masalah pencetakan sangat erat hubungannya dengan dekorasi dan label yang merupakan sarana komunikasi antara produsen dan konsumen maupun pengecer. Beberapa bahan ada yang perlu mengalami pencetakan label dan tambahan dekorasi sehingga bahan kemasan harus memiliki sifat mudah menerima pencetakan dan hasilnya dapat dipertahankan, tidak luntur atau hilang

9) Bahan kemasan mudah didapat

Bahan kemasan yang digunakan sebagai wadah benih harus mudah diperoleh, agar sewaktu-waktu dibutuhkan mudah didapat. Yang perlu diingat jangan sampai memilih bahan kemasan yang sulit diperoleh nantinya akan mempersulit jika sewaktu-waktu bahan kemasan abis dan mempengaruhi dan bahkan menghambat pekerjaan lainnya.

10) Bahan kemasan dapat mencegah pemalsua

Semaraknya jenis bahan kemasan yang beredar saat ini yang dimanfaatkan untuk membungkus benih namun yang perlu diperhatikan adalah kemasan yang dirancang harus berfungsi sebagai pengaman dengan cara membuat kemasan yang khusus sehingga sukar dipalsukan dan bila terjadi pemalsuan dengan cara menggunakan kemasan yang telah digunakan akan mudah dikenali.

b Jenis Dan Sifat Bahan Kemasan Benih

Bahan kemasan yang dapat dimanfaatkan untuk mengemas benih banyak jenisnya dan masing-masing jenis bahan kemasan mempunyai sifat dan karakter yang tidak sama..

Bahan kemasan yang banyak beredar dipasaran dan umum digunakan dalam pengemasan benih antara lain karung, kaleng, plastik, aluminium foil, kayu, kertas, karton, dan gelas,

Dari banyaknya jenis bahan kemasan yang beredar dengan segala sifat-sifatnya beraneka ragam yang dapat mempengaruhi keberadaan benih. Oleh karena itu penting untuk dikenali terlebih dahulu beberapa sifat fisik dari masing-masing bahan kemasan sebelum menentukan yang sesuai dengan sifat karakter benih antara lain :

1) Bahan Pengemasan Dari Karung

Pada umumnya karung yang digunakan untuk bahan kemasan benih adalah berupa karung goni yang terbuat dari benang rami dengan berberbagai bentuk rajuta.

Bahan kemasan benih dari karung juga bisa berupa karung dari bahan kain, kain cetak drill, osnabrug dan bahan tanpa lipatan. Bahan osnabrug dan bahan tanpa lipatan dapat digunakan berulang kali untuk penyimpanan benih yang telah diolah. Selain itu ada juga bahan pengemas dari kain katun yang hanya digunakan satu kali untuk penyimpanan benih yang telah diolah. Bahan pengemas benih dari karung ini termasuk bahan pengemas yang bersifat kuat yang tidak mudah robek, namun memiliki kelemahan bersifat porous dan tidak kedap air atau uap air dan udara. Oleh karena itu bahan

pengemas berupa karung ini biasanya digunakan untuk menyimpan benih dalam waktu yang relatif pendek.



Gambar 33 : Bahan Pengemasan Dari Karung

2) Bahan Pengemasan Dari Kaleng

Bahan kemasan kaleng yang biasa digunakan untuk mengemas benih biasanya terbuat dari bahan logam besi dan atau bahan aluminium. Kemasan bahan ini biasanya dibuat dalam bentuk kaleng-kaleng sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan.



Gambar 34 : Bahan Pengemas Dari Kaleng

Bahan kemasan kaleng ini termasuk golongan bahan pengemas yang mempunyai kekuatan mekanik yang tinggi yang mampu menahan air, uap air, udara, jasad renik, debu, kotoran dan bersifat juga tahan terhadap perubahan atau keadaan suhu yang ekstrim panas dan dingin sehingga cocok untuk kemasan jangka waktu lama.

Disamping itu kemasan kaleng logam yang dapat menahan penanganan selama pengangkutan, sangat ekonomis untuk pemakaian jangka panjang karena dapat dipergunakan berulang

– ulang, dapat menahan benih selama transportasi dan penyimpanan tanpa menimbulkan banyak masalah serta mempunyai permukaan yang ideal untuk pemberian dekorasi dalam labeling.

3) Bahan Pengemasan Dari Plastik

Bahan pengemas dari plastik yang digunakan untuk mengemas benih pada umumnya berasal dari bahan polyethylene. Bahan polyethylene termasuk golongan bahan pengemas yang berwarna putih, bening, dan transparan yang mudah ditembus cahaya jika terkena sinar matahari langsung atau radiasi sinar ultraviolet akan mudah rusak. Umumnya bahan pengemasan plastik memiliki sifat yang baik terhadap ketahanan air, uap air serta secara fisik mempunyai kekuatan terhadap regangan atau tidak mudah sobek/pecah tergantung dari tipe plastiknya. Selain itu bahan pengemas memiliki kelemahan tidak tahan terhadap temperatur tinggi, pertukaran gas-gas dan masih mudah ditembus oleh gas-gas.

Bahan kemasan plastik dapat juga dikombinasikan dengan bahan pengemas lainnya seperti kertas. Hal ini dimaksudkan untuk melindungi benih dari pengaruh cahaya atau sinar matahari. Kerusakan tersebut dapat diperlambat dengan menambahkan bahan lapisan karbon hitam atau pigmen lain yang mudah menyerap sinar ultraviolet.



Gambar 35 : Bahan Pengemas Dari Plastik

4) Bahan Pengemasan Dari Kayu

Kayu merupakan bahan alami yang mempunyai sifat tidak seragam, namun dapat dipilih dan diolah untuk dijadikan bahan kemasan untuk benih.

Kemasan bahan kayu cocok digunakan untuk mengemas benih dalam jumlah yang besar namun sebaliknya bahan ini tidak ekonomis bila digunakan untuk mengemas benih dalam jumlah kecil.

Bahan kemasan kayu memiliki sifat lebih baik dibandingkan dengan bahan kemasan lainnya.. Bahan kemasan kayu memiliki kekuatan yang baik untuk melindungi benih pada saat pengiriman, dengan perjalanan jarak jauh yang disimpan dengan cara ditata ditumpuk. namun kemasan kayu tidak memiliki sifat kedap uap air, biayanya cukup tinggi, penampakan kurang menarik dan tersedianya tidak mudah.



Gambar 36 : BahanPengemas Dari Kayu

Disamping itu kemasan yang dibuat dari bahan kayu mendatangkan masalah yang besar karena memiliki volume yang besar.

Biasanya bahan kemasan kayu yang digunakan untuk mengemas benih adalah kayu lumber, veener dan plywood yang sering dibuat untuk crate, nailed wood boxes, barrel dan kamper.

Pengemasan benih yang menggunakan bahan kayu dapat dirancang dengan mengkombinasikan dengan bahan kemasan plastik agar benih dapat terlindungi dari pengaruh uap air dan air.

5) *Bahan Kemasan Dari Aluminium Foil*

Bahan pengemas aluminium foil mempunyai sifat fisik ketahanan terhadap uap air, pertukaran gas-gas, air dan minyak yang baik sekali. Sedangkan kekuatan terhadap regangan bahan pengemas aluminium foil tergolong sedang

Bahan pengemas dari aluminium foil sering digunakan pada lapisan gabungan dan atau lapisan terpisah dalam pengemasan benih. Lapisan aluminium foil sendiri dapat digabungkan dengan bahan pengemasan benih lainnya sehingga menghasilkan kombinasi bahan pengemas yang memiliki hampir semua sifat bahan pengemas yang diinginkan. Penggabungan bahan pengemas aluminium foil dengan berbagai bahan pengemas lain, seperti kertas atau plastik akan memberikan hambatan yang efektif terhadap pertukaran uap air dan gas. Selain itu bahan pengemas dari aluminium foil ada yang telah dilapisi dengan bahan plastik sehingga penggunaannya lebih mudah. Bahkan dipasaran saat telah tersedia bahan kemasan benih siap untuk digunakan dengan berbagai ukuran. Bahan pengemas dari aluminium foil termasuk golongan bahan pengemas yang kedap air dan uap air.



Gambar 37 : Bahan Pengemas Dari Aluminium Foil

6) *Bahan Kemasan Dari Kertas*

Bahan kemasan kertas merupakan bahan yang berasal dari serat selulosa yang mudah menyerap tinta yang dapat digunakan untuk menulis, membungkus dan mengemas.

Umumnya bahan kertas yang dimanfaatkan sebagai bahan pengemasan benih dibentuk kantong, amplop, kotak besar yang perlu dibawak dengan jarak jauh menggunakan transportasi kapal

Bahan pengemas kertas termasuk golongan bahan kemasan yang bersifat porous. Namun ada juga bahan pengemas benih dari kertas yang telah dilapisi dengan plastik sehingga dapat melindungi benih terhadap perubahan kadar airnya. umumnya bahan kertas yang

digunakan untuk mengemas benih adalah kertas sulfit atau kertas kraft yang diputihkan. Kebanyakan bahan kemasan dari kertas dibuat dalam bentuk kantong yang dirancang untuk menyimpan sejumlah benih tertentu tetapi bukan untuk melindungi viabilitas benih.



Gambar 38 : Bahan Pengemas Dari Kertas

Bahan pengemas Kertas kraft dan kertas sulfit mempunyai sifat ketahanan terhadap uap air, pertukaran gas-gas dan minyak yang buruk. Sifat fisik kekuatan terhadap regangan bahan pengemas kertas kraft dan kertas sulfit tergolong jelek atau mudah sobek. Sedangkan sifat fisik ketahanan terhadap air bahan pengemas kertas kraft maupun kertas sulfit masih tergolong kurang atau masih dapat ditembus oleh air.

7) *Bahan Pengemasan Dari Kain Blacu*

Bahan kain ini biasanya dimanfaatkan untuk mengemas bahan pangan tepung, seperti tepung terigu atau tepung tapioka. Pengemasan bahan ini dibuat dalam bentuk kantong-kantong yang berkapasitas 10 – 50 kg.

Kelebihannya dari kain blacu adalah tidak mudah sobek/ kuat kainnya, fleksibel, mudah dicetak dan murah harganya. Sedangkan kelemahannya memiliki permeabilitas udara yang jelek dan tidak kedap air. Apabila bahan kain blacu ini akan digunakan untuk benih maka perlu ditambah dengan lapisan plastik di dalamnya guna menghindari terjadinya pertukaran gas-gas maupun uap air.

8) Bahan Pengemasan Dari Gelas

Bahan kemasan benih yang terbuat dari bahan gelas memiliki daya tarik yang unik bagi industri pengemasan benih, karena gelas mempunyai kelebihan – kelebihan yang tidak didapatkan dari bahan – bahan kemasan lainnya.

Beberapa kelebihan pemakaian bahan kemasan dari gelas, antara lain;

- kedap terhadap air, uap air dan oksigen
- bersifat transparan dan benih yang dikemas dapat dilihat dengan jelas oleh konsumen
- tidak mempengaruhi benih yang dikemas
- memberikan keawetan warna benih yang dikemas
- tahan terhadap perubahan suhu rendah dan tinggi, dengan catatan suhu tersebut tidak berubah secara cepat
- dapat diwarnai dengan berbagai macam warna, sesuai dengan kebutuhan benih yang akan dikemas.

Disamping kelebihan dari bahan kemasan gelas, ada beberapa kelemahannya antara lain;

- bersifat rapuh
- mudah pecah bila kena benturan atau jatuh.



Gambar 39 : Bahan Pengemas Dari Gelas

Masing-masing bahan kemasan memiliki kelebihan dan kekurangan. Bahan kemasan tersebut diatas tidak harus dipaksakan digunakan

sendiri – sendiri bisa juga digunakan secara bersama sama dengan bahan kemasan yang lainnya.

5 Identifikasi Benih Yang Akan Dikemas

Benih berdasarkan asal usulnya merupakan hasil dari suatu proses penyerbukan bunga jantan dan bunga betina yang dilanjutkan ke proses pembuahan dan dari hasil pembuahan tumbuh dan berkembang menjadi biji. Biji-biji yang sudah dipetik kemudian dipilih yang sesuai standar dijadikan benih sebagai bahan tanam yang diharapkan nantinya dapat ditanam untuk dijadikan sebagai bahan dasar dalam memproduksi benih. Oleh karena itu benih perlu dijaga dari faktor lingkungan disekitarnya yang dapat mengancam terjadinya kerusakan dengan menggunakan pengemasan.

Dalam pengemasannya benih tidak dapat dilakukan dengan sembarangan perlu ke hati-hatian agar nilai mutu benih tetap terjaga. Guna mendapatkan hasil pengemasan tetap terstandart maka sebelum di lakukan pengemasan perlu melakukan identifikasi benih terlebih dahulu.

Identifikasi benih merupakan hal penting yang perlu dilakukan sebelum benih dikemas melalui cara mengamati dan menilai karakter sifat fisik benih secara morfologi dan kimia benih yaitu melihat benih secara konvensional dengan mata telanjang atau dengan bantuan kaca pembesar.. Hasil pengamatan ini akan menentukan jenis bahan dan metode kemasan yang akan digunakan dalam pengemasan.

Hal penting yang perlu diamati terhadap benih hubungannya dengan pengaruhnya pengemasan antara lain :

a. Jenis Benih

Benih yang ada di alam luas ini telah memperlihatkan beraneka ragam jenis benih dengan sifat karakter morfologi yang berbeda.

Bila melihat sifat karakter morfologi benih dari Jenis tanaman yang berbeda, misal : benih Cabe dibandingkan dengan benih Padi masing-masing memiliki sifat karakter yang berbeda. Padi memiliki sifat dengan bentuk bagian ujung-ujung benihnya runcing dan permukaan kulitnya

kasar sedangkan Cabe ukuran kecil dan bentuknya pipih sehingga dalam pengemasannya benih Padi membutuhkan bahan kemasan yang lebih kuat jika dibandingkan dengan benih Cabe

b. Ukuran Benih

Benih memiliki ukuran yang tidak sama. Ukuran benih ada yang besar, sedang dan kecil

Umumnya benih yang besar membutuhkan bahan kemasan yang lebih kuat jika dibandingkan dengan benih kecil

c. Bentuk Benih

Setiap benih memiliki bentuk yang tidak sama.

Beberapa jenis benih dilihat dari bentuknya dapat diklasifikasikan antara lain :

- (1) mengerucut sungsang
- (2) melensa
- (3) mengginjal
- (4) melonjong
- (5) mengavokad sungsang
- (6) menyektor
- (7) membengkuang
- (8) membulat telur

Benih benih berbetuk meruncing, bulat, membutuhkan bahan pengemas yang kuat yang sulit tertusuk oleh benih yang dapat membuat berlobangnya bahan pengemas yang dapat menyebabkan mudahnya air, uap air dan udara masuk ke dalam kantong hingga menyebabkan meningkatkan kadar air benih yang berdampak benih menjadi mudah berkecambah, cepat terserang hama dan penyakit dan deteriorasi.

d. Tekstur Permukaan Kulit Benih

Permukaan kulit benih membrikan sifat anta

- (1) Halus
- (2) Kasar
- (3) Licin

Benih kasar membutuhkan bahan kemasan yang kuat tidak mudah tertusuk sampai berlobang yang akan mempengaruhi mudahnya masuk udara, air dan uap air yang dapat menyebabkan meningkat kadar air sehingga benih akan mudah berkecambah

e. Tebal Tipisnya Kulit Benih

Benih dilihat dari struktur kulitnya sangat beragam, masing-masing memiliki karakter kulit yang tidak sama. Dari beberapa jenis benih bila dilihat sifat tebal tipisnya kulit dikelompokkan menjadi antara lain

- (1) Kulit benih tebal
- (2) Kulit benih tipis
- (3) Kulit benih antara tipis dan tebal

Dalam pengemasan benih yang tebal tentu akan berbeda dengan benih yang tipis. Benih tebal memerlukan jenis bahan pengemas yang kuat dibandingkan dengan benih yang tipis. Benih-benih berkulit tebal lebih bersifat kuat jika dibandingkan dengan yang tipis.

f. Permiabilitas Benih

Beberapa jenis benih memiliki sifat permiabilitas antara lain :

- (1) Benih bersifat permeabel

Benih bersifat permeabel artinya benih yang mudah melakukan penyerapan air sehingga mudah untuk berkecambah

- (2) Benih bersifat impermeabel

Benih bersifat impermeabel artinya benih sulit melakukan penyerapan air, oksigen, uap air sehingga benih sulit mengalami perkecambahan kecuali jika diberi perlakuan benih

Benih yang memiliki sifat impermeabel merupakan suatu keberuntungan dalam pengemasan yang tidak terlalu menuntut jenis bahan yang digunakan pada pengemasannya mengingat sifat benih bersifat impermeabel sulit berkecambah sehingga benih dalam pengemasan lebih aman dalam batas waktu tertentu dan tidak mudah deteriorasi .

g. Kepekaan kulit Benih

Masing-masing benih memiliki struktur kulit benih beraneka ragam. Bila diklasifikasi jenis kulit benih terdiri dari beberapa antara lain:

- (1) Benih berkulit tranparan
- (2) Benih berkulit gelap
- (3) Benih berkulit cerah
- (4) Benih berkulit kusam

Dari masing-masing kulit benih tersebut memiliki sifat kepekaan terhadap cahaya tidak sama .

Umumnya benih yang memiliki sifat kulit transparan biasanya lebih peka terhadap cahaya dibandingkan dengan benih yang gelap. Oleh karena itu benih berkulit transparan jika hendak dilakukan pengemasan harus dicarikan bahan kemasan yang tidak mudah tembus cahaya agar tidak terjadi pengaktifkan reaksi kimia dan aktivitas enzim yang dapat menyebabkan penurunan mutu benih

h. Kandungan Kimia Benih,

Secara kimia benih mengandung bahan karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral. Bagi benih yang banyak mengandung lemak tinggi umumnya lebih mudah terserang hama dan penyakit (khususnya cendawan) sehingga benih perlu diberi bahan kemasan yang kuat yang sulit ditembus oleh udara.

6 Identifikasi Metode Pengemasan Benih

Hal penting yang perlu diperhatikan pada pengemasan benih selain dari benih yang akan dikemas dan bahan kemasan adalah tehnik melakukan pengemasan.. Tehnik melakukan pengemasan yang benar dan baik akan menjamin ketahanan kualitas benih selama penyimpanan sehingga benih akan tetap terjaga viabilitasnya .

Pada dasarnya teknik pengemasan benih dapat dibedakan menjadi beberapa metode yang antara lain :

a. Pengemasan Benih Secara Konvensional

Pengemasan benih secara konvensional adalah pengemasan yang dilakukan dengan menggunakan alat pengemas sederhana dengan menggunakan lilin dan lampu tempel.

Pengemasan dengan lilin/ lampu tempel biasanya bahan kemasan yang digunakan berasal dari plastik. Adapun caranya lilin/lampu tempel dihidupkan dengan memberikan api kemudian bahan kemasan plastik yang akan diselling dilipat dan dari lipatan itu diselling di atas api lilin/lampu tempel

b. Pengemasan Dengan Heat Sealer

Teknik pengemasan Heat sealer merupakan mesin pengemas yang secara manual menggunakan heat sealer dengan dibantu oleh tangan sehingga disebut juga Hand Sealer Selain itu ada juga pengemasan yang dalam pengoperasian secara manual dilakukan menggunakan tangan yang disebut hand impulse sealer

Mesin alat heat sealer maupun Hand Sealer atau hand impulse sealer digunakan untuk mengemas benih dengan bahan plastik dengan menggunakan power tenaga listrik.

Pengoperasian alat heat sealer maupun Hand Sealer atau hand impulse sealer dengan cara menekan tombol ON lalu ditunggu hingga tanda pemanas berwarna hijau. Jika mesin sealer sudah panas kemudian ujung plastik kemasan yang terbuka yang telah terisi benih diletakkan tepat pada bagian sealer pengemas dan alat pengemas (pegangan pengemas) bagian atasnya ditekan seperti layaknya mesin press untuk melekatkan bagian kemasan sehingga ujung pengemas yang terbuka dapat tertutup rapat sehingga benih dapat terbungkus aman dan disimpan bertahan lebih lama .

Mengingat penggunaan alat pengemas ini masih manual maka perlu berhati-hatian agar hasil pengemasan dapat menutup plastik tanpa cacat maka ada beberapa hal penting yang perlu diperhatikan pada saat menggunakan alat pengemas dengan ditandai antara lain

- Pada waktu digunakan jika terjadi perubahan warna lampu dari hijau ke merah menunjukkan batas waktu sealing selesai
- Pada waktu menekan alat sealer diusahakan jangan terlalu lama, dapat berakibat bahan pengemas menjadi robek bahkan putus begitu juga sebaliknya penekan sealer jangan terlalu cepat akan berpengaruh perekatan pengemasan tidak dapat tertutup dengan baik masih ada celah yang memungkinkan udara atau air masuk sehingga pengemasan menjadi kurang sempurna

c. Pengemasan Benih dengan Foot Sealer

Peralatan pengemasan foot sealer (pedal perekat) merupakan mesin pengemasan yang dilakukan pada kemasan yang berbahan plastik. Mesin kemasan ini merupakan kemasan yang menggunakan listrik yang menghasilkan panas sebagai cara untuk merekatkan plastik kemasannya dengan menggunakan pedal kaki saat melakukan pengemasan yang otomatis tangan bisa lebih leluasa untuk dipakai kegiatan yang lainnya saat pengemasan.

Keunggulan dari mesin kemasan seperti foot sealer dibandingkan dengan produk lainnya adalah :

- a) Foot sealer lebih efisien waktu menggunakan pedal kaki saat pengemasan, otomatis tangan bisa lebih leluasa untuk dipakai saat pengemasan.
- b) Foot sealer lebih cepat sehingga dalam waktu singkat pun anda sudah bisa mengemas banyak barang.
- c) Foot sealer memang diperuntukkan untuk makanan produk bisnis rumahan yang sangat terjamin kedap udara.
- d) Mesin foot sealer bisa diatur suhu panas perekatannya, bisa yang high, normal atau yang rendah suhunya. Dengan begitu pekerjaan pun lebih enak saja.
- e) Mesin foot sealer hemat energi, sehingga anda tidak usah khawatir akan tagihan listrik di rumah.

d. Pengemasan Benih Dengan Continous Sealer

Continuous sealer atau mesin pengemas plastik continyu banyak digunakan di industri pengemasan benih yang berukuran kecil selain itu banyak juga digunakan sebagai alat pembungkus makanan sebagai penutup atau menyegel kemasan plastik semi otomatis pada plastik dan aluminium foil. Mesin ini besar sekali peranannya dalam industri benih tanaman yang dapat dimanfaatkan oleh hampir kemasan berskala kecil dan menengah yang menginginkan kerapatan dan kecepatan dalam mengemas produknya dengan menggunakan sistem pengendali suhu.

Keunggulan dari penggunaan alat pengemas plastik ini adalah kemudahannya dalam proses pengemasan. Sehingga waktu yang dibutuhkan lebih cepat dan singkat dibandingkan dengan menggunakan alat yang biasa, atau cara manual.

Mesin Continuous sealer, memiliki tingkat segel yang sangat baik (sangat rapat) selain itu memiliki kecepatan selaer yang cukup dengan rate speed 12 meter per menit panjang sealer. Bila ingin mengemas plastik ukuran 30 cm maka permenit dapat mengemas 40 produk kemasan. Selain itu continuous sealer sendiri memiliki sistem pencetakan kadaluarsa dengan sistem emboss, ini sangat menguntungkan karena alat ini merekatkan kemasan plastik sekaligus dilengkapi dengan kode produksi serta kode kadaluarsa (expire date) seperti membeli 2 mesin dalam satu fungsi mesin sekaligus .

Alat pengemas Continuous sealer terbuat dari bahan stainless steel yang kokoh lebih awet serta tahan lama, dengan sistem roda atau rel pada mesin yang sangat dinamis dan juga terbuat dari bahan anti panas Mesin continuous sealer ini terdapat tombol emergency untuk memberhentikan langsung semua saklar ketika mesin berjalan dan pada saat mesin ada masalah pada saat produksi. Perhatikan juga bagian emergency stop yang bisa digunakan ketika akan memberhentikan mesin secara seketika. Disamping itu dilengkapi juga MCB yang akan melindungi alat ketika ada gangguan listrik

Tipe Pengemas Plastik Continuous Sealer ini banyak jenisnya antara lain :

- 1 FRB-770i – Tipe Horizontal – Tanpa dilengkapi dengan kaki roda menjadikannya mudah dipindah-pindah dan diletakkan di atas meja. Lebar seal 10mm dilengkapi dengan emboss koding system.
- 2 FRB-770ii – Tipe Vertikal – Dengan posisi kemasan vertikal, cocok bagi kemasan standing pouch. Selain itu, memiliki fitur yang sama seperti di atas.
- 3 FRB-770iii – Tipe Horizontal with stand – Dilengkapi dengan roda kaki sehingga cocok bagi produksi yang memiliki tempat kerja mobile, karena dapat dengan mudah dipindahkan.
- 4 FRM-980ii – Continuos Sealer Vertikal dengan Ink Coding – Dilengkapi dengan koding tinta menjadikannya lebih jelas hasil kodingnya.
- 5 FRM-980iii – Tipe Horizontal dengan Gas Blower (Tipe Q) dan Gas Suction (Tipe C). Gas Blower digunakan untuk meniupkan angin ke dalam plastik kemasan sehingga makanan tidak mudah hancur seperti kemasan snack. Sedangkan Gas Suction untuk menyedot angin ke dalam kemasan sehingga menyerupai proses penvakuman. Mesin ini juga dilengkapi dengan sistem koding tinta.
- 6 FRM-1370 : Heavy Duty Continuous Sealer – Bagi mereka yang ingin mengemas kemasan berat.

Adapun cara menggunakan **mesin continuous sealer** terdiri dari :

- Colokkan kabel mesin, dan di hubungkan ke saklar listrik (biasanya MCB pada [posisi OFF, coba anda tarik tuas MCB ke posisi ON).
- Hidupkan semua tombol yang ada di mesin (tombol emergency tidak termasuk).
- Atur tingkat kecepatan conveyor speed.
- Atur suhu panas pengesealan sesuai dengan tebal tipisnya plastik kemasan (penyetelan suhu panas di sesuaikan dengan conveyor speed agar hasil pengesealan pas dengan yang anda inginkan, contoh untuk plastik vacuum dan aluminium foil 150°C)
- Tunggu sejenak hingga suhu panas yang di hasilkan mencapai (lampu indikator akan menyala berwarna hijau)

- Plastik kemasan anda siap untuk di produksi.
- Pengoperasian mesin maksimal 4 jam, kurang lebih mesin harus di istirahatkan selama 30 mesin sampai 1 jam.

e. Pengemasan Benih Dengan Vacuum Sealer Dan Vacuum

Packaging

Teknik Vacuum Sealer merupakan alat pengemas yang dapat digunakan untuk mengemas benih dengan teknik menghampakan udara yang ada dalam kemasan. Tujuan penghampaan udara ini untuk mengurangi oksigen sedemikian rupa agar proses dioksidasi berkurang yang dapat menyebabkan penghambatan pertumbuhan perkembangan bakteri aerobik atau jamur lebih lama dibandingkan dengan proses oksidasi alami sehingga benih yang ada didalam kemasan dapat diawetkan dan disimpan lebih lama

Pengemasan dengan menggunakan vacuum sealer dapat dimulai dengan menekan tombol ON, lalu mengaktifkan program pengaturan gas untuk vakum dan suhu untuk sealing dengan menekan tombol program sesuai dengan sifat bahan kemasan

Selanjutnya membuka penutup vacuum sealer, bagian Ujung kemasan yang sudah terisi benih yang dalam posisi terbuka dilekatkan tepat pada bagian vacuum sealer, kemudian penutup vacuum sealer diturunkan hingga tertutup rapat , ditunggu sampai proses sealing selesai dengan ditandai kemasan tertutup rapat hampa udara selanjutnya membuka penutup vacuum sealer dan alat pengemas dimatikan dengan menekan tombol power ada posisi OF. Pengoperasian pengemasan dengan vacuum packaging serupa dengan pengemasan vacuum sealer, Perbedaannya dengan vacuum sealer yaitu vacuum packaging hadir dengan ukuran lebih besar dan variasi ukuran pengemasannya lebih banyak

7 Perancangan Label Kemasan

a Pengertian Dan Tujuan Label Kemasan

Begitu banyak jenis benih yang beredar dipasaran yang membuat pembeli/konsumen bingung dihadapkan pada banyaknya pilihan

Dengan kondisi seperti ini perlu kiranya membuat identitas dari benih yang dikemasnya yang bisa mencirikan kehasannya yang mudah dikenal secara luas yang pada akhirnya bisa menarik minat konsumen untuk membelinya.

Guna menciptakan daya tarik pembeli maka diperlukan kreatifitas atas benih yang dikemasnya salah satunya dengan memberi label.

Label pengemasan adalah suatu identitas atau tanda berupa tulisan, gambar atau bentuk pernyataan lain yang disertakan pada wadah atau pembungkus benih dengan tujuan untuk memberikan informasi tentang benih yang ada di dalamnya sebagai upaya komunikasi atas ciri khas dari benih yang dikemasnya.

b Perancangan Label Kemasan

Label yang ditempelkan pada pengemasan benih hendaknya dibuat yang dapat menarik minat konsumen dengan gambaran-gambaran yang terbaik dari benih yang dikemas perlu ditonjolkan seakan-akan benih tersebut memang disajikan untuk memenuhi kebutuhan utama calon konsumen secara memuaskan. Oleh karena itu label kemasan perlu diciptakan agar mempunyai nilai estetika yang tinggi melalui perencanaan yang baik dalam hal ukuran dan bentuk sehingga efisien dalam penyajiannya

Dalam perancangan label kemasan hendaknya mampu menumbuhkan kepercayaan dan mempengaruhi calon konsumen untuk menjatuhkan pilihan terhadap benih yang dikemas. Suatu benih yang sama jika dikemas dalam kemasan dengan desain label berbeda sangat dimungkinkan daya jualnya juga berbeda.

Merancang atau mendesain label kemasan sangatlah tergantung pada kreativitas para desainernya

Namun demikian ada hal-hal yang harus diperhatikan dalam membuat label kemasan agar memiliki daya tarik antara lain :

1) Warna

Warna adalah suatu mutu cahaya yang dapat dipantulkan dari suatu obyek ke mata manusia.

Warna terbagi dalam katagori terang (muda), sedang, gelap (tua)

Fungsi pemilihan warna :

- a) Menarik perhatian
- b) Identifikasi benih yang dipasarkan
- c) Menimbulkan pengaruh
- d) Menciptakan suatu citra
- e) Penghias produk
- f) Mendorong tindakan
- g) Proteksi terhadap cahaya
- h) Pembangkit minat dalam mode

2) Bentuk dan ukuran label Kemasan

Bentuk label kemasan disesuaikan dengan besar kecilnya benih yang dikemas.

3) Merk/Log

Merk atau logo merupakan tanda-tanda identitas yang berperan sebagai Brand Image sehingga dipandang dapat menaikkan gengsi atau status seorang pembeli.

Adapun syarat logo yang baik, antara lain :

- Mengandung keaslian
- Mudah dibaca
- Mudah diingat
- Sederhana dan ringkas
- Tidak mengandung kondisi negatif
- Mudah digambarkan

4) Ilustrasi

Ilustrasi merupakan alat komunikasi sebuah kemasan bahasa universal yang dapat memberikan rintangan perbedaan bahasa termasuk di dalamnya fotografi dan gambar-gambar untuk menarik konsumen.

5) Topografi

Topografi adalah teks pada kemasan yang berupa pesan-pesan untuk menjelaskan benih yang ditawarkan sekaligus menyerahkan

konsumen untuk bersikap dan bertindak sesuai dengan harapan produsen.

6) Tata Letak

Tata letak adalah perpaduan dari semua unsur yang meliputi warna, bentuk, merek, ilustrasi dan topografi menjadi suatu kesatuan baru yang disusun dan ditempatkan pada halaman kemasan.

Hal-hal yang perlu di perhatikan dalam pengaturan tata letak antara lain :

- Kesimbangan
- Titik pandang dengan menjadikan satu unsur yang paling menarik
- Perbandingan ukuran yang sesuai
- Tata urutan alur yang sesuai

c Beberapa Hal Yang Perlu Diperhatikan Dalam Merancang Label Kemasan

1) Label harus dapat memuat informasi

Label sebaiknya dapat memuat informasi yang diperlukan atau keterangan tentang benih yang dikemasnya.

2) Label tidak boleh menyesatkan

Label harus memuat informasi benih yang akan dipasarkan sesuai dengan kondisi yang diperlukan konsumen

3) Tulisan atau keterangan

Tulisan atau keterangan yang ada pada label harus jelas dan mudah di baca, tidak dikaburkan oleh warna latar belakang atau gambar lainnya.

4) Jumlah warna yang digunakan

Banyaknya warna yang digunakan dalam label akan berpengaruh terhadap biaya cetak, semakin banyak banyak warna yang digunakan, tentunya akan semakin besar biaya yang harus dikeluarkan.

- 5) Jenis cetakan yang dikehendaki
Rancangan label kemasan yang kita buat akan dicetak pada media apa? Plastik, kertas, aluminium foil, atau lainnya.
Apakah akan dicetak dengan sablon atau menggunakan mesin modern?
- 6) Label tidak boleh mudah terlepas dari kemasannya. Warna, baik berupa gambar maupun tulisan tidak boleh mudah luntur, pudar, atau lekang, baik karena pengaruh air, gosokan, maupun sinar matahari.
- 7) Label harus ditempatkan pada bagian yang mudah dilihat. Software computer yang bisaanya banyak digunakan untuk melakukan desain seperti Corel Draw dan Adobe Photoshop. Namun demikian masih ada software-software lainnya yang dapat digunakan tergantung pada kebiasaan atau keahlian para desainernya.

d Informasi Pada Label Kemasan

Label kemasan benih merupakan informasi dari benih yang dipasarkan yang penting diketahui oleh konsumen.

Beberapa hal penting yang perlu dicantumkan pada label antara lain :

- No. SNI
Biasanya no seri pada label kemasan benih dibuat oleh BPSBTPH sebagai legalisasi dan diberi cap timbul
- Nama jenis dan spesies atau kultivar benih
- Nama produk Cap / Trade mark atau merek dagang.
Cap berbeda dengan nama produk dan bisa tidak berhubungan dengan produk yang ada di dalamnya.
- Netto atau berat bersih dan volume bersih menggambarkan bobot atau volume produk yang sesungguhnya. Apabila bobot produk berarti bobot benih yang sesungguhnya tanpa bobot bahan pengemas
- Menunjukkan mutu benih
Mutu benih dapat ditunjukkan dengan menuliskan :
 - Benih murni

- Daya kecambah benih
- Kadar air benih
- **Kode Produksi.**
Kode produksi adalah kode yang menyatakan tentang batch produksi dari produk pada saat pembuatan yang isinya tanggal Tanggal selesai pengujian produksi.
- **Nama dan alamat pihak produksi,**
Nama pihak produksi adalah nama perusahaan yang membuat atau mengolah produk makanan tersebut.
- **Keterangan kadaluarsa**
Keterangan kadaluarsa adalah keterangan yang menyatakan umur benih yang masih layak untuk dimanfaatkan
Keterangan kadaluarsa dapat ditulis :
 - Ø Best before date : benih masih dalam kondisi baik dan masih dapat dimanfaatkan beberapa saat setelah tanggal yang tercantum terlewati
 - Ø Use by date : benih tidak dapat dimanfaatkan, karena dikuatirkan benih jika ditanam tidak tumbuh (benih sangat mudah rusak oleh mikroba) setelah tanggal yang tercantum terlewati.
- Hal penting untuk diketahui masa edar Label Sertifikasi Benih Dan Label Ulang bisa dilihat di tabel 13

Tabel 13 : Masa Edar (Kadaluarsa) Label Sertifikasi Benih Dan Label Ulang

No	Jenis Komoditi	Masa Edar Kadaluarsa		Keterangan
		Sertifikasi	LU	
1	Padi Inbrida	6 bulan	3 bulan	Selesai pengujian
2	Padi Hibrida	6 bulan	3 bulan	Selesai pengujian
3	Jgung Komposit	6 bulan	4,5 bulan	Selesai pengujian
4	Jagung Hibrida	9 bulan	4,5 bulan	Selesai pengujian
5	Kedelai	9 bulan	1,5 bulan	Selesai pengujian
6	Kacang Tanah	3 bulan	1,5 bulan	Selesai pengujian
7	Kacang Hijau	3 bulan	2,5 bulan	Selesai pengujian

8	Ubi Jalar	2 bulan ubi)	-	Setelah panen
		10 Hari stek	-	
9	Ubi Kayu	14hari setelah panen	-	Selesai pengujian
10	Gandum	6 Bulan	3 bulan	Selesai pengujian
11	Shorgum	4 Bulan	2 bulan	Selesai pengujian
12	Koro Pedang	4 Bulan	2 bulan	Selesai pengujian
13	Kacang Merah	4 Bulan	2 bulan	Selesai pengujian
14	Talas			
	• In Vitro (botol)	1 bulan	-	Setelah
	• Pasca In Vitro (planlet)	1 minggu	-	Pemeriksaan
	• Pasca In Vitro (Umbi)	1 bulan	-	Terakhir

Sumber : Kepmentan No.355/HK.130/C/05/2015

- **Keterangan Lainnya**

Selain yang telah diuraikan di atas masih ada lagi keterangan-keterangan lain yang perlu dicantumkan dalam label kemasan yang bermaksud memberi petunjuk, saran, atau yang lainnya demi keamanan konsumen

e **Tehnik Pembuatan Label**

Label kemasan bisa dirancang atau didesain baik secara manual menggunakan alat lukis atau yang lainnya maupun menggunakan software komputer. Perancangan/Desain yang dibuat secara manual mungkin akan mengalami sedikit kesulitan ketika mau digunakan atau diaplikasikan sedangkan dengan menggunakan komputer tentunya akan lebih mudah.

Dewasa ini keberadaan software – software komputer sangat membantu para desainer untuk merancang desain label yang baik, menarik, dan artistik sehingga dapat meningkatkan daya tarik produk terhadap konsumen.

Pencetakan desain label kemasan dapat dilakukan dengan menggunakan mesin cetak tradisional maupun modern. Alat cetak tradisional seperti sablon, sedangkan dengan teknologi modern bisa

menggunakan printer, mesin offset atau mesin-mesin berskala besar lainnya.

8 Melakukan Pengemasan

Dalam pengemasan benih dituntut adanya suatu prosedur pengemasan yang benar yang diharapkan . agar benih dapat terwadahi dan terbungkus baik yang dapat menjamin mutu daya tumbuh atau daya kecambahnya.

Secara umum melakukan pengemasan benih dapat dilakukan dengan tahapan prosedur sebagai berikut :

a. Identifikasi Jenis Dan Jumlah Benih Yang Akan Dikemas

Jenis benih yang akan dikemas diidentifikasi apakah benih berukuran kecil atau besar disesuaikan dengan ukuran dan jenis kemasan yang akan dipakai.

Identifikasi benih yang penting dilakukan adalah bentuk benih, ukuran benih, sifat kulit benih, kandungan kimia benih, dan umur benih, Jumlah benih yang akan dikemas juga ditentukan dan disesuaikan dengan ukuran dan jenis kemasan yang akan dipakai berdasarkan berat bersih benih pada tiap ukuran kemasannya.

b. Identifikasi Jenis Bahan Kemasan

Setelah diketahui benih yang akan dikemas kemudian yang penting diketahui adalah bahan kemasannya.yang akan digunakan dalam pengemasan.

Bahan kemasan sangat menentukan keberhasilan dalam pengemasan. oleh karena itu sebelum menentukan bahan kemasan yang perlu dipertimbangkan kesuaian antara bahan kemasan dengan benih yang akan dikemas, metode pengemasan dan tujuan dari pengemasan yang akan digunakan.dalam pengemasan.

Tujuan pngemasan dilakukan untuk tujuan jangka waktu singkat atau jangka waktu lama. serta metode pengemasan apakah menggunakan tanpa udara atau vacuum udara

c. Penimbangan benih yang akan dikemas

Penimbangan benih dilakukan untuk menentukan berat bersih benih yang akan dikemas dalam berbagai ukuran kemasan yang diinginkan. Penimbangan dapat dilakukan memakai timbangan analitik dengan tingkat ketelitian 0,1 miligram terutama untuk benih yang relatif kecil seperti benih sawi, tembakau, bayam dan lain-lain. Selain itu penimbangan dapat pula dilakukan memakai timbangan tepat dengan tingkat ketelitian mencapai 10 miligram terutama untuk jenis benih yang berukuran relatif besar seperti kedelai, kacang hijau, jagung dan lain-lain.

d. Pengisian Bahan Pengemas Benih

Setelah berat bersih benih yang akan dikemas ditentukan, benih lalu dimasukkan dalam bahan pengemas yang telah disiapkan. Pengisian benih dapat dilakukan secara manual dengan cara membuka ujung bahan pengemas dan dimasukkan benih yang telah diketahui berat bersihnya (telah ditimbang) kedalam bahan pengemas secara hati-hati. Selain itu pengisian bahan pengemas dapat dilakukan secara otomatis menggunakan alat khusus untuk mengisi kemasan benih.

e. Penutupan Bahan Pengemas Benih

Bahan pengemas yang dipakai meskipun termasuk penghambat yang baik terhadap uap air masih perlu ditutup (*seal*) sebaik mungkin. Hal ini mengingat kemungkinan masih adanya uap air dan udara yang dapat masuk melalui bagian ini. Teknik penutupan bahan pengemas tergantung kepada bahan pengemas yang digunakan. Penutupan bahan pengemas dapat menggunakan alat pemanas seperti sealer, vacuum sealer atau dapat juga menggunakan api lilin atau flat iron. Namun penutupan bahan pengemas dengan menggunakan *api lilin* atau *flat iron* agak sukar dikontrol apakah sudah tertutup rapat atau masih ada kebocoran.

Penutupan bahan pengemas benih dengan menggunakan alat pemanas (sealer) harus memperhatikan beberapa hal sebagai berikut :

f. Macam Bahan Pengemas

Setiap bahan pengemas benih mempunyai derajat panas yang berbeda untuk dapat direkatkan (heat seal temperature). Oleh karena itu sealer yang digunakan harus disesuaikan apakah dipergunakan untuk merekat bahan aluminium foil atau plastik polyethylene.

g. Waktu Pemanasan

Waktu pemanasan harus disesuaikan dengan bahan pengemas yang digunakan. Hal ini disebabkan jika pemanasan terlalu lama, maka akan merusak bahan pengemas dan akan menyebabkan kebocoran pada kemasan.

h. Sealing Tidak Terlalu Sempit Atau Terlalu Besar

Sealing yang terlalu sempit akan menyebabkan proses perekatan bahan pengemas tidak sempurna atau terjadinya kebocoran kemasan. Sedangkan sealing yang terlalu lebar menyebabkan hasil kemasan tidak ekonomis karena bahan pengemas yang digunakan akan lebih banyak.

i. Pemberian Label

Setelah benih dikemas, perlu dilakukan pelabelan terhadap benih yang akan disimpan atau dipasarkan. Hal ini penting dilakukan untuk memberikan informasi yang lebih jelas tentang benih tersebut. Adapun informasi yang perlu dicantumkan pada label kemasan benih berdasarkan SNI sebagai berikut :

- No. SNI
- Nama jenis dan spesies atau kultivar benih
- Nomor kelompok benih
- Berat bersih benih
- Isi kemasan
- Tanggal selesai pengujian
- Tanggal kadaluarsa
- Benih murni
- Daya tumbuh benih
- Kadar air benih

- Perlakuan bahan kimia
- Nama dan alamat perusahaan
- Keterangan lain yang dapat membantu kebutuhan informasi bagi konsumen.

Bila benih tersebut untuk dipasarkan, memungkinkan untuk ditambahkan informasi lain yang berhubungan dengan benih tersebut misalnya kebutuhan benih per hektar, produksi, syarat tumbuh, pemupukan dan informasi lainnya.

Pemberian label/ informasi dapat dilakukan dengan mencetak langsung pada kemasan benih tersebut atau dengan membuat label yang ditempelkan pada kemasan tersebut

9 Pengaruh Pengemasan Terhadap Mutu Benih

Benih dengan mutu yang tinggi sangat diperlukan karena merupakan salah satu sarana untuk mendapatkan hasil tanaman yang maksimal. Pengemasan benih merupakan salah satu cara untuk mempertahankan mutu benih selama penyimpanan, transportasi atau pemasaran benih, antara lain :

a. Mutu Fisik Benih

Mutu fisik benih yang dipengaruhi oleh kemasan benih yaitu kemurnian benih, kerusakan mekanis, berat benih, dan kadar air benih. Pengemasan benih akan menjaga kemurnian benih dari benih varietas lain, benih gulma dan bahan lain/ kotoran.. Pengemasan benih akan menjaga berat benih dalam kondisi tetap artinya tidak terjadi penurunan kandungan cadangan makanan dalam benih akibat pengaruh lingkungan maupun serangan hama dan penyakit. Pengemasan benih juga akan mempertahankan kadar air selama penyimpanan dalam kondisi konstan/ tetap sehingga kemunduran kualitas benih dapat dihindari / dihambat.

b. Mutu Fisiologis Benih

Mutu fisiologis benih yang dipengaruhi kemasan benih yaitu daya kecambah dan kekuatan tumbuh (vigor) benih. Pengemasan benih

yang baik dan benar akan mempertahankan daya kecambah dan kekuatan tumbuh (vigor) benih dalam kondisi yang baik.

c. Mutu Patologis

Mutu patologis benih yang dipengaruhi kemasan benih yaitu bebas dari segala kotoran, benih akan terhindar dari kerusakan mekanis selain ini juga bebas dari serangan hama dan penyakit benih selama dalam penyimpanan atau pemasaran

D. Aktivitas Pembelajaran

Fasilitator mengarahkan aktifitas kegiatan pembelajaran pada peserta pelatihan melalui beberapa kegiatan berikut ini

LEMBAR KERJA 4. 1

A. Judul : Identifikasi Bahan Pengemas Benih

B. Tujuan :

Peserta diklat diharapkan mampu melakukan identifikasi 10 (sepuluh) jenis bahan pengemas yang dapat dimanfaatkan untuk mengemas benih apabila disediakan alat dan bahan pengemas benih

C. Alat dan Bahan

1 Alat

- a Loup
- b Bak Plastik
- c Lembar Kerja
- d Alat Tulis Dan Kertas

2 Bahan

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| a. Plastik polyethylene tipis | e. Kaleng |
| b. Plastik polyethylene tebal | f. Botol Glass |
| c. Kertas kratf | g. Karung Goni |
| d. Aluminium foil | h. Kayu |
| e. Kain Blacu | j. Kertas |

D. Keselamatan Kerja

- 1 Gunakan pakaian praktik selama melakukan kegiatan praktek identifikasi bahan pengemas benih
- 2 Hindari penggunaan alat-alat atau bahan yang dapat membahayakan keselamatan

E. Langkah Kerja

- 1 Buatlah kelompok praktek masing-masing terdiri dari tiga orang!
- 2 Siapkan alat dan bahan yang tersedia yang akan digunakan dalam mengidentifikasi bahan pengemas benih !
- 3 Lakukan identifikasi pada masing-masing bahan pengemas benih berdasarkan :
 - a. Kekuatan bahan kemasan
 - b. Kelenturan bahan kemasan
 - c. Porositas bahan kemasan
 - d. Kemampuan menahan masuknya uap air
 - e. Kemampuan menahan masuknya air
 - f. Kemampuan menahan pertukaran gas-gas
 - g. Kemampuan menyerap panas untuk perekatan bahan kemasan
- 4 Catatlah hasil identifikasi dalam tabel yang tersedia!
- 5 Lakukan diskusi secara kelompok dari hasil identifikasi bahan pengemas benih dan berilah pendapat dari bahan kemasan tersebut yang tepat dimanfaatkan untuk karakter jenis benih dan lama waktu penyimpanan!
- 6 Lakukan presentasi dari hasil diskusi kemudian buatlah laporannya!

Hasil Pengamatan 10 (sepuluh) Bahan Pengemas Benih

No	Jenis Bahan Pengemas	Pengamatan						
		Kekuatan bahan kemasan	Kelenturan bahan kemasan	Porositas bahan kemasan	Kemampuan menahan masuknya uap air	Kemampuan menahan masuknya air	Kemampuan menahan pertukaran gas-gas	Kemampuan menyerap panas untuk perekatan bahan kemasan
1	Plastik polyethylene tipis							
2	Plastik polyethylene tebal							
3	Kertas kratf							
4	Aluminium foil							
5	Kain Blacu							
6	Kaleng							
7	Glass/Kaca							
8	Karung Goni							
9	Kayu							
10	Kertas							

LEMBAR KERJA 4. 2

1. **Judul** : Pengemasan Benih dengan Vacum Sealer
2. **Tujuan** : Peserta diklat diharapkan dapat melakukan pengemasan benih yang sesuai antara karakteristik sifat benih, bahan kemasan dan alat kemasan Vacum Sealer apabila disediakan bahan dan alat pengemas benih

3. Alat dan Bahan

a Alat

- | | |
|-----------------|-------------------------------|
| 1) Vacum sealer | 6) Plastik Polyethylene Tebal |
| 2) Timbangan | 7) Aluminium Foil |
| 3) Sendok | 8) Kertas Kraft/ Sulfit |
| 4) Petridish | 9) Lembar Kerja |
| 5) Bak Plastik | |

b Bahan

- | | |
|------------------|-----------------------|
| 1) Benih Bayam | 5) Benih Jagung |
| 2) Benih Cabe | 6) Benih Kacang Merah |
| 3) Benih Padi | 7) Kertas Label |
| 4) Benih Kedelai | 8) ATK |

4. Keselamatan Kerja

- a. Gunakan pakaian laboratorium selama melakukan kegiatan praktek pengemasan benih
- b. Hati-hati menggunakan Vacum Sealer
- c. Hati dengan arus listrik

5. Langkah Kerja

- a. Buatlah kelompok praktek masing-masing terdiri dari tiga orang!
- b. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pengemasan benih!
- c. Buatlah kantong kemasan benih berbentuk segi empat dari bahan pengemas. plastik polyethylene, kertas kraft dan aluminium foil sesuai dengan ukuran untuk masing-masing benih yang tersedia 100 gram dan 50 gram, dengan menggunakan sealer untuk merekatkan ketiga sisi bahan pengemas.!

- d. Timbanglah benih yang akan dikemas dengan berat bersih masing-masing 100 gram dan 50 gram!
- e. Masukkan benih-benih yang telah ditimbang kedalam kemasan benih yang telah disiapkan dengan menggunakan sendok
- f. Lakukan penutupan bagian sisi / ujung bahan pengemas yang belum direkat dengan menggunakan Vacuum sealer, pastikan bahwa pengemas benih tertutup dengan sempurna!
- g. Berilah label pada masing-masing kemasan benih dengan informasi yang terdiri dari
 - Nama species atau kultivar benih
 - Berat benih
 - Tanggal selesai pengujian
 - Tanggal kadaluarsa
 - Kemurnian Benih
 - Daya kecambah
 - Dan informasi lain yang diperlukan
- h. Lakukan diskusi secara kelompok dari hasil praktek pengemasan benih dengan vacuum sealer !
- i. Lakukan presentasi dari hasil diskusi pengemasan benih dengan Vacuum Sealer dan buatlah laporannya!.

E. Latihan/Kasus/Tugas

Dalam rangka memastikan bahwa bapak dan ibu sudah betul-betul menguasai materi pada kegiatan pembelajaran ke-4 maka jawablah pertanyaan berikut ini:

1. Apa yang anda ketahui tentang pengemasan benih?
2. Jelaskan peranan pengemasan benih dalam penyimpanan benih !
3. Jelaskan perbedaan sifat bahan kemasan benih antara Aluminiumfoil dan Plastik!
4. Mengapa persentase daya kecambah benih dimasukkan ke dalam Informasi yang dicantumkan pada label kemasan benih?

F. Rangkuman

Pengemasan benih adalah suatu pembungkusan, pewadahan atau pengepakan suatu benih dengan menggunakan bahan pembungkus tertentu yang sesuai dengan sifat karakteristik benih yang dapat memadai dan melindungi benih dari lingkungan disekitarnya dengan tujuan agar benih dapat tertampung dalam wadah tertentu sebagai upaya untuk melindungi fisik benih dari ancaman pencemaran dari segala kotoran dan gangguan pengaruh lingkungan disekitarnya yang dapat merusak fisik yang dapat mempengaruhi kehidupan khususnya bagian lembaga yang ada di dalamnya (embrio sebagai calon tanaman baru) agar terjaga daya tumbuh dan daya kecambahnya secara normal.

Pengemasan benih memegang peranan penting dalam mempertahankan mutu benih baik secara kualitas maupun kuantitas selama benih dalam penyimpanan. Adanya wadah atau pembungkus dapat membantu mencegah atau mengurangi kerusakan dari bahaya pencemaran dan kondisi lingkungan disekitarnya sehingga benih dapat bertahan dengan persentase viabilitasnya seperti sebelum benih diberi kemasan.

Secara prinsip pengemasan benih untuk mempertahankan viabilitas dan menghindari terjadi deteriorasi benih (kemunduran benih). Salah satu tolok ukurnya adalah dengan menjaga kadar air benih tetap terjaga tidak mengalami suatu perubahan

Pada pelaksanaannya, pengemasan benih membutuhkan bahan pengemasan dengan persyaratan antara lain:

- 1 Bahan Kemasan harus dapat melindungi benih
- 2 Bahan Kemasan harus sesuai dengan benih yang dikemas
- 3 Bahan kemasan mampu menahan masuknya air, uap air dan gas
- 4 Bahan kemasan harus kuat
- 5 Bahan kemasan mudah dicetak untuk logo, merk atau keterangan lainnya
- 6 Bahan kemasan dapat mencegah pemalsuan
- 7 Bahan kemasan mudah didapat.
- 8 Bahan kemasan harga memadai atau tidak mahal

Beberapa jenis bahan kemasan yang dapat dimanfaatkan untuk pengemasan benih antara lain : karung, kaleng, plastic, kayu, aluminium foil, kertas, kain blacu, dan gelas

Selain bahan kemasan, benih juga mempengaruhi pengemasan benih. Oleh karena itu sebelum benih dikemas lakukan terlebih dahulu identifikasi sifat morfologinya antara lain : jenis benih, ukuran benih, bentuk benih, tekstur permukaan kulit benih, tebal tipisnya kulit benih, permeabilitas benih, kepekaan kulit benih dan kandungan bahan kimia benih.

Benih yang dikemas penting untuk diketahui dan dikenal dengan cara memberi Label sebagai suatu identitas atau tanda berupa tulisan, gambar atau bentuk pernyataan lain yang disertakan pada wadah atau pembungkus benih.

Beberapa informasi penting yang perlu dicantumkan pada kemasan benih adalah :

- No. SNI
- Nama jenis dan spesies atau kultivar benih
- Nama produk Cap / Trade mark atau merek dagang.
- Netto atau berat bersih dan volume bersih
- Menunjukkan mutu benih
 - Benih murni
 - Daya kecambah benih
 - Kadar air benih
- Kode Produksi.
- Nama dan alamat pihak produksi,
- Keterangan kadaluarsa

yang dapat ditulis :

- Ø Best before date : benih masih dalam kondisi baik dan masih dapat dimanfaatkan beberapa saat setelah tanggal yang tercantum terlewati
- Ø Use by date : benih tidak dapat dimanfaatkan, karena dikuatirkan benih jika ditanam tidak tumbuh (benih sangat

mudah rusak oleh mikroba) setelah tanggal yang tercantum terlewati.

Pengemasan benih ini dapat dilakukan dengan beberapa jenis metode antara lain :

- a. Pengemasan Benih Secara Konvensional
- b. Pengemasan Dengan Heat Sealer
- c. Pengemasan Benih dengan Foot Sealer
- d. Pengemasan Benih Dengan Continous Sealer
- e. Pengemasan Benih Dengan Vacuum Sealer Dan Vacuum Packaging

Dalam pelaksanaanya, pengemasan benih dilakukan melalui prosedur dengan tahapan antara lain :

- a Identifikasi Jenis Bahan Kemasan
- b Penimbangan benih yang akan dikemas
- c Pengisian Bahan Pengemas Benih
- d Penutupan Bahan Pengemas Benih
- e Macam Bahan Pengemas
- f Waktu Pemanasan
- g Sealing Tidak Terlalu Sempit Atau Terlalu Besar
- h Pemberian Label

Pengemasan benih dapat mempengaruhi mutu benih antara lain :

- a. Mutu Fisik Benih
- b. Mutu Fisiologis Benih
- c. Mutu Patologis

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Saudara dengan kunci jawaban materi kegiatan pembelajaran empat yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban Saudara yang benar. Kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Saudara terhadap materi kegiatan belajar 4 (empat)

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100 \%$$

Arti tingkat persentase penguasaan yang Saudara capai:

100	=	sangat baik
80 – 89	=	Baik
70 – 79	=	Cukup
60 – 69	=	Kurang
< 60	=	sangat kurang

Apabila Saudara mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Saudara dapat melanjutkan kegiatan pembelajaran berikutnya. **Selamat!** Tetapi apabila tingkat penguasaan Saudara masih di bawah 80%, Saudara harus mengulangi materi kegiatan pembelajaran 4, (empat) terutama bagian yang belum Saudara kuasai.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 5

PENYIMPANAN BENIH TANAMAN BERDASARKAN KARAKTERISTIK DAN UMUR BENIH

A. Tujuan

Melalui pemberian informasi, diskusi, dan praktik peserta pelatihan mampu menyimpan benih tanaman berdasarkan karakteristik dan umur benih

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Melalui kegiatan pengamatan, pengumpulan informasi, praktek dan diskusi bapak/ibu dapat:

1. Menjelaskan pengertian dan tujuan penyimpanan benih
2. Menjelaskan klasifikasi lama penyimpanan benih
3. Menjelaskan faktor yang mempengaruhi penyimpanan benih
4. Menentukan metode penyimpanan benih
5. Melakukan penyimpanan benih
6. Mengidentifikasi perubahan yang dapat terjadi dalam penyimpanan

C. Uraian Materi.

1 Pengertian Dan Tujuan Penyimpanan Benih

Benih merupakan bahan tanam yang dihasilkan dari produksi benih merupakan salah satu faktor utama yang menjadi penentu keberhasilan usahatani. Dalam kegiatan budidaya tanaman, benih dituntut untuk bermutu tinggi sebab benih harus menghasilkan tanaman yang berproduksi maksimum dengan sarana teknologi yang maju. Namun yang sering kali ditemui di lapangan ketersediaan benih dengan yang dibutuhkan tidak selalu sama. Pada waktu panen, ketersediaan benih menjadi lebih besar dibandingkan dengan kebutuhan benih di lapangan. Umumnya penggunaan benih ini tidak langsung ditanam melainkan menunggu beberapa waktu tanam selanjutnya sehingga dibutuhkan adanya penyimpanan benih agar benih yang belum terpakai bisa

disimpan untuk digunakan pada saat dibutuhkan nantinya guna menjamin ketersediaan benih saat musim tanam tiba.

Penyimpanan benih merupakan salah satu cara yang dapat menunjang keberhasilan penyediaan benih, mengingat persediaan hasil panen yang berlebih perlu dilakukan penyimpanan yang baik agar dapat menjaga kestabilan benih dari segi kuantitas maupun kualitasnya

Penyimpanan benih pada dasarnya merupakan upaya untuk mempertahankan viabilitas benih tetap tercapai seperti pada saat benih masak fisiologis sehingga benih dalam periode simpan yang sepanjang mungkin tetap dapat ditanam pada musim yang sama di lain tahun atau pada musim yang berlainan dalam tahun yang sama. Oleh karena itu benih diperlukan suatu periode simpan dari mulai beberapa hari, semusim, setahun atau bahkan sampai beberapa puluh tahun

Adapun tujuan yang ingin dicapai dengan penyimpanan benih adalah sebagai berikut

- a Untuk menjamin ketersediaan benih bermutu tinggi dari benih kultivar yang dikehendaki untuk penanaman tahap berikutnya
- b Sebagai pelestarian plasma nutfah

2 Klasifikasi Lama Penyimpanan Benih

Lama penyimpanan benih terdapat perbedaan antara benih yang kuat dan lemah. Hal ini disebabkan lama penyimpanan benih merupakan fungsi dari waktu maka perbedaan antara benih yang kuat dan lemah terletak pada kemampuannya untuk tidak dimakan waktu.

Lama penyimpanan benih diukur dengan parameter daya hidup (viabilitas) benih apakah mengalami penurunan atau tidak setelah menjalani periode simpan tertentu. Daya hidup (viabilitas) benih diukur dengan pengujian daya kecambah benih dan kekuatan tumbuh (vigor) benih. Daya kecambah benih merupakan informasi kemampuan benih tumbuh normal menjadi tanaman yang memproduksi wajar dalam keadaan biofisik lapangan yang serba optimum. Sedangkan kekuatan tumbuh (vigor) benih merupakan informasi kemampuan benih untuk tumbuh menjadi tanaman normal meskipun keadaan biofisik lapangan

produksi sub optimum atau sesudah benih melampaui suatu periode simpan yang lama.

Berdasarkan lama benih disimpan yang dapat dicapai oleh benih tanaman dalam kondisi penyimpanan optimum dibagi dalam 3 golongan, yaitu :

- a. *Mikrobiotik* : untuk benih-benih yang daya simpannya tidak melampaui dari 3 tahun.
- b. *Mesobiotik* : untuk benih-benih yang daya simpannya dapat mencapai antara 3-15 tahun.
- c. *Makrobiotik* : untuk benih-benih yang daya simpannya dapat mencapai antara 15-100 tahun.

Penggolongan ini sangat tergantung kepada kondisi penyimpanan yang optimum bagi tiap-tiap jenis benih tanaman. Biasanya udara yang benar-benar kering dan dingin dapat melindungi benih dengan baik

3 Faktor Yang Mempengaruhi Penyimpanan Benih

Seiring bertambahnya waktu, benih yang disimpan lambat laun akan mengalami deteriorasi (kemunduran benih). Deteriorasi benih adalah turunnya tingkat kualitas dan viabilitas benih yang menyebabkan rendahnya vigor benih sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman menurun.

Dalam kemampuannya, benih disimpan mempunyai ketahanan yang sangat beraneka ragam antara benih yang satu dengan benih yang lainnya tidaklah sama. Hal ini disebabkan oleh adanya beberapa faktor yang mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan antara lain :

a. Faktor Dari Dalam Benih

Faktor dari dalam benih adalah faktor yang berasal dari benihnya itu sendiri yang mempengaruhi viabilitasnya pada proses penyimpanan antara lain sifat genetis benih, struktur dan komposisi benih, tingkat kemasakan benih, dormansi benih, komposisi kimia benih dan kadar air benih

1) Sifat Genetis Benih

Sifat Genetik merupakan faktor bawaan yang berkaitan dengan komposisi genetika benih. Setiap jenis atau varietas memiliki identitas genetik yang berbeda.

Sifat genetis benih meliputi :

- Variasi antar species
- Variasi antar cultivar/ varietas
- Variasi antar tanaman secara umum.

Variasi antar species benih mempunyai sifat genetis yang berbeda antara lain kekerasan kulit benih dan permeabilitas kulit benih. Benih dengan kulit yang keras dan mempunyai permeabilitas yang rendah (misalnya Leguminosae) dapat disimpan lebih lama. Sedangkan benih sayuran, seperti Lettuce dan Onion relatif tidak tahan lama disimpan.

Cultivar atau varietas dari species yang sama mempunyai sifat ketahanan simpan yang berbeda misalnya antara kedelai varietas yang satu dengan yang lain memiliki ketahanan simpan yang berbeda.

Variasi antar tanaman secara umum tidak semua benih dari satu lot benih mempunyai daya simpan sama sehingga dalam satu lot benih tidak akan mati bersama-sama. Hal ini disebabkan sifat ketahanan benih lebih bersifat individual meskipun benih diproduksi dan diproses dalam waktu yang bersamaan.

Contoh lainnya, lama simpan benih kedelai lebih rendah dibandingkan dengan benih jagung, kekuatan daya tumbuh (vigor) dan produksi benih jagung hibrida lebih tinggi dari benih jagung biasa (komposit). Demikian pula padi varietas Peta memiliki mutu daya simpan yang lebih baik dari benih padi varietas Chainan. Semua perbedaan tersebut diakibatkan perbedaan gen yang ada di dalam benih.

2) Morfologi Benih

Morfologi benih secara tidak langsung mempengaruhi daya simpan benih terutama ukuran benih dan kedudukan embrio benih.

- Benih yang berukuran kecil akan mengalami kerusakan lebih sedikit daripada benih yang berukuran lebih besar pada saat pengolahan benih.
- Kedudukan embrio benih yang terletak sangat dekat dengan permukaan benih lebih mudah mengalami kerusakan seperti embrio pada benih kacang-kacangan. Tingkat kerusakan benih pada saat pengolahan tersebut akan mempengaruhi daya simpan benih.

3) Tingkat Kemasakan Benih

Benih yang dipanen pada saat benih masak fisiologis akan memiliki daya simpan yang lebih lama (maksimum). Hal ini disebabkan daya hidup (viabilitas) benih maksimum tercapai pada saat benih masak fisiologis tersebut sehingga daya simpan benihnya juga dapat maksimum. Sebaliknya apabila benih dipanen sebelum masak fisiologis, viabilitasnya masih rendah dan cadangan makanannya masih sedikit sehingga daya simpannya juga rendah. Apabila benih dipanen setelah masak fisiologis tercapai maka viabilitas benihnya sudah menurun sehingga daya simpannya juga tidak maksimal.

4) Dormansi Benih

Dormansi Benih merupakan suatu keadaan benih yang sebenarnya hidup tetapi tidak berkecambah walaupun diletakkan pada keadaan yang secara umum dianggap telah memenuhi persyaratan bagi perkecambahannya. Benih yang dalam keadaan dormansi ini biasanya lebih tahan lama jika disimpan karena membutuhkan perlakuan tertentu agar dapat berkecambah.

5) Komposisi Kimia Benih

Sifat genitis benih akan berpengaruh pada kandungan komposisi benih kimia benih. Perbedaan kandungan kimia benih akan berpengaruh terhadap viabilitas selama penyimpanan.

Benih dengan kandungan protein tinggi umumnya viabilitas lebih cepat menurun dibandingkan dengan benih yang mengandung karbohidrat tinggi pada kondisi penyimpanan yang sama

Perbaikan kondisi benih hanya dapat dilakukan dengan pemuliaan tanaman. Dengan mengetahui komposisi kimia benih, produksi dan penyimpanan benih dapat diprogram sehingga benih yang bermutu tinggi akan selalu tersedia.

6) Kevigoran Benih Awal

Kevigoran benih pada saat mulai disimpan sangat mempengaruhi daya simpan benih. Semakin tinggi persentase kevigoran benih pada saat disimpan, maka daya simpannya akan semakin lama. Kevigoran benih pada saat disimpan ini berpengaruh terutama pada benih dengan laju kemunduran benih (deteriorasi) yang tinggi

7) Kadar Air Benih

Kadar air benih, kelembaban nisbi, dan suhu penyimpanan merupakan hal yang sangat erat kaitannya dalam mempengaruhi deteriorasi benih selama penyimpanan.

Semakin tinggi kadar air awal pada penyimpanan akan menyebabkan semakin cepatnya laju deteriorasi.

Kadar air benih yang menurun 1% akan meningkat daya simpan dua kali lipat (pada kisaran tingkat kadar air 5 – 14%)

Benih yang akan disimpan sebaiknya memiliki kadar air yang optimum yaitu kadar air tertentu di mana benih tersebut dapat disimpan lama tanpa mengalami penurunan viabilitas benih. Viabilitas benih yang disimpan dengan kadar air tinggi akan

cepat mengalami kemunduran. Pada kondisi kadar air yang tinggi akan meningkatkan kegiatan enzim-enzim yang mempercepat terjadinya proses respirasi benih sehingga perombakan cadangan makanan benih menjadi semakin meningkat. Akhirnya benih akan kehabisan bahan bakar pada jaringan-jaringan yang penting (meristem) sehingga daya simpannya rendah dan mengalami penurunan viabilitas benihnya.

Kadar air awal benih yang cocok untuk penyimpanan tergantung jenis benih, metode simpan, dan lama penyimpanan.

Kadar air awal benih untuk penyimpanan tertutup umumnya berkisar 5-9% . Sementara untuk penyimpanan terbuka kadar airnya 12 – 14%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyimpanan benih mentimun, cabe, tomat, kubis, dan bayam sangat baik pada kadar air 5-9%, dengan suhu 18 – 20 °C dan kelembaban 30%.

Jika dibiarkan benih disimpan dalam kondisi kadar air tinggi penyimpanan tidak akan maksimal berakibat bisa menyebabkan laju respirasi benih menjadi tinggi sehingga sejumlah energi di dalam benih hilang. Respirasi tersebut juga menghasilkan produk yang tidak diperlukan, seperti gas karbondioksida, air, dan panas. Dalam keadaan seperti ini benih mengalami kemunduran. Produk respirasi tersebut selanjutnya merupakan stimulan untuk peningkatan laju respirasi berikutnya. Dengan demikian, laju respirasi semakin meningkat dan akibatnya laju kemunduran benih semakin meningkat pula. Selain stimulan terhadap laju kemunduran benih, produk respirasi tersebut juga merupakan kondisi optimum untuk berkembang-biak cendawan. Cendawan akan aktif dan berkembang biak cepat pada tingkat kadar air benih 13-18%

b. Faktor Dari Luar Benih

Faktor dari luar benih adalah faktor yang mempengaruhi penyimpanan benih yang berasal dari lingkungan disekitar tempat benih disimpan antara lain adanya kerusakan mekanis pada benih, bahan pengemas benih, suhu ruang penyimpanan, kelembaban ruang penyimpanan, mikroorganisme dan gas di sekitar benih

1) Adanya Kerusakan Mekanis Pada Benih

Adanya kerusakan mekanis yang terjadi pada benih saat proses ekstraksi/perontokan benih maupun saat penyimpanan akibat serangan hama gudang atau serangan cendawan akan menurunkan daya simpan benih. Benih yang mengalami kerusakan mekanis tentunya akan memiliki viabilitas yang rendah setelah mengalami penyimpanan terutama dalam hal daya kecambah maupun kekuatan tumbuh (vigor) benih.

2) Bahan Pengemas Benih

Bahan pengemas tidak semua dapat menahan masuknya air dan uap air ke dalam kemasan. Oleh karena itu harus dipilih bahan pengemas yang sesuai dengan kebutuhan karena tidak semua benih yang disimpan perlu dikemas dengan bahan pengemas yang kedap air dan uap air. Bahan pengemas yang kedap air, uap air, dan gas akan meminimalkan/mengurangi pengaruh kondisi lingkungan penyimpanan yang membuat daya simpan benih tidak lama terutama pengaruh kelembaban udara dan gas oksigen.

3) Suhu Ruang Penyimpanan

Suhu yang terlalu tinggi pada saat penyimpanan dapat membahayakan dan mengakibatkan kerusakan pada benih. Karena akan memperbesar terjadinya penguapan zat cair dari dalam benih, sehingga benih akan kehilangan daya imbibisi dan kemampuan untuk berkecambah. Protoplasma dari embrio akan mati akibat keringnya sebagian atau seluruh benih. Semakin rendah suhu kemunduran viabilitas benih dapat

dikurangi, sedangkan semakin tinggi temperature, semakin meningkat laju kemunduran viabilitas benih. Jadi untuk penyimpanan yang lebih efektif itu adalah suhu yang rendah. Yang mampu menjaga kelembapan untuk memperkecil laju respirasi benih.

Pada penyimpanan di daerah tropis yang memiliki suhu rata-rata tinggi (antara 30-35°C) sepanjang tahun akan memperpendek daya simpan benih. Suhu ruang penyimpanan yang tinggi akan memperbesar terjadinya penguapan pada benih sehingga benih kehilangan daya imbibisi dan kemampuan untuk berkecambah. Selain itu pada kondisi suhu tinggi protoplasma dari embrio benih dapat mati akibat keringnya sebagian atau seluruh benih. Apabila benih ditanam pada kondisi tersebut juga akan kehilangan kekuatan tumbuhnya (vigor).

Guna menghindari matinya benih dalam ruang penyimpanan maka suhu ruang penyimpanan benih diusahakan dalam kondisi rendah disesuaikan dengan lama/waktu penyimpanan benihnya.

Tabel .. : pengaruh suhu dalam penyimpanan benih

4) Kelembaban Ruang Penyimpanan

Kelembaban udara yang tinggi di daerah tropis sepanjang tahun (80-90 %) juga akan memperpendek daya simpan benih. Kondisi kelembaban relatif ruang penyimpanan yang tinggi akan meningkatkan kadar air benih sehingga akan memacu laju perombakan cadangan makanan (respirasi) dan laju kemunduran (deteriorasi) benih. Akhirnya persentase daya hidup (viabilitas) benih akan cepat mengalami penurunan. Selain itu kelembaban relatif ruang penyimpanan yang tinggi akan memicu timbulnya serangan cendawan pada benih yang mensssssgakibatkan kerusakan pada benih sehingga daya simpannya rendah.

5) Mikroorganisme

Adanya serangan mikroorganisme terhadap benih dalam penyimpanan baik berupa serangga hama gudang maupun serangan cendawan akan memperpendek daya simpan benih. Benih yang terkena serangan mikroorganisme tersebut akan mengalami kerusakan sehingga daya hidup (viabilitas) benihnya akan mengalami penurunan.

6) Gas Di Sekitar Benih

Adanya gas CO_2 di sekitar benih dapat memperpanjang daya simpan benih sehingga dapat mempertahankan daya hidup (viabilitas) benihnya. Gas CO_2 akan mengurangi konsentrasi gas O_2 sehingga perombakan cadangan makanan (respirasi) benih dapat dihambat atau menggantikan gas O_2 dengan gas Nitrogen. Sebaliknya apabila konsentrasi gas O_2 di sekitar benih tinggi maka akan meningkatkan laju respirasi benih sehingga menurunkan daya simpan benih dan viabilitas benihnya. Hal ini disebabkan benih sebagai suatu organisme hidup akan menggunakan O_2 yang ada dan menghasilkan CO_2 sehingga konsentrasi O_2 menjadi turun sedangkan konsentrasi CO_2 akan naik.

4 Metode Penyimpanan Benih

Banyak cara yang bisa dilakukan di dalam penyimpanan, namun yang terpenting saat melakukan penyimpan harus memperhatikan beberapa hal yang dipersyaratkan.

Adapun metoda yang bisa dilakukan pada penyimpanan antara lain :

a. Penyimpanan Benih Berdasarkan Tempatnya

1) Penyimpanan Tradisional

Penyimpanan tradisional adalah penyimpanan yang dilakukan secara sederhana belum ada sentuhan teknologi .

Pada penyimpanan ini benih yang akan disimpan belum ditempatkan diwadiah hanya penempatan benih sifatnya dihamparkan, diikat dan digantungkan.

Zaman dulu kebanyakan penduduk dari tempat khususnya daera tropis dan sub tropis menggunakan penyimpanan secara tradisional dan sampai kini masih ada yang menggunakannya. Dibawah ini ada beberapa bahan yang disimpan dengan pelaksanaannya dilakukan dengan metode penyimpanan tradisonal antara lain :

Tabel 14 : Penyimpanan Benih Tradisonal

No	Bahan yang disimpan	Metode Penyimpanan	Pelaksanaan
Tanpa Tutup			
1	Padi, kacang tanah	Tanpa struktur	Ditimbun di atas tanah
2	Jagung	Tonggak vetikal	Diikatkan pada tonggak/tiang
3	Jagung kacang tanah	Platform	Disimpan di atas lantai panggung yang terbuat dari kayu
4	Padi, jagung, kacang tanah	Keranjang terbuka	diletakkan pada tempat dengan ketinggian1 meter atau lebih dari tanah
Dengan tutup			
5	Padi	Horizontal grid	Digantungkan pada tonggak horizontal dan ditutup dengan atap alang-alang yang longgar
6	Padi, jagung	Platform	Ditimbun di atas lantai panggung dan di tutup dengan sejenis atap jerami
7	Semua jenis benih	Lumbung sederhana	Terbuat dari kayu yang ditinggikan dari atas tanah dan diberi atap alang-alang
8	Kacang-kacangan, gabah	Keranjang	Biasanya di letakkan di dapur
9	Cerealial	Di bawah atap rumah	Dalam ikatan kecil-kecil digantungkan dibawah atap rumah biasanya di atas perapi dapur

2) Penyimpanan Modern

Umumnya penyimpanan modern sudah lebih baik dibandingkan dengan penyimpanan secara tradisioanal. Benih-benih yang akan disimpan secara modern sudah menggunakan wadah sebagai tempat untuk menaruh benih yang akan disimpan sebelum benih disimpan pada tempat/ruang tertentu

Wadah yang digunakan berupa karung dan bulk. Masing-masing kedua wadah ini memiliki kelebihan dan kekurangan , yang dapat dilihat pada tabel 15 dibawah ini :

Tabel 15 : Kelebihan Dan Kekurangqn Penggunaan Wadah Dan Bulk

No	Wadah	Bulk
1	Fleksibel	Tidak fleksibel
2	Sebagian dapat secara maksimal	Seluruhnya dapat secara maksimal
3	Modal rendah	Modal besar
4	Pelaksanaan lambat	Pelaksanaan cepat
5	Banyak benih tercecer	Sedikit benih tercecer
6	Biaya pelaksanaan tinggi	Biaya pelaksanaan kecil
7	Kemungkinan serangan hama besar	Kemungkinan serangan hama kecil

Pada penyimpanan modern berdasarkan wadah yang digunakan dibagi menjadi dua yaitu :

a) Penyimpanan Dengan Metode Karung

(1) Penyimpanan Dalam Wadah Tempat Terbuka

(biasany diberi pelindung dengan tutup kain terpal secara temporer).

Penyimpanan ini, benih-benih di tempatkan dalam karung yang disimpan di tempat terbuka tanpa pelindung , terkadang hanya diberi penutup kain terpal secara temporer

(2) Penyimpanan Dalam Wadah Dan Diletakkan Dalam

bangunan yang permanen.

Penyimpanan ini dapat dibangun dengan ukuran 173 X 30 X 12 meter, 8 meter tinggi tepi atap sebelah bawah dan terbuat dari rangka kayu atau baja dengan dinding bata atau metal. Tempat penyimpanan ini dapat menampung karung berisi benih sekitar 200.000 buah.

b) Penyimpanan Dengan Metode Bulk

Beberapa cara yang dapat dilakukan dengan metode Bulk

(1) Penyimpanan Secara Bulk Di Tempat Terbuka

merupakan metode penyimpanan yang paling tidak memuaskan, benih-benih yang disimpan sama sekali tidak diberi pelindung dari terik panas matahari, hujan dan kemungkinan besar mudah terserang hama dan penyakit

Walaupun kemungkinan kerusakan dapat dikurang dengan jalan member tutup dan alas plastiki

(2) Penyimpanan secara bulk dalam gudang atau silo

Gudang yang digunakan sebagai tempat penyimpanan terbuat dari dicontohkan berukuran 170 X 45 X 4,8 m terbuat dari kerangka atap baja dan atap asbes bergelombang, dinding besi beton dan lantai beton yang kedap air yang dilengkapi dengan sistim sirkulasi udara yang baik.

Silo yang digunakan sebagai tempat untuk menyimpan benih dapat dibuat dari bahan metal, aluminium atau baja dengan kapasitas sampai 200 ton dengan sistim sirkulasi udara yang baik. Dianjurkan untuk daerah tropis dan sub tropis lebih cocok dibuat dari bahan beton atau bata.

(3) Penyimpanan Secara Bulk Dalam Tempat Penyimpanan yang Sebagian Atau Seluruhnya Berada Di Dalam Tanah.

Tempat penyimpanan ini berupa sebuah bangunan yang sebagian atau seluruhnya terletak di bawah tanah.

Desain dan konstruksinya dibuat bersifat impermeabel terhadap air, uap air, oksigen dan karbon dioksida dengan ukuran bangunan 120 X 12 X 5 meter, lantai dan dindingnya terdiri dari tiga lapis dengan lapisan impermeabel diantara dua lapis beton dan atapnya

terbuat dari bahan yang impermeabel dengan rangka beton.

Tipe penyimpanan ini dianggap cukup berhasil digunakan untuk menyimpan benih selama beberapa tahun asalkan benih yang disimpan dengan kadar air rendah.

b. Penyimpanan Benih Berdasarkan Lama Penyimpanan

Pada umumnya semakin lama benih disimpan maka viabilitasnya akan semakin menurun. Mundurnya viabilitas benih merupakan proses yang berjalan bertingkat dan kumulatif akibat perubahan yang diberikan kepada benih

Stubsgaard (1992) dalam Siregar (2000), mengemukakan bahwa periode penyimpanan terdiri dari penyimpanan jangka panjang, penyimpanan jangka menengah dan penyimpanan jangka pendek.

1) Penyimpanan Jangka Pendek

Penyimpanan jangka pendek merupakan penyimpanan yang memiliki kisaran waktu kurang dari satu tahun antara 1-9 bulan atau menggambarkan kondisi benih setelah panen sampai dengan musim penanaman yang akan datang.

Beberapa hal penting yang perlu diperhatikan terhadap kondisi ruang penyimpanan pada penyimpanan jangka pendek, yaitu :

- Kelembaban relatif ruang penyimpanan 50 %, dengan suhu 30°C, serta kadar air benih 7 % untuk benih berminyak dan 11 % untuk benih yang mengandung protein dan karbohidrat.
- Kelembaban relatif ruang penyimpanan 60 %, dengan suhu 20°C, serta kadar air benih 9,5 % untuk benih berminyak dan 13 % untuk benih yang mengandung protein.

2) Penyimpanan Jangka Menengah

Penyimpanan jangka menengah merupakan penyimpanan yang memiliki kisaran waktu beberapa tahun antara 9-18 bulan

Beberapa hal penting yang perlu diperhatikan terhadap kondisi ruang penyimpanan pada penyimpanan jangka menengah yaitu

- Kelembaban relatif ruang penyimpanan 40 %, dengan suhu 30°C, serta kadar air benih maksimal 6 % untuk benih berminyak dan 10 % untuk benih yang mengandung protein.
- Kelembaban relatif ruang penyimpanan 50 %, dengan suhu 20°C, serta kadar air benih maksimal 7 % untuk benih berminyak dan 11 % untuk benih yang mengandung protein.
- Kelembaban relatif ruang penyimpanan 60 %, dengan suhu 10°C, serta kadar air benih maksimal 9 % untuk benih berminyak dan 11 % untuk benih yang mengandung protein.

3) Penyimpanan Jangka Panjang

Penyimpanan jangka panjang merupakan penyimpanan yang memiliki kisaran waktu puluhan tahun kisaran 18-120 bulan.

Beberapa hal penting yang perlu diperhatikan terhadap kondisi ruang penyimpanan dalam penyimpanan jangka panjang yaitu :

- Kelembaban relatif ruang penyimpanan 45 %, dengan suhu 10°C, merupakan kondisi yang aman bagi penyimpanan benih sampai 5 tahun.
- Kelembaban relatif ruang penyimpanan 30 %, dengan suhu 4°C, merupakan kondisi yang aman bagi penyimpanan benih antara 5-15 tahun

c. Penyimpanan Benih Berdasarkan Benih Bersertifikat

Penyimpanan benih merupakan produk usaha dalam bidang perbenihan maka ruang penyimpanan perlu diatur sebaik mungkin. Oleh karena itu perlu diperhatikan beberapa prinsip serta perlakuan-perlakuan yang perlu diterapkan sehingga dapat ditentukan fasilitas penyimpanan mana yang akan dipilih atau diperlukan. Sehubungan dengan hal tersebut perlu diketahui penyimpanan benih tersebut diperuntukkan untuk kategori benih bersertifikat benih yang

disimpan lebih dari dua musim dan benih dasar, atau benih penjenis dan germ plasm.

1) Penyimpanan Benih Selama Semusim

Penyimpanan benih bersertifikat dalam jangka pendek atau selama semusim membutuhkan prinsip-prinsip perlakuan, sebagai berikut :

- a) Ruang penyimpanan harus mempunyai lantai panggung, jarak antara tanah dengan lantai minimal 90 cm, di antara lantai dan tanah dilapisi aspal atau ter setebal 3 cm.
- b) Ruang penyimpanan dibuat tanpa jendela dan hanya berpintu satu, bahan pembuat gudang sebaiknya dari bahan gedung.
- c) Keluar masuk ruang penyimpanan dibuatkan tangga yang dapat dilepas untuk mencegah masuknya tikus.
- d) Celah-celah yang terdapat pada pintu serta plafon atau langit-langit harus ditutup serapat mungkin.
- e) Apabila dalam ruang penyimpanan dipergunakan refrigerator maka harus ada fasilitas insulasi.
- f) Situasi ruang penyimpanan memudahkan dalam pengawasan terhadap perlindungan benih dari hama dan penyakit.

2) Penyimpanan Benih Selama Dua Musim Dan Benih Dasar

Penyimpanan benih selama dua musim dan benih dasar membutuhkan prinsip-prinsip perlakuan, yaitu:

- a) Dibuatkan ruang penyimpanan kecil yang khusus untuk penyimpanannya atau penyekatan ruangan besar untuk ruangan penyimpanannya.
- b) Ruang penyimpanan yang kecil ini diberi insulasi agar panas dari luar tidak masuk serta disediakan pula refrigerator.
- c) Kondisi suhu ruang penyimpanan 20°C atau kurang dengan kelembaban relatif 50 %, dan dengan kadar air benih 9-10 %.
- d) Benih ditempatkan dalam wadah kedap udara jangan sampai disusun secara ongkongan (bulk).

3) Penyimpanan Benih Penjenis Dan Germ Plasm

Penyimpanan benih penjenis dan germ plasm membutuhkan prinsip-prinsip perlakuan, yaitu:

- a) Ruang penyimpanan harus bersih, kedap air, dan uap air.
- b) Ruang penyimpanan disediakan fasilitas insulasi, refrigerasi, dan dehumidifikasi.
- c) Dilakukan penurunan kadar air benih yang serendah mungkin.
- d) Penyimpanan dilakukan pada wadah yang tertutup rapat agar kadar air benih dapat dipertahankan.

d. Penyimpanan Benih Berdasarkan Sistem Penyimpanan Benih

Dalam pelaksanaannya, penyimpanan benih terdiri dari penyimpanan terbuka (open storage) dan penyimpanan tertutup (conditioned storage) . Hal ini tergantung jenis benih , tujuan penyimpanan benih dan ketersediaan tempat penyimpanan

1) Penyimpanan Benih Terbuka (Open Storage)

Sistem penyimpanan terbuka berarti tidak ada perlakuan terhadap kondisi lingkungan penyimpanan. Daya simpan benih tergantung pada kondisi lingkunganpenyimpanan.

Di daerah dengan iklim lembabdan suhu tinggi , daya simpan benih akan cepat menurun . Sementara di daerah beriklim kering dan dingin, benih bisa tahan lama disimpan.

Pada sistem penyimpanan ini, biasanya benih dikemas dalam wadah tidak kedap seperti kain blacu, karung goni, kertas semen, dan bahan porous lainnya. Wdah tersebut hanya cocok sebagai tempat penyimpanan benih jamgkah pendek (kurang dari 3 bulan). Daya simpan benih pada wadah kedapudara seperti alumunium foildan kaleng bisa mencapai 1-2 bulan.

2) Penyimpanan Tertutup/Terkendali (Conditioned Storege)

Pada sistem penyimpanan terkendali, lingkungan ruang penyimpanan dikontrol atau dikendalikan sehingga daya hidup benih dapat dipertahankan sesuai dengan yang diinginkan

a. Penyimpanan Dingin

- (1) Pada penyimpanan dingin, suhu ruang diatur agar tetap dingin dengan penggunaan AC (air conditiona).
- (2) Benih dikemas dalam wadah yang relatif rapat, seperti kantong plastik
- (3) Benih dapat dipertahankan sampai beberapa tahun tergantung pada tingkat kadar airnya.

b. Penyimpanan Kering

Pada penyimpanan kering kelembaban ruang simpan dipertahankan rendah dengan menggunakan alat pengering ruang dihumidifear.

Benih disimpan dalam wadah sarang, lalu disimpan dalam ruang ini.

Selama perubahan suhu ruang tidak terlampau tinggi, benih dapat disimpan sampai beberapa tahun. Penyimpanan kering dapat juga dilakukan dengan penggunaan bahan pengemas yang rapat seperti kantong plastik, botol, dan kaleng yang tertutup rapat.

c. Penyimpanan Kering Dan Dingin

Pada penyimpanan kering dan dingin, kelembaban maupun suhu ruang simpan dikontrol dengan alat atau dengan cara pengemasan seperti pada kedua penyimpanan sebelumnya. Ruang simpan diberi AC dan dihumidifier dan benih dikemas dengan kemasan yang kedap udara.

Sistem penyimpanan kering dan dingin merupakan sistem penyimpanan terbaik yang mampu mempertahankan daya simpan benih hingga 10 tahun

d. Penyimpanan Beku

Pada penyimpanan beku, suhu dibuat sangat rendah yaitu antara $-20 - 5^{\circ}\text{C}$, kelembaban ruang kurang dari 30% dan digunakan kemasan yang rapat (kedap).

Penyimpanan beku mampu mempertahankan benih hingga bertahun-tahun, bahkan sampai 100 tahun.

Sistem penyimpanan ini biasanya digunakan untuk menyimpan koleksi benih yang dijadikan bahan pemuliaan (plasma nutfah)

e. Penyimpanan Benih Dalam Kondisi Vacum Atau Gas-Gas

Cara memperpanjang daya simpan benih dapat dilakukan dengan menyimpan benih dalam keadaan vacum atau dengan mengganti udara dalam kemasan dengan gas tertentu, misalnya : CO₂ atau Nitrogen yang dapat menghambat laju respirasi sehingga proses perombakan bahan cadangan makanan dalam benih menjadi lambat, yang pada akhirnya akan menghambat laju deteriorasi.

5 Melakukan Penyimpanan Benih

Penyimpanan benih di ruang penyimpanan merupakan suatu proses kegiatan yang terdiri dari beberapa tahapan diantaranya :

a. Identifikasi Jenis Dan Jumlah Benih Yang Akan Disimpan

Jenis benih yang akan disimpan penting diidentifikasi sebelum benih disimpan apakah benih yang sifat genetisnya, ukuran besar kecilnya benih, dormansi benih, komposisi kimia benih disesuaikan dengan lama tidaknya benih disimpan

Jumlah benih yang akan disimpan juga ditentukan dan disesuaikan dengan ukuran dan jenis tempat penyimpanan yang akan dipakai berdasarkan kapasitas daya tampung benih disimpan

b. Penetapan Kadar Air Benih

Kadar air benih merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap mutu benih. Yaitu mutu fisik, fisiologis, dan patologis. Sebelum benih disimpan perlu dicek kadar air benihnya. Apakah kadar air benih sesuai dengan kebutuhan jenis benih, metode simpan, dan lama penyimpanan.

Jika benih yang dihasilkan dari pengolahan benih masih berkadar air tinggi maka benih harus dilakukan pengeringan hingga diperoleh kadar air yang sesuai dengan kebutuhan untuk penyimpanan

tertutup umumnya berkisar 5-9%. Sementara untuk penyimpanan terbuka kadar airnya 12 – 14%. (penyimpanan benih mentimun, cabe, tomat, kubis, dan bayam sangat baik pada kadar air 5-9%)

c. Pengemasan Benih Sesuai Bahan Kemasan Dan Ukuran Benih

Benih yang akan disimpan dalam ruang penyimpanan perlu disiapkan dalam wadah pengemasan .

Pengemas benih yang dipakai harus didasarkan pada karakteristik benih dan masa simpan. Apabila masa simpan benih yang akan disimpan pendek dapat digunakan bahan pengemas yang porous seperti karung (dalam jumlah banyak) atau kertas kraft/sulfit (dalam jumlah sedikit). Sebaliknya apabila masa simpan benih yang disimpan relatif panjang/ lama ataupun untuk pengemasan benih yang siap dipasarkan, dapat digunakan bahan pengemas yang kedap air atau uap air seperti plastik polyethylene atau aluminium foil. Hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya perubahan kadar air pada benih akibat pengaruh penyimpanan sehingga proses kemunduran benih dapat dihambat/dihindari.

Dibawah ini dapat dilihat masa berlakunya pengemasan benih pada label benih sayuran kelas benih sebar dan hibrida pada tabel 15

Tabel 16 : Masa Berlaku Label Benih Sayuran Kelas Benih Sebar Dan Hibrida

No	Jenis Komoditi	Kadar Air (%)	Masa Berlaku Label Dari Tanggal Selesai Pengujian	
			Aluminium Foil/Kaleng	Kemasan Plastik
1	Bayam	9,0	9 bulan	6 bulan
2	Buncis	11,0	12 bulan	9 bulan
3	Cabai	7,0	12 bulan	9 bulan
4	Jagung Manis	12,0	6 bulan	4 bulan
5	Kacang Panjang	11,0	12 bulan	9 bulan
6	Kangkung	10,0	12 bulan	9 bulan
7	Labu/Waluh	8,0	12 bulan	9 bulan
8	Mentimun	8,0	12 bulan	9 bulan
9	Oyong/Gambas	8,0	12 bulan	9 bulan
10	Paria	8,0	12 bulan	9 bulan

11	Sawi/Caisin	8,0	9 bulan	6 bulan
12	Selada	8,0	9 bulan	6 bulan
13	Terong	9,0	12 bulan	9 bulan
14	Tomat	8,0	12 bulan	9 bulan
15	Wortel	8,0	12 bulan	9 bulan

Sumber : Peraturan Menteri Pertanian No: 01/Kpts/SR/130/12/2012

Keterangan :

Setiap penurunan Kadar air minimal 1 % dari ketentuan di atas maka masa kadaluarsa dapat ditambah maksimal 1,5 kali lipat dari ketentuan di atas, kecuali untuk benih pepaya dan jagung manis.

d. Pengkodefikasian

Memberikan kode pada kemasan benih yang disimpan untuk membedakan antara lot benih yang satu dengan lot benih yang lain terutama data mengenai nama species lengkap dengan kultivar atau jenis varietasnya, tanggal produksi, dan tanggal kadaluarsa.

e. Penataan Benih

Benih dalam wadah pengemasan yang akan disimpan dalam ruang penyimpanan perlu diatur dan ditata di atas rak-rak benih. Penataan dilakukan serapi mungkin dengan memperhatikan sirkulasi udara di antara kemasan benih yang ditata diusahakan tidak terlalu menumpuk/berdekatan antara kemasan benih yang satu dengan yang lainnya. Hal ini untuk menjaga agar kelembaban disekitar kemasan benihnya tidak terlalu lembab.

f. Pengaturan Lingkungan Tempat Penyimpanan

Lingkungan ruang tempat penyimpanan benih perlu diatur suhu dan kelembabannya pada kondisi yang relatif rendah. Suhu ruang penyimpanan diatur sekitar 10-20°C dengan kelembaban relatifnya menyesuaikan sekitar 50-60%.

g. Pengendalian Lingkungan Tempat Penyimpanan

Apabila kelembaban relatif ruang penyimpanan terlalu tinggi dapat diatur dengan menggunakan alat untuk pengeringan udara dengan dehumidifier sampai diperoleh kelembaban relatif ruang penyimpanan yang diinginkan dengan melihat hasil pengukurannya pada alat pengukur kelembaban dengan hygrometer. Sedangkan apabila suhu ruang penyimpanan terlalu tinggi dapat dilakukan dengan menggunakan alat pendinginan ruang penyimpanan dengan refrigerator berupa AC (*air conditioner*) sampai diperoleh suhu yang diinginkan dengan melihat hasil pengukurannya apada alat pengukur suhu dengan thermometer ruang.

6 Pengaruh Penyimpanan Terhadap Mutu Benih

Mutu benih yang dipengaruhi oleh lingkungan ruang penyimpanan dapat dibedakan menjadi 2 yaitu mutu fisik benih dan mutu fisiologis benih. Mutu fisik benih meliputi kemurnian benih, kerusakan mekanis, berat bersih benih, dan kadar air benih. Sedangkan mutu fisiologis benih meliputi daya kecambah dan kekuatan tumbuh (*vigor*) benih. Pengaruh lingkungan gudang terhadap mutu benih secara umum dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Mutu Fisik Benih

Lingkungan penyimpanan yang tidak terawat dan tertata dengan rapi akan memicu terjadinya kerusakan mekanis benih akibat serangan hama gudang ataupun tikus. Selain itu dengan kondisi lingkungan penyimpanan tersebut memungkinkan tercampurnya lot benih yang satu dengan yang lain sehingga kemurnian benihnya tidak terjaga. Oleh karena itu kondisi lingkungan benih dijaga dalam keadaan terawat dan tertata rapi baik kebersihan maupun penataan kode pada masing-masing lot benihnya.

Kondisi kelembaban relatif lingkungan penyimpanan yang terlalu tinggi akan mengakibatkan perubahan kadar air benih menjadi tinggi karena benih bersifat higroskopis (mudah menyerap air). Hal ini akan mempercepat terjadinya proses kemunduran benih (*deteriorasi*). Selain itu dengan meningkatnya kadar air benih akan memacu proses perombakan cadangan makanan benih sehingga

terjadi perubahan dalam berat benih. Hal ini akan mengakibatkan daya hidup (viabilitas) benihnya menjadi rendah jika ditanam.

b. Mutu Fisiologis Benih

Lingkungan penyimpanan benih dibutuhkan kondisi suhu yang rendah. Suhu yang tinggi pada lingkungan penyimpanan akan mengakibatkan kerusakan benih karena terjadi penguapan yang tinggi pada benih yang mengakibatkan benih kehilangan daya imbibisinya sehingga daya kecambahnya juga akan menurun. Selain itu suhu yang tinggi akan memacu proses perombakan cadangan makanan pada benih (respirasi). Apabila benih ditanam walaupun dapat berkecambah akan kehilangan kekuatan tumbuh (vigor) benihnya sehingga pertumbuhan kecambahnya pada kondisi lingkungan yang optimumpun akan kurang baik.

c. Mutu Patologis

Kondisi lingkungan penyimpanan yang lembab juga mempengaruhi daya kecambah dan kekuatan tumbuh (vigor) benih. Kelembaban relatif lingkungan penyimpanan yang tinggi akan meningkatkan kadar air benih sehingga mempercepat terjadinya kemunduran benih dalam hal daya kecambah dan kekuatan tumbuh (vigor) benihnya. Selain itu kelembaban relatif ruang penyimpanan yang tinggi juga akan memacu timbulnya cendawan yang merugikan benih sehingga benih juga akan mengalami penurunan kualitasnya

D. Aktifitas Pembelajaran

Fasilitator mengarahkan aktifitas kegiatan pembelajaran pada peserta pelatihan melalui beberapa kegiatan praktek berikut ini:

LEMBAR KERJA 5. 1

A. Judul : Menyimpan Benih di Ruang Penyimpanan

B. Tujuan : peserta diklat mampu menyimpan benih pada ruang yang sesuai dengan suhu dan kelembabannya apabila bahan dan peralatan penyimpanan tersedia.

C. Bahan dan Alat

1. Benih tanaman pangan (jagung, kacang hijau, atau kedelai) dalam kemasan,
2. Kertas label.
3. Ruang penyimpanan benih,
4. Air conditioner (AC),
5. Dehumidifier,
6. Rak penyimpanan benih.

D. Keselamatan Kerja

- 1 Hati-hati menggunakan alat listrik
- 2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan setiap langkah kerja

E. Langkah Kerja

- 1 Buatlah kelompok praktek masing-masing terdiri dari tiga orang!
- 2 Siapkan peralatan yang akan digunakan untuk menyimpan benih di ruang penyimpanan!
- 3 Siapkan benih dalam kemasan yang diberi kode pada kemasan benih mengenai nama species lengkap dengan kultivar atau jenis varietasnya, tanggal produksi, dan tanggal kadaluarsa yang akan disimpan dalam ruang penyimpanan!
- 4 Lakukan penataan kemasan benih yang akan disimpan di atas rak-rak benih dalam ruang penyimpanan serapi mungkin dengan memperhatikan sirkulasi udara di antara kemasan benih yang ditata. Penataan kemasan benih diusahakan tidak terlalu menumpuk/berdekatan antara kemasan benih yang satu dengan yang lainnya agar kelembaban disekitar kemasan benihnya tidak terlalu lembab.
- 5 Lakukan pengaturan kondisi suhu ruang penyimpanan 20°C dan kelembaban relatif 50 %, dengan menggunakan AC (*Air Conditioner*) dan dehumidifier!
- 6 Lakukan pengontrolan kondisi lingkungan ruang penyimpanan dalam periode waktu tertentu terutama suhu dan kelembaban relatifnya!
- 7 Lakukan diskusi secara kelompok dari hasil praktek penyimpanan benih!

- 8 Lakukan presentasi dari hasil diskusi penyimpanan benih kemudian buatlah laporannya!

E. Latihan/ Kasus /Tugas

Dalam rangka memastikan bahwa bapak dan ibu sudah betul-betul menguasai materi pada kegiatan pembelajaran ke-5 (lima) maka jawablah pertanyaan berikut ini:

- 1 Apa yang anda ketahui tentang penyimpanan benih?
- 2 Jelaskan berapa lama daya simpan benih yang dapat dicapai dalam kondisi optimum?
- 3 Jelaskan faktor yang mempengaruhi daya simpan benih!
- 4 Jelaskan pentingnya kodifikasi pada benih yang disimpan!
- 5 Jelaskan peranan Nitrogen yang diberikan pada benih yang disimpan pada kemasan vacuum

F. Rangkuman

Penyimpanan benih merupakan salah satu cara yang dapat menunjang keberhasilan penyediaan benih. Penyimpanan ini mempunyai tujuan utama adalah untuk menjamin persediaan benih yang bermutu bagi suatu program penanaman bila diperlukan dan untuk mempertahankan viabilitas benih selama periode simpan yang lama, sehingga benih ketika akan dikecambahkan masih mempunyai viabilitas yang tidak jauh berbeda dengan viabilitas awal sebelum benih disimpan.

Benih memiliki daya simpan terbatas dalam menunjang hidupnya. Berdasarkan lama benih disimpan yang dapat dicapai oleh benih tanaman dalam kondisi penyimpanan optimum dapat dibagi dalam 3 golongan, yaitu :

- a. *Mikrobiotik*
- b. *Mesobiotik*.
- c. *Makrobiotik*.

Viabilitas dan vigor benih selama masa waktu penyimpanan benih sangat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor dalam benih dan faktor dari lingkungan keberadaan tempat penyimpanan:

Penentuan metode yang tepat dalam penyimpanan benih akan mempengaruhi viabilitas dan vigor benih selama masa simpan. Adapun metode penyimpanan benih yang dapat dilakukan, antara lain :

- a. Penyimpanan Benih Berdasarkan Tempatnya
 - (1) Penyimpanan Tradisional
 - (2) Penyimpanan Modern
- b. Penyimpanan Benih Berdasarkan Lama Penyimpanan
 - (1) *Penyimpanan Jangka Pendek*
 - (2) Penyimpanan Jangka Menengah
 - (3) Penyimpanan Jangka Panjang
- c. Penyimpanan Benih Berdasarkan Benih Bersertifikat
 - (1) *Penyimpanan Benih Selama Semusim*
 - (2) *Penyimpanan Benih Selama Dua Musim Dan Benih Dasa*
 - (3) Penyimpanan Benih Penjenis Dan Germ Plasm
- d. Penyimpanan Benih Berdasarkan Sistem Penyimpanan Benih
 - (1) Penyimpanan Benih Terbuka (Open Storage)
 - (2) Penyimpanan Tertutup/Terkendali (Conditioned Storege)
 - (a) Penyimpanan Dingin
 - (b) Penyimpanan Kering
 - (c) Penyimpanan Kering Dan Dingin
 - (d) Penyimpanan Beku
 - (e) Penyimpanan benih dalam kondisi vacum atau gas-gas
 - (f) Penyimpanan benih dengan bahan kimia

Dalam melakukan penyimpanan benih dibutuhkan prrosedur yang dapat dilakukan dengan beberapa tahapan antara lain :

- 1 Identifikasi jenis dan jumlah benih yang akan disimpan
- 2 Penetapan kadar air benih
- 3 Pengemasan benih sesuai bahan kemasan dan ukuran benih
- 4 Pengkodefikasian
- 5 Penataan benih
- 6 Pengaturan lingkungan tempat penyimpanan
- 7 Pengendalian lingkunga tempat penyimpanan

Beberapa hal pengaruh dari benih yang disimpan terhadap Mutu Benih antara lain :

- 1 Mutu patologis
- 2 Mutu fisiologis benih
- 3 Mutu fisik benih

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Saudara dengan kunci jawaban materi kegiatan pembelajaran lima yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban Saudara yang benar. Kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Saudara terhadap materi kegiatan belajar 5 (lima).

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100 \%$$

Arti tingkat persentase penguasaan yang Saudara capai:

100	=	sangat baik
80 – 89	=	Baik
70 – 79	=	Cukup
60 – 69	=	Kurang
< 60	=	sangat kurang

Apabila Saudara mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Saudara dapat melanjutkan kegiatan pembelajaran berikutnya. **Selamat!** Tetapi apabila tingkat penguasaan Saudara masih di bawah 80%, Saudara harus mengulangi materi kegiatan pembelajaran 5, (lima) terutama bagian yang belum Saudara kuasai.

KUNCI JAWABAN

A. KUNCI JAWABAN KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Cocokkan jawaban bapak dan ibu dengan kunci jawaban berikut ini:

1. Jelaskan ruangan yang harus dipersiapkan untuk melakukan proses kegiatan pengolahan benih!

- a) Ruang / Gudang penerimaan bahan benih (buah hasil panen) dari lahan produksi benih.
- b) Ruang Ekstraksi/Perontokan Benih, terdiri dari :
 - 1) Ruang Ekstraksi Kering
 - 2) Ruang Ekstraksi Basah
- c) Ruang Pengering Benih, terdiri dari :
 - 1 Ruang / Tempat Pengeringan Terbuka .
 - 2 Ruang Pengering Tertutup
- d) Ruang Pembersihan dan Pemilahan Benih
- e) Ruang Pengemasan Benih
- f) Ruang Penyimpanan Benih

2. Jelaskan standar minimal peralatan yang harus disiapkan di ruang ekstraksi benih !

Standar minimal peralatan Ekstraksi Benih yang harus disiapkan terdiri dari seed extractor , seed thresher, gravity separator, air screen cleaner, winnower machine, mesin perontok padi, mesin pemipil jagung, kipas angin, penyaring, pisau, ember, gayung, bak plastik, kain kasa dan nyiru/penampih

3. Apa yang harus diperhatikan dalam melakukan penataan peralatan di laboratorium pengolahan benih ?

Dalam melakukan penataan peralatan di laboratorium pengolahan benih harus memperhatikan keamanan dan kelancaran dalam bekerja. Jenis peralatan ditempatkan di ruangan masing-masing. sesuai dengan fungsi

4. Jelaskan yang prasyarat dalam membangun laboratorium benih?

Secara umum bangunan laboratorium pengolahan benih dipersyaratkan sebagai berikut :

- a Atap

- b Jendela
- c Ventilasi
- d Penerangan
- e Sumber Tenaga Listrik
- f Sumber Air

B. KUNCI JAWABAN KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

Cocokkan jawaban bapak dan ibu dengan menggunakan kunci jawaban berikut ini:

1. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang ekstraksi benih!

Ekstraksi benih adalah proses kegiatan untuk memisahkan/merontokkan biji dari bagian buah atau bagian dari tanaman yang menutupinya /menghalanginya terhadap tumbuhnya biji seperti daging buah, kulit buah tangkai buah malai. dan atau bagian tanaman lainnya.

2. Jelaskan 3 (tiga) faktor penting yang harus diperhatikan sebelum mengekstraksi benih!

Hal penting yang harus diperhatikan antara lain :

- a. Mengidentifikasi bahan benih yang akan digunakan

Jika bahan benih berasal dari buah berdagung atau berdaging dan berair dipastikan menggunakan ekstraksi basah dan jika bahan benih berasal dari buah batu pasti menggunakan ekstraksi kering.

- b. Mengidentifikasi sifat benih yang dari bahan benih yang akan diekstraksi

Misal jika menggunakan ekstraksi basah namun kulit benihnya bersifat sensitif terhadap air maka menentukan metodenya menggunakan ekstraksi basah dengan air dengan waktu yang singkat

- c. Menentukan metode yang sesuai dengan bahan benih dan sifat benih agar efektif dan efisien

3. Jelaskan 3 (tiga) perbedaan dari ekstraksi basah dan ekstraksi kering!!

Perbedaan antara ekstraksi benih basah dan benih kering

No	Ekstraksi basah	Ekstraksi kering
1	Bahan benih berasal dari buah berdaging dan atau buah berdaging dan berair	Bahan benih berasal dari buah batu
2	Proses kegiatan ekstraksinya membutuhkan air	Proses kegiatan ekstraksinya tidak butuh air
3	Benih yang diekstraksi mengandung inhibitor	Benih yang diekstraksi tidak mengandung inhibitor

4. Mengapa dalam buah tertentu ekstraksi benih dilakukan dengan metode ekstraksi basah dengan cara difermentasi ?

Metode ekstraksi basah dengan cara difermentasi dilakukan pada biji-biji yang di dalamnya buah diselimuti oleh pulp atau inhibitor yang sulit untuk dibersihkan secara langsung. Jika inhibitor ini dibiarkan kering bersama bijinya akan berpengaruh terhadap tumbuhnya benih berkecambah

C. KUNCI JAWABAN KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

Cocokkan jawaban bapak dan ibu dengan menggunakan kunci jawaban berikut ini:

1. Jelaskan peranan pembersihan dan pemilihan benih pada pengolahan benih!

Peranan pembersihan dan pemilihan benih pada pengolahan benih dapat menghasilkan benih-benih sesuai dengan deskripsi benih yang ditanam, kualitas kemurnian tinggi, benih-benih bersih tidak tercampur dengan kotoran, sehat tidak terserang hama penyakit, ukuran ideal sesuai benih yang diproses.

2. Jelaskan persyaratan benih yang akan dibersihkan dan dipilih !

Persyaratan benih yang akan dibersihkan dan dipilih

(a) Bernas

- (b) Sehat
- (c) Ukuran normal
- (d) Bentuk normal
- (e) Warna normal

3. Jelaskan empat metode yang bisa dilakukan untuk membersihkan dan memilih benih !

- (a) Colour separator
- (b) Winnowing machine
- (c) Air screen cleaner
- (d) Belt grader

4. Mengapa sebelum benih disimpan perlu dikeringkan ?

Penting pengeringan benih dilakukan sebelum disimpan sebagai upaya untuk menurunkan kadar air hal ini disebabkan benih masih banyak mengandung air (kadar airnya tinggi) yang dapat memicu meningkatkan kegiatan aktifitas enzim-enzim yang akan mempercepat terjadinya proses laju respirasi. yang akan merombak bahan cadangan makanan dalam benih semakin besar yang akhirnya benih mudah tumbuh berkecambah. Disamping dari benih dapat menghasilkan air dan panas dengan didukung oleh lingkungan yang lembab akan merangsang perkembangan mikroorganisme yang dapat merusak benih menjadi deteriorasi.

5. Jelaskan persyaratan yang dibutuhkan untuk pengeringan benih!

Persyaratan yang dibutuhkan untuk pengeringan benih antara lain

a. Faktor internal

Faktor internal adalah faktor yang mempengaruhi pengeringan benih yang berasal dari benih yang dikeringkan antara lain

- (1) Bentuk Benih
- (2) Ukuran Benih
- (3) Lapisan Kulit Benih
- (4) Tebal Tipisnya Kulit Benih
- (5) Sifat Kimia Cadangan Makanan

(6) Kadar Air Benih Tekanan Parsial Di Dalam Benih

b. Faktor eksternal

Faktor yang mempengaruhi pengeringan benih yang berasal dari luar lingkungan tempat benih yang dikeringkan antara lain :

- (1) Kelembaban Udara Nisbi
- (2) Suhu udara
- (3) Tekanan udara
- (4) Aliran udara Perbedaan Suhu dan Udara Sekitarnya

6. Jelaskan kelebihan dan kekurangan dari metode pengeringan secara alami dengan sinar matahari!

Kelebihan dan kekurangan dari metode pengeringan secara alami dengan sinar matahari

Kelebihan	Kekurangan
• pengeringan dapat dilakukan dimana saja saat sinar matahari tersedia.	• untuk mendapatkan hasil yang benar-benar kering memerlukan waktu yang lama.
• dapat memberikan tempat yang lebih luas	• pengeringan akan sangat tergantung pada sinar matahari..
• pengeringan mudah dilakukan, ekonomis, dan efisien	• karena suhu dan waktu sukar diatur, selama pengeringan dapat terjadi kerusakan akibat aktivitas mikroba

D. KUNCI JAWABAN KEGIATAN PEMBELAJARAN 4

Cocokkan jawaban bapak dan ibu dengan menggunakan kunci jawaban berikut ini:

1. Apa yang anda ketahui tentang pengemasan benih?

Pengemasan benih adalah suatu pembungkusan, pewadahan atau pengepakan suatu benih dengan menggunakan bahan pembungkus tertentu yang sesuai dengan sifat karakteristik benih yang dapat mawadahi dan melindungi benih dari lingkungan disekitarnya

2. Jelaskan peranan pengemasan benih dalam penyimpanan benih !

Pengemasan memegang peranan penting dalam mempertahankan mutu benih baik secara kualitas maupun kuantitas selama benih dalam

penyimpanan. Adanya wadah atau pembungkus dapat membantu mencegah atau mengurangi kerusakan dari bahaya pencemaran dan kondisi lingkungan disekitarnya sehingga benih dapat bertahan dengan persentase viabilitasnya seperti sebelum benih diberi kemasan

- 3 Jelaskan 3 (tiga) perbedaan sifat bahan kemasan benih antara Aluminiumfoil dan kertas sulfit!

Perbedaan kelebihan sifat bahan kemasan benih antara Aluminiumfoil dan Kertas sulfit

No	Aluminiumfoil	Kertas sulfit
1	Tahan terhadap uap air dan air	Tidak tahan terhadap air dan uap air
2	Dapat digunakan dengan menggunakan metode vacum seller, continous seller, dan hand seller	Dapat digunakan dengan menggunakan metode seller, dan hand seller dan tidak dapat dengan vacum seller,
3	Harga lebih mahal dan sulit di dapat	Harga lebih murah dan mudah di dapat

- 4 Mengapa persentase daya kecambah benih dimasukkan ke dalam Informasi yang dicantumkan pada label kemasan benih?

Persentase daya kecambah benih dimasukkan ke dalam Informasi yang dicantumkan pada label kemasan benih agar konsumen sebagai pengguna benih tahu tentang benih yang bisa tumbuh dalam isi kemasan sehingga bisa menghitung kebutuhan dalam luasan lahan tertentu.

E. KUNCI JAWABAN KEGIATAN PEMBELAJARAN 5

Cocokkan jawaban bapak dan ibu dengan menggunakan kunci berikut ini:

- 1 Apa yang anda ketahui tentang penyimpanan benih?
Penyimpanan benih merupakan menempatkan benih pada wadah/tempat tertentu yang diletakkan pada tempat yang lingkungannya terkendali dengan upaya untuk mempertahankan viabilitas benih yang dicapai pada saat benih masak fisiologis. agar benih dapat ditanam pada musim yang sama di lain tahun atau pada musim yang berlainan dalam tahun yang sama .
- 2 Jelaskan berapa lama daya simpan benih yang dapat dicapai dalam

kondisi optimum?

Berdasarkan lama benih disimpan yang dapat dicapai oleh benih tanaman dalam kondisi penyimpanan optimum dapat dibagi dalam 3 golongan, yaitu :

- a. *Mikrobiotik* : untuk benih-benih yang daya simpannya tidak melampaui dari 3 tahun.
- b. *Mesobiotik* : untuk benih-benih yang daya simpannya dapat mencapai antara 3-15 tahun.
- c. *Makrobiotik* : untuk benih-benih yang daya simpannya dapat mencapai antara 15-100 tahun

3 Jelaskan pentingnya kodefikasi pada benih yang disimpan!

Untuk memberikan kode pada kemasan benih yang disimpan untuk membedakan antara lot benih yang satu dengan lot benih yang lain terutama data mengenai nama species lengkap dengan kultivar atau jenis varietasnya, tanggal produksi, dan tanggal kadaluarsa.

4 Jelaskan peranan Nitrogen yang diberikan pada benih yang disimpan pada kemasan vacuum

Cara memperpanjang daya simpan benih dapat dilakukan dengan menyimpan benih dalam keadaan vacuum atau dengan mengganti udara dalam kemasan dengan gas tertentu, misalnya : CO₂ atau Nitrogen yang dapat menghambat laju respirasi sehingga proses perombakan bahan cadangan makanan dalam benih menjadi lambat, yang pada akhirnya akan menghambat laju deteriorasi.

EVALUASI

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan singkat dan jelas!

1. Apakah dasar pertimbangan dalam merancang laboratorium pengolahan benih tanaman?
2. Hitunglah berapa buah Cabe yang harus tersedia jika diketahui rendemen 5 %, dan benih yang dihasilkan dari buah yang tersedia adalah 50 Kg!
3. Jelaskan tahapan-tahapan dalam pembersihan benih!
4. Jelaskan prinsip dari pengeringan benih!
5. Jelaskan bagaimana tehnik memanfaatkan bahan pengemas benih dari kayu agar benih tetap dalam keadaan bermutu secara fisiologis tetap tinggi?
6. Jelaskan bagaimana pengaruh penyimpanan terhadap mutu benih!

PENUTUP

Modul Kelompok Kompetensi -E yang mengkaji “Pengolahan Benih Tanaman ” merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sepuluh modul lainnya dalam Paket Keahlian Agribisnis Perbenihan Dan Kultur Jaringan Tanaman

Modul Pengolahan Benih Tanaman Kelompok Kompetensi ini disusun dalam rangka menyediakan kebutuhan bahan ajar pelatihan pengembangan keprofesionalan berkelanjutan bagi guru-guru Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian Paket Keahlian Agribisnis Perbenihan dan Kultur Jaringan Tanaman. Modul ini diperuntukkan bagi guru-guru yang hasil uji kompetensinya masih kurang khususnya pada kelompok kompetensi -E..

Pada akhirnya, keberhasilan peserta dalam mempelajari modul ini tergantung pada tingginya motivasi dan komitmen peserta dalam mempelajari dan mempraktekan materi yang disajikan. Modul ini hanyalah merupakan salah satu bentuk stimulasi bagi peserta untuk mempelajari lebih lanjut substansi materi yang disajikan serta penguasaan kompetensi lainnya.

Keberadaan dokumen ini akan selalu berkembang sesuai dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi serta kebijakan-kebijakan dan peraturan-peraturan lain yang terkait dengan pelatihan guru kejuruan

Semoga keberadaan modul ini dapat membantu pihak-pihak yang memerlukannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. *Pedoman Laboratorium Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura*. Direktorat Perbenihan. Direktorat Jenderal Tanaman Hortikultura.
- Anonim, 2005. Standar Kompetensi Nasional Bidang Keahlian Agronomi (Perbenihan). Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Anonim, 2001. Penuntun Praktikum Dasar-dasar Teknologi Benih. Laboratorium Pemuliaan Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Gembong Citrosoepomo, *Morfologi Tumbuhan Berbiji*, UGM, Yogyakarta
- Gamborg, O.L. And Philips, G.C. 1995. Plant Cell, Tissue And Organ Culture : Fundamental Methods. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. New York.
- Hendarto Kuswanto. 1997. *Analisis Benih*. Andi, Yogyakarta Justice, O. L. dan
- Bass, L. N. 1990. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. Rajawali Pers. Jakarta.
- Jurnalis Kamil. 1979. *Teknologi Benih* . Angkasa Raya, Padang
- Kartasapoetra Ance G, Ir.2003. Teknologi Benih Pengolahan Benih Dan Tuntunan Praktikum Dan Tuntunan Praktikum. Penerbit Rineka Cipta Jakarta
- Kusnanto, H. 2003. Teknologi Pemrosesan, Pengemasan, Dan Penyimpanan Benih. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Mugnisjah, W. Q. dan Setiawan, A. 1995. Produksi Benih. Bumi Aksara. Jakarta.
- Muchlis Marjanin dan Hadmadi, 1983, *Botani, Yasaguna, Jakarta*.
- Sutopo, L.. 2002. Teknologi Benih (Edisi Revisi). Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Suyitno. 1990. Bahan-bahan Pengemas. Yogyakarta: UGM.
- Syarief. R., S. Santausa dan Isyana. 1989. Teknologi Pengemasan Pangan, Teknologi Pangan. Penerbit PT. Media. Jakarta

GLOSARIUM

Benih	: Dalam UU Sistem Budi Daya Tanaman, benih adalah tanaman atau bagian dari tanaman yang digunakan untuk mengembang biakkan tanaman tersebut
Deteriorasi	: Kemunduran benih".
Daya kecambah	: Kemampuan benih tumbuh berkecambah
Kemurnian benih	: berat benih murni yang terdapat dalam suatu contoh benih
Vigor	: Kemampuan benih tumbuh kuat .
Viabilitas	: Kemampuan benih untuk hidup.
	: .

CV PENULIS

Nama lengkap : Aminah Salam
Telpon : 0878 2002 6000
Email : aminahsalam11@gmail.com
Alamat kantor : PPPPTK Pertanian, Jl Jangari km 14 Cianjur
Paket Keahlian : Agribisnis Perbenihan Dan Kultur Jaringan Tanaman
Pekerjaan : Widyaiswara di PPPPTK Pertanian

Riwayat pendidikan :

1. S1 Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember Tahun 1985

Judul buku yang pernah ditulis:

1. Membuat Buku ' Bertanam Kangkung Dengan Media Arang Sekam diterbitkan oleh Sinergi Pustaka Bandung, Indonesia, Tahun 2010.
2. Membuat Buku Agribisnis Tanaman Melon, PPPPTK Pertanian Cianjur, Tahun 2007
3. Membuat Buku Berkebun Lengkeng (Nephelium Longan L) diterbitkan oleh Baruna Ilmu Indonesia , Cianjur – Indonesia, 2012

Judul penelitian:

1. Pengaruh Konsentrasi Atonik Terhadap Produksi Bawang Merah