



**MATERI PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI
BERBASIS SKKNI LEVEL IV**



MODUL
MELAKUKAN PENANGANAN BENIH

A.016400.007.01

**Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun 2019**

KATA PENGANTAR

Modul pengembangan keprofesian berkelanjutan (PKB) berbasis kompetensi merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media transformasi pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja kepada peserta pelatihan untuk mencapai kompetensi tertentu berdasarkan program pelatihan yang mengacu kepada Standar Kompetensi.

Modul pelatihan ini berorientasi kepada pelatihan berbasis kompetensi (*Competence Based Training*) diformulasikan menjadi 2 (dua) buku, yaitu Buku Informasi dan Buku Kerja sebagai satu kesatuan yang tidak terpisahkan dalam penggunaannya sebagai referensi dalam media pembelajaran bagi peserta pelatihan dan instruktur, agar pelaksanaan pelatihan dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Untuk memenuhi kebutuhan pelatihan berbasis kompetensi tersebut, maka disusunlah modul pelatihan berbasis kompetensi dengan judul "**Melakukan Penanganan Benih**".

Kami menyadari bahwa modul yang kami susun ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan agar tujuan dari penyusunan modul ini menjadi lebih efektif.

Demikian kami sampaikan, semoga Tuhan YME memberikan tuntunan kepada kita dalam melakukan berbagai upaya perbaikan dalam menunjang proses pelaksanaan pembelajaran di Lingkungan Direktorat Guru Dan Tenaga Kependidikan.

Jakarta, Februari 2018

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	2
ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT	3
A. Acuan Standar Kompetensi Kerja	3
B. Silabus Diklat	7
LAMPIRAN	12

ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT

A. Acuan Standar Kompetensi Kerja

Materi modul pelatihan ini mengacu pada unit kompetensi terkait yang disalin dari Standar Kompetensi Kerja Sub golongan Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman dengan uraian sebagai berikut:

Kode Unit : **A.016400.007.01**

Judul Unit : **Menyediakan Prasarana Pembiakan**

Deskripsi Unit : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan penanganan benih.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memberikan perlakuan pada benih	1.1 Jenis dan dosis bahan perlakuan ditetapkan sesuai jenis tanaman. 1.2 Alat dan perlengkapan disiapkan sesuai bahan perlakuan yang digunakan. 1.3 Teknik aplikasi bahan perlakuan ditetapkan sesuai dengan jenis tanaman.
2. Melakukan pengemasan	2.1 Bahan kemasan ditetapkan berdasarkan jenis tanaman dan teknik perbanyakan 2.2 Alat pengemasan disiapkan sesuai bahan kemasan. 2.3 Tahapan-tahapan pengemasan dilakukan sesuai dengan prosedur pengemasan. 2.4 Pelabelan benih dilakukan berdasarkan sertifikat/keterangan mutu dan volume kemasan benih.
3. Melakukan penyimpanan	3.1 Sarana penyimpanan disiapkan sesuai dengan jenis dan volume benih. 3.2 Tempat penyimpanan dikondisikan sesuai

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	dengan persyaratan penyimpanan dan jenis benih. 3.3 Teknik penyimpanan ditetapkan sesuai dengan spesifikasi benih.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit ini berlaku untuk memberikan perlakuan pada benih, melakukan pengemasan, dan melakukan penyimpanan, yang digunakan untuk melakukan penanganan benih.

1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk produksi benih tanaman pangan, tanaman hortikultura, tanaman perkebunan, dan tanaman pakan ternak.

1.3 Dalam unit kompetensi ini beberapa jenis tanaman tidak melalui tahapan penyimpanan.

2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat tulis

2.1.2 *Sealer*

2.1.3 Alat ukur (termometer, hygrometer, timbangan)

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat pelindung diri

2.2.2 Bahan kemasan

2.2.3 Label benih

2.2.4 Bahan perlakuan

3. Peraturan yang diperlukan

3.1 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 1995 tentang Perbenihan Tanaman.

- 3.2 Keputusan Menteri Pertanian Nomor 511/Kpts/PD.310/9/2006 tentang Jenis Komoditi Tanaman Binaan Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Direktorat Jenderal Hortikultura dan Perkebunan
 - 3.3 Keputusan Menteri Pertanian Nomor 3599/Kpts/PD.310/10/2009 Tentang Perubahan Lampiran I Keputusan Menteri Pertanian Nomor 511/Kpts/PD.310/9/2006 Tentang Jenis Komoditi Binaan Direktorat Perkebunan, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Dan Direktorat Jenderal Hortikultura.
 - 3.4 Keputusan Menteri Pertanian Nomor 01/Kpts/SR.130/12/2012 tentang Pedoman Teknis Sertifikasi Benih Hortikultura
 - 3.5 Peraturan Direktur Jenderal Tanaman Pangan Nomor: 01/Kpts/Hk.310/C/1/2009 tentang Persyaratan dan Tata cara Sertifikasi Benih Bina Tanaman Pangan.
 - 3.6 Peraturan Menteri Pertanian Nomor 116/Permentan/SR.120/11/2013 tentang perubahan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48/Permentan/SR.120/8/2012 tentang Produksi, Sertifikasi dan Pengawasan Peredaran Benih Hortikultura
 - 3.7 Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 02/Permentan/SR.120/1/2014 tentang Produksi, Sertifikasi dan Peredaran Benih Bina
 - 3.8 Keputusan Menteri Pertanian Nomor 20/KPTS/SR.130/4/2014 tentang Teknis Perbanyak dan Sertifikasi Benih Kentang
4. Norma dan standar yang diperlukan
(Tidak ada.)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

Penilaian dapat dilakukan dengan cara tertulis, demonstrasi/praktik di lahan/lokasi, dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.2 Teknologi benih

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengoperasikan alat dan mesin.

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

5. Aspek kritis

5.1 Ketepatan dalam menentukan jenis dan dosis bahan perlakuan.

5.2 Ketepatan mengkondisikan tempat penyimpanan

5.3 Kecermatan dalam pelabelan benih

B. Silabus Diklat

Judul Unit Kompetensi : **Melakukan Penanganan Benih**

Kode Unit Kompetensi : **A.016400.007.01**

Deskripsi Unit Kompetensi : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan penanganan benih.

Perkiraan Waktu Pelatihan : JP @ 45 Menit

Tabel Silabus Unit Kompetensi :

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
1. Memberikan perlakuan pada benih	1.1 Jenis dan dosis bahan perlakuan ditetapkan sesuai jenis tanaman.	<ul style="list-style-type: none"> •Dapat menjelaskan jenis dan dosis bahan perlakuan, sesuai jenis tanaman •Mampu menetapkan jenis dan dosis bahan perlakuan sesuai jenis tanaman •Harus tepat dan benar 	Jenis dan dosis bahan perlakuan benih	menetapkan jenis dan dosis bahan perlakuan sesuai jenis tanaman	implementasi dalam P & K. • Teliti • Tepat • Benar • Cermat, • Hati-hati.	2	3
	1.2 Alat dan perlengkapan disiapkan sesuai bahan perlakuan	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan Alat dan perlengkapan, sesuai bahan perlakuan yang digunakan • Mampu menyiapkan alat 	alat dan perlengkapan dalam perlakuan benih	menyiapkan alat dan perlengkapan sesuai bahan perlakuan benih yang digunakan	implementasi dalam P & K.		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	yang digunakan.	dan perlengkapan sesuai bahan perlakuan yang digunakan • Harus tepat dan benar					
	1.3 Teknik aplikasi bahan perlakuan ditetapkan sesuai dengan jenis tanaman.	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan Teknik aplikasi bahan perlakuan, sesuai dengan jenis tanaman • Mampu menetapkan teknik aplikasi bahan perlakuan sesuai dengan jenis tanaman • Harus taat azas 	Teknik aplikasi bahan perlakuan benih	menetapkan teknik aplikasi bahan perlakuan sesuai dengan jenis tanaman	implementasi dalam P & K.		
1. Melakukan pengemasan	2.1 Bahan kemasan ditetapkan berdasarkan jenis tanaman dan teknik perbanyak	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan Bahan kemasan, berdasarkan jenis tanaman dan teknik perbanyak • Mampu menetapkan bahan kemasan berdasarkan jenis tanaman dan teknik perbanyak • Harus tepat, benar dan taat azas 	bahan kemasan, berdasarkan jenis tanaman dan teknik perbanyak	menetapkan bahan kemasan berdasarkan jenis tanaman dan teknik perbanyak	implementasi dalam P & K.	2	3

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	2.2 Alat pengemasan disiapkan sesuai bahan kemasan.	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan Alat pengemasan, sesuai bahan kemasan • Mampu menyiapkan alat pengemasan sesuai bahan kemasan • Harus taat azas 	alat pengemasan, sesuai bahan kemasan	menyiapkan alat pengemasan sesuai bahan kemasan	implementasi dalam P & K.		
	2.3 Tahapan-tahapan pengemasan dilakukan sesuai dengan prosedur pengemasan.	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan tahapan pengemasan, sesuai dengan prosedur • Mampu melakukan tahapan-tahapan pengemasan sesuai dengan prosedur pengemasan • Harus tepat, benar dan taat azas 	tahapan pengemasan benih, sesuai dengan prosedur	melakukan tahapan-tahapan pengemasan benih sesuai dengan prosedur pengemasan	implementasi dalam P & K.		
	2.4 Pelabelan benih dilakukan berdasarkan sertifikat/keterangan mutu dan volume kemasan benih.	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan prosedur pelabelan benih, berdasarkan sertifikat/keterangan mutu dan volume kemasan benih • Mampu melakukan pelabelan benih 	prosedur pelabelan benih, berdasarkan sertifikat/keterangan mutu dan volume kemasan benih	melakukan pelabelan benih berdasarkan sertifikat/keterangan mutu dan volume kemasan benih	implementasi dalam P & K.		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		berdasarkan sertifikat/keterangan mutu dan volume kemasan benih • Harus taat azas					
3. Melakukan penyimpanan	3.1 Sarana penyimpanan disiapkan sesuai dengan jenis dan volume benih.	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan Sarana penyimpanan, sesuai dengan jenis dan volume benih • Mampu menyiapkan sarana penyimpanan sesuai dengan jenis dan volume benih • Harus tepat dan benar 	Sarana penyimpanan benih, sesuai dengan jenis dan volume benih	menyiapkan sarana penyimpanan sesuai dengan jenis dan volume benih	implementasi dalam P & K.	2	4
	3.2 Tempat penyimpanan dikondisikan sesuai dengan persyaratan penyimpanan dan jenis benih.	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan prosedur pengkondisian tempat penyimpanan, sesuai dengan persyaratan penyimpanan dan jenis benih • Mampu mengkondisikan tempat penyimpanan sesuai dengan persyaratan penyimpanan dan jenis benih 	prosedur pengkondisian tempat penyimpanan, sesuai dengan persyaratan penyimpanan dan jenis benih	Mengkondisikan tempat penyimpanan sesuai dengan persyaratan penyimpanan dan jenis benih	implementasi dalam P & K.		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		<ul style="list-style-type: none"> • Harus tepat, benar dan taat azas 					
	3.3 Teknik penyimpanan ditetapkan sesuai dengan spesifikasi benih.	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan Teknik penyimpanan, sesuai dengan spesifikasi benih. • Mampu menetapkan teknik penyimpanan sesuai dengan spesifikasi benih • Harus tepat, benar dan taat azas 	Teknik penyimpanan, sesuai dengan spesifikasi benih	menetapkan teknik penyimpanan sesuai dengan spesifikasi benih	implementasi dalam P & K.		

LAMPIRAN

- A. BUKU INFORMASI
- B. BUKU KERJA



**MATERI PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI
BERBASIS SKKNI LEVEL IV**



**BUKU INFORMASI
MELAKUKAN PENANGANAN BENIH**

A.016400.007.01

**Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun 2019**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
BAB I PENDAHULUAN.....	2
A. Tujuan Umum.....	2
B. Tujuan Khusus.....	2
BAB II MEMBERIKAN PERLAKUAN PADA BENIH.....	3
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam memberikan perlakuan ada benih	3
B. Keterampilan yang diperlukan dalam memberikan perlakuan pada benih	5
C. Sikap kerja yang diperlukan dalam memberikan perlakuan pada benih.....	5
BAB III MELAKUKAN PENGEMASAN	7
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pengemasan	7
B. Keterampilan yang diperlukan dalam melakukan pengemasan	20
C. Sikap kerja yang diperlukan dalam melakukan pengemasan	20
BAB IV MELAKUKAN PENYIMPANAN.....	21
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Melakukan penyimpanan.....	21
B. Keterampilan yang diperlukan dalam Melakukan penyimpanan	35
C. Sikap kerja yang diperlukan dalam Melakukan penyimpanan.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
DAFTAR ALAT DAN BAHAN.....	38
DAFTAR PENYUSUN	Error! Bookmark not defined.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Tujuan Umum

Setelah mempelajari modul ini peserta diharapkan mampu **Melakukan Penanganan Benih**

B. Tujuan Khusus

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi Melakukan Penanganan Benih ini guna memfasilitasi peserta sehingga pada akhir diklat diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memberikan perlakuan pada benih,
2. Melakukan pengemasan,
3. Melakukan penyimpanan,

BAB II

MEMBERIKAN PERLAKUAN PADA BENIH

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam memberikan perlakuan ada benih

Perlakuan Benih bagian dari sistem produksi benih. Setelah benih dipanen dan diproses, benih biasanya diberikan perlakuan (seed treatment) untuk berbagai tujuan. Tujuan perlakuan benih adalah

- (1) Menghilangkan sumber infeksi benih (disinfeksi) untuk melawan patogen tular benih dan hama,
- (2) Perlindungan terhadap bibit ketika bibit muncul di permukaan tanah,
- (3) Meningkatkan perkecambahan atau melindungi benih dari patogen dan hama, perlakuan benih dengan tujuan seperti ini berupa priming, coating, dan pelleting (Desai et al. 1997).

Ditinjau dari ilmu penyakit tanaman (plant pathology), perlakuan benih memiliki tujuan untuk menghilangkan sumber infeksi (disinfeksi) dan disinfestasi dari benih akibat berbagai organisme patogen tular benih (seedborne) dan tular tanah (soilborne) serta hama gudang. Disinfeksi bertujuan melakukan eradikasi patogen yang berada di kulit benih atau di dalam jaringan benih. Sedangkan disinfestasi ditujukan untuk mematikan cendawan, bakteri, atau serangga yang berada dipermukaan benih (surface organism) tetapi belum menginfeksi permukaan benih (Desai et al. 1997).

1. Kondisi Benih

Menurut Agarwal & Sinclair (1996), beberapa kondisi benih yang perlu diberi perlakuan benih adalah sebagai berikut:

1. Luka pada kulit benih yang dapat menstimulasi cendawan untuk memasuki benih sehingga dapat mematikan benih atau melemahkan kecambah;
2. Benih mengalami luka selama pemanenan dan pasca panen yang dapat memudahkan benih terserang patogen;
3. Benih yang terinfestasi oleh patogen pada saat panen dan saat benih diolah;

4. Benih yang ditanam pada keadaan lingkungan yang tidak sesuai seperti tanah lembab atau sangat kering sehingga menstimulir pertumbuhan dan perkecambahan spora cendawan yang dapat menyerang dan merusak benih;
5. Melindungi masa masa perkecambahan dan awal pertumbuhan tanaman dari organisme tular tanah.

2. Teknik Perlakuan Fisik dan Kimia pada Benih

Teknik pengendalian penyakit terbawa benih lebih sering dilakukan secara kimia dan fisik. Sebagian besar produk perlakuan benih adalah fungisida atau insektisida yang diaplikasikan pada benih sebelum penanaman.

Fungisida digunakan untuk mengendalikan penyakit pada benih dan persemaian, sedangkan insektisida digunakan untuk mengendalikan serangga hama. Beberapa produk perlakuan benih dijual sebagai kombinasi fungisida dan insektisida.

Perlakuan fungisida pada benih digunakan untuk:

1. Mengontrol cendawan tular tanah penyebab penyakit (patogen) yang menyebabkan busuk benih, damping-off, hawar, dan busuk akar,
2. Mengontrol patogen cendawan pada permukaan benih,
3. Mengontrol cendawan patogen tular benih (McMullen dan Lamey 2000).

Perlakuan fungisida pada benih digunakan untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh patogen cendawan. Penyakit pada kecambah dihasilkan dari berkurangnya vigor tanaman (Pedersen 2007).

Perlakuan fisik pada benih untuk menghambat pertumbuhan patogen biasanya dilakukan dengan perendaman air panas Semangun (1994) menyatakan cara fisik/mekanis dengan penanaman di lahan yang terinfeksi *F. oxysporum*, bibit tanaman terlebih dahulu dicelupkan ke dalam air hangat sekitar 45 0C selama 15 menit atau dicelupkan ke dalam suspensi musuh alaminya, misalnya *Pseudomonas fluorescens*. Pattaya et al. (2005) juga melaporkan perlakuan

panas melalui frekuensi radio dapat mengontrol cendawan *Alternaria padwickii* pada benih padi.

3. Seed Coating

Salah satu cara untuk mengatasi masalah penyebaran inokulum melalui benih (seed borne) adalah dengan menerapkan metode enhancement. Seed coating merupakan salah satu metode enhancement, yakni metode untuk memperbaiki mutu benih menjadi lebih baik dengan penambahan bahan kimia pada coating yang dapat mengendalikan dan meningkatkan perkecambahan (Copeland dan McDonald, 1995).

Ilyas (2003) menambahkan bahwa penggunaan seed coating dalam industri benih sangat efektif karena dapat memperbaiki penampilan benih, meningkatkan daya simpan, mengurangi risiko tertular penyakit dari benih di sekitarnya, dan dapat digunakan sebagai pembawa zat aditif, misalnya antioksidan, anti mikroba, repellent, mikroba antagonis, zat pengatur tumbuh dan lain-lain.

Efek perlakuan benih dengan fungisida dipengaruhi oleh kondisi benih. Kondisi benih saat perlakuan dapat mempengaruhi efek fitotoksitas fungisida yang digunakan (Neergard dalam Setiawan 2005). Namun, sebaiknya penggunaan fungisida kimia menjadi pilihan terakhir. Jika terpaksa digunakan, hendaknya dipilih fungisida yang tepat dengan dosis dan waktu yang sesuai dengan anjuran yang terdapat pada label fungisida. diteliti adalah penggunaan pestisida kimia.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam memberikan perlakuan pada benih

1. Menetapkan jenis dan dosis bahan perlakuan sesuai jenis tanaman,
2. Menyiapkan alat dan perlengkapan sesuai bahan perlakuan benih yang digunakan,
3. Menetapkan teknik aplikasi bahan perlakuan sesuai dengan jenis tanaman,

C. Sikap kerja yang diperlukan dalam memberikan perlakuan pada benih

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam memberikan perlakuan pada benih;

2. Taat asas dalam mengaplikasikan langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam memberikan perlakuan pada benih;
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu memberikan perlakuan pada benih.

BAB III

MELAKUKAN PENGEMASAN

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pengemasan

Kualitas benih yang terbaik adalah pada saat benih masak fisiologis karena pada saat benih masak fisiologis maka berat kering benih, viabilitas dan vigornya tertinggi. Setelah masak fisiologis kondisi benih cenderung menurun sampai pada akhirnya benih tersebut kehilangan viabilitas dan vigornya. Kemunduran benih didefinisikan sebagai menurunnya kualitas benih, baik secara fisik maupun fisiologis yang mengakibatkan rendahnya viabilitas dan vigor benih sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman menurun. Laju kemunduran benih dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu:

a. Merupakan Sifat Genetis Benih

Kemunduran benih karena sifat genetis biasa disebut proses deteriorasi yang kronologis. Artinya, meskipun benih ditangani dengan baik dan faktor lingkungannya pun mendukung namun proses ini akan tetap berlangsung.

b. Faktor Lingkungan

Proses ini biasa disebut proses deteriorasi fisiologis. Proses ini terjadi karena adanya faktor lingkungan yang tidak sesuai dengan persyaratan penyimpanan benih, atau terjadi proses penyimpangan selama pembentukan dan prosesing benih.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kemunduran benih di tempat penyimpanan;

a. Kadar Air Benih Sebelum Disimpan.

Kadar air benih yang tinggi dapat meningkatkan laju kemunduran benih dalam tempat penyimpanan. Laju kemunduran benih dapat diperlambat, dengan cara kadar air benih harus dikurangi sampai kadar air benih optimum. Kadar air benih optimal, yaitu kadar air tertentu dimana benih tersebut disimpan lama tanpa mengalami penurunan mutu benih.

Kadar air optimum dalam penyimpanan bagi sebagian besar benih adalah antara 6-9% (untuk benih kangkung, kubis bunga, caisin, ketimun, cabai, tomat, bayam), 10%-12% untuk benih kacang-kacangan (kadar air untuk

benih kedelai, harus dibawah 11% , kadar air untuk kacang panjang 12%), kadar air untuk benih sereal (padi, gandum, jagung dll), sebaiknya dibawah 14%.

b. Suhu Tempat Penyimpanan

Suhu optimum untuk penyimpanan benih jangka panjang terletak antara (-18) - 0°C.

c. Kelembaban Tempat Penyimpanan

Kelembaban lingkungan selama penyimpanan juga sangat mempengaruhi viabilitas benih, hal ini disebabkan karena sifat benih yang higroskopis yaitu selalu menyesuaikan diri dengan kelembaban udara disekitarnya. Kelembaban ruang simpan harus diatur sehingga sedemikian rupa sehingga kadar air benih pada keadaan yang menguntungkan untuk jangka waktu simpan yang panjang. Pada kebanyakan jenis benih, kelembaban nisbi ruang penyimpanan antara 50-60%, dan suhu 0-10°C adalah cukup baik untuk mempertahankan viabilitas benih, paling tidak untuk jangka waktu penyimpanan selama 1 tahun.

d. Tempat Pengemasan

Tujuan pengemasan adalah untuk mempertahankan kualitas benih selama dalam penyimpanan dan atau pemasaran, sehingga benih tetap terjaga daya tumbuh dan daya kecambahnya secara normal.

Untuk mempertahankan kualitas benih salah satunya adalah dipengaruhi oleh tempat pengemasan. Kegiatan pengemasan bertujuan untuk mempertahankan kualitas benih selama dalam penyimpanan dan atau pemasaran, sehingga benih tetap terjaga daya kecambahnya secara normal. Berdasarkan hasil praktikum, terlihat perbedaan hasil pada masing-masing pertumbuhan kecambah dari masing-masing kemasan. Persentase perkecambahan benih dengan kemasan plastik menunjukkan angka 100% artinya bahwa kemasan plastik merupakan kemasan yang tepat untuk penyimpanan benih terutama untuk benih-benih yang akan disimpan lama. Bahan dari kemasan plastik memiliki kekuatan terhadap tekanan, tidak mudah robek dan kedap udara serta mampu menahan masuknya

air ke dalam kemasan. Tinggi kecambah benih yang disimpan pada kemasan plastik lebih tinggi dari kecambah-kecambah yang lainnya.

Untuk benih yang disimpan pada kemasan alumunium foil memang persentase benih berkecambahnya sedikit lebih kecil daripada kecambah yang dihasilkan oleh benih dengan kemasan kertas, tetapi coba kita perhatikan jumlah kecambah yang tumbuh normalnya. Pada kemasan kertas jumlah kecambah yang tumbuh normal berjumlah 20 sedangkan kecambah normal yang dihasilkan oleh benih dengan kemasan alumunium foil berjumlah 22. Dari kasus seperti ini dapat ditarik kesimpulan bahwa benih yang dikemas dengan menggunakan alumunium foil lebih baik daripada benih dengan pengemasan menggunakan kertas.

Bahan pengemas yang terbuat dari alumunium foil tidak bersifat porus karena dilapisi bahan plastik di dalamnya, tetapi kekuatan regangan tidak sebaik dengan bahan pengemas plastik. Bahan plastik cenderung lebih kuat sedangkan bahan dari alumunium foil kekuatan terhadap regangannya sedang sehingga sangat dimungkinkan sekali tempat kemasan mudah rusak dan memungkinkan adanya pertukaran udara dari luar dan uap air ke dalam kemasan sehingga sedikit demi sedikit kualitas benih menurun.

Sedangkan untuk bahan pengemas kertas sangat mudah sekali robek dan bersifat porus sehingga pertukaran gas-gas dari luar ataupun uap air dapat dengan mudah terjadi, hal seperti inilah yang mempercepat proses deteriorasi pada benih. Bahan pengemas dari kertas hanya mampu untuk jangka penyimpanan yang relatif singkat.

Rangkuman;

Kemunduran benih merupakan keadaan yang pasti akan terjadi. Kemunduran benih didefinisikan sebagai menurunnya kualitas benih, baik secara fisik maupun fisiologis. Tempat pengemasan merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan kemunduran benih. Tujuan pengemasan adalah untuk mempertahankan kualitas benih selama dalam penyimpanan dan atau

pemasaran, sehingga benih tetap terjamin daya tumbuh dan daya kecambahnya secara normal.

Berdasarkan hasil praktikum, terlihat perbedaan hasil pada masing-masing pertumbuhan kecambah dari masing-masing kemasan. Persentase perkecambahan benih dengan kemasan plastik menunjukkan angka 100% artinya bahwa kemasan plastik merupakan kemasan yang tepat untuk penyimpanan benih terutama untuk benih-benih yang akan disimpan lama. Bahan dari kemasan plastik memiliki kekuatan terhadap tekanan, tidak mudah robek dan kedap udara serta mampu menahan masuknya air ke dalam kemasan.

Bahan pengemas yang terbuat dari alumunium foil tidak bersifat porus karena dilapisi bahan plastik di dalamnya, tetapi kekuatan regangan tidak sebaik dengan bahan pengemas plastik. bahan dari alumunium foil kekuatan terhadap regangan nya sedang sehingga sangat dimungkinkan sekali tempat kemasan mudah rusak dan memungkinkan adanya pertukaran udara dari luar dan uap air ke dalam kemasan sehingga sedikit demi sedikit kualitas benih menurun. Sedangkan untuk bahan pengemas kertas sangat mudah sekali robek dan bersifat porus sehingga pertukaran gas-gas dari luar ataupun uap air dapat dengan mudah terjadi, hal seperti inilah yang mempercepat proses deteriorasi pada benih.

1) alat pengemasan, sesuai bahan kemasan

- a) Plastik Sealer
- b) Vacum Sealer
- c) Continus Sealer

2) tahapan pengemasan benih, sesuai dengan prosedur

Penyimpanan benih tanaman bernilai ekonomis memiliki tujuan utama ialah untuk mengawetkan cadangan bahan tanam dari satu musim ke musim berikutnya. Sejak zaman purbakala manusia telah mengetahui pentingnya menyimpan benih dan mengembangkan cara-cara penyimpanan dalam jumlah kecil untuk digunakan kemudian hari.

Dengan berkembangnya pertanian, manusia memperluas pengetahuannya tentang persyaratan mempertahankan viabilitas benih serta cara mengkondisikan penyimpanan yang tepat. Pada 1832, Aug Pyr de Candolle dari Perancis menyertakan satu bab tentang pengawetan benih pada buku karangannya yang berjudul *Physiologie Vegetale*. Ia mengemukakan bahwa viabilitas benih dapat diperpanjang, bila benih disimpan pada kondisi yang terlindung dari panas, dari uap air dan oksigen. Pada waktu yang bersamaan, penulis lain menyarankan penggunaan kotak kayu yang dilaburi ter serta tangki besi yang mudah ditutup dan dibuka untuk pengambilan benih jika suatu saat dikehendaki.

Meski penyimpanan cadangan benih untuk pananaman musim berikutnya tetap merupakan alasan penting, namun para petani dan penangkar benih menyadari, bahwa memperpanjang jangka waktu penyimpanan benih selama dua tahun atau lebih adalah hal yang menguntungkan. Tindakan mana menyiapkan orang untuk menghadapi masa-masa sulit produksi benihnya dengan menimbun persediaan kelompok benih yang disukai. Beberapa jenis benih terutama benih sayuran, bunga dan makanan ternak mudah dicari di pasar. Apalagi sebagian besar benih dari kelompok ini benih-benih tersebut tidak akan segera ditanam setelah dipanen.

Dengan meningkatnya pengetahuan dan teknologi genetika serta pemuliaan tanaman, manusia semakin menyadari berbagai kultivar benih dalam jumlah kecil dan dalam jangka waktu yang panjang. Sekarang fasilitas-fasilitas penyimpanan cadangan genetika tersedia di Fort Collins (Colo); Hiratsuku (Jepang), Braunschweig (Jerman), Bari (Italia), Izmir (Turki), dan tempat-tempat lain. Para peneliti dapat memperoleh cadangan genetika yang dianggap berguna untuk program pemuliaan dari tempat-tempat tersebut. Prinsip-prinsip yang akan dibahas di sini berlaku sama untuk semua kategori penyimpanan benih. Akan tetapi penyimpanan benih jangka panjang sebagai cadangan genetika bukan merupakan tujuan utama buku ini.

Data statistik yang menunjukkan kerugian aktual akibat menyimpan benih pada keadaan yang tidak memadai serta data keuntungan actual yang diperoleh karena menyimpan benih pada kondisi penyimpanan yang optimum belum ada. Akan tetapi, kita menyadari keuntungan menyimpan benih dengan baik, kalau kita mengetahui berbagai cara menyimpan benih lainnya. Kegagalan menggunakan informasi tentang penyimpanan benih yang ada akan sangat merugikan program pertanian suatu negara.

Dalam usaha pembenihan, pengemasan harus diartikan usaha atau perlakuan yang bertujuan untuk melindungi fisik benih agar daya tumbuh dan daya berkecambahnya tetap tahan tanpa penyimpangan-penyimpangan. Benih setelah melalui tahapan pengolahan (seed procecing) biasanya dikemas untuk selanjutnya dipasarkan dan disimpan dalam gudang sebagai cadangan untuk mengantisipasi kebutuhan benih pada masa tanam berikutnya. Selama benih dalam tahapan pemasaran atau disimpan dalam gudang, akan mengalami kemunduran (deterioration) dan tidak lepas dari resiko kerusakan akibat serangan hama yang kedua-duanya akan menyebabkan penurunan mutu.

Tujuan pengemasan adalah:

- 1) Memudahkan pengelolaan benih
- 2) Memudahkan transportasi benih untuk pemasaran
- 3) Memudahkan penyimpanan benih dengan kondisi yang memadai
- 4) Mempertahankan viabilitas benih
- 5) Mengurangi deraan cuaca
- 6) Mempertahankan kadar air benih

Pengemasan yang kurang baik dapat mempengaruhi hal-hal sebagai berikut:

- 1) Sifat fisik dari benih.
Yaitu berat benih, besar, warna, kadar air, kemurnian, kebebasan benih dari penyakit dan hama/gulma, insekta, tikus, serta kerusakan mekanis.

- 2) Aspek fisiologis, tentang daya kemampuan kelangsungan hidup benih sebagai tanaman, ketahannya serta kemunduran-kemundurannya (viabilitas, vigor dan dormansi), walaupun tidak berkaitan dengan kualitasnya, kecuali kalau keadaannya memang tidak normal.

Penggunaan bahan kemasan yang tepat dapat melindungi benih dari perubahan kondisi lingkungan simpan yaitu kelembaban nisbi dan suhu. Kemasan yang baik dan tepat dapat menciptakan ekosistem ruang simpan yang baik bagi benih sehingga benih dapat disimpan lebih lama. Prinsip dasar pengemasan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas dan vigor benih, dan salah satu tolok ukurnya adalah kadar air benih. Kadar air merupakan faktor yang paling mempengaruhi kemunduran benih. Lebih lanjut dikatakan bahwa kemunduran benih meningkat sejalan dengan meningkatnya kadar air benih.

Bahan kemasan yang baik adalah bahan yang memiliki kekuatan dari tekanan, tahan terhadap kerusakan, dan tidak mudah robek. Sifat lain yang penting adalah mempunyai daya rekat (seability). Kuat, elastis, muda diperoleh, murah, dan tahan lama. Wadah simpan pada dasarnya dapat digolongkan menjadi 2 (dua) macam yakni wadah yang kedap udara dan wadah yang permeable (Widodo, 1991). Wadah kedap adalah wadah yang tidak memungkinkan lagi terjadi pertukaran udara antara benih yang disimpan dengan lingkungannya, sedangkan wadah permeabel adalah wadah yang masih memungkinkan terjadinya pertukaran udara antara benih dengan lingkungannya.

Menurut Siregar (2000), contoh dari wadah yang permeabel adalah karung goni, kantong kain, karung nilon, keranjang, kotak kayu, kertas, karton dan papan serat yang tidak dilapisi lilin. Sedangkan wadah yang tidak permeabel adalah kaleng logam, botol dan gelas. Berdasarkan sifat porositasnya, wadah benih dapat dibedakan atas:

- 1) Wadah porous

Wadah tersebut terbuat dari kapas, jute, kertas dan sebagainya dan sering digunakan untuk benih sereal. Wadah tersebut mampu

memasukkan udara ke dalam wadah atau mengeluarkan udara ke luar wadah. Wadah ini memerlukan kondisi tempat penyimpanan yang kering, sehingga dapat mempertahankan kadar air benih sekitar 12%

2) Wadah kedap terhadap kelembaban

Wadah tersebut terbuat dari polietilin, baja, kaleng, timah, aluminium dan sebagainya dengan ketebalan tertentu. Wadah tersebut mampu mencegah terjadinya pemasukan atau pengeluaran kelembaban.

PENYIMPANAN BENIH

Penyimpanan benih (seed storage) merupakan upaya dalam pemecahan masalah penyediaan benih. Mengingat kebanyakan jenis pohon hutan tidak berbuah sepanjang tahun, maka diperlukan suatu cara penyimpanan yang baik yang dapat menjaga kestabilan benih baik jumlah maupun mutunya. Penyimpanan dalam rangka pembenihan mempunyai arti yang luas karena yang diartikan penyimpanan disini adalah sejak benih itu mencapai kemasakan fisiologisnya sampai ditanam. Adapun tempat dan waktunya bisa terjadi ketika benih masih berada pada tanaman, di gudang penyimpanan atau dalam rangka pengiriman benih itu ke tempat atau daerah yang memerlukan. Selama dalam penyimpanan karena pengaruh beberapa faktor, mutu benih akan mengalami kemunduran (Kartasapoetra, 1989). Selama penyimpanan benih, proses fisiologis tetap berlangsung sehingga harus diusahakan agar proses ini berjalan seminimal mungkin. Tujuan penyimpanan benih adalah:

- 1) 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.
- 2) menjaga biji agar tetap dalam keadaan baik (daya kecambah tetap tinggi)
- 3) melindungi biji dari serangan hama dan jamur.
- 4) mencukupi persediaan biji selama musim berbuah tidak dapat mencukupi kebutuhan (Hario Polije, 2009).

Ada dua faktor yang penting selama penyimpanan benih yaitu,

1) Suhu

Suhu optimum untuk penyimpanan benih jangka panjang terletak antara (-18) – 0° C.

2) kelembaban udara.

Pemeliharaan kadar air benih agar paling tidak tetap berkisar antara 14% dan 5% adalah merupakan perlakuan yang mantap. Kalau kita mengingat bahwa kemampuan serangan jamur yang dapat mematikan benih adalah pada kadar air di atas 14%, sedangkan benih dengan kadar air di bawah 5% dapat dipercepat kemundurannya dikarenakan reaksi-reaksi fisiokimiawi. Umumnya benih dapat dipertahankan tetap baik dalam jangka waktu yang cukup lama. Bila suhu dan kelembaban udara dapat dijaga, maka mutu benih dapat terjaga. Untuk itu perlu ruang khusus untuk penyimpanan benih.

Ketahanan benih untuk disimpan beragam tergantung dari jenis, cara dan tempat penyimpanan. Dalam kegiatan penanganan benih, secara umum benih dikelompokkan ke dalam dua golongan utama sesuai dengan kondisi penyimpanan yang dituntut, yaitu benih recalcitrant dan benih orthodox (Schmidt, 2000). Benih orthodox mampu disimpan dalam waktu yang lama pada kadar air benih yang rendah (2–5%) dan suhu penyimpanan yang rendah. Benih recalcitrant adalah benih yang viabilitasnya segera turun sampai nol jika disimpan dalam waktu yang lama dan kadar air yang rendah (Anonim, 2010).

Ada benih yang memang perlu disimpan dalam waktu tertentu terlebih dahulu sebelum ditanam yaitu benih yang mengalami after ripening. Untuk menghambat laju deteriorasi maka benih ini harus disimpan dengan metode tertentu agar benih tidak mengalami kerusakan ataupun penurunan mutu.

Penyimpanan benih pada ruang terbuka akan mengakibatkan benih cepat mengalami kemunduran atau daya simpannya menjadi singkat akibat fluktuasi

suhu dan kelembaban. Hal ini karena ruang simpan terbuka berhubungan langsung dengan lingkungan di luar ruangan atau melalui jendela dan ventilasi. Oleh karena itu, benih yang disimpan dalam ruang terbuka perlu dikemas dengan bahan kemasan yang tepat agar viabilitas dan vigor benih dapat dipertahankan (Justice, Oren L dkk. 2002).

Siregar (2000), mengemukakan bahwa periode penyimpanan terdiri dari penyimpanan jangka panjang, penyimpanan jangka menengah dan penyimpanan jangka pendek. Penyimpanan jangka panjang memiliki kisaran waktu puluhan tahun, sedangkan penyimpanan jangka menengah memiliki kisaran waktu beberapa tahun dan penyimpanan jangka pendek memiliki kisaran waktu kurang dari satu tahun. Tidak ada kisaran pasti dalam periode penyimpanan, hal ini disebabkan karena periode penyimpanan sangat tergantung dari jenis tanaman dan tipe benih itu sendiri.

Kegiatan penyimpanan benih tidak terlepas dari penggunaan ruang simpan. Menurut Kartosapoetra (1989), beberapa sifat khusus yang harus diperhatikan dari ruang simpan adalah:

1) Insulasi,

Yaitu penahanan aliran panas udara. Jadi ruangan tempat penyimpanan harus diusahakan agar dapat bertahan terhadap pengaruh tersebut, misalnya penahanan aliran panas dari tempat yang bersuhu tinggi ke tempat yang bersuhu rendah.

2) Ruangan harus kedap air dan uap air

Benih harus bersih dari segala kotoran dan bau jadi diperlukan ruangan yang kedap air sehingga air hujan tidak dapat masuk ke dalam ruangan. Atap ruangan harus serapat mungkin, tidak ada keb^o C^oran atau percikan-percikan air yang mungkin dapat menetes ke dalamnya. Dinding ruangan pun harus rapat sehingga uap air tidak dapat menerobos ke dalam ruangan melalui celah-celah dinding, pintu ataupun ventilasi dan tempat penyimpanan fan. Ruang penyimpananpun harus kedap udara karena itu dalam tempat-tempat penyimpanan yang baik sering

digunakan bahan-bahan seperti film polyethylene, alumunium foil, aspal guna melapisi dinding dan menutup lubang-lubang pada dinding. Permukaan ruang penyimpanan harus kedap akan uap air, sebaiknya ruangan penyimpanan hanya memiliki satu pintu tanpa adanya jendela-jendela.

3) Refrigerasi (pendinginan)

Kadang-kadang untuk melindungi benih-benih tertentu, ruang penyimpanannya perlu memperoleh pendinginan. Refrigerasi bermaksud untuk menghilangkan panas dalam ruang, baik yang terjadi dari ruang simpan itu sendiri maupun dari benih yang disimpan. Refrigerasi dilakukan dengan alat bantu, yaitu refrigerator.

4) Dehumidifikasi (pengeriangan udara)

Benih-benih dalam bulk atau onggokan dapat disimpan dalam ruangan yang kedap uap air untuk selama semusim. Lebih lama dari itu atau terjadinya kelembaban relative ruang penyimpanan yang melabihi 60%, maka dalam ruangan perlu dilakukan dehumidifikasi atau pengeringan udara. Hal ini dapat dilakukan dengan pemanfaatan desiccant atau zat kimia dan dengan alat dehumidifier atau alat pengering udara.

Penyimpanan kedap udara mencakup penempatan gabah/beras/benih kedalam kontainer (wadah) yang menghentikan pergerakan udara (oksigen) dan air antara atmosfer luar dan gabah/benih yang disimpan. Sistem ini dapat menggunakan kontainer plastik khusus atau kontainer yang lebih kecil terbuat dari plastik atau baja atau bahkan pot dari tanah. Ukuran penyimpan dapat berkisar antara 25 liter sampai 300 ton. Sistem ini dapat digunakan untuk gabah, beras, dan sereal lainya seperti jagung.

Penyimpanan kedap udara memperbaiki kualitas gabah dan viabilitas benih karena cara ini menjaga stabilitas kandungan air dan mengurangi kerusakan karena hama tanpa penggunaan pestisida. Viabilitas atau kelangsungan hidup benih di daerah tropis dapat dapat ditingkatkan dari 6 sampai 12 bulan. Penyimpanan tertutup mengendalikan serangga

karena serangga menggunakan oksigen yang ada sepanjang respirasi dan mengeluarkan karbon dioksida (misalnya tingkat oksigen dapat berkurang dari 21% menjadi kurang dari 5% dalam 10-21 hari). Pada kondisi oksigen rendah ini, aktivitas serangga menjadi minimal dan reproduksi terhenti. Tikus dan burung tidak tertarik terhadap gabah/benih yang disimpan dengan cara ini (mungkin karena mereka tidak bisa mencium gabah/benih).

Rangkuman;

Pengemasan diartikan usaha atau perlakuan yang bertujuan untuk melindungi fisik benih agar daya tumbuh dan daya berkecambahnya tetap tahan tanpa penyimpangan-penyimpangan kualitas.

Tujuan pengemasan adalah:

1. Memudahkan pengelolaan benih
2. Memudahkan transportasi benih untuk pemasaran
3. Memudahkan penyimpanan benih dengan kondisi yang memadai
4. Mempertahankan viabilitas benih
5. Mengurangi deraan cuaca
6. Mempertahankan kadar air benih

Bahan kemasan yang baik adalah bahan yang memiliki kekuatan dari tekanan, tahan terhadap kerusakan, dan tidak mudah robek. Sifat lain yang penting adalah mempunyai daya rekat (seability). Kuat, elastis, muda diperoleh, murah, dan tahan lama. Wadah simpan pada dasarnya dapat digolongkan menjadi 2 (dua) macam yakni:

1. Wadah yang kedap udara
2. Wadah yang permeable

Penyimpanan disini adalah sejak benih itu mencapai kemasakan fisiologisnya sampai ditanam. Faktor yang mempengaruhi penyimpanan benih:

a. Suhu

Suhu optimum untuk penyimpanan terletak antara (-18) – 0° C

b. Kelembaban relatif

Pemeliharaan kadar air benih agar paling tidak tetap berkisar antara 14% dan 5 % adalah merupakan perlakuan yang mantap

Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk ruang simpan benih adalah:

1. Insulasi,
2. Ruangan harus kedap air dan uap air
3. Refrigerasi (pendinginan)
4. Dehumidifikasi (pengeringan udara)

B. Keterampilan yang diperlukan dalam melakukan pengemasan

- 1 Menetapkan bahan kemasan berdasarkan jenis tanaman dan teknik perbanyak
- 2 Menyiapkan alat pengemasan sesuai bahan kemasan
- 3 Melakukan tahapan-tahapan pengemasan benih sesuai dengan prosedur pengemasan
- 4 Melakukan pelabelan benih berdasarkan sertifikat/keterangan mutu dan volume kemasan benih

C. Sikap kerja yang diperlukan dalam melakukan pengemasan

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam melakukan pengemasan
2. Taat asas dalam mengaplikasikan cara, langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan pada saat melakukan pengemasan
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu melakukan pengemasan

BAB IV

MELAKUKAN PENYIMPANAN

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Melakukan penyimpanan

Penyimpanan merupakan suatu proses yang harus diperhatikan untuk mendapatkan benih berkualitas. Kualitas benih yang dapat mempengaruhi kualitas bibit yang dihubungkan dengan aspek penyimpanan adalah kualitas fisik-fisiologik. Kualitas fisik-fisiologik bibit dapat dipengaruhi oleh kualitas benih yang melalui tahapan proses penyimpanan. Tujuan utama penyimpanan benih untuk menjamin persediaan benih yang masih memiliki mutu yang baik untuk suatu program penanaman (apabila penanaman tidak dilaksanakan segera). Dengan demikian benih yang disimpan berfungsi sebagai penyangga antara permintaan untuk penanaman dengan produksi. Dalam hal ini, penyimpanan benih lebih cenderung karena pengaruh waktu penanaman, musim serta sifat dari pembuahan pohon induk.

Durasi atau lamanya penyimpanan benih akan sangat tergantung kepada sifat dormansi benih. Benih-benih dengan sifat dorman yang lama, maka akan memiliki peluang untuk disimpan lama. Seperti benih-benih ortodoks yang memiliki ciri masa dormansi yang lama, sehingga jenis-jenis benih tersebut dapat disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama. Berbeda dengan jenis yang semi rekalsitran dan rekalsitran. Jenis-jenis benih yang rekalsitran memiliki sifat yang tidak tahan untuk disimpan dalam jangka waktu yang lama. Sedangkan untuk jenis semi rekalsitran memiliki sifat dapat disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama.

Teknik yang dapat dijadikan indikator dalam pengelompokan jenis berdasarkan sifat penyimpanan adalah dapat diduga berdasarkan ukuran benih. Benih-benih dengan ukuran yang besar dapat diduga tergolong ke dalam jenis rekalsitran, ukuran benih yang sedang dapat diduga sebagai jenis benih yang semi rekalsitran serta benih dengan ukuran yang kecil dapat diduga sebagai benih ortodoks. Oleh karena itu, untuk menduga lama durasi penyimpanan benih dapat diduga berdasarkan ukuran

dari benih yang akan disimpan. Pada dasarnya teknik pendugaan jenis benih berdasarkan ukuran dapat berimplikasi kepada kandungan air benih. Benih dengan ukuran yang kecil lebih cenderung untuk memiliki kadar air yang rendah, benih dengan ukuran yang sedang memiliki kadar air yang sedang serta benih dengan ukuran besar dapat mengandung kadar air yang tinggi.

Dalam hal lama penyimpanan, benih ortodoks dapat disimpan dalam jangka waktu bertahun-tahun. Sedangkan untuk jenis semi rekalsitran dapat disimpan dalam jangka tahunan saja. Aspek-aspek yang dapat mempengaruhi lamanya benih dapat disimpan selain berdasarkan tipe benih, juga dapat dipengaruhi oleh:

1. GENETIK (daya simpan diwariskan).

Dalam aspek ini lamanya daya simpan sangat tergantung kepada sifat yang diwariskan dari induk ke keturunannya. Induk-induk yang memiliki karakter dapat memperhatahankan masa dorman yang lama, maka dapat diwariskan ke keturunannya juga yang akan mewarisi masa dorman yang lama;

2. PERKEMBANGAN.

Perkembangan dimaksud adalah dari buah yang diunduh. Buah yang belum masak, biasanya memiliki masa dorman yang pendek.

3. LINGKUNGAN.

Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi masa simpan benih adalah faktor lingkungan sebelum dan sesudah benih disimpan. Faktor lingkungan yang kurang baik pada saat penanganan benih dapat menimbulkan kerusakan pada saat penyimpanan. Seperti pada saat penanganan benih memiliki kadar air yang tinggi, maka pada saat penyimpanan dapat mengakibatkan benih terserang oleh jamur. Demikian juga kondisi lingkungan pada saat benih disimpan akan berpengaruh terhadap daya simpan benih. Sebagai contoh pada saat benih disimpan masih mengandung oksigen, maka dapat mengakibatkan benih tersebut melakukan respirasi, sehingga benih menjadi kopong. Faktor yang dapat mempengaruhi terhadap kualitas fisik-fisiologik benih akibat penyimpanan

adalah penuaan benih. Penuaan benih dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu: suhu, kadar air, tekanan oksigen serta cahaya.

4. SUHU

Suhu udara dapat mempengaruhi proses biokimia maupun organisme lainnya untuk aktif. Proses biokimia serta aktifitas serangga, jamur dan bakteri dapat terhambat pada kondisi suhu di bawah 8-10 derajat C. Pada kondisi demikian dapat mengakibatkan kerja enzim yang terkandung di dalam benih dalam fase istirahat, sehingga dengan demikian baik enzim yang terdapat di dalam benih, serangga, bakteri maupun jamur tidak aktif. Oleh karena itu, benih dapat aman apabila dikondisikan pada suhu tersebut.

5. KADAR AIR

Kadar air yang tinggi dapat mengakibatkan proses pembusukan benih. Hal ini disebabkan air yang terlalu tinggi dapat merangsang untuk aktifnya enzim yang terdapat di dalam benih, sehingga dapat mengakibatkan pembusukan yang disebabkan oleh jamur maupun bakteri.

6. TEKANAN OKSIGEN

Oksigen diperlukan benih untuk melakukan proses respirasi. Benih-benih yang disimpan sebaiknya diberikan tekanan yang cukup untuk mempertahankan viabilitas benih (dormansi benih). Tekanan yang terlalu rendah kurang baik bagi benih karena dengan tekanan yang rendah disertai kadar air yang tinggi dapat merangsang aktifitas jamur dan bakteri yang anaerob. Sedangkan tekanan yang tinggi juga dapat mengakibatkan overrespirasi yang dapat menyebabkan benih menjadi kopong akibat cadangan makanan serta enzim terlalu aktif untuk melakukan proses respirasi.

7. CAHAYA

Jenis benih yang memiliki tipe ortodoks tidak dapat dipengaruhi oleh cahaya pada saat penyimpanan. Jenis-jenis benih yang foto-dormansi, yaitu benih yang akan berkecambah pada saat ada ransangan cahaya harus diperhatikan dalam

proses penyimpanan. Karena cahaya yang diterima oleh benih akan merangsang benih untuk berkecambah.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka pada saat melaksanakan penyimpanan benih harus memperhatikan sifat dari benih terhadap faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas benih. Pengkondisian yang sesuai dengan sifat benih akan sangat menjaga kualitas fisik-fisiologik dari benih yang disimpan. Oleh karena itu, implikasinya kepada teknik penyimpanan benih. Pada dasarnya semua teknik penyimpanan benih dapat dilakukan dengan pertimbangan bahwa benih yang disimpan harus kompatibel antara kondisi lingkungan serta sifat dari benih.

Ada dua cara penting untuk penyimpanan benih yang ditentukan oleh kelompok benih yang dapat disimpan dengan baik jika berada dalam keadaan kering (benih ortodoks) dan jenis benih yang akan mati apabila dikeringkan dan perlu disimpan dalam keadaan lembab (benih rekalsitran).

Penyimpanan benih pada jenis benih yang dapat dikeringkan harus memperhatikan beberapa hal, yaitu: (1) Keringkan benih dengan tepat. Makin kering benih ortodoks makin baik benih tersebut dapat disimpan karena penguapannya dapat dikurangi, (2) Simpan benih dalam keadaan kering. Benih harus disimpan dalam wadah tertutup sehingga akan tetap kering, misal disimpan pada kantong politon yang tebal, toples gelas atau plastik atau kaleng yang ditutup rapat, (3) Jaga benih dalam udara lembab. Untuk benih yang dikumpulkan selama udara basah dan embun tidak boleh ditempatkan dalam wadah tertutup karena kandungan air tinggi menyebabkan penguapan besar, kelembaban akan tertahan pada wadah tertutup sehingga menyebabkan benih berjamur. Namun setelah benih dikeringkan, maka penyimpanan harus pada wadah tertutup, (4) Jaga wadah agar tetap dingin. Suhu penyimpanan benih 3-5 derajat C untuk mengurangi penguapan, serangan serangga dan jamur. Selain harus dingin, penyimpanan juga harus kering dan sirkulasi udara yang cukup.

Penyimpanan benih untuk benih yang harus dijaga kadar airnya perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut: (1) Jaga kelembaban benih. Benih

rekalsitran berasal dari buah yang berdaging. Ambil dan taruh benih dalam air dan biarkan beberapa hari sehingga benih dmenyerap banyak air dan memungkinkan benih disimpan lama, (2) Hati-hati dengan jamur. Perlu diberikan fungisida yang cocok ke dalam air dimana benih direndam dan harus dilakukan sebelum air habis untuk menghindari kerusakan benih, (3) Simpan benih dalam keadaan dingin, gelap dan cukup sirkulasi udara untuk membatasi perkecambahan, (4) Gunakan benih sesegera mungkin. Pada umumnya penyimpanan akan tahan selama beberapa hari sampai beberapa minggu

Pengetahuan yang diperlukan dalam Melakukan penyimpanan

Selama ribuan tahun petani di seluruh dunia telah memproduksi dan menyimpan benih mereka sendiri. Disamping memproduksi makanan untuk keluarga mereka, para petani di seluruh dunia menyimpan benih benih dari tanaman mereka yang tersehat dan terbaik kualitasnya. Dengan meniru proses alami di sekitarnya, para penyimpan benih telah membentuk beranekaragam varietas berkualitas seperti yang masih kita rasakan pada saat sekarang ini. Penyimpanan benih merupakan salah satu cara yang dapat menunjang keberhasilan penyediaan benih, mengingat bahwa kebanyakan jenis pohon hutan tidak berbuah sepanjang tahun sehingga perlu dilakukan penyimpanan yang baik agar dapat menjaga kestabilan benih dari segi kuantitas maupun kualitasnya (Widodo, 1991).

Menurut Schmidt (2000), tujuan utama penyimpanan benih adalah untuk menjamin persediaan benih yang bermutu bagi suatu program penanaman bila diperlukan. Jika waktu penyemaian dilaksanakan segera setelah pengumpulan benih maka benih dapat langsung digunakan di persemaian sehingga penyimpanan tidak diperlukan. Akan tetapi kasus semacam ini sangat jarang terjadi, hal ini disebabkan karena pada daerah dengan iklim musim yang memiliki musim penanaman pendek sangat tidak memungkinkan untuk langsung menyemai benih, sehingga benih perlu disimpan untuk menunggu saat yang tepat untuk disemai. Penyimpanan dalam rangka pembenihan mempunyai arti yang luas, karena yang diartikan penyimpanan di sini adalah sejak benih itu mencapai kemasakan fisiologisnya sampai ditanam. Adapun tempat dan waktunya bisa terjadi ketika benih masih berada pada tanaman, di

gudang penyimpanan atau dalam rangka pengiriman benih itu ke tempat atau daerah yang memerlukan. Selama dalam penyimpanan karena pengaruh beberapa faktor, mutu benih akan mengalami kemunduran Kartasapoetra (1986) dalam Hario Polije (2009) . Selama penyimpanan benih, proses fisiologis tetap berlangsung sehingga harus diusahakan agar proses ini berjalan seminimal mungkin Hendarto (1996) dalam Hario Polije (2009). Tujuan utama penyimpanan benih adalah 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.

Kegiatan penyimpanan benih tidak terlepas dari penggunaan wadah simpan. Menurut Siregar (2000) dalam Yudi Harisman (2009), beberapa sifat khusus yang harus diperhatikan dari wadah simpan adalah:

- a. Permeabilitas, yaitu kemampuan wadah untuk dapat menahan kelembaban dan gas pada level tertentu
- b. Insulasi, yaitu kemampuan wadah untuk mempertahankan suhu
- c. Ukuran lubang, yaitu kemampuan wadah untuk bertahan dari serangan serangga dan mikroorganisme yang dapat masuk melalui celah-celah kemasan
- d. Kemudahan dalam hal penanganan seperti tidak licin, mudah ditumpuk, mudah dibuka, ditutup, disegel dan mudah dibersihkan.
- e. Biaya, harus diperhitungkan dengan nilai nominal dari benih sendiri

Wadah simpan pada dasarnya dapat digolongkan menjadi 2 (dua) macam yakni wadah yang kedap udara dan wadah yang permeable Widodo (1991) dalam Yudi Harisman (2009). Wadah kedap adalah wadah yang tidak memungkinkan lagi terjadi pertukaran udara antara benih yang disimpan dengan lingkungannya, sedangkan wadah permeabel adalah wadah yang masih memungkinkan terjadinya pertukaran udara antara benih dengan lingkungannya.

Menurut Siregar (2000) dalam Yudi Harisman (2009). contoh dari wadah yang permeabel adalah karung goni, kantong kain, karung nilon, keranjang, kotak kayu,

kertas, karton dan papan serat yang tidak dilapisi lilin. Sedangkan wadah yang tidak permeabel adalah kaleng logam, botol dan gelas. Justice dan Bass (1979) dalam Yudi Harisman (2009)., mengemukakan bahwa penggunaan wadah dan cara simpan benih sangat tergantung pada jenis, jumlah benih, teknik pengepakan, lama penyimpanan, suhu ruang simpan dan kelembaban ruang simpan.

Berapa lama benih dapat disimpan sangat tergantung pada kondisi benih dan lingkungannya sendiri. Beberapa tipe benih tidak mempunyai ketahanan untuk disimpan dalam jangka waktu yang lama atau sering disebut benih rekalsitran. Sebaliknya benih ortodoks mempunyai daya simpan yang lama dan dalam kondisi penyimpanan yang sesuai dapat membentuk cadangan benih yang besar di tanah Schmidt (2000) dalam Yudi Harisman (2009). Meskipun tipe ortodoks dan rekalsitran relatif jelas perbedaannya, daya tahan benih untuk bertahan pada saat penyimpanan meliputi variasi yang luas, dari yang sangat rekalsitran, intermediate sampai ortodoks.

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 mengemukakan bahwa periode penyimpanan terdiri dari penyimpanan jangka panjang, penyimpanan jangka menengah dan penyimpanan jangka pendek. Penyimpanan jangka panjang memiliki kisaran waktu puluhan tahun, sedangkan penyimpanan jangka menengah memiliki kisaran waktu beberapa tahun dan penyimpanan jangka pendek memiliki kisaran waktu kurang dari satu tahun. Tidak ada kisaran pasti dalam periode penyimpanan, hal ini disebabkan karena periode penyimpanan sangat tergantung dari jenis tanaman dan tipe benih itu sendiri. Ketahanan benih untuk disimpan beragam tergantung dari jenis, cara dan tempat penyimpanan Sutopo (1988) dalam Hario Polije (2009).

Dalam kegiatan penanganan benih, secara umum benih dikelompokkan ke dalam dua golongan utama sesuai dengan kondisi penyimpanan yang dituntut, yaitu benih recalsitrant dan benih orthodox. Benih orthodox mampu disimpan dalam waktu yang lama pada kadar air benih yang rendah (2 – 5%) dan suhu penyimpanan yang

rendah. Benih recalcitrant adalah benih yang viabilitasnya segera turun sampai nol jika disimpan dalam waktu yang lama dan kadar air yang rendah. Pada benih recalcitrant, kadar air benih pada waktu masak lebih dari 30% sampai 50%, dan sangat peka terhadap pengeringan di bawah 12% sampai 30%.

Kelompok species yang benihnya tahan terhadap pengeringan sampai kadar air benih yang rendah seperti pada benih orthodox, tetapi sangat peka terhadap suhu penyimpanan yang rendah, belakangan ini dikelompokkan dalam benih intermediate (Ellis et al., 1990 dalam Schmidt, 2000). Menurut Schmidt (2000) dalam Hario Polije (2009), benih orthodox tahan terhadap pengeringan dan suhu penyimpanan yang rendah, yaitu pada suhu 0 – 5° C dengan kadar air benih 5 – 7%. Dalam kondisi penyimpanan yang optimal, benih yang orthodox akan mampu disimpan sampai beberapa tahun. Pada saat masak, kadar air benih pada kebanyakan benih orthodox sekitar 6 – 10%. Benih orthodox banyak ditemukan pada zona arid, semi arid dan pada daerah dengan iklim basah, di samping itu juga ada yang ditemukan pada zona tropis dataran tinggi. Menurut Schmidt (2000), benih recalcitrant didefinisikan sebagai benih yang tidak tahan terhadap pengeringan dan suhu penyimpanan yang rendah, kecuali untuk beberapa species temperate recalcitrant. Tingkat toleransinya tergantung dari species masing-masing, untuk benih species dari daerah tropik kadar air benih yang dianjurkan untuk penyimpanan adalah 20 – 35% dan suhu penyimpanan 12 – 15° C. kebanyakan benih recalcitrant hanya mampu disimpan beberapa hari sampai dengan beberapa bulan. Benih recalcitrant pada waktu masak, kadar air benih sekitar 30 – 70%. Benih recalcitrant banyak ditemukan pada species dari zona iklim tropis basah, hutan hujan tropis, dan hutan mangrove, beberapa ditemukan pada zona temperate dan sedikit ditemukan pada zona panas.

Benih yang diproduksi dan diproses seringkali tidak langsung ditanam tetapi disimpan dahulu untuk digunakan pada musim tanam berikutnya, di samping itu ada pula benih yang memang perlu disimpan dalam waktu tertentu terlebih dahulu sebelum ditanam yaitu benih yang mengalami after ripening. Untuk menghambat laju deteriorasi maka benih ini harus disimpan dengan metode tertentu agar benih tidak mengalami kerusakan ataupun penurunan mutu.

Kunci keberhasilan penyimpanan benih ortodoks seperti jagung terletak pada pengaturan kadar air dan suhu ruang simpan. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Harrington (1972) dan Delouche (1990) dalam M. Azrai (dkk.). Namun demikian, suhu hanya berperan nyata pada kondisi kadar air di mana sel-sel pada benih memiliki air aktif (water activity) yang memungkinkan proses metabolisme dapat berlangsung. Proses metabolisme meningkat dengan meningkatnya kadar air benih, dan dipercepat dengan meningkatnya suhu ruang simpan. Peningkatan metabolisme benih menyebabkan kemunduran benih lebih cepat (Justice and Bass 1979). Kaidah umum yang berlaku dalam penyimpanan benih menurut Matthes et al. (1969) adalah untuk setiap 1% penurunan kadar air, daya simpan dua kali lebih lama. Kaidah ini berlaku pada kisaran kadar air 5-14%, dan suhu ruang simpan tidak lebih dari 40° C.

Secara praktis, benih dapat disimpan pada suhu kamar (28° C) atau ruang sejuk (12° C), bergantung pada lama penyimpanan dan kadar air benih yang akan disimpan. Apabila daya berkecambah benih dipertahankan di atas 80% (sesuai standar daya berkecambah), maka kadar air benih harus 12% (dapat dicapai melalui pengeringan dengan sinar matahari pada musim kemarau) agar daya berkecambah benih masih dapat dipertahankan sampai 10 bulan penyimpanan pada suhu kamar (28° C). Kalau kadar air benih dapat diturunkan hingga 10 %, daya berkecambah benih dapat dipertahankan sampai 14 bulan, dan lebih dari 14 bulan kalau kadar air benih pada saat disimpan 8 %. Daya berkecambah benih setelah penyimpanan 14 bulan masih tinggi (89,3 %). Di lain pihak, pada kadar air 14%, benih hanya tahan disimpan selama delapan bulan, dan pada kadar air 16% hanya tahan disimpan sampai empat bulan. (M. Azrai, dkk)

Penyimpanan pada suhu sejuk (12° C), daya berkecambah benih masih di atas 80% dengan kadar air 16% dan dapat bertahan selama enam bulan. Apabila kadar air diturunkan menjadi 14%, benih akan bertahan sampai 12 bulan dan pada kadar air 8-12% dapat bertahan sampai 18 bulan. Daya simpan benih selain bergantung pada suhu ruang simpan juga bergantung pada kadar air awal. Jika disimpan pada kadar

air <10% pada >° C, daya berkecambah masih di atas 80% sampai pada penyimpanan 16 bulan. Jika kadar air dinaikkan menjadi 12%, daya berkecambah benih pada penyimpanan 16 bulan hanya sekitar 60%, pada kadar air 14% daya berkecambahnya hanya 40%, bahkan pada kadar 16% benih sudah tidak berkecambah setelah penyimpanan enam bulan. (M.Azrai, dkk)

Rangkuman.

Penyimpanan benih merupakan salah satu cara yang dapat menunjang keberhasilan penyediaan benih. Penyimpanan ini mempunyai tujuan utama penyimpanan benih 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.

Penyimpanan pada suhu sejuk (12° C), daya berkecambah benih masih di atas 80% dengan kadar air 16% dan dapat bertahan selama enam bulan. Apabila kadar air diturunkan menjadi 14%, benih akan bertahan sampai 12 bulan dan pada kadar air 8-12% dapat bertahan sampai 18 bulan. Namun demikian, suhu hanya berperan nyata pada kondisi kadar air di mana sel-sel pada benih memiliki air aktif (water activity) yang memungkinkan proses metabolisme dapat berlangsung. Benih dapat disimpan pada suhu kamar (28° C) atau ruang sejuk (12° C), bergantung pada lama penyimpanan dan kadar air benih yang akan disimpan. Apabila daya berkecambah benih dipertahankan di atas 80% (sesuai standar daya berkecambah), maka kadar air benih harus 12% (dapat dicapai melalui pengeringan dengan sinar matahari pada musim kemarau) agar daya berkecambah benih masih dapat dipertahankan sampai 10 bulan penyimpanan pada suhu kamar (28° C). Keberhasilan penyimpanan benih ortodoks seperti jagung terletak pada pengaturan kadar air dan suhu ruang simpan

1. Teknik penyimpanan sesuai dengan spesifikasi benih.

Tujuan utama penyimpanan benih (seed storage) adalah untuk mempertahankan viabilitas benih yang telah dicapai pada saat masak. Mengingat kebanyakan jenis pohon hutan tidak berbuah sepanjang tahun, maka

diperlukan suatu cara penyimpanan yang baik yang dapat menjaga kestabilan benih baik jumlah maupun mutunya.

Penyimpanan dalam rangka pembenihan mempunyai arti yang luas, karena yang diartikan penyimpanan di sini adalah sejak benih itu mencapai kemasakan fisiologisnya sampai ditanam. Adapun tempat dan waktunya bisa terjadi ketika benih masih berada pada tanaman, di gudang penyimpanan atau dalam rangka pengiriman benih itu ke tempat atau daerah yang memerlukan. Selama dalam penyimpanan karena pengaruh beberapa faktor, mutu benih akan mengalami kemunduran. Selama penyimpanan benih, proses fisiologis tetap berlangsung sehingga harus diusahakan agar proses ini berjalan seminimal mungkin. Tujuan utama penyimpanan benih adalah 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.

Ketahanan benih untuk disimpan beragam tergantung dari jenis, cara dan tempat penyimpanan. Dalam kegiatan penanganan benih. Benih recalcitrant adalah benih yang viabilitasnya segera turun sampai nol jika disimpan dalam waktu yang lama dan kadar air yang rendah. Pada benih recalcitrant, kadar air benih pada waktu masak lebih dari 30% sampai 50%, dan sangat peka terhadap pengeringan di bawah 12% sampai 30%.

Seperti telah diketahui bahwa benih rekalsitran adalah benih yang tidak mempunyai masa istirahat. Hal ini bertolak belakang dengan benih ortodoks sebagai benih yang memiliki masa dormansi. Pada benih rekalsitran cepatnya proses perkecambahan benih sering menjadi masalah atau kendala untuk mengirim benih ke tempat produksi dalam kurun waktu tertentu. Hal ini disebabkan seringnya benih rekalsitran tersebut mengalami perkecambahan selama dalam proses pengiriman sehingga sangat sedikit benih yang dapat digunakan untuk keperluan perkecambahan dan pembibitan setelah sampai di tempat tujuan pengiriman/produksi. Hal ini merupakan awal keinginan saya

untuk meneliti dan memecahkan masalah tersebut. Berangkat dari keingintahuan saya pada benih rekalsitran maka tindak lanjutnya saya lakukan penelitian dengan tujuan menekan daya berkecambah benih rekalsitran untuk keperluan perkecambahan dan pembibitan. Benih yang saya gunakan yaitu benih kakao (*Theobroma cacao* L). Inhibitor (zat penghambat perkecambahan) yang saya gunakan yaitu NaCl (garam murni tanpa yodium) dan sebagai control saya juga menampilkan benih tanpa perlakuan. Selama penelitian saya dengan seksama mengamati perkecambahan yang terjadi pada benih kakao tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan benih kakao dengan dengan pemberian NaCl dapat menekan daya perkecambahan benih dengan cara menghambat proses metabolisme benih. Terhambatnya proses metabolisme benih menyebabkan terhambatnya pertumbuhan gibrelin dan hal ini menghambat struktur pertumbuhan kecambah pada benih. Durasi atau lamanya penyimpanan benih akan sangat tergantung kepada sifat dormansi benih. Benih-benih dengan sifat dorman yang lama, maka akan memiliki peluang untuk disimpan lama. Seperti benih-benih ortodoks yang memiliki ciri masa dormansi yang lama, sehingga jenis-jenis benih tersebut dapat disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama. Berbeda dengan jenis yang semi rekalsitran dan rekalsitran. Jenis-jenis benih yang rekalsitran memiliki sifat yang tidak tahan untuk disimpan dalam jangka waktu yang lama. Sedangkan untuk jenis semi rekalsitran memiliki sifat dapat disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama.

Dalam hal lama penyimpanan, Aspek-aspek yang dapat mempengaruhi lamanya benih dapat disimpan selain berdasarkan tipe benih, juga dapat dipengaruhi oleh:

a. GENETIK (daya simpan diwariskan).

Dalam aspek ini lamanya daya simpan sangat tergantung kepada sifat yang diwariskan dari induk ke keturunannya. Induk-induk yang memiliki karakter dapat memperhatahankan masa dorman yang lama, maka dapat diwariskan ke keturunannya juga yang akan mewarisi masa dorman yang lama;

b. **PERKEMBANGAN.**

Perkembangan dimaksud adalah dari buah yang diunduh. Buah yang belum masak, biasanya memiliki masa dorman yang pendek.

c. **LINGKUNGAN.**

Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi masa simpan benih adalah faktor lingkungan sebelum dan sesudah benih disimpan. Faktor lingkungan yang kurang baik pada saat panganan benih dapat menimbulkan kerusakan pada saat penyimpanan. Seperti pada saat penanganan benih memiliki kadar air yang tinggi, maka pada saat penyimpanan dapat mengakibatkan benih terserang oleh jamur.

Demikian juga kondisi lingkungan pada saat benih disimpan akan berpengaruh terhadap daya simpan benih. Sebagai contoh pada saat benih disimpan masih mengandung oksigen, maka dapat mengakibatkan benih tersebut melakukan respirasi, sehingga benih menjadi kopong.

Faktor yang dapat mempengaruhi terhadap kualitas fisik-fisiologik benih akibat penyimpanan adalah penuaan benih. Penuaan benih dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu: suhu, kadar air, tekanan oksigen serta cahaya.

a. **SUHU**

Suhu udara dapat mempengaruhi proses biokimia maupun organisme lainnya untuk aktif. Proses biokimia serta aktifitas serangga, jamur dan bakteri dapat terhambat pada kondisi suhu di bawah 8-10 derajat C. Pada kondisi demikian dapat mengakibatkan kerja enzim yang terkandung di dalam benih dalam fase istirahat, sehingga dengan demikian baik enzim yang terdapat di dalam benih, serangga, bakteri maupun jamur tidak aktif. Oleh karena itu, benih dapat aman apabila dikondisikan pada suhu tersebut.

b. **KADAR AIR**

Kadar air yang tinggi dapat mengakibatkan proses pembusukan benih. Hal ini disebabkan air yang terlalu tinggi dapat merangsang untuk aktifnya enzim

yang terdapat di dalam benih, sehingga dapat mengakibatkan pembusukan yang disebabkan oleh jamur maupun bakteri.

c. **TEKANAN OKSIGEN**

Oksigen diperlukan benih untuk melakukan proses respirasi. Benih-benih yang disimpan sebaiknya diberikan tekanan yang cukup untuk mempertahankan viabilitas benih (dormansi benih). Tekanan yang terlalu rendah kurang baik bagi benih karena dengan tekanan yang rendah disertai kadar air yang tinggi dapat merangsang aktifitas jamur dan bakteri yang anaerob. Sedangkan tekanan yang tinggi juga dapat mengakibatkan overrespirasi yang dapat menyebabkan benih menjadi kopong akibat cadangan makanan serta enzim terlalu aktif untuk melakukan proses respirasi.

d. **CAHAYA**

Jenis benih yang memiliki tipe ortodoks tidak dapat dipengaruhi oleh cahaya pada saat penyimpanan. Jenis-jenis benih yang foto-dormansi, yaitu benih yang akan berkecambah pada saat ada rangsangan cahaya harus diperhatikan dalam proses penyimpanan. Karena cahaya yang diterima oleh benih akan merangsang benih untuk berkecambah.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka pada saat melaksanakan penyimpanan benih harus memperhatikan sifat dari benih terhadap faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas benih. Pengkondisian yang sesuai dengan sifat benih akan sangat menjaga kualitas fisik-fisiologik dari benih yang disimpan. Oleh karena itu, implikasinya kepada teknik penyimpanan benih. Pada dasarnya semua teknik penyimpanan benih dapat dilakukan dengan pertimbangan bahwa benih yang disimpan harus kompatibel antara kondisi lingkungan serta sifat dari benih.

Jenis benih yang akan mati apabila dikeringkan dan perlu disimpan dalam keadaan lembab (benih rekalsitran). Penyimpanan benih untuk benih rekalsitran yang harus dijaga kadar airnya perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Jaga kelembaban benih. Benih rekalsitran berasal dari buah yang berdaging. Ambil dan taruh benih dalam air dan biarkan beberapa hari sehingga benih menyerap banyak air dan memungkinkan benih disimpan lama,
- 2) Hati-hati dengan jamur. Perlu diberikan fungisida yang cocok ke dalam air dimana benih direndam dan harus dilakukan sebelum air habis untuk menghindari kerusakan benih,
- 3) Simpan benih dalam keadaan dingin, gelap dan cukup sirkulasi udara untuk membatasi perkecambahan,
- 4) Gunakan benih sesegera mungkin. Pada umumnya penyimpanan akan tahan selama beberapa hari sampai beberapa minggu.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam Melakukan penyimpanan

1. Menyiapkan sarana penyimpanan sesuai dengan jenis dan volume benih.
2. Mengkondisikan tempat penyimpanan sesuai dengan persyaratan penyimpanan dan jenis benih
3. Menetapkan teknik penyimpanan sesuai dengan spesifikasi benih.

C. Sikap kerja yang diperlukan dalam Melakukan penyimpanan

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam Melakukan penyimpanan
2. Taat asas dalam mengaplikasikan cara, langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam Melakukan penyimpanan
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu dalam Melakukan penyimpanan

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku Referensi

- Justice and Bass(1979), Schmidt, L(2000), Siregar, S.T(2000), Widodo, W (1991) dalam Yudi Harisman, 2009. Wadah dan Lama Penyimpanan Benih. <http://forester-rimbawan.blogspot.com/2009/05/wadah-dan-lama-pe-nyimpanan-benih.html>; diakses pada tanggal 9 Juni 2018.
- Kuswanto, Hendarto. 1996. Dasar-Dasar Teknologi dan Sertifikasi Benih.. Andi: Yogyakarta.
- Kuswanto, Hendarto. 1997. Analisis Benih. Andi. Yogyakarta.
- Kartasapoetra, Ance G.2003. Teknologi Benih, Pengolahan Benih dan Tuntutan Praktikum. PT. Rineka Cipta: Jakarta.
- M. Azrai, Rahmawati, Ramlah Arief, dkk. Pengelolaan Benih Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.<http://balitsereal.litbang.deptan.go.id/ind/bjagung/sebelas.pdf> diakses pada tanggal 9 Juni 2010
- Mugnisjah, Wahyu Qomara dan Setiawan, Asep. 1995. Produksi Benih. Bumi Aksara. Jakarta.
- Susilowati, Heni. dkk. 2003. Pedoman Umum Laboratorium Benih. Balai Pengembangan Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura. Cimanggu – Depok.
- Sutavee Sukprakan & Tapanee Attamangkune. 1997. Training Course in Seed Technology for The Indonesian Group. Tropical Vegetable Research and Development Center, Kasetsart University, Thailand.
- Sutopo, Lita. 2004. Teknologi Benih. PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Yayasan IDEP, Lembaran Fakta Yayasan Idep Tentang Penyimpanan Benih Dan Perkembangbiakan Tanaman.http://www.idepfoundation.org/indonesia/download_files/seed_saving/Fsheet_seeds_indo.pdf ; diakses pada tanggal 9 Juni 2018.

B. Referensi Lainnya

1. UU No.12 Tahun 1992, Tentang Sistem Budidaya Tanaman
2. PP No. 44 Tahun 1995 tentang perbenihan tanaman
3. Permentan No.56 Tahun 2015, Tentang Produksi, sertifikasi dan peredaran benih bina tanaman pangan dan tanaman hijauan pakan ternak
4. Kepmentan No. 354/HK.130/C/05/2015 Tentang Pedoman teknis Poduksi benih bina tanaman pangan
5. Kepmentan No. 355/HK.130/C/05/2015 Tentang Pedoman teknis Produksi benih bina tanaman pangan
6. Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 239 Tahun 2014; Tentang: Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Pertanian, Kehutanan Dan Perikanan Golongan Pokok Produksi Bibit Tanaman Bidang Pemilihan Bibit Tanaman untuk Pengembangbiakan

DAFTAR ALAT DAN BAHAN

A. Daftar Peralatan/Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.	Laptop, infocus, laserpointer	Untuk di ruang teori
2.	Laptop	Untuk setiap peserta
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.		Setiap peserta
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		Setiap peserta



**MATERI PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI
BERBASIS SKKNI LEVEL IV**



**BUKU KERJA
MELAKUKAN PENANGANAN BENIH**

A.016400.007.01

**Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun 2019**

PENJELASAN UMUM

Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan berbasis kompetensi mengharuskan proses pelatihan memenuhi unit kompetensi secara utuh yang terdiri atas pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja. Dalam buku informasi **Melakukan Penanganan Benih** telah disampaikan informasi apa saja yang diperlukan sebagai pengetahuan yang harus dimiliki untuk melakukan praktik/keterampilan terhadap unit kompetensi tersebut. Setelah memperoleh pengetahuan dilanjutkan dengan latihan-latihan guna mengaplikasikan pengetahuan yang telah dimiliki tersebut. Untuk itu diperlukan buku kerja **Melakukan Penanganan Benih** ini sebagai media praktik dan sekaligus mengaplikasikan sikap kerja yang telah ditetapkan karena sikap kerja melekat pada keterampilan. Adapun tujuan dibuatnya buku kerja ini adalah:

1. Prinsip pelatihan berbasis kompetensi dapat dilakukan sesuai dengan konsep yang telah digariskan, yaitu pelatihan ditempuh elemen kompetensi per elemen kompetensi, baik secara teori maupun praktik;
2. Prinsip praktik *dapat dilakukan setelah dinyatakan kompeten teorinya* dapat dilakukan secara jelas dan tegas;
3. Pengukuran unjuk kerja dapat dilakukan dengan jelas dan pasti.

Ruang lingkup buku kerja ini meliputi pengerjaan tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan SKKNI Sub-Golongan Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman. Ruang lingkup buku kerja ini meliputi pengerjaan tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan SKKNI Sub-Golongan Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman.

DAFTAR ISI

PENJELASAN UMUM	1
BAB I MEMBERIKAN PERLAKUAN PADA BENIH	3
A. Tugas Teori	3
B. Tugas Praktik.....	6
C. Pengamatan Sikap Kerja.....	9
BAB II MELAKUKAN PENGEMASAN BENIH	10
A. Tugas Teori	10
B. Tugas Praktik.....	12
C. Pengamatan Sikap Kerja.....	16
BAB III MELAKUKAN PENYIMPANAN BENIH.....	17
A. Tugas Teori	17
B. Tugas Praktik.....	19
C. Pengamatan Sikap Kerja.....	22
BAB II CEK LIS TUGAS	24

BAB I

MEMBERIKAN PERLAKUAN PADA BENIH

A. Tugas Teori

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 90 menit

Soal :

1. Jelaskan secara singkat, tujuan dari perlakuan benih!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jelaskan secara singkat, jenis dan dosis bahan perlakuan, sesuai jenis tanaman!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Jelaskan secara singkat, peralatan dan perlengkapan, sesuai bahan perlakuan yang digunakan!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

4. Jelaskan secara singkat, teknik aplikasi bahan perlakuan, sesuai dengan jenis tanaman!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

Lembar Evaluasi Tugas Teori: Memberikan Perlakuan Pada Benih

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1.		
2.		
3.		
4.		

Apakah semua pertanyaan tugas teori memberikan perlakuan pada benih dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai:

.....

B. Tugas Praktik

1. Elemen Kompetensi: Memberikan Perlakuan Pada Benih

2. Waktu Penyelesaian : 180 menit

3. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan tugas memberikan perlakuan pada benih peserta mampu:

- a. Menetapkan jenis dan dosis bahan perlakuan sesuai jenis tanaman
- b. Menyiapkan alat dan perlengkapan sesuai bahan perlakuan yang digunakan
- c. Menetapkan teknik aplikasi bahan perlakuan sesuai dengan jenis tanaman

4. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.			
2.			
B.	BAHAN		
1.			
2.			

5. Indikator Unjuk Kerja (IUK):

- a. Mampu menetapkan jenis dan dosis bahan perlakuan sesuai jenis tanaman
- b. Mampu menyiapkan alat dan perlengkapan sesuai bahan perlakuan yang digunakan
- c. Mampu menetapkan teknik aplikasi bahan perlakuan sesuai dengan jenis tanaman

6. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah:

- a. Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
- b. Waktu menggunakan komputer, printer, dan alat lainnya mengikuti petunjuknya masing-masing yang sudah ditetapkan.

7. Standar Kinerja

- a. Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.
- b. Toleransi kesalahan 5% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kegiatan kritis.

8. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik

Penanganan benih, merupakan tahapan kegiatan yang akan menjamin mutu benih tanaman yang akan dijadikan sebagai bahan pertanaman di lapangan. Agar benih terjamin kualitasnya, maka Anda harus melakukan kegiatan awal: memberikan perlakuan pada benih.

9. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi nomor **8** selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut:

- a. Siapkan referensi yang terkait dengan memberikan perlakuan pada benih
- b. Lakukan penetapan jenis dan dosis bahan perlakuan sesuai jenis tanaman
- c. Lakukan penyiapan alat dan perlengkapan sesuai bahan perlakuan yang digunakan
- d. Lakukan penetapan teknik aplikasi bahan perlakuan sesuai dengan jenis tanaman

10. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Menetapkan jenis dan dosis bahan perlakuan sesuai jenis tanaman	Hasil penetapan jenis dan dosis bahan perlakuan sesuai jenis tanaman				
2.	Menyiapkan alat dan perlengkapan sesuai bahan perlakuan yang digunakan	Hasil penyiapan alat dan perlengkapan sesuai bahan perlakuan yang digunakan				
3.	Menetapkan teknik aplikasi bahan perlakuan sesuai dengan jenis tanaman	Hasil penetapan teknik aplikasi bahan perlakuan sesuai dengan jenis tanaman				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik memberikan perlakuan pada benih dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai:

.....
.....
.....

C. Pengamatan Sikap Kerja

CEK LIS PENGAMATAN SIKAPKERJA				
INDIKATOR UNJUK KERJA	No. KUK	K	BK	KETERANGAN
1. Harus bertindak tepat dan benar	1.1			
2. Harus bertindak teliti dan sesuai	1.2			
3. Harus bertindak teliti dan cermat	1.3			

Catatan:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Tanda tangan peserta :

Tanda tangan Instruktur:

BAB II

MELAKUKAN PENGEMASAN BENIH

A. Tugas Teori

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 90 menit

Soal :

1. Jelaskan secara singkat, tujuan pengemasan benih!

Jawaban:

.....
.....
.....
.....
.....

2. Jelaskan secara singkat, bahan kemasan, berdasarkan jenis tanaman dan teknik perbanyak!

Jawaban:

.....
.....
.....
.....
.....

3. Jelaskan secara singkat, alat pengemasan benih, sesuai bahan kemasan!

Jawaban:

.....
.....
.....
.....

4. Jelaskan secara singkat, tahapan pengemasan, sesuai dengan prosedur!

.....

Jawaban:

.....
.....
.....
.....
.....

5. Jelaskan secara singkat, prosedur pelabelan benih, berdasarkan sertifikat/keterangan mutu dan volume kemasan benih!

Jawaban:

.....
.....
.....
.....
.....

Lembar Evaluasi Tugas Teori: Melakukan Pengemasan Benih

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1.		
2.		
3.		
4.		

Apakah semua pertanyaan tugas teori pengemasan benih dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai:

.....
.....
.....
.....
.....

Tugas Praktik

1. Elemen Kompetensi: Melakukan Pengemasan Benih
2. Waktu Penyelesaian : 180 menit
3. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan tugas pengemasan benih peserta mampu:

- a. Menetapkan bahan kemasan berdasarkan jenis tanaman dan teknik perbanyak
 - b. Menyiapkan alat pengemasan sesuai bahan kemasan
 - c. Melakukan tahapan-tahapan pengemasan sesuai dengan prosedur pengemasan
 - d. Melakukan pelabelan benih berdasarkan sertifikat/keterangan mutu dan volume kemasan benih
4. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.			
2.			
B.	BAHAN		
1.			
2.			

5. Indikator Unjuk Kerja (IUK):

- a. Mampu menetapkan bahan kemasan berdasarkan jenis tanaman dan teknik perbanyakan
- b. Mampu menyiapkan alat pengemasan sesuai bahan kemasan
- c. Mampu melakukan tahapan-tahapan pengemasan sesuai dengan prosedur pengemasan
- d. Mampu melakukan pelabelan benih berdasarkan sertifikat/keterangan mutu dan volume kemasan benih

6. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah:

- a. Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
- b. Waktu menggunakan komputer, printer, dan alat lainnya mengikuti petunjuknya masing-masing yang sudah ditetapkan.

7. Standar Kinerja

- a. Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.
- b. Toleransi kesalahan 5% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kegiatan kritis.

8. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik

Penanganan benih, merupakan tahapan kegiatan yang akan menjamin mutu benih tanaman yang akan dijadikan sebagai bahan pertanaman di lapangan.

Agar benih terjamin kualitasnya, maka Anda harus melakukan kegiatan awal: melakukan pengemasan benih.

9. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi nomor **8** selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut:

- a. Siapkan referensi yang terkait dengan memberikan perlakuan pada benih
- b. Lakukan penetapan bahan kemasan berdasarkan jenis tanaman dan teknik perbanyakan
- c. Lakukan penyiapan alat pengemasan sesuai bahan kemasan
- d. Lakukan tahapan-tahapan pengemasan sesuai dengan prosedur pengemasan
- e. Lakukan pelabelan benih berdasarkan sertifikat/keterangan mutu dan volume kemasan benih

10. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Menetapkan bahan kemasan berdasarkan jenis tanaman dan teknik perbanyakan	Hasil menetapkan bahan kemasan berdasarkan jenis tanaman dan teknik perbanyakan				
2.	Menyiapkan alat pengemasan sesuai bahan kemasan	Hasil menyiapkan alat pengemasan sesuai bahan kemasan				

3.	Melakukan tahapan-tahapan pengemasan sesuai dengan prosedur pengemasan	Hasil melakukan tahapan-tahapan pengemasan sesuai dengan prosedur pengemasan				
4.	Melakukan pelabelan benih berdasarkan sertifikat/keterangan mutu dan volume kemasan benih	Hasil melakukan pelabelan benih berdasarkan sertifikat/keterangan mutu dan volume kemasan benih				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik melakukan pengemasan benih dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai:

.....

B. Pengamatan Sikap Kerja

CEK LIS PENGAMATAN SIKAPKERJA				
INDIKATOR UNJUK KERJA	No. KUK	K	BK	KETERANGAN
1. Harus bertindak tepat dan benar	2.1			
2. Harus bertindak teliti dan sesuai	2.2			
3. Harus bertindak teliti dan cermat	2.3			
4. Harus bertindak tepat dan sesuai	2.4			

Catatan:

.....
.....
.....

Tanda tangan peserta :

Tanda tangan Instruktur:

BAB III

MELAKUKAN PENYIMPANAN BENIH

A. Tugas Teori

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 90 menit

Soal :

1. Jelaskan secara singkat, tujuan dari penyimpanan benih!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jelaskan secara singkat, sarana penyimpanan, sesuai dengan jenis dan volume benih!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Jelaskan secara singkat, prosedur pengkondisian tempat penyimpanan, sesuai dengan persyaratan penyimpanan dan jenis benih!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

4. Jelaskan secara singkat, teknik penyimpanan, sesuai dengan spesifikasi benih!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

Lembar Evaluasi Tugas Teori: Melakukan Penyimpanan Benih

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1.		
2.		
3.		
4.		

Apakah semua pertanyaan tugas teori penyimpanan benih dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai:

.....
.....
.....
.....
.....

Tugas Praktik

1. Elemen Kompetensi: MELAKUKAN PENYIMPANAN BENIH

2. Waktu Penyelesaian : 180 menit

3. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan tugas penyimpanan benih peserta mampu:

- a. Menyiapkan sarana penyimpanan sesuai dengan jenis dan volume benih
- b. Mengkondisikan tempat penyimpanan sesuai dengan persyaratan penyimpanan dan jenis benih
- c. Menetapkan teknik penyimpanan sesuai dengan spesifikasi benih

4. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.			
2.			
B.	BAHAN		
1.			
2.			

5. Indikator Unjuk Kerja (IUK):

- a. Mampu menyiapkan sarana penyimpanan sesuai dengan jenis dan volume benih
- b. Mampu mengkondisikan tempat penyimpanan sesuai dengan persyaratan penyimpanan dan jenis benih

c. Mampu menetapkan teknik penyimpanan sesuai dengan spesifikasi benih

6. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah:

- a. Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
- b. Waktu menggunakan komputer, printer, dan alat lainnya mengikuti petunjuknya masing-masing yang sudah ditetapkan.

7. Standar Kinerja

- a. Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.
- b. Toleransi kesalahan 5% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kegiatan kritis.

8. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik

Penanganan benih, merupakan tahapan kegiatan yang akan menjamin mutu benih tanaman yang akan dijadikan sebagai bahan pertanaman di lapangan.

Agar benih terjamin kualitasnya, maka Anda harus melakukan kegiatan lanjutan: melakukan penyimpanan benih.

9. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi nomor **8** selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut:

- a. Siapkan referensi yang terkait dengan penyimpanan benih
- b. Lakukan penyiapan sarana penyimpanan sesuai dengan jenis dan volume benih
- c. Lakukan pengkondisian tempat penyimpanan sesuai dengan persyaratan penyimpanan dan jenis benih

d. Lakukan penetapan teknik penyimpanan sesuai dengan spesifikasi benih

Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Menyiapkan sarana penyimpanan sesuai dengan jenis dan volume benih	Hasil penyiapan sarana penyimpanan sesuai dengan jenis dan volume benih				
2.	Mengkondisikan tempat penyimpanan sesuai dengan persyaratan penyimpanan dan jenis benih	Hasil pengkondisian tempat penyimpanan sesuai dengan persyaratan penyimpanan dan jenis benih				
3.	Menetapkan teknik penyimpanan sesuai dengan spesifikasi benih	Hasil penetapan teknik penyimpanan sesuai dengan spesifikasi benih				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik penyimpanan benih dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai:

.....

B. Pengamatan Sikap Kerja

CEK LIS PENGAMATAN SIKAPKERJA				
INDIKATOR UNJUK KERJA	No. KUK	K	BK	KETERANGAN
1. Harus bertindak tepat dan benar	3.1			
2. Harus bertindak teliti dan sesuai	3.2			
3. Harus bertindak teliti dan cermat	3.3			

Catatan:

.....

.....
.....

Tanda tangan peserta :

Tanda tangan Instruktur:

BAB II CEK LIS TUGAS

NO	TUGAS UNJUK KERJA	PENILAIAN		TANGGAL
		K	BK	
1.	Memberikan Perlakuan Pada Benih			
2.	Melakukan Pengemasan Benih			
3	Melakukan Penyimpanan Benih			

Apakah semua tugas unjuk kerja **Melakukan Penanganan Benih** telah dilaksanakan dengan benar dan dalam waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai: