



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



MODUL
MELAKUKAN PENGOLAHAN CALON
BENIH

A.016400.006.01

**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 3 (tiga) buku, yaitu Buku Informasi, Buku Kerja dan Buku Penilaian 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 Pengolahan Calon 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
ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT	3
A. Acuan Standar Kompetensi Kerja	3
B. Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya	6
C. 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 Nasional Katagori Pertanian, Kehutanan, Dan Perikanan, Golongan Pokok Produksi Bibit Tanaman Bidang Pemilihan Bibit Untuk Pengembangan dengan uraian sebagai berikut:

KODE UNIT	: A.016400.006.01
JUDUL UNIT	: Melakukan Pengolahan Calon Benih
DESKRIPSI UNIT	: Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pengolahan calon benih

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengolahan calon benih	1.1 Calon benih dikelompokkan berdasarkan ketentuan pengelompokan benih.
	1.2 Teknik pembersihan calon benih
	1.3 Alat dan bahan pengolahan disiapkan sesuai jenis tanaman
2. Melakukan sortasi	2.1 Calon benih dibersihkan sesuai teknik yang telah ditetapkan.
	2.2 Calon benih yang telah dibersihkan dikondisikan sesuai persyaratan
	2.3 Calon benih yang telah dikondisikan dipilah sesuai spesifikasi teknis benih.
	2.4 Calon benih yang telah dipilah diberi identitas

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	untuk diusulkan menjadi benih.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit ini berlaku untuk mempersiapkan pengolahan calon benih dan melakukan sortasi, yang digunakan untuk melakukan pengolahan calon benih.
- 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk produksi benih tanaman pangan, tanaman hortikultura, tanaman perkebunan, dan tanaman pakan ternak.

2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat ukur
- 2.1.2 Alat tulis
- 2.1.3 Alat pengolahan calon benih

2.2 Perlengkapan

- 2.1.2 Alat pelindung diri

3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Peraturan Pemerintah 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 Keputusan Menteri Pertanian Nomor 20/KPTS/SR.130/4/2014 tentang Teknis Perbanyakan dan Sertifikasi Benih Kentang
- 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 Peraturan Direktur Jenderal Tanaman Pangan Nomor 01/Kpts/Hk.310/C/1/2009 tentang Persyaratan dan Tata cara Sertifikasi Benih Bina Tanaman Pangan.

- 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

3.1.1 Teknologi benih

3.2 Keterampilan

3.2.1 Memilah calon benih.

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Objektif

5. Aspek kritis

5.1 Ketepatan dalam mengkondisikan calon benih.

5.2 Kecermatan dalam memilah calon benih.

B. Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya

Ada pun kemampuan yang harus dimiliki sebelumnya sebagai berikut:

- Tidak ada

C. Silabus Diklat

Judul Unit Kompetensi : **A.016400.006.01**

Kode Unit Kompetensi : **Melakukan Pengolahan Calon Benih**

Deskripsi Unit Kompetensi : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pengolahan calon 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
Mempersiapkan pengolahan calon benih	Calon benih dikelompokkan berdasarkan ketentuan pengelompokan benih.	Mampu mengelompokkan calon benih berdasarkan ketentuan pengelompokan benih.	• Pengertian dan tujuan pengolahan calon benih • Pengertian biji, calon benih dan benih • Pengelompokan calon benih	• Melakukan pengelompokan calon benih	• Teliti dan taat azas		
	Teknik pembersihan	Mampu menetapkan teknik	• Pengertian dan	• Menetapkan	• Teliti dan		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	calon benih ditetapkan sesuai dengan jenis tanaman	pembersihan calon benih sesuai dengan jenis tanaman	tujuan pembersihan calon benih • Jenis ekstraksi calon benih • Penentuan tehnik pembersihan calon benih	pembersihan calon benih	cermat		
	Alat dan bahan pengolahan disiapkan sesuai jenis tanaman	Mampu menyiapkan alat dan bahan pengolahan sesuai jenis tanaman	• Jenis peralatan • Spesifikasi • Fungsi • Prinsip kerja peralatan • Jenis bahan pengolahan	•	•		
Melakukan sortasi	Calon benih dibersihkan sesuai teknik yang telah ditetapkan.	Mampu membersihkan calon benih sesuai teknik yang telah ditetapkan.	• Penentuan tehnik pembersihan calon benih	• Melakukan pembersihan calon benih	•		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
			• Prosedur pembersihan calon benih • Alur pemisahan calon benih				
	Calon benih yang telah dibersihkan dikondisikan sesuai persyaratan	Mampu mengkondisikan calon benih yang telah dibersihkan sesuai persyaratan	• Pengertian dan tujuan pengeringan calon benih • Prinsip pengeringan calon benih • Persyaratan pengeringan calon benih • Waktu dan lama pengeringan • Teknik melakukan pengeringan	• Melakukan pengeringan calon benih	• Teliti, cermat dan taat azas		
	Calon benih yang telah dikondisikan dipilah sesuai	Mampu memilah calon benih yang telah dikondisikan	• Pengertian dan tujuan	• Melakukan pemilahan	• Teliti dan taat azas		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	spesifikasi teknis benih.	sesuai spesifikasi teknis benih.	pemilahan calon benih • Persyaratan calon benih bermutu • Metode pemilahan calon benih • Teknik pemilahan calon benih	calon benih •			
	Calon benih yang telah dipilah diberi identitas untuk diusulkan menjadi benih	Mampu memberi identitas calon benih yang telah dipilah untuk diusulkan menjadi benih	• Pengertian dan tujuan pemberian identitas • Informasi yang dicantumkan pada identitas calon benih • Teknik pemberian identitas calon	• Melakukan pemberian identitas calon benih	• cermat dan taat azat		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
			beni				

LAMPIRAN

- A. BUKU INFORMASI
- B. BUKU KERJA



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



BUKU INFORMASI
MELAKUKAN PENGOLAHAN CALON
BENIH

A.016400.006.01

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

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
DAFTAR TABEL	3
DAFTAR GAMBAR.....	4
BAB I PENDAHULUAN.....	5
A. Tujuan Umum.....	5
B. Tujuan Khusus	5
BAB II PENYIAPAN PENGOLAHAN CALON BENIH	6
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam mempersiapkan pengolahan calon benih.....	6
1. Pengelompokkan Calon Benih.....	6
2. Penetapan Tehnik Pembersihan Calon Benih	11
3. Penyiapan Alat dan Bahan Pengolahan Calon Benih	29
b. Spesifikasi.....	31
c. Prinsip Kerja	31
b. Spesifikasi.....	33
1. Kapasitas : 25 liter.....	33
2. Ukuran : 322 x 287 x 295 mm.....	33
3. Warna : Merah, Biru	33
1. Kapasitas : 20 liter.....	33
2. Ukuran : Ø 36 x H 35 (in cm).....	33
3. Warna : Merah, Biru	33
c. Prinsip Kerja	33
panjang 38cm x lebar 31cm x tinggi 13 cm.....	34
c Prinsip Kerja	34
b. Spesifikasi.....	35

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman	Kode Modul A.016400.006.01
c. Prinsip Kerja	35
Diameter 12 dan panjang 24 cm	35
70 cm x 70 cm	36
b. Spesifikasi.....	37
c. Prinsip Kerja	37
Oven Pengering / Alat Pengering Biji-Bijian.....	38
a. Fungsi	38
b. Spesifikasi.....	41
c. Prinsip Kerja	41
b. Spesifikasi.....	41
c. Prinsip Kerja	42
Spiral Separator	42
b. Spesifikasi.....	42
c. Prinsip Kerja	42
Blower Aspirator	42
b. Spesifikasi.....	42
c. Prinsip Kerja	42
Penampih	42
b. Spesifikasi.....	42
c. Prinsip Kerja	42
b. Spesifikasi.....	42
c. Prinsip Kerja	42
Penggaris	42
b. Spesifikasi.....	42
c. Prinsip Kerja	42
b. Spesifikasi.....	42

c. Prinsip Kerja	43
B. Keterampilan yang diperlukan dalam mempersiapkan pengolahan calon benih ..	43
C. Sikap kerja yang diperlukan dalam melakukan sortasi	43
BAB III MELAKUKAN SORTASI	44
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan sortasi	44
1. Melakukan Pembersihan Calon Benih	44
2. Melakukan Pengkondisian Calon Benih	51
3. Melakukan Pemilahan Calon Benih	71
4. Memberi Identitas Calon Benih	81
B. Keterampilan yang diperlukan dalam melakukan sortasi	85
C. Sikap kerja yang diperlukan dalam melakukan sortasi	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86
DAFTAR ALAT DAN BAHAN.....	87
DAFTAR PENYUSUN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Standar Peralatan Minima Pembersihan Calon Benih Secara Basah.....	29
Tabel 2. Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Dari Jenis Peralatan Ekstraksi Benih	30
Tabel 3. Standar Peralatan Minimal Pengeringan Benih	38
Tabel 4. Jenis, Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan Pengeringan Benih.....	38
Tabel 5. Standar Peralatan Minimal Pemilahan Calon Benih	41
Tabel 6. Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Dari Jenis Peralatan Pemilahan Calon Benih	41
Tabel 7. Susunan Kimiawi Benih (Mayerand Mayber 1963)	56
Tabel 8. Kadar Air Benih Tanaman Pangan Bersertifikasi	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Struktur Buah Alpukat</i> (<i>Persea Americana</i>).....	14
Gambar 2. Struktur Buah Tomat (<i>Solanum Lycopersicum</i>)	14
Gambar 3. Buah Kedelai. (<i>Glycine Max L</i>)	15
Gambar 4. <i>buah Cabe</i> (<i>Capsicum Annuum</i>)	16
Gambar 5. <i>Buah Semangka</i> (<i>Citrullus Lanatus</i>)	16
Gambar 6. Strukturr Biji Jagung (<i>Zea Mays</i>)	20
Gambar 7. Struktur Biji Kacang Merah (<i>Vigna Angularis</i>)	20
Gambar 8. <i>Seed Ekstraktor</i>	31
Gambar 9. <i>Pisau</i>	32
Gambar 10. Telenan.....	32
Gambar 11. <i>Ember Plastik Dan Baskom Plastik</i>	33
Gambar 12. Bak Plastik / Baskom Plastik	34
Gambar 13. Gayung	35
Gambar 14. <i>Saringan Plastik</i>	36
Gambar 15. Kain Saringan Nasi - Kain Gembol.....	37
Gambar 16. <i>Keranjang Kontainer Plastik</i>	37
Gambar 17. <i>Oven Pengering</i>	39
Gambar 18. <i>Timbangan Kapasitas 15 – 30 Kg</i>	39
Gambar 19. <i>Nyiru/Penampi</i>	40

BAB I

PENDAHULUAN

A. Tujuan Umum

Setelah mempelajari modul ini peserta diharapkan mampu melakukan pengolahan calon benih apabila disediakan bahan dan alat

B. Tujuan Khusus

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi melakukan pengolahan calon benih ini guna memfasilitasi peserta sehingga pada akhir diklat diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Mempersiapkan pengolahan calon benih
2. Melakukan sortasi

BAB II

PENYIAPAN PENGOLAHAN CALON BENIH

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam mempersiapkan pengolahan calon benih

1. Pengelompokkan Calon Benih

a. Pengertian Dan Tujuan Pengolahan Calon Benih

Benih bermutu sebagai sarana yang berperan penting dalam produksi pertanian yang selalu diharapkan ketersediannya oleh petani. Oleh karenanya benih harus selalu dijaga kualitasnya sejak awal diproduksi oleh produsen benih, dipasarkan sampai diterima oleh petani untuk ditanam.

Guna mendapatkan benih dengan kualitas yang tinggi yang sesuai dengan keinginan petani salah satunya yang perlu diperhatikan dalam produksi benih adalah saat melakukan proses pengolahan calon benih.

Pengolahan calon benih tanaman merupakan suatu rangkaian proses kegiatan dari buah atau bahan calon benih yang berasal dari hasil pemanenan untuk dijadikan calon benih.

Pengolahan calon benih akan menghasilkan biji –biji yang terpisah dari bagian tanaman lainnya seperti daging buah, kulit buah, malai dan tangkai buah sehingga biji-biji bersih dari segala macam campuran dan kotoran lainnya yang dapat dijadikan sebagai calon benih. Calon benih yang dihasilkan dari pemisahan buah atau biji yang terlepas dari malainya kemudian diproses lebih lanjut hingga didapatkan calon benih yang siap untuk disertifikasi menjadi benih bersertifikat sebagai bahan tanam.

Adapun tujuan dilakukannya pengolahan calon benih adalah untuk mendapatkan calon benih bersih dari segala kotoran yang mencampurinya agar memperoleh persentase maksimum benih murni hidup dengan baik dan normal

b. Pengertian Biji, Calon Benih Dan Benih

Biji adalah Organ tumbuh-tumbuhan berupa ovulum (bakal biji) yang matang yang tumbuh berkembang dan membesar dengan didahului atau tanpa didahului amphimixis (pollinasi dan fertilisasi). Biji-biji ini ada terlindung oleh organ lain (buah, pada Angiospermae atau Magnoliophyta) atau tidak (pada Gymnospermae). Dari sudut pandang evolusi, biji merupakan embrio atau tumbuhan kecil yang termodifikasi sehingga dapat bertahan lebih lama pada kondisi kurang sesuai untuk pertumbuhan.

Biji dapat dimanfaatkan sebagai bahan konsumsi dan atau bahan benih untuk sarana produksi.

Calon benih adalah biji-biji yang masih di dalam buah atau biji yang masih bersatu dengan malainya yang dari awal diproduksi sudah dipersiapkan untuk dijadikan sebagai bahan tanam. Kemudian calon benih dalam buah diproses lebih lanjut hingga menghasilkan calon benih yang siap untuk diuji disertifikasi untuk menjadi benih siap di pasarkan.

Benih ialah biji tanaman yang dihasilkan dari suatu produksi benih yang telah mengalami perlakuan pembersihan dan pemilahan untuk dipergunakan sebagai sarana dalam memperbanyak tanaman yang memiliki fungsi agronomis dan pengembangan usahatani dan telah mengalami sertifikasi. Benih ialah biji tanaman yang dipergunakan untuk keperluan dan pengembangan usahatani, memiliki fungsi agronomis. Benih diartikan sebagai biji yang telah mengalami perlakuan khusus sehingga dapat dijadikan sarana dalam memperbanyak tanaman.

c. Pengelompokan Calon Benih

1) Pengertian Dan Tujuan Pengelompokan Calon Benih

Beragamnya Calon benih yang dihasilkan dari pemanenan yang sangat mempengaruhi terhadap kualitas akhir dari suatu proses pengolahan kiranya sangat penting untuk dilakukan pemilahan calon benihnya,

mengingat calon benih yang hendak dijadikan benih ini berasal dari biji-biji yang masih bersatu dengan buahnya atau biji –

biji bersatu dengan malai dari hasil pemanenan suatu produksi benih yang masih tercampur oleh bagian-bagian tanaman lainnya . Oleh karena itu sebelum dilakukan pengolahan calon benih perlu dipersiapkan terlebih dahulu dengan cara membersihkan dan memilah calon benih secara berkelompok berdasar ketentuan yang berlaku.

Adapun tujuan dari pengelompokan calon benih ini agar diperoleh bahan calon benih yang bersih dan seragam yang sesuai dengan jenis dan varietas tanaman yang diproduksi.

2) Ketentuan Pengelompokan Calon Benih

Banyaknya bahan calon benih (buah) dari kelompok hasil pemanenan suatu produksi benih yang sangat bervariasi keberadaannya yang akan menghawatirkan jika hal ini dibiarkan masih tercampur oleh bahan-bahan tanaman lainnya seperti adanya bahan benih yang berasal dari jenis dan varietas tanaman lainnya yang ikut tercampur saat panen atau adanya bahan calon benih yang tidak sehat / rusak terserang oleh hama penyakit dan lain-lainnya , apabila hal ini tidak dilakukan pemilahan akan berakibat terjadinya rendahnya nilai kemurnian benihnya.

Guna menjaga kualitas mutu hasil pengolahan calon benih tetap tinggi maka perlu kiranya untuk melakukan pemilahan bahan calon benih dari hasil pemanenan secara berkelompok sesuai dengan yang dipersyaratkan.

Adapun pengelompokan bahan calon benih yang bisa digunakan untuk mempertahankan kualitas calon benih dengan cara memilah berdasarkan 3 (tiga) kelompok antara lain :

- (1) Calon benih dari bahan bermutu, yang memenuhi syarat sebagai berikut :

- Calon benih harus berasal dari jenis dan varietas tanaman yang sama
- Calon benih harus matang fisiologis
- Calon benih harus sehat tidak terserang hama dan penyakit
- Calon benih bernas

(2) Calon benih tidak bermutu /afkir

- Calon benih berasal dari jenis dan varietas tanaman lain
- Calon benih belum matang fisiologis
- Calon benih bentuknya tidak dapat dikenali
- Calon benih hampa

(3) Calon benih rusak disebabkan terserang oleh hama dan penyakit

3) Teknik Pengelompokan Calon Benih

Pengelompokan calon benih dari hasil pemanenan yang berasal dari lahan produksi benih dapat dilakukan melalui pengelompokan dengan tahapan, antara lain :

(a) Penimbangan Bahan Calon Benih

Apabila pada proses pengolahan calon benih nilai rendemen perlu diketahui maka penimbangan calon benih tersedia sebelum diproses perlu dilakukan, mengingat hasil penimbangan merupakan perolehan data awal dari proses perhitungan rendemen calon benih.

Bahan calon benih yang tersedia dari hasil pemanenan sebelum dilakukan pembersihan penting dilakukan penimbangan. Secara keseluruhan bahan calon benih setelah sampai di tempat laboratorium pengolahan benih langsung dilakukan penimbangan dan hasil data penimbangan bahan calon benih yang diperoleh dicatat sebagai data awal untuk menghitung rendemen dari proses pengolahan benih.

(b) Pembersihan Kotoran (Precleaning)

Bahan calon benih hasil pemanenan yang berasal dari lahan produksi benih yang masih ikut kebawak tercampur dengan segala bahan

kotoran yang berupa benda yang relatif lebih besar dari pada ukuran bahan calon benih seperti daun, kulit, batang, ranting perlu dipisahkan / dibuang agar tidak mengganggu peralatan pengolahan yang digunakan.

(c) Pemilihan calon benih

Bahan calon benih perlu dihamparkan di atas lantai yang beralaskan tarpal. Hal ini untuk mempermudah melakukan pemilihan. Pemilihan dilakukan berdasarkan ketiga jenis kelompok antara lain :

- a Kelompok calon benih bermutu
- b kelompok calon benih tidak bermutu/afkir
- c kelompok calon benih rusak terserang hama dan penyakit

(d) Pemisahan Calon benih

Calon benih yang sudah dikelompokkan perlu dipisahkan sesuai dengan masing-masing kelompoknya. Kelompok bahan calon benih yang berasal dari jenis bermutu perlu dipisahkan tersendiri untuk dijadikan sebagai bahan pada preoses kegiatan pengolahan calon benih sedangkan untuk jenis bahan dari kelompok jenis yang tidak memenuhi syarat/afkir dipisahkan untuk dijadikan bahan konsumsi. Adapun kelompok bahan calon benih yang rusak akibat terserangnya hama dan penyakit perlu dibuang atau dibakar. Pada saat melakukan pembuangan atau pembakaran hal yang terpenting carilah tempat yang jauh dari tempat pengolahan yang tidak memungkinkan terjadinya penularan pada jenis bahan calon benih yang bermutu.

(e) Pewadahan calon benih

Guna menjaga kelompok calon benih tidak rusak oleh pengaruh lingkungan maka yang sudah terpilih ditempatkan di suatu wadah tanpa tutup.

Jangan membiarkan kelompok calon benih yang terpilih dihamparkan langsung di atas lantai jika terpaksa harus dihamparkan di lantai dengan menggunakan alas agar calon benih tidak diselimuti oleh kotoran atau tercampur denan bahan lainnya yang bisa merusak calon benih.

2. Penetapan Teknik Pembersihan Calon Benih

a. Pengertian Dan Tujuan Pembersihan Calon Benih

Calon benih yang sudah dikelompokkan bila dilihat bentuk morfologinya masih bersatu dengan bahan-bahan yang berasal dari bagian tanaman yang berupa daging buah, kulit buah, atau malainya sehingga perlu diproses lebih lanjut untuk dibersihkan dari segala bahan yang menyelimutinya yang dapat menghalangi pertumbuhannya. Pembersihan ini dapat juga disebut ekstraksi/perontokan. Jika calon benih ini dibiarkan tertutup oleh daging buah, kulit buah dan atau bahan inhibitor maka calon benih akan mudah terserang hama dan penyakit secara perlahan-lahan akan mudah mengalami kerusakan yang dapat menurunkan kualitasnya. Calon benih yang masih bersatu dengan bagian daging dan kulit buah atau dengan malainya tidak dapat secara langsung dimanfaatkan sebagai bahan tanam namun butuh diproses lebih lanjut untuk menjadi benih yang bisa ditanam tumbuh dengan baik dengan cara ekstraksi/perontokan.

Pembersihan Calon Benih dari daging dan kulit buah, atau malai bagian tanaman bertujuan untuk mendapatkan calon benih bersih dan terpisah dari bagian tanaman yang bersatu seperti tangkai malai, daging dan kulit buah yang dapat menghalangi tumbuhnya benih .atau dari segala bahan yang menyelimutinya seperti debu, pasir guna meningkatkan nilai kemurnian benihnya tinggi. Adapun tujuan dilakukannya.

b. Jenis Ekstraksi Calon Benih

Pembersihan calon benih /ekstraksi /perontokan dalam melepaskan calon benih dari bagian bahan-bahan yang menyelimutinya dapat dilakukan dengan cara antara lain :

1. Ekstasi basah
2. Ekstasi kering

1) Ekstraksi Basah

Pembersihan Calon Benih melalui Ekstraksi basah merupakan teknik pemisahan calon benih dari bagian tanaman seperti daging buah, kulit buah, tangkai buah dan bahan yang menyelimuti calon benih yang bisa menghambat pertumbuhannya dengan memanfaatkan air.

Air digunakan sebagai bahan untuk membersihkan dan menghilangkan segala kotoran yang menyelimuti bagian calon benih yang mengganggu terhadap pertumbuhan calon benih. 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.

2) Ekstraksi Kering

Ekstraksi kering merupakan teknik pemisahan calon benih yang tertutup oleh bagian tanaman seperti daging dan kulit buah, tangkai buah, atau malainya yang diproses tanpa menggunakan air. Umumnya calon benih dari hasil pemanenan kebanyakan langsung diekstraksi atau kadang calon benih bersama daging dan kulit buahnya dikeringkan lebih dahulu sebelum dilakukan ekstraksi.

c. Penentuan Tehnik Pembersihan Calon Benih

Calon benih yang dihasilkan dari kegiatan ekstraksi benih salah satunya dipengaruhi oleh teknik ekstraksi . Apabila dalam pelaksanaan melakukan ekstraksi sudah sesuai dengan prosedurnya maka calon benih yang dihasilkan tentu berkualitas . Oleh karena itu sebelum menentukan teknik ekstraksi benih yang akan digunakan, perlu dikenali terlebih dahulu tentang dasar pemilihan teknik ekstraksi yang sangat mempengaruhi terhadap hasilnya antara lain :

1. Sifat karakteristik buah
2. Sifat karakteristik biji

1) Sifat Buah

Buah sebagai bahan dasar dalam melakukan ekstraksi benih memiliki sifat yang sangat beragam antara jenis buah yang satu dengan yang lainnya tidak sama. Hal ini yang sangat mempengaruhi terhadap teknik melakukan ekstraksi yang berpengaruh langsung pada calon benih yang dihasilkan. Oleh karena itu penting mengetahui sifat buah dan struktur buah sebelum melakukan ekstraksi benih.

Struktur Morfologi 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.

Sifat struktur setiap jenis buah tidak sama dan dari keberagaman sifat struktur buah ini yang bisa mempengaruhi teknik pelepasan biji-biji didalam buah.

Pada umumnya buah berkembang dari bagian alat kelamin betina (putik) yang disebut bakal buah yang mengandung bakal biji.

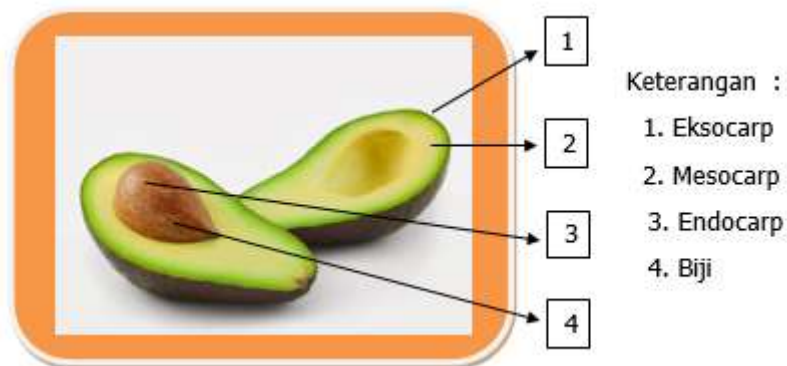
Buah yang lengkap tersusun atas biji, daging buah, dan kulit buah. Kulit buah yang masih muda belum mengalami pemisahan jaringan. Setelah masak, kulit buah ada yang dapat dibedakan menjadi tiga lapisan, yaitu epikarp, mesokarp, dan endokarp.

- (1) Epikarp merupakan lapisan luar yang keras dan tidak tembus air, misalnya buah kelapa.
- (2) Mesokarp merupakan lapisan yang tebal dan berserabut, misalnya bersabut (kelapa), berdaging (mangga dan pepaya).

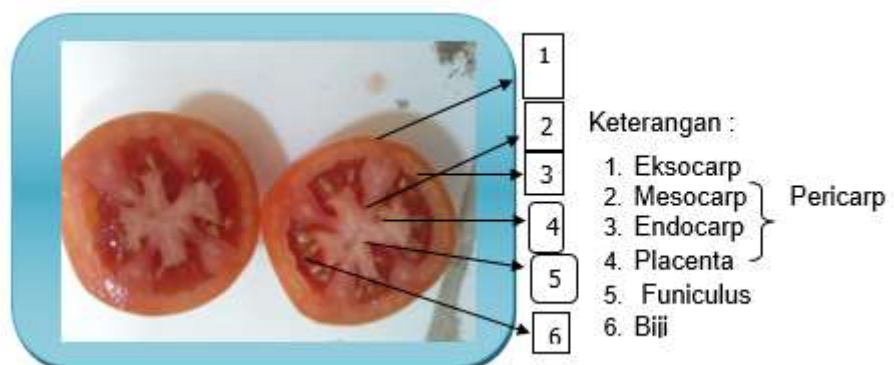
(3) Endokarp merupakan lapisan paling dalam yang tersusun atas lapisan sel yang sangat keras dan tebal, misalnya tempurung (kelapa), berupa selaput tipis (rambutan).

Dinding buah, yang berasal dari perkembangan dinding bakal buah pada bunga, dikenal sebagai perikarp (*pericarpium*). Perikarp ini sering berkembang lebih jauh, sehingga dapat dibedakan atas dua lapisan atau lebih. Yang di bagian luar disebut dinding luar, eksokarp (*exocarpium*), atau epikarp (*epicarpium*); yang di dalam disebut dinding dalam atau endokarp (*endocarpium*); serta lapisan

tengah (bisa beberapa lapis) yang disebut dinding tengah atau mesokarp (*mesocarpium*).



Gambar 1. *Struktur Buah Alpukat (Persea Americana)*



Gambar 2. *Struktur Buah Tomat (Solanum lycopersicum)*

Klasifikasi Sifat Buah

Berdasarkan sifatnya, buah dapat diklasifikasikan menjadi beberapa macam antara lain :

(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, jagung, dan polong-polongan.



Gambar 3. Buah Kedelai. (Glycine max L)

(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)



Gambar 4. *Buah Cabe (Capsicum annuum)*

(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.



Gambar 5. *Buah Semangka (Citrullus lanatus)*

2) Sifat Biji

Teknik ekstraksi/perontokan sangat berkaitan dengan sifat benih. Oleh karena itu sebelum menentukan teknik ekstraksi/perontokan perlu melakukan identifikasi tentang struktur calon benih yang ada dalam buah atau yang bersatu dengan lainnya yang akan di ekstraksi/dirontokkan sehingga kerusakan benih akibat proses ekstraksi/perontokan benih dapat dicegah.

Identifikasi benih merupakan hal penting yang perlu dilakukan sebelum benih diekstraksi melalui cara mengamati dan menilai struktur sifat fisik calon benih secara morfologi yaitu melihat benih secara konvensional dengan mata telanjang atau dengan bantuan kaca pembesar. Hasil pengamatan ini akan menentukan jenis metode ekstraksi/perontokan yang akan digunakan

Bagian-Bagian Biji

Biji atau semen merupakan alat perkembangbiakan utama pada tumbuhan biji yang terbentuk setelah proses penyerbukan dan pembuahan. Biji merupakan calon tumbuhan baru yang akan tumbuh jika kondisi lingkungan mendukung.

Umumnya biji pada tumbuhan terdiri dari tiga bagian. Bagian-bagian biji terdiri dari :

a) Kulit biji (spermodermis)

Kulit biji atau spermodermis berasal dari selaput bakal biji (integumentum).

Umumnya kulit biji pada tumbuhan biji tertutup (Angiospermae) terdiri dari dua lapisan, yaitu:

- Lapisan kulit luar (testa). Lapisan ini berfungsi sebagai pelindung utama dari bagian dalam biji. Lapisan ini mempunyai bentuk

yang bervariasi, ada yang tipis, kaku seperti kulit, ada juga yang keras seperti kayu atau batu.

- Lapisan kulit dalam (tegmen). Lapisan ini lebih tipis seperti selaput dan lebih dikenal dengan kulit ari.

Pada tumbuhan biji telanjang (Gymnospermae) terdapat tiga lapisan kulit biji, yaitu:

- Kulit luar (sarcotesta). Kulit yang tebal dan berdaging serta mengalami perubahan warna dari muda hingga tua.
- Kulit tengah (scleroteca). Kulit yang kuat dan keras, berkayu dan menyerupai kulit dalam (endocarpium) pada buah batu
- Kulit dalam (endotesta). Lapisan kulit ini biasanya melekat pada bagian bagian biji dan berbentuk seperti selaput tipis.

b) Inti biji (nucleus seminis)

Inti biji merupakan bagian inti pada biji yang dikelilingi oleh kulit biji.

Inti biji terdiri dari:

c) Lembaga (embryo)

Lembaga merupakan calon individu baru yang akan tumbuh dari biji pada kondisi lingkungan yang menguntungkan. Pada lembaga ini terdapat calon akar (radicula), daun lembaga (kotiledon), batang lembaga (cauliculus), dan putih lembaga (albumen).

- Calon akar (radicula)
Calon akar yang berasal dari biji disebut dengan akar lembaga. Pada tumbuhan dikotil, akar ini akan tumbuh terus hingga membentuk akar tunggang.
- Batang lembaga (cauliculus)
Berdasarkan posisinya, batang lembaga dapat dibedakan menjadi dua, yaitu ruas batang lembaga yang terletak di atas daun lembaga (internodium epicotylum) dan ruas batang

lembaga yang terletak di bawah daun lembaga (internodium hypocotylum).

3) Cadangan makanan

- Daun lembaga (kotiledon)

Daun lembaga merupakan daun pertama yang tumbuh pada saat perkecambahan setelah keluarnya akar lembaga. Fungsi dari daun lembaga ini adalah sebagai tempat penimbunan makanan, sebagai alat untuk melakukan fotosintesis, dan sebagai alat penghisap makanan dari putik lembaga untuk lembaga.

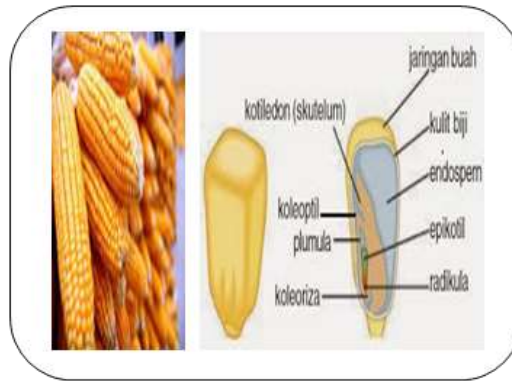
- Putih lembaga (albumen)

Putih lembaga merupakan bagian bagian biji yang berisi cadangan makanan untuk waktu awal pertumbuhan (pada saat perkecambahan) sebelum dapat membuat makanannya sendiri. Tidak semua tumbuhan berbiji mempunyai putih lembaga. Misalnya saja pada tumbuhan polong-polongan (Leguminosae), cadangan makanan disimpan pada daun lembaga (kotiledon).

Berdasarkan jaringan yang menjadi tempat penimbunan cadangan makanan, keberadaan putih lembaga dapat dibedakan menjadi:

(1) Putih lembaga dalam (endospermium).

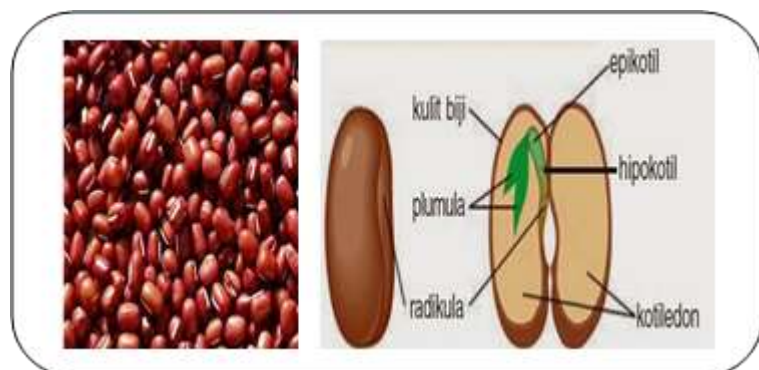
Biji dengan putih lembaga dalam biasanya terdapat pada tumbuhan biji tertutup (Angiospermae). Jaringan ini terdiri dari sel-sel yang berasal dari inti kandung lembaga sekunder yang setelah dibuahi akan terbelah-belah menjadi jaringan penimbun makanan. Misalnya biji pada jagung (*Zea mays* L.), rerumputan (Graminae).



Gambar 6. Strukturr Biji Jagung (*Zea mays*)

(2) Putih lembaga luar (perispermium).

Bagian ini berasal dari bagian luar biji di luar kandung lembaga. Misalnya biji pada lada (*Piper nigrum* L.)



Gambar 7. Struktur Biji Kacang Merah (*Vigna angularis*)

Selain struktur benih yang berpengaruh , sifat benih juga berpengaruh terhadap penentuan tehnik ekstraksi/perontokan. Dari beberapa sifat benih yang berpengaruh langsung pada penentuan teknik ekstraksi/perontokan benih antara lain :

1) Jenis Benih

Benih yang ada di alam luas ini telah memperlihatkan keragaman jenis sifat karakter morfologi yang berbeda.

Bila melihat sifat karakter morfologi benih dari Jenis tanaman, misal : benih Cabe dibandingkan dengan benih Padi masing-masing memiliki sifat karakter yang berbeda.

Padi memiliki sifat dengan bentuk bagian ujung-ujung benihnya runcing, permukaan kulitnya kasar dan agak keras sedangkan Cabe ukuran kecil bentuknya pipih dan kulitnya agak lunak sehingga dalam pemilihan teknik ekstraksi/perontokan calon benih berbeda. Padi membutuhkan teknis ekstraksi yang lebih kuat jika dibandingkan dengan benih Cabe

2) **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.

3) **Ukuran Benih**

Benih tanaman yang ada dalam memperlihatkan sifat secara morfologis ukurannya tidak sama. Bila dilihat dari sifat karakter ukurannya, benih dikelompokkan menjadi :

- Benih berukuran besar

- Benih berukuran sedang
- Benih berukuran kecil

Ukuran besar dan kecilnya benih sangat mempengaruhi jenis peralatan ekstraksi/perontokan yang digunakan terutama yang menggunakan peralatan mekanis. dan secara manual benih yang ukurannya besar lebih mudah diekstraksi jika dibandingkan dengan benih kecil

4) 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) Benih berkulit tebal
- (2) Benih berkulit tipis
- (3) Benih berkulit antara tipis dan tebal

Dalam ekstraksi/perontokan calon benih yang tebal tentu akan berbeda dengan benih yang tipis. Benih berkulit tipis perlu hati-hati dalam mengekstraksi/merontokkan mengingat benih yang berkulit tipis lebih peka dibandingkan dengan benih yang berkulit tebal. Benih yang berstruktur kulit tipis lebih mudah rapuh maka perlu mendapat perhatian yang serius dalam ekstraksi/perontokannya. Kecuali benih-benih tipis namun keras masih lebih kuat dibandingkan dengan benih berkulit tebal tapi rapuh

5) Impermiabilitas 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 impermeabel 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 sulit menyerap air dibandingkan dengan benih yang berkulit permeabel. Apabila dalam teknis ekstraksi misal harus menggunakan air maka untuk jenis benih yang permeabel jangan terlalu lama biar tidak cepat berkecambah.

d. Teknik Pembersihan Calon Benih

Pembersihan calon benih /ekstraksi /perontokan dalam melepaskan calon benih dari bagian bahan–bahan yang menyelimutnya baik dari ekstraksi basah maupun ekstraksi kering dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain :

1) Teknik Pembersihan Calon Benih Secara Basah

Umumnya pembersihan calon benih yang dilakukan dengan ekstraksi basah adalah tipe buah yang memiliki tipe buah berdaging, serta buah berdaging dan berair seperti buah mentimun, buah melon, buahtomat, buah semangka, buah melon dan buah yang lainnya. calon benih yang terdapat dalam buah kebanyakan terselimuti oleh bahan yang sulit dihilangkan yang dapat menghambat proses perkecambahan disebut inhibitor.

Misal : Calon benih yang terdapat dalam Buah Tomat (*Solanum tuberosicum*)

Pembersihan calon benih secara basah dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain :

(a) **Pencucian Calon Benih dengan Air**

Umumnya calon benih yang dibersihkan melalui pencucian dengan air dilakukan terhadap calon benih yang telah dibersihkan dari bagian daging dan kulit buahnya yang masih terdapat bahan yang menyelimuti/melapisi bagian permukaan kulit luar calon benih yang biasa disebut dengan inhibitor. Apabila hal ini dibiarkan tidak dilakukan pembersihan maka akan berdampak terhadap pertumbuhan kecambahnya terganggu.

Pembersihan calon benih dengan pencucian air ini hanya digunakan untuk calon benih yang memiliki lapisan inhibitor pada permukaan kulit luarnya yang mudah dibersihkan dengan hanya menggunakan air berkali-kali.

Adapun cara melakukan pencucian nya adalah calon benih yang sudah dipisahkan dari daging dan kulit buahnya kemudian zat penghambat yang menutupi bagian permukaan kulit luar calon benih langsung dibilas dengan air berulang-ulang hingga inhibitor hilang yang ditandai dengan permukaan kulit luar calon benih tidak licin dan bersih.

Misal : Calon benih Oyong/Gambas (*Luffa acutangula*)

Calon benih Oyong/Gambas (*Luffa acutangula*) merupakan jenis buah berdaging tebal dan berair . Jika calon benihnya dilepas dari daging dan kulit buahnya, dan pada bagian permukaan kulit luarnya calon benihnya yang menutupi calon benih dilepas kemudian dilakukan pencucian dengan air beberapa kali hingga permukaan kulit luar calon benih bersih dan tidak licin lagi.

(b) **Pembersihan Calon Benih dengan Fermentasi**

Umumnya calon benih yang dibersihkan melalui cara fermentasi berasal dari calon benih yang dilepaskan dari daging dan kulit buah yang banyak mengandung bahan inhibitor yang dapat menutupi pada permukaan lapisan kulit luarnya yang sulit untuk dihilangkan secara langsung dengan air.

Fermentasi yang dimaksud pada cara ekstraksi basah ini adalah melakukan perendaman terhadap calon benih yang sudah dipisahkan dari daging dan kulit buahnya dalam waktu beberapa jam lamanya tergantung dari jenis karakter calon benih yang difermentasi. Tujuan dilakukannya fermentasi ini adalah untuk membersihkan dan menghilangkan bahan-bahan yang menempel pada bagian permukaan kulit luar calon benih yang sulit untuk dilepas.

Cara melakukan ekstraksi basah dengan fermentasi adalah calon benih yang sudah dipisahkan dari daging dan kulit buahnya bersama zat penghambat yang menutupi bagian permukaan kulit luar calon benih yang telah dipisahkan dari daging buahnya, dimasukkan ke dalam wadah dan apabila perlu ditambah dengan sedikit air, wadah ditutup dan direndam selama beberapa jam. Adapun wadah yang digunakan untuk fermentasi benih dipilih wadah yang tidak korosif terhadap asam, misalnya terbuat dari logam stainless steel, kayu ataupun plastic. Lama fermentasi tergantung pada tinggi rendahnya suhu selama fermentasi. Apabila fermentasi dilakukan pada temperature 24° - 27° C maka diperlukan waktu 1-2 hari., sedangkan apabila digunakan temperature 15° C-22°C dibutuhkan waktu 3-6 hari. Itu tergantung juga pada jenis benih yang difermentasikan.

Kemudian yang perlu diperhatikan selama fermentasi perlu dilakukan pengadukan agar calon benih terpisah dari massa pulp dan mencegah timbulnya cendawan. Biasanya selama fermentasi berjalan lambat laun calon benih akan tenggelam ke dasar wadah.

Setelah benih difermentasi benih dicuci dengan air bersih berulang-ulang hingga semua zat penghambat hilang, yang ditandai dengan permukaan kulit luar calon benih sudah tidak licin dan bersih.

Misal : Melon (*Cucumis melo*)

Melon (*Cucumis melo*) merupakan buah bardaging dan berair dan calon benihnya tertutupi dengan bahan inhibitor yang sulit dicuci langsung dengan air.

Setelah calon benih Melon (*Cucumis melo*) dipisahkan dari daging dan kulit buahnya, lalu dimasukkan ke dalam wadah perlu ditambah dengan air secukupnya dan difermentasi selama ± 12 jam. Selama difermentasi jangan lupa diaduk-aduk agar calon benih terpisah dari bahan inhibitornya.

Setelah benih difermentasi, calon benih dicuci dengan air bersih berulang-ulang hingga zat penghambat hilang dan permukaan kulit luar calon benih tidak licin dan bersih.

Misal : Calon benih 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.

(c) **Tehnik Pembersihan secara Mekanis**

Pada usaha skala besar, pemisahan benih dari daging dan kulit buahnya kurang efisien jika menggunakan tenaga manual. Proses pemisahan biji dari buahnya dapat dilakukan dengan menggunakan mesin seperti seed Ekstraktor yang dirancang untuk memisahkan calon benih dari daging dan kulit buah dengan cara menghidupkan

mesin kemudian memasukkan buah yang akan diekstraksi kedalam kotak tempat buah sambil mengalirkan air kedalamnya, mesin akan menggiling buah hingga daging dan kulit buah hancur dan calon benihnya terpisah dari buah. Hasil penggilingan buah dapat ditampung ke dalam ember melalui saluran pengeluaran calon benih. Hasil ekstraksi kemudian langsung dibersihkan dari daging dan kulit buah dengan menggunakan air. Jika pemisahan calon benih dari daging dan kulit buah selesai matikan mesin.

2) Tehnik Pembersihan Calon Benih Secara Kering

*Ekstraksi kering biasanya dilakukan terhadap buah-buah yang berasal dari tipe buah batu dan atau buah berdaging seperti buah *berbentuk polong (Acacia sp)* dan jenis-jenis yang memiliki daging buah yang kering (*Swietenia macrophylla*).*

Pada ekstraksi kering sebelum bahan benih / buah diekstraksi khususnya buah berdaging dianjurkan dikeringkan terlebih dahulu agar calon benih yang dipisahkan daging dan kulit buah mudah lepas.

Pembersihan calon benih secara kering dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain :

(1) Dengan tangan (hand threshing)

Ekstraksi dapat dilakukan dengan tangan jika jumlahnya tidak banyak, seperti padai 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.

(5) Metode mekanis (mechanical threshing)

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

(a) *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.

(b) **Plot thresher**

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

3. **Penyiapan Alat dan Bahan Pengolahan Calon Benih**

a. **Peralatan Pembersihan Calon Benih**

Jenis Peralatan

Jenis peralatan Pengolahan Benih untuk Pembersihan Calon Benih dapat dilihat di tabel 1, antara lain :

Tabel 1. Standar Peralatan Minima Pembersihan Calon Benih Secara Basah

No	Jenis Peralatan
1	Seed Extractor
2	Pisau
3	Telenan
4	Ember
5	Bak plastik
6	Gayung
7	Saringan Plastik
8	Kain Kasa
9	Keranjang Kontainer Plastik

Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan

Spesifikasi, fungsi dan prinsip kerja dari jenis peralatan Pembersihan Calon Benih terlihat di tabel 2, antara lain :

Tabel 2. 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 metode secara basah Misal : calon benih dalam buah 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 OFF



Gambar 8. *Seed Ekstraktor*

2	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 9. *Pisau*

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 dihindarkan diatas meja dan bahan benih untuk ekstraksi ditaruh di atasnya kemudian bahan benih dipotong



Gambar 10. Telenan

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. Ember Plastik Tutup Handel M-033.000

1. Kapasitas : 25 liter
2. Ukuran : 322 x 287 x 295 mm
3. Warna : Merah, Biru

b. Plastik Baskom

1. Kapasitas : 20 liter
2. Ukuran : Ø 36 x H 35 (in cm)
3. Warna : Merah, Biru

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.



Gambar 11. *Ember plastik dan baskom plastik*

5	Bak Plastik / Baskom Plastik
a Fungsi	• Sebagai tempat untuk mencuci calon benih setelah dikeluarkan dari buahnya • Sebagai wadah buah-buah yang akan dikeluarkan calon benihnya
b Spesifikasi	Bahan /Bak Baskom :: Plastik Bentuk : Empat persegi panjang Ukuran : panjang 38cm x lebar 31cm x tinggi 13 cm
c Prinsip Kerja	• Memasukkan buah-buah yang akan dikeluarkan calon benihnya ke dalam bak • Memasukkan air ke dalam bak dan masukkan calon benih yang akan dicuci



Gambar 12. Bak Plastik / Baskom Plastik

Gayung

a. Fungsi

- Gayung berfungsi untuk mengambil air

b. Spesifikasi

- Bahan Plastik
- Diameter 12cm
- Tinggi 9cm

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 13. Gayung

7 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 pemsan bahan benih/buah ditumpahkan ke dalam

saringan kemudian biji dibersihkan dari bahan yang menyelimuti dengan menggunakan air bersih hingga biji bersih dari kotoran



Gambar 14. *Saringan Plastik*

Kain Saringan Nasi - Kain Gembol Tile Untuk menanak Nasi

a Fungsi

- Sebagai penyaring calon benih saat dicuci
- Sebagai alas untuk menjemur calon benih

b Spesifikasi

Bahan Saringan : Kain berlobang kecil-kecil (seperti kasa) berwarna putih

Bentuk : Empat persegi

Ukuran : 70 cm x 70 cm

c Prinsip Kerja

Biji dari hasil pemisan bahan benih/buah ditumpahkan ke dalam kain saringan kemudian biji dibersihkan /dikocek dari bahan yang menyelimuti dengan menggunakan air bersih sambil direndam hingga biji bersih dari kotoran.

Sebagai alas untuk menjemur biji-biji yang baru dikeluarkan dari buah/ biji-biji yang sudah bersih dicuci dari hasil ekstraksi



Gambar 15. Kain Saringan Nasi - Kain Gembol

9	Keranjang Kontainer Plastik
	a. Fungsi Untuk mengangkat bahan benih yang berasal dari hasil panen yang akan digunakan sebagai benih
	b. Spesifikasi Nama t : Plain Industrial Container Code Product : 2293 P Katagori Product : Industrial – Container Ukuran : 631 x 414 x 255 mm Volome : 56 ltr
	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.



Gambar 16. *Keranjang Kontainer Plastik*

Peralatan Pengeringan

Jenis Peralatan Pengolahan Benih berdasarkan dari kebutuhan ruang di pengolahan benih Pengeringan Benih terlihat pada tabel 3 antara lain :

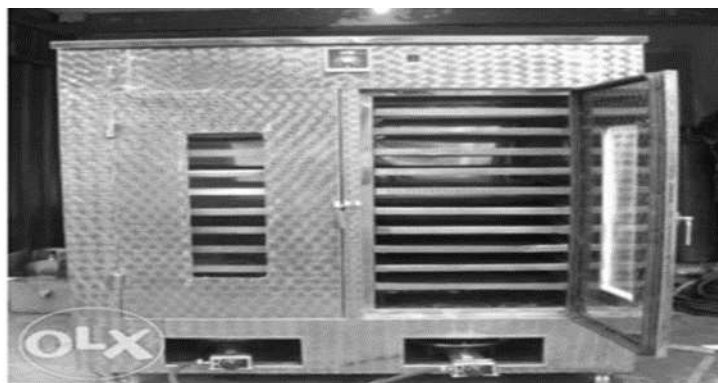
Tabel 3. Standar Peralatan Minimal Pengeringan Benih

No	Jenis Peralatan
1	Seed dryer (pengering buah hasil panen),
2	Oven
3	Timbangan kapasitas 10 – 20 kg,
4	Nyiru/penampi,

- b) Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan
Jenis, spesifikasi, fungsi dan prinsip kerja peralatan Pengeringan Benih antara lain :

Tabel 4. Jenis, Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan Pengeringan Benih

No	Jenis Peralatan
1	Oven Pengering / Alat Pengering Biji-Bijian
	a. Fungsi Untuk mengeringkan biji-bijian
	b. Spesifikasi 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 17. Oven Pengering

2 Timbangan Kapasitas 15 – 30 kg

a. Fungsi
Untuk menimbang benih

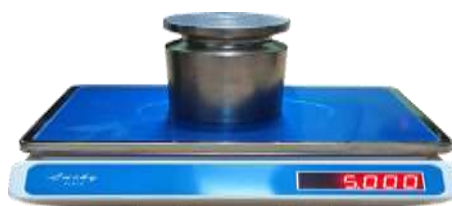
b. Spesifikasi

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 nolka



Gambar 18. Timbangan Kapasitas 15 – 30 kg

3 Nyiru/Penampi,

a Fungsi

Untuk membersihkan biji dari kotoran yang ikut bercampur dengan biji

b Spesifikasi

Asal : alat dapur tradisional yang terbuat dari anyaman bambu.

Bentuknya : Bundar

Ukuran : diameter antara 36 hingga 70 cm

Bagian tepi diberi lapisan irisan bambu melingkar sebagai penguat, dengan lebar sekitar 3-5 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 19. *Nyiru/Penampi*

Peralatan Pemilahan Calon Benih

Jenis Peralatan

Jenis-jenis peralatan Pengolahan Benih di tempat Pemilahan Calon Benih yang dapat dilihat di tabel 5, antara lain :

Tabel 5. Standar Peralatan Minimal Pemilahan Calon Benih

No	Jenis Peralatan
1	Gravity Table Separator
2	Cylinder Separator
3	Spiral Separator
4	Blower Aspirator
5	Penampih
6	Kuas
7	Penggaris
8	Spatula

Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Peralatan

Spesifikasi, fungsi dan prinsip kerja dari jenis peralatan Pemilahan Calon Benih terlihat di tabel 6, antara lain :

Tabel 6. Spesifikasi, Fungsi Dan Prinsip Kerja Dari Jenis Peralatan Pemilahan Calon Benih

No	Jenis>Nama Peralatan
1	Gravity Table Separator
	a. Fungsi untuk memilahkan benih berdasarkan berat jenis
	b. Spesifikasi
	c. Prinsip Kerja
2	Cylinder Separator
	a. Fungsi untuk memilahkan benih berdasarkan panjang pendek benih
	b. Spesifikasi

	c. Prinsip Kerja
3	Spiral Separator
	a. Fungsi : untuk memilahkan benih berdasarkan derajat kebulatan benih
	b. Spesifikasi
	c. Prinsip Kerja
4	Blower Aspirator
	a. Fungsi : untuk memilahkan benih berdasarkan bobot benih
	b. Spesifikasi
	c. Prinsip Kerja Materi yang ringan akan tertiuap lebih jauh dan akan tertampung di posisi paling atas. Materi yang lebih berat akan tertampung di bagian yang lebih bawah. Sehingga berdasarkan bobotnya kotoran atau benih dapat dipisahkan.
5	Penampih
	a. Fungsi
	b. Spesifikasi
	c. Prinsip Kerja
6	Kuas
	a. Fungsi
	b. Spesifikasi
	c. Prinsip Kerja
7	Penggaris
	a. Fungsi
	b. Spesifikasi
	c. Prinsip Kerja
8	Spatula
	a. Fungsi
	b. Spesifikasi

	c. Prinsip Kerja
--	------------------

B. Keterampilan yang diperlukan dalam mempersiapkan pengolahan calon benih

1. Mengelompokkan calon benih berdasarkan ketentuan pengelompokan benih.
2. Menetapkan teknik pembersihan calon benih sesuai dengan jenis tanaman
3. Menyiapkan alat dan bahan pengolahan sesuai jenis tanaman

C. Sikap kerja yang diperlukan dalam melakukan sortasi

Harus bersikap secara:

1. Tepat dan benar dalam menetapkan bahan pengolahan calon benih
2. Berfikir logis menentukan metode pembersihan calon benih
3. Cermat dan teliti dalam menyiapkan peralatan alat pengolahan calon benih

BAB III

MELAKUKAN SORTASI

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan sortasi

1. Melakukan Pembersihan Calon Benih

Pembersihan calon benih dari hasil pemanenan yang berasal dari lahan produksi benih dapat dilakukan melalui prosedur dengan beberapa tahapan, antara lain :

a. Penimbangan Bahan Calon Benih

Apabila pada proses pengolahan calon benih nilai rendemen perlu diketahui maka penimbangan calon benih tersedia sebelum diproses perlu dilakukan, mengingat hasil penimbangan merupakan perolehan data awal dari proses perhitungan rendemen calon benih.

Bahan calon benih yang tersedia dari hasil pemanenan sebelum dilakukan pembersihan penting dilakukan penimbangan. Secara keseluruhan bahan calon benih setelah sampai di tempat laboratorium pengolahan benih langsung dilakukan penimbangan dan hasil data penimbangan bahan calon benih yang diperoleh dicatat sebagai data awal untuk menghitung rendemen dari proses pengolahan benih.

b. Pembersihan Kotoran (Precleaning)

Bahan calon benih hasil pemanenan yang berasal dari lahan produksi benih yang masih ikut kebawak tercampur dengan segala bahan kotoran yang berupa benda yang relatif lebih besar dari pada ukuran bahan calon benih seperti daun, kulit, batang, ranting perlu dipisahkan / dibuang agar tidak mengganggu peralatan pengolahan yang digunakan

c. Pemilihan calon benih

Benih bermutu akan dapat diperoleh dengan baik apabila bahan calon benih yang tersedia dalam kondisi baik. Oleh karena itu untuk mendapatkan benih baik bermutu tinggi, maka bahan calon benih

yang akan dilakukan pengolahan perlu dipilih yang memiliki kriteria standart : jenis dan varietas seragam sama, masak fisiologis, sehat tidak terserang hama dan penyakit, tidak busuk, dan tidak cacat dan kemurnian seragam

d. Identifikasi Karakter Calon Benih

Sebelum calon benih dilakukan pembersihan, perlu kiranya melakukan identifikasi dari sifat karakter calon benihnya terlebih dahulu mengingat setiap calon benih memiliki sifat karakteristik yang tidak sama.

Sifat karakteristik calon benih sangat mempengaruhi terhadap berlangsungnya melakukan kegiatan pembersihan. Umumnya buah-buah yang bersifat berdaging dan berair membutuhkan teknik pembersihan secara basah karena biji yang ada dalam buah berair banyak mengandung zat penghambat (inhibitor), sedang untuk biji-biji berbatu kebanyakan membutuhkan teknik pembersihan secara kering. Kecuali buah-buah berdaging tehnik pembersihannya bisa menggunakan secara basah dan atau secara kering.

Misal :

jagung dan tomat, masing-masing memiliki karakter sifat yang tidak sama sehingga melakukan tehnik pembersihannya masing-masing tidak sama/berbeda.

Jagung termasuk golongan buah berbatu, proses pembersihannya tidak membutuhkan air malah sebaliknya jagung harus harus kering sekitar berkadar air 12 % sehingga jagung buruh dibersihkan dengan cara kering, sedangkan tomat termasuk golongan buah berdaging dan berair dan calon

benihnya terselimuti oleh lapisan pulp yang dapat menghambat proses pertumbuhan kecambah dan proses pembersihannya membutuhkan air untuk menghilangkan lapisan pulp sehingga butuh teknik pembersihan dengan cara basah

e. Penentuan Metode Pembersihan Calon Benih

Metode pembersihan calon benih sangat dipengaruhi oleh sifat karakter calon benih dan ketersediaan peralatan.

Misal : jagung dan tomat, masing-masing sifat karakternya berbeda.

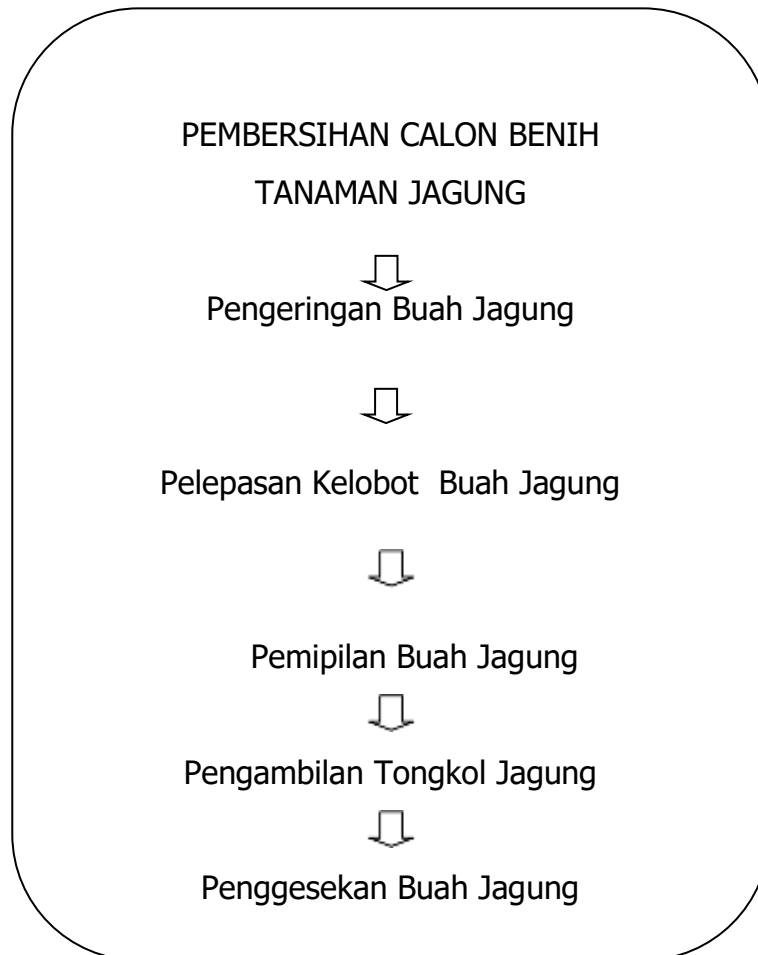
Jagung termasuk golongan buah berbatu sehingga dalam pembersihan calon benihnya dapat menggunakan metode pembersihannya dengan cara kering. Sedangkan Tomat termasuk golongan buah berdaging dan berair dan pada bagian bijinya diselimuti oleh lapisan pulp sehingga dalam pembersihan calon benihnya dapat menggunakan metode pembersihannya dengan cara basah

Penanganan pembersihan calon benih ukuran skala kecil dan skala besar/produksi dibutuhkan penanganan yang tidak sama. Jika pembersihan calon benih jumlah skala kecil dapat menggunakan peralatan sederhana / secara manual sedangkan untuk pembersihan calon benih ukuran skala besar/produksi dibutuhkan metode secara mekanis akan lebih efisien dan efektif.

f. Melakukan pembersihan calon benih

Pemisahan calon benih secara manual dilakukan sesuai sifat struktur buahnya, masing-masing buah memiliki sifat yang tidak sama. Biasanya kalau dalam jumlah besar atau skala produksi dilakukan secara mekanis dengan menggunakan mesin yang dirancang untuk memisahkan biji dari daging buahnya. Dibawah ini ada beberapa Contoh cara pembersihan calon benih secara manual.

Cara melakukan pembersihan calon benih tanaman Jagung



Keterangan :

(a) Pengeringan Buah Jagung

Buah Jagung bersama kelobotnya dikeringkan hingga kadar airnya sekitar 12 %.

(b) Pelepasan Kelobot Buah Jagung

Buah jagung yang sudah kering dilepas kelobot dan rambut-rambut yang menempel pada bagian biji Jagung.

(c) Pemipilan Buah Jagung

Buah jagung dipipil satu/dua baris memanjang.

(d) Pengambilan Tongkol Jagung

Tongkol Jagung yang sudah dipipil bijinya dibuat alat untuk memipil Jagung.

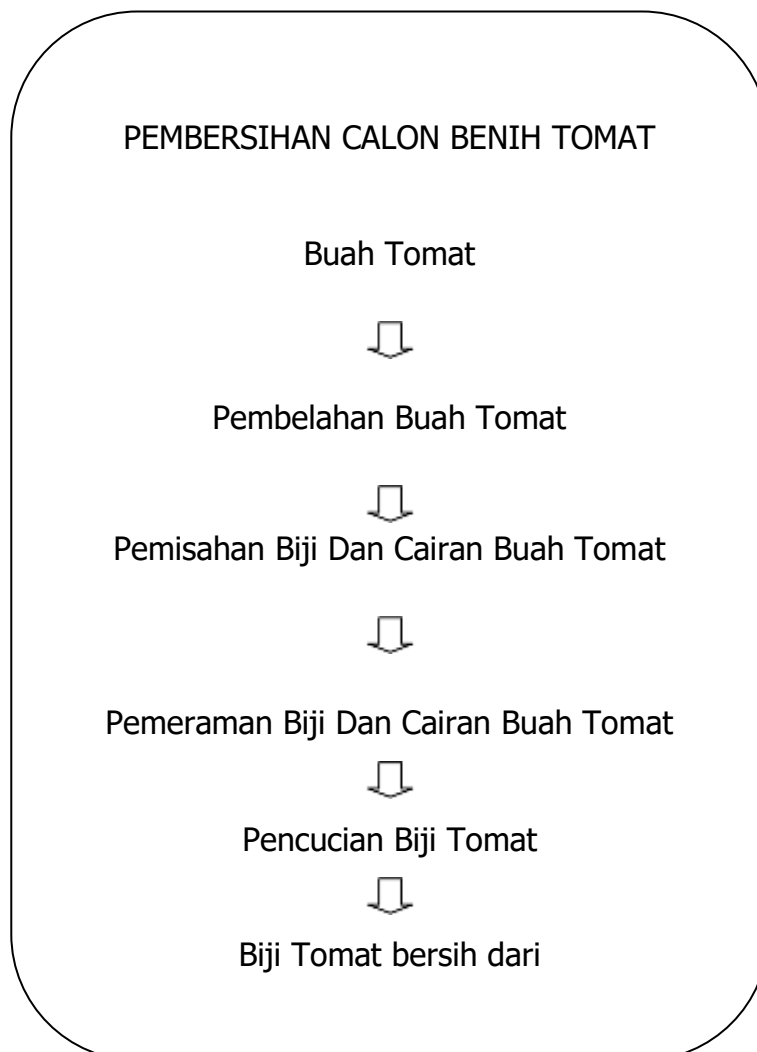
(e) Penggesekan Buah Jagung

Tongkol Jagung yang sudah tidak ada bijinya digesek-gesekkan pada buah jagung yang sudah dipipil satu/dua baris memanjang. Lakukan hal yang sama pada semua buah Jagung dengan cara yang sama hingga semua buah jagung terpipil.

(f) Pembersihan Biji-Biji Jagung

Biji-biji Jagung yang dihasilkan dari pemipilan dibersihkan dari semua kotoran yang ada dengan cara ditampih.

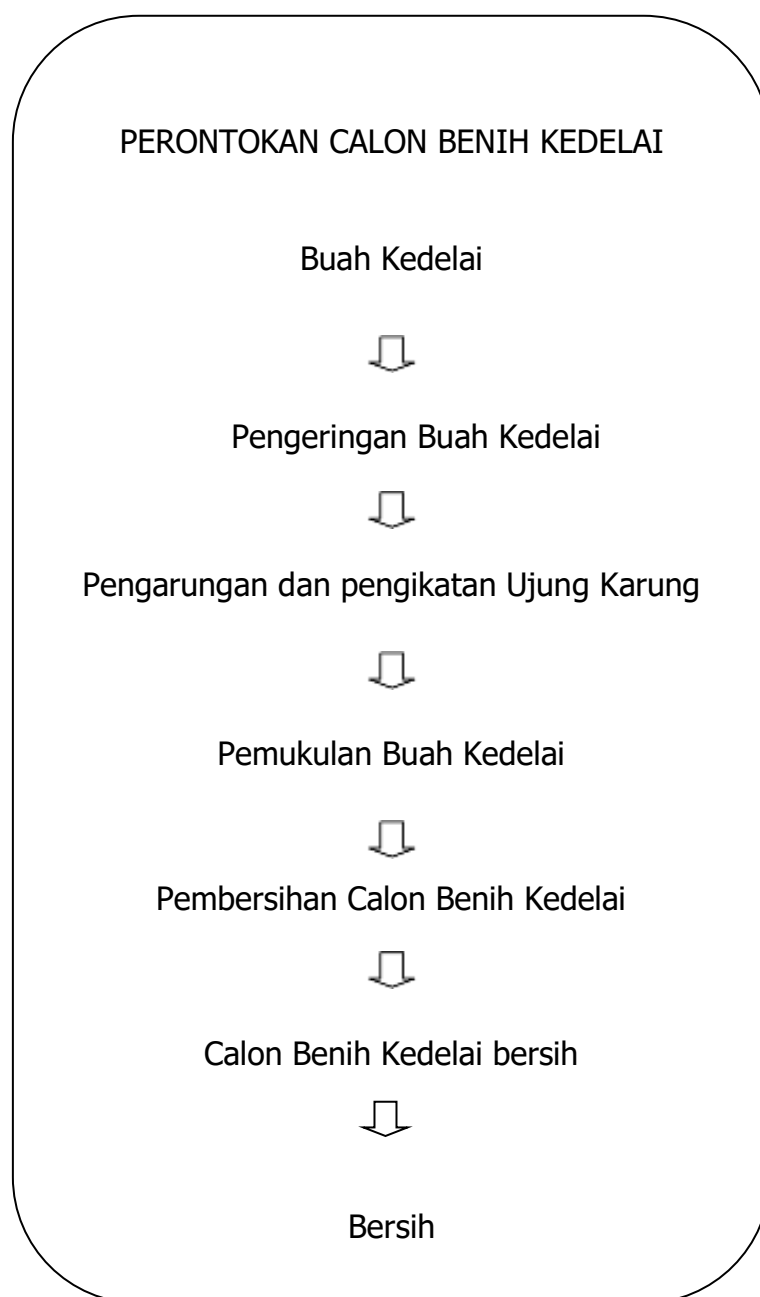
Cara pembersihan calon benih Tomat



Keterangan

- (a) Buah Tomat dibelah secara horizontal menjadi dua.
- (b) Masing-masing belahan tomat dipisahkan biji beserta cairannya dengan tangan menggunakan jari jempolnya.
- (c) Hasil pemisahan biji dan cairan tomat difermentasi dalam wadah yang tidak bersifat korosif selama 24 jam.
- (d) Biji-biji tomat dicuci hingga bersih dari lapisan pulp.

Cara pemisahan calon benih Kedelai



Keterangan :

(a) Pengeringan Buah Kedelai

Buah Kedelai dijemur hingga kulit buahnya mengering.

(b) Pemukulan Buah Kedelai

Buah kedelai yang sudah kering dimasukkan kedalam karung plastik lalu ikat pada bagian ujung atasnya.

Siapkan tongkat pemukul kemudian lakukan pemukulan secara per lahan-lahan pada karung yang berisi buah kedelai kering hingga kulit buah hancur dan biji kedelai keluar dari buahnya.

- (c) Keluarkan biji kedelai beserta kulit buahnya dan masukkan kedalam tampih. Lakukan penampihan hingga biji bersih terpisah dari segala kotoran.

2. Melakukan Pengkondisian Calon Benih

Calon benih yang telah dibersihkan lewat ekstraksi/perontokan dari bagian kulit, daging buah, malai dan kotoran lainnya yang tidak langsung dimanfaatkan masih berharap bisa dimanfaatkan dalam waktu yang cukup lama dalam waktu sebulan, setahun atau musim tanam berikutnya maka calon benih harus dikondisikan dalam keadaan kadar air tertentu sesuai dengan kondisi penyimpanan dengan cara melakukan pengurangi kandungan airnya melalui pengeringan mengingat calon benih walaupun dipanen matang fisiologis tetapi masih memiliki mutu secara fisiologis sangat tinggi namun jika dilihat mutu secara fisiknya sangat rendah. Hal ini disebabkan calon 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 itu dari hasil respirasi, calon benih menghasilkan air dan panas dengan didukung oleh lingkungan yang lembab akan merangsang perkembangan mikroorganisme yang dapat merusak calon benih menjadi deteriorasi.

Pengeringan calon benih dilakukan sebagai upaya untuk menurunkan kandungan kadar airnya agar calon 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.

Pengertian dan Tujuan Pengerinan Calon Benih

Pengerinan calon benih merupakan suatu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu calon benih yang masih mengandung air yang belum sesuai dengan kadar air untuk penyimpanan 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 pengerinan calon benih dapat diartikan adalah suatu cara untuk mengurangi kandungan air di dalam calon benih pada taraf yang aman agar benih dapat tahan disimpan lama dengan daya viabilitas tinggi.

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

Prinsip Pengerinan Calon Benih

Calon benih merupakan suatu kehidupan yang bersifat higroskopis yang selalu memiliki kadar air yang seimbang dengan kondisi disekitarnya. Pada proses pencapaian pengerinan calon benih akan berjalan secara otomatis sesuai dengan tekanan penguapan air antara calon benih yang dikeringkan dan udara disekitar benih mengingat dasar pengerinan benih adalah adanya tekanan penguapan air akibat adanya perbedaan kandungan uap air antara benih yang dikeringkan dan udara disekitar benih.

Apabila antara calon benih dan udara sekitarnya terdapat perbedaan antara tekanan penguapan air dari calon benih yang dikeringkan dengan udara disekitar calon benih maka pengaruhnya antara lain :

- 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.

- Tekanan uap disekitarnya ternyata lebih besar dari pada tekanan udara benih, maka uap air akar masuk ke dalam benih akibatnya pengeringan benih terhambat dan kondisi kadar air benih tetap tinggi.
- 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.

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

Adapaun keluarnya air dari dalam calon 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.

Persyaratan Pengeringan Calon Benih

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

1) Faktor internal

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

a) Bentuk Benih

Dilihat dari bentuknya benih dikelompokkan menjadi :

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

Calon benih yang memiliki bentuk permukaan luas akan mempengaruhi kecepatan benih yang dikeringkan dengan ukuran dan volume yang 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 ukurannya dikelompokkan menjadi :

- Benih berukuran besar
- Benih berukuran sedang
- Benih berukuran kecil

Ukuran besar dan kecilnya calon benih sangat mempengaruhi lama pengeringan. Ukuran calon benih besar akan lebih lama jika dibandingkan dengan calon benih berukuran kecil. Calon benih berukuran besar memiliki isi material di dalamnya lebih banyak jumlahnya dibandingkan dengan calon benih berukuran kecil sehingga benih berukuran besar jika dikeringkan akan memanfaatkan waktu lebih lama dibandingkan dengan benih berukuran kecil. Hal ini dipengaruhi oleh adanya penguapan air dari permukaan calon benih yang dimulai dari dalam benih bagian tengah yang akan merembes ke bagian permukaan dan kemudian menguap ke permukaan calon benih lebih banyak membutuhkan waktu dibandingkan dengan benih berukuran kecil.

c) Lapisan Kulit Calon Benih

Benih dilihat dari sifat lapisan kulitnya dikelompokkan menjadi : calon benih permeabel terhadap air dan gas, calon benih impermeabel terhadap air, calon benih permeabel terhadap gas dan calon benih impermeabel terhadap air dan gas.

Calon benih yang bersifat 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 sehingga calon benih yang berkulit impermeabel akan lebih lama mengering dibandingkan dengan benih yang berkulit permeabel.

d) Tebal Tipisnya Kulit Calon Benih

Tebal tipisnya kulit calon benih sangat mempengaruhi percepatan pengeringan. Hal penting yang harus diwaspadai, calon benih yang bersifat kulit tebal tidak selalu bersifat impermeabel, ada juga bersifat permeabel. begitu juga sebaliknya calon benih yang berkulit tipis tidak selalu bersifat permeabel ada juga bersifat impermeabel.

Contoh : Kulit benih kemiri tebal dan bersifat impermeabel sedang kulit benih salak tebal dan bersifat permeabel.

Calon benih yang sama-sama bersifat permeabel dan memiliki kulit tebal akan membutuhkan waktu lebih lama mengering dibandingkan dengan calon 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 7 dibawah ini.

Tabel 7. 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

Calon benih yang mengandung lemak tinggi membutuhkan waktu lebih lama pengeringan dibandingkan dengan benih yang mengandung karbohidarat / protoin.

f) Kadar Air Benih

Kadar air calon benih sangat mempengaruhi proses pengeringan benih. Proses pengeringan pada calon benih yang memiliki kadar air tinggi akan membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan dengan calon benih berkadar air rendah. Calon benih berkadar air tinggi lebih banyak mengandung air dibandingkan dengan kadar air rendah sehingga penguapan air kepermukaan benih lebih lama dibandingkan dengan kadar air rendah .

Beberapa kebutuhan kadar air benih maksimal dari benih tanaman pangan yang bersertifikat dapat dilihat di tabel 8.

Tabel 8. Kadar Air Benih Tanaman Pangan Bersertifikasi

No	Jenis Komoditi	Kadar Air Max(%)
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

2). Faktor Eksternal

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

a) 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).

b) 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.

c) 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.

d) 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 pulaproses pengeringan berlangsung.

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

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

e) 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 Teknik Melakukan Pengeringan

1) Metode Pengeringan

Beberapa Jenis metode pengeringan yang dapat diketahui antara lain

a) 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 dihamparkan 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.

b) 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.

c) Pengeringan berdasarkan Sistem Pengeringan

Pengeringan benih dapat dilakukan dengan beberapa cara:

(a) 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

(b) 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 Draught 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 Draugh 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 Draugh 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

(6) 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.

b) Pertimbangkan 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.

2) Prosedur Pengeringan

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

a) 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.

b) 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.

c) Pengukuran Kadar Air

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

Mengukur kadar air sebelum benih dikeringkan merupakan kegiatan 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.

d) Pembersihan tempat / alat pengeringan benih

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

e) Penimbangan benih sebelum dan sesudah dikeringkan

Penimbangan dilakukan sebelum dan setelah dikeringkan. Maksud dilakukannya penimbangan benih baik sebelum dikeringkan maupun setelah dikeringkan sebagai tolak ukur untuk menghitung ketercapaian kadar air benih yang dikeringkan.

f) Penghamparkan 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.

g) Pembolak - 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.

h) Perhitungan 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 :

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

W = Berat kering benih (Kg)

KA = Kadar air benih (%)

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

3. Melakukan Pemilahan Calon Benih

a. Pengertian dan Tujuan Pemilahan Calon Benih

Calon benih yang dihasilkan dari ekstraksi/perontokan dan pengeringan 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 tanaman lain, biji-biji cacat, biji-biji berukuran kecil, biji-biji rusak, biji hampa, biji-biji busuk, biji-biji yang tidak sesuai dengan deskripsi yang ditanam yang terbawa pada waktu ekstraksi/perontokan, batu, kerikil dan pasir. Jika calon benih ini dibiarkan tetap tercampur dengan biji-biji yang tidak dikehendaki maka calon benih secara perlahan akan mudah mengalami serangan hama dan penyakit sehingga dalam waktu singkat biji-biji akan menjadi rusak dan dapat menurunkan nilai kualitasnya. Oleh karena itu calon benih setelah diekstraksi/dirontokkan perlu dipilah-pilah dari segala macam bahan pencampurnya.

Pemilahan calon benih merupakan kegiatan untuk memisahkan calon benih dari segala macam kotoran dan sifat karakter morfologinya sesuai dengan yang dipersyaratkan dari sekelompoknya.

Maka dari itu pemilahan benih dapat diartikan sebagai kegiatan pemisahan benih berdasarkan tingkat kesehatan, kebernasan, bentuk ukuran dan warna.

Pemilahan calon benih dalam sortasi benih tanaman bertujuan untuk mendapatkan nilai calon benih bersih dari segala kotoran yang tercampur dengan tingkat karakter morfologinya sesuai dengan deskripsi benih yang ditanam yang secara fisik dapat menunjukkan berkualitas dan siap untuk disertifikasi.

b. Persyaratan Pemilahan Calon Benih

Calon benih yang berasal dari ekstraksi/perontokan yang masih tercampur dengan segala macam material sebelum dipilah penting diketahui terlebih

dahulu ciri-ciri dari sifat karakter secara fisiknya, mengingat pemilahan calon benih berhubungan erat dengan pengendalian mutu benih.

Berdasarkan sifat karakter benih secara fisik yang dipersyaratkan dapat menunjukkan ciri-ciri sebagai berikut:

1) Calon benih bersih dari kotoran

Benih berstandar menghendaki tingkat kebersihan yang tinggi terhadap benih tanaman lain, gulma, kotoran dari sisa-sisa bagian tanaman lain, butiran tanah, pasir dan kerikil. Apabila benih bersih tidak akan mudah terserang hama dan penyakit sehingga nilai dapat terkendali dari deteriorasi benih sehingga bila diproduksi akan menunjukkan sifat-sifat viabilitasnya tinggi.

2) Calon benih berisi atau bernas

Benih bernas adalah benih yang berisi atau tidak hampa. Untuk mengetahui secara pasti dari benih bernas dapat melalui penimbangan benih. Jika ditimbang menunjukkan berat benih standar maka benih tersebut baik, dapat juga melalui perendaman pada air, jika benih terendam berarti benih bernas. Namun ada jenis benih tertentu walaupun terapung benih tersebut tetap bernas.

Benih bernas biasanya berat, benih berat mengandung cadangan makanan lebih banyak dibandingkan dengan benih hampa, sehingga jika disemai akan memberikan pertumbuhan kecambah lebih besar. Standar yang digunakan untuk mengukur benih bernas adalah dengan penetapan berat 1000 butir benih.

Biasanya dilakukan penimbangan untuk benih-benih 1000 butir. Kemudian dari hasil penimbangan dibandingkan dengan standar berat benih 1000 butir yang dapat dilihat pada tabel benih.

3) Calon benih berwarna cerah

Warna benih dapat mengidentifikasikan kualitas suatu benih. Benih yang baik, menunjukkan warna kulit yang cerah atau terang sesuai dengan warna aslinya. Biasanya calon benih yang terkontaminasi

dengan patogen akan memberikan warna yang lebih kusam atau tidak sesuai warna dasar aslinya.

4) Calon berukuran normal dan seragam

Ukuran benih yang dimaksud adalah besar kecilnya volume setiap butir benih. Benih yang baik adalah benih yang memiliki ukuran normal, tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil. Selain ukuran normal, benih harus memiliki keseragaman dalam ukuran. Benih berukuran normal dan seragam merupakan benih yang berkualitas karena memiliki struktur embrio dan cadangan makanan yang cukup sehingga dapat melanjutkan kehidupannya.

c. Tahapan-Tahapan Pemilahan Calon Benih

Biasanya calon benih setelah diekstraksi/dirontokkan dan dikeringnya material yang mencampurinya bermacam-macam jenisnya sehingga untuk mempermudah pemilahannya maka perlu dilakukan sesuai dengan jenis kotorannya.

Pemilahan calon benih dilakukan secara bertahap, terutama jika prosesnya dilakukan secara mekanis.

Adapun tahapan-tahapan kegiatan 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.

d. Metode Pemilahan Calon Benih

Umumnya pada waktu melakukan pemilihan calon benih yang sesuai dengan kriteria yang diharap, calon benih sebelumnya dilakukan pembersihan segala macam kotoran pencampurnya.

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

1) Pemilahan Calon Benih Menggunakan Tangan

Pemilahan calon benih menggunakan tangan ini dilakukan untuk calon benih yang kotorannya sedikit dengan cara memisahkan calon benih yang memenuhi persyaratan dengan yang tidak memenuhi secara langsung menggunakan tangan, atau bila calon benihnya kecil dapat dibantu menggunakan kuas untuk memisah-misahkan benih.

2) Pemilahan Calon Benih Menggunakan Alat Sederhana

Beberapa jenis pemilahan benih dengan alat sederhana dapat dilakukan dengan dengan cara antara lain :

(1) Pemilahan Calon Benih Menggunakan Nyiru Atau Penampi.

Metode pemilahan benih secara manual dengan menggunakan alat penampi. Biasanya diawali dengan memisahkan calon benih dari benda-benda ringan dengan cara benih ditebarkan di atas penampi kemudian penampi digerakkan sesuai keberadaan pencampur di dalamnya dengan cara :

- 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

Jika material pencampur masih ada bisa menggunakan tangan untuk memilah calon benih yang memenuhi persyaratan.

(2) Pemilahan Calon Benih 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) Pemilahan Menggunakan Ayakan.

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 digoyan-goyang menggunakan tangan sehingga material yang lebih kecil dari ukuran ayakan akan tetap tertinggal di ayakan, sedangkan material yang berukuran lebih besar akan diam di ayakan.

3) Pemilahan Calon Benih Menggunakan Mesin

(a) Pemilahan Calon Benih Menggunakan Winnowing Machine.

Winnowing machine merupakan alat pemilahan calon 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. Apabila masih terdapat bahan pencampur yang memiliki sifat yang tidak sama dengan calon benih maka perlu dilanjutkan ke mesin yang dapat digunakan untuk memisahkannya, misalnya : warnanya.

(b) Pemilahan Calon Benih Menggunakan Air Screen Cleaner.

Air Screen Cleaner merupakan alat pemilahan calon benih digunakan untuk memisahkan calon benih dari 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 calon benih yang akan dipilah.

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).

(c) Pemilahan Calon benih menggunakan Gravity Separator.

Gravity Separator merupakan alat pemilahan calon benih yang digunakan 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, ke arah 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..

(d) Pemilahan Calon 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.

(e) Melakukan Pemilahan Calon Benih

Secara prosedur melakukan pemilahan calon benih dapat dilakukan dengan beberapa tahapan kegiatan antara lain :

(1) Mengidentifikasi kotoran pencampur calon benih

Sebelum pemilahan calon benih dilakukan terhadap sekelompok calon benih dari hasil ekstraksi/perontokan dan pengeringan,

terlebih dahulu kotoran pencampur yang ada didalam kelompoknya diidentifikasi dan hasilnya akan dimanfaatkan untuk menentukan metode dan jenis peralatan yang tepat untuk digunakan agar dapat diperoleh hasil calon benih yang tepat sesuai yang dipersyaratkan dengan nilai mutu benih.

Umumnya kotoran pencampur yang terbawah oleh benih terdiri dari :

a Benih yang tidak masuk dalam katagori kreteria calon benih yang dipersyaratkan 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 biasa tercampur dalam calon benih dikelompoknya antara lain :

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

(2) Menentukan peralatan pemilahan calon benih

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

Calon benih yang akan dipilih dalam jumlah banyak/produksi yang berskala besar akan lebih efektif dengan menggunakan metode peralatan mesin sedangkan calon benih dalam jumlah

sedikit lebih baik menggunakan metode dengan peralatan manual.

(3) Membersihkan peralatan pemilahan benih

Peralatan yang sudah ditentukan untuk memilah calon benih sebelum digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari segala kotoran yang terbawah agar hasil calon benih yang dipilah tidak tercampur dengan kotoran.

(4) Memisahkan calon benih dari kotoran pencampur

Calon Benih yang tersedia dipilah sesuai dengan metode dan peralatan yang dipilih dengan mempertimbangkan sifat karakter morfologinya dengan kriteria calon benih yang diprasyaratkan antara lain :

- Jenis dan varietas calon benih harus sesuai dengan deskripsi benih yang ditanam
- Calon benih sehat
- Calon benih bernas
- Calon benih berukuran normal
- Calon benih berbentuk normal
- Calon benih berwarna normal

Dari sekian jumlah calon benih yang sudah memenuhi kriteria persyaratan dari sekelompoknya, kemudian dipisah dan ditempat terpisah dari segala kotoran pencampurnya.

(5) Menimbang calon benih hasil pemilahan

Setelah proses kegiatan pemilahan selesai, Calon benih yang dihasilkan kemudian dilakukan penimbangan. Hasil penimbangan ini akan digunakan sebagai data akhir untuk menghitung nilai rendemen dari proses pengolahan benih.

(6) Menghitung Rendemen benih

Rendemen merupakan data perhitungan hasil akhir calon benih dari suatu proses pengolahan benih yang sudah berupa calon benih bersih dari segala macam kotoran pencampur kemudian

dibandingkan dengan calon benih sebelum dilakukan proses pengolahan masih berupa bahan calon benih yang tersedia berasal dari hasil pemanenan.

Rendemen benih adalah angka perbandingan antara perolehan calon benih kering dan bersih dari segala macam pencampur hasil pengolahan benih terhadap calon benih yang masih bersatu dengan buahnya atau dengan malainya dari hasil pemanenan.

Adapun tujuan menghitung rendemen ini untuk mengetahui penyusutan calon benih dari bahan yang tersedia yang dihasilkan dari pemanenan hingga menjadi calon benih yang sudah siap disertifikasi.

Rendemen hasil pengolahan benih ini dapat diitung dengan menggunakan rumas sebagai berikut :

	Keterangan
E	R = Rendemen (%)
R = $\frac{E}{H} \times 100\%$	E = Berat calon benih hasil prngolahan benih (kg)
H	H = Berat Bahan calon benih sebelum dilakukan pengolahan benih(kg)

4. Memberi Identitas Calon Benih

a Pengertian Dan Tujuan Pemberian Identitas

Calon benih yang sudah dilakukan pembersihan dari tanaman lain dan kotoran pencampur lainnya, pemilahan dari bentuk, ukuran dan berat jenisnya dan pengeringan dengan kadar air calon benih yang sesuai dengan penyimpanan maka calon benih yang tersedia siap untuk dilakukan sertifikasi. Dalam rangka mempermudah mengenali calon benih sudah diberi perlakuan sortasi maka calon benih perlu diberi identitas .

Pemberian identitas ini merupakan pemberian tanda yang menginformasikan tentang identitas dari calon benih yang dihasilkan dari pengolahan benih berupa tulisan yang ditempelkan pada wadah atau pembungkus calon benih.

Adapun tujuan atas pemberian identitas ini adalah untuk memberikan keterangan informasi tentang calon benih yang ada di dalam setiap wadah agar tetap diketahui identitasnya atas ciri dari calon benih yang sudah terwadai.

b Informasi Yang Dicantumkan Pada Identitas Calon Benih

Identitas calon benih merupakan informasi yang melekat pada wadah calon benih penting diketahui pada saat akan disertifikasi.

Beberapa hal penting yang perlu dicantumkan pada identitas calon benih, antara lain :

- (1) Jenis dan varietas tanaman
- (2) Nomer kelompok benih
- (3) Nomer induk sertifikasi blok
- (4) Tanggal panen
- (5) Kelas benih
- (6) Volume benih

c Teknik Pemberian Identitas Calon Benih

Calon benih yang sudah diberi identitas berarti calon benih sudah dapat menunjukkan komposisi komponen dari seluruh calon benih sama/seragam tanpa ada perkecualian dan calon benih sudah siap untuk disertifikasi.

Calon benih yang telah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan untuk mewakili keseluruhan kelompok benih yang lebih besar jumlahnya disebut Kelompok benih atau lot benih.

Guna memastikan calon benih sudah siap untuk diberi identitas sebagai tanda bahwa calon benih sudah selesai melalui kegiatan pengolahan benih dan calon benih sudah siap untuk dilanjutkan pada kegiatan selanjutnya yaitu sertifikasi benih, maka ada beberapa tahapan yang harus dilakukan

agar pemberian identitas calon benih bisa kelihatan oleh petugas sertifikasi dengan cara, antara lain :

1) Menghomogenkan Calon Benih

Kelompok calon benih dari hasil pengolahan benih sebelum dimasukkan ke dalam wadah harus dihomogenkan sedemikian rupa sehingga tidak ada catatan/keterangan heterogenitas dari suatu calon benih dalam wadah yang digunakan sebagai tempat nya. Apabila ada keterangan heterogenitas dari isi wadah dari sekelompok calon benih maka dapat dipastikan bahwa pencampuran belum tercampur secara rata /homogen maka pencampuran perlu dilakukan kembali pada calon benih tersebut dengan membuka dan mengeluarkan seluruh isi dalam semua wadah.

2) Menyiapkan Wadah Calon Benih

Wadah yang digunakan sebagai tempat calon benih dapat berupa karung atau bulk yang dapat ditutup rapat dengan bentuk dan ukuran yang sama. Setiap wadah harus bisa ditutup rapat/disegel dan mudah diberi identitas atau tanda sebagai identitas dari calon benih yang ada didalamnya.

3) Menimbang Calon Benih

Calon benih yang akan ditempatkan dalam wadah sebelumnya ditimbang terlebih dahulu dengan volume ukuran yang sama untuk masing-masing wadah.. Penimbangan calon benih ini, dilakukan untuk menentukan berat bersih calon benih yang akan diwadahi. Selain itu untuk menghitung volume calon benih yang dihasilkan sebagai pertimbangan dalam menentukan volume dari sekelompok calon benih dalam persyaratan sertifikasi benih.

Penimbangan dapat dilakukan memakai timbangan analitik dengan tingkat ketelitian 0,1 miligram terutama untuk benih yang relatif kecil seperti benih bayam, saladri, buah naga 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 kacang tanah, lamtoro, jagung dan lain-lain.

4) Pengisian Calon benih ke dalam wadah

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

5) Penutupan wadah Calon Benih

Teknik penutupan wadah calon benih harus dibuat rapat jangan sampai bocor agar air, udara dan uap air tidak dapat masuk ke dalam wadah yang dapat mempengaruhi menurunkan nilai viabilitas calon benih.

Pelaksanaan teknik penutupan wadah calon benih tergantung kepada bahan wadah yang digunakan. Penutupan wadah calon benih dapat menggunakan alat pemanas (sealer) atau yang lainnya.

6) Pemberian identitas calon benih

Semua wadah yang terisi calon benih harus diberi identitas yang dapat menunjukkan informasi dari identitas calon benih yang terdiri dari

- (1) Jenis dan varietas tanaman
- (2) Nomer kelompok benih
- (3) Nomer induk sertifikasi blok
- (4) Tanggal panen
- (5) Kelas benih
- (6) Volume benih.

Pemberian identitas pada calon benih bisa dilakukan bersama-sama pada saat menyiapkan wadah.

Jika menggunakan alat, pemberian identitas untuk calon benih bisa langsung ditempelkan pada wadahnya.

Dengan berakhirnya pemberian identitas, berakhir juga proses penanganan calon benih. Calon benih yang sudah dihasilkan sudah bisa diajukan untuk dilakukan sertifikasi ke lembaga sertifikasi benih tanaman guna melegalkan status calon benih untuk menjadi benih sebagai sarana bahan produksi benih tanaman.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam melakukan sortasi

1. Membersihkan calon benih sesuai teknik yang telah ditetapkan.
2. Mengkondisikan calon benih yang telah dibersihkan sesuai persyaratan
3. Memilah calon benih yang telah dikondisikan sesuai spesifikasi teknis benih.
4. Memberi identitas calon benih yang telah dipilah untuk diusulkan menjadi benih.

C. Sikap kerja yang diperlukan dalam melakukan sortasi

Harus bersikap secara:

1. Tepat dan benar dalam menetapkan bahan pengolahan calon benih
2. Cermat dan teliti dalam menyiapkan peralatan
3. Teliti dan taat asas dalam melakukan pembersihan calon benih,
4. Teliti taat asas dalam melakukan pengkondisian calon benih,
5. Teliti taat asas dalam melakukan pemilahan calon benih
6. Teliti taat asas dalam memberikan identitas pada calon benih yang sudah dipilah.

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.
- Jurnal 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

DAFTAR ALAT DAN BAHAN

A. Daftar Peralatan/Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.	Pisau	
2.	Telenan	
3.	Seed Estraktor	
4.	Timbangan	
5.	Ember plastik bergagang	
6.	Ember plastik tidak bergagang	
7.	Keranjang plastik kontainer	
8.	Penampih	
9.	Saringan plastik	
10.	Kain kasa	
11.	Gayung	
12.	Sistem saluran air bersih	
13.	Terpal	
14.	Wadah	

B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Buah Cabe jenis dan varietas sama, matang fisiologi (merah), sehat dan bernas	Setiap peserta 6,0 kg
2.	Buah Cabe beda varietas, matang fisiologi (merah), sehat	
3.	Buah Cabe mentah belum berwarna merah	
4.	Buah cabe hampa	
5.	Buah Cabe luka terserang penyakit	
6.	Label	



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



BUKU KERJA

**MELAKUKAN PENGOLAHAN CALON
BENIH**

A.016400.006.01

**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 Pengolahan Calon 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 Pengolahan Calon 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 Standar Kompetensi Kerja Nasional Katagori Pertanian, Kehutanan, Dan Perikanan, Golongan Pokok Produksi Bibit Tanaman Bidang Pemilihan Bibit Untuk Pengembangan. Ruang lingkup buku kerja ini meliputi pengerjaan tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Katagori Pertanian, Kehutanan, Dan Perikanan, Golongan Pokok Produksi Bibit Tanaman Bidang Pemilihan Bibit Untuk Pengembangan.

DAFTAR ISI

PENJELASAN UMUM	1
DAFTAR ISI	2
BAB I TUGAS TEORI DAN PRAKTIK.....	3
A. Elemen Kompetensi 1 : Mempersiapkan Pengolahan Calon Benih	3
1. Tugas Teori I.....	3
2. Tugas Praktik I	8
B. Elemen Kompetensi 2 : Melakukan Sortasi.....	13
1. Tugas Teori I.....	13
2. Tugas Praktik II.....	19
BAB II CEK LIS TUGAS	25

BAB I

TUGAS TEORI DAN PRAKTIK

A. Elemen Kompetensi 1 : Mempersiapkan Pengolahan Calon Benih

1. Tugas Teori I

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 90 menit

Soal : Essay

1. Mengapa sebelum dilakukan pengolahan calon benih penting dilakukan pengelompokan calon benih?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

2. Bagaimana cara menentukan pengelompokan calon banih?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

...

3. Apa bedanya pembersihan calon benih secara kering dan secara basah berilah masing-masing contohnya !

Jawaban:

.....

.....

.....

.....
4. Apa yang perlu diperhatikan dalam menentukan suatu teknik pembersihan calon benih!
Jawaban:
5. Pembersihan Cabe dalam jumlah sedikit bisa dilakukan dengan menggunakan manual alat pisau, bagaimana jika dalam jumlah banya yang dihasilkan dari suatu produksik benih?
Jawaban:
6. Bagaimana cara membersihkan calon benih yang memiliki lapisan salut seperti buah tanaman paria!
Jawaban:
7. Bagaimana prosedur tahapan teknik membersihkan calon benih tanaman cabe dalam skala produksi!
Jawaban:

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

8. Jelaskan tiga keuntungan dan kelebihan pembersihan Cabe dengan cara kering dan basah?

Jawaban:

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

9. Jelaskan 5 (lima) jenis dan fungsi peralatan mekanis yang digunakan dalam pengolahan calon benih!

Jawaban:

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

10. Mengapa pemilihan calon benih yang akan diproses /diekstraksi harus berasal dari calon benih bermutu?

Jawaban:

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

Lembar Evaluasi Tugas Teori Mempersiapkan Pengolahan Calon Benih

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Apakah semua pertanyaan tugas teori **mempersiapkan pengolahan calon benih** dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

2. Tugas Praktik I

a. Elemen Kompetensi : Mempersiapkan Pengolahan Calon Benih

b. Waktu Penyelesaian : 180 menit

c. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan tugas mempersiapkan pengolahan calon benih peserta mampu:

- 1) Mengelompokkan calon benih berdasarkan ketentuan pengelompokan benih.
- 2) Menetapkan teknik pembersihan calon benih sesuai dengan jenis tanaman
- 3) Menyiapkan alat dan bahan pengolahan sesuai jenis tanaman

d. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Timbangan	Ukuran 50 kg	
2.	Ember plastik bergagang	Bahan plastik Ukuran 10 liter	
3.	Ember plastik tidak bergagang	Bahan plastik Ukuran 50 liter	
4.	Keranjang plastik kontainer	Bahan plastik kontainer	
5.	Bak	Plastik berukuran 40X60x10CM	
6..	Terpal	Plastik dengan ukuran 4 X 6 meter	
B.	BAHAN		
1.	Buah Cabe	Sekelompok calon benih cabe hasil panen terdiri dari : jenis dan varietas sama, beda varietas, matang fisiologi (merah), mentah belum berwarna merah, sehat ,	Setiap peserta 10,0 kg

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
		bernas, segar, terserang hama dan penyakit dan busuk	

e. Indikator Unjuk Kerja (IUK):

- 1) Mengelompokkan calon benih berdasarkan ketentuan pengelompokan benih.
- 2) Menetapkan teknik pembersihan calon benih sesuai dengan jenis tanaman
- 3) Menyiapkan alat dan bahan pengolahan sesuai jenis tanaman

f. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

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

- 1) Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
- 2) Hati – hati memegang calon benih tanaman cabe jangan sampai kena mata.
- 3) Hati-hati dengan aliran listrik
- 4) Waktu menggunakan peralatan pengolahan calon benih mengikuti petunjuknya masing-masing yang sudah ditetapkan
- 5) Gunakan pakaian kerja, sepatu kerja dan masker.

g. Standar Kinerja

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

h. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik I

Siswa SMK Pertanian sebanyak 5 orang sedang melaksanakan magang di Perusahaan swasta yang bergerak dalam penangkaran benih. Perusahaan tersebut terkenal dengan peralatan Pengolahan Calon Benihnya lengkap sehingga sangat membantu menunjang pembelajaran di sekolah. Saat ini di tempat magang sedang memproduksi benih cabe seluas 20 Ha dan kebetulan sudah mulai dilakukan pemanenan. Calon benih yang sudah dipetik akan digunakan sebagai bahan dasar kegiatan mempersiapkan pengolahan calon benih seperti yang dijelaskan di Buku Informasi

i. Instruksi Kerja

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

- 1) Mengelompokkan calon benih berdasarkan ketentuan pengelompokan benih.
- 2) Menetapkan teknik pembersihan calon benih sesuai dengan jenis tanaman
- 3) Menyiapkan alat dan bahan pengolahan sesuai jenis tanaman

j. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I

NO	DAFTAR TUGAS/ INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TDK	K	BK
1.	Lakukan pengelompokkan calon benih berdasarkan ketentuan pengelompokan benih.	• Menyediakan calon benih Cabe hasil panen produksi benih • Menimbang calon benih yang tersedia. • Menghamparkan kelompok calon benih di atas lantai dengan beralaskan tarpal • Melakukan pemilahan calon benih secara kelompok terdiri dari: ~ memenuhi syarat : jenis dan varietas sama, matang fisiologis, sehat dan bernas. ~ tidak memenuhi syarat/afkir : jenis dan varietas tidak sama, belum matang fisiologis, tidak sehat dan hampa ~ rusak terserang hama dan penyakit dan busuk • Memisahkan dan memberikan wadah masing-masing kelompok calon benih: ~ memenuhi syarat ~ tidak memenuhi syarat/afkir ~ rusak terserang hama dan penyakit • Membakar calon benih yang rusak terserang hama dan penyakit di tempat yang berjauhan dengan tempat pengolahan calon benih				
2	Lakukan penentuan metode pembersihan calon benih yang tepat sesuai dengan peralatan yang ada	• Mengidentifikasi Karakter dan jumlah calon benih ~ Buah calon benih cabe berdaging ~ Jumlah calon benih hasil produksi banyak/sedikit • Menyiapkan metode pembersihan calon benih cabe berdasarkan daya dukung antara sifat calon benih, dan jumlah calon benih yang ada dengan cara ~ Secara basah				

		~ Secara kering				
3.	Siapkan peralatan yang akan digunakan untuk membersihkan calon benih tanaman cabe!	• Menganalisis daya dukung peralatan ~ Pisau untuk membersihkan calon benih cabe jumlah sedikit atau ~ Seed ekstraktor untuk membersihkan calon benih cabe jumlah banyak • Mengecek peralatan ~ Pisau tajam atau ~ Seed ekstraktor siap pakai • Menyediakan peralatan pisau atau seed ekstraktor siap pakai • Menyediakan air mengalir				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik mempersiapkan pengolahan calon benih dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

B. Elemen Kompetensi 2 : Melakukan Sortasi

1. Tugas Teori I

Perintah : Jawablah soal di bawah ini
Waktu Penyelesaian : 90 menit
Soal : Essay

1. Berilah alasan mengapa pembersihan calon benih seperti Melon dilakukan dengan metode fermentasi!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Bagaimana teknik membersihkan calon benih jagung aman dari tongkolnya ?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Mengapa pemilahan calon benih perlu dilakukan?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Mengapa ketebalan penjemuran calon benih berpengaruh pada proses pengkodisian?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Mengapa calon benih yang sudah dibersihkan dan dipilah perlu diberi identitas?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Bagaimana pengaruh jika calon benih hasil pengolahan benih tidak dilakukan pengkondisian!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Berapa batas suhu yang diperlukan untuk mengeringkan calon Cabe?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. Bagaimana memilah-milah calon benih cabe bermutu yang sesuai kreteria yang dipersyaratkan?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. Bagaimana prosedur tahapan pembersihan calon benih tanaman Pepaya?!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. Informasi apa yang perlu dicantumkan pada identitas calon benih yang sudah dipilah!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lembar Evaluasi Tugas Teori Melakukan Sortasi

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Apakah semua pertanyaan tugas teori **melakukan sortasi** dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

2. Tugas Praktik II

a. **Elemen Kompetensi** : **Melakukan Sortasi**

b. **Waktu Penyelesaian** : 240 menit

c. **Capaian Unjuk Kerja** :

Setelah menyelesaikan tugas melakukan sortasi peserta mampu:

- 1) Membersihkan calon benih sesuai teknik yang telah ditetapkan.
- 2) Mengkondisikan calon benih yang telah dibersihkan sesuai persyaratan
- 3) Memilah calon benih yang telah dikondisikan sesuai spesifikasi teknis benih.
- 4) Memberi identitas calon benih yang telah dipilah untuk diusulkan menjadi benih.

d. **Daftar Alat/Mesin dan Bahan** :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Pisau	Bahan Stenles dan tajam	
2.	Telenan	Bahan kayu/plastik	
3.	Seed Estraktor	Siap pakai	
4.	Ember bergagang	Bahan plastik Ukuran 10 liter	
5.	Ember bergagang tidak	Bahan plastik Ukuran 30 liter	
6.	Keranjang	Bahan plastik kontainer	
7.	Penampih	Bahan bambu dan diameter 50-60 cm	
8.	Saringan	Stainles/plastik/ Kain kasa	
9.	Gayung	Plastik dengan Ukuran 0,5 liter	
10.	Wadah /Bak	Plastik berukuran	

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
		40X60x10CM	
11.	Lap	plastik Kain pel	
12.	Sarung tangan	Karet	
B.	BAHAN		
1.	Buah Cabe	jenis dan varietas sama, matang fisiologi (merah), sehat, bernas dan segar	Setiap peserta 6,0 kg
	Air	Bersih dan jernih	
2.	Label	Kertas tempel berpelekat	
3.	Alat tulis kantor	Folpen, pensil, penghapus penggaris dan tip ex	

e. Indikator Unjuk Kerja (IUK):

- 1) Membersihkan calon benih sesuai teknik yang telah ditetapkan.
- 2) Mengkondisikan calon benih yang telah dibersihkan sesuai persyaratan
- 3) Memilih calon benih yang telah dikondisikan sesuai spesifikasi teknis benih.
- 4) Memberi identitas calon benih yang telah dipilih untuk diusulkan menjadi benih

f. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

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

- 1) Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
- 2) Hati – hati memegang calon benih tanaman cabe jangan sampai kena mata.
- 3) Hati-hati dengan aliran listrik

- 4) Waktu menggunakan peralatan pengolahan calon benih mengikuti petunjuknya masing-masing yang sudah ditetapkan
- 5) Gunakan pakaian kerja, sepatu kerja dan masker.

g. Standar Kinerja

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

h. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik II

Siswa SMK Pertanian sebanyak 5 orang sedang melaksanakan magang di Perusahaan swasta yang bergerak dalam penangkaran benih. Perusahaan tersebut terkenal dengan peralatan Pengolahan Calon Benihnya lengkap sehingga sangat membantu menunjang pembelajaran di sekolah. Saat ini di tempat magang sedang memproduksi benih cabe seluas 20 Ha dan kebetulan sudah mulai dilakukan pemanenan. Calon benih yang sudah dipetik sudah dilakukan pengelompokan dan siap untuk diproses lebih lanjut sebagai bahan dasar kegiatan melakukan sortasi seperti yang dijelaskan di Buku Informasi

k. Instruksi Kerja

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

- 1) Membersihkan calon benih sesuai teknik yang telah ditetapkan.
- 2) Mengkondisikan calon benih yang telah dibersihkan sesuai persyaratan
- 3) Memilah calon benih yang telah dikondisikan sesuai spesifikasi teknis benih.
- 4) Memberi identitas calon benih yang telah dipilah untuk diusulkan menjadi benih

I. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I

No	Daftar Tugas/Instruksi	Poin Yang Dicek	Pencapaian		Penilaian	
			Ya	Tidak	K	BK

1.	Lakukan pembersihan calon benih sesuai teknik yang telah ditetapkan!	• Melakukan penimbangan calon benih • Membuang tangkai buah • Membersihkan calon benih dari bagian kulit , daging buah menggunakan seed ekstraktor • Memisahkan calon benih dengan bagian kulit , daging buah dengan air mengalir • Meniriskan calon benih yang terpisah dari bagian kulit dan daging buah				
2.	Lakukan pengkondisian calon benih yang telah dibersihkan sesuai persyaratan!	• Menghamparkan calon benih di atas penampih dengan ketebalan ± 1 cm • Melakukan penjemuran di bawah sinar matahari pagi dari jam 7.00 sampai 12.00 siang, kemudian dipindahkan ketempat yang di rindang/panas sinar matahari nya lebih rendah • Melakukan pembalikan 2/3 kali selama di dijemur. • Melakukan penjemurang berulang-ulang hingga calon benih kering dengan kadar air $\pm 7\%$ • Calon benih disimpan dalam wadah tertutup kedap udara				
3.	Lakukan pemilahan calon benih yang telah dikondisikan sesuai spesifikasi teknis benih!.	• Melakukan penghamparan calon benih di atas bak plastik/papan meja kemurnian • Melakukan pemilahan calon benih yang memenuhi kreteri mutu baik dan yang tidak baik				

		• Memisahkan calon benih yang memenuhi kreteri mutu baik dan yang tidak baik • Menempatkan calon benih yang memenuhi kreteri mutu baik dalam wadah tertutup kedap udara • Membuang calon benih yang tidak memenuhi kreteri mutu baik • Menimbang calon benih bermutu baik • Menghitung kadar air benih • Melakukan pengeringan jika kadar airnya masih tinggi hingga mencapai kadar air $\pm 7\%$				
4.	Lakukan pemberian identitas calon benih yang telah dipilah untuk diusulkan menjadi benih!	• Membuat tabel identitas calon benih yang terdiri dari : ~ Nomer kelompok benih ~ Nomer induk sertifikasi blok ~ Tanggal panen ~ Kelas benih ~ Volume benih. • Menempelkan tabel identitas calon benih pada wadah hasil pemilahan.				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik **Melakukan Sortasi** dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

BAB II

CEK LIS TUGAS

NO	TUGAS UNJUK KERJA	PENILAIAN		TANGGAL
		K	BK	
1.	Elemen Kompetensi 1			
2.	Elemen Kompetensi 2			

Apakah semua tugas unjuk kerja **melakukan pengolahan calon benih** telah dilaksanakan dengan benar dan dalam waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai: