

ISBN : 978 - 602788608 - 7

BUKU SAKU

PENGAMBILAN CONTOH DAN PENGUJIAN MUTU BENIH TANAMAN PANGAN



KEMENTERIAN PERTANIAN
DIREKTORAT JENDERAL TANAMAN PANGAN
BALAI BESAR PENGEMBANGAN PENGUJIAN MUTU BENIH
TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA

BUKU SAKU

**PENGAMBILAN CONTOH
DAN PENGUJIAN MUTU
BENIH TANAMAN PANGAN**

Narasumber :
M. Rahmad Suhartanto
Riko Bintari P

Tim Penyunting :
Warjito, Tri Martini, Roland Hutadjulu

Tim Penyusun :
Sri Rahayu Puji L, Herni Susilowati,
Amiyarsi Mustika Yukti, Nike Fitria Wibawa



Diterbitkan Oleh :
Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih
Tanaman Pangan dan Hortikultura
Direktorat Jenderal Tanaman Pangan
Kementerian Pertanian
Jl. Raya Tapos, Kotak Pos 20 Tapos
Depok 16457

KATA PENGANTAR

Penyeragaman persepsi yang terkait dengan pengambilan contoh benih dan pengujian mutu benih tanaman pangan berbasis pada kaidah internasional *ISTA Rules* dan Kepmentan Nomor : 993/Hk.150/C/05/2018 untuk mendukung pelaksanaan program pembangunan pertanian diwujudkan dengan menerbitkan buku saku ini.

Buku saku yang berjudul, **Pengambilan Contoh Benih dan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan** dapat digunakan sebagai referensi dalam melaksanakan tugas Pengawas Benih Tanaman dan analisis laboratorium serta petugas terkait.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas saran dan perbaikan untuk penyempurnaan buku saku ini.

Semoga buku ini dapat bermanfaat khususnya bagi PBT dan masyarakat pada umumnya. Kami mohon saran dan masukan yang membangun.

Depok, Agustus 2019
Kepala Balai Besar,



Ir. Warjito, M.Si.
NIP. 196307121989031017

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENGAMBILAN CONTOH BENIH.....	1
1. Tujuan	1
2. Prosedur Kerja	1
3. Tahap Pengambilan Contoh Benih.....	3
4. Pengambilan Contoh Benih Untuk Penguji Heterogenitas Kelompok Benih..	10
BAB II. PENETAPAN KADAR AIR.....	12
1. Tujuan	12
2. Prosedur Kerja	12
a. Peralatan	12
b. Langkah kerja.....	17
3. Pelaporan	25
BAB III. ANALISIS KEMURNIAN.....	27
1. Tujuan	27
2. Peralatan dan Perlengkapan.....	27

3. Prosedur Kerja	35
4. Pelaporan	43
BAB IV. PENGUJIAN DAYA BERKECAMBAH	51
1. Tujuan	51
2. Peralatan dan perlengkapan	51
3. Prosedur Kerja	53
4. Pelaporan	67
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	77

DAFTAR GAMBAR

No	Gambar*)	Hal
1.	Alur pengambilan contoh benih.....	2
2.	<i>Nobbe trier</i> sesuai aturan ISTA	4
3.	<i>Stick trier</i> sesuai aturan ISTA	5
4.	<i>Trier</i> hasil validasi metode	5
5.	<i>Pelican sampler</i> pada benih dalam kondisi mengalir.....	5
6.	Pengambilan contoh primer	6
7.	Pengecekan keseragaman.....	6
8.	Pembagian contoh komposit dengan <i>divider</i> ..	7
9.	Pembagian contoh komposit dengan paruhan Tangan.....	8
10.	Plastik kemasan benih dan plastik yang sudah disegel	9
11.	<i>Grinding mills</i>	13
12.	Oven	13
13.	Cawan	14
14.	Desikator	14
15.	Timbangan analitik	15
16.	Saringan	16
17.	<i>Moisture meter</i>	16
18.	Hasil penghancuran halus.....	18

19. Hasil penghancuran kasar.....	18
20. Alur penetapan ka metode oven	20
21. Alur penetapan ka dengan <i>moisture meter</i>	25
22. <i>Conical divider</i>	28
23. <i>Soil divider</i>	28
24. Timbangan analitik	29
25. Meja kemurnian	30
26. Contoh wadah untuk kotoran benih dan Benih tanaman lain	31
27. Wadah contoh kerja.....	31
28. Wadah yang digunakan pada saat Pengujian analisis kemurnian.....	32
29. Mikroskop stereo	33
30. <i>Magnifier lamp</i>	33
31. Lup, pinset, skapel dan spatula.....	34
32. Saringan	34
33. Alur pengujian analisis kemurnian.....	35
34. Struktur benih padi (<i>oryza sativa</i>) / PSDN 38..	50
35. Struktur benih shorgum (<i>Shorgum bicolor</i>) / PSDN 42	50
36. Germinator	52
37. Pengambilan contoh kerja.....	53

38. Alur pengujian daya berkecambah	54
39. Uji antar kertas gulung	55
40. Uji pada kertas	56
41. Uji pada pasir	57
*) Gambar yang disajikan dalam buku saku ini bersumber pada <i>ISTA Rules</i> , Kepmentan Nomor: 993/HK150/C/50/2018 dan Buku Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura. Berdasarkan <i>ISTA Rules</i> 2018.	

DAFTAR TABEL

No	Tabel*)	Hal
1.	Volume kelompok benih (Lot), berat minimal contoh kirim dan contoh kerja	2
2.	Intensitas pengambilan contoh benih minimal untuk kelompok benih (Lot) dalam wadah antara 15 s.d. 100 kg	3
3.	Jumlah contoh primer yang diambil dari kelompok benih dalam wadah lebih dari 100 kg atau dari benih curah yang akan dikemas	4
4.	Jumlah wadah yang diambil dalam kelompok benih	10
5.	Metode penetapan KA.....	22
6.	Perbedaan yang diperbolehkan dari <i>true value</i>	24
7.	Batas toleransi untuk perbedaan antara pengukuran ka oven dan <i>Moisture meter</i>	24
8.	Berat minimal contoh kirim dan contoh kerja	36
9.	Derajat ketelitian dalam penimbangan contoh kerja dan komponen analisis kemurnian	37

10. Definisi benih murni (<i>Pure Seed Definition Numbers</i> /PSDN) dan daftar benih <i>chaffy</i> berdasarkan jenis tanaman serta berat contoh kerja analisis kemurnian	47
11. Nomor definisi benih murni.....	48
12. Toleransi antar ulangan untuk 4 x 100 benih...	70
13. Toleransi antar dua pengujian/analisis @ 400 Benih persentase rata-rata dua	71
14. Metode uji daya berkecambah tanaman pangan	73

*) Tabel yang disajikan dalam buku saku ini bersumber pada *ISTA Rules*, Kepmentan Nomor: 993/HK150/C/50/2018 dan Buku Besar Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura. Berdasarkan *ISTA Rules* 2018.

DAFTAR LAMPIRAN

No. Lampiran	Hal
1. Formulir Model A1	78
2. Formulir Model A2	79
3. Formulir Model A3	80
4. Kartu Penetapan Kadar Air.....	81
5. Kartu Pegujian Analisis Kemurnian	82
6. Kartu Pengujian Daya Berkecambah	83
7. Inventarisasi Pematahan Dormansi	84

BAB I. PENGAMBILAN CONTOH BENIH

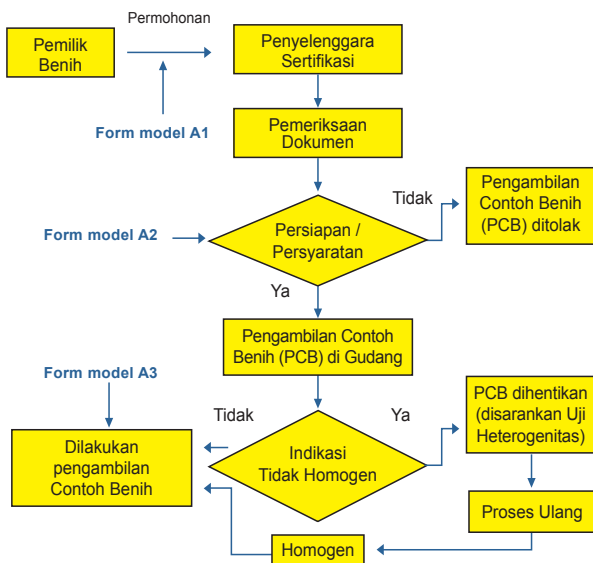
1. Tujuan

Untuk mendapatkan contoh yang sesuai dengan parameter pengujian dan mewakili kelompok benih yang akan diuji.

2. Prosedur Kerja

Prosedur kerja pengambilan contoh benih di gudang sesuai dengan alur pada Gambar 1.

- a. Penyelenggara sertifikasi menerima permohonan pengambilan contoh benih dari pemilik benih (Formulir Model A1).
- b. PPC memastikan kondisi dan volume kelompok benih sesuai persyaratan berdasarkan daftar pemeriksaan pengambilan contoh benih (Formulir Model A2).
- c. Volume maksimal lot benih, berat contoh kirim dan metode pengambilan contoh dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Alur Pengambilan Contoh

Tabel 1. Volume Kelompok Benih (Lot), Berat Minimal Contoh Kirim dan metode pengambilan contoh

Komoditas	Volume Maksimal Lot benih Toleransi kelebihan 5% (ton)	Berat minimal contoh kirim (gram)	Metode Pengambilan Contoh
Padi	30	700	Trier
Jagung	40	1000	Trier
Kedelai	30	1000	Trier
Kacang Tanah	5	1100	Trier/Tangan
Kacang Hijau	30	1000	Trier
Gandum	30	1000	Trier
Sorghum	30	900	Trier
Koro Pedang	40	5000	Trier/Tangan
Kacang Merah	30	1000	Trier

3. Tahap Pengambilan Contoh Benih

a. PPC menghitung jumlah wadah dan jumlah minimal contoh primer yang harus diambil.

- 1) Wadah dengan kapasitas antara 15-100 kg, pengambilan contoh benihnya mengikuti Tabel 2.

Untuk lot lebih dengan wadah <15 kg, wadah dapat digabung menjadi unit pengambilan contoh benih yang tidak melebihi 100 kg mengikuti Tabel 2.

Tabel 2. Intensitas Pengambilan Contoh Benih Minimal untuk Kelompok Benih (Lot) dalam Wadah antara 15 s.d. 100 kg

Jumlah Wadah dalam Lot	Jumlah Contoh Primer
1 – 4	3 contoh primer dari masing-masing wadah
5 – 8	2 contoh primer dari masing-masing wadah
9 – 15	1 contoh primer dari masing-masing wadah
16 – 30	15 contoh primer dari kelompok benih
31 – 59	20 contoh primer dari kelompok benih
≥ 60	30 contoh primer dari kelompok benih

- 2) Wadah >100 kg atau dari benih curah yang akan dikemas, maka cara pengambilan contoh benih mengikuti Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah contoh primer yang diambil dari kelompok benih dalam wadah lebih dari 100 kg atau dari benih curah yang akan dikemas.

Ukuran Lot	Jumlah contoh primer yang diambil
101 - 500 kg	Minimal lima contoh primer
501 - 3000 kg	Satu contoh primer setiap 300 kg, minimal 5 contoh primer
3001 - 20000 kg	Satu contoh primer setiap 500 kg, minimal 10 contoh primer
≥ 20001 kg	Satu contoh primer setiap 700 kg, minimal 40 contoh primer

- b. PPC melakukan pengambilan contoh benih dengan *Stick Trier*, *Nobbe Trier* atau *Trier* hasil validasi metode pada benih dalam wadah (Gambar 2, 3 dan 4). Lot benih yang mengalir menggunakan *Pelican Sampler* (Gambar 5).



Gambar 2. *Nobbe trier* sesuai aturan ISTA



Gambar 3. *Stick trier* sesuai aturan ISTA



Gambar 4. *Trier* hasil validasi metode



Gambar 5. Pelican *sampler* pada benih dalam kondisi mengalir

- c. PPC memastikan peralatan harus sudah bersih sebelum digunakan. Selanjutnya dilakukan pengambilan contoh benih primer dari wadah (Gambar 6).



Gambar 6. Pengambilan contoh primer

- d. PPC melakukan pengecekan keseragaman dengan melakukan cek contoh primer yang didapat dalam satu wadah, dengan dibandingkan dengan contoh primer yang lain (Gambar 7).



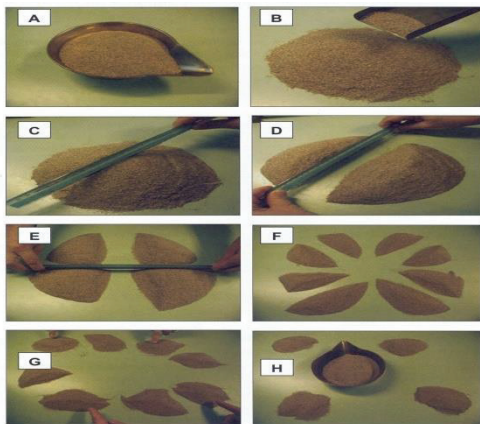
Gambar 7. Pengecekan keseragaman

- Bila contoh primer dalam lot terlihat homogen maka contoh tersebut digabung dalam satu wadah menjadi contoh komposit.
- Jika terlihat tidak homogen maka pengambilan contoh benih dihentikan dan disarankan untuk dilakukan uji heterogenitas.

Contoh kirim diperoleh dari pengurangan contoh komposit dengan menggunakan salah satu metode yaitu dengan *divider* (Gambar 8) atau metode paruhan tangan (Gambar 9). Jumlah contoh kirim sesuai dengan Tabel 1.



Gambar 8. Pembagian contoh komposit dengan *divider*



Gambar 9. Pembagian contoh komposit dengan paruhan tangan

- e. PPC mengambil 2 (dua) contoh benih dari contoh komposit, satu dikirim ke laboratorium (contoh kirim) dan satu disimpan di pemilik benih (contoh duplikat).
 - Contoh kirim dan contoh duplikat dikemas menggunakan kemasan yang kedap dan kuat yang dapat mempertahankan mutu benih.

- Kemasan yang biasa digunakan setara dengan plastik *PE* 0.08 mm. Kemasan diberi keterangan dan tanda sesuai identitas kelompok benih, kemudian disegel dengan di *stapler* dan atau dilakban (Gambar 10).



Gambar 10. Plastik kemasan benih dan plastik yang sudah disegel

- f. PPC harus mengirimkan contoh benih sesegera mungkin disertai semua dokumen terkait.

4. Pengambilan Contoh Benih Untuk Pengujian Heterogenitas Kelompok Benih

Kegiatan tersebut dilakukan untuk mendeteksi heterogenitas suatu kelompok benih yang bila dinyatakan heterogen oleh petugas maka secara teknis tidak bisa diambil contohnya. Cara pengambilan contoh heterogenitas dilakukan dengan mengambil sejumlah contoh benih pada kelompok yang sesuai pada Tabel 4 dengan ketentuan:

Tabel 4. Jumlah wadah yang diambil dalam kelompok benih

Jumlah wadah dalam kelompok benih	Jumlah wadah yang bebas yang diambil contohnya
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11-15	11
16-25	15
26-35	17
36-49	18
≥ 50	20

- a. Jumlah wadah terpisah tidak boleh kurang dari yang tercantum pada Tabel 4. Intensitas pengambilan contoh telah ditetapkan sehingga suatu lot benih dapat mengandung sekitar 10% wadah yang menyimpang, setidaknya satu wadah dipilih dengan tingkat kemungkinan $P=90\%$.
- b. Wadah yang diambil contoh benihnya dipilih secara acak. Pengambilan contoh dari wadah harus mewakili lot benih yaitu dari atas, tengah dan bawah.
- c. Berat setiap wadah tidak kurang dari setengah seperti yang ditetapkan pada Tabel 1 kolom 3 (minimum contoh kirim).
- d. Setelah pelaksanaan pengambilan contoh, contoh benih dimasukkan kedalam wadah yang kuat untuk mencegah kerusakan benih dan menjamin integritas contoh selama pengangkutan.
- e. PPC dan pemilik benih menandatangani semua dokumen yang diperlukan. Penyampaian contoh benih dilengkapi dengan semua dokumen yang terkait.

BAB II. PENETAPAN KADAR AIR

1. Tujuan

Menentukan kandungan kadar air dalam benih yang dinyatakan dalam persen dengan metode oven suhu konstan atau moisture meter.

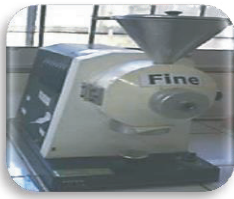
2. Prosedur Kerja

a. Peralatan

Peralatan yang digunakan untuk penetapan kadar air dapat dilihat pada Gambar 11 sd 20.

1) *Grinding mills*

- Terbuat dari bahan yang tidak mudah menyerap air
- Mudah dibersihkan
- Tidak menimbulkan panas dan dapat disetel



Gambar 11. *Grinding mills*

2) Oven

- Temperatur stabil dan bisa diatur
- Mempunyai kapasitas tinggi
- Dilengkapi *blower*
- Sistem ventilasi baik



Gambar 12. Oven

3) Cawan

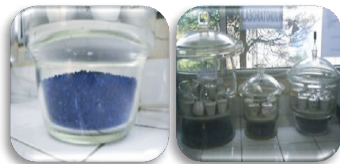
- Terbuat dari bahan logam tidak mudah berkarat, kaca atau porselen.
- Memiliki tepian yang tinggi dan dasar rata sehingga mudah dibersihkan.
- Tutup cawan harus dapat dipasang rapat, tapi mudah dibuka dan ditutup.



Gambar 13. Cawan

4) Desikator

- Mampu mendinginkan cawan dengan cepat dan berisi desikan yang efektif
- Dilengkapi dengan suatu plat yang berlubang



Gambar 14. Desikator

5) Timbangan analitik

- Minimal mempunyai ketelitian tiga desimal.
- Terdapat pelindung terhadap pergerakan udara.



Gambar 15. Timbangan analitik

6) Saringan untuk benih yang telah dihancurkan.

- Lubang pada saringan terbuat dari kawat.
- Ukuran saringan yang diperlukan: 4,00 mm dan 2,00 mm (untuk komoditas yang membutuhkan penghancuran kasar).



Gambar 16. Saringan

7) *Moisture meter*

- Contoh benih yang diuji diusahakan seminimal mungkin terjadi kontak dengan udara luar.
- Dikalibrasi terhadap metode oven yang merupakan metode langsung (sesuai aturan ISTA).



Gambar 17. *Moisture meter*

b. Langkah Kerja

Terdapat dua metode penetapan kadar air yaitu metode oven suhu konstan dan dengan *moisture meter*. Alur pengujian kedua metode tersebut tersaji pada Gambar 20 dan 21.

1) Hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum penetapan Kadar Air (KA) dengan metode oven

- Kebutuhan contoh kerja:
 - Diameter cawan $> 5 < 8$ cm
→ $4,5 \pm 0,5$ gram.
 - Diameter cawan ≥ 8 cm →
 $10,0 \pm 1,0$ gram.
- Pengambilan contoh kerja
 - Dihomogenkan (aduk/dibolak-balik).
 - Ambil tiga sub contoh dari posisi yang berbeda.
 - Selama pengurangan contoh tidak boleh terekspos udara luar lebih dari 30 detik.

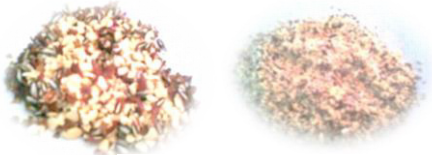
- Penghancuran benih (*grinding*), hasil penghancuran tersaji pada Gambar 18 dan 19.
 - *Fine* (halus) : minimal 50 % lolos saringan 0,50 mm dan maksimal tertinggal 10 % pada saringan 1,00 mm.



Minimal 50% Maksimal 10%

Gambar 18. Hasil penghancuran halus

- *Coarse* (kasar) : Minimal 50 % lolos saringan 4,00 mm dan maksimal 55 % lolos saringan 2,00 mm.

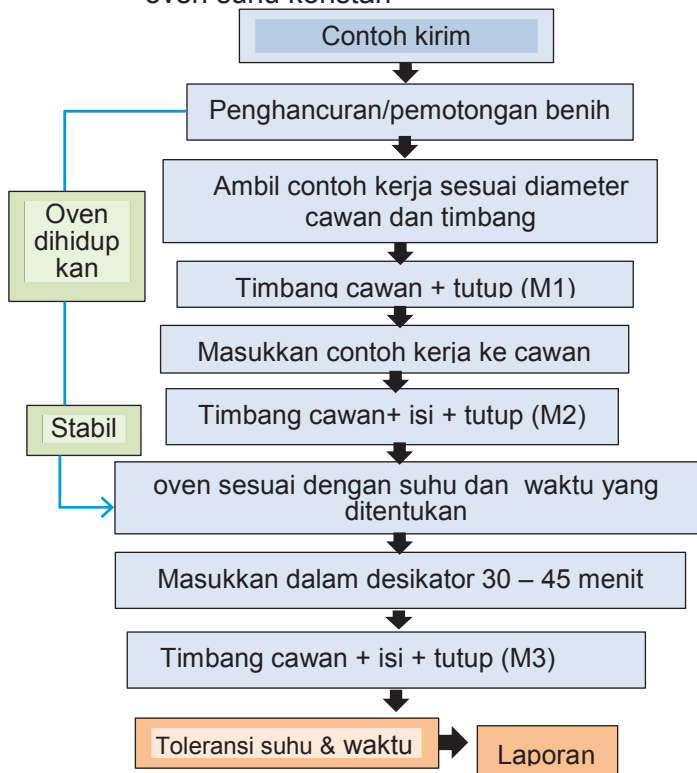


Minimal 50% Maksimal 55%

Gambar 19. Hasil penghancuran kasar

- Proses penggerinderan tidak lebih dari 2 menit.
- Pemotongan benih (*cutting*)
 - Berat 1000 butir > 200 gram, kulit sangat keras dan kadar minyak tinggi
 - Bagian - bagian potongan mempunyai ukuran tidak lebih dari 7 mm
 - Pemotongan dilakukan pada contoh kerja dengan berat setara 10 benih utuh
 - Waktu pemotongan tidak lebih dari 4 menit.

2) Alur penetapan KA dengan metode oven suhu konstan



Gambar 20. Alur penetapan KA metode oven

Jenis Suhu	Suhu (°C)	Waktu
Suhu rendah	101 - 105	17 Jam $\pm$ 1 Jam
Suhu tinggi	130 - 133	1 Jam $\pm$ 3 Menit
		2 Jam $\pm$ 6 Menit
		4 Jam $\pm$ 12 Menit

Catatan: Periode pengeringan dimulai saat oven mencapai suhu yg ditentukan.

Metode lengkap penetapan KA benih tanaman pangan, tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Metode Penetapan KA

No	Jenis tanaman/ nama latin	Penghancuran/ pemotongan	Metode	
			Suhu °C)	Waktu
1	Padi/ <i>Oryza sativa</i>	Penghancuran halus	Tinggi (130-133)	2 jam $\pm$ 6 menit
2	Jagung/ <i>Zea mays</i>	Penghancuran halus	Tinggi (130-133)	4 jam $\pm$ 12 menit
3	Kedelai/ <i>Glycine max</i>	Penghancuran kasar	Rendah (101-105)	17 jam $\pm$ 1 jam
			Tinggi (130-133)	1 jam $\pm$ 3 menit
4	Kacang tanah/ <i>Arachis hypogaea</i>	Pemotongan	Rendah (101-105)	17 jam $\pm$ 1 jam
			Tinggi (130-133)	1 jam $\pm$ 3 menit
5	Kacang hijau/ <i>Vigna radiata</i>	Penghancuran kasar	Tinggi (130-133)	1 jam $\pm$ 3 menit
6	Gandum/ <i>Triticum spp.</i>	Penghancuran halus	Tinggi (130-133)	2 jam $\pm$ 6 menit
7	Sorgum/ <i>Sorghum spp.</i>	Penghancuran halus	Tinggi (130-133)	2 jam $\pm$ 6 menit
8	Koro Pedang/ <i>Canavalia sp.</i>	Penghancuran kasar	Rendah (101-105)	17 jam $\pm$ 1 jam
9	Kacang merah <i>Nigna angularis</i>	Penghancuran kasar	Tinggi (130-133)	1 jam $\pm$ 3 menit

3) Hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum penetapan KA dengan *moisture meter*:

- Semua *moisture meter* dapat digunakan sepanjang memenuhi persyaratan.
- Untuk kalibrasi *moisture meter*: hasilnya harus dibandingkan dengan metode oven. Perbedaan yang diperbolehkan dari *true value* dapat dilihat pada Tabel 6.
- Kalibrasi dilakukan minimal setahun sekali.
- Adanya laporan hasil kalibrasi untuk masing - masing spesies.
- Batas toleransi untuk pengecekan rutin *moisture meter* menggunakan Tabel 7.
- Kondisi lingkungan yang diperlukan dalam pengukuran KA menggunakan *moisture meter* adalah suhu antara 15°

Tabel 6. Perbedaan yang diperbolehkan dari *true value*.

<i>True value</i> (Metode acuan)	Maksimum perbedaan yang diperbolehkan	
	Benih tidak lengket	Benih lengket
< 10,0 %	$\pm 0,4 \%$	$\pm 0,5 \%$
$\geq 10,0 \%$	$\pm 0,04 \% \times KA$	$\pm 0,05 \times KA$

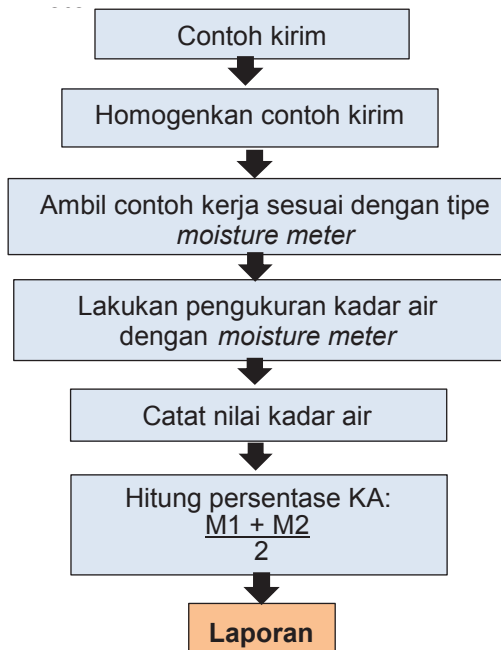
Sumber: ISTA Rules, 2019 (Tabel 9C)

Tabel 7. Batas toleransi utk perbedaan antara pengukuran KA oven dan *moisture meter*.

Rata-rata pengukuran oven (%)	Toleransi
<i>Chaffy seeds</i> (Benih lengket)	
< 10,9	0,5
11,0 – 12,9	0,6
13,0-14,9 dll	0,7
<i>Non chaffy seeds</i> (Benih tidak lengket)	
< 11,3	0,4
11,3- 13,7 dll	0,5

Sumber: ISTA Rules, 2019 (Tabel 9D)

4) Alur penetapan KA dengan *moisture meter*



Gambar 21. Alur penetapan KA dengan *moisture meter*

Keterangan:

M1 dan M2 adalah hasil pembacaan ulangan 1 dan ulangan 2 pada alat *moisture meter*

3. Pelaporan

Perhitungan % KA

$$KA (\%) = \frac{(M2 - M3) \times 100}{(M2 - M1)}$$

Keterangan:

M1 : Berat cawan dan tutup (dalam gram minimal tiga desimal)

M2 : Berat cawan, tutup dan isi sebelum pengeringan (dalam gram minimal tiga desimal)

M3 : Berat cawan, tutup dan isi sesudah pengeringan (dalam gram minimal tiga desimal)

Penetapan KA dilakukan sebanyak 2 ulangan. Perbedaan maksimal antar ulangan 0,2%. Pelaporan hasil persentase KA dilaporkan menggunakan satu desimal.

Bila dengan pengeringan pendahuluan digunakan rumus:

$$KA (\%) = S1 + S2 - (S1 \times S2)/100$$

Keterangan:

S1: Kadar air yang hilang pada tahap pertama

S2 : Kadar air yang hilang pada tahap kedua

Pengeringan pendahuluan diperlukan jika benih tanaman pangan pada penetapan KA menggunakan penghancuran serta memiliki KA lebih dari 17% untuk padi, jagung, kacang hijau, dan gandum serta lebih dari 12% untuk benih kedelai.

BAB III. ANALISIS KEMURNIAN

1. Tujuan

Tujuan analisis kemurnian adalah untuk menetapkan :

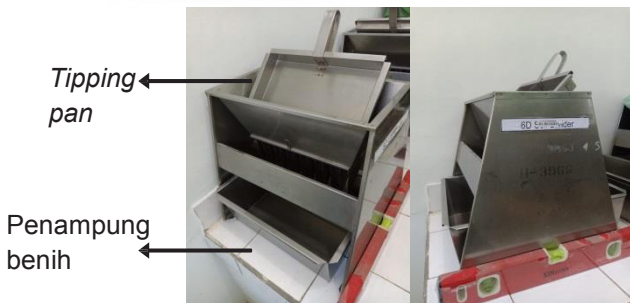
- a. Persentase komposisi contoh yang diuji (berdasarkan berat) dan berdasarkan komposisi lot benih yang sudah diketahui.
- b. Identitas berbagai spesies benih dan kotoran benih dalam contoh benih.

2. Peralatan dan Perlengkapan

- a. Alat Pembagi Secara Mekanis
 - 1) Alat membagi contoh menjadi dua atau lebih bagian yang sama.
 - 2) *Waterpass* digunakan untuk memastikan *divider* pada posisi rata.
 - 3) Contoh alat : *Conical divider* , *Soil divider* (Gambar 22. dan 23.)



Gambar 22. *Conical divider*



Gambar 23. *Soil divider*

- b. Timbangan analitik
- 1) Minimal mempunyai ketelitian empat desimal.
 - 2) Terdapat pelindung terhadap pergerakan udara (Gambar 24).



Gambar 24. Timbangan analitik

- c. Meja Kemurnian
- Meja kemurnian yang dibantu dengan alat penerang (Gambar 25.)



Gambar 25. Meja Kemurnian

d. Wadah

- 1) Wadah contoh kerja dan komponen contoh kerja bersifat *anti statis* (benih dan kotoran tidak menempel). Contoh: wadah kertas, plastik anti statis, aluminium (Gambar 26, 27 dan 28).
- 2) Ukuran wadah disesuaikan dengan contoh kerja.



Gambar 26. Contoh wadah untuk kotoran benih dan benih tanaman lain



Gambar 27. Wadah contoh kerja



Gambar 28. Wadah yang digunakan pada saat pengujian analisis kemurnian

e. Alat Bantu

- 1) Alat bantu (mikroskop stereo, *magnifier lamp*, lup, pinset, *spatula*, *scalpel* dan saringan) dapat digunakan untuk memisahkan contoh kerja ke dalam komponen bagiannya.
- 2) Mikroskop stereo yang digunakan dengan perbesaran 10x (Gambar 29.)
- 3) *Magnifier lamp* dapat diatur ketinggiannya (Gambar 30.)
- 4) Lup, pinset, *spatula* dan *scalpel* yang terdapat didalam analisis set (Gambar 31.)

- 5) Saringan yang umum digunakan untuk memisahkan kotoran berukuran 2 mm dan 4 mm (Gambar 32.)



Gambar 29. Mikroskop stereo



Gambar 30. *Magnifier lamp*

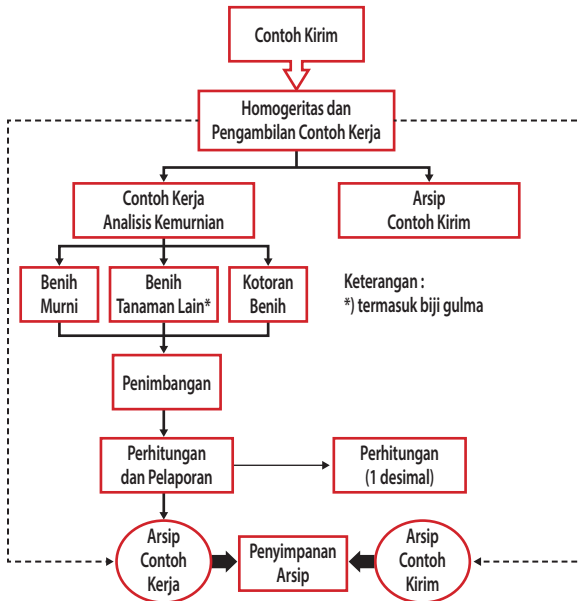


Gambar 31. Lup, pinset, *scalpel*, dan spatula



Gambar 32. Saringan

3. Prosedur Kerja



Gambar 33. Alur Pengujian Analisis Kemurnian

Prosedur pengujian analisis kemurnian (Gambar 33.) adalah sebagai berikut :

- a. Berat contoh kerja merupakan pengurangan contoh kirim, dengan

metode pengurangan secara mekanik.
Berat minimal contoh kerja sesuai dengan Tabel 8.

Tabel 8. Berat Minimal Contoh Kirim dan Contoh Kerja

Nama Indonesia (Nama Botani)	Berat minimal contoh kirim (gram)	Berat minimal contoh kerja analisis kemurnian (gram)
Padi (<i>Oryza saliva</i>)	700	70
Jagung (<i>Zea mays</i>)	1000	900
Kedelai (<i>Glycine max</i>)	1000	500
Kacang tanah (<i>Arachis hypogea</i>)	1100	1000
Kacang hijau (<i>Vigna radiata</i>)	1000	120
Gandum (<i>Triticum aestivum</i>)	1000	120
Sorghum (<i>Shorghum bicolor</i>)	900	90
Koro pedang (<i>Canavalia sp</i>)	5000	4000
Kacang merah (<i>Vigna angularis</i>)	1000	250

- b. Contoh kerja ditimbang dalam gram dengan minimal jumlah desimal yang diperlukan sesuai dengan Tabel 9.

Tabel 9. Derajat Ketelitian Dalam Penimbangan Contoh Kerja dan Komponen Analisis Kemurnian

Berat contoh kerja dan komponen (gram)	Jumlah minimal desimal penimbangan
< 1,000	4
1,000 – 9,999	3
10,00 – 99,99	2
100,0 – 999,9	1
> 1000	0

- c. Contoh kerja dipisahkan menjadi tiga komponen yaitu benih murni, kotoran benih dan benih tanaman lain (termasuk di dalamnya biji gulma). Kriteria ketiga komponen tersebut adalah sebagai berikut:

1) Benih murni:

- (a) Benih yang sesuai dengan pernyataan pemohon atau secara dominan ditemukan di dalam contoh benih termasuk

semua varietas dan kultivar dari spesies tersebut.

- (b) Benih muda, berukuran kecil, keriput, terserang penyakit atau berkecambah tetapi benih tersebut masih bisa dikenali sebagai benih yang dimaksud, kecuali sudah berubah bentuk seperti *sclerotia*, *smut balls* atau *nematoda galls*:

- (1) Unit benih utuh untuk masing-masing komoditas dijelaskan dalam nomor definisi benih murni (*Pure Seed Definition Numbers/ PSDN*) pada Tabel 11. Pada *Poaceae* (Padi, gandum, jagung, shorgum):
- *Florets* dengan sebuah *caryopsis* yang ada *endospermnya*;
 - *Caryopsis* yang bebas
- (2) Pecahan unit benih dengan ukuran lebih besar dari $\frac{1}{2}$ ukuran benih aslinya.

(3) Pengecualian untuk genera tertentu dari *Poaceae*:

- (a) Keberadaan *caryopsis* dalam spikelets dan *florets* bukan merupakan keharusan.
- (b) Multiple Seed Units (*MSU*) termasuk fraksi benih murni.
- (c) Pada shorgum, *floret* steril yang menempel tidak harus dipisahkan.
- (d) Pada padi, bagian tambahan (*awn*), tetap dibiarkan menempel tetapi dapat dilaporkan bila diminta oleh pemohon.

2) Benih Tanaman Lain

- (a) Benih tanaman lain harus mencakup unit benih tanaman spesies lain yang terikut selain benih murni. Perbedaan karakteristik untuk pengklasifikasian benih tanaman lain atau kotoran benih (Tabel 11.)

harus juga diterapkan kecuali *MSU* yang harus dipisahkan dan unit tunggal dikelompokkan menurut prinsip pada definisi Benih Murni, Benih Tanaman Lain dan Kotoran Benih.

- (b) Apabila ditemukan biji gulma dalam benih tanaman lain maka harus dilaporkan.

3) Kotoran Benih

Kotoran benih harus meliputi unit benih dan semua bahan dan struktur lain yang bukan benih murni atau benih tanaman lain seperti tersebut dibawah ini:

- (a) Unit benih yang terlihat jelas tidak mengandung benih sejati (*true seed*).
- (b) Bagian dari unit benih yang pecah atau rusak dan berukuran setengah atau kurang dari setengah ukuran aslinya.
- (c) Bagian yang tidak digolongkan sebagai bagian dari benih

murni dalam PSDN (Tabel 11). Bagian yang tidak dimaksudkan dalam definisi benih murni harus dihilangkan dan digolongkan dalam kotoran benih.

- (d) Benih dari *Fabaceae*, dengan kulit benih yang terkelupas seluruhnya. Pada *Fabaceae*, bagian kotiledon yang terpisah digolongkan sebagai kotoran benih, tanpa memperhitungkan ada atau tidak adanya radikula-axis plumula dan/atau lebih dari setengah ukuran testa yang menempel.
- (e) *Floret* steril yang tidak menempel, gabah hampa, lemma, palea, sekam, batang, daun, sisik kerucut (*cone scale*, Contoh: pinus), sayap, kulit batang, bunga, nematoda galls, badan cendawan seperti *ergot*, *sklerotia*, dan *smut balls*, tanah, pasir, batu dan semua materi bukan benih lainnya.

- d. Setiap komponen ditimbang dalam satuan gram dengan minimal jumlah desimal sama dengan contoh kerja dan hasilnya dicatat di kartu pengujian/analisis.
- e. Hasil analisis kemurnian disimpan sebagai arsip contoh kerja sampai batas waktu yang telah ditentukan.

4. Pelaporan

a. Faktor koreksi (FK)

FK merupakan berat semua komponen yang ditemukan, kemudian dibandingkan dengan berat contoh kerja awal. Jika terdapat penyimpangan lebih dari 5 % berat contoh kerja awal, maka harus dilakukan pengujian/analisis ulang.

b. Penghitungan

- 1) Masing-masing komponen dihitung berdasarkan berat semua komponen yang ditemukan (bukan berat awal contoh kerja), kemudian dibulatkan dalam satu desimal dengan rumus sebagai berikut:

$$\%BM = \frac{BM}{(BM + BTL + KB)} \times 100\%$$

$$\%BTL = \frac{BTL}{(BM + BTL + KB)} \times 100\%$$

$$\%KB = \frac{KB}{(BM + BTL + KB)} \times 100\%$$

$$\%BG = \frac{BG}{(BM + BTL + KB)} \times 100\%$$

Keterangan:

BM = Benih murni

BTL = Benih tanaman lain

KB = Kotoran benih

BG = Biji gulma

- 2) Semua komponen dijumlahkan termasuk yang *trace* (lebih kecil dari 0,05 %). Jumlah total harus 100 %, jika jumlah tersebut tidak 100 % (99,9 % atau 100,1 %) maka harus dilakukan penambahan atau pengurangan sebesar 0,1 % pada nilai tertinggi. Jika koreksinya lebih dari 0,1 % maka harus diperiksa kesalahan pada penghitungan dan penulisan

- 3) Hasil analisis kemurnian ditulis dalam persentase dengan satu desimal. Apabila ditemukan hasil nihil dari suatu komponen harus ditulis dengan angka 0,0 pada kolom yang disediakan (kolom-kolom pada kartu pengujian/ analisis tidak boleh dibiarkan kosong).
 - 4) Untuk pengisian data label, istilah *trace* bisa diganti 0,0.
 - 5) Hasil analisis kemurnian dimasukkan dalam kartu pengujian/ analisis (Formulir).
- c. Cara penulisan dalam laporan hasil (Lampiran 3.)
- 1) Nama ilmiah dan nama Indonesia dari spesies benih murni misalnya *Oryza sativa*/Padi.
 - 2) Persentase berdasarkan berat dari benih murni, kotoran benih dan benih tanaman lain (termasuk biji gulma), ditulis dalam satu desimal.
 - 3) Jenis kotoran benih.
 - 4) Hasil penetapan benih tanaman lain (termasuk biji gulma), seperti

jumlah dan nama benih yang ditemukan sesuai nama ilmiah/ nama Indonesia dan diurutkan berdasarkan urutan abjad.

- 5) Apabila berat contoh kerja yang diuji untuk analisa kemurnian sama atau tidak lebih besar 10 % dari berat yang tercantum dalam Tabel 10 kolom 5, maka dalam laporan hasil uji tidak perlu pernyataan berat contoh kerja.
- 6) Apabila berat contoh kerja yang diuji menyimpang dari ketentuan dalam Tabel 10 kolom 5, contoh kerja aktual yang ditimbang dilaporkan dalam laporan hasil uji menggunakan salah satu ketentuan berikut ini:
 - (a) Jika berat contoh kerja lebih dari 10 % dari Tabel 8 kolom 5, maka dilaporkan: "Kemurnian gram".
 - (b) Jika berat contoh kerja diperkirakan 2500 butir, dilaporkan: "Kemurnian gram (setara 2500 butir)".

(c) Jika contoh kirim untuk analisis kemurnian beratnya kurang dilaporkan: “Berat contoh kirim hanya..... gram”.

Tabel 10. Definisi Benih Murni (PSDN) dan Daftar Benih *Chaffy* Berdasarkan Jenis Tanaman serta Berat Contoh Kerja Analisis Kemurnian

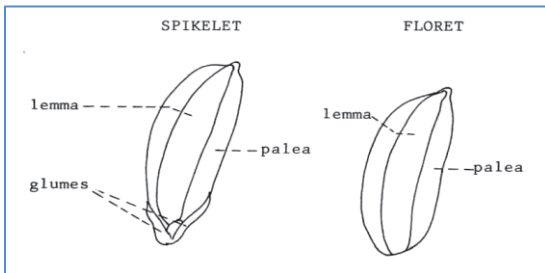
No	Jenis Tanaman	Famili	PSDN	Berat Contoh Kerja Minimal Analisis Kemurnian (gram)	Keterangan
1	2	3	4	5	6
1	<i>Arachis hypogea</i> / Kacang tanah	<i>Fabaceae</i>	21	70	<i>chaffy</i>
2	<i>Canavalia sp</i> / Koro pedang	<i>Fabaceae</i>	11	900	<i>non chaffy</i>
3	<i>Glycine max</i> / Kedelai	<i>Fabaceae</i>	11	500	<i>non chaffy</i>
4	<i>Oryza sativa</i> / Padi	<i>Poaceae</i>	38	1000	<i>chaffy</i>
5	<i>Sorghum bicolor</i> / Sorghum	<i>Poaceae</i>	42	120	<i>chaffy</i>
6	<i>Triticum aestivum</i> / Gandum	<i>Poaceae</i>	40	120	<i>non chaffy</i>
7	<i>Vigna angularis</i> / Kacang merah	<i>Fabaceae</i>	11	90	<i>non chaffy</i>
8	<i>Vigna radiata</i> / Kacang hijau	<i>Fabaceae</i>	11	4000	<i>non chaffy</i>
9	<i>Zea mays</i> / Jagung	<i>Poaceae</i>	40	250	<i>non chaffy</i>

Tabel 11. Nomor Definisi Benih Murni

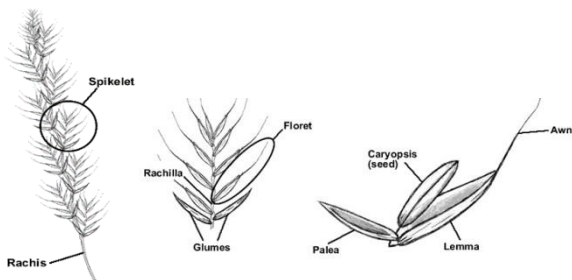
No Definisi	Kriteria benih Murni
11	Benih, dengan sebagian testa tetap melekat. Fabaceae : kotiledon yang terbelah tetapi tetap menempel satu sama lain didalam testa Benih dan bagian dari benih yang seluruhnya tanpa testa dianggap sebagai kotoran benih. Fabaceae : kotiledon yang terpisah dianggap sebagai kotoran benih tanpa melihat ada tidaknya poros radikula-plumula dan/atau lebih dari ½ testa masih melekat.
21	Polong, dengan atau tanpa kelopak yang menjadi satu (calyx), dengan benih. Benih, dengan sebagian testa masih melekat. Bagian dari benih yang berukuran lebih besar dari ½ ukuran aslinya, dengan sebagian testa. Kotiledon yang rusak terbelah tetapi tetap menempel satu sama lain di dalam testa. Benih dan bagian dari benih tanpa testa digolongkan sebagai kotoran benih. Kotiledon yang terpisah digolongkan sebagai kotoran benih, tanpa menghiraukan ada atau tidaknya poros radikula - plumula dan / atau lebih dari setengahnya.

Tabel 11. Nomor Definisi Benih Murni

No Definisi	Kriteria benih Murni
38	Spikelet, dengan glumes, lemma dan palea yang menutup caryopsis termasuk awn tanpa melihat ukurannya (Gambar 34).
	Floret, dengan atau tanpa lemma steril, dengan lemma dan palea menutup caryopsis termasuk awn tanpa melihat ukurannya.
	Floret dengan lemma dan palea menutup caryopsis termasuk awn tanpa melihat ukurannya.
	Caryopsis.
	Bagian dari caryopsis yang berukuran lebih besar dari $\frac{1}{2}$ ukuran aslinya.
	Benih-benih dengan ukuran awn lebih panjang dari ukuran floret.
40	Caryopsis
	Bagian dari caryopsis lebih besar $\frac{1}{2}$ ukuran aslinya.
42	Spikelet, dengan glumes menutup caryopsis dengan atau tanpa palea hialin atau lemmas, bagian rachis, pedicel, awn, floret fertil atau steril yang melekat (Gambar 35).
	Floret, dengan lemma dan palea dengan atau tanpa awn.
	Caryopsis.
	Bagian dari caryopsis yang berukuran lebih besar $\frac{1}{2}$ dari ukuran aslinya.



Gambar 34. Struktur Benih Padi (*Oryza sativa*) / PSDN 38 (Sumber : Kepmentan No. 993 Tahun 2018)



Gambar 35. Struktur Benih Shorgum (*Shorgum bicolor*) / PSDN 42 (Sumber : Kepmentan No. 993 Tahun 2018)

BAB IV. PENGUJIAN DAYA BERKECAMBAH

1. Tujuan

Menentukan potensi perkecambahan maksimal suatu kelompok benih, yang selanjutnya dapat digunakan untuk membandingkan mutu benih antar kelompok yang berbeda serta untuk menduga nilai pertanaman di lapang.

2. Peralatan dan perlengkapan

a) Germinator (Gambar 36):

- 1) Bersuhu konstan (suhu konstan (20° , 25° atau 30°) $\pm 2^{\circ}\text{C}$ atau suhu berganti $20^{\circ} \Leftrightarrow 30^{\circ}$ (20 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ selama 16 jam dan $30^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 8 jam dengan perpindahan suhu tidak lebih dari 3 jam).
- 2) Kelembaban udara terjamin tinggi
- 3) Tersedia sumber cahaya.



Gambar 36. Germinator

- b) Media dan air
- 1) Media bisa berupa kertas, pasir, media organik plus partikel mineral.
 - 2) Mampu menahan air selama pengujian.
 - 3) Tersedia pori untuk aerasi akar.
 - 4) Setelah dibasahi air pengujian pH 6,5 -7.
 - 5) Konduktifitas < 40 mS/m (400 μ S/cm).
 - 6) Bebas dari benih dan penyakit.

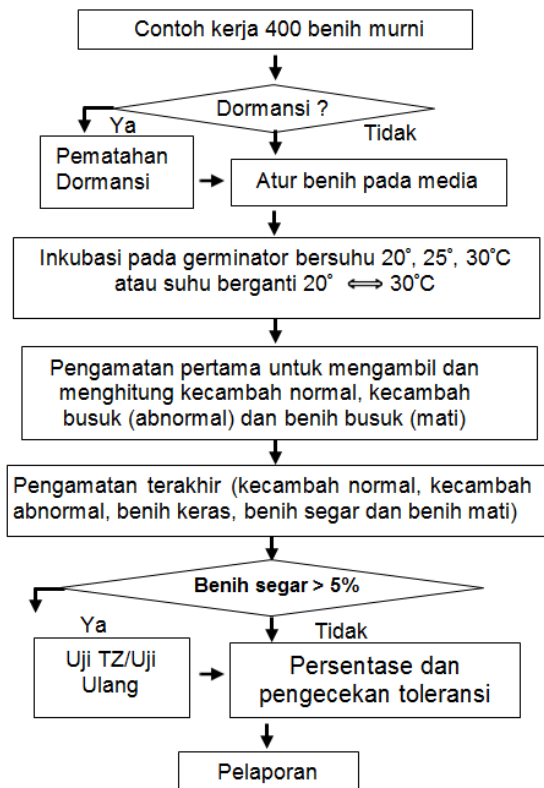
3. Prosedur Kerja

- a) Pengambilan contoh kerja
 - 1) Benih murni, berjumlah 400 butir (4 x 100 atau 8 x 50 atau 16 x 25).
 - 2) Dilakukan secara acak dengan metode paruh tangan (Gambar 37).



Gambar 37. Pengambilan contoh kerja

Alur pengujian daya berkecambah dapat dilihat pada gambar 38.



Gambar 38. Alur Pengujian Daya Berkecambah

- b) Pematangan dormansi dilakukan apabila benih diduga dormansi. Apabila tidak ada dormansi benih langsung dikecambahkan.
- c) Pengecambahan :
- 1) Uji Antar Kertas Digulung (AKG) atau *Between Paper* (BP)
- Benih ditabur diatas kertas yang sudah dibasahi, digulung, dimasukkan dalam kantong plastik, dan dimasukkan pada germinator (Gambar 39)



Gambar 39. Uji Antar Kertas Digulung

2) Uji Pada Kertas (PK) atau *Top of Paper* (TP)

Kertas dipotong sesuai bentuk tempat transparan, membasahi kertas, menabur benih, menutup dengan bahan transparan, dan meletakkan pada germinator (Gambar 40)



Gambar 40. Uji Pada Kertas

3) Pasir (P)

Pasir steril disiapkan pada box, membasahi pasir, mengaduk pasir, menabur benih dan menutup box dengan penutup transparan. Penutup dibuka, bila kecambah sudah mencapai bagian tersebut (Gambar 41).



Gambar 41. Uji Pada Pasir

d) Evaluasi kecambah.

- 1) Evaluasi dilakukan setidaknya dua kali.
- 2) Evaluasi pertama dilakukan untuk mengambil dan menghitung kecambah normal, kecambah busuk yang digolongkan dalam abnormal dan benih busuk yang digolongkan dalam benih mati.
- 3) Evaluasi terakhir dilakukan sesuai Tabel 14 kolom 6 atau sebelumnya bila benih telah menunjukkan perkecambahan maksimum.

- 4) Perkecambahan diperpanjang hingga setengah dari waktu pengujian/analisis bila masih banyak benih sehat yang akan berkecambah atau kecambah yang memiliki kemungkinan tumbuh normal. Atas permintaan pemohon, pengujian/analisis dapat dihentikan setelah mencapai persentase kecambah normal tertentu.
- 5) Evaluasi tambahan dapat dilakukan antara evaluasi pertama dan terakhir bila benih banyak terserang cendawan. Hal ini untuk menyelamatkan kecambah normal.
- 6) Kecambah dikelompokkan dalam kecambah normal, abnormal, benih keras, benih segar dan mati.
- 7) Evaluasi kecambah sesuai dengan kelompok kecambah.
 - (a) Ciri kecambah normal:
 - (1) Kecambah sempurna: yaitu kecambah dengan semua struktur esensialnya berkembang baik, lengkap, seimbang (proporsional) dan sehat.

- (2) Kecambah dengan sedikit kerusakan atau kekurangan: yaitu kecambah yang memiliki cacat ringan pada struktur esensialnya, namun bagian lainnya menunjukkan perkembangan yang baik dan serupa dengan perkembangan kecambah sempurna pada pengujian/ analisis yang sama.
 - (3) Kecambah dengan infeksi sekunder yaitu kecambah yang sesuai dengan salah satu kategori di atas, tapi terinfeksi oleh cendawan atau bakteri yang berasal dari sumber lain, tidak dari benih tersebut.
- (b) Ciri kecambah abnormal:
- (1) Kecambah rusak, yaitu kecambah dengan satu atau lebih struktur esensialnya tidak ada atau rusak parah. Kecambah atau struktur esensialnya tidak ada atau

rusak parah. Kecambah atau struktur esensial yang berubah bentuk atau tidak proporsional, yaitu pertumbuhan lemah atau mengalami gangguan fisiologis.

- (2) Kecambah busuk, yaitu kecambah yang salah satu struktur esensialnya terkena penyakit atau busuk akibat infeksi primer sehingga menghambat perkembangannya menjadi kecambah normal.

(c) Kode abnormalitas kecambah adalah sebagai berikut :

0 Abnormalitas keseluruhan

00 Kecambah :

00/01 berubah bentuk

00/02 retak

- 00/03 munculnya
kotiledon dari
kulit benih
sebelum akar
primer
- 00/04 terdiri dari
kecambah
kembar yang
menyatu
- 00/05 ada penebalan
disekeliling
endosperma
- 00/06 berwarna kuning
atau putih
- 00/07 mengecil dan
memanjang
- 00/08 transparan
- 00/09 membusuk akibat
infeksi primer
- 00/10 menunjukkan gejala
fitotoksik
- 00/11 tidak seimbang
- 00/12 pada padi, jagung,
dan sorgum
endosperm tidak
terlepas

- 1 Abnormalitas pada sistem perakaran
- 11 Akar primer
 - 11/01 kerdil
 - 11/02 pendek dan menebal
 - 11/03 pertumbuhan terhambat
 - 11/04 tidak ada
 - 11/05 pecah yang dalam atau patah
 - 11/06 terbelah dari ujung atau terbelah hingga dalam
 - 11/07 terperangkap dalam kulit benih
 - 11/08 menunjukkan geotropism negatif
 - 11/09 mengkerut
 - 11/10 mengecil dan memanjang
 - 11/11 transparan
 - 11/12 membusuk akibat infeksi primer
- 12 Akar seminal ;
 - 12/01 pendek dan menebal, lemah atau tidak ada

- 2 Abnormalitas dari system tunas
- 21 Hipokotil, epikotil atau mesokotil
 - 21/01 pendek dan tebal
 - 21/02 tidak membentuk umbi
 - 21/03 mengalami keretakan yang dalam atau patah
 - 21/04 terbelah
 - 21/05 tidak ada
 - 21/06 bengkok atau membentuk lingkaran
 - 21/07 membentuk spiral
 - 21/08 terpilin ketat
 - 21/09 mengerut
 - 21/10 mengecil dan memanjang
 - 21/11 transparan
 - 21/12 membusuk akibat infeksi primer
 - 21/13 menunjukkan fototropisme negatif
- 22 Tunas pucuk dan jaringan disekitarnya:
 - 22/01 berubah bentuk
 - 22/02 rusak
 - 22/03 tidak ada
 - 22/04 mengalami nekrotik
 - 22/05 busuk karena infeksi primer

- 3 Abnormalitas kotiledon dan daun primer
- 31 Kotiledon (terapkan aturan 50 %)
 - 31/01 bergelombang atau keriting
 - 31/02 berubah bentuk
 - 31/03 pecah atau rusak
 - 31/04 terbelah atau tidak ada
 - 31/05 warna pudar atau nekrotik
 - 31/06 transparan
 - 31/07 membusuk akibat Infeksi primer
 - 31/08 menyatu pada kedua sisi
- 4 Abnormalitas kotiledon dan daun primer
- 41 Kotiledon :
 - 41/01 pendek gemuk atau berubah bentuk
 - 41/02 patah
 - 41/03 hilang
 - 41/04 tidak sempurna
 - 41/05 bengkok yang nyata
 - 41/06 berbentuk spiral
 - 41/07 terpilin kuat
 - 41/08 terbelah lebih dari satu per tiga Panjang dari ujung

- 41/09 mengecil dan memanjang
- 41/10 busuk karena infeksi primer
- 41/11 terbelah selain dari ujung
- 41/12 terperangkap dalam lemma atau testa
- 42/04 menembus keluar dari bagian bawah koleoptil
- 42/05 kuning atau putih (tidak beklorofil)
- 42/06 busuk karena infeksi primer

- 8) *Multigerm seed unit* (unit benih dengan embrio majemuk) yaitu dua kecambah dihasilkan dari satu benih.
- 9) Benih keras adalah benih yang hingga akhir pengujian/analisis daya berkecambah masih tetap keras karena tidak dapat menyerap air.

- 10) Benih segar adalah benih yang mampu menyerap air tetapi gagal berkecambah (karena adanya dormansi) pada kondisi perkecambahan yang diberikan tetapi masih bersih, kuat dan terlihat memiliki potensi untuk tumbuh menjadi kecambah normal.
- 11) Benih mati adalah benih yang hingga akhir pengujian / analisis tidak keras, tidak segar atau tidak menunjukkan sedikitpun pertumbuhan. Benih mati biasanya lunak, berubah warna, seringkali bercendawan dan tidak ada tanda-tanda pertumbuhan.

4. Pelaporan

a) Penghitungan

$$\text{KN}(\%) = \frac{\text{Jumlah Total KN}}{\text{Jumlah Benih yang Ditabur}} \times 100\%$$

$$\text{KAb}(\%) = \frac{\text{Jumlah Total KAb}}{\text{Jumlah Benih yang Ditabur}} \times 100\%$$

$$\text{BK}(\%) = \frac{\text{Jumlah Total BK}}{\text{Jumlah Benih yang Ditabur}} \times 100\%$$

$$\text{BS}(\%) = \frac{\text{Jumlah Total BS}}{\text{Jumlah Benih yang Ditabur}} \times 100\%$$

$$\text{BM}(\%) = \frac{\text{Jumlah Total BM}}{\text{Jumlah Benih yang Ditabur}} \times 100\%$$

Keterangan :

KN = Kecambah Normal

KAb = Kecambah Abnormal

BK = Benih Keras

BS = Benih Segar

BM = Benih Mati

- 1) Hitung dan rata-ratakan persentase kecambah normal, abnormal, benih keras, benih segar, benih mati dari ulangan.
- 2) Kecambah kembar/*multigerm seed unit* → 1 kecambah normal.
- 3) Buat persentase dalam angka bulat.
- 4) 0,5 atau lebih dibulatkan ke atas
- 5) Jumlah persentase 100.
- 6) Semua kategori diisi
- 7) Dilaporkan bila toleran antar empat ulangan.
- 8) Apabila di akhir pengujian ditemukan benih segar dalam jumlah 5 % atau lebih, maka harus dilakukan konfirmasi viabilitas melalui uji *tetrazolium* atau diuji ulang. Apabila benih diduga dalam masa dormansi uji ulang dilakukan dengan perlakuan pematangan dormansi.

- 9) Bila benih segar diverifikasi dengan uji *tetrazolium*, benih viabel yang diperoleh dilaporkan dalam kolom benih segar, yang berarti benih dorman. Benih non-viabel ditambahkan dalam kolom benih mati.
- a) Pengecekan Toleransi
- 1) Hasil uji dapat dilaporkan bila selisih persentase terbesar dan terkecil antar ulangan tidak lebih dari batas yang diperbolehkan (toleran) Tabel 12.
 - 2) Uji tidak toleran antar ulangan, dilakukan uji ulang.
 - 3) Uji ulang bisa dilakukan dengan metode yang sama atau berbeda.
 - 4) Bila selisih data terbesar dan terkecil antar ulangan melebihi kisaran toleransi pada Tabel 12 kemudian uji ulang dilakukan dengan metode yang sama, maka dicek toleransi antar kedua pengujian (Tabel 13). Jika kedua pengujian tidak toleran maka dilakukan pengujian ulang menggunakan contoh duplikat.

Tabel 13. Toleransi Antar Dua Pengujian/
Analisis @ 400 benih Persentase
rata-rata dua pengujian

Pengujian/Analisis		Toleransi
51-100%	0-50%	
98-99	2-3	2
95-97	4-6	3
91-94	7-10	4
85-90	11-16	5
77-84	17-24	6
60-76	25-41	7
51-59	42-50	8

- b) Cara penulisan dalam laporan hasil
- 1) Hasil uji dicantumkan pada kartu daya berkecambah.
 - 2) Kategori abnormalitas ditulis di catatan dengan menggunakan kode sesuai dengan urutan penulisan dari yang terbanyak ditemukan.
 - 3) Semua kategori dilaporkan dalam angka bulat

- 4) Bila benih segar diverifikasi dengan uji *tetrazolium*, benih viabel yang diperoleh diberi keterangan: "benih viabel hasil verifikasi uji *tetrazolium*".
- 5) Laporan hasil pengujian harus dicantumkan pada kolom-kolom yang sesuai

Tabel 14 Metode Uji Daya Berkecambah Tanaman Pangan

No	Jenis Tanaman		Metode				Pematahan Dormansi	Kelompok Kecambah
			Media	Suhu °C	Evaluasi Hari I (Hari)	Evaluasi Akhir (Hari)*		
1	2		3	4	5	6	7	8
1	<i>Arachis hypogaea</i>	Kacang Tanah	AKG; P	20 30, 25	5	10	Kupas, pemanasan pendahuluan suhu 40° C	F A-2-1-2-2
2	<i>Glycine max</i>	Kedelai	AKG; P	20 30, 25	5	8		F A-2-1-2-2
3	<i>Oryza sativa</i>	Padi	PK; AKG; P	20 30, 25	5	14	Rendam KNO ₃ (24 jam), pemanasan pendahuluan suhu 50° C	D A-1-2-3-2
4	<i>Sorghum bicolor</i>	Sorgum	PK; AKG	20 30, 25	4	10	Pendinginan pendahuluan	D A-1-2-3-3
5	<i>Triticum</i>	Gandum	PK;	20	4	8	Pemanasan	D A-1-2-3-3

	<i>aestivum</i>	AKG; P					pendahuluan (30-35 °C) GA, pendinginan pendahuluan	
6	<i>Vigna radiata</i>	AKG; P	20 ↔ 30, 25	5	7	-	F	A-2-1-2-2
7	<i>Zea mays</i>	AKG; P		4	7	-	D	A-1-2-3-2
8	<i>Canavalia sp.</i>	P	25	7-8	14	-	F	A-2-1-2-2
9	<i>Vigna angularis</i>	AKG; P	20 ↔ 30	4	10	-	F	A-2-1-2-2

Keterangan :

Kolom 3 : Media dan cara pengecambahan (AKG = Uji Antar Kertas Digulung,

PK = Uji Pada Kertas, P= Pasir)

Kolom 4 : Toleransi suhu yang digunakan $\pm 2^{\circ}\text{C}$

Kolom 5 : Perkiraan waktu yang tepat untuk pengamatan 1. Dapat ditunda bila pada hari yang ditentukan belum ada kecambah normal.

Kolom 6	: Pelaksanaan evaluasi terakhir bila pengujian/analisis belum diakhiri sebelumnya atau apabila tidak diperlukan perpanjangan pengujian
Kolom 7	: Metode Pematahan Dormansi
Kolom 8	: Tipe dan kelompok perkecambahan
	Huruf A,B,C,D,E,F,G : Tipe Perkecambahan
	Angka Pertama : Monokotil (1), Dikotil (2)
	Angka Kedua : Perkecambahan Epigeal (1), Hipogeal (2)
	Angka Ketiga : Perpanjangan tunas tanpa perpanjangan epikotil (1), dengan perpanjangan epikotil (2), tunas pucuk didalam koleoptil (3)
Angka keempat	: Akar primer harus ada (1), akar sekunder dapat menggantikan akar primer (2), beberapa akar seminal dapat menggantikan akar primer.

*) Evaluasi terakhir dilakukan sebelum waktunya bila benih telah menunjukkan perkembangan maksimum dan harus dilaporkan secepatnya.

DAFTAR PUSTAKA

ISTA.2019.*International Rules for Seed Testing.*
Switzerland

Kepmentan Nomor : 993/HK.150/C/05/2018 tentang
Petunjuk Teknis Pengambilan Contoh Benih
dan Pengujian/Analisis Mutu Benih Tanaman
Pangan

Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan
Hortikultura Berdasarkan ISTA *Rules* 2018,
Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu
Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura,
Depok. 2018

LAMPIRAN

Lampiran 1

Yth. Pimpinan
di

Bersama ini kami mengajukan permohonan pengambilan contoh benih, sebagai berikut:

1. Jenis Tanaman :
2. Varietas :
3. Nomor Kelompok Benih :
4. Nomor Induk sertifikasi; blok :
5. Tanggal Panen :
6. Kelas Benih :
7. Volume Kelompok Benih :
8. Jumlah Wadah :
9. Volume per Wadah :
10. Jenis Wadah :
11. Jenis Perlakuan Benih :
12. Alamat Pengambilan Contoh :
13. Tanggal Pengambilan :

Contoh benih tersebut untuk diuji di laboratorium, dengan parameter:

1. Penetapan Kadar Air *) ☐
2. Analisis Kemurnian ☐
3. Pengujian/Analisis Daya Berkecambah ☐

Demikian permohonan kami, terima kasih.

.....,
Stempel dan Tanda Tangan

Lampiran 2

DAFTAR PERIKSA PENGAMBILAN CONTOH

1. Apakah kelompok benih yang akan diambil contohnya sesuai dengan informasi pada lembar permohonan terutama :
 - a) Jenis Tanaman () ya () tidak
 - b) Varietas () ya () tidak
 - c) Nomor kelompok benih () ya () tidak
 - d) Nomor induk *sertifikasi* blok () ya () tidak
 - e) Tanggal panen () ya () tidak
 - f) Volume Kelompok Benih () ya () tidak
 - g) Jumlah wadah () ya () tidak
 - h) Jenis wadah () ya () tidak
2. Apakah volume Kelompok benih tidak melebihi volume maximum Kelompok Benih? () ya () tidak
3. Apakah kelompok benih tersebut terpisah dari kelompok benih yang lain? () ya () tidak
4. Apakah jenis wadah sama untuk semua kelompok benih? () ya () tidak
5. Apakah semua bagian Kelompok benih memperoleh kesempatan yang Sama untuk diambil contohnya? () ya () tidak
6. Apakah kelompok benih tersebut sudah diberi tanda atau identitas? () ya () tidak
 Apabila ya :
 - a) Apakah informasi pada tanda atau identitas sama dengan informasi yang diberikan pada permohonan? () ya () tidak
 - b) Apakah mempunyai identifikasi yang spesifik? () ya () tidak
 - c) Apakah setiap wadah diberi penandaan atau tanda atau identitas ? () ya () tidak
 - d) Apakah tanda atau identitas pada wadah cukup lengkap? () ya () tidak
 Apabila tidak :

Apakah tersedia tanda atau identitas atau peralatan untuk labeling/ penandaan dari wadah wadah tersebut selama atau sesudah pengambilan contoh () ya () tidak
7. Apakah Kelompok benih tersebut siap disegel () ya () tidak
 Apabila ya :
 - a. Apakah segelnya layak dan sesuai? () ya () tidak
 - b. Apakah segel dapat dibuka untuk pengambilan contoh. Apakah segel () ya () tidak
 Apabila tidak :

Apakah tersedia segel dan peralatannya untuk menyegel wadah setelah pengambilan contoh? () ya () tidak
8. Apakah tersedia segel dan peralatan untuk menutup lubang pada wadah setelah pengambilan sampel? () ya () tidak

Tanggal Pengambilan Contoh Benih :

Nama dan Tanda Tangan PPC,

Nama dan Tanda Tangan Pemilik Benih

Lampiran 3

TANDA TERIMA CONTOH KIRIM

1. Nomor :
 2. Jenis Tanaman :
 3. Varietas :
 4. Kelas Benih :
 5. Nomor Kelompok Benih :
 6. Nomor Induk Sertifikasi :
 7. Tanggal Panen :
 8. Produsen/Perusahaan :
 9. Alamat Produsen/
Perusahaan :
 10. Jenis Perlakuan Benih :
 11. Berat Contoh Kirim :
 12. Contoh benih tersebut untuk diuji di laboratorium,
dengan parameter:
 - a. Penetapan Kadar Air *) ☐
 - b. Analisis Kemurnian ☐
 - c. Pengujian/Analisis Daya Berkecambah ☐
- Keterangan: *) Beri tanda ✓ pada kotak yang sesuai dengan pengujian yang di minta.

Yang Menerima,
Nama dan tanda tangan

Lampiran 4. Kartu Penetapan Kadar Air

No. Lab :

KARTU PENETAPAN KADAR AIR

Jenis tanaman>Nama latin :
 Varietas :
 Tanggal panen :
 Kelas benih :
 Tanggal Pengujian :
 Tanggal selesai pengujian ;

Ulangan	Kadar Air	Metode*)
I		1. Oven : a. suhu rendah (101-105)°C, waktu 17 ± 1 jam; b.suhu tinggi (130-133)°C, waktu 1 jam ± 3 menit; 2 jam ± 6 menit; 4 jam ± 12 menit), c. Penghancuran Halus (Skala:.....) d. Penghancuran kasar (Skala.....) e. Pemoongan 2. <i>Moisture meter</i> : tipe.....
II		.
Rata-rata		

*)Keterangan: Pilih yang digunakan

Nama Analis: Nama pemeriksa:
 Paraf Analis : Paraf pemeriksa :
 Tanggal : Tanggal :

Lampiran 5. Kartu Pengujian Analisis kemurnian

No. Lab :

KARTU PENGUJIAN ANALISIS KEMURNIAN

Jenis Tanaman>Nama Latin :
 Varietas :
 Tanggal Panen :
 Kelas Benih :

CONTOH KIRIM gram CONTOH KERJAgram

Berat	Contoh Kerja	Benih Murni	Benih Tanaman Lain	Kotoran Benih	Berat Komponen
Gram					
%					
	Jenis Tanaman Lain dan Gulma				Jumlah
Jumlah dan Nama Ilmiah/ Nama Indonesia dari Benih Tanaman Lain(BTL)	Tanaman Lain				
	Biji Gulma				
		Berat biji gulma (gram) : % Biji gulma			
Macam kotoran benih					

Nama Analis : Nama Pemeriksa :
 Paraf Analis : Paraf Pemeriksa :
 Tanggal : Tanggal :

Lampiran 6. Kartu Pengujian Daya Berkecambah

No. Lab :

KARTU PENGUJIAN DAYA BERKECAMBAH

Jenis Tanaman>Nama Latin :
Varietas :
Berat Contoh Kirim :
Tanggal Mulai Pengujian/Analisis :
Tanggal Selesai :
Pengujian/Analisis :
Metode Pengujian/Analisis :

Hasil Akhir Pengujian/Analisis Pengamatan Hari Ke.....

Ulangan @ 100	Kecambah Normal	Kecambah Abnormal	Benih Keras	Benih Segar	Benih Mati
1					
2					
3					
4					
Jumlah					
Rata-rata					
Pembulatan					

Abnormalitas :

Nama Analis : Nama Pemeriksa :
Paraf Analis : Paraf Pemeriksa :
Tanggal : Tanggal :

Lampiran 7. Inventarisasi metode pematangan dormansi benih padi

No	Varietas	Umur Setelah Panen	Metode Pematangan Dormansi
1	Air Tenggulang	7 hari	Pemanasan oven suhu 50°C selama 48 jam dilanjutkan perendaman dengan larutan KNO ₃ 3%
2	Batang Lembang	7 hari	Pemanasan oven suhu 50°C selama 24 jam dilanjutkan perendaman dengan larutan KNO ₃ 3% selama 24 jam
3	Batang Gadis	7 hari	Pemanasan oven suhu 50 C selama 48 jam

4	Bastari	7-14 hari	Pemanasan oven suhu 50°C selama 24 jam dilanjutkan perendaman dengan menggunakan air selama 24 jam
5	Cibogo	7 hari	Pemanasan oven suhu 50°C selama 24 jam dilanjutkan perendaman dengan larutan KNO_3 3% selama 24 jam
6	Cigeulis	27 hari	Pemanasan oven suhu 50°C selama 24 jam dilanjutkan perendaman dengan larutan KNO_3 1% selama 24 jam
7	Ciherang	14 hari	Pemanasan oven suhu 50°C selama 48 jam dilanjutkan perendaman dengan larutan KNO_3 3% selama 48 jam
8	Cisokan	7 hari	Perendaman dengan larutan KNO_3 selama 48 jam 0,2%

9	Cisokan	7 hari	Pemanasan oven suhu 50°C selama 24 jam dilanjutkan perendaman dengan larutan KNO ₃ 3% selama 24 jam
10	Gilirang	7 hari	Pemanasan oven suhu 50°C selama 24 jam dilanjutkan perendaman dengan larutan KNO ₃ 3% selama 24 jam
11	IPB3S	14 hari	Pemanasan oven suhu 50°C selama 48 jam dilanjutkan perendaman dengan larutan KNO ₃ 3% selama 48 jam
12	IR 64	7 hari	Pemanasan oven suhu 50°C selama 24 jam dilanjutkan perendaman dengan larutan KNO ₃ 3% selama 24 jam

13	IR 66	7 hari	Pemanasan oven suhu 50°C selama 24 jam dilanjutkan perendaman dengan larutan KNO ₃ 3% selama 24 jam
14	Inpara 3	13 hari	Perendaman dengan larutan KNO ₃ selama 24 0,2 %
15	Inpari 4	7 hari	Pemanasan oven suhu 50°C selama 48 jam dilanjutkan perendaman dengan larutan KNO ₃ 3% selama 48 jam
16	Inpari 8	7 hari	Perendaman dengan larutan KNO ₃ 3% selama 48 jam
17	Inpari 9	7-14 hari	Pemanasan oven suhu 50°C selama 24 jam dilanjutkan perendaman dengan larutan KNO ₃ 3% selama 24 jam

18	Inpari 10	7 hari	Pemanasan oven suhu 50°C selama 48 jam dilanjutkan perendaman dengan larutan KNO ₃ 3% selama 48 jam
----	-----------	--------	--

Keterangan :

Secara umum untuk benih padi umur 7 hari setelah panen dapat dilakukan pematangan dormansi dengan pemanasan oven suhu 45-50°C selama 48 jam, dilanjutkan perendaman dengan larutan KNO₃ 3% selama 48 jam.





Balai Besar PPMBTPH
Jl. Raya Tapos, Kotak Pos 20
Tapos, Depok (16457)
Telp./Fax. (021)8755046

 : bbppmbtph@pertanian.go.id
 : bbppmb_tph@yahoo.co.id
 : bbppmbtph.tanamanpangan.pertanian.go.id
 : <https://www.facebook.com/bbppmbtph/>
 : <https://www.twitter.com/bbppmbtph/>
 : <https://www.instagram.com/ppmbtph/>