

# PEDOMAN TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL BIJI - BIJIAN UNTUK BENIH



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas taufik dan hidayah-NYA maka pelaksanaan kegiatan penyusunan dan pembahasan Pedoman Teknik Pengambilan Sampel Biji-Bijian Untuk Benih dapat dilaksanakan dengan baik dan lancar. Kegiatan ini merupakan salah satu bagian kegiatan penyusunan standar karantina tumbuhan yang ada di DIPA 2007 Badan Karantina Pertanian.

Sesuai Peraturan Menteri Pertanian No. 299/Kpts/OT.140/ 7/2005 bahwa tugas Pusat Karantina Pertanian Tumbuhan adalah melaksanakan penyiapan perumusan pelaksanaan kebijakan perkarantinaaan serta teknik dan metode karantina tumbuhan, maka dengan terbitnya Buku **Pedoman Teknik Pengambilan Sampel Biji-Bijian Untuk Benih** ini merupakan bagian dari output Teknik dan Metode Pusat Karantina Tumbuhan tahun 2007.

Sampai saat ini pedoman teknik pengambilan sampel untuk keperluan tindakan pemeriksaan karantina tumbuhan belum tersedia, sehingga Petugas Karantina Tumbuhan di Unit Pelaksana Teknis (UPT) dalam mengambil sampel belum seragam. Oleh karena itu, adanya Buku Pedoman Teknik Pengambilan Sampel Biji-bijian untuk Benih sangat diperlukan sebagai acuan bagi Petugas Karantina Tumbuhan untuk melaksanakan tugas pokok dan fungsinya. Namun demikian ruang lingkup buku pedoman ini masih sangat sempit, hanya terbatas pada biji-bijian untuk benih.

Pada akhirnya diharapkan pedoman ini dapat bermanfaat dalam membantu pelaksanaan tugas pokok dan fungsi karantina tumbuhan. Penyusun membuka kritik dan saran atas pedoman ini sehingga kandungan isinya dapat lebih sempurna dan disempurnakan apabila diperlukan.

Jakarta, September 2007  
Penyusun

## **Disusun Oleh :**

Eliza Suryati Rusli  
Hendrawan Samodra  
Nuryani Dewi Permana  
Latifatul Aini  
Turhadi Noerachman  
Abi Said Hudri  
Endang Syarifudin  
M. Achrom  
Umu Salamah Rustiani  
Riza Desnurvia  
Derhani LG  
Iman Suryaman



# DAFTAR ISI

Hal

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>I.PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan .....	2
1.3. Ruang Lingkup .....	2
1.4. Dasar Hukum.....	2
1.5. Pengertian Umum.....	2
<b>II.KONDISI UMUM LOT BENIH</b> .....	<b>5</b>
2.1. Homogenitas lot benih .....	5
2.2. Ukuran maksimum lot benih.....	6
<b>III.TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL PADA LOT BENIH</b> .....	<b>8</b>
3.1. Intensitas pengambil sampel .....	8
3.1.1. Pengambilan sampel dari Lot Benih dalam kemasan yang berkapasitas kurang dari 15 kg .....	9
3.1.2. Pengambilan sampel dari Lot Benih dalam kemasan yang berkapasitas 15 – 100 kg .....	10
3.1.3. Pengambilan sampel dari Lot Benih di dalam kemasan yang berkapasitas lebih dari 100 kg atau dari aliran biji-bijian .....	10
3.2. Teknik pengambilan sampel .....	11
3.2.1. Pengambilan sampel biji-bijian dalam kemasan .....	11
3.2.1.1. Pengambilan sampel dengan tangan ( <i>sampling by hand</i> ) .....	12
3.2.1.2. Pengambilan sampel dengan alat bantu ( <i>sampling with manual instrument</i> ).....	15
3.2.1.2.1 <i>Nobbe trier</i> .....	16



3.2.1.2.2. <i>Stick/sleeve trier</i> .....	20
3.2.2. Pengambilan sampel yang berasal dari aliran biji ( <i>Seed stream</i> ) .....	24
3.2.2.1 Pengambilan sampel dengan alat bantu manual .....	24
3.2.2.1.1 <i>Pelican sampler</i> .....	25
3.2.2.1.2 Pengambilan Sampel dari Aliran Biji Horizontal .....	26
<b>IV. PENYIAPAN SAMPEL KIRIMAN DAN SAMPEL KERJA .....</b>	<b>28</b>
4.1. Metode pengurangan sampel secara mekanik ( <i>Mechanical reduction method</i> ) .....	28
4.1.1. Conical divider .....	28
4.1.2. Centrifugal divider .....	31
4.1.3. Rotary divider .....	34
4.2. Metode pengurangan sampel dengan tangan .....	35
4.2.1. Modified halving .....	35
4.2.2. Spoon method .....	38
4.2.3. Hand halving method .....	40
<b>V. PENGEMASAN, PENYEGELAN, PELABELAN, PENGIRIMAN DAN PENYIMPANAN SAMPEL KIRIMAN .....</b>	<b>43</b>
5.1. Pengemasan sampel kiriman.....	43
5.2. Penyegelan sampel kiriman .....	44
5.3. Pelabelan sampel kiriman .....	44
5.4. Pengiriman sampel kiriman.....	45
5.5. Penyimpanan sampel kiriman .....	46
<b>VI. PENUTUP .....</b>	<b>47</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>49-58</b>



## DAFTAR TABEL

Hal

Tabel 1. Ukuran Maksimum Lot .....	6
Tabel 2. Intensitas pengambilan sampel untuk kemasan 15 – 100 kg .....	10
Tabel 3. Intensitas sampel primer Untuk kemasan lebih dari 100 kg atau aliran biji-bijian ( <i>seed stream</i> ) .....	11
Tabel 4 Contoh dimensi <i>Nobbe trier</i> .....	16



## DAFTAR GAMBAR

Hal

Gambar 1. Tata alur pengambilan sampel di lapangan sampai di laboratorium sesuai dengan ketentuan ISTA .....	7
Gambar 2. Cara mengambil sampel dengan tangan .....	14
Gambar 3. Cara penggunaan <i>Nobbe trier</i> .....	17
Gambar 4. <i>Nobbe trier</i> .....	19
Gambar 5. <i>Stick trier</i> .....	23
Gambar 6. <i>Skematik Pelican Sampler</i> .....	26
Gambar 7. <i>Skematik Aliran Biji Horizontal Sampler</i> .....	27
Gambar 8. <i>Conical divider</i> .....	30
Gambar 9. <i>Centrifugal divider</i> .....	33
Gambar 10. <i>Rotary divider</i> .....	34
Gambar 11. <i>The modified hand halving method</i> .....	37
Gambar 12. <i>Spoon method</i> .....	39



## DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran Tabel 1. Berat maksimum lot benih dan berat minimum sampel kiriman dari beberapa biji-bijian menurut ketentuan ISTA (1999) dan PIRSA (2007)	49
Lampiran Tabel 2. Intensitas sampling untuk pengambilan sampel secara sistematis dari lot benih pada kontainer kecil (1 kg)	55
Lampiran Tabel 3. Intensitas sampling untuk pengambilan sampel secara sistematis dari lot benih pada kontainer kecil (3 kg)	56
Lampiran Tabel 4. Intensitas sampling untuk pengambilan sampel secara sistematis dari lot benih pada kontainer kecil (5 kg)	57
Lampiran Tabel 5. Intensitas sampling untuk pengambilan sampel secara sistematis dari lot benih pada kontainer kecil (12 kg)	58



# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2002 tentang karantina tumbuhan menyebutkan bahwa media pembawa adalah tumbuhan dan bagian-bagiannya dan atau benda lain yang dapat membawa Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK).

Salah satu tindakan karantina tumbuhan adalah pemeriksaan kesehatan terhadap media pembawa OPTK yang dapat berupa biji-bijian untuk benih. Biji-bijian untuk benih merupakan salah satu media pembawa OPTK yang berisiko tinggi, sehingga penanganannya harus sesuai dengan peraturan yang berlaku. Agar supaya hasil pemeriksaan tersebut mendapatkan akurasi yang optimal, maka diperlukan adanya teknik pengambilan sampel yang representatif dengan mengacu kepada standar internasional yang berlaku.

Sampai saat ini pedoman teknik pengambilan sampel khususnya untuk pengambilan sampel biji-bijian untuk benih belum tersedia, sehingga Petugas Karantina Tumbuhan di Unit Pelaksana Teknis (UPT) dalam mengambil sampel belum seragam. Oleh karena itu, adanya Buku Pedoman Teknik Pengambilan Sampel Biji-bijian untuk Benih sangat diperlukan sebagai acuan bagi Petugas Karantina Tumbuhan untuk melaksanakan tugas pokok dan fungsinya.

Pusat Karantina Tumbuhan dalam hal ini Bidang Teknik dan Metode Karantina Tumbuhan, berkewajiban menyediakan pedoman teknik pengambilan sampel biji-bijian untuk benih. Penerbitan pedoman ini diharapkan dapat dijadikan panduan bagi Petugas Karantina Tumbuhan dalam melaksanakan tindakan pemeriksaan karantina tumbuhan khususnya pemeriksaan kesehatan biji-bijian untuk benih secara optimal.



## 1.2. Maksud dan Tujuan

Penyusunan pedoman teknik pengambilan sampel biji-bijian untuk benih, dimaksudkan sebagai pedoman bagi Petugas Karantina Tumbuhan dalam melaksanakan tindakan pemeriksaan kesehatan terhadap biji-bijian untuk benih mulai dari pengambilan sampel di lapangan sampai dengan penyediaan sampel di laboratorium.

Adapun tujuan dari penyusunan pedoman ini dalam rangka penyeragaman teknik pengambilan sampel biji-bijian untuk benih di UPT karantina tumbuhan lingkup Badan Karantina Pertanian.

## 1.3. Ruang Lingkup

Buku pedoman ini memuat petunjuk tentang pelaksanaan pengambilan sampel biji-bijian khususnya untuk benih yang ada dalam suatu lot benih. Selain itu juga berisi mengenai alat-alat bantu yang digunakan untuk pengambilan sampel dan teknik pengurangan (reduksi) sampel. Sedangkan pengemasan, penyegelan, pelabelan, pengiriman dan penyimpanan sampel hanya dijelaskan secara umum. Buku pedoman ini belum memuat tentang pengambilan sampel untuk benih lain, seperti umbi-umbian.

## 1.4. Dasar Hukum

- a. Undang-Undang Nomor 16 Tahun 1992 Tentang Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan
- b. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2002 Tentang Karantina Tumbuhan

## 1.5. Pengertian Umum

Kemasan : Suatu wadah yang dapat diisi biji/ benih dan tertutup atau dapat ditutup, contoh : karung, kotak (*box*), silo atau truk. Tidak ada ukuran yang membatasi kecuali ukuran maksimum lot benih



- Moisture proof container* : Suatu kemasan, yang dibuat dari suatu bahan dan disegel sedemikian rupa sehingga pertukaran kelembaban antara biji dan udara luar kemasan dapat diminimalkan.
- Lot benih : Sejumlah tertentu biji / benih yang secara fisik dan khas dapat diidentifikasi
- Sampel primer  
(*Primary sample*) : Sejumlah kecil benih/ biji yang diambil dari lot benih dalam 1(satu) kali pengambilan sampel tunggal, c o n t o h: benih / biji didapatkan dari sekali tusukan sebuah alat Nobbe trier, benih / biji yang didapat dari sekali pengambilan dalam satu genggam tangan di karung
- Sampel campuran  
(*Composite sample*) : Suatu sampel yang merupakan kombinasi dan campuran sampel primer yang diambil dari suatu lot benih
- Sampel kiriman  
(*Submitted sample*) : Sampel yang dikirim ke laboratorium untuk diuji. Ukuran sampel kiriman harus sama atau lebih besar dari ukuran yang ditetapkan ketentuan ISTA yang didapatkan
- Sampel arsip  
(*Duplicate sample*) : Suatu sub sampel dari sampel campuran yang kira-kira berukuran sama dengan sampel kiriman dan ditandai dengan “**Arsip**”. Semua persyaratan yang berkaitan dengan ukuran, tanda dan segel untuk sampel kiriman juga berlaku untuk sampel arsip
- Sampel kerja  
(*Working sample*) : Sampel kiriman untuk keperluan uji laboratorium. Biasanya disiapkan dari pengurangan (reduksi) sampel kiriman
- Seed sampler* : Petugas karantina tumbuhan yang melakukan pengambilan sampel



- Sub-sample* : Bagian suatu sampel yang diperoleh dengan metode pengurangan (reduksi) sampel
- Re-sampling* : Pengambilan sampel campuran baru dari lot benih yang telah diambil sebelumnya
- Treated sample* : Sampel kiriman atau sampel kerja yang terdiri dari biji/ benih yang telah diberi perlakuan secara kimiawi dan atau biologis.
- Biji licin  
(*free flowing seed*) : Biji yang permukaannya licin sehingga mudah mengalir pada pipa alat bantu (*trier*).
- Biji bersekam  
(*Chaffy seed*) : Biji yang bersekam
- Petugas karantina tumbuhan : Pejabat fungsional pengendali organisme pengganggu tumbuhan yang bekerja pada instansi karantina tumbuhan
- Orthodox seed* : Biji yang dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, kondisi kering atau suhu rendah tanpa merusak viabilitasnya
- Recalcitrant seed* : Biji yang tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, kondisi kering atau suhu rendah (kurang dari 10°C). Apabila biji ini disimpan dalam jangka waktu yang panjang akan merusak viabilitasnya



## II. KONDISI UMUM LOT BENIH

Sebelum mengambil sampel primer dari lot benih, petugas pengambil sampel (*seed sampler*) harus memeriksa lot benih untuk meyakinkan bahwa kondisinya sesuai dengan persyaratan dalam ketentuan yang tercantum dalam pedoman teknik pengambilan sampel biji-bijian untuk benih, antara lain : penandaan (*marking*), penyegelan (*sealing*), ukuran maksimum (*maximum size*), homogenisitas/keseragaman dan sajian lot benih. Keterangan yang perlu dicatat oleh pengambil sampel adalah :

- a. Nama dan alamat pemilik
- b. Tanggal dan tempat pengambilan sampel
- c. Ukuran lot
- d. Jumlah dan ukuran kemasan
- e. Tipe kemasan
- f. Nama komoditas (nama ilmiah spesies biji)
- g. Nama varietas (bila ada)
- h. Nomor *lot benih*
- i. Jenis label dan segel
- j. Jenis perlakuan (bila ada)

### 2.1. Homogenitas Lot benih

Dalam pengambilan benih sampel, faktor homogenitas lot benih sangat penting. Oleh karena itu sebelum mengambil sampel, petugas pengambil sampel harus memeriksa adanya indikasi yang jelas tentang keragaman (heterogenitas) pada lot benih. Indikasi yang jelas tersebut dapat berupa keragaman jenis kemasan, ukuran kemasan, tanda dan atau keterangan pada kemasan, jenis segel. Petugas pengambil sampel juga harus mendapatkan keterangan yang jelas dari pemilik tentang asal lot benih.

Selama pengambilan sampel primer, petugas harus membandingkan antara sampel primer satu dengan yang lain untuk memeriksa keseragaman sampel meliputi spesies, warna, bentuk dan ukuran serta tingkat ketidakmurnian biji. Apabila pengambilan sampel dilakukan dengan alat otomatis, pemeriksaan keseragaman dilakukan terhadap sampel campuran.



## 2.2. Ukuran Maksimum Lot benih

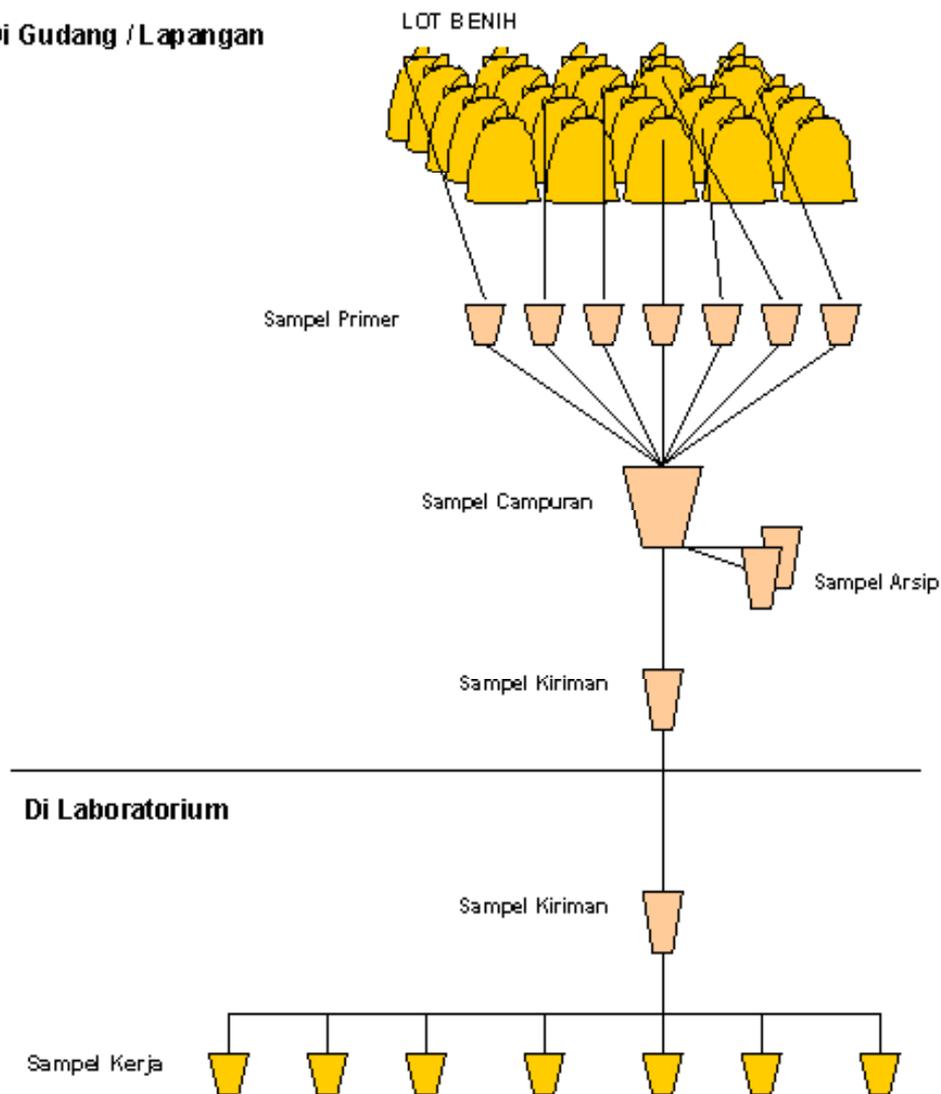
Ukuran maksimum lot benih adalah batas ukuran untuk menghindari adanya keragaman yang ditentukan oleh ukuran biji pada kelompok spesies. Ukuran lot benih tidak melebihi ketentuan pada Tabel 1. Apabila jumlah komoditas melebihi ukuran maksimum lot, maka harus di bagi sesuai dengan ukuran maksimum lot yang telah ditetapkan.

Tabel 1. Ukuran Maksimum Lot

No.	Komoditas	Ukuran nominal (Kg)	Toleransi 5 %
1.	Jagung ( <i>Zea mays</i> )	40.000	42.000
2.	Biji-bijian sereal dan biji yang lebih besar dari biji sereal	25.000	26.000
3.	Biji-bijian lain selain sereal yang berukuran sama dengan sereal	20.000	21.000
4.	Biji-bijian yang lebih kecil dari biji sereal	10.000	10.500
5.	Biji-bijian berukuran besar dari spesies pohon (contoh : <i>Corylus avallana</i> )	5.000	5.250
6.	Biji-bijian berukuran kecil dari spesies pohon	1.000	1.050
7.	Biji-bijian berukuran besar dari spesies bunga (contoh : <i>Helianthus debilis</i> )	10.000	10.500
8.	Biji-bijian berukuran kecil dari spesies bunga	5.000	5.250
9.	Biji yang dilapisi ( <i>Coated seed</i> ) contoh : <i>Nicotiana tabaccum</i>	1.000.000.000 biji tetapi tidak lebih dari 40.000 kg	1.050.000.000 biji tetapi tidak lebih dari 42.000 kg



Di Gudang / Lapangan



Gambar 1. Tata alur pengambilan sampel di lapangan sampai di laboratorium sesuai dengan ketentuan ISTA (Sumber : ISTA, 2004)

### III. TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL PADA LOT BENIH

Dalam melaksanakan tugasnya, petugas pengambil sampel harus memperhatikan hal-hal berikut :

- a. Intensitas pengambilan sampel sesuai dengan ketentuan dalam pedoman ini
- b. Menggunakan peralatan pengambilan sampel yang sesuai.
- c. Mengikuti teknik pengambilan sampel yang ditetapkan.
- d. Melakukan prosedur reduksi sampel sesuai dengan ketentuan.
- e. Melakukan pengambilan sampel ulang apabila pengambilan sampel sebelumnya tidak dilakukan dengan cara yang benar.

#### 3.1. Intensitas pengambilan sampel

Untuk mendapatkan sampel kiriman yang mewakili, diperlukan jumlah minimum sampel primer dari lot benih. Sampel primer harus mempunyai ukuran yang sama. Intensitas pengambilan sampel ditetapkan berdasarkan persyaratan statistik. Jumlah minimum sampel primer dikelompokkan dalam 3 (tiga) kondisi *lot* benih yang berbeda, yaitu :

- (1) kemasan kurang dari 15 kg;
- (2) kemasan antara 15 -100 kg ; dan
- (3) kemasan lebih dari 100 kg atau dalam aliran benih (*seed stream*).

Pengambilan sampel primer dari lot benih dapat dilakukan secara acak (random) maupun sistematis. Pengambilan secara random harus dapat mewakili keragaman kualitas dari suatu lot benih sehingga dapat digunakan sebagai sampel campuran. Sedangkan pengambilan sampel secara sistematis dapat dilakukan dengan mengikuti interval jumlah kemasan atau waktu tertentu (misalnya sampel diambil dari setiap karung ke-10, atau dari aliran biji/*seed stream* setiap 2 menit).



### 3.1.1. Pengambilan sampel dari lot benih dalam kemasan yang berkapasitas kurang dari 15 kg

Untuk lot benih dalam kemasan kurang dari 15 kg, kemasan-kemasan tersebut digabungkan menjadi 1 (satu) unit sampel yang tidak melebihi dari 100 kg, maka sampel yang harus diambil dalam suatu lot benih adalah :

$$\text{Jumlah sampling unit} = \frac{\text{Jumlah kemasan} \times \text{ukuran kemasan}}{100}$$

#### Contoh 1 :

Ukuran kemasan 1 kg

Jumlah kemasan 80 kemasan

$$\text{Maka jumlah sampel unit} = \frac{80 \times 1}{100} = 0,8 = 1 \text{ unit sampel}$$

Apabila kita lihat lampiran tabel 2 dapat dilihat bahwa untuk 1 unit sampel perlu diambil sebanyak 3 sampel primer.

Cara penentuan jumlah sampel unit dan jumlah sampel primer secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran Tabel 2, 3, 4 dan 5.

#### Contoh 2 :

Pemeriksaan benih kubis varietas *green coronet* sebanyak 800 kg yang dikemas dalam kaleng seberat 200 g. Perhitungan sampel primer yang diambil sebagai berikut :

1. Menentukan jumlah sampel unit yaitu :

$$\text{Jumlah sampling unit} = \frac{\text{Jumlah kemasan} \times \text{ukuran kemasan}}{100}$$

$$\text{Jumlah kemasan} = 800 : 0,2 = 4000 \text{ kaleng}$$

$$\text{Jumlah sampling unit} = \frac{4000 \times 0,2}{100} = 800 : 100 = 8$$



2. Mengkonversikan ke Lampiran Tabel 2.

Sampel primer yang diambil adalah 2 sampel primer untuk setiap 100 kg atau 16 sampel primer yang diambil.

### 3.1.2. Pengambilan sampel dari lot benih dalam kemasan berkapasitas 15 – 100 kg

Ketentuan intensitas pengambilan sampel minimum dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Intensitas pengambilan sampel untuk kemasan 15 – 100 kg

No.	Jumlah kemasan	Jumlah minimum sampel primer
1.	1-4	3 sampel primer dari setiap kemasan
2.	5-8	2 sampel primer dari setiap kemasan
3.	9-15	1 sampel primer dari setiap kemasan
4.	16-30	15 sampel primer dari seluruh kemasan
5	31-59	20 sampel primer dari seluruh kemasan
6	60 atau lebih	30 sampel primer dari seluruh kemasan

#### Contoh 3 :

Pemeriksaan benih jagung sebanyak 20 ton yang dikemas dengan karung, masing-masing 40 kg atau sebanyak 500 karung. Karena jumlah kemasan yang ada adalah 500 karung (lebih dari 60 ), maka sesuai Tabel 2 sampel primer yang diambil adalah 30 sampel primer. Sebanyak 30 kemasan tersebut baru ditentukan untuk diambil sampelnya berdasarkan metode sistematis atau random.

### 3.1.3. Pengambilan sampel dari lot benih di dalam kemasan lebih dari 100 kg atau dari aliran biji-bijian.

Pengambilan sampel biji-bijian dalam kemasan lebih dari 100 kg persyaratan minimum yang harus dipenuhi adalah sesuai dengan tabel 3.



Tabel 3. Intensitas sampel primer untuk kemasan lebih dari 100 kg atau aliran biji-bijian (*seed stream*)

No.	Ukuran Lot	Jumlah sampel primer minimum
1.	Sampai 500 kg	5 sampel primer
2.	501 – 3.000 kg	1 (satu) sampel primer untuk tiap 300 kg tetapi tidak kurang dari 5 sampel
3.	3.001 – 20.000 kg	1 (satu) sampel primer untuk tiap 500 kg tetapi tidak kurang dari 10 sampel
4.	lebih dari 20.000 kg	1 (satu) sampel primer untuk tiap 700 kg tetapi tidak kurang dari 40 sampel

Dalam pengambilan sampel dari aliran biji-bijian (*seed stream*) secara sistematis, misalnya 1 ton/jam atau 30 ton/jam, jumlah sampel primer tergantung pada ukuran lot benih dan lebar peralatan untuk masuknya biji.

#### Contoh 4 :

Pemeriksaan benih kubis sebanyak 7000 kg yang dikemas dalam wadah yang berkapasitas 350 kg/wadah, maka sampel primer yang diambil adalah 1 sampel primer untuk tiap 500 kg = 14 sampel dari 20 kemasan yang ada.

## 3.2. Teknik Pengambilan Sampel

Tujuan pengambilan sampel primer dari sebuah lot benih adalah didapatkannya sampel kiriman yang dapat mewakili keseluruhan lot benih secara akurat, untuk itu diperlukan metode yang sesuai.

### 3.2.1. Pengambilan Sampel Biji-bijian dalam Kemasan

Kemasan dalam suatu lot benih sebaiknya mempunyai jenis dan ukuran yang sama. Ketidakteraturan jenis dan ukuran kemasan akan mengakibatkan sampel kiriman yang diperoleh kurang terwakili, yang disebabkan oleh :

- a. perbedaan pola sebaran ketika pengisian;
- b. kadar air biji-bijian tidak merata (*moisture hot spot*);
- c. perlengkapan pengambilan sampel dapat bervariasi.
- d. rencana pengambilan sampel secara sistematis (*systematic sampling plan*).



Untuk memperoleh suatu sampel kiriman yang mewakili, pengambilan sampel tidak hanya dilakukan pada satu posisi namun sebaiknya mencakup keseluruhan posisi. Apabila dilakukan pengambilan sampel dengan tangan (*hand methode*), sebaiknya tidak mengambil dari satu posisi yang sama, tetapi harus mewakili semua kemungkinan posisi dalam kemasan baik secara random ataupun sistematis.

Apabila pengambilan sampel di lapangan sulit dilakukan, maka dapat dilakukan penataan ulang susunan kemasan. Metode pengambilan sampel primer diperoleh dari posisi diagonal (*cross-section*) susunan kemasan. Dengan cara ini, maka risiko kurang terwakilinya sampel dapat diminimalkan sehingga diperoleh sampel kiriman yang lebih representatif.

Kemasan-kemasan bersegel dari lot benih yang terseleksi sebagai sampel primer, segelnya harus dibuka untuk diambil sampelnya. Kemasan tersebut harus disegel ulang atau biji-bijian harus dikemas ulang ke dalam kemasan baru dan diberi label. Petugas pengambil sampel harus memastikan bahwa pelabelan dan penyegelan ulang pada kemasan baru, memenuhi ketentuan.

### **3.2.1.1. Pengambilan Sampel Dengan Tangan (*Sampling by Hand*)**

Pengambilan sampel dengan tangan dapat dilakukan apabila pengambilan menggunakan alat bantu (*instrument*) dapat mengakibatkan berbagai risiko antara lain kerusakan biji dan kontaminasi silang dengan patogen.

Metode ini umumnya digunakan untuk biji-bijian bersekam (*chaffy*), biji yang tidak bebas mengalir (*non-biji licin*), biji berjerami atau material kasar lainnya, biji yang mudah terbelah atau rusak terutama yang berkadar air rendah serta biji yang dilapisi (*coated seed*).

#### **Cara kerja :**

- a) Bersihkan tangan terlebih dahulu dan gulung lengan baju bila perlu.
- b) Masukkan tangan ke dalam kemasan menuju ke posisi yang diinginkan.
- c) Pastikan biji-bijian terenggam dengan kuat sehingga tidak ada yang tercecer pada saat menarik tangan kembali.
- d) Bukalah genggamannya dan masukkan biji ke dalam wadah pengumpul.



Pengambilan sampel dengan menggunakan tangan secara jelas dapat dilihat pada Gambar 2.

**Kelebihan :**

- a) Tidak memerlukan alat bantu
- b) Digunakan untuk biji-bijian dalam bentuk pelet, kerak (*encrusted*) dan butiran (*granular*), serta biji-bijian yang berbentuk pipih (tipis dan lebar).

**Kekurangan :**

Sarung tangan harus digunakan apabila biji-bijian tersebut telah diberi perlakuan secara kimiawi, atau dapat membahayakan petugas pengambil sampel.

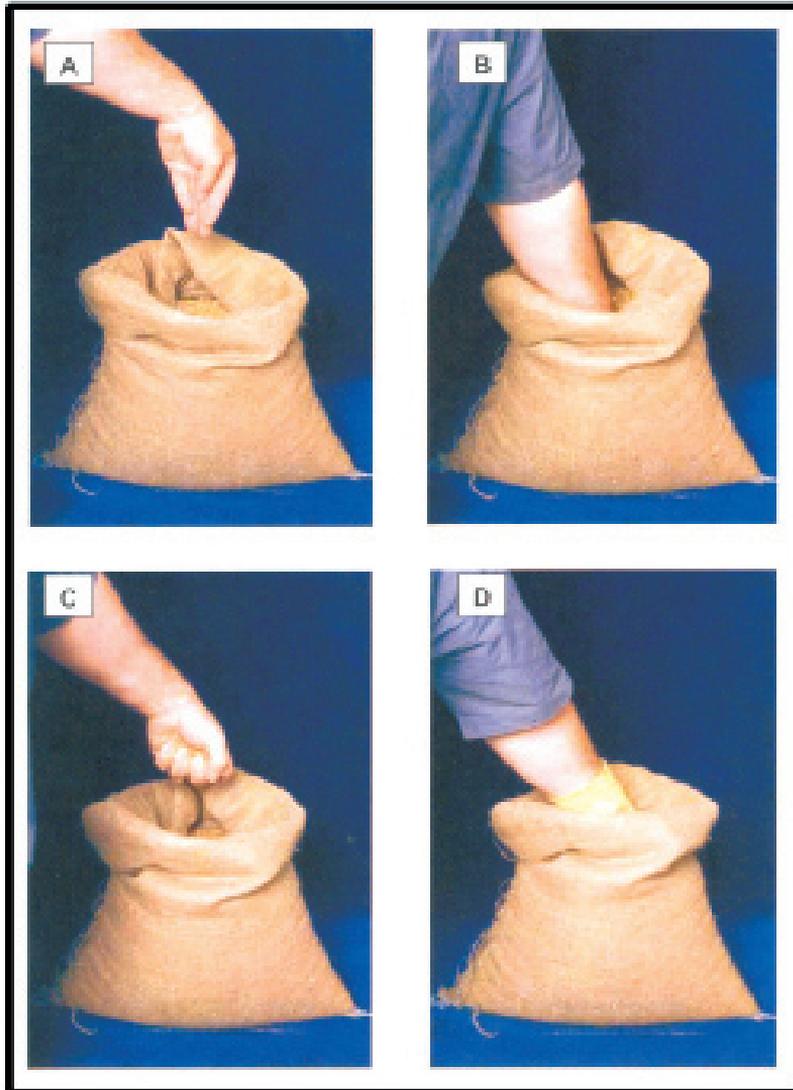
**Catatan :**

Tiga metode yang berbeda dapat digunakan untuk pengambilan sampel dengan tangan pada *lot benih* tergantung pada jenis kemasan.

- a) Sampel primer diambil secara langsung dari kemasan terbuka. Kemasan yang lebih dari 30 cm harus dituangkan secukupnya untuk dapat mengambil sampel dari semua bagian kemasan.
- b) *Lot benih* dalam kemasan yang tidak terjangkau secara keseluruhan, dituang kedalam beberapa kemasan yang diisi tidak lebih dari 30 cm. Setelah pengambilan sampel, biji-bijian dikemas ulang ke dalam kemasan yang lebih besar.
- c) Sampel primer diambil dari aliran biji-bijian (*seed stream*) pada saat pengosongan kemasan dan pengisian kembali ke dalam kemasan baru.

Untuk ketiga metode tersebut, pengemasan, penyegelan dan pelabelan ulang harus dilakukan dibawah pengawasan petugas pengambil sampel.





Gambar 2. Cara pengambilan sampel dengan tangan : (A) Tekan dengan tangan terbuka ke dalam karung pada posisi yang diinginkan (B) Genggamlah tangan sehingga biji-bijian ada di dalamnya (C) Tariklah tangan dengan genggaman yang kuat sehingga biji-bijian yang terambil tidak tercecer (D) Untuk mengambil sampel yang diberi perlakuan (misal : fungisida), gunakanlah sarung tangan. (Sumber : ISTA, 2004)



### 3.2.1.2. Pengambilan Sampel dengan Alat Bantu (*Sampling with manual instrument*)

Tujuan pengambilan sampel dengan menggunakan alat bantu (*manual instrument*) diantaranya adalah untuk menghindari kerusakan segel kemasan, dan tidak mengubah tumpukan (*stacking*) yang telah diletakkan di atas pallet. Pengambilan sampel dengan alat bantu lebih disukai oleh petugas pengambil sampel daripada pengambilan dengan tangan. Pengambilan sampel untuk tujuan kesehatan benih, alat bantu yang digunakan harus bersih dan telah didesinfeksi. Apabila tidak dapat terpenuhi, maka pengambilan sampel dilakukan dengan tangan.

Petugas pengambil sampel harus menggunakan peralatan dan teknik yang sesuai dengan mempertimbangkan spesies biji, jenis dan ukuran kemasan serta jumlah sampel primer yang diambil. Alat bantu pada pengambilan sampel dari kemasan, harus dapat menjangkau semua posisi dalam kemasan. Apabila pengambilan sampel hanya dapat dilakukan pada salah satu sisi kemasan, maka panjang alat bantu harus disesuaikan sehingga dapat menjangkau ke seluruh sisi.

Apabila memungkinkan alat bantu pengambil sampel dapat masuk dalam kemasan dari arah berlawanan, panjang alat bantu setidaknya separuh panjang kemasan. Apabila panjang alat bantu yang tersedia tidak cukup menjangkau, maka sebaiknya alat bantu tersebut tidak digunakan dan harus menggunakan teknik lain.

Penyegelan ulang pada kemasan kedap (seperti tong) dapat dilakukan dengan menutup lubang bekas tusukan dengan menambal atau menutup. Tambalan ini harus dapat diidentifikasi dengan tanda (label) tertentu. Tetapi bila kemasan tersebut tidak kedap, maka cukup mengembalikan pada posisi semula tanpa pelabelan dan penyegelan. Hal ini dapat dilakukan dengan memasukkan *trier* ke dalam lubang beberapa kali pada posisi berlawanan.

Beberapa alat bantu yang digunakan dalam pengambilan sampel antara lain *sampling trier*, *spears*, *thieves*, tongkat (*stick*) atau kaleng (*canes*). Alat bantu pengambil sampel yang digunakan harus bersih dan siap pakai. Alat bantu yang terbuat dari plastik dan kontak langsung dengan biji, tidak dapat digunakan karena adanya efek seleksi elektrostatis. Terdapat 2 (dua) jenis alat bantu yang direkomendasikan, yaitu *Nobbe trier* dan *stick/sleeve trier*.



### 3.2.1.2.1. *Nobbe trier*

*Nobbe trier* adalah pipa runcing dengan sebuah lubang berbentuk segi empat atau oval didekat ujung yang meruncing. Lebar lubang minimal 2 kali diameter biji atau kontaminan yang mungkin berada dalam lot. Panjang lubang antara 2-5 kali diameter lebar lubang. Diameter pipa maksimal 5 kali diameter biji yang diambil sampelnya. Biji yang melewati pipa ditampung dalam suatu wadah. Beberapa contoh dimensi *Nobbe trier* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Contoh Dimensi *Nobbe trier*

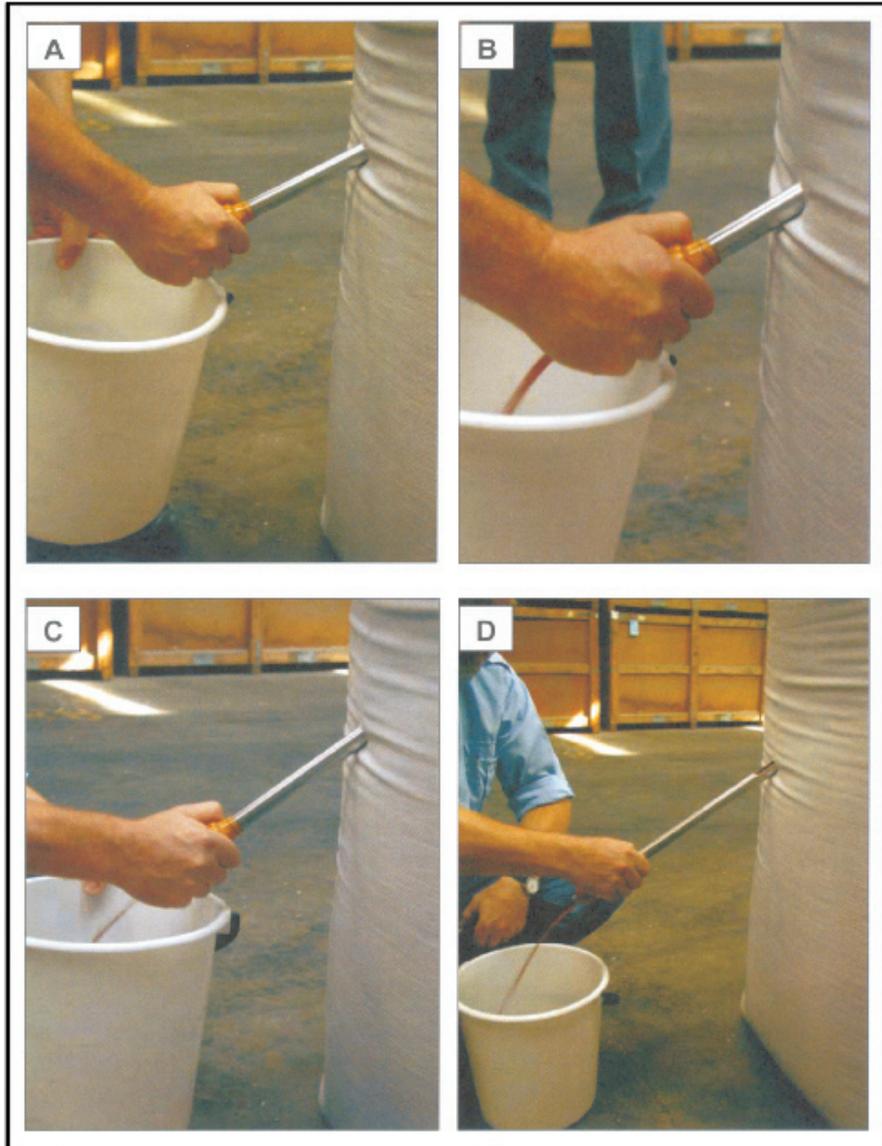
Jenis biji	Panjang biji (mm)	Diameter luar tabung (mm)	Lebar lubang (mm)	Panjang lubang(mm)
Kacang-kacangan, jagung	20	50	40	120
Gandum dan oats	10	26	20	60
Vetch, lentil	5	14	10	40
Clover	2	8	6	25

#### Cara kerja :

- Periksa kebersihan *Nobbe trier* dan peralatan lain yang diperlukan
- Masukkan bagian ujung runcing trier ke dalam kemasan dan pastikan lubang oval menghadap ke bawah pada sudut sekitar 30° ke arah horizontal.
- Dorong trier sampai mencapai bagian tengah atau sisi berlawanan kemasan, jaga trier tetap pada sudut sekitar 30° dari arah horizontal
- Putar trier 180°.
- Tarik trier dari kemasan dengan hati-hati dan jaga jangan sampai tumpah.
- Kumpulkan sampel biji dari trier ke dalam suatu wadah.
- Lubang bekas tusukan dikembalikan seperti semula/ditutup.

Pengambilan sampel dengan menggunakan *Nobbe trier* secara jelas dapat dilihat pada Gambar 3., sedangkan skema dan contoh *Nobbe trier* dapat dilihat pada Gambar 4.





Gambar 3. Cara penggunaan *Nobbe trier* (Sumber : ISTA, 2004)

**Kelebihan :**

- a) Berukuran kecil, ringkas dan mudah dibawa.
- b) Harga relatif murah.
- c) Mudah dibersihkan sehingga kemungkinan kontaminasi kecil.



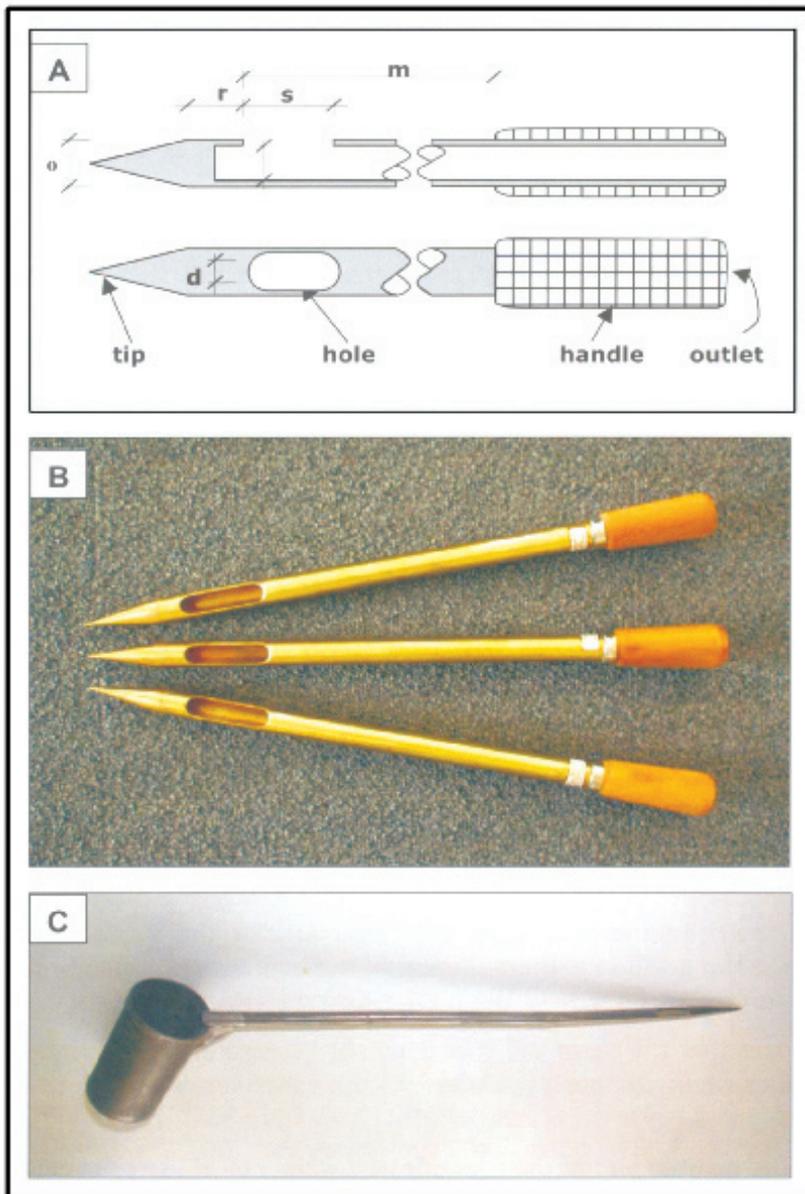
### Kekurangan :

- a) Tidak dapat digunakan secara vertikal misalnya pengambilan sampel karung yang terbuka, maka sebaiknya menggunakan alat bantu lain, contohnya : *sleeve trier*.
- b) Hanya dapat digunakan untuk kemasan yang mudah ditembus.
- c) Tidak dapat digunakan untuk mengambil sampel di dasar kemasan.
- d) Apabila ukuran trier yang digunakan pendek, maka sampel yang terambil hanya berasal dari bagian yang terjangkau.

### Catatan :

- a) Sebaiknya *trier* harus mempunyai skala dibagian luar, sehingga dapat diperkirakan posisi lubang oval. Permukaan bagian dalam *trier* sebaiknya dibersihkan, sehingga benih bisa masuk dan mengalir dengan lancar.
- b) Ujung *trier* sebaiknya tidak menembus sisi berlawanan kemasan, oleh karena itu perlu diberi tanda.
- c) Bagian *trier* yang runcing sebaiknya selalu tertutup pada saat tidak digunakan.
- d) Menjaga *trier* selalu bersih dan licin dengan menggunakan asam sitrat (*citric acid*) dan sikat pencuci botol secara berkala.





Gambar 4. *Nobbe trier* : (A) skematik *Nobbe trier* (B) Contoh *Nobbe trier* untuk mengambil biji jagung dalam kapasitas karung 25 kg, (C) *Nobbe trier* untuk mengambil sampel biji *Alfalfa* (*clover seed*) yang dilengkapi penampung biji. (Sumber : ISTA, 2004)

### 3.2.1.2.2. Stick/sleeve trier

*Stick/sleeve trier* adalah alat pengambil sampel yang terdiri dari pipa dalam (*inner tube*) dan pipa luar (*outer tube*) yang satu sama lain dapat bebas bergerak tetapi biji tidak dapat terselip diantaranya. Pipa luar mempunyai ujung runcing. Kedua dinding pipa mempunyai slot, sehingga rongga tabung dalam dapat dibuka dan ditutup dengan cara memutar tabung satu sama lain. *Stick/sleeve trier* digunakan untuk mengambil biji-bijian yang tidak dapat diambil dengan *Nobbe trier*. *Stick/sleeve trier* harus cukup panjang untuk mencapai dinding yang berlawanan dalam suatu kemasan. Dalam pengambilan sampel secara vertikal pada karung, dasar karung harus dapat dicapai.

Dimensi slot harus sesuai dengan ukuran biji, menyerupai lubang pada *Nobbe trier*, lebar slot sekurang-kurangnya 2 kali diameter maksimum biji. Panjang slot dapat 5 kali lebih panjang daripada lebarnya.

Model *stick trier* dapat dikosongkan dengan membuka slot, sedangkan *sleeve trier* dapat dikosongkan dengan membuka pegangan (*handle*) pada ujung pipa dalam. Ada model yang mempunyai beberapa rongga yang terpisah pada setiap slot, ada juga yang hanya mempunyai satu rongga.

*Stick/sleeve trier* dengan satu rongga hanya digunakan untuk pengambilan sample secara horisontal. Apabila digunakan secara vertikal, benih yang masuk rongga dari atas akan jatuh ke dalam rongga dan akan merintang biji yang masuk ke rongga di bawahnya. Beberapa spesies rumput-rumputan (*Festuca rubra*, *Koeleria macranta*, *Dactylis glomerata*, dll) tidak dapat mudah mengalir dibandingkan dengan spesies lain seperti sereal, *Poa pratensis*, clovers, *Brassica* spp. dan *Linum usitatissimum*.

Ada 3 tipe *stick trier* yang dapat digunakan untuk menghindari pengambilan sample primer yang berlebihan, yaitu :

- a) Tipe 1 : *Stick trier* dengan rongga yang terpisah, menjamin biji tetap pada posisi dimana biji itu masuk. Keseluruhan isi dari *stick trier* tipe 1 merupakan satu sampel primer.



- b) Tipe 2 : *Stick trier* dengan satu slot pada satu sisi pipa luar dan rongga yang berbentuk spiral pada pipa dalam, atau sebaliknya. Dengan memutar pipa dalam secara perlahan maka bagian dasar pipa dalam akan terbuka dan terisi oleh biji. Pada putaran berikutnya, akan membuka slot bagian tengah dan menutup bagian dasar.
- c) Tipe 3 : *Stick trier* dengan pipa luar yang padat memiliki satu slot yang panjang dan pipa dalam yang berongga. Sampel diambil dengan menarik pipa luar sehingga rongga terisi dari bawah ke atas, dan trier ditutup dengan mengembalikan pipa luar ke posisi semula.

Tipe-tipe alat bantu *stick/sleeve trier* dapat dilihat pada Gambar 5.

#### **Cara Kerja :**

- a) Bersihkan *stick/sleeve trier* dan peralatan lain yang diperlukan
- b) Masukkan *stick/sleeve trier* ke dalam kemasan dalam posisi tertutup
- c) Dorong *stick/sleeve trier* sehingga ujung mencapai sisi kemasan yang berlawanan.
- d) Buka *stick/sleeve trier* dengan memutar atau menarik pipa dalam.
- e) Tarik *stick/sleeve trier* perlahan sehingga *trier* terisi penuh oleh biji.
- f) Tutup dan tarik *stick/sleeve trier*, dan tuangkan sampel primer ini ke dalam sebuah wadah. Apabila menggunakan *stick/sleeve trier* berongga terpisah, maka diperlukan wadah sepanjang *stick* untuk menampung sampel primer.

#### **Kelebihan :**

- a) Pada setiap pengambilan sampel, jumlah yang terambil akan sama.
- b) Dapat digunakan untuk mengambil sampel pada bagian dasar kemasan yang tidak dapat diambil dengan *Nobbe trier*.
- c) Dapat digunakan secara vertikal.
- d) Dapat digunakan dalam kemasan yang terbuka maupun yang tertutup.



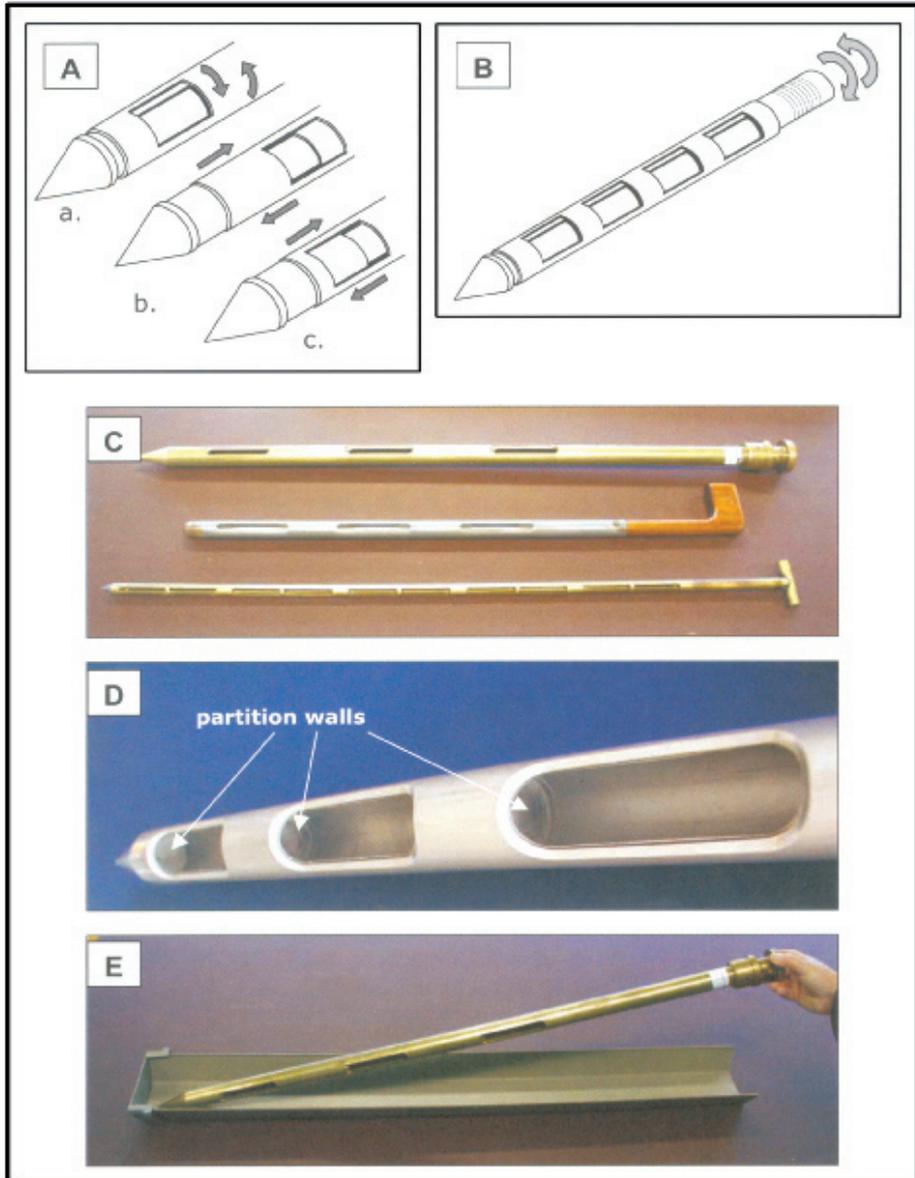
### **Kekurangan :**

- a) Penutupan *slot* dapat menimbulkan kerusakan mekanik pada biji yang terjepit antara pinggir pipa dan *slot*. Risiko ini akan lebih besar pada spesies biji bersekam, *brassica*, pea dan oats.
- b) Risiko kontaminasi lebih besar dibandingkan dengan penggunaan *Nobbe trier*.
- c) Tidak mudah dibersihkan karena terdiri dari 2 pipa.
- d) Pada saat digunakan secara vertikal, biji yang berada di dasar kemasan ` tidak dapat diambil karena terhalang ujung *stick* yang runcing.

### **Catatan :**

- a) Penutupan secara bersamaan (simultan) untuk model *sleeve trier* tipe 1 akan dapat menurunkan risiko kerusakan apabila dilakukan dengan hati-hati.
- b) Untuk *sleeve trier* tipe 2 dan tipe 3, pengambilan sampel dapat menurunkan resiko adanya kerusakan pada saat penutupan *slot*.
- c) *Stick trier* berujung tumpul lebih aman, tetapi hanya dapat digunakan untuk pengambilan sampel pada kemasan terbuka.





Gambar 5. *Stick/sleeve trier* : (A, B) Skematik *stick/sleeve trier* dengan arah pemutarannya dan penarikan pipa untuk membuka dan menutup, (C) Tipe-tipe *stick-trier* (D) *Stick trier* dengan rongga untuk penggunaan vertikal, (E) Bak penampung khusus untuk pengosongan *stick trier*. (Sumber : ISTA, 2004)



### 3.2.2 Pengambilan sampel yang berasal dari aliran biji (*seed stream*)

Aliran biji (*seed stream*) biasanya terdapat pada sistem pemrosesan biji secara tertutup yang dikembangkan oleh produsen biji. Pada sistem ini bahan baku yang diterima dari lapangan diproses ke dalam suatu sistem tertutup dan produk akhir dikemas dalam kemasan yang tersegel dan berlabel. Untuk menghindari adanya akumulasi kerusakan kemasan yang tersegel pada saat pengambilan sample secara manual, sampel primer dapat diambil dari aliran biji pada saat pemrosesan. Pengambilan sampel dari aliran biji merupakan cara efektif dan efisien, karena dilakukan secara sistematis, dengan interval tertentu (*regular*), sehingga dapat menghasilkan sampel yang lebih mewakili *lot* benih dari pada secara random.

Metode pengambilan sampel dari aliran biji harus memenuhi 4 persyaratan :

- a) Sampel primer harus diambil selama pemrosesan sampai sebelum biji masuk ke dalam kemasan.
- b) Pengambilan sampel dilakukan dengan interval, jumlah, cara dan alat yang seragam sehingga mewakili keseluruhan *lot* benih.
- c) Biji yang masuk ke dalam peralatan dipastikan tidak tercecer.
- d) Alat bantu yang digunakan tidak boleh merusak dan menyeleksi biji.

Pengambilan sampel dari aliran biji dapat dilakukan secara manual atau menggunakan alat bantu dengan pengatur waktu (***automatic seed sampler***). Alat bantu *automatic seed sampler* tidak direkomendasikan oleh ISTA.

#### 3.2.2.1. Pengambilan sampel dengan alat bantu manual

Pengambilan sampel dengan alat bantu manual merupakan metode yang paling mudah dilakukan dalam sistem aliran biji terbuka. Teknik manual mempunyai keuntungan bahwa pengambil sampel dapat memeriksa sampel primer secara individual dan dapat mendeteksi keragaman secara jelas antar sampel primer. Saat pengambilan sampel dari aliran biji secara manual, petugas pengambilan sampel harus mengambil sampel primer pada interval tertentu (*regular*). Diperlukan ruang yang cukup di sekitar aliran biji untuk petugas sehingga dapat menggerakkan alat bantu di aliran biji.



Biji harus mengalir seragam dan konstan serta memastikan bahwa keseluruhan *lot* benih terwakili. Terdapat beberapa alat bantu manual yang digunakan, yaitu :

#### **3.2.2.1.1. Pelican sampler**

*Pelican sampler* digunakan untuk mengambil sampel dari aliran biji terbuka secara vertikal. Alat ini terdiri dari 1 (satu) atau 2 (dua) pegangan yang menghubungkan pinggiran kantong kanvas yang sempit dengan mulut kantong terbuka (Gambar 6). Bagian belakang tepi kantong biasanya lebih tinggi daripada bagian depan agar biji lebih banyak pindah ke kantong. Kantong tersebut harus lebih panjang dari penampang lintang aliran biji.

#### **Cara kerja :**

- a) Bersihkan *pelican sampler* dan peralatan lain yang digunakan.
- b) Pegang gagang dengan kuat.
- c) Dekatkan alat sampai ke aliran biji dalam satu gerakan dengan kecepatan yang konstan secara terus menerus.
- d) Pindahkan isi *pelican sampler* ke dalam suatu wadah pengumpul.

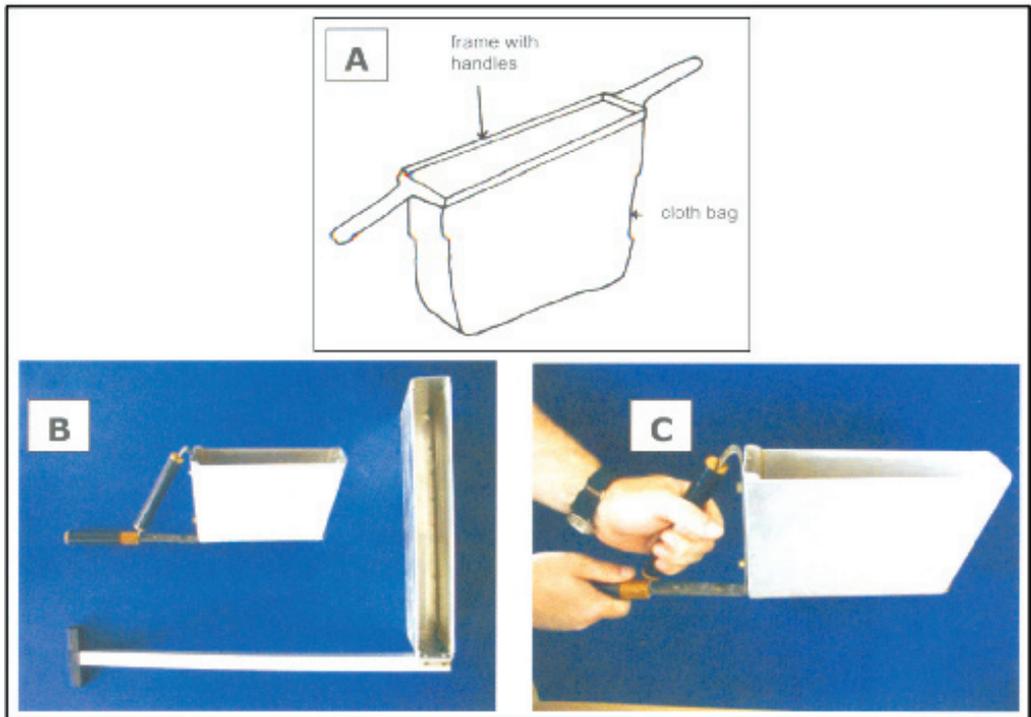
#### **Kelebihan :**

- a) Sederhana dan mudah pemeliharaannya.
- b) Tidak memerlukan aliran listrik.
- c) Ringkas dan mudah dibawa.
- d) Mudah dibersihkan.

#### **Kekurangan :**

- a) Penggunaannya memerlukan tenaga yang lebih banyak.
- b) Ketepatan interval antara pengambilan sampel tergantung petugas pengambil sampel.
- c) Petugas pengambil sampel berisiko terkena debu dan berdiri di posisi yang berbahaya.



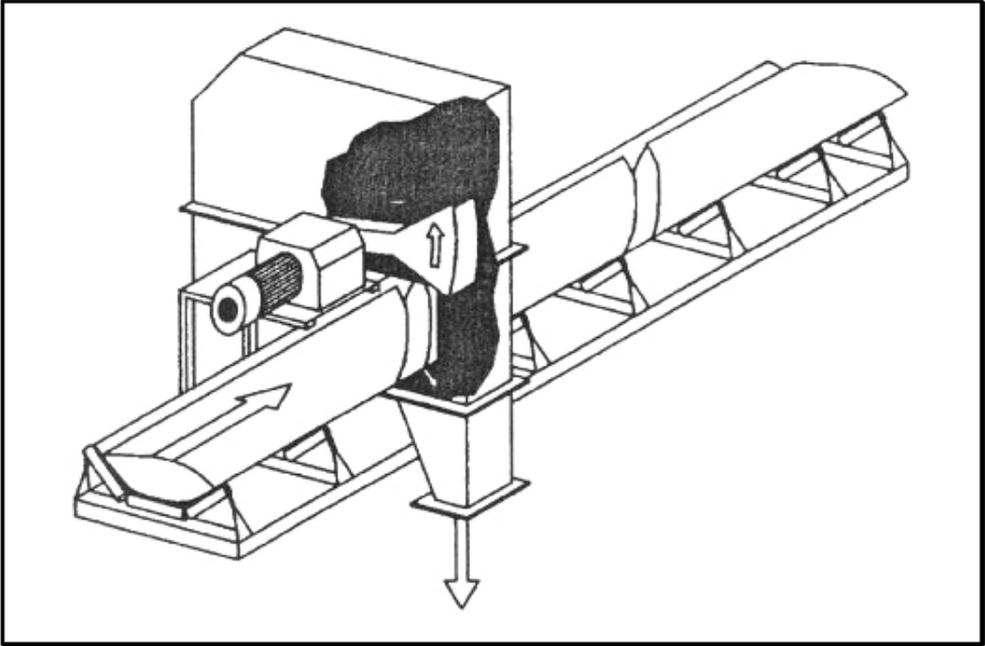


Gambar 6. (A) skematik *pelican sampler*, (B) 2 (dua) tipe *pelican sampler*, (C) cara memegang *pelican sampler* saat digunakan. (Sumber : ISTA, 2004)

### 3.2.2.1.2. Pengambilan sampel dari aliran biji horisontal

Pengambilan sampel dari aliran biji secara horisontal, misalnya dari ban berjalan (*conveyor belt*) dapat dilakukan dengan alat model cangkul (*hoe type device*). Cangkul harus mempunyai sebuah mata pisau dengan tepi lurus, sehingga dapat bergerak melintasi *conveyor belt* dari satu sisi ke sisi lain aliran biji. Semua biji yang dialihkan oleh cangkul harus dikumpulkan. Teknik pengambilan sampel ini hanya dapat digunakan bila *conveyor belt* mempunyai permukaan yang halus. Skematik aliran biji horisontal dapat dilihat pada Gambar 7.





Gambar 7. Skematik aliran biji horisontal

## IV. PENYIAPAN SAMPEL KIRIMAN DAN SAMPEL KERJA

Sampel kiriman diperoleh dari sampel campuran yang berasal dari kumpulan sampel primer. Karena jumlah sampel campuran terlalu banyak, maka perlu dilakukan pengurangan untuk mendapatkan sampel kiriman. Jumlah minimum sampel kiriman tergantung kepada spesies biji seperti ketentuan pada lampiran Tabel 1. Apabila sampel kiriman tidak dapat memenuhi jumlah minimum yang ditentukan ISTA/PIRSA, maka jumlah sampel kiriman disesuaikan dengan kebutuhan sampel kerja atau sekurang-kurangnya 30 individu biji. Dalam hal jumlah sampel kiriman kurang dari 30 individu, maka semua individu dalam lot menjadi sampel kerja.

Pengurangan sampel dapat dilakukan di lapangan. Sampel kiriman yang tiba di laboratorium dibagi menjadi beberapa sampel kerja yang digunakan sebagai bahan uji laboratoris. Pengurangan sampel di lapangan dan di laboratorium menggunakan prosedur yang sama. Metode pengurangan sampel dapat dilakukan dengan cara mekanik dan cara manual (tanpa alat bantu).

### 4.1. Metode pengurangan sampel secara mekanik (*mechanical reduction method*)

Metode pengurangan sampel secara mekanik dilakukan dengan menggunakan alat bantu, diantaranya adalah :

#### 4.1.1. *Conical divider*

*Conical divider* (*Tipe Boerner*) adalah alat bantu pengurangan jumlah sampel yang terdiri dari sebuah corong tuang, kerucut penampung, dan serangkaian saluran penghubung (*baffles*). Wadah penampung harus berukuran cukup yang mampu menampung minimum setengah sampel yang dituangkan melalui corong tuang. *Conical divider* dapat dilihat pada Gambar 8. Akurasi alat ini akan lebih baik jika jumlah saluran dan ruang lebih banyak serta lebar saluran sekurang-kurangnya 2 kali diameter biji atau kotoran. Alat ini umumnya mempunyai 38 saluran yang masing-masing mempunyai lebar 25 mm untuk biji-bijian besar. Untuk biji licin yang kecil, jumlah saluran umumnya 44 yang masing-masing lebarnya 8 mm.



### **Cara kerja :**

- a) Bersihkan alat dan wadah penampung biji.
- b) Tutup katup bawah pada corong dan tempatkan bak penampung di bawah masing-masing saluran.
- c) Tuangkan biji ke dalam corong
- d) Buka katup secepatnya. Biji akan turun mengikuti gravitasi sampai ke dalam kerucut dimana biji akan terbagi menjadi 2 bagian dan dikumpulkan dalam 2 wadah penampung.
- e) Untuk mencampur biji, ambil wadah penampung dan ulangi tahap b-d, paling tidak sekali untuk biji licin dan paling sedikit 2 kali untuk biji bersekam.
- f) Untuk mengurangi jumlah sampel, ulangi tahap b–d, sehingga diperoleh setengah dari jumlah sampel awal dalam setiap wadah penampung.
- g) Bila diperlukan jumlah sub sampel yang lebih kecil, maka ulangi tahap b-d dengan menggunakan biji yang berasal dari satu wadah penampung.

### **Kelebihan :**

- a) Pengurangan jumlah sampel dapat dilakukan dengan cepat.
- b) Ukuran maksimum sampel tidak dipengaruhi oleh ukuran *divider*, tetapi hanya oleh ukuran corong tuang dan wadah penampung.
- c) Akurasi pengurangan jumlah sampel sangat baik.

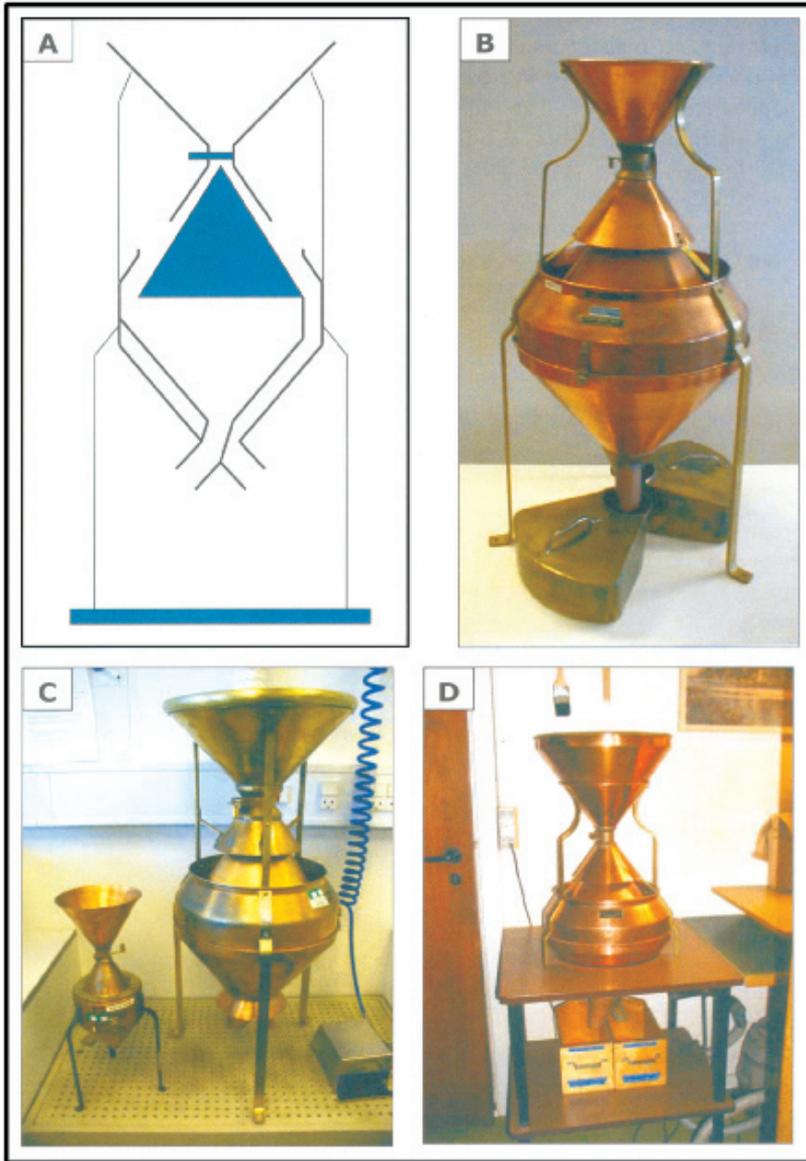
### **Kekurangan :**

- a) Sulit dibersihkan dan tidak direkomendasikan untuk biji yang diberi perlakuan (*treated seed*).
- b) Wadah penampung harus berukuran cukup untuk memastikan bahwa biji tidak akan kembali ke dalam saluran dan menyumbat *divider*.
- c) Biji sulit dituangkan ke dalam corong karena *divider* yang tinggi.
- d) Mempunyai banyak bagian yang terbuka sehingga menimbulkan masalah keamanan dan kesehatan pada saat mencampur biji yang dilapisi dan biji yang diberi perlakuan.

### **Catatan :**

- a) Untuk membersihkan alat disarankan menggunakan *vacuum cleaner* dan atau kompresor.
- b) Untuk menjaga permukaan alat tetap licin, cuci dengan sabun dan air secara periodik minimal setahun sekali. Alat yang terbuat dari bahan kuningan dapat dibersihkan dengan asam sitrat.





Gambar 8. *Conical divider*: (A) skematik bentuk *conical divider*, (B) *divider* yang terbuat dari tembaga untuk biji-bijian yang besar, (C) *divider* untuk biji-bijian kecil (kiri) dan untuk biji-bijian besar (kanan), (D) contoh meja khusus (*bench*) untuk *conical divider* (Sumber : ISTA, 2004).



#### 4.1.2. Centrifugal divider

Prinsip kerja alat ini berdasarkan daya sentrifugal untuk membagi sampel biji-bijian ke dalam dua bagian dengan cara distribusi melalui saluran. Alat terdiri dari sebuah corong tuang dimana biji jatuh melalui mangkuk putar yang digerakkan oleh motor listrik elektrik untuk menyebar biji menuju kedua saluran (Gambar 9). Setengah biji-bijian tersebut tersalur dan tertampung masuk dalam wadah penampung. Penuangan seluruh sampel ke dalam corong, dilakukan sebelum mangkuk berputar untuk menghindari ketidakakurasian dalam pengurangan sampel.

##### Cara kerja :

- a) Bersihkan alat dan wadah penampung
- b) Pastikan alat siap pakai
- c) Tempatkan wadah penampung di bawah saluran pengeluaran
- d) Tuangkan seluruh sampel di tengah-tengah corong tuang
- e) Untuk mencampur biji-bijian, nyalakan motor listrik sehingga mangkuk berputar dan biji-bijian masuk ke dalam wadah penampung
- f) Matikan motor listrik
- g) Gantikan wadah penampung yang sudah penuh dengan yang kosong. Tuangkan isi wadah penampung yang penuh ke dalam corong tuang pada waktu yang sama sehingga biji-biji tersebut tercampur
- h) Ulangi tahap e - g setidaknya sekali untuk *biji licin* dan paling tidak dua kali untuk biji bersekam, untuk memastikan bahwa biji-bijian tersebut telah tercampur secara keseluruhan .
- i) Untuk mengurangi sampel, gantikan wadah penampung yang sudah penuh dengan yang kosong. Siapkan satu wadah penampung pada salah satu sisi saluran corong. Tuangkan sampel pada salah satu wadah penampung ke dalam corong tuang dan nyalakan motor listrik, matikan pada saat semua biji telah terkumpul.
- j) Ulangi tahap i sampai memperoleh berat sampel yang diinginkan. Untuk meningkatkan pengacakan dalam pengurangan, pilih wadah penampung sisi lain untuk pembagian selanjutnya.



**Kelebihan :**

- a) Alat ini dapat digunakan untuk biji bersekam karena ada pendorong di tengah-tengah corong tuang
- b) Ukuran maksimum sampel tidak ditetapkan oleh *divider*, akan tetapi oleh ukuran corong tuang dan wadah penampung.

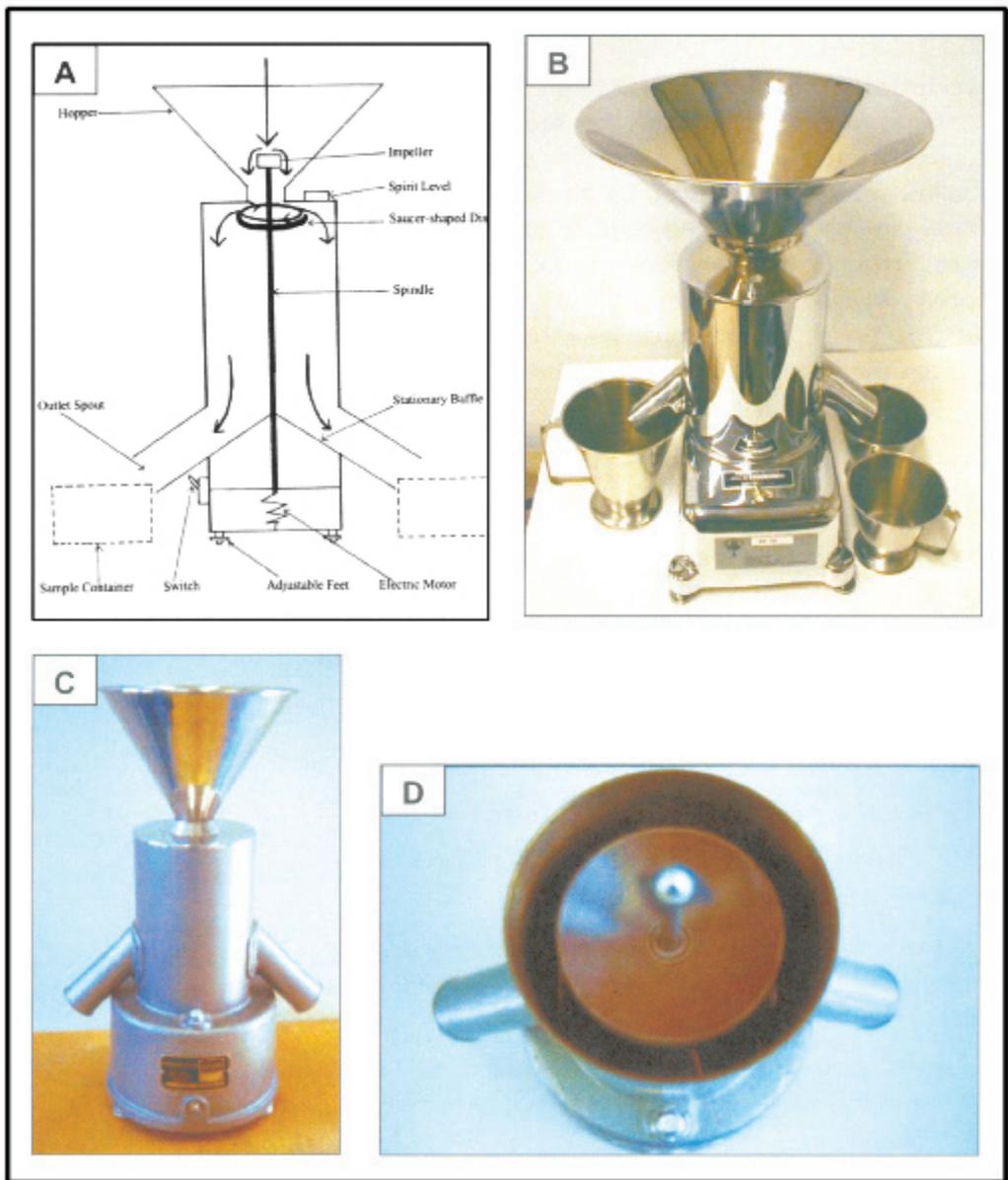
**Kekurangan :**

- a) Untuk akurasi pengurangan sampel, alat sebaiknya dalam posisi yang rata.
- b) Tidak dianjurkan untuk campuran.
- c) Penggunaan alat membutuhkan kehati-hatian khususnya selalu memperhatikan bagian *impeller* dimana biji-bijian tertampung.
- d) Alat ini tidak mudah di bawa dan memerlukan tenaga listrik

**Catatan :**

Alat ini digunakan untuk spesies biji rumput dan biji bersekam.

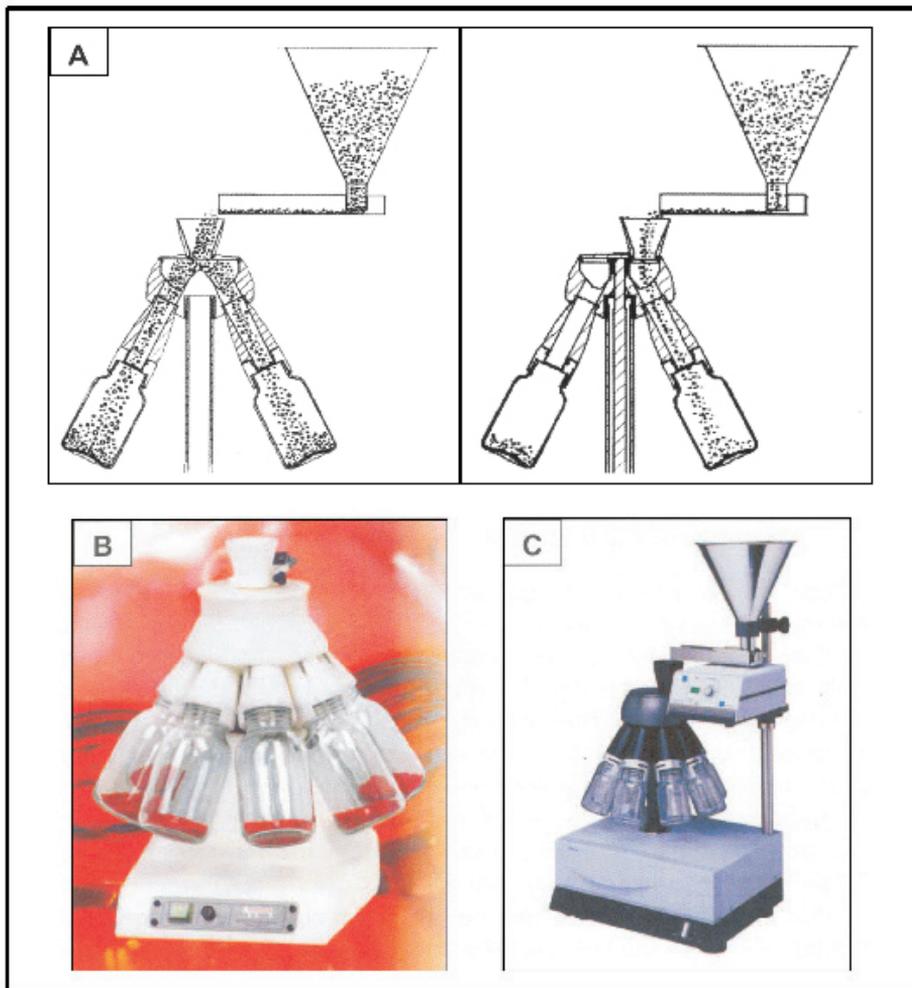




Gambar 9. *Centrifugal divider* : (A) Gambar skematik prinsip kerja alat; (B,C) Alat tampak dari samping; (D) Alat tampak dari atas (Sumber : ISTA, 2004)

### 4.1.3. *Rotary divider*

Alat ini terdiri dari *rotating crown* yang terhubung dengan 6-10 botol penampung, sebuah saluran peluncur yang bergetar dan sebuah corong tuang (Gambar 10).



Gambar 10. *Rotary divider* : (A) Skematik prinsip kerja alat, (B) Alat dengan distribusi sentral, (C) Alat dengan corong tuang, saluran yang bergetar) dan *de-central distribution* (Sumber : ISTA, 2004).



### Cara kerja :

- a) Bersihkan alat dan botol penampung
- b) Pasang botol penampung pada *rotating crown*
- c) Tuangkan biji-bijian ke dalam corong tuang
- d) Nyalakan alat. *Crown* akan mulai berputar dan saluran yang bergetar akan mengalirkan biji-bijian ke dalam silinder pemasukan *crown* sehingga biji dapat terdistribusi seragam ke dalam botol penampung.
- e) Matikan alat pada saat semua sampel telah terbagi. Ambil satu atau lebih botol sebagai sub-sampel. Bila beberapa botol diambil untuk pengujian atau pengurangan sampel, pilih botol dari sisi lain untuk meningkatkan pengacakan dalam pengurangan.
- f) Untuk pengurangan selanjutnya ulangi tahap c - d

## 4.2. Metode pengurangan sampel dengan tangan

Umumnya metode pengurangan sampel secara mekanik lebih diutamakan daripada metode pengurangan sampel dengan tangan karena lebih objektif. Akan tetapi, dalam hal biji sangat bersekam dan kotor, metode dengan tangan lebih sesuai digunakan daripada metode mekanik. Beberapa metode pengurangan sampel dengan tangan adalah :

### 4.2.1. *Modified halving*

Metode ini menggunakan alat bantu berupa nampan (*tray*) dan sel pembagi (*grid*) yang ukurannya sesuai dengan nampan. Sel-sel pembagi (*grid*) secara berurutan terbuka pada kedua sisinya dan tertutup pada bagian dasarnya. Ukuran nampan dan *grid* tergantung ukuran biji sampel kiriman (Gambar 11). Sebagai contoh, untuk biji yang berukuran lebih kecil dari biji *Triticum* spp. digunakan *grid* yang memiliki 144 sel berukuran 25 mm x 25 mm x 25 mm.

### Cara kerja :

- a) Bersihkan *grid*, nampan dan wadah penampung
- b) Tempatkan *grid* pada nampan sehingga semua bagian atas sel terbuka.
- c) Tuangkan semua biji secara merata ke semua sel dari sisi ke sisi secara berurutan dalam satu arah (Gambar 11B).



- d) Angkat grid dari nampan, tuang biji yang tertampung dalam nampan ke wadah penampung. Biji yang tertampung dalam *grid* dituang ke dalam wadah penampung lainnya.
- e) Untuk mencampur biji, ambil wadah penampung yang berisi biji dan ulangi tahap b - d sekurang-kurangnya sekali untuk biji licin dan dua kali untuk biji bersekam.
- f) Untuk mengurangi jumlah sampel, ulangi tahap b – d sehingga dihasilkan setengah sampel dalam setiap wadah penampung.
- g) Bila memerlukan jumlah sub sampel yang lebih kecil, maka ulangi tahap b- d dengan biji yang berasal dari satu wadah penampung.

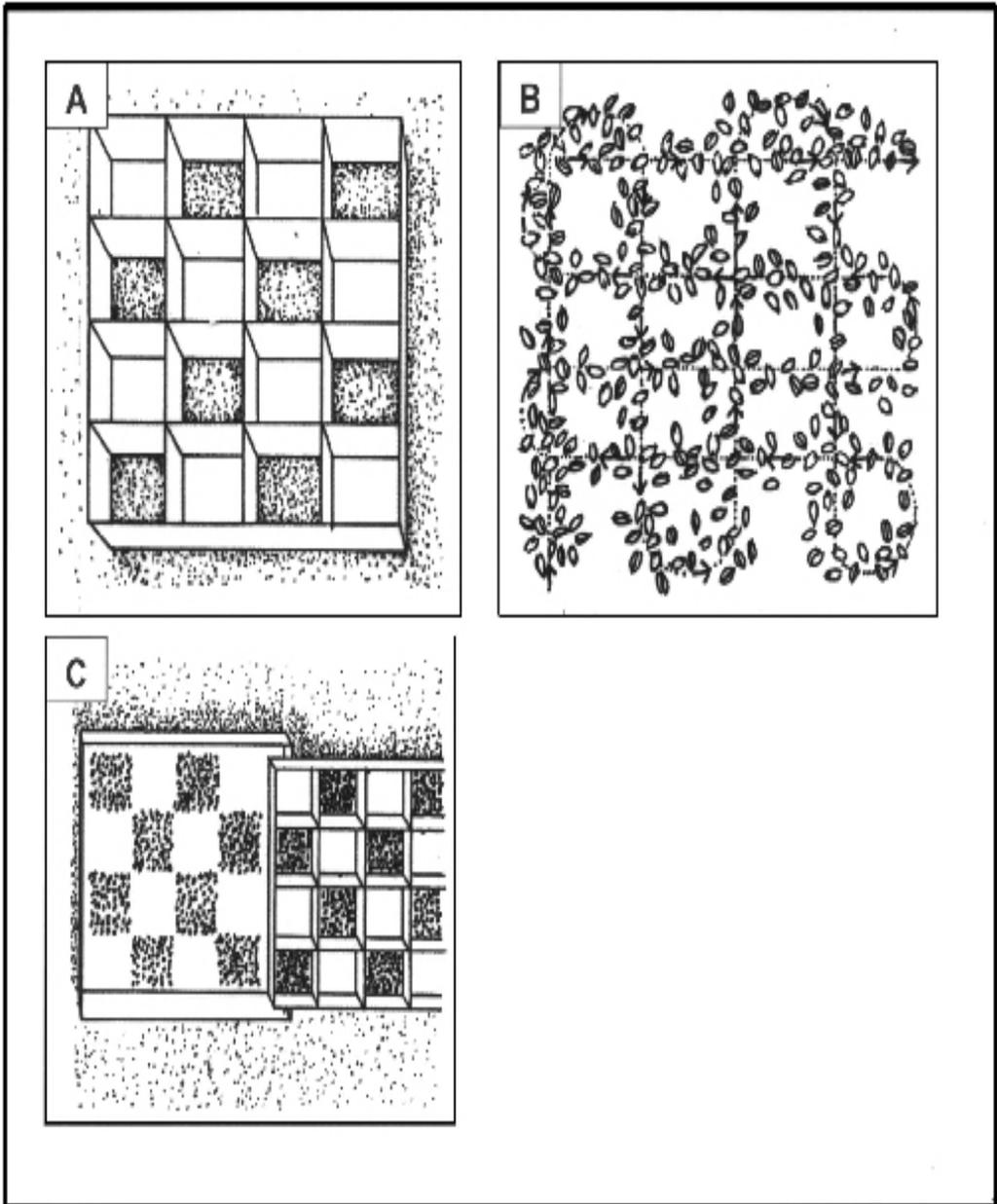
**Kelebihan :**

Alat sederhana dan mudah dibersihkan.

**Kekurangan :**

Metode ini hanya digunakan untuk membagi dua sampel dengan rasio 1 : 1.





Gambar 11. *The modified hand halving method* : (A) skematik grid. (B) cara pendistribusian biji di atas nampan dan *grid*. (C) Pemindahan *grid*, setengah biji-bijian akan tertinggal di atas nampan dan setengahnya terbawa pada sel *grid* yang tertutup (Sumber : ISTA,



#### 4.2.2. *Spoon method*

Metode ini menggunakan alat bantu berupa nampan, spatula dan sendok datar dengan sisi vertikal yang menyerupai skop datar (Gambar 12). Metode ini hanya digunakan untuk sampel biji yang berukuran lebih kecil dari biji *Triticum* spp.

##### **Cara kerja :**

- a) Bersihkan semua peralatan yang akan digunakan
- b) Tuang biji secara merata keseluruh permukaan nampan dengan kedalaman lapisan biji tidak lebih dari tinggi sisi vertikal sendok.
- c) Jangan menggoyangkan nampan atau mencampur biji.
- d) Posisikan spatula secara vertikal pada lapisan biji dalam nampan. Sendok lapisan biji hingga dasar nampan dan menyentuh spatula dengan jarak yang pendek dengan kemiringan sendok 45°. Setelah sendok menampung biji, angkat dan pindahkan sendok ke dalam wadah penampung.
- e) Ulangi tahap d sekurang-kurangnya 4 kali pada tempat yang terpilih secara acak pada nampan.

##### **Kelebihan :**

- a) Mudah digunakan.
- b) Alat sederhana, murah, mudah dibersihkan dan didisinfeksi.
- c) Sesuai untuk biji yang telah diberi perlakuan maupun tidak diberi perlakuan.
- d) Risiko kontaminasi silang antar sampel kecil

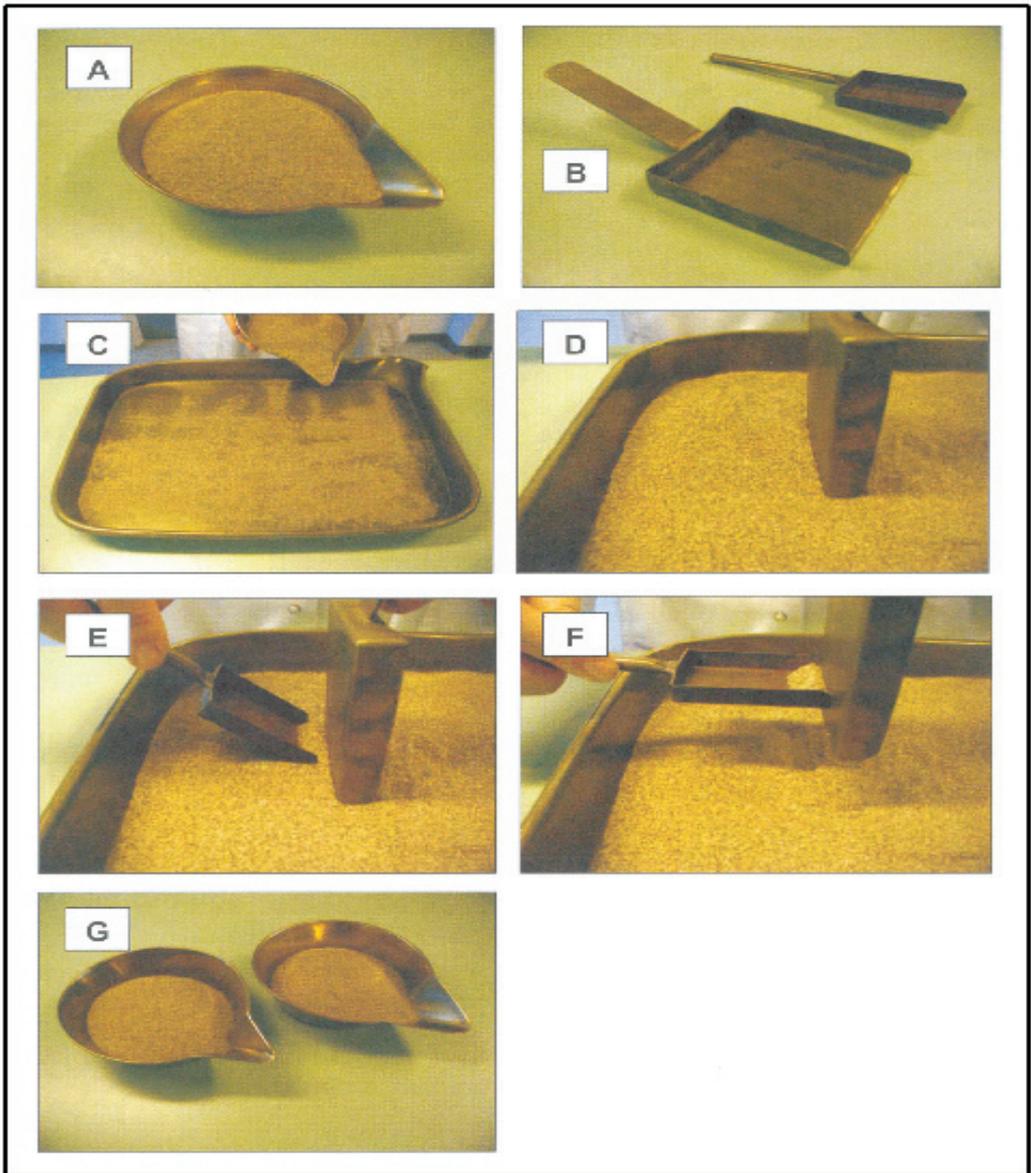
##### **Kekurangan :**

- a) Tidak direkomendasikan untuk pengurangan biji dalam jumlah besar.
- b) Tidak sesuai untuk biji yang kotor.
- c) Akurasi dalam pengurangan jumlah sampel tergantung pada petugas pengambil sampel.

##### **Catatan :**

- a. Membersihkan nampan sebaiknya dengan kain yang halus.
- b. Sampel arsip yang tersedia boleh diambil atau digunakan tanpa mengulangi cara kerja tahap b.
- c. Metode ini sesuai untuk mengurangi biji dalam jumlah besar hingga menjadi sub-sub sampel yang lebih kecil.





Gambar 12. *Spoon method* : (A) Sampel *Poa pratensis* yang akan dikurangi. (B) Dua sendok dengan ukuran berbeda (C) Pendistribusian biji di atas nampan, (D) Sendok besar didorong secara vertikal ke dalam lapisan biji-bijian, (E) Sendok kecil didorong hingga menyentuh sendok besar, (F) Kedua sendok dipindahkan dan sampel biji siap dituang ke wadah penampung, (G) Hasil dua sub sampel (Sumber : ISTA, 2004)



### 4.2.3. Hand halving method

Metode ini menggunakan alat bantu yang terdiri dari spatula dan alat menyerupai pisau atau penggaris (Gambar 13). Metode ini dianjurkan untuk uji kesehatan benih dan biasanya digunakan untuk spesies biji seperti berikut ini :

<i>Agrimonia</i>	<i>Cenchrus</i>	<i>Oryza</i>
<i>Andropogon</i>	<i>Chloris</i>	<i>Pennisetum</i>
<i>Anthoxanthum</i>	<i>Dichanthium</i>	<i>Scabiosa</i>
<i>Arrhenatherum</i>	<i>Echinochloa</i>	<i>Sorghastrum</i>
<i>Astrebala</i>	<i>Ehrharta</i>	<i>Stylosanthes</i>
<i>Beckmannia</i>	<i>Elymus</i>	<i>Taeniatherum</i>
<i>Bouteloua</i>	<i>Eragrostis</i>	<i>Trisetrum</i>
<i>Brachiaria</i>	<i>Gomphrena</i>	
<i>Briza</i>	<i>Melinis</i>	
<i>Acer</i>	<i>Corylus</i>	<i>Populus</i>
<i>Aesculus</i>	<i>Fraxinus</i>	<i>Quercus</i>
<i>Ailanthus</i>	<i>Juglans</i>	<i>Salix</i>
<i>Castanea</i>	<i>Liriodendron</i>	<i>Tectona</i>
<i>Cedrela</i>	<i>Platanus</i>	<i>Ulmus</i>

#### Cara kerja :

- Tuangkan biji pada permukaan yang bersih dan halus
- Campur biji dengan menggunakan *spatula* sehingga membentuk gundukan.
- Bagi gundukan menjadi dua bagian dengan pisau atau penggaris.
- Setiap bagian dibagi lagi menjadi 4 bagian.
- Tiap-tiap bagian dibagi lagi sehingga menjadi 8 bagian yang harus disusun ke dalam 2 lajur.
- Bagian-bagian yang ada kemudian digabungkan kembali menjadi 4 bagian. Gabungkan bagian pertama dan ketiga menjadi lajur pertama dan bagian kedua dan keempat menjadi lajur kedua.
- Ulangi tahap a-f untuk pengurangan berikutnya sampai diperoleh berat sampel yang diinginkan.



**Kelebihan :**

- a) Mudah diterapkan terutama untuk spesies biji bersekam.
- b) Mudah dibersihkan, kecil kemungkinan terjadi kontaminasi silang antar sampel.

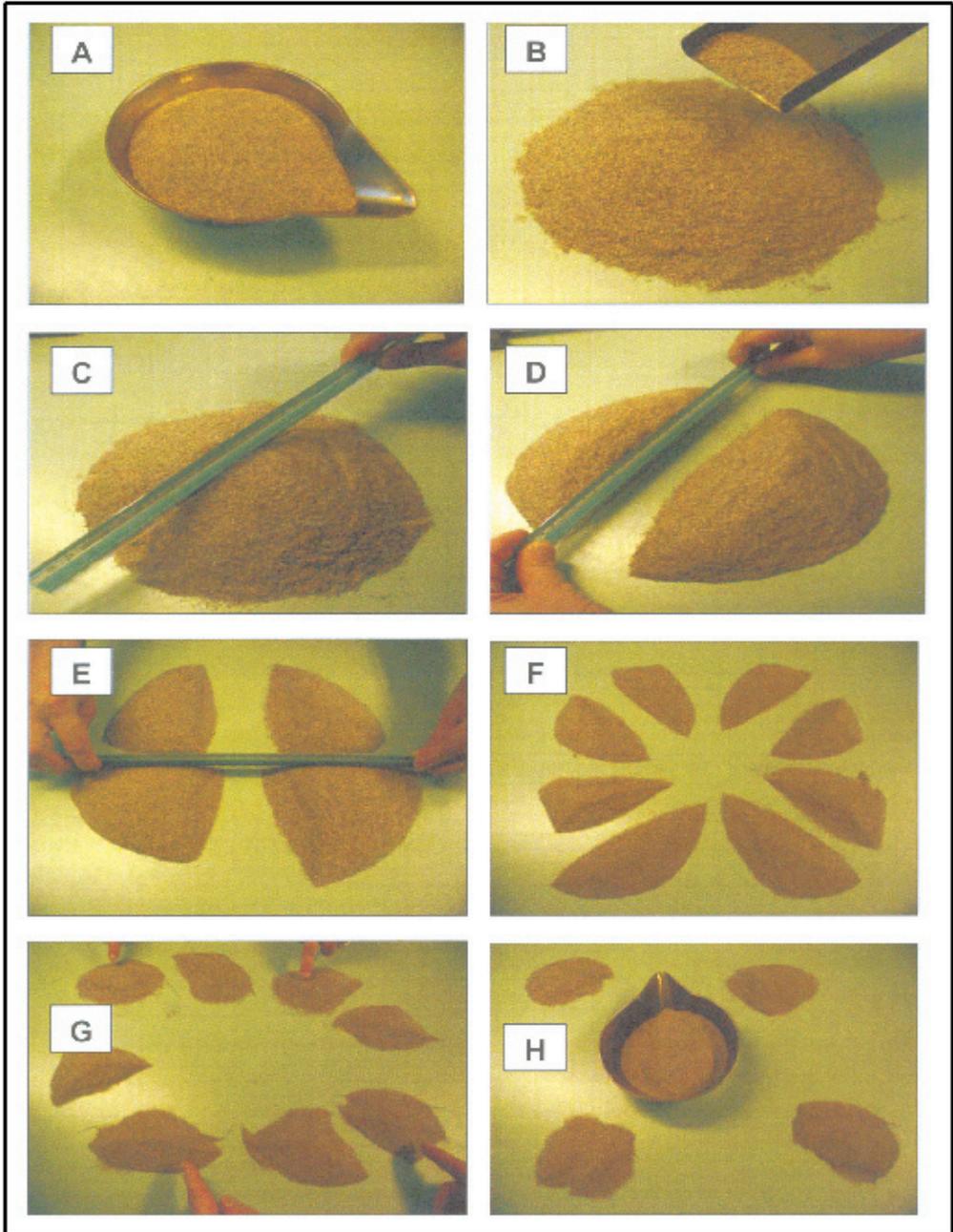
**Kekurangan :**

Terbatas hanya untuk biji-bijian pada daftar di atas.

**Catatan :**

Pada saat pembagian pertama, berikanlah jarak ruang yang cukup sehingga mempermudah pembagian selanjutnya.





Gambar 13. *The hand halving method* : A –H urutan cara kerja (Sumber : STA, 2004)

## V. PENGEMASAN, PENYEGELAN, PELABELAN, PENGIRIMAN DAN PENYIMPANAN SAMPEL KIRIMAN

### 5.1. Pengemasan sampel kiriman

Sampel kiriman harus ditempatkan ke dalam kemasan yang sesuai dan dapat disegel. Kemasan yang sesuai dipilih agar supaya kualitas biji sampel kiriman tidak berubah selama di perjalanan atau selama penyimpanan sebelum pengujian dilakukan. Penggunaan kemasan yang sesuai tergantung tujuan pengujian dari sampel biji-bijian yang dikirim untuk keperluan :

1. Analisis kemurnian (*purity analysis*)  
Kemasan yang digunakan tidak boleh menyerap kotoran atau biji-biji kecil, sehingga penggunaan kemasan dari kain tidak dianjurkan.
2. Uji perkecambahan (*germination test*), *vigour test*, uji biokimia untuk viabilitas dan kesehatan biji (*seed health testing*). Kemasan yang digunakan sebaiknya dapat mencegah kerusakan sampel. Oleh karena itu kemasan yang digunakan sebaiknya terbuat dari bahan yang memudahkan pertukaran kelembaban biji dalam kemasan dan udara luar. Hal ini untuk menghindari adanya kadar air yang tinggi dari biji sehingga berpengaruh terhadap hasil pengujian.
3. Pengujian kadar air, berat dan ukuran biji.  
Sampel kiriman sebaiknya dikemas dalam suatu kemasan yang kedap (*moisture proof container*). Hal ini untuk menghindari adanya pertukaran kelembaban dari dalam biji di dalam kemasan dengan udara luar
4. Biji *recalcitrant*.  
Sampel kiriman harus dikemas dalam suatu kemasan yang senantiasa dapat menjaga kadar airnya tetap pada level yang tinggi. Sehubungan dengan sifat-sifat biji yang selalu memerlukan oksigen untuk tetap hidup, maka sampel kiriman tersebut harus dikemas dalam kemasan yang kedap dan dikirim secepat mungkin.



5. Pengujian seperti pada butir 2 dan 3 sekaligus dengan menggunakan sampel kiriman yang sama, maka diperlukan penanganan khusus. Sampel kiriman tersebut dikemas dalam kemasan yang kedap dan ditangani dan disimpan dalam kondisi dingin. Dengan penanganan ini, kadar air biji dalam kemasan yang kedap tidak akan menurunkan germinasi, *viability*, *vigour* atau perubahan status kesehatan benih. Apabila temperatur rendah tidak dapat tersedia, maka sebagian sampel dikemas dalam kemasan kedap dan sisanya ditempatkan dalam kemasan yang tidak kedap

**Catatan** : kemasan tidak kedap (*breathable container*) dapat berupa karung atau kotak terbuat dari kertas/karton atau bahan anyaman seperti kain atau anyaman plastik. Kemasan kedap dapat terbuat dari kantong plastik, *polyethylene*, *aluminium foil*. Semua bahan kemasan harus cukup kuat artinya tidak mudah robek dan harus dapat disegel.

## 5.2. Penyegelan sampel kiriman

Sampel kiriman harus disegel oleh pengambil sampel atau siapapun dibawah pengawasannya. Sebelum disegel, terlebih dahulu ditimbang beratnya dan disesuaikan dengan berat minimum sampel kiriman (lampiran tabel 1). Segel, label berperekat dan selotip dapat digunakan sesuai dengan tipe kemasan. Segel sebaiknya berlogo, bertanda atau bernomor yang berhubungan dengan pengambil sampel atau otoritas sampling. Apabila sampel kiriman dikirim ke laboratorium penguji benih secara langsung atas tanggung jawab pengambil sampel, maka penyegelan tidak diperlukan.

## 5.3. Pelabelan sampel kiriman

Untuk mengidentifikasi sampel kiriman, kode identifikasi yang khas (*unique*) lot benih harus tampak pada sampel kiriman. Kode tersebut dapat disesuaikan dengan nomor dokumen karantina tumbuhan (form KT) yang menyertainya. Pengambil sampel dapat menyiapkan label tambahan untuk menandai sampel kiriman atau sampel arsip. Apabila label tambahan tidak memungkinkan, maka



label lain harus disertakan, diberi stempel dan tanda tangan atau beberapa tanda identifikasi autentik lainnya dari pengambil sampel.

Daftar isian (form) yang disertakan dalam kemasan berisi informasi tambahan tentang lot benih, diantaranya :

- a. Nama dan alamat pemilik
- b. Tanggal dan tempat pengambilan sampel
- c. Ukuran lot
- d. Jumlah dan ukuran kemasan
- e. Tipe kemasan
- f. Nama komoditas (nama ilmiah spesies biji)
- g. Nama varietas (bila ada)
- h. Nomor *lot benih*
- i. Jenis label dan segel
- j. Jenis perlakuan (bila ada)

Apabila terdapat sampel kiriman dalam kemasan kedap untuk tujuan pengujian yang berbeda (Sub Bab 5.1 nomor 5), maka kemasan tersebut harus diberi kode identifikasi.

#### **5.4. Pengiriman sampel kiriman**

Pengambil sampel bertanggung jawab terhadap pengiriman sampel kiriman. Metode pengiriman sampel kiriman harus dapat melindungi biji dari kerusakan mekanis maupun fisiologis. Kerusakan mekanis disebabkan oleh ketidakhati-hatian penanganan pengemasan yang mengakibatkan kerusakan fisik biji. Sedangkan kerusakan fisiologis disebabkan kondisi lingkungan yang tidak sesuai seperti : kadar air, panas serta kelembaban.

Apabila sampel kiriman akan dikirim melalui pos atau jasa kiriman lainnya maka harus dikemas dengan kuat/kencang (*tightly*) dalam bentuk paket, kotak atau kantong. Tingkat keamanan pengemasan tergantung pada jarak ke laboratorium.



Apabila sebuah sampel kiriman dikemas dalam suatu kemasan yang tidak kedap yang bersamaan dengan kemasan kedap (Sub Bab 5.1 nomor 5), maka sebaiknya keduanya tidak terpisah satu sama lainnya atau kemasan kedap dapat dimasukkan ke dalam kemasan yang tidak kedap.

## 5.5. Penyimpanan sampel kiriman

Penyimpanan sampel kiriman dapat dilakukan di ruang penyimpanan benih yang memenuhi persyaratan dan atau di laboratorium setelah sampel diterima dan sebelum dilakukan pengujian. Sampel arsip dapat disimpan untuk periode waktu yang lama.

Tempat penyimpanan harus selalu dalam kondisi yang sesuai untuk :

- a. *Orthodox seed*, sampel harus disimpan dalam kondisi dingin dan kering. Apabila tidak tersedia pengatur suhu, maka kadar air biji harus rendah (contoh : 20° C dan kadar air 10 %). Apabila sampel dapat didinginkan sampai suhu rendah, maka kadar air dapat lebih tinggi (contoh : 5° C dan kandungan air 16 %).
- b. *Recalcitrant seed*, penyimpanan sampel sulit dilakukan karena viabilitasnya tidak dapat dipertahankan untuk periode yang lama. Pada beberapa spesies waktu penyimpanan maksimum adalah kurang dari 1 (satu) bulan).

Penyimpanan biji sebaiknya memperhatikan adanya perlindungan terhadap serangan hama gudang.



## VII. PENUTUP

Dengan diterbitkannya pedoman ini, maka pelaksanaan pengambilan sampel biji-bijian untuk benih harus sesuai dengan persyaratan dan tatacara yang tercantum didalamnya.

Isi pedoman ini akan selalu disesuaikan dengan perubahan dan perkembangan yang terjadi, khususnya peraturan dan standar nasional maupun internasional yang mempengaruhi isi Pedoman ini. Setiap penyesuaian atau perubahan yang dilakukan atas isi Pedoman ini akan diberitahukan dan disampaikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan.



## DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2005. Minutes of The ISTA Ordinary Meeting in Bangkok Thailand (For Consideration and Decision at Ordinary Meeting 2006). ISTA Secretariat, Switzerland.

Kruse M., 2004. ISTA Handbook On Seed Sampling (Second Edition). The International Seed Testing Association (ISTA), Switzerland

Mathur, S.B. dan Olga Kongsdal, 2003. Common Laboratory Seed Health Testing Methods for Detecting Fungi. ISTA, Switzerland.



**Lampiran Tabel 1.**

Berat maksimum *seed lot* dan berat minimum sampel kiriman dari beberapa biji-bijian menurut, ketentuan ISTA (1999) dan *Primary Industry and Resources South Australia (PIRSA)* 2007.

No.	Nama ilmiah /Nama Umum Biji-Bijian	Jumlah maksimum <i>seed lot</i> (kg)	Jumlah minimum sample kiriman (g)
1	2	3	4
1.	<i>Agropyron elongatum</i> (Tall Wheat Grass)	10,000	400 (200)
2.	<i>Anethum graveolens</i> (Dill)	10,000	40
3.	<i>Apium graveolens</i> (Celery)	10,000	25
4.	<i>Avena byzantina</i> (Algerian Oat)	25,000	1,000
5.	<i>Avena sativa</i> (Common Oat)	25,000	1,000
6.	<i>Avena strigosa</i> (Sand Oat)	25,000	500
7.	<i>Beta vulgaris</i> (Beet)	20,000	500
8.	<i>Brassica chinensis</i> (Chinese Cabbage)	10,000	200 (40)
9.	<i>Brassica juncea</i> (Indian Mustard)	10,000	200 (40)
10.	<i>Brassica napus</i> (Rape)	10,000	200 (100)
11.	<i>Brassica nigra</i> (Black Mustard)	10,000	200 (40)
12.	<i>Brassica oleracea</i> (Kale)	10,000	200 (100)
13.	<i>Brassica pekinensis</i> (Chinese Cabbage)	10,000	200 (40)
14.	<i>Brassica rapa</i> (Turnip)	10,000	200 (70)



1	2	3	4
15.	<i>Cajanus cajan</i> (Pigeon Pea)	20,000	1,000
16.	<i>Cannabis sativa</i> (Indian Hemp)	10,000	600
17.	<i>Capsicum</i> sp (Pepper, Chilli)	10,000	150
18.	<i>Carthamus tinctorius</i> (Safflower)	25,000	1000
19.	<i>Carum carvi</i> (Caraway)	10,000	80
20.	<i>Chloris gayana</i> (Rhodes grass)	10,000	25
21.	<i>Cicer arietinum</i> (Chickpea)	20,000	1,000
22.	<i>Cichorium endivia</i> (Endive)	10,000	40
23.	<i>Citrullus lanatus</i> (Watermelon)	20,000	1,000
24.	<i>Coriandrum sativum</i> (Coriander)	10,000	400
25.	<i>Cucumis melo</i> (Rockmelon)	10,000	150
26.	<i>Cucumis sativus</i> (Cucumber)	10,000	150
27.	<i>Cucurbita maxima</i> (Pumpkin)	20,000	1,000
28.	<i>Cuminum cyminum</i> (Cumin)	10,000	60
29.	<i>Cynodon dactylon</i> (Couchgrass)	10,000	25
30.	<i>Daucus carota</i> (Carrot)	10,000	50 (30)
31.	<i>Dichondra repens</i> (Kidney Weed)	10,000	50
32.	<i>Ehrharta calycina</i> (Veldt Grass)	10,000	50 (40)
33.	<i>Fagopyron esculentum</i>	10,000	600



1	2	3	4
34.	(Buckwheat) <i>Festuca arundinacea</i> (Tall Fescue)	10,000	100 (50)
35.	<i>Foeniculum vulgare</i> (Fennel)	10,000	180
36.	<i>Glycine max</i> (Soybean)	25,000	1,000
37.	<i>Hedysarum coronarium</i> fruit (Sulla)	10,000	300
38.	<i>Hedysarum coronarium</i> (Sulla) (Seed)	10,000	120
39.	<i>Helianthus annuus</i> (Sunflower)	25,000	1,000
40.	<i>Holcus lanatus</i> (Yorkshire Fog Grass)	10,000	25
42.	<i>Hordeum vulgare</i> (Barley)	25,000	120
43.	<i>Hedysarum coronarium</i> (Sulla Seed)	10,000	120
44.	<i>Lactuca sativa</i> (Lettuce)	10,000	50 (30)
45.	<i>Lens culinaris</i> (Lentil)	10,000	1,000 (600)
46.	<i>Lepidium sativum</i> (Cress)	10,000	60
47.	<i>Linum usitatissimum</i> (Linseed)	10,000	250 (150)
48.	<i>Lolium multiflorum</i> (Italian Ryegrass)	10,000	100 (60)
49.	<i>Lolium perenne</i> (Perennial Ryegrass)	10,000	100 (60)
50.	<i>Lolium rigidum</i> (Annual Ryegrass)	10,000	100 (60)
51.	<i>Lupinus albinus</i> (White lupin)	25,000	1,000
52.	<i>Lupinus angustifolius</i> (Narrow Leaf Lupin)	25,000	1,000
53.	<i>Lupinus luteus</i>	25,000	1,000



1	2	3	4
54.	(Yellow Lupin) <i>Lycopersicon sculentum</i> (Tomato)	10,000	15
55.	<i>Medicago littoralis</i> (Strand Medic)	10,000	200 (70)
56.	<i>Medicago lupulina</i> (Black Medic)	10,000	50
57.	<i>Medicago polymorpha</i> (Burr medic)	10,000	200 (70)
58.	<i>Medicago rugosa</i> (Gama Medic)	10,000	400 (180)
59.	<i>Medicago sativa</i> (Lucerne)	10,000	250 (50)
60.	<i>Medicago scutellata</i> (Snail medic)	10,000	500 (400)
61.	<i>Medicago tornata</i> (Disc Medic)	10,000	200 (100)
62.	<i>Medicago truncatula</i> (Barrel medic)	10,000	200 (100)
63.	<i>Melilotus indica</i> (King Island Melilot)	10,000	50
64.	<i>Ocimum basilicum</i> (Basil)	10,000	40
65.	<i>Origanum majorana</i> (Sweet Marjoram)	10,000	25
66.	<i>Origanum vulgare</i> (Wild Marjorem)	10,000	25
67.	<i>Ornithopus compressus</i> (Yellow Serradella)	10,000.	200 (120)
68.	<i>Ornithopus sativus</i> (French serradella)	10,000	200 (90)
69.	<i>Oryza sativa</i> (Rice)	25,000	400
70.	<i>Panicum miliaecum</i> (Millets)	10,000	150
71.	<i>Paspalum dilatatum</i> (Paspalum)	10,000	50
72.	<i>Pastinaca sativa</i>	10,000	100



1	2	3	4
73.	<i>Petroselinum crispum</i> (Parsley)	10,000	40
74.	<i>Phacelia tanacetifolia</i> (Phacelia)	10,000	50
75.	<i>Phalaris aquatic</i> (Phalaris)	10,000	100 (40)
76.	<i>Phalaris canariensis</i> (Canary Grass)	10,000	500 (200)
77.	<i>Phaseolus mungo</i> (Mung Bean)	20,000	1,000
78.	<i>Phaseolus vulgaris</i> (Common Bean)	25,000	1,000
79.	<i>Pimpinella anisum</i> (Aniseed)	10,000	70
80.	<i>Pisum sativum</i> (Pea)	25,000	1,000
81.	<i>Poa pratensis</i> (Kentucky Blue Grass)	10,000	25
82.	<i>Raphanus sativus</i> (Fodder Radish)	10,000	500 (300)
83.	<i>Secale cereale</i> (Ryecorn)	25,000	1,000
84.	<i>Sorghum almum</i> (Colombus Grass)	10,000	200
85.	<i>Sorghum bicolor</i> (Grain Sorghum)	10,000	900
86.	<i>Spinacea oleracea</i> (Spinach)	10,000	250
87.	<i>Stylosanthes humilis</i> (Townsville Lucerne)	10,000	70
88.	<i>Trifolium alexandrinum</i> (Berseem Clover)	10,000	100(60)
89.	<i>Trifolium balansae</i> (Balansa Clover)	10,000	100 (25)
90.	<i>Trifolium fragiferum</i> (Strawberry Clover)	10,000	100 (40)
91.	<i>Trifolium hirtum</i> (Rose Clover)	10,000	200 (70)



1	2	3	4
92.	<i>Trifolium repens</i> (White Clover)	10,000	100 (25)
93.	<i>Trifolium resupinatum</i> (Persian clover)	10,000	100 (25)
94.	<i>Trifolium subterraneum</i> (Subterranean clover)	10,000	500 (250)
95.	<i>Trifolium vesiculosum</i> (Arrowleaf Clover)	10,000	200 (100)
96.	<i>Trigonella foenumgraecum</i> (Fenugreek)	10,000	500 (450)
97.	x <i>Triticosecale</i> Triticale	25,000	1,000
98.	<i>Triticum</i> spp (Wheat)	25,000	1,000
99.	<i>Vicia faba</i> (Faba Bean)	25,000	1,000
100.	<i>Vicia sativa</i> (Common Vetch)	25,000	1,000
101.	<i>Vicia villosa</i> (Woollypod Vetch)	20,000	1,000
102.	<i>Zea mays</i> (Maize)	40,000	1,000

Keterangan : Jumlah minimum sampel kriman yang ada dalam kurung merupakan ketentuan ISTA



## Lampiran Tabel 2.

Intensitas Sampling Untuk Pengambilan Sampel Secara Sistematis Dari Lot Benih pada Kontainer Kecil (1 kg).

Ukuran satu kemasan: 1 Kg

Jumlah maksimum kemasan per sampling unit : 100

<b>Ukuran lot (kg)</b>	<b>Jumlah kemasan kecil dalam lot</b>	<b>Jumlah sampling unit</b>	<b>Jumlah sampel primer</b>
1 – 100	1 – 100	1	3 sampel primer
101 – 200	101 – 200	2	6 sampel primer
201 – 300	201 – 300	3	9 sampel primer
301 – 400	301 – 400	4	12 sampel primer
401 – 500	401 – 500	5	10 sampel primer
501 – 600	501 – 600	6	12 sampel primer
601 – 700	601 – 700	7	14 sampel primer
701 – 800	701 – 800	8	16 sampel primer
801 – 1,500	801 – 1,500	9 – 15	9-15 sampel primer 15 sampel primer
1,501 – 3,000	1,601 – 3,000	16 – 30	20 sampel primer
3,001 – 5,900	3,001 – 5,900	31 -59	30 sampel primer
> 5,900	> 5,900	60 dan lebih	



**Lampiran Tabel 3.**

Intensitas Sampling Untuk Pengambilan Sampel Secara Sistematis Dari Lot Benih pada Kontainer Kecil (3 kg).

Ukuran satu kemasan : 3 Kg;

Jumlah maksimum kemasan per sampling unit : 33

<b>Ukuran lot (kg)</b>	<b>Jumlah kemasan kecil dalam lot</b>	<b>Jumlah sampling unit</b>	<b>Jumlah sampel primer</b>
1 – 99	1 – 33	1	
100 – 198	34 – 66	2	3 sampel primer
199 – 297	67 – 99	3	6 sampel primer
298 – 396	100 – 132	4	9 sampel primer
397 – 495	133 – 165	5	12 sampel primer
496 – 594	166 – 198	6	10 sampel primer
595 – 693	199 – 231	7	12 sampel primer
694 – 792	232 – 264	8	14 sampel primer
793 – 1,485	265 – 495	9 – 15	16 sampel primer 9 – 15 sampel primer
1,486 – 2,970	496 – 990	16 – 30	primer
2,971 – 5,841	991 – 1,947	31 -59	15 sampel primer
> 5,841	> 1,947	60 dan lebih	20 sampel primer



**Lampiran Tabel 4.**

Intensitas Sampling Untuk Pengambilan Sampel Secara Sistematis Dari Lot Benih pada Kontainer Kecil (5 kg).

Ukuran satu kemasan : 5 Kg;

Jumlah maksimum kemasan per sampling unit : 20

<b>Ukuran lot (kg)</b>	<b>Jumlah kemasan kecil dalam lot</b>	<b>Jumlah sampling unit</b>	<b>Jumlah sampel primer</b>
1 – 100	1 – 20	1	3 sampel primer
101 – 200	21 – 40	2	6 sampel primer
201 – 300	41 – 60	3	9 sampel primer
301 – 400	60 – 80	4	12 sampel primer
401 – 500	81 – 100	5	10 sampel primer
501 – 600	101 – 120	6	12 sampel primer
601 – 700	121 – 140	7	14 sampel primer
701 – 800	141 – 160	8	16 sampel primer
801 – 1,500	161 – 300	9 – 15	9 – 15 sampel primer
1,501 – 3,000	301 – 600	16 – 30	15 sampel primer
3,001 – 5,900	601 – 1,180	31 -59	20 sampel primer
> 5,900	> 1,180	60 dan lebih	30 sampel primer



**Lampiran Tabel 5.**

Intensitas Sampling Untuk Pengambilan Sampel Secara Sistematis Dari Seed Lots pada Kontainer Kecil (12 kg).

Ukuran satu kemasan : 12 Kg;

Jumlah maksimum kemasan per sampling unit : 8

<b>Ukuran lot (kg)</b>	<b>Jumlah kemasan kecil dalam lot</b>	<b>Jumlah sampling unit</b>	<b>Jumlah sampel primer</b>
1 – 96	1 – 8	1	3 sampel primer
97 – 192	9– 16	2	6 sampel primer
193 – 288	17 – 24	3	9 sampel primer
289 – 384	25 – 32	4	12 sampel primer
385 – 480	33 – 40	5	10 sampel primer
481 – 576	41 – 48	6	12 sampel primer
577 – 672	49 – 56	7	14 sampel primer
673 – 768	57 – 64	8	16 sampel primer
801 – 1,440	65 – 120	9 – 15	9 – 15 sampel primer 15 sampel primer
1,441 – 2,880	121 – 240	16 – 30	20 sampel primer
2,881 – 5,664	241 – 472	31 -59	30 sampel primer
> 5,664	> 472	60 dan lebih	

