

**PENGARUH DOSIS FUNGISIDA DAN PERIODE PENYIMPANAN
TERHADAP VIABILITAS BENIH KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

*(The Effect of Fungicide Dosage and Storage Longevity
on Seed Viability of Cacao (*Theobroma cacao* L.)*

Tati Budiarti¹⁾ dan Yulmiarti²⁾

ABSTRACT

The experiment of seed treatment and storage longevity on cacao seed viability was conducted at Seed Science and Technology Laboratory, Departement of Agronomy, Faculty of Agriculture, Bogor Agriculture University since March to July 1995. The objectives of this experiment were to find out the optimum dosage of fungicide treatment and storability on cacao seed.

Split plot design was used in this experiment; main plot were storage periods. I.e. : 1, 3, 5, 7, and 9 weeks and sub plots were dosages of fungicide (active ingredient carbendazim + mankozeb) 0, 2, 4, 6, g/kg of seed with 3 replication. Each unit consisted of 40 seeds.

*Result of the experiment indicated that control seed (without fungicide) were infected by fungi 90.67 % on the first week and its germination capacity was only 57.33 %. Fungi infection increased rapidly after 1 week and its caused the viability lost. Application of 2, 4, 6 g fungicide/kg of seeds inhibited fungi growth and that treatments maintained seed viability until 9 weeks of storage periods. There are no significant difference among fungicide dosage, except on index vigor; application of 4 and 6 g of fungicide result lower index vigor. Better fungicide dosage was 4.21 g/kg of seeds based on quadratic regression $Y=20.80 + 43.10 X - 5.12 X^2$ (Y = germination capacity, X = dosage fungicide). Dominant fungi infected on seed storage were identified as *Fusarium* sp and *Aspergillus* sp. The storability of cacao seed with fungicide treatments on 9 weeks of storage period were still relatively high, the germination capacity more than 80 % and the seeding vigor were not different among of all storage periods.*

RINGKASAN

Penelitian perlakuan benih dengan fungisida dan penyimpanan benih kakao telah dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor sejak bulan Maret hingga Juli 1995. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan dosis fungisida yang dapat diaplikasikan dalam penyimpanan benih dan mempelajari daya simpan benih kakao.

Penelitian menggunakan Rancangan Split-split Plot, petak utama adalah periode penyimpanan yaitu 1, 3, 5, 7, 9 minggu dan anak petak adalah dosis fungisida (berbahan aktif karbendazim + mankozeb) 0, 2, 4, 6 g/kg benih. Percobaan diulangi tiga kali dan dalam setiap unit digunakan 40 benih.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol (tanpa fungisida) serangan cendawan cukup tinggi pada penyimpanan 1 minggu yaitu 90.67 % dan daya berkecambahnya 57.33 %. Intensitas serangan cendawan sangat tinggi setelah penyimpanan setelah 1 minggu dan menyebabkan benih kehilangan

¹⁾ Staf Pengajar Jurusan BDP, Faperta, IPB

²⁾ Mahasiswa Jurusan BDP, Faperta, IPB

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam pengaruh dosis fungisida dan periode simpan terhadap viabilitas benih kakao

Tolok Ukur	Perlakuan		
	Dosis Fungisida	Periode Simpanan	Interaksi
Kadar Air	tn	**	tn
Tk. Serangan Cendawan	**	**	*
Viabilitas Potensial			
Daya Berkecambah	**	tn	**
Vigor Kekuatan Tumbuh			
Kecambah Normal Kuat	**	tn	**
Kecepatan Tumbuh	**	tn	**
Vigor Bibit			
Tinggi Bibit	**	**	**
Jumlah Daun	**	**	*
			*

Keterangan : tn = tidak nyata

* = berpengaruh nyata (taraf 5 %)

** = berpengaruh sangat nyata (taraf 1 %)

Tabel 2. Kadar air benih kakao dan tingkat serangan cendawan selama periode simpan

Dosis Fungisida (g/kg benih)	Periode Simpan (minggu)				
	1	3	5	7	9
	Kadar Air Benih (%)				
Rataan	29.48 b	29.94 b	32.79 ab	34.83 a	36.39 a ¹⁾
	Tingkat Serangan Cendawan (%)				
0	90.67 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 ²⁾
2	0.00 c	2.67 c	0.67 c	28.33 b	0.00 c
4	0.00 c	0.67 c	1.67 c	0.67 c	1.67 c
6	0.00 c	0.67 c	0.00 c	0.67 c	0.00 c

Keterangan : Angka dalam baris 1), dalam baris dan kolom 2) yang diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT 5 %

Angka tingkat serangan cendawan yang tercantum dalam persen, pengolahan data menggunakan angka yang ditransformasi ($Vx + 1$ %)

periode simpan dua minggu dan viabilitasnya sangat rendah, sedangkan benih yang diberi fungisida dapat masih mempunyai viabilitas di atas 70 % setelah

disimpan hingga 6 minggu. Hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa fungisida dengan bahan aktif karbendazim + mankozeb lebih baik dibandingkan

Tabel 3. Viabilitas potensial benih kakao dengan tolok ukur daya berkecambah pada perlakuan dosis fungisida selama beberapa periode simpan

Dosis Fungisida (g/kg benih)	Periode Simpan (minggu)				
	1	3	5	7	9
	Daya Berkecambah (%)				
0	57.33 c	10.67 d	0.00 d	0.00 d	0.00d
2	89.33 a	90.67 a	89.33 a	90.67 a	93.33 a
4	80.00 ab	80.00 ab	96.00 a	93.33 a	89.33 a
6	70.67 bc	89.33 a	93.33 a	90.67 a	80.00 ab

Keterangan : Angka-angka dalam baris dan kolom yang diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5 %

Data yang ditampilkan dalam persen, pengolahan data menggunakan angka yang ditransformasi (Arc Sin V %)

dengan yang berbahan aktif mankozeb atau karbendazim saja. Dosis fungisida 2 g/kg benih belum dapat menekan pertumbuhan fungisida selama periode simpan 8 minggu. Dalam penelitian ini terlihat bahwa peningkatan dosis fungisida dari 2 g/kg benih menjadi 4 g/kg dan 6 g/kg benih dapat menekan pertumbuhan cendawan. Adapun cendawan yang dominan menyerang benih kakao selama penyimpanan ialah *Fusarium* sp dan *Aspergillus* sp.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis 2 g/kg benih, viabilitas benih kakao dapat dipertahankan selama penyimpanan, ditunjukkan dengan daya berkecambah yang tinggi pada periode simpan 9 minggu. Benih kakao yang tidak diberi fungisida menurun viabilitas potensialnya dengan cepat, yaitu pada periode simpan 1 minggu DB hanya 57.33 %, pada periode simpan berikutnya DB sudah sangat rendah dan viabilitasnya hilang pada periode simpan 5 minggu. Pada awal

Tabel 4. Vigor kecambah kakao dengan tolok ukur kecepatan tumbuh dan kecambah normal kuat pada perlakuan dosis fungisida dan periode simpan

Dosis Fungisida (g/kg benih)	Periode Simpan (minggu)				
	1	3	5	7	9
	Kecepatan Tumbuh (%)				
0	5.14 c	0.86 d	0.00 a	0.00 d	0.00 d
2	6.93 ab	7.02 ab	6.74 ab	6.36 ab	7.15 ab
4	5.94 bc	6.26 abc	6.92 ab	7.05 ab	7.26 a
6	6.17 abc	6.74 ab	6.57 ab	6.27 ab	7.07 ab
	Kecambah Normal kuat (%)				
0	40.00 ab	6.67 gh	0.00 h	0.00 h	0.00 h
2	26.67 cde	38.67 abc	24.00 de	34.67 a-d	42.67 a
4	21.33 ef	26.67 cde	25.33 b-e	29.33 b-e	25.33 de
6	12.00 fg	28.00 b-e	22.67 def	25.33 d-e	29.33 b-e

Keterangan : Angka-angka dalam baris dan kolom untuk masing-masing tolok ukur yang diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5 %.

Tabel 5. Vigor bibit kakao dengan tolok ukur tinggi bibit dan jumlah daun kakao pada perlakuan dosis fungisida dan periode simpan

Dosis Fungisida (g/kg benih)	Periode Simpan (minggu)				
	1	3	5	7	9
Tinggi bibit (cm)					
0	21.52 bc	21.11 c	0.00 d	0.00 e	0.00 e
2	26.03 abc	27.50 a	24.99 abc	22.80 abc	24.23 abc
4	23.57 abc	24.98 abc	24.33 abc	23.70 abc	24.12 abc
6	25.80 abc	26.99 ab	27.14 ab	26.16 abc	26.55 abc
Jumlah Daun					
0	4.13 a	4.47 a	0.00 b	0.00 b	0.00 b
2	4.07 a	4.20 a	4.33 a	4.07 a	4.07 a
4	3.87 a	4.20 a	4.60 a	4.33 a	4.20 a
6	4.20 a	4.53 a	4.40 a	4.07 a	4.47 a

Keterangan : Angka-angka dalam baris dan kolom dari masing-masing tolok ukur yang diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5 %.

penyimpanan, dosis fungisida sangat tinggi (6 g/kg benih) menghasilkan perkecambahan benih yang rendah, sedangkan setelah periode penyimpanan tertentu dosis tersebut tidak menekan perkecambahan. Dosis yang tinggi juga menurunkan vigor benih yaitu persentase kecambah normal kuatnya lebih rendah dibandingkan dengan dosis 2 g/kg benih (Tabel 4). Hal ini sejalan dengan penelitian Kurnia (1996), yaitu penggunaan fungisida Delsene MX-200 dalam penyimpanan benih damar dengan dosis 6 g/kg benih efektif menekan perkembangan cendawan, namun viabilitas dan vigor benihnya lebih rendah dibandingkan dengan dosis 2 dan 4 g/kg benih. Diduga dosis tersebut telah berlebih bagi benih kakao dan damar.

Nilai vigor benih kakao (KcT dan KNK) menunjukkan pola yang sama dengan nilai viabilitas potensial benih, yaitu benih tanpa fungisida menghasilkan KcT dan KNK yang sangat rendah sejak penyimpanan 3 minggu (Tabel 4). Vigor kekuatan tumbuh benih kakao pada perlakuan fungisida 2, 4 dan 6 g/kg benih relatif tidak berbeda,

kecuali pada dosis 4 dan 6 g/kg benih menghasilkan nilai KNK yang lebih rendah dibandingkan dengan dosis 2 g/kg benih.

Vigor benih kakao pada perlakuan fungisida terlihat cenderung meningkat selama periode simpan. Hal ini terjadi diduga bahwa selama penyimpanan benih aktif bermetabolisme yang meningkatkan aktivitas metabolisme perkecambahan sehingga benih lebih cepat berkecambah setelah disimpan. Hal ini sesuai dengan pendapat Farrant, Pammenter dan Berjak (1988), bahwa benih rekalsitran aktif bermetabolisme setelah panen seperti proses perkecambahan, meskipun dalam kondisi air tersedia sedikit. Dalam penelitian ini benih disimpan dalam kondisi yang cukup lembab, sehingga benih aktif bermetabolisme sebagai awal perkecambahan benih lebih cepat tumbuh.

Vigor bibit (tinggi bibit dan jumlah daun) antar perlakuan dosis fungisida 2, 4 dan 6 g/kg benih relatif tidak berbeda. Perbedaan tersebut hanya dengan perlakuan kontrol, yaitu vigornya sudah

menurun sejak awal penyimpanan dan vigornya hilang pada periode simpan 5 minggu.

Benih kakao adalah benih rekalsitran yang mempunyai batas kadar air kritis yang tinggi, sehingga viabilitasnya menurun dengan cepat bila dikeringkan dibawah kadar air kritis (Ruhl, Dambroth, dan Biehl, 1992; Basharudin, 1994; Robi, 1996). Benih kakao yang diturunkan kadar airnya hingga 25 – 30 % menurun daya simpannya (Hor, *et al.*, 1984; Purwanto, 1986). Penyimpanan benih berkadar air tinggi selalu menghadapi resiko serangan cendawan, sehingga perlu penggunaan fungisida yang bersifat kontak, sistemik dan kontak sistemik. Penelitian Purba *et al.*, (1996) mendapatkan bahwa fungisida Delsene MX-200 yang bersifat kontak sistemik lebih baik dibandingkan yang bersifat kontak atau sistemik saja. Fungisida dapat menekan perkembangan cendawan melalui mekanisme mengganggu pembentukan dinding sel, membran sel, sintesis protein dan reaksi transformasi energi yang berasosiasi dengan transport elektron oleh mitokondria (Sugiharso, 1992).

Penggunaan fungisida perlu dilakukan secara hati-hati dan melalui prosedur yang benar karena sifat fungisida beracun. Penggunaan yang melebihi takaran dapat menurunkan viabilitas vigor dan benih. Dalam penelitian ini diperoleh regressi kuadrat pada periode simpan 9 minggu dengan tolok ukur DB, yaitu : $Y = 20.80 + 43.10 X - 5.12 X^2$ (Y = daya berkecambah, X = dosis fungisida), makadidapatkan dosis optimum yaitu 4.21 g/kg benih. Dosis tersebut diharapkan dapat menekan perkembangan cendawan selama penyimpanan secara efektif tanpa meracuni benih.

KESIMPULAN

Penggunaan fungisida (berbahan aktif mankozeb + karbendazim) dengan dosis 2 hingga 6 g/kg benih dapat menekan perkembangan cendawan selama penyimpanan benih kakao hingga 9 minggu Benih yang disimpan tanpa fungisida, pada periode simpan satu minggu terserang cendawan hingga 90.67% dan daya berkecambahnya 57.33 %,

setelah satu minggu serangan cendawan 100 % dan benih kehilangan viabilitas dan vigornya.

Viabilitas dan vigor benih kakao dapat dipertahankan tetap tinggi hingga periode 9 minggu dengan perlakuan fungisida. Perlakuan dosis fungisida 6 g/kg benih cenderung menurunkan viabilitas dan vigor benih, sedangkan pada dosis 2 g/kg benih belum sepenuhnya dapat menekan serangan cendawan. Dosis fungisida terbaik adalah 4.21 g/kg benih.

Benih kakao dengan perlakuan fungisida masih mempunyai viabilitas dan vigor yang tinggi hingga periode simpan 9 minggu, yaitu daya berkecambahnya sekitar 90%, kecepatan tumbuh, tinggi bibit dan jumlah daunnya tidak berbeda dengan yang disimpan satu minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Basharudin, M. 1994. Studi rekalsitrasi pada fase perkembangan benih kakao (*Theobroma cacao* L.). Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian, Faperta. IPB.
- Chin, H. F. 1980. Germination. p. 38-49. In H. F. Chin and E. H. Roberts (Eds). Recalcitrant Crop Seed. Trop. Press. SDN BHD. Kualalumpur.
- Farrant, J. M., N. W. Pammenter, and P. Berjak. 1988. Recalcitrance-a current assesment. Seed. Sci. and Technol. 16: 155-166.
- Harrington, J. F. 1973. Biochemical basis of seed longevity. Seed Sci. and Technol. 12(2): 453-461.
- Hor, Y. L., H. F. Chin and M. Z. Karim. 1984. The effect of seed moisture and storage temperature on the storability of cocoa (*Theobroma cacao* L.) seeds. Seed Sci. and Technol. 12 (2): 415-420.
- Keleny. G. P. 1968. Storage, transport and packaging of cocoa seed. Coffe Cacao J. 11 (5-6): 68-70.

- Kurnia, W., T. Budiarti dan Suhariyanto. 1995. Pengaruh periode konservasi dan dosis fungisida terhadap viabilitas benih damar (*Aghatis loranthifolia* Salish). Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian, Faperta. IPB. Bogor.
- Purba, G. E. E., T. Budiarti dan T. Kartika. 1996. Studi efektivitas beberapa fungisida untuk mempertahankan viabilitas benih kakao (*Theobroma cacao* L.) selama periode konservasi. Keluarga Benih 6 (2): 26-34.
- Purwanto, H. 1986. Pengaruh kadar air benih dan kondisi simpan terhadap viabilitas benih cokelat (*Theobroma cacao* L.). Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian, Faperta. IPB. Bogor.
- Robi, A. 1996. Pengaruh kadar air awal terhadap penurunan vigor dan upaya invigorasi benih kakao (*Theobroma cacao* L.). Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian, Faperta. IPB. Bogor.
- Ruhl, G., M. Dambroth, and B. Biehl. 1992. Studies into the reasons for sensitivity to cold and water stress of tropical seed, using cocoa seeds as example. Plant Research and Development. 42: 7-43.
- Sugiharso. 1992. Fungisida. Diktat Kuliah. Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman. Faperta. IPB. Bogor.
- Sutakaria, J. 1980. Penyakit Benih dan Cara Penanggulangannya. Dept. Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan. Faperta. IPB. Bogor.
- Wirawan, B. 1992. Dessiccation sensitivity of recalcitrant and ortodox seeds on the stage of seed development and germination. Thesis. UPLB.