

**PENGARUH TINGKAT KEMASAKAN, KELEMBABAN RELATIF
RUANG SIMPAN DAN PERIODE SIMPAN TERHADAP VIA-
BILITAS BENIH BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.)¹⁾**

**(THE EFFECTS OF MATURITY LEVEL; RELATIVE
HUMIDITY AND STORAGE PERIOD ON SEED VIABILITY
OF SNAP BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.)**

Oleh :

Sambas Waernata dan Satriyas Hiyas²⁾

ABSTRACT

The experiment was conducted on the Seed Campus of **Bogor** Agricultural University, Leuwikopo, **Bogor** from May 1986 to Nopember 1986. Fenology studies to determine the physiological maturity status have been done in this experiment. It reached 30 days after flowering.

The factorial experiment consists of three factors with **Completely Randomized Design, i.e.** Factor (1) Three levels of maturity : 27, 30 and 33 days after flowering; (2) Four levels of relative humidity: 40-45%, 50-55%, 60-65%, 75-80% ; (3) Four levels of storage periods : 0, 4, 8, 12 weeks. The storage was conducted in room temperature.

The seed harvested before and after physiological maturity deteriorated after four weeks, while at physiological maturity it could be stored well within 12 weeks. The recommended relative humidity to store the snap bean seed is 60-65%.

RINGKASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Karnpus Benih IPB, Leuwikopo, **Bogor** mulai bulan Mei 1986 sampai dengan Nopernber 1986.

Studi fenologi dilakukan untuk rnenentukan status rnasak fisiologis. Masak fisiologis tercapai pada hari ke 30 setelah berbunga.

Percobaan faktorial terdiri dari tiga faktor dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap; faktor (1) tiga tingkat kemasakan : 27, 30 dan 33 hari setelah berbunga; (2) empat taraf kelernbab (RH) ruang sirnpa : 40-45%, 50 55 %, 60 65 % , 75 - 80 % , (3) rnepat taraf periode sarnpai 0, 4, 8, 12, rninggu penyirnpa dilakukaan pada suhu karnar 60-65%, 75-80% ; (3) empat taraf periode simpan : 0, 4, 8, 12 rninggu. Penyirnpa dilakukan pada suhu karnar.

Benih yang dipanen sebelum dan sesudah rnasak fisiologis mengalami deteriorasi setelah disirnpa 4 rninggu. Benih yang dipanen saat rnasak fisiologis dapat disirnpa dengan baik selama 12 rninggu. Ruang sirnpa dengan RH 60-65% baik untuk menyirnpa benih buncis.

1) Karya Ilmiah mahasiswa Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian IPB.

2) Berturut-turut mahasiswa dan staf pengajar Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian IPB.

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi benih **buncis** dapat dilakukan antara lain dengan **penggunaan** benih berrnutu. Mutu fisiologis benih tertinggi tercapai pada saat masak fisiologis (Abdul Baki dan Anderson, 1972; Delouche *et al.*, 1972; Yuan 1976; **Sadjad**, 1980; Delouche, 1983), dengan vigor benih maksimum (Anonymous, 1974; Copeland, 1976; Andrews dan Delouche dalam **TeKrony et al.**, 1979; Sadjad, 1980; Delouche dalam Anonymous, 1983). Benih pra rnasak mempunyai periode **hidup lebih pendek** daripada benih rnasak (Harrington, 1972; Justice dan Bass, 1979). Benih yang belum **dipanen setelah** melampauai masak fisiologis, berarti telah mengalami penyirnpangan di **lapang** (Harrington, 1972; Yuan, 1976; Sadjad, 1980; Anonymous, 1983) dan rnulai terjadi kemunduran (Taylor, 1975). Penurunan vigor dapat terjadi sarnpai fase rnatang. Pada fase ini kadar air benih seirnbang dengan **kelembaban** udara di **lapang** (Austin, 1972; Sadjad, 1980). Justice dan Bass (1979) **mengemukakan** adanya hubungan tidak langsung antara perbedaan tingkat kemasakan benih dengan periode **hidup** benih pada kondisi normal ("life span").

Salah satu faktor lingkungan yang mernpengaruhi rnutu benih selama **penyimpanan** adalah kelernbaban **relatif (RH)**. RH udara di daerah tropik seperti di Indonesia berkisar antara 70 - 100%. Benih **buncis** ternasuk benih ortodoks, **sehingga** harus disirnpa pada tingkat kadar air benih yang **rendah**. Dengan demikian **penyirnpangan** benih **buncis** di ruang sirnpa terbuka akan mernpercepatan **kemundurannya**.

Penelitian ini bertujuan rnerpelajari pengaruh tingkat kemasakan benih, RH ruang sirnpa dan periode sirnpa terhadap viabilitas benih **buncis**.

BAHAN DAN METHODE

Benih **buncis** yang digunakan adalah varietas Lokal **Bandung**, diperoleh dari Lembaga Penelitian Hortikultura, Lembang. Penelitian dilaksanakan di Kampus Benih IPB, Leuwikopo, Bogor rnulai bulan Mei 1986 sarnpai dengan Nopember 1986.

Pengamatan fenologi bunga **dan** polong

Pengarnatan fenologi dilakukan untuk rnenentukan saat rnasak fisiologis **benih**, dilakukan sejak bunga mekar sarnpai dengan sesudah masak fisiologis. Parameter yang diamati adalah warna, bentuk dan ukuran struktur bunga dan polong.

Pengamatan kemasakan benih

Pengarnatan kemasakan benih dilakukan pada setiap tingkat kemasakan benih yang telah ditentukan berdasarkan hasil pengarnatan fenologi polong. Tolok ukur yang digunakan : kadar air benih, **berat** kering 25 butir benih, daya berkecambah dan kecepatan tumbuh.

Pengaruh tingkat kemasakan, **RH** dan periode **simpan** terhadap **viabilitas** benih

Penelitian ini disusun secara faktorial dengan rnenggunakan Rancangan Acak Lengkap, terdiri dari tiga faktor sebagai berikut :

- (1) Tingkat kemasakan, ada tiga taraf : sebelum, saat dan sesudah rnasak **fisilologis**.
- (2). RH ruang **simpan**, ada tiga taraf : 40-45%, 50-55%, 60-65% dan 75-80%.

(3) Periode **simpan**, ada **empat** taraf : 0, 4, 8, 12 minggu. Variasi RH ruang **simpan** diperoleh dengan **cara** melarutkan **garam** sampai jenuh di dalam **empat** eksikator, masing-masing $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, K_2CO_3 , $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ dan $NaCl$, sehingga diperoleh RH berturut-turut **40-45%**, **50-55%**, **60-65%** dan **75-80%** (Hall, 1957). Suhu ruang **simpan** adalah suhu kamar. Benih dimasukkan ke dalam kantong stri-min plastik, kemudian disimpan di dalam **empat** eksikator yang berbeda RH. Eksikator ditutup **rapat** dengan menggunakan vaselin dan selotip.

Pengamatan dilakukan terhadap kadar air benih, viabilitas potensial dengan tolok ukur daya berkecambah, vigor kekuatan tumbuh dengan tolok ukur kecepatan tumbuh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan masak fisiologis

Pengamatan kemasakan benih dilakukan sejak stadia 12 hari **setelah** berbunga (**hsb**). Hasil pengamatan kemasakan terhadap tolok ukur kadar air benih, **berat** kering 25 butir benih, daya berkecambah dan kecepatan tumbuh tertera pada **Tabel I** dan **Gambar I**.

Kadar air benih masih **sangat** tinggi pada stadia 12 hsb. yaitu **81.93%**, kemudian **menurun** terus dan pada stadia 33 hsb. sudah mencapai 21.68%. **Berat** kering benih bertambah terus sejak stadia 12 hsb. (0.155 **g**) sampai mencapai maksimum pada stadia 30 hsb (5.610 **g**). Viabilitas optimum meningkat terus sampai mencapai maksimum pada stadia 27 hsb (**98.67%**), kemudian tidak **berubah** pada stadia 30 hsb dan mulai **menurun** pada stadia 33 hsb. Vigor kekuatan tumbuh mencapai maksimum pada stadia 30 hsb (48.44% per **etmal**), kemudian mengalami penurunan pada stadia 33 hsb. Dengan demikian untuk penelitian ini dapat ditentukan masak fisiologis pada stadia 30 hsb.

Pengaruh tingkat kemasakan, RH dan periode **simpan** terhadap viabilitas **benih**.

Viabilitas benih, dalam **hal** ini viabilitas potensial yang diukur dengan tolok ukur daya berkecambah, dan vigor kekuatan tumbuh yang diukur dengan tolok ukur kecepatan tumbuh, dipengaruhi oleh : **(a)** interaksi tingkat kemasakan benih dan periode **simpan** (**Tabel 2**), **(b)** RH ruang **simpan** (**Tabel 3**).

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada periode **simpan** yang sama, benih yang **dipanen** 30 hsb memiliki vigor kekuatan tumbuh nyata lebih tinggi daripada kedua tingkat kemasakan lainnya; sedangkan antara tingkat kemasakan 27 dan 33 hsb tidak berbeda nyata. Viabilitas potensial benih yang **dipanen** 30 hsb lebih tinggi walaupun tidak berbeda nyata dengan kedua tingkat kemasakan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa vigor benih pada awal penyimpanan merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam mempertahankan viabilitas benih (Justice dan Bass, 1979). Benih pra masak mempunyai periode **hidup** lebih pendek daripada benih masak (Harrington, 1972; Justice dan Bass, 1979). Sedangkan benih yang **dipanen** sesudah masak fisiologis, vigornya sudah **menurun** (Austin, 1972; Taylor, 1975; Sadjad, 1980; Ilyas, 1986). Apabila dihubungkan dengan kaidah Steinbauer Sadjad (Sadjad, 1987), terlihat bahwa status viabilitas benih yang **dipanen** 30 hsb masih berada pada periode II walaupun telah disimpan 12 minggu. Sedangkan benih yang **dipanen** 27 dan 33 hsb sudah memasuki periode III walaupun baru disimpan 4 ming-

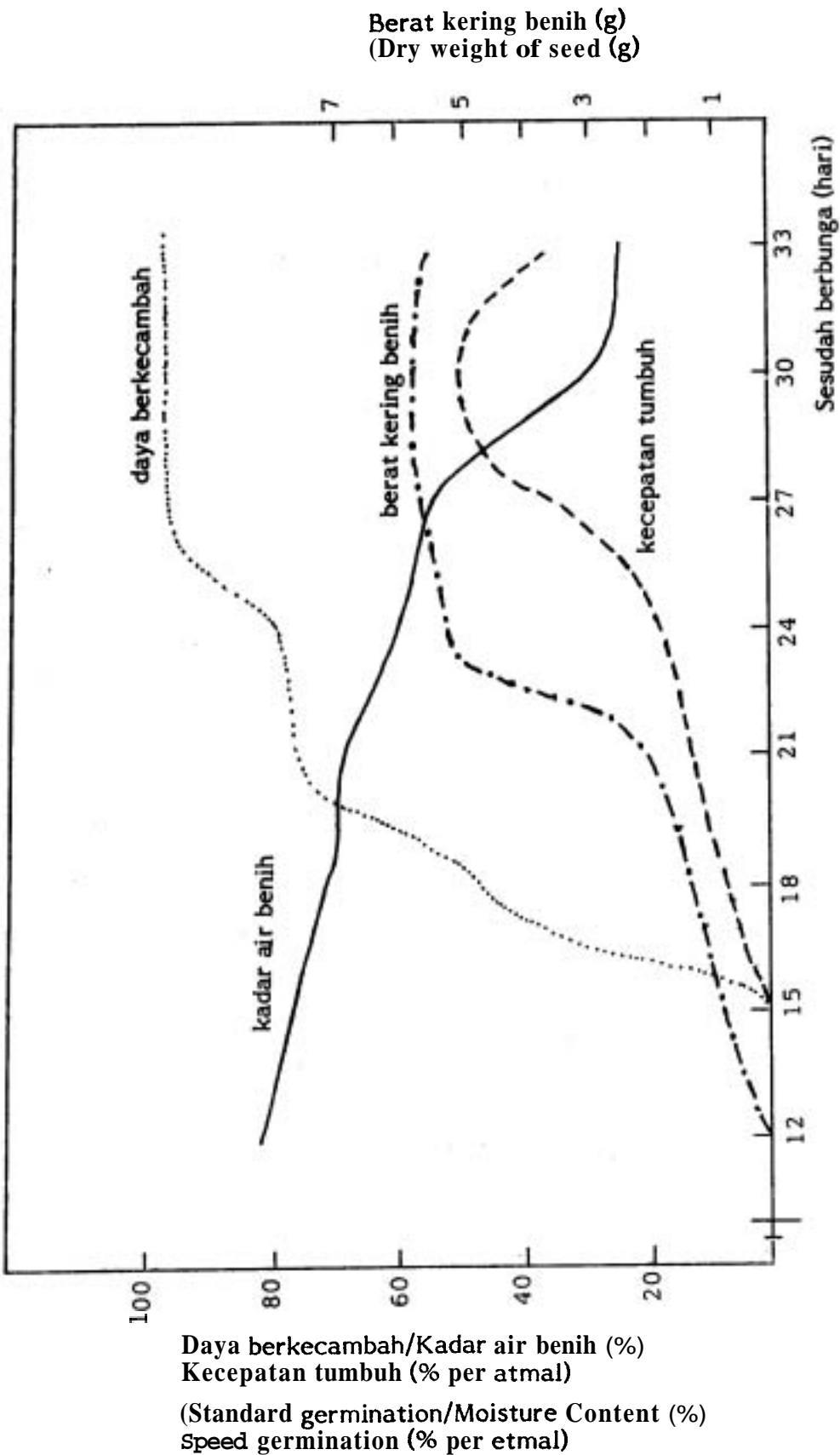
Tabel 1. Kadar Air Benih (KA), Berat Kering 25 Butir Benih (BK), Daya Berkecambah (DK) dan Kecepatan Tumbuh (KT) pada Berbagai Tingkat Kemasakan Benih

(Table 1. Moisture Content of Seed (KA), Dry Weight of 25 Seeds (BK), Standard Germination (DK) and Speed Germination (KT) on various Maturity level of seed)

		12	15	18	21	24	27	30	33
KA	%	81.93	78.67	70.41	69.01	56.88	53.85	26.08	21.68
	arcsin \sqrt{V} %	64.84 ^d	62.49 ^c	57.05 ^c	56.45 ^c	50.11 ^b	47.10 ^b	30.64 ^a	29.74 ^a *)
BK	$\frac{g}{g}$	0.155	0.677	1.520	1.834	5.000	5.270	5.610	5.360
	$\sqrt{V \times \frac{1}{2}}$	0.881 ^a	1.060 ^b	1.560 ^c	1.530 ^c	2.340 ^d	2.410 ^d	2.470 ^d	2.420 ^d
DK	%	0.00	0.00	45.33	74.67	76.00	98.67	98.67	94.67
	arcsin \sqrt{V} %	0.00 ^a	0.00 ^a	41.95 ^b	60.07 ^c	60.72 ^e	86.15 ^c	86.15 ^e	76.83 ^d
KT	% per etmal	0.00	0.00	8.21	12.61	18.00	35.06	48.44	36.22
	arcsin \sqrt{V} % per etmal	0.00 ^a	0.00 ^a	6.21 ^a	20.76 ^b	25.09 ^b	36.31 ^b	44.11 ^c	36.72 ^b

*) Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 0.05.

(The average values at the same rows, followed by the same letters are not significantly different at 5 percent using Duncan test).



Gambar 1. Perkembangan Kemasakan Benih Buncis Varietas Lokal Bandung
 (Figure 1. Maturity Development of Snap Bean Seed of Bandung Local Variety)

Tabel 2. Pengaruh Interaksi antara Tingkat Kemasakan Benih (M) dan Periode Simpan (P) terhadap Viabilitas Benih Buncis

(Table 2. The Effect of Interaction between Maturity Level (M) dan Storage Period (P) on Viability of Snap Bean Seed

M (hsb) (days after flowering)	P (minggu) (weeks)			
	0	4	8	12
..... daya berkecambah (Standard Germination)				
27	86.15 ^C	76.77 ^{ab}	77.66 ^{abc}	73.14 ^a
30	86.15 ^C	85.75 ^C	85.15 ^{bc}	77.91 ^{abc}
33	76.83 ^{ab}	78.07 ^{abc}	83.01 ^{bc}	72.47 ^a
..... kecepatan tumbuh (germination speed)				
27	36.31 ^b	32.72 ^a	32.71 ^a	32.48 ^a
30	44.1 ^{1C}	43.70 ^C	43.71 ^C	42.50 ^C
33	36.92 ^b	33.32 ^a	33.31 ^a	32.56 ^a

*) Nilai rata-rata pada parameter yang sama, diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1 persen menurut uji Dan.

(The average values at the same parameter, followed by the same letters are not significantly different at 1 percent level using Duncan test).

Tabel 3 menunjukkan bahwa RH 60-65% terbaik untuk menyimpan benih buncis. Pada kondisi ini, kadar air benih ($\pm 10.00\%$) masih belum membahayakan, sehingga dapat menekan laju metabolisme; dengan demikian penggunaan energi potensial benih selama penyimpanan relatif kecil. Pada RH 75-80%, viabilitas benih lebih rendah walaupun tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan kadar air benih relatif tinggi ($+ 14.09\%$), sehingga laju metabolisme meningkat. Peningkatan laju metabolisme dapat mengakibatkan penimbunan senyawa beracun yang menyebabkan kemunduran benih (Roberts, 1972).

Pada RH ruang simpan yang rendah (40-45% dan 50-55%), viabilitas benih nyata lebih rendah daripada RH 60-65%. Viabilitas benih terendah apabila disimpan pada RH 40-45%, pada kondisi ini kadar air benih $\pm 7.01\%$. Hasil penelitian Hopkins *et al.* dalam Owen (1957) pada *Phaseolus vulgaris* menunjukkan bahwa persentase benih keras meningkat seiring dengan peningkatan suhu dan penurunan RH. Menurut Hurwitz dan Gabrielith-Galmond dalam Owen (1957), pembentukan benih keras terutama dipengaruhi kadar air benih, bukan suhu. Pendapat ini didu-

Tabel 3. Pengaruh Kelembaban Relatif terhadap viabilitas Benih **Buncis**
(Table 3. The Effect of Relative Humidity to the viability of Snap Bean Seed).

Parameter (Parameter)	Kelembaban relatif (Relative humidity) (%)			
	40-45	50-55	60-65	75-80
Daya berkecambah (Standard germination) (arcsin V%)	77.74 ^a	78.98 ^b	82.88 ^c	80.28 ^{abc} *)
Kecepatan tumbuh (Germination speed) (arcsin V% per etmal)	36.29 ^a	36.97 ^{ab}	37.61 ^b	37.28 ^b

*) **Nilai** rata-rata pada parameter yang sama, diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf **5 persen menurut** uji Duncan,
(The average values at the same parameter, followed by the same letters are not significantly different at 5 percent level using Duncan test).

kung **hasil** penelitian Harrington dalam Owen (1957). Hasil penelitian **tersebut** menunjukkan bahwa benih **buncis** yang disimpan selama 15 hari pada RH 10% memiliki benih keras yang lebih **banyak** daripada RH 65%. Pada RH 10% (kadar air benih 7.00%) persentase benih keras mencapai 67.50%; sedangkan pada RH 65% (kadar **air** benih 11.30%) persentase benih keras hanya 5.20%.

KESIMPULAN

Masak fisiologis benih tercapai pada 30 hari sesudah berbunga.

Setelah disimpan selama 12 minggu, benih yang **dipanen** saat masak fisiologis belum mengalami penurunan vigor kekuatan tumbuh maupun viabilitas potensialnya. Sedangkan benih yang **dipanen** sebelum dan sesudah masak fisiologis (27 dan 33 hsb) sudah **menurun** vigor kekuatan tumbuhnya walaupun baru disimpan 4 minggu.

Ruang simpan dengan RH 60-65% terbaik untuk menyimpan benih **buncis**.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Baki, A. A. and J. D. Anderson. 1972. **Physiological** and biochemical deterioration of Seeds p. 283-309. In T. T. Kozlowski Ed. Seed Biology. Vol. II. Academic Press. New York.

- Anonymous. 1974. Soybean production, protection and utilization. Proceedings of a Conference for Scientists of Africa, the Middle East and South Asia. INTSOY Univ. of Illinois Urbana-Champaign. p.86-107.
- _____, 1983. Seed Vigor Testing Handbook. The Seed Vigor Test Committee of the Assoc. of Official Seed Analysts. Contribution No. 32. **88p.**
- Austin, R. B. 1972. Effects of environment before harvesting on viability. p. **114-149.** In E. H. Roberts Ed. Viability of Seeds. Chapman and Hall Ltd. London
- Copeland, L. O. 1976. Principles of Seed Science and Technology. Burgess Publ. Co, Minneapolis. Minnesota. **399p.**
- Delouche, J. C. 1983. Seed maturation. p. 1-12. In Reference on Seed Operations for Workshop on Secondary Food Crop Seed. Jakarta, Indonesia.
- _____, R. K. Matthes, G. M. Dougherty and A. H. Boyd. 1972. Storage of seed in subtropical and tropical regions. Submitted for publication in sciences and technology, Mississippi. **42p.**
- Hall, C. W. 1957. Drying Farm Crops. Agric, Consult. Assoc., Inc. Ohio. **336p.**
- Harrington, J. F. 1972. Seed storage and longevity. p. **145-246.** In T. T. Kozlowski Ed. Seed Biology. Vol. III. Academic Press. New York.
- Ilyas, S. 1986. Pengaruh faktor "induced" dan "enforced" terhadap vigor benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) dan hubungannya dengan produksi per hektar. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor. 81 hal.
- Justice, O. L. and L. N. Bass. 1979. Principles and Practices of Seed Storage. Castle House Public. Ltd. **289p.**
- Owen, E. B. 1957. The storage of seeds for maintenance of viability. Commonwealth Bureau of Pastures and Field Crops, England. **81p.**
- Roberts, E. H. 1972. Cytological, genetical and metabolic changes associated with loss of viability. p. 253-306. In E. H. Roberts Ed. Viability of Seeds. Chapman and Hall Ltd. London.
- Sadjad, S. 1980. Panduan Pernbinaan Mutu Benih Tanaman Kehutnaan di Indonesia. Kerjasama Lembaga Afiliasi IPB dan Proyek Pusat Perbenihan Kehutanan Dir. Reboisasi dan Rehabilitasi Dir Jen. Kehutanan, Bogor. 301 hal.
- _____, 1987. Konsepsi Steinbauer-Sadjad. Bahan Seminar Staf Lab. Ilmu dan Teknologi Benih. IPB.
- Taylor, R. W. D. 1975. The storage of seeds. Tropical Stored Products Centre (Tropical Products Institute), Slough. p. 23 - 33.
- TeKrony, D. M., D. B. Egli, J. Balles, T. Pfeiffer and R. J. Fellows. 1979. Physiological maturity in soybean. Agron. J. Vol. 71. p. 771-775.
- Yuan, Hor Yue. 1976. Storage of field crop seeds under Malaysian conditions. p. 123-134. In H. F. Chin, I. C. Enoch, R. M. Raja Harun Ed. Seed Technology in the Tropics. Dept. of Agron. and Hort., Fac. of Agric., Universiti Pertanian Malaysia.
-