Bul. Agr. vol. XII (2) : 1 - 5 (1981)

PERANAN BENIH DALAM USAHA PENGEMBANGAN PALAWIJA. II *)

Beberapa Segi Yang Dikembangkan di Bidang Ilmu dan Teknologi Benih, IPB

Oleh

Sjamsoe'oed Sadjad

Sambungan dari Bul. Agr. Vol XII (1) : 12 – 15 (1981).

Abstract : **SEED PROGRAM FOR PALAWIJA DEVELOPMENT.** The development of palawija crops in either lowland or upland areas require large quantities high quality seed. Seed procurement become an obvious problem since the development program would cover the increase of millions of hectares.

A system of interfield seedflow which in smale scale is functioning to suply the palawija farmers without long periods of storage, has prospects for larger systems within the palawija development program. However, such a system requires a more complicated organization in seed procurement and business. Nevertheless, technically it seems to be inexpensive.

In the seed program for palawija development, the interfield seedflow should be more closely monitored. Some intensive research in seed vigor among palawija crops such as corn, sorghum, soybean and peanut should be done. Some preliminary studies in seed vigor against drought and their storability showed good prospects. These vigor testings were derived from laboratory method; and to make it applicable in practice, the method is still to be developed.

In addition to the establishment of the interfield seedflow system the vigor test application would strengthen the role of seed in the development of palawija crops.

Pengadaan Sumber Benih.

Lahan untuk meproduksi benih kitasebut Kebun Benih. Kebun Benih untuk sumber benih palawija secara bertahap dikelola dari tingkat mutu yang tinggi hingga tingkat mutu benih yang digunakan untuk produksi konsumsi.

Tingkat tertinggi adalah Kebun Benih yang memperbanyak benih hasil pemuliaan tanaman atau benih Penjenis (Breder seed). Terhadap Benih Palawija yang belum diberlakukan program sertifikasi, belum mengenal klasifikasi benih seperti Benih Dasar, Benih Pokok dan Benih Sebar. Urutan tingkat mutu yang sama dapat kita ikuti, meskipun dengan nama-nama yang lain, misalnya : Benih Inti yang setingkat dengan Benih Dasar, Benih Basis yang setingkat dengan Benih Pokok, dan Benih Prima setingkat dengan Benih Sebar.

Perbanyakan Benih dari Benih Penjenis, disebut dengan Benih Inti. Kemudian diperbanyak menjadi Benih Basis dan akhirnya yang disebarkan kepada petani adalah Benih Prima. Apabila suatu komoditi palawija telah dikaitkan dengan program sertifikasi klasifikasi mutu benih akan mengikuti ketentuan yang ada pada sertifikasi. Peningkatan demikian akan mudah bila sebelumnya sudah kita adakan tingkatan mutu seperti dikemukakan di atas.

Sesudah dijabarkan pola tanam palawija yang mungkin dapat dikembangkan di suatu daerah perlu diikuti oleh perencanaan pengadaan Kebun Benih dari ketiga tingkatan. Pola tanam di Kebun Benih harus dapat menjamin kalangan lalulintas benih antar lapang, sehingga pada saat petani memerlukan benih, tersedia Benih Prima yang cukup.

Di daerah hanya dengan lahan darat saja tanpa pesawahan misalnya di Baturaja (Sumatera Selatan), lalulintas antar lapang dalam pengadaan benih dapat dikemukakan seperti Gambar 3. Di daerah itu dapat diusahakan palawija ;jagung umur panjang dan pendek, kacang tanah, kedelai, kacang hijau, kacang ucu dan singkong. Sebagian dapat diusahakan secara tumpang sari.

Dari pola tanam itu selanjutnya dapat dikembangkan kebutuhan benih masing-masing tingkat. Untuk memenuhi itu disusunlah luas areal tanam yang sudah diperhitungkan berdasar intensitas pertanaman. Dengan pola tahan demikian kebutuhan benih dapat dipenuhi dalam sistim lalulintas antar lapang.

---

*) Naskah ini sebagian diangkat dari beberapa hasil penelitian dalam rangkaian Masalah Khusus yang digarap oleh mahasiswa mahasiswi Jurusan Agronomi, 1980 : Neny Prastiwi, Hazairin, Satrias Ilyas dan Nurhastuti; Departemen Agronomi, Fakultas Pertanian, IPB.

PENGUJIAN VIGOR BENIH

Metoda Pendekatan.

Experimen I. Benih jagung, kedelai, kacang tanah dan sorgum dinilai vigornya terhadap kekeringan lahan dengan menggunakan medium bertekanan osmosa tinggi. Kekeringan lahan dijabarkan dengan menanam benih pada medium tanah dengan ragam kelembaban, masing-masing : 100. 75, 50 dan 25% dari kapasitas lapang. Ragam ini dijaga terus sampai periode pengamatan kecambah dilampaui. Penanaman dilakukan dalam keadaan Germinator Mangelsdoff pada suhu kamar (± 28°C) dan suhu 35°C.

Untuk medium bertekanan osmosa tinggi digunakan substrat kertas merang yang dicelupkan dalam larutan garam NaCl dengan ragam nilai setara tekanan osmosa : 0, 2.5, 5 dan 7.5 atmosfir.

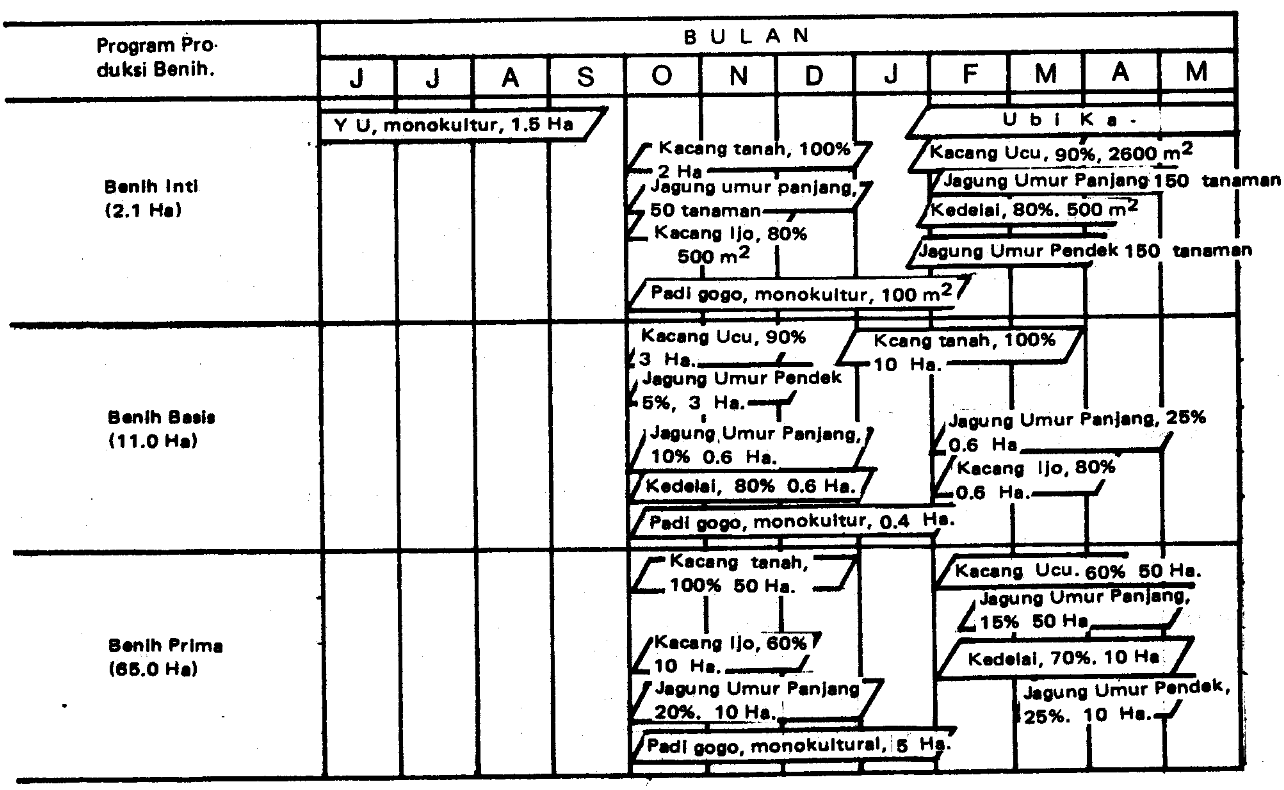
Benih dalam substrat kertas ditanam dengan metoda UKDdp, ditempatkan dalam Germinator IPB 72-1 dan IPB 73-2 B.

Pengamatan struktur kecambah untuk parameter viabilitas benih dilakukan sesuai peraturan internasional yang berlaku.

Nilai uji dengan metoda tekanan osmosa tinggi dianalisa melalui keakraban hubungan antara daya berkecambah benih pada ragam tekanan osmosa dan pada keragaman kapasitas lapang dalam suhu kamar dan 35°C.

Experimen II. Daya simpan benih kedelai dan jagung telah diamati dengan metoda yang diajukan Delouche (1971) dan metoda Sadjad (1980). Dalam penelitian ini metoda Delouche lebih diteliti efektivitasnya terhadap ragam suhu dan kelembaban nisbi simpan. Sedangkan untuk benih jagung dan kedelai metoda Sadjad ditentukan hubungannya dengan metoda Delouche.

Benih kedelai dari Kebun Percobaan Muara dengan status viabilitas pada awal simpan 94% dan 62.67% pada dua bulan sesudahnya, disimpan dalam atmosfir simpan yang kelembaban nisbinya dipengaruhi oleh larutan H_2SO_4 20, 40 dan 60% (kelembaban nisbi tinggi, agak tinggi dan rendah), pada ragam suhu kamar (± 28°C) dan 40°C selama 15, 30 dan 45 hari. Viabilitas benih dari ke-24 tingkat perlakuan ini kemudian dicari keakraban hubungan dengan viabilitas benih dalam metoda uji daya simpan Delouche.



Gambar 3 : Pelaksanaan Produksi Benih Antar Lapang Untuk 500 Ha Lahan Darat di-Batu Raja, Sumatera Selatan

Untuk mempercepat proses, suhu yang dipakai Delouche $40^{o}C$ dipertinggi menjadi $60^{o}C$ sehingga waktu penderaan dapat diperpendek. Ragam waktu penderaan dalam penelitian ini adalah 0, 15, 30, 45, 60, 75, 90 dan 105 menit. Sesuai dengan metoda Delouche yang melakukan penderaan pada keadaan lembab, maka sebelum benih didera pada suhu tinggi benih dilembabkan dalam tiga ragam cara. Masing-masing adalah satu hari dikeringkan, dan tiga hari terus menerus dilembabkan.

Dengan demikian uji daya simpan dalam penelitian ini memiliki pula 24 buah perlakukan.

Metoda Sadjad terhadap benih jagung diteliti kegunaannya untuk menduga daya simpan benih yang disimpan dalam keadaan suboptimum (atmosfir simpan bersuhu $40^{o}C$ dan kelembaban nisbi 100%).
Metoda Sdjad dilakukan dengan mendera benih jagung dalam kejenuhan uap etil alkohol 95% selama 30 menit dan sebelum nya benih dilembabkan selama 6 jam. Status viabilitas benih pada awal percobaan adalah 96% daya berkecambah. Dengan "Student t test", nilai viabilitas benih pada metoda Sadjad dibandingkan dengan status viabilitas benih yang disimpan selang lima hari antara keadaan suboptimum dan kamar, selama 30 hari. V_{i+t} (t = perlakuan alk.) dibandingkan Vt+5 (i = 0, 5, 10 ..... 25 hari subopt).

Benih kedelai dengan status viabilitas yang rendah digunakan dalam penelitian ini untuk melihat keakraban hubungan antara metoda uji tersebut. Biasanya pada status demikian memiliki kecenderungan hubungan yang sama dengan benih pada status viabilitas sangat tinggi.

Metode Delouche diperlakukan dengan jalan mendera benih pada suhu 40^{o} hingga 6 hari dengan interval ½ hari. Metode Sadjad diperlakukan dengan jalan mendera benih dalam kejenuhan uap etil alkohol 95% selama 15 dan 30 menit. Sebelumnya benih dilembabkan dalam ragam waktu hingga tiga hari dengan interval ½ hari.

HASIL PENELITIAN

Experimen I. Hubungan antara viabilitas benih jagung, kedelai, kacang tanah dan sorgum yang diuji dalam substrat kertas bertekanan osmose tinggi (X) dan dalam medium tanah beragam kelembabannya (y) tercantum dalam Tabel 1. Hubungan itu diungkapkan dengan fungsi linear sederhana dan keakrabannya dengan nilai koefisiennya (r) baik pada suhu kamar maupun $35^{o}C$.

Experimen II. Dalam keadaan atmosfir simpan yang beragam suhu dan kelembaban nisbinya menurut analisa sidik ragam kedua perubah ini mempengaruhi viabilitas benih secara mandiri. Tidak terdapat interaksi antara kedua perubah tersebut. Namun antara keduanya dengan faktor periode simpan, masing-masing perubah suhu dan kelembaban nisbi mengadakan interaksi, (lihat Lampiran Tabel 1). Pengaruh waktu deraan suhu $60^{o}C$ sangat nyata, sedangkan pengaruh perlakuan melembabkan benih sebelumnya tidak ada. Interaksi antar keduanya juga tidak ada (lihat Lampiran Tabel 2).

Antara nilai tingkat kemunduran benih oleh deraan suhu dalam metoda Delouche (x) dan oleh pengaruh unsur-unsur atmosfir simpan (y) dapat diungkapkan dalam fungsi linear sederhana dalam Tabel 2 berikut. Keakraban hubungan keduanya dijabarkan dalam nilai koefisiensinya (r).

Dari analis "student t test" dapat diungkapkan bahwa penderaan uap etil alkohol selama 30 menit terhadap benih jagung tidak berbeda nyata dalam pengaruh viabilitasnya dengan perlakuan suboptimum selama 5 hari.

Hubungan antara perlakukan suboptimasi atmosfir simpan 0 — 30 hari dengan viabilitas benih adalah sebagai fungsi linear sederhana : y = 119.46 — 18.53 x (r = 0.98). Dalam segenap ragam status viabilitas itu perlakuan metoda Sadjad selama 30 menit sama dengan perlakuan Delouche selama 5 hari terhadap benih jagung.

Hubungan antara metoda Delouche (x) yang dibuat ragam dalam lamanya periode penderaannya dengan metoda Sadjad (y) yang dibuat ragam dalam lamanya penderaan dan waktu pelembaban benih sebelumnya, menunjukkan funqsi linear sederhana y = 12.634 + 0.812 x (r = 0.82) apabila diterapkan kepada benih kedelai.

Tabel 1. Hubungan Antara Viabilitas (% Daya Berkecambah) Pada Tekanan Osmose Tinggi (x) Dan Keragaman Kelembaban Tanah Pada Suhu Kamar Dan 35oC.

Macam	Suhu			
	Kamar		$35^{o}C$	
Tanaman	F (y)	r	F (y)	r
Jagung	y=58.4935+0.1778x	0.6050*	y=57.1033+0.1808x	0.6258*
Kedelai	y-63.3814+0.1986x	0.6588*	y=62.386+0.0700x	0.7045*
Kacang Tanah	y=6.0398+0.7835x	0.9375**	y=3.7304+08049x	0.8490**
Sorgum	y=46.9560+03383x	0.5592*	y=45.1848+0.3080x	0.6302*

** = nyata pada taraf uji 1%
* = nyata pada taraf uji 5%
tn = tidak nyata

Tabel 2. Hubungan Antar tingkat kemunduran Benih Kedelai Dalam Metoda Delouche dan oleh Unsur suhu dan Kelembaban nisbi Dalam Periode Simpan.

Unsur Simpan	F (y)	Nilai r
Kelembaban Nisbi x waktu	y = 1.37+0.41 x	0.7247*
Suhu x waktu	y = 0.91+0.13 x	0.8990*

*) Nyata berdasar nilai t hitung

PEMBAHASAN

Uji Vigor Benih Untuk Tahan Kekeringan.

Dari penelitian Vigor benih palawija di atas dapat diungkapkan bahwa metoda uji daya berkecambah pada substrat kertas bertekanan osmosa tinggi dapat mencerminkan kemampuan benih berkecambah dalam keadaan lahan kurang lembab (kering). Lazimnya pengujian dilakukan dengan media bata merah (Sadjad, 1975). Cara ini kurang dapat menjamin homogenitasnya dan sukar mengelola kelembabannya selama periode pengujian. Pengujian dengan tekanan osmose tinggi dilakukan pula untuk uji vigor yang dihubungkan, dengan uji Tetrazolium (Pollock dan Ross, 1972). Dalam benih berkecambah diperlukan kekuatan untuk menanggulangi tekanan osmose larutan di sekitarnya (Suseno, 1974). Karenanya hanya benih vigor dapat mengatasi keadaan dengan tekanan osmose lebih tinggi dari pada wajarnya. Dalam keadaan kering, molekul air lebih terikat kuat pada molekul-molekul tanah. Karenanya tekanan osmose menjadi lebih besar. Benih yang kuat dapat mengatasi itu. Keadaan demikian juga dapat dicerminkan apabila disekitar benih itu terdapat larutan NaCl. Karena tekanan osmose lebih tinggi dari wajar, maka benih memerlukan tambahan energi untuk dapat menyerap air.

Adanya hubungan antara substrat kertas bertekanan osmose tinggi dan media tanah dengan keadaan air yang minim dapat diungkapkan dalam hasil penelitian ini. Karenanya mungkin metoda uji dengan substrat kertas bertekanan osmose tinggi dapat digunakan untuk menguji ketahanan benih palawija terhadap kekeringan, disamping kegunaannya untuk uji ketahanan terhadap salinitas (Sadjad, 1979).

Uji Vigor Benih Untuk Daya Simpan.

Dalam pengembangan palawija uji daya simpan benih dirasa perlu. Delouche telah mengemukakan suatu metoda fisik dalam Kongres ISTA 1971, Sadjad dalam seminar SCATT 1980 di Jepang telah mengemukakan metoda baru secara kimiawi. Cara Delouche yang menggunakan suhu 40°C, ternyata ragam waktu penderaan dapat dipersingkat dari hari menjadi menit. Dalam metoda ini benih dilembabkan sebelumnya (1–3 hari).

Deraan suhu 60°C dalam waktu yang berukuran menit, dapat mencerminkan status viabilitas benih kedelai yang disimpan dalam kurun waktu 45 hari dengan keadaan viabilitas benih yang sudah merendah (disimpan 2 bulan). Dari penelitian ini terungkapkan bahwa metoda Delouche masih harus diperinci kegunaannya untuk daya simpan benih dalam atmosfir simpan suhu tetap atau kelembaban nisbi tetap. Bagi daerah tropis yang suhunya kurang lebih lama sepanjang tahun, hubungan dengan kelembaban nisbi x waktu nampaknya lebih relevan. Jadi fungsi y = 1.37 + 0.41x dalam penelitian ini mungkin lebih banyak digunakan untuk menilai status viabilitas benih yang diukur menurut tingkat kemundurannya.

Hubungan antara daya berkecambah benih dengan tingkat kemunduran benih yang diusangkan secara metoda Delouche adalah fungsi logaritmik : log y = 1.78–0.03x (r = 0.769). x adalah tingkat kemunduran dan y adalah daya berkecambah.

Dari kedua fungsi itu, kiranya dapat dicari daya simpan benih atau status viabilitas benih sesudah kurun waktu simpan tertentu. Dalam penelitian ini ditemukan kisaran tingkat kemunduran alami benih adalah 1 s/d 12 (1 = terbaik, 12 = terjelek).

Uji daya simpan metoda Sadjad menunjukkan nilai yang akrab hubungannya dengan nilai yang didapatkan melalui metoda Delouche. Terhadap benih kedelai yang telah pada status viabilitas tidak tinggi dapat ditunjukkan bahwa penderaan uap etil alkohol selama 30 menit sama efeknya terhadap viabilitas dengan penderaan pada suhu 40°C selama 5 hari. Menurut Byrd (1968) untuk benih jagung juga diperlakukan penderaan pada suhu 40°C selema 3–5 hari dapam atmosfir lembab bila hendak diuji vigornya dalam daya simpan.

Hubungan antara metoda Delouche dan Sadjad dalam bentuk fungsi linear sederhana y = 12.634+0.812x. Dengan pendekatan secara membandingkan nilai viabilitas benih kedelai yang diperlukan dalam metode pengusangan cepat itu dengan viabilitas benih dalam periode simpan alami yang sebenarnya Delouche et al. (1967) dapat menduga daya simpan untuk periode 9 bulan dalam atmosfir tropis. Melalui fungsi hubungan di atas metode Sadjad dapat pula untuk menentukan daya simpan benih.

KESIMPULAN

Dalam Repelita III ini kita telah mencantumkan pengembangan palawija untuk lebih digalakkan di samping usaha peningkatan produksi beras. Masuknya teknologi maju untuk meningkatkan produksi palawija mengharuskan kita untuk lebih intensif membenahi kita. Pengadaan benih harus mampu diorganisasikan sedemikian rupa sehingga tercapai baik target kuantitatif maupun kualitatif.

Pengadaan benih palawija secara tradisionil yang berupa lalulintas antar lapang kiranya dapat dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan benih dalam pengembangan palawija. Lalulintas ini dapat menghindari suatu keharusan menyimpan benih lebih dari satu musim. Dengan demikian kesulitan menyimpan benih palawija dapat teratasi.

Sistim lalulintas antar lapang perlu dijabarkan dalam suatu konsep yang jelas untuk suatu daerah secara spesifik. Baik daerah itu meliputi lahan sawah dan darat ataupun darat saja. Konsepsi itu disertai gambaran pola tanam dan intensitas pertanaman yang jelas bagi masing-masing tingkat an benih, dari Benih Inti, Benih Basis, sampai Benih Prima yang diperuntukkan petani penanam palawija.

Disamping sistim pengadaan benih yang harus dimonitor terus menerus, perlu dikembangkan metode-metode uji vigor benih sehingga didapatkan kualitas fisiologis yang sebaik-baiknya. Sekaitan dengan pengembangan palawija, vigor benih yang penting diketahui adalah ketahanan benih terhadap kekeringan lahan dan daya simpan benih.

Metode uji dengan substrat kertas bertekanan osmosa tinggi nampaknya dapat diteliti lebih lanjut bagi penggunaan pengujian vigor untuk ketahanan terhadap kekeringan lahan. Terdapat hubungan yang akrab dengan performansi kecambah yang ditumbuhkan dalam keadaan kelembaban tanah yang suboptimal.

Metode uji vigor untuk daya simpan benih dapat ditempuh melalui metode Delouche dan metode Sadjad. Suhu 60°C dapat digunakan untuk menggantikan suhu 40°C pada metode Delouche dengan keuntungan periode yang dapat dipersingkat. Antara kedua metode itu terdapat hubungan yang akrab. Untuk benih jagung pelembaban 6 jam dan diikuti penderaan uap etil alkohol 95% selama 30 menit dapat menggantikan deraan 40°C dan kelembaban nisbi 100% selama 5 hari dalam metoda Delouche. Untuk benih kedelai dapat diturunkan hubungan linear antara akibat deraan etil alkohol terhadap viabilitas dengan deraan suhu 40°C kelembaban nisbi 100% dalam kurun waktu yang beragam. Dengan demikian metoda Sadjad pula digunakan untuk menduga daya simpan benih sebagaimana dilakukan oleh Delouche dengan metode fisik nya.

DAFTAR PUSTAKA

BYRD, HAROLD W. 1968. Seed Technology Handbook state College. Misissippi.

DELOUCHE, J.C. ; T.T. RUSHING and C.C. BASKIN. 1967. Predicting The Relative Storability of Crop Seed Lots. Seed Techn Lab. Miss State Univ. USA.

———.; 1971. Predicting The Relative Storabiliti of Seed Lots. 16th 1STA Congress Washington D.C.

POLLOCK, B.M. and E.E. ROSS. 1972. Seed And Seedling Vigor p. 313–375 In Kozlowski. Seed Biology Acad. Press. New York.

SADJAD, S. 1975. Kekuatan Tumbuh Benih. Penataran PPS Bimbingan Penataran BIMAS. Departemen Agronomi, IPB.

———1979 How To Test The Viability of Food Crops Seed For Tidal Swamp Land Areas. An Introduction of Prospecting Methods In Vigor Test.
Simposium Nasional III. Pengembangan Daerah Pasang Surut, Palembang.

———and Z.A. PIAN, 1980. A New Rapid Aging Method for Seed Storability Test Using Ethyl Alcohol Damp. Special Case for Corn Seed Proc. of a Seminar on Comparative Agric. Studies of Biol. Prod in the Trop and Temperate Regiosis, Nodai Res Inst. Tokyo Univ. of Agric.

SUSENO, H. 1974. Fisiologi dan Biokimia Kemunduran Benih. Bahan Kuliah Dalam Penataran Ilmu-Ilmu Pertanian Fak. Pert. IPB.

Lampiran Tabel 1.
Sidik Ragam Pengarus Faktor Suhu, Kelembaban Nisbi dan Periode Simpan Terhadap Viabilitas Benih Kedelai.

Sumber	db	JK	KT	F hit	
Total	71	34567.11			
Suhu (T)	1	2787.56	2787.56	68.17	**
Acak (1)	4	163.56	40.89		
Kelembaban (K)	2	11669.78	5834.89	151.34	**
T x K	2	221.78	110.89	2.88	NS
Acak (2)	8	308.44	38.56		
Waktu Simpan (W)	3	12079.99	4026.67	54.41	**
T x W	3	1427.56	475.85	6.43	**
K x W	6	2396.00	399.33	5.39	**
T x K x W	6	848.44	141.07	1.91	Ns
Acak (3)	36	2664.00	74.00		

Lampiran Tabel 2.
Sidik Ragam Pengaruh Pelembaban Benih Dan Waktu Deraan Suhu 60°C Terhadap Viabilitas Benih Kedelai.

Sumber	db	JK	KT	F hit	
Total	71	9176.00			
Pelembaban Benih (K)	2	1024.00	512.33	3.73	NS
Acak (1)	6	824.00	137.33		
Waktu Deraan (W)	7	3725.33	532.19	8.13	**
K x W	14	853.33	60.95	0.93	NS
Acak (2)	42	2749.33	65.46		