RESPON BENIH BEBERAPA VARIETAS KEDELAI TERHADAP PERLAKUAN OSMOCONDITIONING.

(Response of five varieties of soybean seed to osmoconditioning treatment)

Aswaldi Anwar[*)], Tamsil Bustaman[*)] dan Hermis Julindra [*)]

Abstract

Deteriorated seed from five varieties of soybean, Gayo, Raung, Pangrango, Singgalang and Cukuray have been treated by Polyethylene Glycol (PEG) as an osmoconditioning agent. The experiment was conducted in Seed Technology Laboratory, Andalas University from March to Mey 1999. The treatments were arranged in Completely Randomize Design with three observations.

Result indicated that Raung and Cikuray are more responsive to osmoconditioning treatment than the others variety.

PENDAHULUAN

Beberap tindakan perlakuan terhadap benih yang telah mundur viabilitas dan vigornya, diharapkan dapat meningkatkan ketahanan benih untuk tumbuh pada kondisi yang kurang menguntungkan di lapang. Salah satunya adalah dengan perlakuan benih sebelum tanam yang disebut Conditioning. Khan (1992) menyatakan bahwa conditioning adalah peningkatan proses fisiologis dan biokimia dalam benih dengan penambahan air secara terkontrol pada media imbibisi. Media imbibisi yang menggunakan larutan osmotik dengan potensi osmotik rendah disebut dengan Osmoconditioning, sedangkan bila menggunakan media lembab yang mempunyai daya pegang air yang tinggi disebut Matriconditioning.

Beberapa bahan kimia yang dapat digunakan untuk osmoconditioning adalah Polyethylene Glicol (PEG), KNO_3, K_3PO_4, $MgSO_4$, NaCl, Gliserol dan Manaitol. Khusus untuk PEG, PEG 6000 mempunyai berat molekul 6000 dengan rumus molekul $HOCH_2(CH_2\text{-}O\text{-}CH_2)_x\text{-}CH_2OH$.

Keuntungan menggunakan PEG daripada menggunakan bahan kimia lainnya yang mempunyai tekanan osmotik tinggi adalah sifatnya yang tidak meracuni benih karena berat molekulnya yang besar, sehingga tidak meresap kedalam jaringan tanaman (Sagala, 1990).

Hasil penelitian Sagala (1990) pada benih kedelai varietas Wilis menunjukkan pada tekanan osmotik -12,5 bar dengan lama imbibisi 2 hari mampu meningkatkan nilai viabilitas benih yang berviabilitas sedang (daya kecambah rata-rata 82,5%) sebesar 17,4%. Dengan adanya perlakuan osmoconditioning nilai viabilitas benih tersebut menjadi tinggi kembali yaitu dengan daya kecambah 99,9%.

Apabila dibandingkan dengan jenis kacang-kacangan yang lainnya, kedelai termasuk yang paling tinggi kandungan proteinnya. Untuk setiap varietas berbeda kandungan lemak dan proteinnya, misalnya varietas Cikuray kandungan lemak 17% dan protein 35% tergolong benih berukuran sedang, varietas Gayo, Pangrango dan Singgalang tergolong benih berukuran kecil masing-masingnya mempunyai kandungan lemak 18,08%, 18% dan 21% dan kandungan protein 36,9%, ± 39% dan 34%, sedangkan varietas Raung tergolong benih berukuran besar dengan kandungan lemak 14% dan protein 39% pada masing-masing varietas, diperkirakan akan memberikan respon yang berbeda pula terhadap perlakuan osmoconditioning.

Berdasarkan latar belakang pemikiran diatas, maka penulis telah melakukan percobaan dengan judul respon benih beberapa varietas kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) terhadap perlakuan osmoconditioning tekanan -12,5 bar. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui varietas kedelai yang benihnya lebih responsif terhadap osmoconditioning yang sama pada benih yang telah mengalami kemunduran.

BAHAN DAN METODE

Percobaan ini telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih Laboratorium Dasar Ilmu Tanah dan Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, pada bulan Maret sampai Mei 1999. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Gayo, Raung, Pangrango, Singgalang dan Cikuray, PEG 6000, Aquadest, kertas siensil, kertas label, kertas tissue, aluminium foil, tanah, batu bata dan air. Alat yang dipakai adalah motor aerator, pipa plastik, labu ukur, gelas piala, pengaduk kaca, erlenmeyer, konduktivitimeter, luyang aluminium, timbangan dan alat tulis.

[*)] Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang

ISSN 0853-3776 AKREDITASI DIKTI No. 53/DIKTI/KEP/1999 tgl. 11 Maret 1999

Percobaan ini disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 observasi. Seluruh data pengamatan dianalisis secara statistik dengan uji F pada taraf nyata 5% dan apabila F hitung lebih besar daripada F tabel 5%, maka dilanjutkan dengan uji lanjutan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%. Sebagai perlakuannya adalah kedelai varietas Gayo (A), Raung (B), Pangrango (C), Singgalang (D) dan Cikuray (E). Pengamatan yang dilakukan meliputi : daya hantar listrik, daya kecambah, perkecambahan pada hitung pertama, nilai indeks dan perkecambahan pada uji kertas buta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Daya Hantar Listrik

Hasil pengamatan terhadap daya hantar listrik sebelum dan sesudah osmoconditioning dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil pengamatan menunjukan bahwa perlakuan osmoconditioning memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap daya hantar listrik masing-masing varietas. Kondisi tersebut diperkirakan karena masing-masing varietas mempunyai kemampuan yang sama dalam mereorganisasi membran pada kondisi ketersediaan air yang sudah optimal.

Tabel 1. Daya hantar listrik beberapa varietas kedelai sebelum dan sesudah osmoconditioning tekanan −12,5 bar

Varietas	Daya hantar listrik (umhos g^{-1})		Beda sebelum dan sesudah osmoconditioning (μmhos g^{-1})
	Sebelum osmoconditioning	Sesudah osmoconditioning	
Raung	$1,02^{-3}$	$2,12^{-4}$	$-8,08^{-4}$
Gayo	$9,92^{-4}$	$1,58^{-4}$	$-8,34^{-4}$
Cikuray	$4,07^{-4}$	$1,29^{-4}$	$-2,78^{-4}$
Singgalang	$1,07^{-3}$	$1,28^{-3}$	$-9,42^{-4}$
Pangrango	$8,07^{-4}$	$6,50^{-5}$	$-7,42^{-4}$
KK = 53,74%			

Angka-angka diatas berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%

Bila dilihat dari beda sebelum dan sesudah osmoconditioning, masing-masing varietas mengalami penurunan daya hantar listrik. Penurunan yang tertinggi adalah pada varietas Singgalang yaitu 9,42 μmhos g^{-1}, tetapi berbeda tidak nyata dengan varietas yang lainnya. Banyaknya substrat yang tercuci kedalam medium imbibisi berarti tingkat kerusakan membran lebih besar dan terjadinya penurunan daya hantar listrik ini menunjukkan berkurangnya substrat yang tercuci dari dalam benih. Kebocoran yang lebih banyak pada benih yang mengalami kemunduran berarti kehilangan substrat untuk respirasi dimana substrat yang hilang adalah lebih banyak asam amino daripada gula (karbohidrat) (Bewley, 1986).

Bustaman (1989) menyatakan bahwa selama imbibisi benih terjadi reorganisasi membran-membran sel benih yang ada pada saat benih kering mengalami disorganisasi. Tidak seluruh membran tersebut dapat direorganisasi karena pada saat yang sama pada benih yang mundur terjadi degradasi membran.

2. Daya Kecambah

Hasil pengamatan terhadap daya kecambah sebelum dan sesudah osmoconditioning dapat dilihat pada Tabel 2. Perlakuan osmoconditioning memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap daya keambah benih masing-masing varietas. Daya kecambah tertinggi adalah pada varietas Cikuray dan terendah varietas Pangrango. Varietas yang lebih responsif adalah varietas Raung yang dapat dilihat dari tingginya kenaikan daya kecambah yaitu 28,00%, sedangkan kenaikan varietas Pangrango yaitu 11,33%.

Tingginya kenaikan daya kecambah varietas Raung daripada varietas lainnya adalah karena tingkat kerusakan membran sel yang lebih besar, dilihat dari tingginya daya hantar listrik sebelum osmoconditioning. Hal ini yang menyebabkan masuknya air pada perlakuan osmoconditioning mampu mereorganisasi membran sel yang ada, mengaktifkan enzim-enzim dan organel-organel terutama mitokondria. Dengan aktifnya mitokondria, porses respirasi akan segera berlangsung dan dipercepat oleh enzim-enzim yang akan merombak cadangan makanan dalam benih menjadi senyawa bermolekul sederhana yang akan ditranslokasikan ke embrionic axis. Ditegaskan Shalahuddin (1995) bahwa saat benih memunculkan radikelnya setelah dimibibisikan menunjukkan aktifitas metabolisme sudah berlangsung dan energi yang dihimpun sudah mencapai tingkat yang optimal untuk perkecambahan.

Tabel 2. Daya kecambah beberapa varietas kedelai sebelum dan sesudah osmoconditioning tekanan −12,5 bar

Varietas	Daya hantar listrik (μmhos g^{-1})		Beda sebelum dan sesudah osmoconditioning (μmhos g^{-1})
	Sebelum osmoconditioning	Sesudah osmoconditioning	
Cikuray	88,00	100,00 a	12,00
Raung	70,00	98,00 ab	28,00
Singgalang	80,00	98,00 b	18,00
Gayo	78,00	96,00 bc	18,00
Pangrango	82,67	94,00 c	11,00

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%.

Kenaikan daya kecambah varietas Pangrango lebih rendah. Diduga karena kerusakan membran yang tidak terlalu besar, dimana daya hantar listriknya lebih rendah. Walaupun demikian imbibisi yang terjadi tetap mampu mengorganisir membran sel, mengaktifkan enzim dan metabolisme. Menurut Basu dan Rudrapal (1982) bahwa perlakuan hidrasi-dehidrasi efektif untuk benih yang telah mengalami kemunduran dan kerusakan dalam viabilitasnya.

Selama imbibisi benih mendapat tambahan air yang berfungsi untuk meningkatkan aktifitas enzim dan aktifitas metabolisme lainnya termasuk respirasi. Salah satu hasil dari proses respirasi adalah energi dalam bentuk ATP (Shalahuddin, 1995).

3. Perkecambahan pada Hitung Pertama (%)

Hasil pengamatan terhadap perkecambahan pada hitung pertama, sebelum dan sesudah osmoconditioning dapat dilihat pada Tabel 3. Perlakuan osmoconditioning memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perkecambahan pada hitung pertama masing-masing varietas. Kemampuan benih berkecambah tertinggi adalah pada varietas Cikuray dan terendah varietas Gayo. Respon yang diberikan juga berbeda-beda, tetapi kenaikan perkecambahan pada hitung pertama tertinggi varietas Cikuray yaitu sebesar 44,00%. Sementara varietas Gayo menunjukkan respon yang negatif, dimana perkecambahan pada hitung pertamanya mengalami penurunan sebesar 7,33% dari 10% menjadi 2,67%.

Tabel 3. Perkecambahan pada hitung pertama beberapa varietas kedelai sebelum dan sesudah osmoconditioning tekanan −12,5 bar

Varietas	Daya hantar listrik (μmhos g^{-1})		Beda sebelum dan sesudah osmoconditioning (μmhos g^{-1})
	Sebelum osmoconditioning	Sesudah osmoconditioning	
Cikuray	40,00	88,00 a	44,00
Raung	24,00	56,57 b	32,57
Singgalang	32,00	48,68 b	16,67
Gayo	11,00	18,67 c	7,67
Pangrango	10,00	2,67 d	-7,33
KK = 18,88%			

*) Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%.

Varietas Cikuray dengan vigor yang tinggi disebabkan oleh energi yang tersedia masih mencukupi, sehingga air yang masuk sebagai proses imbibisi dapat mengaktifkan dengan cepat enzim-enzim dan aktifitas metabolisme, sehingga mempercepat pemanjangan radikel. Seperti yang dinyatakan oleh Ching (1981) bahwa dalam proses penginbibisian (hidrasi) benih mendapat tambahan energi karena selama hidrasi benih mendapat tambahan air. Air tersebut berfungsi untuk mengaktifkan metabolisme termasuk aktifitas respirasi. Salah satu hasil dari proses respirasi adalah energi dalam bentuk ATP. Adanya peningkatan energi membawa dampak langsung terhadap viabilitas benih.

Khan (1992) menyatakan bahwa benih setelah osmoconditioning dapat mencapai beberapa perubahan fisiologi dan biokimia dengan cepat

dan perkecambahan yang serentak setelah tanam. Dimana pengaruh nyata dapat dilihat pada kecepat, keserempakan dan persentase perkecambahan.

4. Nilai Indeks

Data hasil pengamatan terhadap nilai indeks sesudah osmoconditioning dapat dilihat pada Tabel 4. Perlakuan osmoconditioning memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai indeks masing-masing varietas. Nilai indeks tertinggi adalah pada varietas Cikuray dan terendah varietas Gayo yang berbeda tidak nyata dengan varietas Raung.

Tingginya nilai indeks pada varietas Cikuray menunjukkan vigornya tinggi, dimana energi yang dibutuhkan untuk perkecambahan cepat tersedia setelah terjadinya imbibisi yang mengaktifkan dengan cepat enzim-enzim dan metabolisme. Menurut Shalahuddin (1995) lama hidrasi yang dilakukan secara optimum sesuai dengan sifat genetik species menyebabkan benih tidak akan mengalami kerusakan bahkan dapat meningkatkan kemampuan berkecambah.

Tabel 4. Nilai indeks beberapa varietas kedelai sebelum dan sesudah osmoconditioning tekanan –12,5 bar

Varietas	Nilai Indeks
Cikuray	13,79 a
Singgalang	10,54 b
Pangrango	9,34 b
Raung	6,76 c
Gayo	4,97 c
KK = 15,42%	

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%.

Sebaliknya varietas Gayo dan Raung energi yang ada cukup rendah, akibat dari kemunduran yang lebih lanjut. Terlihat dari daya kecambah awal yang lebih rendah daripada varietas lainnya, sehingga perombakan zat berjalan lambat walaupun viabilitas benih dapat diperbaiki. Hal ini sejalan dengan proses perkecambahan pada hitung pertama yang juga lambat, dimana cepat lambatnya muncul radikel akan mempengaruhi nilai indeks seperti pada varietas Gayo.

5. Perkecambahan pada Uji Kerikil Bata (%)

Data hasil pengamatan terhadap perkecambahan pada uji kerikil bata sesudah osmoconditioning dapat dilihat pada Tabel 5. Perlakuan osmoconditioning memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap perkecambahan pada uji kerikil bata masing-masing varietas. Hal ini disebabkan karena masing-masing varietas mempunyai kemampuan yang sama untuk berkecambah pada kondisi sub optimum (media kerikil bata).

Tabel 5. Perkecambahan pada uji kerikil bata beberapa varietas kedelai sebelum dan sesudah osmoconditioning tekanan –12,5 bar

Varietas	Perkecambahan pada uji kerikil bata (%)
Cikuray	100,00
Gayo	96,67
Pangrango	96,67
Singgalang	96,00
Raung	93,33
KK = 7,67	

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%.

Jika benih yang telah diberikan osmoconditioning tersebut langsung ditanam akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang serempak karena aktifnya metabolisme sel yang ada dan akan melunakkan kulit benih sehingga mempercepat munculnya radikel (Sagala, 1990).

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil percobaan dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa varietas-varietas yang lebih responsif terhadap perlakuan osmoconditioning tekanan –12,5 bar adalah varietas Raung dengan kenaikan daya kecambah tertinggi sebesar 28,00%, yang mencerminkan viabilitas tinggi. Sedangkan cerminan vigor tinggi adalah varietas Cikuray.

Dari percobaan yang telah dilakukan dapat disarankan agar menggunakan perlakuan osmoconditioning dalam usaha memperbaiki mutu benih kedelai yang telah mengalami kemunduran.

Daftar Pustaka

Basu, R.N dan A.B. Rudrapal. 1982. Post harvest seed physiology and seed invigoration treatment. Dalam Fisiologi Produksi Benih (Buku I: Fisiologi Mutu Benih). IPB. Bogor. Hal. 129-150.

Bewley, J.D. 1986. Membran changes in seed as related to germination and the perturbation resulting from deterioration. The Cop Science Society of America, Inc. Vol II: 27-46.

Bustaman, T. 1989. Dasar-dasar ilmu benih. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 125 hal.

Ching, T.M. 1981. Adenocine triphosphate and seed vigor. A.A. Khan (ed). Physiology and Biochemestry of Seed Development. Doemancy and Germination. Elsivier Biochemical Press. USA 8 : 401-409.

Khan, A.A. 1992. Preplant physiological and seed conditioning. In: J.Janick (ed). Hort Rev Wiley and Sons, Inc. New York. pp : 131-181.

Sagala, P. 1990. Pengaruh osmoconditioning terhadap nilai viabilitas benih kedelai dan kacang tanah. Skripsi Jurusan Budidaya Pertanian IPB. Bogor. 42 hal.

Shalahuddin, A. 1995. Studi conditioning pada benih kacang panjang (*Vigna sinensis* (L.) Savi ex hask). Skripsi Jurusan Budidaya Pertanian IPB. Bogor. 45 hal.

ISSN 0853-3776 AKREDITASI DIKTI No. 53/DIKTI/KEP/1999 tgl. 11 Maret 1999