

Analysis of Hyperspectral Data of Cotton to Estimate Vegetation Indices under Different Soil Fertility Rate Sugianto	209
Aspek Fisika dan Mekanik Tanah Asosiasi Regosol Banjarwangi Kabupaten Garut Mustafri	218
Pengaruh Tanaman Strip terhadap Pemakaian Air Tanah Syakur	225
Manganese Toxicity in Aquatic System : An Impact of Excess Manganese in Solution Culture on Plant Growth D. Rosmaidar dan J. Shamshuddin	232
Estimasi Dosis Pupuk untuk Beberapa Varietas Padi di Kecamatan Simeulue Barat Kabupaten Simeulue Syamsidah Djuita	237
Budidaya Tanaman Jagung pada Lahan Berpenutup Tanah Kacangan Disertai Pemupukan Nitrogen B. H. Tampubolon	246
Interaksi antara Variasi Konsentrasi Hormon BAP (6-benzylaminopurine) dan Intensitas Penyinaran Matahari pada Pertumbuhan Biji Serdang (<i>Livistona chinensis</i> (Jack.) R. Br. ex Martelii) Nurul Sumiasri dan Dody Priadi	254
Pengaruh Kondisi Simpan dan Perlakuan Osmoconditioning terhadap Viabilitas Benih Gmelina (<i>Gmelina arborea</i> Roxb) Syamsuddin, Endang Murniati, Satriyas Ilyas dan Endah Retno Palupi	260
Teknik Hydropriming dengan Menggunakan Senyawa Organik terhadap Peningkatan Vigor Benih Manggis Syafruddin, Said Imran AK dan Nurzuhairawaty	268
Histo-Cytological Changes Accompanied by The Failure of Embryogenesis under High Temperature Condition in Snap Bean (<i>Phaseolus vulgaris</i>) Sabaruddin Zakaria, Buni Amin dan Hasanuddin	273
Penularan Penyakit Budok Secara Mekanik dan Penyambungan pada Tanaman Nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) Alfizar	282
The Important of Visual and Olfactory from Host in Host Recognition and Acceptance by Parasitoid <i>Brachymeria lusus</i> Husni	289
Toksistas (LC ₅₀ dan LT ₅₀) Jamur Entomopatogen <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. terhadap Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i> F.) Jauharlina dan Hendriwal	295

JURNAL AGRISTA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SYIAH KUALA BANDA ACEH

Dalam rangka meningkatkan mutu hasil penelitian, keterampilan menulis laporan dan menyebarkan hasil-hasil penelitian bidang pertanian, diperlukan sebuah Jurnal Ilmiah.

Jurnal Agrista merupakan salah satu wadah bagi peneliti untuk menyebarluaskan hasil-hasil penelitian di bidang pertanian.

Jurnal Agrista memuat laporan hasil penelitian atau makalah suntingan dengan topik pertanian dari staf pengajar/peneliti di Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh dan peneliti lainnya yang berasal dari Perguruan Tinggi Negeri dan Swasta serta Balai Penelitian.

Jurnal Agrista merupakan jurnal empat bulanan yang terbit setiap bulan April, Agustus, dan Desember.

Redaksi

Dewan Redaksi

Pembina

Rektor Universitas Syiah Kuala

Penanggung Jawab

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Syiah Kuala

Dewan Penyunting

Ketua

Dr. Ir. Abubakar Karim, M.S.

Anggota

Dr. Ir. Hairul Basri, M.Sc.
Dr. Ir. Lukman Hakim, M.S.
Ir. M. Saleh, M.Si.
Ir. Zulfikar, M.Si.
Ir. Syakur, M.P.
Ir. Jauharlina, M.Sc.

Staf Ahli

Prof. Dr. Ir. Abdi A. Wahab, M.Sc.(Unsyiah)
Prof. Dr. Gunawan, M.S. (Unsyiah)
Dr. Ir. Pirman Bangun, M.S. (Balitpa Sukamandi)
Dr. Ir. Adli Yusuf, M.S. (LPTP Banda Aceh)
Dr. Ir. Uup Sjafei Wiradisastra, M.Sc. (IPB)
Dr. Ir. Darusman, M.Sc. (Unsyiah)
Dr. Ir. Normalina Arpi, M.Sc (Unsyiah)
Dr. Ir. H. T. Mahmud, M.Sc. (Unsyiah)
Dr. Ir. Purboyo Guritno, M.Sc. (PPKS Medan)
Dr. Ir. Efendi, M.Sc. (Unsyiah)
Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc. (UNILA)
Dr. Ir. Priyono Prawito, M.Sc. (UNIB)
Dr. Ir. Undang Karunia, M.S. (Puslitanak Bogor)
Dr. Ir. Ridwan Thaher, M.Sc.(BB Alsintan Serpong)
Dr. Ir. M. Edi Premono (P3GI Pasuruan)
Dr. Ir. Salampak Dohong, M.S. (UNPAR)
Dr. Ir. M. Lutfi Rayes, M.Sc. (UNIBRAW)

Alamat Redaksi

Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala
Darussalam Banda Aceh 23111
Telepon/Fax : 0651 - 54264

**PENGARUH KONDISI SIMPAN DAN PERLAKUAN *OSMOCONDITIONING*
TERHADAP VIABILITAS BENIH GMELINA
(*Gmelina arborea* Roxb)**

**Effect of Storage Condition and Osmoconditioning Treatment on The Viability of
Gmelina (*Gmelina arborea* Roxb) Seed.**

Syamsuddin¹, Endang Murniati², Satriyas Ilyas² dan Endah Retno Palupi²

ABSTRACT

The research was conducted to study the effect of storage condition and osmoconditioning treatment on the viability of *gmelina* seed. The experiment was designed as a factorial experiment in a completely randomized design. The factors studied were storage condition (K), and osmoconditioning treatment (c). Storage condition consist of room temperature condition (28-32°C) (K₁) and under aircondition temperature (K₂), where as osmoconditioning treatment consist of control (Co), PEG 0,4 MPa (C₁), PEG 0,8 MPa (C₂), KNO₃ 0,5 MPa (C₃) and KNO₃ 0,1 MPa (C₄). Observation was carried out in beweeekly basis during sixteen weeks storage periods. The parameters observed were potential viability, growth strength vigour, and rate of metabolic activity changes. The research results showed the osmoconditionig treatment using PEG 0,4 and 0,8 Mpa significantly increase total normal seedling. Morcover, osmoconditioning treatment using KNO₃ 0,5 MPa. and 1.0 MPa in the condition at under air conditioner room increase free fatty acid of the storage seed.

Keywords: viability of seed, *gmelina arborea*, and storage condition

PENDAHULUAN

Pemanfaatan jenis kayu *gmelina* (*Gmelina arborea* Roxb.) semakin berkembang sejalan dengan kemajuan teknologi kayu dan kebutuhan bahan baku industri perkayuan. Menurut Ballon *et al.* (1971) dan Palmer (1973) kayu *gmelina* dapat digunakan sebagai kayu pertukangan dan bahan baku untuk industri pulp dan kertas.

Pembangunan hutan yang mencakup areal pertanian skala besar, baik dalam kegiatan reboisasi maupun kegiatan hutan tanaman industri serta kegiatan lain yang sejenis, pengadaan benih merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan.

Benih masih merupakan bahan per-banyakan utama dalam pengembangan tanaman *gmelina* saat ini.

Permasalahan yang dapat mem-pengaruhi mutu benih adalah sumber benih yang digunakan selama ini masih terbatas pada pengumpulan benih dari tegakan yang ada. Selain itu juga benih *gmelina* sangat cepat mengalami ke-munduran, terutama bila kadar air benih dan kondisi simpan tidak memenuhi syarat. Penyimpanan benih dalam ruang terbuka (RH 85 %) mengakibatkan benih *gmelina* kehilangan viabilitasnya selama periode simpan 10 minggu (Suyanto & Purba 1991).

Benih yang telah rendah mutunya,

¹ Ir. Syamsyuddin, M.Si, Staf Pengajar Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya pertanian Fakultas Pertanian Unsyiah Banda Aceh

² Dr. Ir. Endang Murniati, M.S., Dr. Ir. Satriyas Ilyas, M.Sc., Ir. Endah Retno Palupi, M.Sc. Staf Pengajar Program Studi Ilmu dan Teknologi Benih Institut Pertanian Bogor.

karena kemunduran selama benih disimpan masih dapat ditingkatkan melalui invigorasi. Salah satu cara yang telah banyak dilakukan saat ini yaitu dengan perlakuan fisiologis benih sebelum tanam (*preplant physiological seed conditioning*).

Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa *conditioning* berpengaruh terhadap pemulihan vigor benih yang dijabarkan melalui perubahan fisiologis, biokimia maupun sitologi. Dampak positif invigorasi pada beberapa jenis benih secara fisiologis telah banyak diteliti. Hasil penelitian Widajati, Suwarno dan Murniati (1990) menunjukkan bahwa perlakuan *conditioning* dengan KNO_3 dan KH_2PO_4 efektif pada benih kacang tanah yang berfigor sedang, dan tidak efektif pada benih yang bervigor tinggi atau yang bervigor sangat rendah.

Penelitian *conditioning* pada benih tanaman kehutanan masih belum banyak dilakukan. Perlakuan hidrasi-dehidrasi pada benih gmelina melalui perendaman dalam air diikuti pengeringan meningkatkan laju perkecambahan benih. Benih direndam dalam air suhu 25°C selama 17 jam dilanjutkan dengan pengeringan pada suhu 45°C selama 7, efektif meningkatkan perkecambahan benih hingga 88% (Bowen & Eusebio 1982).

Hasil penelitian Risdianto (1996) pada benih gmelina, sehubungan dengan peranan *central cavity* menunjukkan bahwa perlakuan *osmoconditioning* berpengaruh positif terhadap peningkatan viabilitas potensial dan vigor kekuatan tumbuh benih. Tetapi belum diketahui pengaruhnya pada benih yang telah mengalami kemunduran. Apakah benih yang telah mundur viabilitasnya dapat mengalami invigorasi selama *conditioning*, baik yang ditunjukkan melalui perubahan fisiologis maupun biokimia masih perlu dikaji secara mendalam.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh interaksi kondisi simpan dan perlakuan *osmoconditioning* terhadap viabilitas potensial dan vigor kekuatan tumbuh serta perubahan biokimia benih gmelina.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih Institut Pertanian Bogor Baranangsiang, Laboratorium Teknologi Peningkatan dan Pengembangan Hasil Pertanian (TPPHP) Fakultas Teknologi Pertanian IPB, dan Rumah Kaca, Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian IPB. Penelitian dilaksanakan dari bulan Agustus 1999 sampai dengan Maret 2000.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan tiga ulangan percobaan faktorial dua faktor sebagai rancangan perlakuan. Faktor yang dicobakan yaitu: kondisi simpan (K) yang terdiri dari (1) penyimpanan pada ruang terbuka (K_1), dan (2) penyimpanan pada ruang ber-AC (K_2). *Osmoconditioning* benih (C) terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu: (1) kontrol (C_0), (2) PEG 0,4 MPa (C_1), (3) PEG 0,8 MPa (C_2), (4) KNO_3 0,5 MPa (C_3) dan (5) KNO_3 0,1 MPa (C_4). Dengan demikian terdapat 10 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 30 satuan percobaan.

Pengamatan meliputi viabilitas potensial (V_p) dan vigor kekuatan tumbuh (V_{KT}). Viabilitas potensial diamati berdasarkan daya berkecambah (DB). Vigor kekuatan tumbuh diamati berdasarkan kecepatan tumbuh (K_{CP}), spontanitas tumbuh (K_{SP}), total kecambah normal. Sedangkan indikasi biokimia diamati berdasarkan, tolok ukur aktivitas respirasi (laju produksi CO_2), kadar lemak dan asam lemak bebas sebagai parameter gejala metabolisme benih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji F menunjukkan bahwa interaksi antara kondisi simpan dan perlakuan *osmoconditioning* berpengaruh nyata terhadap viabilitas potensial (V_p) berdasarkan parameter daya berkecambah (DB) dan vigor kekuatan tumbuh benih (V_{KT}) berdasarkan parameter spontanitas tumbuh (K_{SP}), total kecambah normal (TKN), laju produksi CO_2 dan asam

lemak bebas (ALB) setelah periode simpan selama 16 minggu.

A. Viabilitas Potensial

Rata-rata nilai viabilitas potensial benih gmelina yang diamati berdasarkan tolak ukur daya berkecambah setelah periode simpan 16 minggu pada masing-masing kondisi simpan untuk masing-masing perlakuan *osmoconditioning* benih disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata daya berkecambah benih Gmelina pada masing-masing kondisi simpan untuk masing-masing perlakuan *Osmoconditioning* (Setelah Periode Simpan 16 minggu)

Perlakuan	<i>Osmoconditioning</i>				
	Kontrol (C_0)	PEG 0,4 MPa (C_1)	PEG 0,8 MPa (C_2)	KNO ₃ 0,5 MPa (C_3)	KNO ₃ 1,0 MPa (C_4)
Kond. Simpan	Daya Berkecambah (%)				
R. Terbuka	86,67 a	88,67 a	90,00 a	73,33 b	73,33 b
R. Ber – AC	86,00 a	90,00 a	91,33 a	89,33 a	85,33 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat peluang 0,05 (Uji DMRT)

Tabel 1 menunjukkan bahwa daya berkecambah benih yang disimpan dalam ruang AC cenderung meningkat dengan perlakuan *osmoconditioning* baik PEG 0,4 dan 0,8 MPa maupun KNO₃ 0,5 MPa. Tidak demikian halnya pada benih yang disimpan dalam ruang terbuka, kecenderungan peningkatan daya berkecambah hanya terjadi pada perlakuan *osmoconditioning* dengan PEG 0,4 dan 0,8 MPa, bahkan perlakuan *osmoconditioning* menggunakan KNO₃ 0,5 dan 1,0 MPa berpengaruh negatif terhadap daya berkecambah dan nyata lebih rendah dari kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa sampai periode 16 minggu, benih belum mengalami kemunduran yang berarti, meskipun disimpan dalam ruang terbuka. Oleh karena itu perlakuan *osmoconditioning* belum memperlihatkan

efektivitas secara nyata terutama pada benih yang disimpan pada ruang ber AC. Seperti yang dinyatakan Veazie dan Cantliffe (1984) bahwa efektivitas *priming* dipengaruhi oleh vigor benih yang digunakan. Selanjutnya Heydecker dan Coolbear (1977) mengemukakan perlakuan *osmoconditioning* menggunakan larutan kimia yang bersifat osmotik rendah seperti PEG, efektif memperbaiki sel-sel embrio benih yang bervigor rendah dan sedang. Selain vigor benih, efektivitas perlakuan *osmoconditioning* ditentukan pula oleh potensial osmotik, jenis larutan yang digunakan, suhu dan lamanya inkubasi. Penurunan daya berkecambah pada benih yang disimpan dalam ruang terbuka melalui perlakuan *osmoconditioning* dengan KNO₃ 0,5 dan 1,0 MPa diduga karena masuknya

molekul tersebut menyebabkan nitrat berlebihan dalam sel-sel embrio benih sehingga menghambat proses metabolisme. Nitrat melalui serangkaian proses reaksi dapat digunakan sebagai bahan dalam sintesis asam amino dan protein (Haigh & Barlow (1987). Akan tetapi masuknya nitrat tanpa diikuti aktivitas metabolisme yang seimbang menyebabkan terakumulasinya nitrat sehingga dapat menghambat aktivitas metabolismenya sendiri. Benih yang disimpan dalam ruang terbuka, daya berkecambahnya menurun hal ini kemungkinan dapat terjadi karena diduga secara biokimia aktivitas metabolismenya sudah menurun. Pada benih yang mengalami kemunduran aktivitas biosintesis menurun, sintesis energi lemah dan daya simpan benih rendah (Abdul Baki & Anderson 1972).

B. Vigor Kekuatan Tumbuh

Rata-rata nilai vigor kekuatan tumbuh benih gmelina yang diamati berdasarkan tolok ukur spontanitas tumbuh (K_{sp}), total kecambah normal (TKN), laju produksi CO_2 dan asam lemak bebas (ALB) setelah 16 minggu periode simpan pada masing-masing kondisi simpan untuk masing-masing perlakuan *osmoconditioning* disajikan pada Tabel 2.

Seperti halnya pada parameter viabilitas potensial, vigor kekuatan tumbuh berbeda pada kedua kondisi simpan dengan perlakuan *osmoconditioning*. Tabel 2 menunjukkan bahwa spontanitas tumbuh dan total kecambah normal benih yang disimpan dalam ruang terbuka cenderung lebih rendah pada perlakuan *osmoconditioning* dengan KNO_3 1,0 MPa dan berpengaruh nyata pada *osmoconditioning* dengan KNO_3 0,5 MPa bila dibanding pada benih yang disimpan dalam ruang AC. Pada benih yang disimpan dalam ruang AC,

persentase spontanitas tumbuh, dan total kecambah normal cenderung meningkat dengan perlakuan *osmoconditioning* baik PEG maupun KNO_3 0,5 MPa. Tidak demikian halnya pada benih yang disimpan dalam ruang terbuka, kecenderungan peningkatan spontanitas tumbuh hanya terjadi pada perlakuan PEG 0,4 MPa dan 0,8 MPa. Disamping itu juga terjadi peningkatan total kecambah normal pada perlakuan PEG 0,4 MPa. Perlakuan *osmoconditioning* dengan menggunakan KNO_3 0,5 MPa berpengaruh negatif terhadap spontanitas tumbuh dan total kecambah normal benih yang disimpan pada ruang terbuka sedangkan pada konsentrasi KNO_3 1,0 MPa pengaruh negatif terjadi pada benih yang disimpan dalam ruang terbuka maupun ber AC. Pengaruh negatif dari KNO_3 , selain terjadi pada viabilitas potensial ternyata juga terjadi pada vigor kekuatan tumbuh benih

Perlakuan *osmoconditioning*, baik menggunakan PEG maupun KNO_3 meningkatkan secara nyata laju produksi CO_2 pada benih yang disimpan pada ruang AC maupun ruang terbuka. Peningkatan laju produksi CO_2 pada benih yang disimpan pada ruang AC terjadi pada perlakuan *osmoconditioning* menggunakan PEG 0.8 MPa, sedangkan pada benih yang disimpan dalam ruang terbuka peningkatan laju produksi CO_2 terjadi pada perlakuan *osmoconditioning* dengan KNO_3 0.5 MPa. Peningkatan tersebut merupakan salah satu indikasi bahwa aktivitas respirasi benih meningkat. Tetapi benih yang disimpan di ruang terbuka dan diberi perlakuan *osmoconditioning* dengan KNO_3 menunjukkan bahwa laju produksi CO_2 tidak mempunyai korelasi yang searah dengan spontanitas tumbuh dan total kecambah normal. Nampaknya tidak ada hubungan antara peningkatan aktivitas respirasi dengan peningkatan spontanitas tumbuh

dan total kecambah normal. Hal ini dapat dikemukakan bahwa indikasi biokimiawi lebih dini gejalanya pada proses kemunduran benih dibandingkan dengan gejala fisiologinya. Hal tersebut juga dikemukakan Abdul Baki dan Anderson (1972), bahwa perubahan biokimiawi pada benih yang mengalami kemunduran

terjadi jauh sebelum daya berkecambahnya menurun. Perubahan yang terjadi antara lain perubahan laju respirasi, aktivitas enzim, membrane sel, laju sintesis dan perubahan pada tingkat kromosom. Tingginya aktivitas respirasi diduga sebagai akibat meningkatnya kadar air benih selama proses *osmoconditioning*.

Tabel 2. Rata-rata nilai spontanitas tumbuh, total kecambah normal (TKN), Laju produksi CO₂ dan asam lemak bebas (ALB) benih Gmelina pada masing-masing kondisi simpan untuk masing-masing perlakuan *Osmoconditioning* (setelah Periode simpan 16 minggu)

Kondisi Simpan	<i>Osmoconditioning</i>				
	Kontrol (C ₀)	PEG 0.4 MPa (C ₁)	PEG 0.8 MPa (C ₂)	KNO ₃ 0.5 MPa (C ₃)	KNO ₃ 1.0 MPa (C ₄)
K_{SP} (%)					
R. Terbuka	80,67 a	86,67 a	87,33 a	70,0 b	68,67 b
R. Ber - AC	83,33 a	85,33 a	84,00 a	85,33 a	77,33 ab
TKN (%)					
R. Terbuka	132,10 a	153,00 ab	131,20abc	106,40 cd	100,20 d
R. Ber - AC	121,60abc	125,90abc	120,00abcd	146,60 a	109,20 bcd
Laju Prod. CO₂					
R. Terbuka	11,07 f	15,59 ed	15,61 de	21,83 ab	20,22 abc
R. Ber - AC	13,8 ef	18,68 bcd	23,31 a	17,04 cde	20,27 abc
ALB (%)					
R. Terbuka	0,205 abc	0,175 abc	0,187 abc	0,298 a	0,237 ab
R. Ber - AC	0,191 abc	0,234 ab	0,204 abc	0,154 bc	0,103 c

Keterangan : K_{SP} = Spontanitas Tumbuh, ALB = Asam Lemak Bebas, TKN = Total Kecambah Normal. TKN dan ALB data diolah setelah ditransformasi ke ($\sqrt{x}+1$) untuk TKN, ($\sqrt{x}+1$) untuk ALB. Laju produksi CO₂ (mg/jam/g benih kering). Angka yang diikuti huruf yang sama pada masing-masing tolok ukur menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat peluang 0.05 (Uji DMRT).

Kadar asam lemak bebas benih yang disimpan dalam ruang terbuka dan ruang AC tidak menurun karena pengaruh perlakuan *osmoconditioning*. Perlakuan *osmoconditioning* menggunakan KNO₃ 0,5 MPa maupun 1,0 MPa, memberikan respon yang sama terhadap tolok ukur viabilitas potensial dan vigor kekuatan tumbuh pada benih yang disimpan pada ruang terbuka maupun ruang AC. Walaupun demikian, juga terdapat

kecenderungan peningkatan asam lemak bebas pada benih yang disimpan dalam ruang terbuka, apabila diberikan perlakuan *osmoconditioning* dengan KNO₃ 0,5 dan 1,0 MPa (Tabel 2).

Bila dikaitkan dengan peningkatan kadar air benih dalam ruang terbuka yang terjadi sejak periode simpan selama 12 minggu, peningkatan asam lemak bebas pada benih kontrol yang disimpan di ruang terbuka diduga berkaitan dengan

hidrolisis lemak oleh aktivitas enzim lipase. Selain itu suhu ruang ditempat terbuka selama penelitian yang berkisar antara 27-32 °C dan RH 37-72 % memungkinkan berlangsungnya proses tersebut secara lebih cepat. Hal ini dinyatakan oleh Priestley (1986) bahwa peningkatan suhu dan kadar air benih dalam penyimpanan menyebabkan meningkatnya kadar asam lemak bebas. Sedangkan benih yang disimpan dalam ruang AC selama 16 minggu pada suhu 20-22 °C dengan RH 50-55 % dan kadar air benih 9,60 %, menyebabkan terhambatnya proses pembentukan asam lemak. Kadar air sebanyak 9,6 % merupakan batas kadar air benih *G. arborea* yang aman untuk penyimpanan. Menurut Woessner dalam Lauridsen (1986) benih *G. arborea* yang telah dikeringkan sampai kadar air 6-10 persen kemudian disimpan pada suhu -5 °C dengan RH 25-25 persen, dapat digunakan untuk mempertahankan daya kecambah benih selama 2 tahun.

Asam lemak bebas terutama yang tidak jenuh sangat peka terhadap degradasi oksidatif. Benih *G. arborea* mengandung asam lemak bebas tidak jenuh yang cukup tinggi, terutama linoleat yang mencapai 62,5 persen, selanjutnya diikuti oleh oleat 20,8 % dan linoleat 5,1 % (Adeyeye 1991). Proses peroksidasi lemak pada benih dalam penyimpanan menurut Priestley (1986) dapat berlangsung secara atmosferik atau secara langsung oleh enzim lipoksisgenase, suatu enzim yang banyak terdapat dalam benih kering. Asam lemak bebas yang tinggi dapat meracuni sel pada umumnya dan tidak ditemukan pada jaringan benih yang sehat (Priestley, 1986). Dalam penelitian ini, benih yang disimpan selama 16 minggu pada kondisi ruang terbuka dengan perlakuan KNO₃ 0,5 dan 1,0 MPa, menyebabkan terjadinya kecenderungan peningkatan asam lemak bebas

dan diikuti pula oleh penurunan vigor kekuatan tumbuh secara nyata berdasarkan kepada tolak ukur spontanitas tumbuh, total kecambah normal dan kecepatan perkecambahan benih.

Hubungan antara peningkatan akumulasi asam lemak bebas selama penyimpanan pada suhu 20, 30 dan 40°C dengan kerusakan pada membran telah dipelajari secara cermat pada benih kedelai kultivar *Pennyryle* dan *Paraoh* oleh Trawatha *et al.* (1995). Hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa terdapat korelasi positif antara akumulasi asam lemak bebas dengan meningkatnya konduktifitas air rendaman benih.

Kerusakan pada membran dan organel-organel sel telah diketahui merupakan salah satu indikasi dari benih yang telah mengalami kemunduran. Perlakuan *osmoconditioning* dengan PEG pada penelitian ini, diduga dapat memperbaiki membran sehingga dapat kembali ke bentuk normal. Membran yang normal bersifat fleksibel dan fluid, serta amat tipis dan permeabel terhadap air, tetapi tidak terhadap ion bermuatan dan terhadap molekul polar seperti gula. Perubahan ini berpengaruh terhadap tolak ukur spontanitas tumbuh dan total kecambah normal yang cenderung meningkat, terutama benih yang disimpan dalam ruang terbuka. Terjadinya pemulihan tersebut oleh Halmer dan Bewley dalam Ilyas (1995) dijelaskan bahwa absorpsi air secara terkontrol memungkinkan membran dapat kembali ke bentuk yang normal atau mendekati normal dengan cara yang teratur, sehingga lapisan ganda berupa fosfolipid menjadi teratur dan dapat berfungsi melindungi organel-organel sel serta mengatur sistem transportasi pada membran. Hal ini telah dibuktikan Armstrong & McDonald (1992) yang melaporkan bahwa *osmoconditioning* benih kedelai dengan PEG mengurangi kebocoran membran.

Proses kemunduran pada benih yang telah disimpan selama 16 minggu dalam penelitian ini ditunjukkan oleh penurunan nilai-nilai total kecambah normal. Penyimpanan benih selama 16 minggu menyebabkan turunnya vigor benih pada kedua kondisi simpan.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa benih yang telah disimpan selama 16 minggu, dengan perlakuan *osmoconditioning* yang menggunakan PEG 0.4 dan 0,8 MPa efektif untuk meningkatkan kecepatan perkecambahan dan mengurangi T_{50} . Kecepatan perkecambahan 6,18 %kcb/hari benih tanpa perlakuan meningkat menjadi 7.0-7.0 %kcb/hari pada benih yang diberi perlakuan. Waktu untuk mencapai 50 % perkecambahan total (T_{50}) benih dari 6,16 hari (kontrol) berkurang menjadi 4,93-5,45 hari pada benih yang diberi perlakuan.

Perlakuan *osmoconditioning*, baik menggunakan PEG maupun KNO_3 meningkatkan laju produksi CO_2 benih yang disimpan di ruang AC maupun ruang terbuka. Perlakuan *osmoconditioning* menggunakan KNO_3 0,5 MPa dan 1,0 MPa menurunkan asam lemak bebas benih yang disimpan dalam ruang AC, sedangkan pada benih yang disimpan dalam ruang terbuka meningkatkan asam lemak bebas benih.

Perlu dipelajari lebih lanjut sehubungan dengan pengaruh kondisi simpan ruang terbuka dan ruang ber-AC serta perlakuan *osmoconditioning* pada *gmelina* dengan memperpanjang periode simpan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Baki, A.A. & O.D. Anderson. 1972. Physiological and biochemical

deterioration of seed, p. 283-315. In T.T. Kozlowski (ed.). Seed Biology. Volume II. Academic Press, New York.

Adeyeye, A. 1991. Composition of seeds oils of *gmelina* (*Gmelina arborea*) and teak (*Tectona grandis*). Sci. Res. 34 (9):359-359.

Amstrong, H. & M.B. McDonald. 1992. Effects of osmoconditioning on water uptake and electrical conductivity in soybean seeds. Seed Sci. and Technol. 20:391-400.

Ballon, C.H., J.O. Escolono., E.P. Villanella., O.B.Tadena, R.V.Vispera & C.P. Estudillo. 1971. Prospects of *Gmelina arborea* Roxb for pulp and priming Paper. Phillipine Forest. 5(17) : 12 - 15.

Bowen, M.R. & T.V. Eusebio.1982. *Gmelina arborea* Roxb, flowering and seed studies (abstr). Seed series. 6. Forest Research Centre, Sepilok, Sandakan,Sabah. Malaysia.

Haigh, A.M. & E.W.R. Barlow. 1987. Germination and priming of tomato, carrotion, and sorghum seeds in a range of osmotica. J. Amer Soc. Hort. Sci. 112 (2) : 202-208.

Heydecker, W. & P. Coolbear. 1977. Seed treatments for improved performance-survey and attempted prognosis. Seed Sci. and Technol. 5 353-425.

Lauridsen, E.B. 1986. *Gmelina arborea* Linn. Seed Leaflet (1). Danida Forestry Seed Centre. Denmark. 31 p.

Palmer, E.R. 1973. *Gmelina arborea* Roxb as a potencial source of hardwood pulp. Tropical Science 15 (3) : 234-259.

Priesley, D.A. 1986. Seed aging, implications of seed storage and persistence in the soil. Comstock Publishing Associates. A division of

- cornell University Press Ithaca and London. 208 p.
- Risdianto, D. 1996. Pengaruh *priming* terhadap viabilitas benih gmelina (*Gmelina arborea* Roxb.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 54 p.
- Suyanto, H. & D.E. Purba. 1991. Penentuan kadar air awal, kondisi rung simpan dan periode simpan benih gmelina (*Gmelina arborea* Roxb.). Direktorat Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan, Departemen Kehutanan. 34.1(108). 23 p.
- Smith, P.T. & B.G. Cobb. 1987. Accelerated germination of pepper seed by priming with salt solutions and water. *Hort Sci.* 26, 417-419.
- Trawatha, S.E., D.M. TecKrony & D.F. Hilbrand. 1995. Relationship of soybean seed quality to fatty acid and C₆-Aldehyde levels during storage. *Crop. Sci.* 35:1415-1422.
- Veazie, P.P. & D.J. Cantliffe. 1984. Need for high quality seed for effective priming to overcome thermodormancy in lettuce. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 109 (3):365-372.
- Widyawati, E., F.C. Suwarno & E. Murniati. 1990. Pengaruh perlakuan *priming* terhadap vigor benih kacang tanah. *Keluarga Benih* 1 (1) : 14-19.