

## PENGARUH PERLAKUAN IMBIBISI DALAM AIR DAN LARUTAN OSMOTIKUM TERHADAP VIABILITAS BENIH JAMBU MENTE

Moh. Ismail Wahab, Devi Rusmin dan Maharani Hasanah

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

### RINGKASAN

Percobaan ini dilakukan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor, mulai bulan Oktober 1993 sampai dengan Januari 1994. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan imbibisi terhadap viabilitas benih jambu mente. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri atas: 1) Benih direndam dalam air suling selama 24 jam, 2) benih direndam dalam air suling selama 48 jam, 3) benih direndam dalam larutan KNO<sub>3</sub> 0,2% selama 24 jam, 4) benih direndam dalam larutan KNO<sub>3</sub> 3% selama 24 jam, 5) benih direndam dalam larutan PEG 4 000 20% selama 24 jam, dan 6) benih tanpa perlakuan (kontrol). Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan imbibisi dalam air selama 24 jam dan 48 jam dapat meningkatkan daya berkecambah, berat kering kecambah normal, tinggi kecambah, dan kecepatan tumbuh benih. Perlakuan imbibisi dalam larutan osmotikum tidak mempengaruhi daya berkecambah dan kecepatan tumbuh benih, tetapi dapat meningkatkan berat kering kecambah normal dan tinggi kecambah.

### ABSTRACT

*The effect of imbibition on viability of cashew nut seeds*

This experiment was conducted at the Green House of Research Institute for Spice and Medicinal Crops Bogor, from October 1993 to January 1994. The aim of the experiment was to evaluate the effect of imbibition on viability of cashew nut seeds. The treatments were arranged in a Complete Randomized Design with six treatments and three replicates. The applied treatments were seed soaking 1) in distilled water for 24 hours, 2) in distilled water for 48 hours, 3) in 0.2% KNO<sub>3</sub> solution for 30 minutes, 4) in 3% KNO<sub>3</sub> solution for 24 hours, 5) in 20% PEG 4 000 solution for 24 hours, and 6) without treatment (control). The results indicated that the imbibition in distilled water for 24 hours and 48 hours improved percentage of germination, dry weight and height of seedlings, and speed of germination. The imbibition in osmoticum solution did not affect percentage of germination and rate of germination, but improved dry weight and height of seedlings.

### PENDAHULUAN

Jambu mente merupakan tanaman yang mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi. Harga kacangnya cukup tinggi dan stabil yaitu sekitar US \$ 4 - 6 per kg, selain itu prospek pasarannya didalam maupun diluar negeri cukup baik (ABDULLAH, 1990a).

Produktivitas tanaman jambu mente di Indonesia masih rendah, yaitu  $\pm$  350 kg gelondong/ha/tahun. Hal ini antara lain disebabkan oleh penggunaan bahan tanaman (benih) yang kurang baik (ABDULLAH, 1990b). Mutu benih yang rendah bisa diakibatkan oleh sumber genetik (pohon induk) atau karena faktor penanganan benih yang kurang baik yang sampai saat ini belum banyak diketahui.

Masalah utama didalam penyediaan bahan tanaman jambu mente adalah pada kecepatan dan keserempakan tumbuh benih yang rendah. Hitungan pertama dan kedua untuk uji daya berkecambah jambu mente adalah 20 dan 26 hari setelah tanam (ANON., 1986).

Kecepatan dan keserempakan tumbuh benih dapat distimulasi dengan mengimbibisikan benih lebih awal sebelum dkecambahkan, seperti yang pernah dilakukan pada benih "Lehmann Lovegrass". Pengimbibisian benih dalam air seperti pada kasus di atas dapat meningkatkan permeabilitas kulit benih, kandungan ATP dan ADP serta kecepatan respirasi benih (HAFERKAMP *et al.*, 1977).

Pengimbibisian benih selain didalam air dapat pula dilakukan didalam larutan osmotikum seperti garam-garam KNO<sub>3</sub>, KCl, NaNO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, PEG (Polyethylene glycol) dan mannitol yang lebih dikenal dengan istilah "priming" atau "osmoconditioning" (MURRAY dan WILSON, dalam NURSANDI *et al.*, 1990). Priming ini dimaksudkan untuk memajukan waktu perkecambahan, meningkatkan keserempakan tumbuh suatu lot benih, meningkatkan toleransi benih dan bibit pada kondisi suhu sub optimum, dan meningkatkan produksi tanaman (KHAN *et al.*, 1980).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan imbibisi terhadap viabilitas benih jambu mente. Informasi dari hasil penelitian ini akan bermanfaat didalam penyediaan bahan tanaman terutama selama pembibitan dan penanaman.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fisiologi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, mulai bulan Oktober 1993 sampai dengan Januari 1994.

Benih jambu mente yang digunakan berasal dari kebun petani di Sulawesi Tenggara. Umur benih yang digunakan sekitar 4 minggu setelah panen. Benih yang digunakan berasal dari gelondong yang sudah masak penuh dan pada bagian pangkal kacang mente ada bercak kehijauan. Selain itu tidak terdapat lubang-lubang bekas tusukan hama atau bebas dari serangan hama.

Perlakuan yang dicoba berupa perendaman benih yang terdiri atas 6 taraf, yaitu 1) benih direndam didalam air destilasi selama 24 jam (AIR, 24 jam), 2) 48 jam (AIR, 48 jam), 3) benih direndam didalam larutan  $KNO_3$  0.2% selama 30 menit ( $KNO_3$  0.2%, 30 menit), 4) benih direndam dalam larutan  $KNO_3$  3% selama 24 jam ( $KNO_3$  3%, 24 jam), 5) benih direndam didalam larutan PEG (Polyetilen Glycol) 4 000 20% selama 24 jam (PEG 4 000 20%, 24 jam) dan 6) benih tanpa perlakuan (KONTROL). Perlakuan disusun dalam rancangan Acak Lengkap dengan 3 ulangan dan 15 benih per perlakuan. Tolok ukur pengamatan terdiri atas daya berkecambah, berat kering kecambah normal, tinggi kecambah, dan kecepatan tumbuh benih.

Pengujian benih dilakukan dengan menanam 45 benih per perlakuan pada media pasir dengan kedalaman  $\pm$  1-2 cm. Lekukan benih diletakkan pada bagian bawah. Pengamatan daya berkecambah dan kecepatan tumbuh benih dilakukan pada hari ke-14 sampai dengan hari ke-18 setelah semai dengan menghitung jumlah kecambah normal. Kriteria kecambah normal adalah kotiledon sudah keluar dari kulit benih (testa). Penghitungan daya berkecambah dan kecepatan tumbuh dilakukan dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Daya Berkecambah (\%)} = \frac{\sum \text{Kecambah Normal sampai hari ke-18}}{\sum \text{Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

$$\text{Kecepatan Tumbuh (\%/etmal)} = \frac{\% \text{ Kecambah Normal/Pengamatan}}{\text{Waktu Pengamatan (jam)/24 jam}}$$

Pengukuran berat kering kecambah normal dilakukan dengan mengeringkan kecambah normal dalam oven pada suhu 60°C selama 2 x 24 jam. Kecambah normal yang dikeringkan tanpa disertai kotiledon. Sedangkan tinggi kecambah diukur mulai dari pangkal hipokotil sampai dengan ujung kecambah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Daya Berkecambah dan Berat Kering Kecambah Normal

Perlakuan imbibisi pada benih jambu mente memberikan pengaruh yang nyata pada tolak ukur daya berkecambah dan berat kering kecambah normal (Tabel 1).

Perlakuan imbibisi yang menghasilkan daya berkecambah yang berbeda nyata dengan kontrol adalah perlakuan imbibisi dalam air selama 24 dan 48 jam. Sedangkan perlakuan imbibisi pada larutan osmotikum tidak berbeda dengan kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa perendaman dalam air pada benih jambu mente tidak menimbulkan kerusakan (soaking injury) seperti yang biasa terjadi pada benih dikotil (kacang-kacangan) yang berukuran besar (MURRAY dan WILSON, dalam NURSANDI *et al.*, 1990) dan pada benih kedelai (SAHA dan BASU, 1982). Kerusakan akibat perendaman ini berupa kerusakan struktur sel, peningkatan akumulasi etanol dan asetaldehid (WOODSTOCK dan TAYLORSON, 1981), dan luka pada bagian epikotil serta hipokotil (OBENDORF DAN HOBBS, dalam NURSANDI *et al.*, 1990).

Tidak terjadinya "soaking injury" pada benih jambu mente ini, karena kulit benih jambu mente relatif tebal sehingga proses imbibisi terjadi secara perlahan.

Perendaman dalam air dan larutan osmotikum sebenarnya merupakan suatu tindakan untuk membuat proses perkecambahan bisa terjadi lebih awal. Perkecambahan benih yang diawali dengan proses imbibisi yang lebih cepat akan mengakibatkan proses berikutnya terjadi lebih awal, seperti rehidrasi kulit benih, aktivasi enzim dan hormon, perombakan cadangan makanan, translokasi nutrisi, dan keluarnya radikel (GANEFIA, 1991).

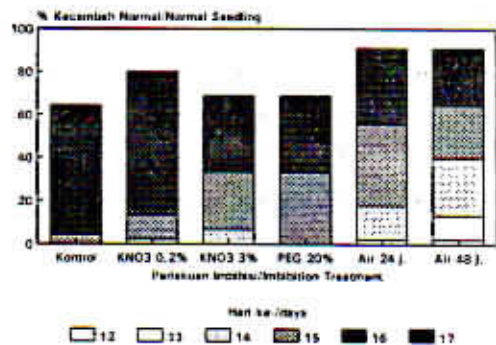
Daya berkecambah pada setiap pengamatan yang terlihat pada Gambar 1. menunjukkan

bahwa kecambah yang pertama kali muncul (pada umur 12 hari setelah tanam (HST)) adalah pada perlakuan perendaman dalam air 48 jam yang diikuti dengan perlakuan perendaman dalam air 24 jam pada hari ke-13. Perkecambahan yang paling akhir menghasilkan kecambah normal terjadi pada perlakuan perendaman dalam PEG 4 000 20% dan kontrol.

Tabel 1. Daya berkecambah dan berat kering kecambah normal pada perlakuan imbibisi  
 Table 1. Germination and dry weight of normal seedling after imbibition treatment

Perlakuan Imbibisi (Imbibition Treatment)	Daya berkecambah % (Germination Percentage (%))	Berat kering Kecambah Normal (mg) (Dry weight of normal Seedling (mg))
AIR 24 jam (Water 24 hours)	91.1 a	580.0 a
AIR 48 jam (Water 48 hours)	90.7 a	596.7 a
KNO <sub>3</sub> 0.2%, 30 menit (KNO <sub>3</sub> 0.2%, 30 minutes)	77.8 ab	506.7 b
KNO <sub>3</sub> 3.0%, 24 jam (KNO <sub>3</sub> 3.0%, 24 hours)	64.4 b	550.0 ab
PEG 4000 20%, 24 jam (PEG 4000 20%, 24 hours)	68.9 b	486.7 b
KONTROL (Control)	64.0 b	406.7 c
KK/ CV (%)	10.4	7.0

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%  
 Note : Numbers followed by the same letters within each column are not significantly different at 5% level



Gambar 1. Persentase kecambah normal pada setiap pengamatan  
 Figure 1. Percentage of normal seedling at each observation

Pada Gambar 1. terlihat bahwa pada umur 18 HST, perlakuan perendaman dalam air selama 24 jam dan 48 jam sudah menghasilkan persentase kecambah normal sebesar 90%, sedangkan pada kontrol hanya mencapai 64%.

Hasil ini menunjukkan bahwa perendaman dalam air selama 24 jam dan 48 jam dapat memajukan waktu perkecambahan benih.

Tingginya berat kering kecambah normal pada semua perlakuan imbibisi dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Tabel 1.) menunjukkan adanya peningkatan pemanfaatan cadangan makanan dalam benih dengan perlakuan imbibisi. SADJAD (1989) menyatakan bahwa berat kering kecambah normal menggambarkan banyaknya cadangan makanan yang dimanfaatkan dari dalam benih.

### Kecepatan Tumbuh dan Tinggi Kecambah

Kecepatan tumbuh dan tinggi kecambah meningkat dengan perlakuan imbibisi (Tabel 2). Seperti halnya pada tolok ukur daya berkecambah, perlakuan perendaman benih dalam air selama 24 dan 48 jam menghasilkan kecepatan tumbuh tertinggi dan berbeda nyata dengan kontrol. Sedangkan pada tolok ukur tinggi kecambah, semua perlakuan imbibisi menghasilkan nilai yang berbeda nyata dengan kontrol. Tinggi kecambah yang meningkat dengan perlakuan imbibisi dipengaruhi oleh pemunculan kecambah yang lebih awal pada perlakuan tersebut.

Tabel 2. Kecepatan tumbuh dan tinggi kecambah pada perlakuan imbibisi  
 Table 2. Rate of germination and height of seedling after seed imbibition treatment

Perlakuan Imbibisi (Imbibition Treatment)	Kecepatan Tumbuh (%/etmal) (Rate of germination (%/etmal))	Tinggi Kecambah (cm) (Height of Seedling (cm))
AIR 24 jam (Water 24 hours)	6.02 ab	12.1 a
AIR 48 jam (Water 48 hours)	6.20 a	12.4 a
KNO <sub>3</sub> 0.2%, 30' (KNO <sub>3</sub> 0.2%, 30')	5.06 bc	11.0 a
KNO <sub>3</sub> 3.0%, 24 jam (KNO <sub>3</sub> 3.0%, 24 hours)	4.20 c	11.9 a
PEG 20%, 24 jam (PEG 20%, 24 hours)	4.37 c	11.2 a
KONTROL (Control)	4.05 c	8.2 b
KK/ CV (%)	11.04	10.58

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%  
 Note : Numbers followed by the same letter within each column are not significantly different at 5% level

Viabilitas benih jambu mente pada perlakuan imbibisi dengan larutan osmotikum tidak berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 1 dan

Tabel 2). Hal ini menimbulkan dugaan bahwa dengan larutan osmotikum tersebut tekanan potensial air yang berada di sekitar benih menjadi berkurang (tekanan osmotiknya meningkat) sehingga air kurang bisa berimbibisi ke dalam benih jambu mente. DWIJOSEPUTRO (1980) menyatakan bahwa peristiwa imbibisi pada hakekatnya merupakan suatu proses difusi. Berhubung sifat kulit benihnya "permeable", maka molekul-molekul air dari konsentrasi tinggi (diluar benih) berdifusi ke dalam benih yang konsentrasi airnya jauh lebih rendah. Oleh karena itu untuk benih jambu mente, perlakuan imbibisi cukup dengan air saja, tanpa perlu penambahan garam-garam atau PEG.

Perlakuan imbibisi dalam air dapat meningkatkan viabilitas benih, karena meningkatkan permeabilitas kulit benih (WILSON, dalam HAFERKAMP *et al.*, 1977). Keadaan ini dapat menyebabkan meningkatnya aktivitas dan jumlah mitokondria (WOODSTOCK dan TYLORSON, 1981), meningkatkan laju respirasi dan kandungan ATP (Adenosin Tri Fosfat) dalam benih (HAFERKAMP *et al.*, 1977), serta hasil metabolisme yang siap digunakan untuk proses perkecambahan dan pertumbuhan (KNYPL dan KHAN, 1981). PRAWIRANATA *et al.* (1981) menyatakan bahwa mitokondria merupakan pusat kegiatan respirasi di dalam sel dan aktif dalam sintesa protein. Respirasi merupakan kegiatan metabolisme yang mendukung proses perkecambahan sehingga benih cepat berkecambah dan tumbuh serempak.

### KESIMPULAN

Dari hasil percobaan dapat diambil kesimpulan bahwa :

- 1) Perlakuan imbibisi dalam air selama 24 dan 48 jam dapat meningkatkan daya berkecambah, berat kering kecambah normal, tinggi kecambah, dan kecepatan tumbuh benih.
- 2) Perlakuan dengan imbibisi dalam larutan osmotikum tidak mempengaruhi daya berkecambah dan kecepatan tumbuh benih, tetapi dapat meningkatkan berat kering dan tinggi kecambah.

Penelitian merupakan percobaan awal didalam meningkatkan viabilitas benih jambu mente. Dari hasil tersebut perlu diteliti lebih lanjut mengenai batas waktu perendaman benih jambu mente di dalam air serta waktu perendaman yang tepat bila digunakan larutan osmotikum.

### DAFTAR PUSTAKA

- ABDULLAH. 1990a. Posisi jambu mente dan prospek pengembangannya di Indonesia. Edsus Littro. VI (2) : 1-15.
- . 1990b. Perbaikan pengadaan bahan tanaman jambu mente. Edsus Littro. VI (2) : 16-29.
- ANONYMOUS. 1986. Petunjuk Pelaksanaan Pengujian Benih Secara Laboratorium Tanaman Jambu Mente. Ditjenbud dan Balitro. 129 hal.
- DWIJOSEPUTRO. 1980. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Penerbit PT Gramedia, Jakarta. 200 hal.
- GANEFIA, Y. 1991. Fisiologi perkecambahan benih. Bahan Kuliah Training Kuliah dan Praktikum Fisiologi Benih IPB, Bogor. 41 hal.
- HAFERKAMP, M. R., G. L. JORDAN, and K. MATSUDA. 1977. Physiological development of Lehmann Lovegrass seeds during the initial hours of imbibition. Agron. Journal 69 : 295-299.
- HAFERKAMP, M. R., G. L. JORDAN, and K. MATSUDA. 1977. Presowing treatments, seed coats, and metabolic activity of Lehmann Lovegrass Seeds. Agron. Journal 69 (4): 527-530.
- KHAN, A. A., N. H. PECK, and C. SAMIMY. 1980. Seed osmoconditioning: Physiological and biochemical changes. Israel J. of Botany 29 : 133-144.

- KNYPL, J. S. and A. A. KHAN. 1981. Osmoconditioning of soybean seeds to improve performance at suboptimal temperature. *Agron. J.* 73 : 112-116.
- NURSANDI, F., E. MURNIATI, dan SUWARTO. 1990. Pengaruh priming pada benih kedelai terhadap nilai vigor kecambah dan vigor tanaman. *Keluarga Benih* 1 (2) : 11-21.
- PRAWIRANATA, W., S. HARRAN, dan P. TJONDRONEGORO. 1981. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan I dan II. Dept. Botani, Fak. Pertanian IPB, Bogor. 537 hal.
- SAHA, R., and R. N. BASU. 1982. Preconditioning soybean seed for viability maintenance by soaking-drying treatment. *Seed Research* 10 (2) : 183-187.
- SADJAD, S. 1989. Konsepsi Steinbaeur-Sadjad sebagai landasan pengembangan matematika benih di Indonesia. Makalah Orasi Ilmiah Pengukuhan Ilmu Benih IPB, Bogor. 42 hal.
- WOODSTOCK, L. W. and R. B. TAYLORSON. 1981. Ethanol and acetaldehyde in imbibing soybean seeds in relation to deterioration. *Plant. Physiol.* 67 : 424-428.