

**PENGARUH PERLAKUAN FISIK DAN KIMIA TERHADAP KECEPATAN
DAN DAYA BERKECAMBAH BENIH BOTANI UBI KAYU F1
KETURUNAN TETUA BETINA UJ 3**

Setyo Dwi Utomo¹, Erick Mikhail Vialli Nababan², dan Eko Pramono¹

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro 1, Bandar Lampung 35145

E-mail : setyo_du@unila.ac.id; sdutomo2002@yahoo.com

²Alumnus Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung

ABSTRACT

THE EFFECT OF PHYSICAL AND CHEMICAL TREATMENT ON THE PERCENTAGE AND RATE OF GERMINATION OF THE F1 TRUE SEED OF CASSAVA DERIVED FROM FEMALE PARENT UJ 3. The objective of this study was to evaluate the effect of pre-germination treatment (physical and chemical) on the percentage and rate of germination of the f1 true seed of cassava derived from female parent UJ 3. The study consisted of two experiment, i.e., Experiment I and II. The pre-germination treatments for the two units experiment were the same, i.e., scarification of seed coat using sand paper, seed coat puncture, submerging the seed in one of the following liquid: the solution of H_2SO_4 0,001M for 5 minutes, solution of H_2SO_4 0,001M for 10 minutes, solution of KNO_3 3% for 48 hours, and water for 48 hours. The treatments were also compared to control. After being treated, the seeds were germinated on moistened paper (UKDdp) for Experiment I and on the soil medium in polybag for Experiment II. The two units of experiment were arranged in randomized block design with three replications. Soil medium consisted of mixture of soil and compost (1:1). The results showed that percentage and the rate of germination of the treatment of submerging seed of H_2SO_4 0,001M for 5 minutes followed by germination on soil medium were high. The percentage and the rate of germination for the treatment were 96%; 10,5% per day respectively; whereas for the control were 78,7% dan 6,8% per day. Scarification using sand paper indicated the percentage and rate of germination were high. It can be concluded that pre-germination treatment by submerging on H_2SO_4 0,001M for 5 minutes was suitable for germinating true seeds of cassava cv. UJ 3.

Key words: Dormancy, pre-germination, *Manihot esculenta* Crantz, scarification, seed viability

PENDAHULUAN

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu komoditas andalan Provinsi Lampung dan Indonesia. Berdasarkan urutan produsen ubi kayu di dunia, Indonesia adalah produsen ubi kayu terbesar ke-4 di dunia setelah Nigeria, Brazil, dan Thailand. Lampung merupakan provinsi produsen ubi kayu terbesar Indonesia; luas areal tanam 31% dari total areal tanam ubikayu Indonesia (BPS, 2012). Pada tahun 2011, produksi ubi kayu nasional sebesar 23,9 juta ton dengan areal seluas 1,18 juta hektar dan produktivitas 20,2 ton/ha (BPS, 2011). Tanaman ini melibatkan 150.000 orang petani atau kira-kira 600.000-an orang yang mengandalkan hidupnya dari ubi kayu. Dapat disimpulkan bahwa ubi kayu mempunyai nilai sosial yang sangat strategis sehingga harus diperhatikan peningkatan produktivitasnya. Ubi kayu merupakan sumber makanan pokok dan bahan baku industri, yaitu sebagai bahan baku pembuatan tepung tapioka, makanan ternak,

dan bioenergi. Bioetanol sebagai salah satu sumber energi terbarukan berperan semakin penting karena cadangan minyak bumi makin menipis. Pemerintah melalui Keputusan Presiden No. 5 tahun 2006, Bab II, pasal 2.b.4 menekankan terwujudnya konsumsi energi mix dengan biofuel lebih dari 5% pada tahun 2025. Kebutuhan bioetanol yang bersumber dari ubi kayu pada th. 2006, 2010, 2015, dan 2025 diperkirakan berturut-turut 1,80; 2,53; 3,54; dan 4,97 juta kiloliter. Di lain pihak, ubi segar yang tersedia sebagai bahan baku bioetanol pada th. 2006 hanya 63% dari kebutuhan bahan baku (Wargiono *et al.*, 2006). Dengan demikian produksi dan produktivitas ubi kayu perlu ditingkatkan.

Peningkatan produksi dan produktivitas ubi kayu dapat dilakukan melalui pemuliaan tanaman dalam rangka merakit varietas unggul. Tahap-tahap perakitan varietas ubi kayu meliputi penciptaan atau perluasan keragaman genetik populasi awal, evaluasi karakter agronomi dan seleksi kecambah dan tanaman yang tumbuh dari biji botani, evaluasi dan seleksi

klon, uji daya hasil pendahuluan, dan uji daya hasil lanjutan (CIAT, 2005; Ceballos *et al.*, 2007; Utomo, 2012).

Perluasan keragaman genetik populasi awal dapat diperoleh melalui persilangan alami atau buatan. Varietas unggul ubi kayu pada umumnya berupa klon yang diperbanyak secara vegetatif menggunakan stek. Karena ubi kayu secara alamiah dapat menyerbuk silang dan seleksi dilaksanakan pada generasi F1, klon-klon ubi kayu secara genetik bersifat heterozigot. Penyerbukan silang secara alamiah terjadi karena bunga betina masak lebih dulu daripada bunga jantan (protogini) (Kawano, 1980). Pada lingkungan yang sesuai, klon-klon ubi kayu dapat berbunga dan berbuah menghasilkan biji atau benih botani. Klon-klon yang ditumbuhkan dari benih botani hasil persilangan alami atau buatan diharapkan memiliki keragaman genetik yang luas.

Agar dapat diperoleh tanaman F1 dan dievaluasi keragamannya, benih botani ubi kayu harus dikecambahkan atau ditumbuhkan. Nilai daya berkecambah benih botani ubi kayu relatif rendah. Berdasarkan evaluasi terhadap 51 klon ubi kayu di Brazil, daya berkecambah pada 15 dan 30 hari setelah tanam berturut-turut berkisar antara 0 – 30% dan 10 – 56% (Nassar dan Hair, 1985). Salah satu kendala dalam pengecambahan benih adalah adanya masa dormansi. Benih yang dorman tidak berkecambah walaupun kondisi lingkungan dibuat optimal untuk perkecambahan. Dormansi dapat terjadi karena kondisi pada kulit biji maupun pada embrio. Masa dormansi ubi kayu berkisar 3 – 6 bulan; benih ubi kayu baru dapat berkecambah 3 – 6 bulan setelah panen (Jennings dan Iglesias, 2002). Dormansi pada ubi kayu berkaitan dengan kulit benih yang keras. Dalam konteks pemuliaan tanaman untuk merakit varietas unggul, diperlukan cara mematahkan dormansi dan/atau cara meningkatkan kecepatan dan daya berkecambah.

Penelitian telah dilakukan untuk mematahkan masa dormansi benih atau meningkatkan efisiensi dan kecepatan berkecambah tanaman aren, mindi, kemiri, dan padi. Dormansi dapat dipatahkan antara lain dengan cara skarifikasi dan perlakuan kimia. Perlakuan skarifikasi mencakup mengikir, mengamplas dengan kertas amplas, melubangi dengan pisau atau jarum. Pengamplasan benih aren meningkatkan daya berkecambah sampai 33% (Marito, 2008). Perlakuan deoperkulasi benih aren (pengamplasan pada posisi embrio) juga dilaporkan meningkatkan perkecambahan benih; daya berkecambah 95% media pasir (Rofik dan Murniati, 2008). Penelitian serupa juga dilakukan oleh Widyawati *et al.* (2009), bahwa pengamplasan benih aren pada bagian operkulum menunjukkan daya berkecambah sebesar 82,5% pada 8 minggu setelah tanam. Sebaliknya perlakuan kurang efektif

dilaporkan oleh Soeherlin (1996) berupa perlakuan pengikisan benih mindi pada bagian munculnya embrio. Hal tersebut mungkin berhubungan dengan ukuran benih yang relatif kecil dan keras, sehingga dibutuhkan kecermatan agar benih tidak rusak.

Perlakuan kimia antara lain berupa perendaman pada larutan H_2SO_4 atau KNO_3 . Perendaman dalam air dan KNO_3 dapat meningkatkan perkecambahan benih kemiri (Jenita, 2007). Ilyas dan Diarni (2007) menyatakan bahwa perendaman benih dalam larutan KNO_3 adalah metode terbaik untuk pematangan dormansi benih padi gogo. Sebaliknya, Murniati dan Suminar (2006) melaporkan bahwa perendaman benih mengkudu dalam larutan KNO_3 tidak nyata meningkatkan daya berkecambah. Perendaman biji aren pada larutan H_2SO_4 menunjukkan kinerja perkecambahan terbaik, namun dibutuhkan konsentrasi yang tepat agar benih tidak rusak (Marito, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan fisik dan kimia terhadap kecepatan dan daya berkecambah benih botani ubi kayu varietas UJ-3.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini terdiri atas dua unit percobaan yaitu Percobaan I dan II. Percobaan I dilaksanakan pada bulan Januari – Februari 2012 di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung; sedangkan Percobaan II pada Februari – Maret 2012 di lahan petani di Kelurahan Gunung Terang, Kec. Langka Pura, Kota Bandar Lampung. Jenis perlakuan fisik atau kimia sebagai perlakuan pra-pengecambahan sama untuk kedua percobaan. Percobaan I dan II menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri atas tiga ulangan. Benih yang diuji pada setiap satuan percobaan sebanyak 25 butir. Benih botani ubi kayu yang digunakan dalam penelitian ini dipanen dari lahan petani di Desa Masgar, Kecamatan Tegineneng, Kab. Pesawaran pada bulan Juli 2011. Benih merupakan hasil persilangan alami atau *selfing* dari tetua betina varietas UJ 3.

Perlakuan pra-pengecambahan meliputi:

1. Kontrol (tanpa perlakuan);
2. Pengamplasan: testa benih diampas pada sisi permukaan sempit yang berlawanan dengan letak lubang radikel; pengamplasan dilakukan sampai terlihat bagian embrionya;
3. Perendaman benih pada H_2SO_4 0,001 M selama 5 menit; setelah direndam, benih ditiriskan dan dicuci pada air mengalir;
4. Perendaman benih dalam larutan H_2SO_4 0,001 M selama 10 menit; setelah direndam, benih ditiriskan dan dicuci pada air mengalir;

5. Perendaman benih dalam air selama 48 jam pada suhu kamar; setelah direndam, benih ditiriskan;
6. Penusukan: testa benih ditusuk dengan menggunakan jarum pentul pada bagian punggung benih;
7. Perendaman benih dalam larutan KNO_3 3% selama 48 jam; setelah direndam, benih ditiriskan;

Setelah diberi salah satu perlakuan tersebut, benih dikecambahkan menggunakan metode Uji kertas digulung didirikan dalam plastik (UKDdp) untuk Percobaan I dan pada media tanah dalam polibeg untuk Percobaan II.

UKDdp untuk pengecambahan (Percobaan I) menggunakan kertas merang berukuran A4. Tiga helai kertas merang yang sudah direndam dalam air diamparkan pada sehelai plastik. Sebanyak 25 butir benih disusun lima baris *zig-zag* pada kertas tersebut (Gambar 1 kiri atas). Benih kemudian ditutup menggunakan dua lapis kertas merang, dan selanjutnya digulung dan didirikan pada Germinator IPB 73-2A. Suhu germinator mengikuti suhu ruangan. Cahaya matahari tidak langsung yang masuk ke dalam germinator berasal dari sisi belakang yang menghadap ke jendela kaca.

Pengecambahan untuk Percobaan II menggunakan media tumbuh berupa campuran tanah dan pupuk kompos (1:1) di dalam polibeg 10 kg. Polibeg ditempatkan di lahan terbuka, ditutup dua lapis warningnet untuk mengurangi paparan sinar matahari. Benih ditanam sedalam 1 -2 cm. Kelembaban tanah dipertahankan dengan cara penyiraman satu hari sekali sehingga tercapai kapasitas lapang. Gulma yang tumbuh pada media tanah dicabut.

Variabel yang diamati pada Percobaan I dan II sama, yaitu persentase daya berkecambah (PDB) dan kecepatan berkecambah (KB). Dua variabel tersebut diamati setiap hari dan diakhiri pada hari ke-30 setelah tanam. Data yang dicantumkan pada Tabel 1 dan 2 adalah data kumulatif sampai hari ke-30. Jika KN_1 , KN_2 , dan KN_{30} berturut-turut adalah jumlah kecambah normal yang muncul dan dihitung pada hari ke-1, ke-2, dan ke-30, maka

$$\text{PDB} = \frac{(\text{KN}_1 + \text{KN}_2 + \dots + \text{KN}_{30})}{25} \times 100\%$$

KB dihitung menggunakan rumus

$$\text{KB} = \sum \frac{(\text{Xi} - \text{Xi-1})}{\text{Ti}}$$

Xi = % kecambah normal pengamatan hari ke-i

Xi-1 = % kecambah normal pada hari sebelum hari ke-i

Ti = Banyaknya hari sejak tanam sampai dengan hari ke-i

Kriteria kecambah normal adalah jika panjang hipokotil sekurang-kurangnya dua kali panjang plumula (Gambar 1 kanan atas).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dalam penelitian ini diamati dua variabel yaitu persentase daya berkecambah (PDB) dan kecepatan berkecambah (KB). Dua variabel tersebut sangat bermanfaat bagi pemulia tanaman ubi kayu agar dalam periode yang relatif singkat dapat diduga jumlah klon F1 yang tersedia untuk dievaluasi dan diseleksi. Nilai tengah PDB dan KB hasil Percobaan I dan II berturut-turut tercantum pada Tabel 1 dan 2. Benih yang berkecambah pada Percobaan II dan tanaman muda dapat dilihat pada Gambar 1 kiri bawah dan kanan bawah.

Pada Percobaan I nilai tengah PDB perlakuan pengamplasan (41,3%) nyata lebih tinggi daripada kontrol (24,0%) (Tabel 1); sebaliknya pada Percobaan II, PDB perlakuan pengamplasan (54,7%) nyata lebih rendah daripada kontrol (78,7%) (Tabel 2). PDB perlakuan pengamplasan pada Percobaan I juga nyata lebih tinggi daripada perendaman pada KNO_3 , perendaman air 48 jam, dan penusukan. Pada Percobaan II, PDB perlakuan perendaman pada H_2SO_4 selama 5 menit yaitu sebesar 96% nyata lebih tinggi daripada kontrol, pengamplasan, perendaman pada KNO_3 , perendaman air 48 jam, dan penusukan. PDB perlakuan perendaman dalam larutan H_2SO_4 selama 5 menit tidak nyata lebih rendah daripada perlakuan pengamplasan. PDB perlakuan penusukan nyata lebih rendah daripada kontrol pada Percobaan II dan cenderung lebih rendah pada Percobaan I.

Identik dengan variabel PDB, pada Percobaan I nilai tengah kecepatan berkecambah (KB) perlakuan pengamplasan (3,8 %/hari) nyata lebih tinggi atau lebih cepat daripada kontrol (1,9%/hari) (Tabel 1); sebaliknya pada Percobaan II, KB perlakuan pengamplasan (4,4%) nyata lebih rendah atau lebih lambat daripada kontrol (6,8%) (Tabel 2). KB perlakuan perendaman dalam larutan H_2SO_4 selama 5 menit nyata (10,5%/hari) nyata lebih tinggi daripada kontrol. Secara statistika, tidak terdapat perbedaan yang nyata antar-nilai tengah KB perlakuan perendaman dalam H_2SO_4 5 menit, perendaman H_2SO_4 10 menit, perendaman dalam KNO_3 3%, dan perendaman dalam air 48 jam. KB perlakuan penusukan nyata lebih rendah daripada kontrol pada Percobaan II dan cenderung lebih rendah pada Percobaan I.

Secara kuantitas nilai tengah PDB dan KB perlakuan pengamplasan pada Percobaan II lebih tinggi daripada perlakuan pengamplasan pada Per-

cobaan I. Meskipun demikian, perbandingan antar-perlakuan nilai PDB dan KB dalam Percobaan II menunjukkan bahwa perlakuan pengamplasan nyata lebih rendah daripada kontrol dan perlakuan lainnya kecuali perlakuan penusukan (Tabel 1 dan 2). Nilai tengah PDB dan KB perlakuan pengamplasan dan penusukan tidak berbeda nyata.

Pembahasan

Penelitian ini mengevaluasi pengaruh perlakuan fisik dan kimia pra-pengecambahan terhadap kecepatan dan daya berkecambah benih botani ubi kayu menggunakan kertas (UKDdp) (Percobaan I) dan media tanah (Percobaan II). Berdasarkan data pada Tabel 1 dan 2, nilai tengah persentase daya berkecambah (PDB) dan kecepatan berkecambah (KB) Percobaan II lebih tinggi daripada Percobaan I. Benih yang digunakan untuk dua percobaan tersebut berasal dari lot yang sama tetap pelaksanaan percobaan berbeda satu bulan. Dengan asumsi tidak terdapat perbedaan tingkat dormansi, dapat disimpulkan bahwa media tanah lebih sesuai untuk pengecambahan benih ubi kayu daripada media kertas. Kemungkinan adanya sinar matahari tidak langsung pada germinator IPB 73-2A merupakan salah satu penyebab nilai tengah PDB dan KB pada Percobaan I lebih rendah daripada Percobaan II. Menurut Chavarriaga-Aguirre dan Halsey (2005), kondisi yang optimal untuk pengecambahan benih botani ubi kayu adalah gelap total (tanpa cahaya).

Di antara perlakuan fisik dan kimia yang dibandingkan dalam penelitian ini, metode UKDdp (Percobaan I) paling sesuai untuk perlakuan pengamplasan. Nilai tengah PDB dan KB perlakuan pengamplasan nyata lebih tinggi daripada kontrol dan tiga perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan Marito (2008), Saleh (2003), dan Widyawati *et al.* (2009) pada benih aren. Marito (2008) menyatakan bahwa perlakuan pengamplasan dapat meningkatkan persentase daya berkecambah benih aren sebesar 32,7%. Pengamplasan benih memudahkan masuknya air ke dalam benih sehingga proses imbibisi sebagai proses awal perkecambahan dapat terjadi (Saleh, 2003). Widyawati *et al.* (2009) melaporkan bahwa pengamplasan benih aren pada bagian operkulum menunjukkan daya berkecambah sebesar 82,5% pada 8 minggu setelah tanam. Imbibisi dapat mengaktifkan enzim-enzim perombakan yang menjadikan karbohidrat, protein dan lemak menjadi senyawa-senyawa aktif sehingga kinerja perkecambahan benih dapat berlangsung lebih cepat. Skarifikasi manual efektif pada seluruh permukaan kulit biji, tetapi daerah *microphylar* (tempat munculnya radikel) harus dihindari Schmidt (2002). Kerusakan pada daerah ini dapat merusak benih, sedangkan

kerusakan pada kotiledon tidak akan mempengaruhi perkecambahan. Selama skarifikasi terjadi sejumlah perubahan dalam benih yang berakibat menghilangkan bahan-bahan penghambat perkecambahan atau terjadi pembentukan bahan-bahan yang merangsang pertumbuhan. Kebutuhan stratifikasi berbeda untuk setiap jenis tanaman, bahkan antar varietas dalam satu famili.

Berbeda dengan pada media kertas (Percobaan I) bahwa nilai tengah PDB dan KB perlakuan pengamplasan paling atau cenderung paling tinggi; pada media tanah (Percobaan II), nilai tengah PDB dan KB pada perlakuan pengamplasan lebih rendah daripada kontrol. Diduga hal tersebut disebabkan tingkat sterilitas media tanah yang mengandung kompos lebih rendah daripada media kertas. Mikroba pada media tanah dapat menghambat proses perkecambahan benih melalui luka pada kulit benih akibat perlakuan pengamplasan. Rofik dan Murniati (2008) juga melaporkan daya berkecambah benih aren yang rendah karena perlakuan pra-pengecambahan pengamplasan dan pengecambahan pada media tanah yang mengandung kompos.

Perlakuan pra-pengecambahan dengan cara perendaman benih pada larutan H_2SO_4 selama 5 menit yang diikuti pengecambahan pada media tanah menunjukkan persentase daya berkecambah (PDB) dan kecepatan berkecambah (KB) yang tinggi. PDB dan KB perlakuan tersebut berturut-turut sebesar 96%; 10,5% per hari; sedangkan PDB dan KB kontrol berturut-turut sebesar 78,7% dan 6,8% per hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan perendaman benih dalam larutan H_2SO_4 meningkatkan persentase dan kecepatan berkecambah benih botani ubi kayu. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Darma (2002) bahwa perendaman benih pada larutan H_2SO_4 65-75% adalah cara yang efektif untuk meningkatkan perkecambahan benih *Leucaena*. Soeherlin (1996) dalam Silomba (2006) melaporkan bahwa perkecambahan normal tercepat pada benih mindi tercapai setelah mendapat perlakuan perendaman benih dalam 12 N H_2SO_4 selama 10 menit.

KESIMPULAN

Perlakuan pra-pengecambahan dengan cara perendaman benih pada larutan H_2SO_4 selama 5 menit yang diikuti pengecambahan pada media tanah menunjukkan persentase daya berkecambah (PDB) dan kecepatan berkecambah (KB) yang tinggi. PDB dan KB perlakuan tersebut berturut-turut sebesar 96%; 10,5% per hari; sedangkan PDB dan KB kontrol berturut-turut sebesar 78,7% dan 6,8% per hari. Pada media kertas (UKDdp), perlakuan pengamplasan menunjukkan kecepatan dan daya berkecambah

yang tinggi. Perlakuan pra-pengecambahan berupa perendaman sesuai untuk pengecambahan benih ubi kayu pada media tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2011. Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik, Jakarta
- BPS. 2012. Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Chavarriaga-Aguirre, P. and M. Halsey. 2005. Cassava (*Manihot esculenta* Crantz): reproductive biology and practices for confinement of experiment field trial. Program for Biosafety Systems, International Food Policy Research Institute.
- Darma, I.G.K.T. 2002. Beberapa Metode Pemecahan Dormansi Benih *Leucaena leucocephala* (Lmk. De Witt.) dan Beberapa Fungi Patogenik Yang Berasosiasi Dengan Benih. J. Hutan Tropika. VIII (1): 1-14.
- Ilyas, S. dan W.T. Diarni. 2007. Peristensi dan Pematangan Dormansi Benih Pada Beberapa Varietas Padi Gogo. Jurnal Agrista 11 (2): 92-101.
- Jenita, A. 2007. Pengaruh Lama Perendaman Air dan KN_3 Terhadap Perkecambahan Benih Kemiri (*Aleurites moluccana* Willd). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Jennings, D.L. and C. Iglesias. 2002. Breeding for Crop Improvement. In : Cassava: Biology, Production and Utilization, eds. Hillocks, R.J., Thresh, J.M. and Belotti, A.C., CAB International, p. 149-166.
- Kawano, K. 1980. Cassava (Chapt. 13). In : Hybridization of Crops Plants, eds. Fehr, W.R. and Hadley, H.H. ASA, Madison, WI, p. 225-233.
- Marito, R. 2008. Berbagai Metode Pemecahan Dormansi Biji Aren (*Arenga pinnata* Merr.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Murniati, E. dan M. Suminar. 2006. Pengaruh Jenis Media Perkecambahan Dan Perlakuan Pra Perkecambahan Terhadap Viabilitas Benih Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan Hubungannya Dengan Sifat Dormansi Benih. J. Bul. Agron. 34(2): 119-123.
- Nassar, N.M. A. 1985. Variation Among Cassava Clones in relation to Seed Germination. J. Genet. 45 (2): 394-398.
- Rofik, A., dan E. Murniati. 2008. Pengaruh Perlakuan Deoperkulasi benih dan media perkecambahan untuk meningkatkan viabilitas benih aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.). J. Bul. Agron. 36 (1): 33-40.
- Saleh, M.S. 2003. Perlakuan fisik dan konsentrasi kalium nitrat untuk mempercepat perkecambahan benih aren. J. Agroland 10(4): 346-351.
- Schmidt, L. 2002. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis. Diterjemahkan oleh M. Na'iem dkk. Bandung.
- Silomba, S. D. A. 2006. Pengaruh Lama Perendaman Dan Pemanasan Terhadap Viabilitas Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Soeherlin, E. 1996. Pengaruh Tingkat Kemasakan dan Cara Pematangan Dormansi Terhadap Viabilitas Benih Mindi (*Melia azedarach* L). Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Wargiono, J. A., A. Hasanuddin, dan Suyamto. 2006. Teknologi produksi ubikayu mendukung pengembangan industri bioethanol. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Widyawati, N., Tohari., P. Yudono., dan I. Soemardi. 2009. Permeabilitas dan Perkecambahan Benih Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.). J. Agron. 37(2): 152-158.



Gambar 1. Benih ubi kayu dikecambahkan dengan UKD-dp (1), kecambah normal (2), Benih ubi kayu dikecambahkan pada tanah (3), tanaman F1 dari benih yang dikecambahkan pada tanah (4)

Tabel 1. Perbandingan nilai tengah persentase daya berkecambah benih botani F1 keturunan tetua betina UJ-3 yang diberi perlakuan pra-pengecambahan.

Perlakuan pra-pengecambahan	Persentase daya berkecambah (%)	
	Percobaan I	Percobaan II
	Asli $\sqrt{x}$	
Kontrol	24,0 4,89 bc	78,7 b
Pengamaplasan	41,3 6,40 a	54,7 c
H2SO4 5 menit	33,3 5,76 ab	96,0 a
H2SO4 10 menit	30,7 5,54 ab	81,3 ab
KNO3 3%	25,3 5,01 bc	76,0 b
Air 48 jam	24,0 4,87 bc	76,0 b
Penusukan	21,3 4,59 c	45,3 c
Nilai BNJ 0,05	0,89	16,9

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Tabel 2. Perbandingan nilai tengah kecepatan berkecambah benih botani F1 keturunan tetua betina UJ-3 yang diberi perlakuan pra-pengecambahan

Perlakuan pra-pengecambahan	Kecepatan berkecambah (%/hari)			
	Percobaan I		Percobaan II	
	Asli	$\sqrt{x}$	Asli	$\sqrt{x}$
Kontrol	1,9	1,36 cd	6,8	2,61 b
Pengamplasan	3,8	1,94 a	4,4	2,09 c
H2SO4 5 menit	3,0	1,73 ab	10,5	3,24 a
H2SO4 10 menit	2,4	1,56 bc	9,1	3,01 ab
KNO3 3%	2,4	1,53 bc	8,7	2,94 ab
Air 48 jam	1,7	1,28 cd	9,1	3,00 ab
Penusukan	1,4	1,17 d	4,4	2,09 c
Nilai BNJ 0,05		0,34		0,41

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

————— 0 —————