

Agrologia

Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman

Volume 2, Nomor 1, April 2013

PENGUJIAN VIABILITAS DAN VIGOR BENIH BEBERAPA JENIS TANAMAN YANG BEREDAR DI PASARAN KOTA AMBON

Lesilolo, M.K., Riry, J dan E.A. Matatula

PENGARUH PERLAKUAN PENCELUPAN DAN PERENDAMAN TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH SENGON (*Paraserianthes falcataria L.*)

Marthen., Kaya, E dan H. Rehatta

PENENTUAN KESESUAIAN LAHAN TANAMAN LECI DI DESA NAKU KOTA AMBON

Silahooy, Ch

PENGELOLAAN LAHAN ALTERNATIF UNTUK KONSERVASI SUMBERDAYA AIR DI DAS BATUGANTUNG, KOTA AMBON

Jacob, A

KERUSAKAN TANAMAN CABAI AKIBAT PENYAKIT VIRUS DI DESA WAIMITAL KECAMATAN KAIRATU

Tuhumury, G.N.C dan H.R.D. Amanupunyo

PENGARUH KOMPOS JERAMI DAN PUPUK NPK TERHADAP N-TERSEDIA TANAH, SERAPAN-N, PERTUMBUHAN, DAN HASIL PADI SAWAH

(*Oryza sativa L.*)

Kaya, E

ANALISIS STATUS NITROGEN TANAH DALAM KAITANNYA DENGAN SERAPAN N OLEH TANAMAN PADI SAWAH DI DESA WAIMITAL, KECAMATAN KAIRATU, KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT

Patti, P. S., Kaya, E dan Ch. Silahooy

KONSENTRASI SUKROSA DAN AGAR DI DALAM MEDIA PELESTARIAN IN-VITRO UBI JALAR VAR. SUKUH.

Laisina, J. K. J

IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK LAHAN TANAMAN GANDARIA (*Bouea macrophylla Griff*) DI DESA HUNUTH KECAMATAN BAGUALA KOTA AMBON

Taihuttu, H. N

IDENTIFIKASI LALAT BUAH (*Bactrocera spp*) DI CHILI, BITTER MELON, JAMBU DAN JAMBU BOL DI KOTA AMBON

Tariyani., Patty, J. A dan V. G. Siahaya

Agrologia

Vol. 2

No. 1

Halaman
1 - 85

Ambon,
April 2013

ISSN
2301-7287

PENGARUH PERLAKUAN PENCELUPAN DAN PERENDAMAN TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH SENGON (*Paraserianthes falcataria* L.)

Marthen, E. Kaya dan H. Rehatta

Program Studi Pengelolaan Lahan Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Pattimura

ABSTRAK

Dalam pengembangan hutan tanaman, benih memainkan peranan yang sangat penting. Benih-benih hutan mempunyai kondisi fisik kulit biji yang keras terutama pada famili *Leguminoceae*. Teknik silvikultur yang dapat mengatasi sifat dormansi kulit benih adalah pencelupan dan perendaman benih. Mengingat pengetahuan dan pengalaman teknik pemecahan dormansi pada benih Sengon (*Paracerianthes falcataria* L.) sangat kurang, maka perlu dilakukan penelitian cara mengatasi sifat dormansi benih. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan pencelupan dan perendaman yang tepat untuk mengatasi sifat dormansi pada benih Sengon agar viabilitasnya dapat ditingkatkan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu faktor A Benih, dicelup dengan air panas 60°C selama (A0=Kontrol, A1= 2 menit, A2=4 menit, A3=6 menit), Faktor B, benih direndam dengan air dingin : (B0=Kontrol, B1 = perendaman 6 jam, B2=12 jam, B3=18 jam, B4=24 jam). Parameter yang diukur adalah : persen perkecambahan, laju perkecambahan dan indeks vigor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diantara semua parameter yang diamati yaitu, persentase perkecambahan, laju perkecambahan dan indeks vigor menunjukkan bahwa Interaksi faktor A1B2, A2B2 dan A3B2 adalah yang terbaik untuk parameter presentase perkecambahan yaitu sebesar 100%, laju perkecambahan terbaik dengan kecepatan 3,897 hari, indeks vigor terbaik sebesar 27,02.

Kata Kunci: Benih Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.), pencelupan, perendaman.

EFFECT OF TREATMENT DYEING AND SUBMERSION OF SENGON (*Paraserianthes falcataria* L.) SEED GERMINATION

ABSTRACT

In developing productive forests, seeds play a crucial role. The seeds of forests tree have physical condition of hard seed coat, especially *Leguminoceae* family. Silvicultural techniques that can overcome seed coat dormancy are dyeing and submersion of seeds. The knowledge and experience in breaking seed dormancy of Sengon (*Paracerianthes falcataria* L.) is rare, therefore it is necessary to study how to overcome seed dormancy. The objective of this study was to determine the effect of dyeing and submersion treatments to overcome seed dormancy of Sengon seed to improve its viability. This research used Completely Randomized Design (CRD) with two factors: namely Seed (Factor A), dipped in hot water at 60 ° C for (A0 = Control, A1 = 2 minutes, A2 = 4 minutes, A3 = 6 minutes), Factor B, seeds soaked in cold water: (B0 = control, B1 = 6 hours of soaking, B2 = 12 hours, B3 = 18 hours, B4 = 24 hours). The parameters observed were germination percentage, germination rate and vigor index. The results showed that among all parameters observed the interaction of factors A1B2, A2B2 and A3B2 were the best treatment for germination percentage which was equal to 100 percent, the best germination rate of 3.897 days and the best vigor index of 27.02.

Keywords: Seed of Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.), dyeing, submersion

PENDAHULUAN

Hutan adalah sumber daya alam yang perlu dimanfaatkan secara berkesinambungan bagi kemakmuran rakyat dengan tetap menjaga kelangsungan fungsi dan kemampuannya dalam melestarikan lingkungan

hidup. Sumber daya hutan dapat dirasakan manfaatnya secara langsung berupa hasil hutan kayu dan non kayu serta secara tidak langsung sebagai pengatur tata air, pencegah erosi, pariwisata, serta berbagai penyangga kehidupan yang penting melalui ekosistem flora dan fauna.

Pada awalnya, tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.) memang kalah bersaing dibandingkan tanaman penghasil kayu lainnya, namun, kini hal itu terabaikan seiring dengan kebutuhan industri pengolahan kayu yang semakin tinggi serta ditambah dengan semakin menipisnya persediaan kayu di hutan alam. Kehadiran Sengon di tengah “krisis kayu” untuk industri pengolahan kayu seakan menjadi pelepas dahaga. Sengon merupakan salah satu tumbuhan yang mudah tumbuh di daerah tropis. Tanaman ini ditemukan pada tahun 1871 oleh seseorang yang bernama Teysman, tepatnya di pedalaman pulau Banda. Setelah itu Teysman membawa pohon ini ke kebun raya Bogor dan kemudian Sengon tersebar ke berbagai daerah mulai dari Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi bahkan sampai Papua. Pohon Sengon mempunyai banyak kegunaan mulai dari daun, batang/kayu sampai pada akarnya. Kayu Sengon mempunyai berat jenis (BJ) 0,33 dan untuk keawetan dan kekuatan digolongkan kelas IV-V. Kayu Sengon dapat digunakan sebagai bahan bangunan ringan di bawah atap, sebagai penghijauan dan reboisasi, perlindungan dan penyuburan tanah dan bahan kayu bakar.

Indonesia merupakan salah satu negara pemilik hutan tropika dengan keanekaragaman jenis yang cukup tinggi. Hutan Indonesia sebagai modal dasar pembangunan nasional mempunyai luas kurang lebih 140,4 juta ha. Berdasarkan penafsiran yang dilakukan oleh proyek Inventarisasi Hutan Nasional dari seluruh hutan yang ada seluas \pm 31,7 juta ha sudah tidak berhutan lagi (Anonim, 2000).

Dalam pengembangan hutan tanaman, benih memainkan peranan yang sangat penting, karena benih yang digunakan untuk pertanaman akan menentukan mutu tegakan yang dihasilkan dimasa mendatang. Benih-benih hutan berbeda dengan benih-benih pertanian, sebagian besar benih-benih hutan mempunyai kondisi kulit biji yang keras, terutama pada family *Leguminosae*, untuk itu jenis yang termasuk dalam kelompok family *Leguminosae* ini dalam upaya permudaan

perlu ditunjang oleh teknik silvikultur yang sesuai. Teknik silvikultur yang dapat mengatasi sifat dormansi kulit benih sangat diperlukan untuk mempercepat perkecambahan benih sekaligus menjamin ketersediaan bibit dalam jumlah yang cukup, waktu yang tepat dan dengan mutu yang tinggi.

Perkecambahan adalah muncul dan berkembangnya radikula dan plumula dari benih/biji. Secara visual dan morfologis suatu benih yang berkecambah ditandai dengan terlihatnya radikula dan plumula dari biji. Perkecambahan benih Sengon termasuk tipe perkecambahan epigeal dimana perkecambahan yang menghasilkan kecambah dengan cotyledon muncul dipermukaan tanah (jika ditanam pada media tanah).

Benih Sengon (*Paracerianthes falcataria* L.) termasuk benih dengan kulit biji yang keras yang mana merupakan faktor pembatas terhadap masuknya air dan oksigen ke dalam biji. Kulit biji yang keras sulit ditembusi air dan oksigen yang sangat penting dalam proses perkecambahan, untuk itu diperlukan perlakuan khusus atau perlakuan pendahuluan terhadap benih sebelum dikecambahkan. Mengingat pengetahuan dan pengalaman teknik pemecahan dormansi pada benih Sengon (*Paracerianthes falcataria* L.) sangat kurang, maka perlu dilakukan penelitian bagaimana caranya mengatasi sifat dormansi benih melalui pemberian perlakuan awal yang tepat.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pencelupan benih dalam air panas dan perendaman dengan air dingin yang tepat untuk mempercepat perkecambahan benih Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.).

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) Maluku dan Papua pada bulan Agustus 2011. Benih Sengon yang digunakan berasal dari pohon yang tumbuh secara alami berasal dari Desa Mira, Morotai

Maluku Utara. Sebagai media kecambah digunakan kertas merang dan plastik.

Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam pola faktorial yang terdiri dari dua faktor yakni : (A) Benih dicelup dengan air panas; A0 = Kontrol (tanpa perlakuan), A1 = Benih dicelup dengan air panas 60°C selama 2 menit, A2 = Benih dicelup dengan air panas 60°C selama 4 menit, A3 = Benih dicelup dengan air panas 60°C selama 6 menit, dan (B) Benih direndam dengan air dingin ; B0 = Kontrol (tanpa perlakuan) B1 = Benih direndam dengan air dingin selama 6 jam, B2 = Benih direndam dengan air dingin selama 12 jam, B3 = Benih direndam dengan air dingin selama 18 jam, B4 = Benih direndam dengan air dingin selama 24 jam. Tiap kombinasi perlakuan menggunakan 100 butir benih dan diulang tiga kali.

Metode uji benih yang digunakan adalah Uji Kertas digulung dengan Plastik (UKD_{dp}) (Kamil, 1979). Untuk mempertahankan kelembaban media selama proses perkecambahan berlangsung, maka dilakukan penyiraman secara teratur. Kecepatan imbibisi diukur dengan menghitung berat kering dari masing-masing perlakuan dengan contoh uji benih sebanyak 100 benih (untuk masing-masing perlakuan).

Pengamatan dilakukan setiap hari setelah perlakuan dan berakhir kurang lebih 1 bulan setelah tidak ada lagi benih berkecambah. Kecambah normal apabila panjang akar dan bakal batang bibit sama dengan 4 kali panjang benih (ISTA, 1966).

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah persen perkecambahan, laju perkecambahan dan Indeks Vigor. Hasil pengamatan dilakukan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dan Regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diantara semua parameter yang diamati yaitu, persentase perkecambahan, laju perkecambahan dan indeks vigor menunjukkan bahwa

Interaksi faktor A1B2, A2B2 dan A3B2 adalah yang terbaik untuk parameter presentase perkecambahan yaitu sebesar 100%. Laju perkecambahan terbaik adalah perlakuan A3B2 dengan kecepatan 3,897 hari. Perlakuan ini tidak berbeda dengan interaksi perlakuan A2B2. Indeks vigor terbaik dihasilkan oleh perlakuan A2B2 dan A3B2 sebesar 27,02 (Tabel 1).

Pencelupan dengan air panas juga mempercepat proses imbibisi (penyerapan air) karena suhu memegang peranan yang sangat penting karena memberikan tekanan untuk masuknya air ke dalam biji. Hal ini diduga pada perlakuan ini air sudah dapat menembus kulit biji. Brant, 1971 dalam Schmidt (2002), menyatakan bahwa air panas mematahkan dormasi fisik pada *Leguminosae* melalui tegangan yang menyebabkan pecahnya lapisan microsclereids, ketegangan dalam sel bagian luar menyebabkan keretakan sehingga O₂ dan air dapat cepat masuk kedalam biji.

Perendaman dengan air dingin juga menunjukkan pengaruh yang sangat nyata, dimana benih Sengon yang direndam dengan air dingin selama 12 jam (B2) menghasilkan persentase perkecambahan tertinggi yaitu 95,68%, laju perkecambahan tertinggi yaitu 5,35 hari dan indeks vigor tertinggi yaitu 22,78. Hal ini disebabkan pada perlakuan ini benih Sengon (*Paraceterianthes falcataria L.*) telah menyerap air secara maksimum atau mencapai imbibisi yang optimum, setelah terlebih dahulu dicelup dengan air panas. Perkecambahan tidak akan dimulai bila air belum terserap masuk kedalam biji. Dengan melakukan pencelupan dengan air panas dan dilanjutkan dengan perendaman dengan air dingin maka kulit benih akan permeable terhadap air dan masuknya oksigen. Air diperlukan dalam proses peretakan kulit benih, pengembangan embrio dan pembesaran sel-sel dititik tumbuh. Air akan mempengaruhi aktifitas enzim alfa amilase, translokasi, makanan cadangan, mengatur keseimbangan zat pengatur tumbuh dan penggunaan cadangan makanan. Sedangkan oksigen diperlukan oleh benih untuk proses

respirasi yang selanjutnya akan melepaskan karbondioksida, air dan energy yang berupa

panas. Energi yang dibebaskan ini dipakai untuk pembelahan sel (Kamil, 1979).

Tabel 1. Persentase Perkecambahan dan Laju Perkecambahan Bila Diberi Perlakuan Pencelupan Air Panas (A) Dengan Perendaman Air Dingin (B) Pada Benih Sengon

| Perlakuan | Persentase Perkecambahan | Laju Perkecambahan | Indeks Vigor |
|-----------|--------------------------|--------------------|--------------|
| A0B0 | 68,3 hi | 8,92 a | 7,10 i |
| A0B1 | 71,0 h | 8,88 a | 8,78 hi |
| A0B2 | 82,7 f | 8,29 a | 11,61 efgh |
| A0B3 | 52,3 j | 7,01 b | 7,04 h |
| A0B4 | 49,7 j | 5,64 de | 11,76 efgh |
| A1B0 | 89,3 de | 6,67 bc | 21,08 abcd |
| A1B1 | 96,3 abc | 6,67 bc | 21,50 abcd |
| A1B2 | 100,0 a | 4,71 fgh | 25,47 ab |
| A1B3 | 84,7 ef | 4,65 gh | 20,59 bcd |
| A1B4 | 49,7 j | 6,18 bcd | 14,24 efg |
| A2B0 | 92,0 cd | 6,33 bcd | 22,42 abcd |
| A2B1 | 93,0 bcd | 5,69 de | 22,04 abcd |
| A2B2 | 100,0 a | 4,51 gh | 27,02 a |
| A2B3 | 84,7 ef | 5,21 efg | 18,97 cde |
| A2B4 | 63,3 i | 5,91 cde | 12,97 efgh |
| A3B0 | 97,3 ab | 6,36 bcd | 24,03 abc |
| A3B1 | 96,7 abc | 6,08 cd | 21,31 abcd |
| A3B2 | 100,0 a | 3,90 h | 27,02 a |
| A3B3 | 63,0 i | 5,51 def | 17,45 def |
| A3B4 | 49,3 j | 6,97 b | 10,05 gh |
| BNJ 0,05 | 5,20 | 0,86 | 6,01 |

Keterangan : Angka-angka dalam kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 sesuai uji BNJ.

Dari hasil penelitian pengaruh pencelupan dengan air panas (Faktor A) kemudian dilanjutkan dengan perendaman dengan air dingin (Faktor B) dengan berbagai perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diantara kombinasi perlakuan yang terbaik untuk semua parameter (presentase perkecambahan, laju perkecambahan dan indeks vigor) adalah perlakuan A2B2 (benih dicelup dengan air panas 60°C selama 4 menit kemudian dilanjutkan dengan perendaman air dingin selama 12 jam) dan perlakuan A3B2 (benih dicelup dengan air panas 60°C selama 6 menit kemudian dilanjutkan dengan perendaman air dingin selama 12 jam) namun secara uji statistik perlakuan yang terbaik

adalah perlakuan A2B2 (benih dicelup dengan air panas 60°C selama 4 menit kemudian dilanjutkan dengan perendaman air dingin selama 12 jam). Hal ini diduga bahwa pada kombinasi kedua faktor ini (Faktor A dan Faktor B), penyerapan air telah mencapai maksimum atau imbibisi telah mencapai optimum. Kecepatan atau laju perkecambahan benih berhubungan erat dengan vigor tanaman yaitu bahwa benih dengan indeks vigor yang tinggi akan menghasilkan tanaman yang lebih tahan terhadap keadaan lingkungan yang kurang menguntungkan (Sutopo, 1993). Hal yang sama juga dikatakan oleh Kartasaeputra (1992) bahwa benih yang mempunyai kecepatan perkecambahan yang tinggi, akan menghasilkan

tanaman yang tahan terhadap keadaan lingkungan.

Air mutlak diperlukan untuk suatu perkecambahan namun kelebihan air akan merusak benih karena membatasi respirasi. Selain itu kelebihan air akan mendorong perkembangan penyakit akibat jamur, hal ini dapat dibuktikan dengan perlakuan A3B4 (benih dicelup dengan air panas 60°C selama 8 menit dan dilanjutkan dengan perendaman air dingin selama 24 jam) rata-rata benih yang berkecambah hanya 49,33% sedangkan 50,67% semuanya busuk hal ini juga terjadi pada perlakuan-perlakuan benih Sengon (*Paraceterianthes falcataria.L*) yang lain yang tidak perkecambah. Hanya pada benih yang tidak dilakukan perlakuan awal (A0B0), benihnya tidak busuk tetapi tidak berkecambah sama sekali.

Copeland (1980), menyatakan bahwa pada proses perkecambahan terjadi proses inbibisi, aktivasi enzim, insiasi pertumbuhan embrio, retaknya kulit biji dan munculnya kecambah. Faktor genetik yang berpengaruh adalah komposisi kimia, enzim dalam benih dan susunan fisik/kimia dari kulit biji. Adapun faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap proses perkecambahan adalah air, gas, suhu dan cahaya. Selama penelitian berlangsung suhu terendah pada penelitian adalah 25°C dan tertinggi adalah 35°C. Temperatur tersebut merupakan temperatur yang menguntungkan bagi berlangsungnya perkecambahan benih Sengon (*Paraceterianthes falcataria. L*). Hal ini sesuai dengan pendapat Sutopo, 1993 yang mengatakan bahwa temperatur optimum bagi benih tanaman adalah 26,5°C sampai dengan 35°C.

Cepat atau lambatnya proses perkecambahan penting sekali untuk menentukan kualitas bibit yang akan dihasilkan. Benih yang berkecambah lebih cepat akan menghasilkan bibit dengan kualitas yang lebih baik dari pada yang berkecambah lambat. Dengan demikian, dari hasil penelitian tentang pengaruh perlakuan awal terhadap viabilitas benih Sengon dengan melihat parameter yang diukur maka perlakuan yang terbaik adalah

perlakuan benih dicelup dengan air panas 60°C selama 4 menit kemudian dilanjutkan dengan perendaman air dingin selama 12 jam (A2B2). Dengan demikian perkecambahan dapat ditingkatkan guna menjamin ketersediaan bibit dalam jumlah yang banyak dan waktu yang tepat.

KESIMPULAN

1. Benih Sengon yang dicelup dalam air panas kemudian direndam dengan air dingin sebelum dikecambahkan memberikan pengaruh yang sangat nyata.
2. Benih Sengon yang dicelup dengan air panas 60°C selama 4 menit dilanjutkan dengan perendaman air dingin selama 12 jam (A2B2) memberikan hasil tertinggi pada persentase perkecambahan, laju perkecambahan, serta indeks vigor masing-masing sebesar 100%, 4,51 hari dan 27,02.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, J. 2010. Pola Budidaya Sengon.
- Anonim, 1981. Mengenal sifat-sifat kayu. Indonesia dan penggunaannya. Kanisius, Semarang.
- Anonim, 1991. Ensiklopedia Indonesia jilid 5. PT. Ichtiar Baru Van Hoeve, Jakarta.
- Anonim, 1991. Pemilihan Metode Perlakuan Pendahuluan dan Media Perkecambahan Benih Kemiri (*Aleurites moluccana Willd*), Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan Dephut, Bogor.
- Anonim, 1992. Manual Kehutanan, Dirjen Kehutanan RI. Jakarta.
- Anonim, 1994. Timber Trees : Major Commercial Timber. PROSEA, Bogor.

- Anonim, 2002. Albizia Lebeck. Informasi singkat benih No. 21 Direktorat perbenihan tanaman hutan. <http://www.dephut.go.id/Informasi/RL/IFSP/Albizia-lebeck.pdf2002>. [11/5-2011]
- Byrd, H.W. 1983. Pedoman Teknologi Benih (terjemahan JPT. Pembimbing masa.
- Coppeland. 1980. Principles Of Seed Science and Technology. Burges Publ. co. Minneapolis, minnesota.
- Danu, 1998, Perkecambahan dan Penyimpanan Benih Jelitung rawa. Buletin Teknologi Perbenihan. Makala Penunjang pada Expose hasil Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Kehutana. Val. 5: 81-100.
- Darjadi, L dan Hardjono, 1972, Sendi-sendi Silvikultur Dirjen Kehutanan. Jakarta.
- Hani, A. dan Y. Mile. 2006. Uji Silvikultur Sengon asal tujuh sumber benih. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman.
- Hardi, T.W. 2005..Daya Kecambah dan daya Tumbuh Sengon yang disimpan selama tiga belas tahun dalam tempat penyimpanan dingin kering.
- Heronyamus, B.S. 2010, Budidaya Sengon. Bina Aksara. Jakarta
- Joker, D. 2002, Tamarindus indica. Informasi Benih No. 21. Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan. <http://www.Speforest.org/NEWS/May2011/Germinationtechnique.html>.
- Kamil, J. 1979. Teknologi Benih 1. Angkasa Raya. Padang
- Karmiati, R. 2002. Vitelex Coffasus. Informasi Singkat Benih No. 26 Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan. Bogor. <http://www.dephut.go.id/Informasi/RL/IFSP/vitelexciffasus.pdf2002>.
- Kartasaepoetra, A. G. 1992. Teknologi Benih Pengolahan Benih dan Tuntunan Pratikum. Bina Aksara. Jakarta.
- Kuswanto, H. 1996. Dasar-dasar Teknologi Produksi dan Sertifikasi Benih. Penerbit Andi Yogyakarta.
- Majalah TRUBUS, Agustus 2008. [www.lablink.go.id/Teknologi Mig Corporation](http://www.lablink.go.id/TeknologiMigCorporation).
- Martawijaya, 1981. Atlas Kayu Indonesia I. Balai Penelitian Hasil Hutan. Badan Litbang Pertanian Bogor.
- Mulyana, D. dan C. Asmarahman, 2010. Jenis Kayu Penghasil Rupiah.
- Sadajat, S. 1993. Dari Benih kepada Benih. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Sadajat, 1994. Kuantifikasi Metabolisme Benih. PT. Grasindo Jakarta.
- Sahupala, A. 2005. Pengaruh Perlakuan Awal dan Suhu Penyimpanan Terhadap Perkecambahan Benih Merbau (Intsia bijuga O.K).
- Sajevukumar, B. Sudhakara K. Ashoki, P.K. and Gopicumar. 1995. Seed dormancy and germination in Albizia falcataria and Albazia procera. Jour. Trop.For. Sci 7: 317-292.
- Schmidt, L. 2002. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis (terjemahkan) Dr. Mohammad Na'iem dkk. Bandung.

- Suita, E. dan E. R. Kartini 2006. Pengaruh Ukuran Benih dan Penggunaan Kadar Air terhadap Daya Kecambah Benih Kemenyan (Stryrax Benzain Dryand). Prosiding Seminar Hasil-hasil Penelitian Balai Litbang Teknologi Perbenihan Bogor.
- Sutopo, L. 1993. Teknologi Benih. Rajawali, Jakarta.