

Perkecambahan Biji Pinang (*Areca catechu* L.) pada Beberapa Waktu Perendaman Air Kelapa Muda

DEFRI YOZA*, ROSMIMI dan BUSTAMI

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau

ABSTRACT

This research aimed to investigate the best soaking time for areca seed in young coconut water to improve its germination. This research was carried out in Jalan Limbungan, Limbungan village Rumbai district, Pekanbaru city. This research started from early March to end of May 2005. The method used in this research was non factorial of completely randomized design with 3 replications. Parameters in this research were the time of germination, germination ability, speed of germination, plumulae length, root length and dry weight of seed. The seed soaking treatments significantly affected all germination parameters except the root length and the best treatment for areca seed is A4 (24 hours of soaking).

Key words: *Areca catechu*, germination, young coconut water

PENDAHULUAN

Tanaman pinang (*Areca catechu* L.) merupakan tumbuhan liar di hutan yang mempunyai nilai ekonomis, sangat penting dalam peningkatan hasil pendapatan masyarakat, tetapi sampai saat ini belum banyak pihak atau perusahaan tertentu yang mengembangkan tanaman ini seperti tanaman pertanian lainnya. Di Indonesia tanaman pinang ini belum dibudidayakan secara intensif sehingga produksinya belum maksimal bila dibanding dengan negara-negara lain seperti India, Filipina, dan Bangladesh padahal zat kimia yang terkandung dalam biji pinang dapat dimanfaatkan dalam bidang industri dan farmasi.

Permasalahan yang sering muncul dalam pembudidayaan tanaman pinang adalah penyediaan bibit yang seragam dan berkualitas baik, dimana bibit merupakan faktor penting selain faktor tanah dan iklim, agar di lapangan nanti tanaman dapat berproduksi dengan optimal. Namun usaha untuk mendapatkan bibit yang baik masih mengalami hambatan, terutama dalam jumlahnya. Penyiapan benih secara tradisional

biasa dilakukan dengan mencabut bibit yang tumbuh liar dari biji yang jatuh dari pohon induk. Namun bibit tersebut tidak dapat menjamin keseragaman pertumbuhan dan umurnya serta jumlah yang diperoleh pun belum tentu sesuai dengan kebutuhan (Sihombing, 2000).

Menurut data yang diperoleh di lapangan dan dari pekebun pinang, semakin besar ukuran biji maka biji tersebut makin baik dijadikan benih. Sebaliknya, makin kecil ukuran buah tidak baik dijadikan benih. Benih yang berukuran berat dan mengandung cadangan makanan yang lebih banyak akan berpotensi menghasilkan buah yang besar pada populasi selanjutnya. Dalam proses perkecambahan, cadangan makanan yang terdapat dalam biji yang mengandung karbohidrat lemak dan protein diperlukan sebagai bahan baku dan energi bagi embrio pada saat perkecambahan (Lakitan, 1996).

Penyediaan bibit merupakan proses awal dalam kehidupan tanaman. Keberhasilan pertanaman pinang ditentukan oleh kualitas biji atau faktor genetik yang terdapat dalam biji dan faktor lingkungan. Permasalahan dalam biji

* Korespondensi: Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jl. Bina Widya No.30 Simpang Baru Panam, Pekanbaru. Telp. (0761)63270/63271.

pinang adalah lambatnya berkecambah. Hal ini disebabkan karena buah pinang segar mengandung 60 – 80% sabut dari beratnya. Kandungan sabut yang cukup besar ini akan menjadi penghalang dalam proses perkecambahan, selain itu kandungan lignin, suberin dan cutin yang terdapat pada bagian luar biji, sehingga biji pinang akan menjadi dormansi oleh keadaan fisik dari kulit biji. Secara alamiah biji pinang baru berkecambah setelah 60 – 75 hari setelah semai (Lutony, 1992).

Untuk memecah dormansi dan mempercepat perkecambahan benih dapat dilakukan dengan berbagai cara baik itu secara fisik dan kimiawi atau penggabungan dari fisik dan kimiawi. Secara fisik pemecahan dormansi dilakukan dengan cara mengupas kulit atau serat yang terdapat pada buah, kemudian menjemur atau mengikis bagian kulit keluarnya embrio axisnya sehingga air atau zat yang diberikan dapat masuk secara mudah. Sedangkan secara kimiawi dapat menggunakan senyawa-senyawa asam, basa, garam dan ZPT. Salah satu cara yang dapat digunakan dalam memecahkan masa dormansi adalah dengan menggunakan air kelapa muda, karena air kelapa merupakan endosperm dalam bentuk cair yang mengandung unsur hara dan zat pengatur tumbuh antara lain vitamin C 0,22 mg/l, asam nikolat 0,64 mg/l, asam pentanoat 0,52 mg/l, biotin 0,02 mg/l, sitokinin 5,8 mg/l, auksin 0,07 mg/l dan beberapa senyawa lainnya seperti piridoksin, thiaminda, giberelin, sehingga dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkecambahan (Widyastoety dan Syafrinal, 1993)..

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman benih pinang dalam air kelapa muda terhadap perkecambahannya dan mengetahui waktu terbaik terhadap perkecambahannya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Limbungan, Desa Limbungan Kecamatan Rumbai Kota Pekanbaru. Waktu penelitian berlangsung selama tiga bulan yang dimulai dari awal bulan Maret sampai akhir bulan Mei tahun 2005.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, timbangan, palu, kantong

plastik ukuran 1 kg, gergaji, ember, meteran dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan adalah benih pinang, air kelapa muda, atap rumbia, pasir, tanah top soil, pupuk kandang, paku, papan dan furadan 3G.

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari enam perlakuan yaitu A0 (tanpa perendaman dalam air kelapa muda), A1 (perendaman dalam air kelapa muda selama 6 jam, A2 (perendaman dalam air kelapa muda selama 12 jam), A3 (perendaman dalam air kelapa muda selama 18 jam), A4 (perendaman dalam air kelapa muda selama 24 jam) dan A5 (perendaman dalam air kelapa muda selama 30 jam). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 18 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidak ragam (ANOVA). Apabila hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan hasil F hitung yang lebih besar dari F tabel pada taraf 5%, maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Lahan penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan sampah yang berada di sekitar areal penelitian, lalu tanah di sekitarnya didatarkan dengan cangkul. Bedengan perkecambahan yang dibuat dari papan berukuran 350 x 150 x 20 cm, diisi dengan medium perkecambahan tanah top soil yang telah diayak dengan menggunakan ayakan 5 mm dicampur dengan pasir dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1 : 1 setebal sekitar 12 cm dan ditabur dengan furadan secara merata untuk mencegah serangan serangga yang menghuni tanah terhadap benih. Bedengan tersebut dibagi 18 petakan yang sama besar, batasan antara petakan tersebut adalah tali rafia. Setelah itu dibuat naungan dari atap rumbia yang tingginya 1,5 m di sebelah timur dan 1,25 m di sebelah barat. Hal ini bertujuan untuk menghindari tempat perkecambahan dari terik sinar matahari dan hujan yang lebat serta menjaga suhu agar tetap stabil.

Buah yang akan dijadikan sebagai benih berasal dari buah yang diambil langsung dari pohon induk yang berumur lebih dari sepuluh tahun, bentuk buahnya agak bulat dengan ukuran

relatif sama besar dan sudah masak penuh (masak fisiologis) yang ditandai dengan warna kulit yang sudah kemerah-merahan secara keseluruhan, bersih dan bebas dari serangan hama dan penyakit. Benih diambil dengan cara yang sama pada pohonnya. Sedangkan air kelapa diambil dari buah kelapa yang memiliki jenis, varietas, umur buah, dan dari pohon induk yang sama.

Biji pinang yang akan dijadikan benih terlebih dahulu dikupas kulit luarnya, kemudian dikikis dekat embrionik axisnya. Setelah itu benih tersebut direndam dalam air kelapa muda sesuai dengan perlakuan masing-masing. Biji yang ditanam sebagai benih sebanyak 360 buah, dimana setiap perlakuan (6 perlakuan) terdiri dari 20 benih dengan 3 kali ulangan. Pemeliharaan dalam hal ini meliputi penyiraman, penyiangan serta pengendalian hama dan penyakit. Parameter yang diamati meliputi waktu muncul kecambah, kecepatan berkecambah, daya kecambah, panjang plumule, panjang akar, berat kering kecambah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Saat Muncul Kecambah (hari)

Dari hasil pengamatan terhadap parameter saat muncul kecambah setelah dilakukan sidik ragam menunjukkan bahwa perendaman biji pinang pada air kelapa muda

memberikan pengaruh yang nyata terhadap rerata saat muncul kecambah benih pinang. Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan perendaman biji pinang pada air kelapa muda menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap waktu muncul kecambah. Perlakuan perendaman terbaik diberikan oleh perlakuan perendaman selama 24 jam (A4) yaitu 22,66 hari. Hal ini terjadi karena setelah 24 jam air kelapa muda mengalami fermentasi yang menghasilkan asam asetat yang dapat melunakkan lapisan luar biji pinang dan dapat memudahkan zat lainnya untuk masuk seperti air, oksigen dan senyawa lainnya.

Perlakuan biji tanpa perendaman (A0) perkecambahan berlangsung secara normal yaitu 65,00 hari. Hal ini disebabkan kulit dan daging dari biji pinang masih dalam fase dormansi normal, karena terhambatnya suplai air ke dalam benih. Selain itu lama perendaman juga dapat menyebabkan kandungan unsur hara dan zat yang terkandung di dalam air kelapa muda masuk secara keseluruhan. Di dalam tahap-tahap awal proses penyerapan air oleh benih pinang terjadi proses penghisapan. Sifat penghisapan dari biji semacam ini berasal dari materi koloid yang dikandung biji terutama protein dan pati, namun pengambilan air bisa dibatasi oleh pelapis yang tidak tembus air yang membuat biji tetap tidak dapat kebutuhan yang cukup untuk berkecambah.

Tabel 1. Rerata Saat Muncul Muncul Kecambah (hari)

Perlakuan	Rerata
Tanpa Perendaman (A0)	65,00 e
Perendaman selama 6 jam (A1)	38,50 d
Perendaman selama 12 jam (A2)	34,66 c
Perendaman selama 18 jam (A3)	30,33 b
Perendaman selama 24 jam (A4)	22,66 a
Perendaman selama 30 jam (A5)	25,00 ab

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut BNT pada taraf 5%

Air kelapa muda banyak mengandung senyawa yang dibutuhkan oleh tanaman baik untuk tumbuhan atau memacu proses perkecambahan. Sitokinin adalah komponen terbesar yang terkandung di dalam air kelapa muda dan dapat berfungsi untuk mempercepat proses keluar tunas dan pembelahan sel. Selain

sitokinin masih banyak lagi senyawa yang terkandung di dalam air kelapa muda. Widiastoety dan Syafrinal (1993) menyatakan bahwa dalam air kelapa muda terkandung zat yang diketahui termasuk dalam kelompok sitokinin.

2. Daya kecambah benih pinang (%)

Dari hasil pengamatan daya kecambah setelah dilakukan sidik ragam menunjukkan bahwa perendaman biji pinang pada air kelapa muda memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Hasil pengamatan rerata daya kecambah dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa perendaman selama 24 jam (A4) memberikan daya kecambah sebesar 98,6% berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan A2 dan A3, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A5. Hasil tertinggi pada

perlakuan A4 diduga berasal dari perendaman yang berlangsung secara optimal sehingga proses yang terjadi dapat berlangsung dengan baik. Hal ini juga disebabkan perendaman selama 24 jam (A4) memberikan dan meningkatkan kandungan air pada benih biji pinang sehingga memungkinkan air dan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang terkandung dalam air kelapa muda mudah untuk masuk dan menembus lapisan pelindung air pada biji pinang, selanjutnya masa dormansi biji pinang dapat dipatahkan dan biji tersebut semakin cepat berkecambah.

Tabel 2. Rerata Daya Kecambah Benih Pinang (%)

Perlakuan	Rerata
Tanpa Perendaman (A0)	80,65 e
Perendaman selama 6 jam (A1)	85,60 d
Perendaman selama 12 jam (A2)	90,66 c
Perendaman selama 18 jam (A3)	94,00 b
Perendaman selama 24 jam (A4)	98,66 a
Perendaman selama 30 jam (A5)	96,00 ab

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut BNT pada taraf 5%

Dari data hasil penelitian dapat dilihat bahwa daya kecambah benih pinang bervariasi. Pada perlakuan lama perendaman 6 jam (A1) tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman 12 jam (A2). Pada perlakuan lama perendaman 12 jam (A2) mengalami peningkatan perkecambahan dari perendaman 6 jam (A1) sebanyak 5,06. Perlakuan lama perendaman 18 jam (A3) mengalami peningkatan persentase perkecambahan. Perlakuan perendaman selama 24 jam (A4) merupakan perlakuan dengan persentase perkecambahan yang tertinggi dibandingkan dari semua perlakuan. Tentunya semua perlakuan

berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan dengan trend semakin lama perendaman semakin cepat biji berkecambah dan semakin tinggi daya kecambah.

3. Kecepatan Berkecambah Benih Pinang (Jumlah/Hari)

Dari hasil pengamatan terhadap parameter kecepatan berkecambah benih pinang setelah dilakukan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman biji pinang pada air kelapa muda memberikan hasil yang berbeda nyata. Data hasil pengamatan rerata kecepatan benih pinang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Kecepatan Berkecambah Benih Pinang (jumlah/hari)

Perlakuan	Rerata
Tanpa Perendaman (A0)	0,32 de
Perendaman selama 6 jam (A1)	0,38 d
Perendaman selama 12 jam (A2)	0,42 cd
Perendaman selama 18 jam (A3)	0,48 c
Perendaman selama 24 jam (A4)	0,77 a
Perendaman selama 30 jam (A5)	0,60 b

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut BNT pada taraf 5%

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan perendaman biji pinang pada air kelapa muda memberikan hasil kecepatan tertinggi pada perlakuan lama perendaman selama 24 jam (A4) yaitu 0,77 hasil ini menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Begitu pula perlakuan lainnya juga menunjukkan pengaruh perlakuan yang nyata kecuali antara perlakuan lama perendaman 12 jam (A2) memperlihatkan hasil yang tidak nyata. Hal ini diduga waktu yang diberikan pada perlakuan A1 dan A2 belum mampu digunakan oleh senyawa yang ada dalam air kelapa muda untuk masuk ke dalam endosperm benih. Selain itu pada perlakuan A1 dan A2 mempunyai daya serap senyawa yang sama pada perlakuan perendaman air kelapa muda.

Kartasapoetra (1988) menjelaskan benih yang kecepatan berkecambah tinggi akan menghasilkan tanaman yang tahan terhadap keadaan yang kurang menguntungkan.

Kecepatan berkecambah benih merupakan aspek penting dari vigor tanaman dan apabila benih memiliki viabilitas yang tinggi maka pertumbuhan selanjutnya seperti akar, batang dan daunnya dapat berlangsung baik. Demikian juga dengan Sutopo (1988) berpendapat bahwa benih yang bervigor tinggi akan dapat dicapai pada tingkat produksi yang tinggi seperti tahan disimpan, tahan terhadap serangan hama dan penyakit, tumbuh lebih cepat dan menghasilkan tanaman dewasa yang normal serta produksi baik dalam lingkungan yang suboptimal.

4. Panjang Plumule Bibit Pinang (cm)

Dari hasil pengamatan terhadap panjang plumule bibit pinang setelah dilakukan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman biji pinang pada air kelapa muda memberikan pengaruh yang nyata. Hasil pengamatan rerata panjang plumule bibit tanaman pinang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Panjang Plumule Bibit Pinang (cm)

Perlakuan	Rerata
Tanpa Perendaman (A0)	20,65 e
Perendaman selama 6 jam (A1)	25,26 d
Perendaman selama 12 jam (A2)	30,16 c
Perendaman selama 18 jam (A3)	34,83 ab
Perendaman selama 24 jam (A4)	38,33 a
Perendaman selama 30 jam (A5)	33,43 b

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut BNT pada taraf 5%

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan perendaman biji pinang pada air kelapa muda memberikan pengaruh yang nyata, perlakuan yang nyata tersebut ditunjukkan pada perlakuan perendaman selama 18 jam (A3) dengan perlakuan perendaman selama 24 jam (A4) dan ketiga perlakuan yang lainnya. Sedangkan perlakuan A1, A2 dan A5 memberikan pengaruh yang tidak nyata.

Perbedaan nyata antar perlakuan diduga dalam air kelapa muda yang digunakan telah memberikan respon positif yang berbeda pada setiap perlakuan. Perbedaan pada setiap perlakuan ini menyebabkan perbedaan pada pertumbuhan panjang plumule pada tanaman. Air kelapa muda banyak mengandung senyawa

untuk memacu proses pertumbuhan baik untuk pertumbuhan tunas ataupun akar. Untuk memacu pertumbuhan tunas diperlukan senyawa sitokinin. Menurut Prawiranata dkk (1992) menyatakan bahwa fungsi lain dari sitokinin adalah sebagai bahan dasar dalam proses metabolisme asam nukleat dan sintesis protein. Bahan pembangunan lainnya adalah karbohidrat yang berperan dalam meningkatkan laju pembelahan sel jaringan meristem pada titik tumbuh, batang dan ujung akar serta kambium (Harjadi, 1975).

5. Panjang Akar Bibit Pinang (cm)

Dari hasil pengamatan parameter panjang akar bibit pinang setelah dilakukan sidik

ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman biji pinang pada air kelapa muda

tidak memberikan pengaruh nyata. Hasil pengamatan rerata panjang bibit pinang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Panjang Akar Bibit Pinang (cm)

Perlakuan	Rerata
Tanpa Perendaman (A0)	21,59 a
Perendaman selama 6 jam (A1)	21,70 a
Perendaman selama 12 jam (A2)	21,93 a
Perendaman selama 18 jam (A3)	22,00 a
Perendaman selama 24 jam (A4)	22,66 a
Perendaman selama 30 jam (A5)	22,33 a

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata

Tabel 5 menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan lama perendaman menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Hasil ini diduga adanya penghambatan perpanjangan sel-sel jaringan akar. Menurut Heddy (1996) auksin pada umumnya menghambat pemanjangan sel-sel jaringan akar.

Walaupun tidak memberikan tidak memberikan pengaruh yang tidak nyata namun hasil terbaik tetap diberikan oleh perlakuan lama perendaman selama 24 jam (A4) yaitu 22,66. Hasil ini bila dibandingkan dengan perlakuan perendaman selama 6 jam (A1) menunjukkan pengaruh yang berbeda. Hasil ini dimungkinkan

biji mampu menyerap auksin pada konsentrasi yang rendah. Sesuai dengan pendapat Lukman dan Soemaryono (1995), yang menyatakan auksin berpengaruh dalam memacu perpanjangan akar, tetapi hanya pada konsentrasi sangat rendah tergantung pada spesies dan umur.

6. Berat Kering Bibit Pinang (gram)

Dari hasil pengamatan terhadap parameter berat kering bibit pinang setelah dilakukan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman biji pinang pada air kelapa muda memberikan pengaruh yang nyata. Sedangkan hasil rerata berat kering bibit pinang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Berat Kering Bibit Pinang (gram)

Perlakuan	Rerata
Tanpa Perendaman (A0)	0,50 e
Perendaman selama 6 jam (A1)	2,05 d
Perendaman selama 12 jam (A2)	3,00 c
Perendaman selama 18 jam (A3)	3,53 b
Perendaman selama 24 jam (A4)	3,94 a
Perendaman selama 30 jam (A5)	3,62 ab

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut BNT pada taraf 5%

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa pengamatan terhadap parameter berat kering bibit pinang memberikan pengaruh yang nyata. Hasil tertinggi yang diperoleh terhadap penelitian ini adalah perlakuan lama perendaman selama 24 jam (A4) yaitu 3,94 hal ini menunjukkan bahwa dalam perlakuan perendaman pada air kelapa muda ini batas optimum untuk parameter berat kering adalah perlakuan (A4). Bila dilihat

dari keseluruhan pengamatan parameter A4 selalu menghasilkan hasil yang paling baik. Sedangkan untuk hasil terendah diperlihatkan oleh perlakuan perendaman selama 6 jam (A1) yaitu 2,05.

Berbeda nyatanya hasil pengamatan diduga karena kemampuan dari tanaman dalam menyerap unsur hara berbeda-beda, proses fisiologis yang terjadi dalam tanaman translokasi

unsur hara dan fotosintat yang berbeda sehingga organ dari tanaman menjalankan fungsinya berbeda pula. Lakitan (1996) mengatakan bahwa berat kering tanaman merupakan cerminan dari kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara.

KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan penelitian dan analisis yang dilakukan terhadap pengaruh lama perendaman benih pinang pada air kelapa muda dapat disimpulkan bahwa berbagai lama perendaman benih pinang dalam air kelapa muda memberikan pengaruh yang nyata pada semua parameter yang diamati kecuali pada parameter panjang akar. Perlakuan perendaman terbaik diberikan pada perendaman benih selama 24 jam. Untuk memperoleh kecepatan kecambah benih pinang dan pertumbuhan yang baik dapat dilakukan perendaman dalam air kelapa muda selama 24 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Harjadi, SS. 1975. Dasar-Dasar Teknologi Benih. Departemen Agronomi IPB. Bogor.
- Heddy, S. 1996. Hormon Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kartasapoetra, AG. 1988. Teknologi Benih (Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum). PT. Angkasa. Jakarta.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lukman, DR dan Soemaryono. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Penerbit ITB Bandung.
- Lutoni. 1992. Pinang Sirih Komoditi Ekspor dan Tanaman Serba Guna. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Prawiranata, W., S. Haran dan P. Tjondronegoro. 1992. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan 2. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IPB Bogor
- Sihombing, T. 2000. Pinang, Budidaya dan Prospek Bisnis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutopo, L. 1998. Teknologi Benih. CV Rajawali Press. Jakarta.
- Widyastoety, D dan Syafrinal. 1993. Pengaruh Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Practocorn Like Bodise Anggrek Dendrobium dalam Media Padat. Balai Penelitian Tanaman Hias. Jakarta.