

PENGARUH PERLAKUAN KIMIAWI TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH PALEM PUTRI

Siti Rosmiati Mutha Kasi¹⁾, Yosefina lewar, SP., MP ²⁾ and Ir. Ali Hasan, M.Si ²⁾

¹⁾Alumni Program Studi Teknologi Industri Hortikultura

²⁾Jurusan Tanaman Pangan dan Holtikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang

Jalan Prof. Herman Yohanes Penfui-Kupang P.O.Box 1152 Kupang 85011

Telepon :(0380)881600,881601; E-mail:yosefina.lewar087@gmail.com

ABSTRACT

Palm is one of the ornamental plants which attracted many people. It is a tropical and subtropical plant which requires full sun. Princess Palm (*Veitchia merilli*) is one of the most desirable palm and is potential as ornamental plants of high economic value. It is one of palm species which is propagated by seed. Seed should germinate quickly in order to get palm seedlings in a short time. Slow germination is an obstacle in the cultivation of palm, because the palm seed coat is very hard, thus inhibiting seed germination process. This research aimed at determining the influence of chemical treatments on the germination of Princess Palm. This research was conducted in the screen house of laboratory of horticulture Kupang State Polytechnic of Agriculture between June and August 2015. The research design used in this study was randomized block design (RBD). The treatments used were: no chemical treatment, H₂SO₄, KNO₃ and combination of H₂SO₄ and KNO₃. The results showed that the chemical treatment affects the germination and seedling growth of Princess Palm. H₂SO₄ and KNO₃ treatment gives best germination palm especially in terms speed growth and value of germination.

Keywords: Palm, Chemical Treatment, Germination, Seed

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Lingkungan yang hijau, bersih, indah, dan sehat tidak hanya bisa diwujudkan di sekitar rumah, tetapi juga di perkantoran, tepi jalan-jalan dan tempat-tempat rekreasi. Tingkat pendidikan dan pola pikir manusia yang mulai meningkat saat ini, maka timbul kesadaran akan lingkungan yang mulai mengancam kesehatan mereka akibat polusi seperti polusi udara. Salah satu tanaman yang dapat mengurangi polusi saat ini adalah tanaman hias.

Palem merupakan salah satu tanaman hias daun yang banyak diminati masyarakat. Tanaman ini merupakan tanaman tropis dan subtropis sehingga selama pertumbuhannya memerlukan penyinaran matahari penuh. Palem tergolong tanaman yang efisien memanfaatkan air untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehingga saat banyak hujan ataupun kering dimusim kemarau, palem akan selalu tetap segar (Nazaruddin dan Angkasa, 1997 *dalam* Purba, 2000).

Palem putri (*Veitchia merillii*) merupakan salah satu palem yang paling diminati dan berpotensi sebagai tanaman hias yang bernilai ekonomis tinggi

(Nazarudin dan Angkasa, 1997). Palem putri termasuk jenis palem yang perbanyakannya melalui benih. Benih harus cepat berkecambah untuk mendapatkan bibit palem dalam waktu singkat. Benih palem putri tergolong benih rekalsitran di mana benih ini tidak dapat disimpan lama dengan kadar air benih rendah (12-30%) pada suhu rendah (12-15°C). Ketersediaan benih palem yang kurang merupakan kendala dalam proses pembudidayaan benih palem putri, padahal di kota Kupang sendiri ketersediaan benih palem putri cukup untuk dilakukan pembudidayaan palem. Perkecambahan yang lambat merupakan kendala dalam budidaya palem, hal ini disebabkan karena kulit benih palem yang sangat keras, sehingga menghambat proses perkecambahan benih. Benih palem tergolong dalam benih yang mengalami dormansi fisik. Benih akan berkecambah pada umur 3 - 4 minggu setelah tanam (Nur'ain, 2002 *dalam* Surjawati, dkk, 2011). Karena kulit benih yang keras ini bila akan disemai perlu diberikan perlakuan khusus untuk mempercepat proses perkecambahan. Perlakuan khusus ini dapat dilakukan secara fisik, mekanis, maupun kimia. Salah satu perlakuan kimia yang dilakukan adalah dengan cara merendam benih dengan asam sulfat (H_2SO_4) dan kalium nitrat (KNO_3). Menurut Harjadi (1979), perendaman benih dalam H_2SO_4 selama 20 menit berpengaruh pada pelunakan kulit benih bagian luar. Hasil penelitian Hedty, dkk (2014) perendaman benih kopi arabika pada larutan H_2SO_4 selama 25 menit sudah mampu membantu dalam proses perkecambahan benih dan melunakan kulit benih kopi arabika.

KNO_3 juga sudah teruji efektif mematahkan dormansi beberapa benih tanaman, antara lain benih jati (Surjawati, 2005) dan kelapa sawit (Viarini, 2007). Perendaman benih palem kuning dalam larutan KNO_3 8000 mg/l selama 24 jam cukup efektif menginduksi perkecambahan benih palem kuning, (Utami dan Siregar, 2001). Perendaman benih dalam larutan KNO_3 selama 2 jam juga dianggap sudah bisa menyerap konsentrasi larutan tersebut dan untuk mengantisipasi biji agar tidak terjadi plasmolisis. Hasil penelitian Oktavian Mooduto (2014) perendaman benih palem ekor tupai selama 24 jam dengan konsentrasi 0,5% memberikan hasil yang baik terhadap perkecambahan palem ekor tupai.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah perlakuan kimiawi berpengaruh terhadap perkecambahan benih palem putri, dan manakah perlakuan kimiawi terbaik yang memberikan perkecambahan benih palem putri terbaik?

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan kimiawi terhadap perkecambahan benih palem putri, dan menentukan perlakuan kimiawi terbaik yang memberikan perkecambahan terbaik pada benih palem putri.

METODE PELAKSANAAN

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Hortikultura dan *Screen House* tanaman hias Politeknik Pertanian Negeri Kupang yang dimulai dari bulan Juni-Agustus 2015.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, kertas pasir, gelas ukur, mistar, ember plastik, dan *handsprayer*. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih palem putri, larutan asam sulfat (H_2SO_4), larutan kalium nitrat (KNO_3), tanah, pasir, nampan pengecambah, pot berdiameter 7,5 cm, label, alat tulis menulis, alat dokumentasi, dan aquadest.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok faktor tunggal, yaitu perlakuan kimiawi (A), dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang dicoba, yaitu A_0 = Tanpa perlakuan $A_1 = H_2SO_4$; $A_2 = KNO_3$; $A_3 = H_2SO_4$ dan KNO_3 .

Prosedur Pelaksanaan

1. Persiapan benih

Benih yang layak dijadikan benih yaitu benih yang berasal dari buah yang telah matang fisiologis (buah tua) yang kulitnya berwarna merah atau coklat kehitaman. Benih dikupas daging buahnya dan kulitnya, lalu kulit benih yang masih kasar diampelas lagi menggunakan kertas pasir, kemudian dicuci bersih dan dikeringanginkan selama 20 menit.

2. Persiapan Larutan

Cara pembuatan larutan H_2SO_4 25% adalah dengan melarutkan 255 ml H_2SO_4 ke dalam 1000 ml aquadest. Cara pembuatan larutan KNO_3 0,5% adalah dengan melarutkan 5 gram KNO_3 ke dalam 1 liter air.

3. Pemberian Perlakuan

a. Perlakuan dengan asam sulfat (H_2SO_4)

Benih direndam dalam larutan H_2SO_4 dengan konsentari 25% dan direndam selama 40 menit. Setelah benih direndam, benih dicuci dengan menggunakan air untuk menghilangkan H_2SO_4 yang masih menempel pada benih. Benih yang digunakan sebanyak 15 butir per ulangan.

b. Perlakuan dengan kalium nitrat (KNO_3)

Benih direndam dalam larutan KNO_3 dengan konsentari 0,5% dan direndam selama 24 jam. Setelah benih direndam, benih dicuci dengan menggunakan air untuk menghilangkan KNO_3 yang masih menempel pada benih.

c. Perlakuan H_2SO_4 dan KNO_3

Benih direndam dalam larutan H_2SO_4 dengan konsentrasi 25% selama 40 menit, kemudian diambil dan direndam pada larutan KNO_3 dengan konsentrasi 0,5% selama 24 jam, setelah itu benih dicuci dengan menggunakan air bersih untuk menghilangkan H_2SO_4 dan KNO_3 yang masih menempel pada benih. Benih yang digunakan sebanyak 15 butir per ulangan.

d. Tanpa perlakuan kimiawi

Benih diampelas dengan menggunakan kertas pasir, lalu benih direndam dengan aquadest selama 24 jam. Benih yang digunakan sebanyak 15 butir per ulangan.

e. Persiapan media pengujian

a. Benih dikecambahkan dengan metode uji di atas pasir

b. Pasir dimasukkan ke dalam baki pengecambah kemudian media pasir disiram mencapai kondisi lapang.

f. Penanaman

Perkecambahan

Benih ditanam di dalam baki pengecambah dengan posisi tidur untuk memudahkan pertumbuhan akar agar cepat masuk ke dalam media semai. Benih ditanam sedalam 3 cm, sebanyak 10 butir per perlakuan per ulangan.

g. Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi penyiraman yang dilakukan 2 kali sehari pada pagi dan sore hari atau tergantung kondisi cuaca.

Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan terdiri dari variabel perkecambahan dan variabel pertumbuhan bibit.

a. Persentase Perkecambahan

Persentase perkecambahan menunjukkan jumlah kecambah normal (KN) yang dapat dihasilkan oleh benih murni pada kondisi lingkungan tertentu dan dalam jangka waktu yang ditetapkan, jangka waktu perhitungan kecambah normal adalah (Sutopo, 2010).

$$\text{Persentase Perkecambahan} = \frac{\Sigma \text{KN yang dihasilkan}}{\Sigma \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Keterangan :

Σ KN = jumlah kecambah normal

b. Rata-Rata Waktu Berkecambah

Rata-rata waktu berkecambah dihitung dengan mengukur jumlah hari yang diperlukan untuk munculnya radikula. Pengamatan dilakukan selama setiap hari untuk melihat pertumbuhan radikula. Untuk mengamati rata-rata waktu berkecambah diamati selama 1 bulan. Caranya benih ditanam di atas pasir agar dapat melihat munculnya radikula.

$$\text{Rata-rata hari} = \frac{N_1T_1 + N_2T_2 + \dots + N_xT_x}{\text{Jumlah contoh benih yang diuji}}$$

Keterangan :

N = jumlah yang berkecambah pada satuan waktu tertentu

T = menunjukkan jumlah waktu antara awal pengujian sampai dengan akhir dari interval tertentu suatu pengamatan

c. Kecepatan Tumbuh (K_{CT})

Pengamatan kecepatan tumbuh yaitu benih diamati setiap hari sampai hari yang ditentukan dengan menghitung jumlah kecambah yang memunculkan radikula sepanjang ± 1 cm. Penilaian dilakukan dengan cara yang digunakan dalam rumus yang ditetapkan Sadjad (1993), yakni :

$$K_{CT} = \sum_0^t d$$

Keterangan:

K_{CT} = Kecepatan tumbuh benih

t = Kurun waktu perkecambahan

d = Tambahan presentase kecambah normal setiap hari atau etnal

d. Nilai perkecambahan

Nilai perkecambahan adalah indeks yang menyatakan kecepatan dan kesempurnaan benih untuk berkecambah. Nilai perkecambahan yang tinggi menunjukkan perkecambahan yang sempurna dan cepat. Untuk mendapatkan nilai perkecambahan diperlukan suatu kurva perkecambahan yang diperoleh dari pengamatan secara periodik dari munculnya plumula. Kecepatan perkecambahan dinyatakan sebagai nilai puncak.

$$\text{Nilai Puncak} = \frac{\% \text{ Perkecambahan Tertinggi}}{\text{Jumlah Hari yang Diperlukan Untuk Mencapainya}}$$

$$\% \text{ Kecambah per Hari} = \frac{\% \text{ Perkecambahan Akhir Periode}}{\text{Jumlah Hari Uji Seluruhnya}}$$

$$\text{Nilai Perkecambahan} = \text{Nilai Puncak} \times \% \text{ Kecambah per Hari}$$

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal menurut Hanafiah (2012) adalah sebagai berikut :

$$= \mu + T_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = nilai tengah umum

T_i = pengaruh perlakuan ke-i

β_j = pengaruh blok ke-j

ϵ_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Data percobaan yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan sidik ragam, apabila menunjukkan perbedaan nyata maka dilakukan analisis lanjutan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Perkecambahan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan bahan kimia memberikan pengaruh tidak nyata terhadap persentase perkecambahan benih palem putri. Rerata persentase perkecambahan benih disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Persentase Perkecambahan Benih Palem Putri Akibat Perlakuan Kimiawi Pada Benih

Perlakuan	Persentase Perkecambahan (%)
Tanpa Perlakuan	98,333

H ₂ SO ₄	86,667
KNO ₃	93,333
H ₂ SO ₄ + KNO ₃	91,667

Tabel 1 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan persentase perkecambahan untuk semua perlakuan yang dicobakan terhadap persentase perkecambahan benih palem putri. Namun secara kuantitatif menunjukkan bahwa tanpa perlakuan kimiawi memberikan rerata persentase perkecambahan tertinggi yakni 98,333% bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Persentase perkecambahan benih untuk semua perlakuan tidak berbeda nyata karena benih palem putri yang digunakan adalah benih yang baru dipanen dan matang fisiologis, sehingga viabilitasnya masih tinggi. Selain itu, benih yang digunakan tersebut sebelum ditanam terlebih dahulu diampas untuk membersihkan kulit benih. Hal tersebut akan menyebabkan kulit benih menjadi tipis, sehingga air mudah berdifusi ke dalam benih yang mengakibatkan benih cepat terimbibisi dan berkecambah. Sutopo (2010) menyatakan bahwa menggosok benih dengan kertas amplas akan melemahkan kulit benih yang keras, sehingga lebih permeabel terhadap air dan gas.

Rata-Rata Waktu Berkecambah (Hari)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan bahan kimia memberikan pengaruh sangat nyata terhadap waktu berkecambah benih palem putri. Hasil uji BNJ taraf 5% terhadap waktu berkecambah palem putri disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Waktu Berkecambah Benih Palem Putri Akibat Perlakuan Kimiawi Pada Benih

Perlakuan	Rata-Rata Waktu Perkecambahan (Hari)
Tanpa Perlakuan	9,06 b
H ₂ SO ₄	5,65 a
KNO ₃	5,61 a
H ₂ SO ₄ + KNO ₃	5,81 a
BNJ 5%	0,99

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan Berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata waktu berkecambah terbaik diperoleh pada perlakuan KNO₃ yaitu 5,61 hari, bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya, tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan H₂SO₄ dan H₂SO₄ + KNO₃. Untuk aplikasi di lapangan dapat menggunakan H₂SO₄ dan juga kombinasi dari H₂SO₄ + KNO₃ dengan mempertimbangkan biaya produksi. Rerata waktu

berkecambah terendah diperoleh pada tanpa perlakuan kimiawi yaitu 9,06 hari. Rata-rata hari berkecambah mengindikasikan laju perkecambahan benih. Rata-rata berkecambah dipengaruhi oleh persentase perkecambahan meskipun persentase perkecambahan tidak berbeda nyata akan tetapi dengan perlakuan kimiawi mampu mempercepat waktu berkecambah.

Perendaman dalam larutan KNO_3 dapat mengaktifkan metabolisme sel (Faustina, dkk., 2011). KNO_3 juga berfungsi untuk meningkatkan aktifitas hormon pertumbuhan pada benih sebagai pengganti fungsi cahaya dan suhu serta mempercepat penerimaan benih akan oksigen. Hasanah (1998) menyatakan bahwa perendaman benih dalam larutan KNO_3 dapat meningkatkan dan mempercepat daya kecambah benih Angsana yang impermeabilitas terhadap air dan oksigen. Perendaman dalam H_2SO_4 mempercepat pelunakan kulit benih sehingga benih dipacu untuk cepat berkecambah.

Perlakuan dengan menggunakan bahan kimia sering pula dilakukan untuk memecahkan dormansi pada benih, seperti KNO_3 yang berperan mematahkan dormansi benih secara fisiologis.

Kecepatan Tumbuh (K_{CT})

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan bahan kimia memberikan pengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh benih palem putri. Hasil uji BNJ taraf 5% terhadap kecepatan tumbuh palem putri disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Kecepatan Tumbuh Benih Palem Putri Akibat Perlakuan Kimiawi Pada Benih

Perlakuan	Kecepatan Tumbuh (%/hari)
Tanpa Perlakuan Kimiawi	12,243 b
H_2SO_4	14,097 ab
KNO_3	14,010 ab
$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KNO}_3$	18,597 a
BNJ 5%	4,40

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa rerata kecepatan tumbuh terbaik diperoleh pada perlakuan $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KNO}_3$ yaitu 18,597 %/hari, bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan KNO_3 dan perlakuan H_2SO_4 . Penerapan di lapangan dapat menggunakan KNO_3 dan H_2SO_4 untuk menghemat biaya produksi. Perendaman benih palem putri dalam larutan

H₂SO₄ dan KNO₃ memberikan nilai perkecambahan terbaik, hal ini dikarenakan masing-masing larutan berfungsi secara baik untuk perkecambahan benih.

Kulit benih palem putri telah dilunakan oleh larutan H₂SO₄ yang mempermudah proses imbibisi, kemudian KNO₃ berperan meningkatkan aktivitas hormon sehingga proses perkecambahan cepat terjadi. Perpaduan kedua konsentrasi larutan tersebut baik, karena masing-masing berperan sesuai fungsinya, yakni H₂SO₄ berperan untuk mematahkan dormasi secara fisik dan KNO₃ berperan dalam dormansi fisiologis.

Perendaman benih dalam larutan H₂SO₄ dengan konsentrasi 25% menyebabkan kulit benih menjadi lunak yang tidak sampai merusak embrio benih, sehingga air dan gas dapat berdifusi kedalam benih. Selain itu senyawa inhibitor pada kulit benih palem dapat larut dalam larutan H₂SO₄ selama proses perendaman. KNO₃ yang digunakan juga berperan sebagai pengganti cahaya dan suhu serta mempercepat penerimaan benih akan oksigen. Sadjad (1993) menyatakan bahwa K_{CT} mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh (VKT) karena benih yang cepat tumbuh dianggap lebih mampu menghadapi kondisi lapang yang sub optimum.

Nilai Perkecambahan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan bahan kimia memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai perkecambahan benih palem putri. Hasil uji BNJ taraf 5% terhadap nilai perkecambahan palem putri disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Nilai Perkecambahan Benih Palem Putri Akibat Perlakuan Kimiawi Pada Benih

Perlakuan	Nilai Perkecambahan
Tanpa Perlakuan Kimiawi	10,3600 c
H ₂ SO ₄	12,7450 bc
KNO ₃	15,3800 ab
H ₂ SO ₄ + KNO ₃	16,1900 a
BNJ 5%	2,38

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa rerata nilai perkecambahan terbaik diperoleh pada perlakuan H₂SO₄ + KNO₃ yaitu 16,1900 bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya, tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan KNO₃. Penerapannya di lapangan dapat juga menggunakan KNO₃ untuk menghemat biaya saat pengaplikasian di lapangan. Rerata nilai perkecambahan terendah diperoleh pada

tanpa perlakuan kimiawi yaitu 10,3600. Hal ini disebabkan oleh kecepatan tumbuh, semakin cepat benih berkecambah maka semakin cepat pula benih menumbuhkan plumula, dimana penilaian plumula sebagai indikator dalam menentukan nilai perkecambahan. Nilai perkecambahan adalah indeks yang menyatakan kecepatan dan kesempurnaan benih untuk berkecambah. Nilai perkecambahan yang tinggi menunjukkan perkecambahan yang sempurna dan cepat. Jadi dapat dinyatakan bahwa perendaman benih palem putri dalam larutan H_2SO_4 dan KNO_3 mampu berkecambah secara cepat dan sempurna.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Perlakuan kimiawi berpengaruh terhadap perkecambahan benih palem putri.
2. Perlakuan H_2SO_4 + KNO_3 memberikan perkecambahan benih palem putri terbaik terutama terhadap kecepatan tumbuh dan nilai perkecambahan.

Saran

1. Dalam perbanyakan bibit palem putri dapat menggunakan larutan H_2SO_4 + KNO_3 untuk mempercepat perkecambahan benih.
2. Perlu adanya penelitian yang sama pada palem putri yang telah lama disimpan.
3. Untuk pemanfaatan sistem usaha pembibitan palem putri dapat juga menggunakan larutan H_2SO_4 saja, larutan KNO_3 saja dan juga kombinasi dari kedua perlakuan kimiawi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Edy, Y Farida dan J. Hareta. 1995. *Palem*. Cetakan Ketujuh. Penebar Swadaya Jakarta. Hal: 6,7,38.
- Faustina E, P. Yudoyono dan R. Rabaniyah. 2011. Pengaruh Cara Pelepasan Aril dan Konsentrasi KNO_3 Terhadap Pematangan Dormansi Benih Pepaya (*Carica papaya L.*). *Jurnal*. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta. Hal. 3.
- Harjadi, S.S., 1979, Pengantar Agronomi, Penerbit PT Gramedia, Jakarta.
- Hasanah H. 1989. *Fisiologi benih. Seedtechnology trainings for researcher. Central Research Institute for Food Crops*. Dec. 4, 1989 - Jan. 27, 1990.

- Isbandi, 1989, Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman, UGM Press, Yogyakarta.
- Kusfebriani, Novia AS, Noor AI, V. Wuryaningrum, dan R. Rachmadini. 2008. Perkecambahan dan dormansi. Jurnal. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Jakarta. Jakarta. Hal. 15.
- Lestari SI, 2009. Pematangan Dormansi Benih Palem Raja (*Roystonea oleracea Jacq.*) Dengan Beberapa Perlakuan Fisik dan Kimia. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Andalas. Padang. Hal.3.
- Muharni S. 2002. Pengaruh Metode Pengeringan dan Perlakuan Pematangan Dormansi Terhadap Viabilitas Benih Kayu Afrika (*Maesopsis eminii Engler.*). [Skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Nazaruddin, S dan Angkasa. 1997. Palem Hias. Penebar Sawadaya Jakarta.
- Nur'ain A. 2002. Perbanyakkan Tanaman Hias Palem Putri (*Veitchia marilli*) Jurusan Biologi. FMIPA UNRI, Pekanbaru.
- Nurshanti Fatma. 2013. Tanggapan Perkecambahan Benih Palem Ekor Tupai (*Wodyetia Bifurcate*) Terhadap Lama Perendaman dalm Air. Jurnal Ilmiah. Agriba.
- Purba R. 2000. Pengaruh Perlakuan Mekanis dan Kosentrasi Giberelin Serta Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Biji Palem Kol (*Licuala Grandis*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Rozi F. 2003. Pengaruh Perlakuan Pendahuluan dengan Peretakkan, Perendaman Air (H₂O), Asam Sulfat (H₂SO₄) dan Hormon Giberelin (GA₃) Terhadap Viabilitas Benih Kayu Afrika (*Maesopsis eminii Engl.*). [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Sadjad, S. 1993. Panduan Pembinaan Mutu Benih Tanaman Kehutanan diIndonesia. Proyek Pusat Perbenihan Kehutanan Direktorat Reboisasi dan Rehabilitasi Dirjen Kehutanan dan Lembaga Afiliasi Institut Pertanian Bogor. Bogor. 300 hal.
- Sadjad, S. 1994. Dasar-dasar Teknologi Benih Capita Selecta. Departemen Agronomi. 214 hal
- Sadjad, S., Murniati, E., dan Ilyas, S. 1999. Parameter Pengujian Vigor Benih Komparatif ke Simulatif. Grasindo. Jakarta. 185 hal.
- Saleh, M.S. Adelina, E. Murniati, E dan Budiarti, T. 2008. Pengaruh Skarifikasi dan Media Tumbuh Terhadap Viabilitas Benih dan Vigor Kecambah Aren. *Jurnal Agroland* 15 (3) : 182-190.
- Schmidt L. 2000. *Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Subtropis*. Jakarta: Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. Departemen Kehutanan.

- Siregar EBM. 2005. Potensi Palem Indonesia. *Jurnal*. Fakultas Pertanian. USU. Medan. Hal. 2.
- Sujarwati, dan Santosa. 2004. Perkecambahan dan Pertumbuhan Palem Jepang (*Actinophloeus macarthurii* Becc.) Akibat Perendaman Biji dalam Lumpur. *Jurnal*. Fakultas Biologi. Universitas Gadjah mada. Yogyakarta. Hal. 99.
- Sumiasri N, D. priyadi and INK kabinawa. 2010. Pertumbuhan Biji Palem Putri (*Veitchia merillii*) (Beec) H.F. Moors Pada Berbagai Media Tumbuhan. *Jurnal*. Puslit Bioteknologi. Bogor. Hal. 53.
- Sutopo L. 2010. Teknologi Benih. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. Fakultas Pertanian. UNBRAW.
- Suryawati A. 2005. The Effect of Osmoconditioning and Organik Foliar Fertilizer Supplement on Vigour, Viability and Growth of Bastard Cedar (*Guazoma ulmifolia lamk*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian UPN 'Veteran'. Yogyakarta.
- Surjawati, Siti Fatonah, Elna Johan, dan Herlina. 2011. Penggunaan Air Kelapa Untuk Meningkatkan Perkecambahan dan Pertumbuhan Palem Putri. *Jurnal Sagu*. Vol 10 Nomor 1:24-28. ISN 1412-4424. Universitas Riau.
- Utami, N W and Hartutiningsih M. Siregar. 2001. Beberapa Cara Untuk Menginduksi Perkecambahan Biji Palem Kuning (*Chrysalidocarpus lutescens h. wendland*). *Jurnal*. Puslitbang Biologi-Lipi. Bogor. Hal. 60.
- Viarini SA. 2007. Perlakuan KNO_3 dan Suhu Inkubasi Pengaruhnya Terhadap Pematahan Dormansi Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq var *Tenera*). Tesis. Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Widhityarini, D. Suryadi Mw, Purwantoro, A. 2011. Pematahan Dormansi Benih Tanjung dengan Skarifikasi dan Perendaman Kalium Nitrat.
- Witono, J.R.A, Suhatman, Suryana, dan R.S Purwantoro. 2000. Koleksi Palem Kebun Raya Cibodas. Seri Koleksi Kebun Raya LIPI Vol.I No.I Sindang Laya Canjur.