

**PENGARUH VIABILITAS DAN DOSIS SERBUK SARI  
TERHADAP VIABILITAS BENIH KELAPA SAWIT  
(*Elaeis guineensis* Jacq.)**

**Oleh  
F. MARIO RAFAEL SIRAIT**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA  
2008**

207

1/1





634.956207  
Sae  
R  
2008

**PENGARUH VIABILITAS DAN DOSIS SERBUK SARI  
TERHADAP VIABILITAS BENIH KELAPA SAWIT  
(*Elaeis guineensis* Jacq.)**



Oleh  
**F. MARIO RAFAEL SIRAIT**

R. 17115  
i. 17497



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA  
2008**



DEAR HONORABLE CHIEF JUSTICE AND MEMBERS OF THE  
SUPREME COURT OF MALAYSIA  
(Kuala Lumpur 2018)

10/11  
10/11/2018



10/11/2018

10/11/2018





## SUMMARY

**F. MARIO RAFAEL SIRAIT.** The effects of viability and pollen doses on viability palm oil seed (*Elaeis guineensis* Jacq.). (Supervised by **ZAIDAN PANJINEGARA, NUSYIRWAN,** and **DWI ASMONO**).

The research objectives was to identified the effects of viability and pollen doses on viability of palm oil seed. Research was conducted at Seed Processing Unit of P1. Binasawit Makmur (BSM), Sampoerna Agro, Palembang, South Sumatera. (from May to August 2007).

The research used Randomised Complete Factorial Design with two factors and three replications. Each treatment unit used of Polyethilen plastic bag which contained 360 seeds. The first factor was pollen viability consisted of four levels, namely of 50-60% (V1), 61-70% (V2), 71-80% (V3), and 81-90% (V4). The second factor was pollen doses which consisted of four levels, 0.05 g (D1); 0.01 g (D2); 0.15g (D3) ; and 0.2 g (D4) pcr anthcsising / inflorescncnc.

The result of this research indicated that the single factor and interaction the pollen viability and pollen doses didn't have significantly influence to viability of palm oil seed.

## RINGKASAN

**F. MARIO RAFAEL SIRAIT.** Pengaruh viabilitas dan dosis serbuk sari terhadap viabilitas benih kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). (Dibimbing oleh **ZAIDAN PANJINEGARA, NUSYIRWAN dan DWI ASMONO**).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh viabilitas dan dosis serbuk sari terhadap viabilitas benih kelapa sawit. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei sampai bulan Agustus 2007 di Seed Processing Unit, PT. Binasawit Makmur (BSM), Sampoerna Agro, Palembang, Sumatera Selatan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor dengan tiga ulangan. Setiap unit percobaan menggunakan kantong plastik poliethylen yang berisi 360 butir benih. Faktor pertama adalah viabilitas serbuk sari yang terdiri dari empat taraf, yaitu 50-60% (V1), 61-70% (V2), 71-80% (V3), dan 81-90% (V4). Faktor kedua adalah dosis serbuk sari yang terdiri dari empat taraf, yaitu 0.05 g /aplikasi/tandan (D1); 0.01g / aplikasi/tandan (D2); 0.15g /aplikasi/tandan (D3); dan 0.2 g /aplikasi/tandan (D4).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor tunggal dan interaksi viabilitas dan dosis serbuk sari memberikan pengaruh tidak nyata terhadap viabilitas benih kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)



**PENGARUH VIABILITAS DAN DOSIS SERBUK SARI  
TERHADAP VIABILITAS BENIH KELAPA SAWIT  
(*Elaeis guineensis* Jacq.)**

**Oleh  
F. MARIO RAFAEL SIRAIT**

**SKRIPSI  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian**

**pada  
PROGRAM STUDI AGRONOMI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA  
2008**

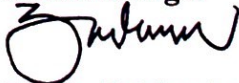
Skripsi

**PENGARUH VIABILITAS DAN DOSIS SERBUK SARI  
TERHADAP VIABILITAS BENIH KELAPA SAWIT  
(*Elaeis guineensis* Jacq.)**

Oleh  
**F. MARIO RAFAEL SIRAIT**  
05023101025

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian

Pembimbing I

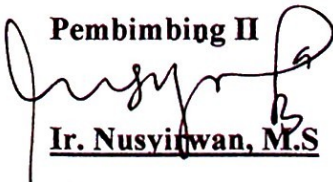


Dr. Ir. Zaidan Panjinegara, M.Sc

Inderalaya, Februari 2008

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya

Pembimbing II



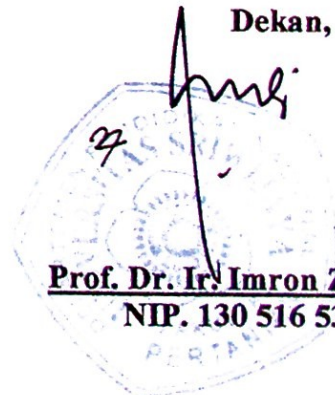
Ir. Nusyirwan, M.S

Pembimbing III



Dr. Ir. Dwi Asmono, M.S., APU

Dekan,



Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, MS  
NIP. 130 516 530

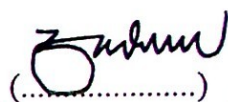


Skripsi berjudul "Pengaruh Viabilitas dan Dosis Serbuk Sari Terhadap Viabilitas Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)" oleh F. Mario Rafael Sirait telah dipertahankan didepan Komisi Penguji pada Tanggal 20 Februari 2008

### Komisi Penguji

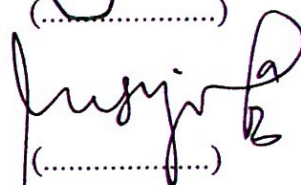
1. Dr. Ir. Zaidan Panjinegara, M.Sc

Ketua

  
(.....)

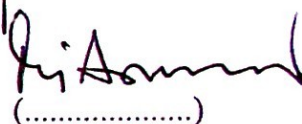
2. Ir. Nusyirwan, M.S

Sekretaris

  
(.....)

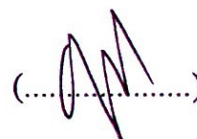
3. Dr. Ir. Dwi Asmono, M.S., APU

Anggota

  
(.....)

4. Dr. Ir. Dwi Putro Priadi, M.Sc

Anggota

  
(.....)

5. Dr. Ir. Andi Wijaya, M.Sc

Anggota

(.....)

Mengetahui  
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S  
NIP. 131 789 525

Mengesahkan  
Ketua Program Studi Agronomi



Ir. Susilawati, M.Si  
NIP. 132 129 852

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil pengamatan atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan yang sama ditempat lain.

Inderalaya, Februari 2008  
Yang membuat pernyataan



F. Mario Rafael Sirait



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 20 Januari 1983 di Palembang, merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Orang tua bernama M. Sirait dan M br Sihotang.

Pendidikan dasar diselesaikan pada tahun 1995 di SD Bina Bangsa Palembang, sekolah menengah pertama pada tahun 1998 di SLTP Bina Bangsa Palembang dan sekolah menengah umum tahun 2001 di SMU Xaverius II Palembang. Pada tahun 2002 penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kasih-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul Pengaruh Viabilitas dan Dosis Serbuk Sari Terhadap Viabilitas Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan baik.

Penelitian dan penulisan ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini dari awal penyusunan rencana penelitian sampai penulisan hasil akhir penelitian. Pihak-pihak tersebut antara lain :

1. Orang tua, saudara, dan seluruh keluarga atas segala dukungan, doa, bimbingan, serta perhatiannya.
2. Seseorang yang kusayangi "Tina" yang selalu menemani dan menghibur dalam sedihku yang selalu berkata "Abang Pasti Bisa".
3. Dr. Ir. Zaidan Panjinegara, M.Sc dan Ir. Nusyirwan, M.S atas arahan dan bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
4. Dr. Ir. Dwi Asmono, M.S., APU dan semua pihak Sampoerna Agro yang telah bersedia bekerja sama, sehingga penulis dapat melakukan penelitian di Seed Processing Unit PT Binasawit Makmur.
5. Dr. Ir. Dwi Putro Priadi, M.Sc dan Dr. Ir. Andi Wijaya, M.Sc yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penulisan.

6. Pak Yasiduhu, Ibu Yulia, Pak Bardjo, Pak Gatot, Pak Edwin, Mas Maroli, Mas Sayful, Mas Aryo, Mas Tofa, Pak Firman dan keluarga, Mbak Wati, Mbak Pita, Pak Putu, Bu Murni, K'Sem, Mbak Novi, Mbak Ika, *Pollen Preparation Unit*, *Seed Garden Unit*, *Seed Processing Unit*, serta seluruh jajaran staf, karyawan dilingkungan PT Binasawit makmur atas bantuan, dukungan dan kebersamaan yang memperlancar pelaksanaan penelitian ini.
7. Teman-teman seperjuanganku ( Juned, Qolbi, Ervina, Andre, Willy, Aan dan Lia) terima kasih untuk semua bantuannya. Teman-teman BDP angkatan 2002 dan 2003 terimakasih untuk dukungan dan motivasinya.
8. Orang-orang yang telah ikut mendoakan dan mendukung.

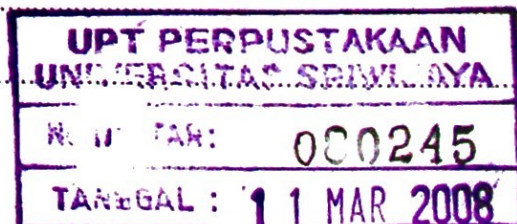
Akhir kata penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Segala saran dan kritik yang bersifat membangun penulis harapkan demi peningkatan kualitas di masa yang akan datang.

Inderalaya, Februari 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| DAFTAR TABEL .....   | xiii    |
| DAFTAR GAMBAR .....  | xiv     |
| DAFTAR LAMPIRAN .....  | xv      |
| I. PENDAHULUAN .....   | 1       |
| A. Latar Belakang .....  | 1       |
| B. Tujuan .....  | 4       |
| C. Hipotesis .....   | 4       |
| II. TINJAUAN PUSTAKA .....   | 5       |
| A. Klasifikasi Intraspesifik dalam Kelapa Sawit .....                        | 5       |
| B. Pembungaan pada Kelapa Sawit .....  | 6       |
| C. Penyerbukan Bantuan ( <i>asisted polination</i> ) pada Kelapa sawit ..... | 8       |
| D. Pembentukan Buah pada kelapa sawit .....                                  | 10      |
| E. Pengadaan Benih Tanaman Kelapa Sawit .....                                | 11      |
| D. Perkecambahan Benih Kelapa Sawit .....                                    | 13      |
| III. PELAKSANAAN PENELITIAN .....  | 16      |
| A. Waktu dan Tempat .....  | 16      |
| B. Bahan dan Alat .....  | 16      |
| C. Metode Penelitian .....   | 17      |
| D. Cara Kerja .....  | 20      |
| E. Variabel Pengamatan .....   | 26      |





|   |    |
|---|----|
| F. Kriteria – Kriteria pada Variabel Pengamatan ..... | 28 |
| G. Perhitungan Variabel Pengamatan .....              | 29 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....                        | 32 |
| A. Hasil .....  | 32 |
| B. Pembahasan .....                                   | 36 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN .....                         | 42 |
| A. Kesimpulan .....                                   | 42 |
| B. Saran .....  | 42 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                  | 43 |
| LAMPIRAN  |    |

## DAFTAR TABEL

1. Hasil analisis keragaman viabilitas benih terhadap semua peubah yang diamati pada perlakuan berbagai viabilitas dan dosis serbuk sari ..... 32

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| 1. Persentase daya berkecambah pada berbagai kombinasi perlakuan viabilitas dan dosis serbuk sari .....        | 33 |
| 2. Persentase potensi tumbuh maksimum pada berbagai kombinasi perlakuan viabilitas dan dosis serbuk sari ..... | 34 |
| 3. Persentase kecepatan tumbuh pada berbagai kombinasi perlakuan viabilitas dan dosis serbuk sari .....        | 34 |
| 4. Persentase intensitas dormansi pada berbagai kombinasi perlakuan viabilitas dan dosis serbuk sari .....     | 35 |
| 5. Persentase embrio normal pada berbagai kombinasi perlakuan viabilitas dan dosis serbuk sari .....           | 36 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |    |
|---|----|
| 1. Teladan Pengolahan Data pada Daya Berkecambah .....        | 46 |
| 2. Teladan Pengolahan Data pada Kecepatan Tumbuh .....        | 47 |
| 3. Teladan Pengolahan Data pada Potensi Tumbuh Maksimum ..... | 48 |
| 4. Teladan Pengolahan Data pada Intensitas Dormansi .....     | 49 |
| 5. Teladan Pengolahan Data pada Embrio Normal .....           | 50 |



## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) sangat penting artinya bagi Indonesia dalam kurun waktu 20 tahun terakhir ini sebagai komoditi andalan untuk ekspor maupun komoditi yang diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan harkat petani kebun di Indonesia (Setyamidjaja, 2006). Peluang pengembangan tanaman kelapa sawit di Indonesia sangat besar. Faktor lingkungan di Indonesia yang sesuai dengan pertanaman kelapa sawit merupakan salah satu penentu perkembangan perkebunan kelapa sawit. Sebagian besar areal perkebunan kelapa sawit pada saat ini berada di Sumatera dan sebagian lagi tersebar di pulau Kalimantan, Sulawesi, Jawa dan Irian.

Sumatera Selatan memiliki potensi yang sangat besar untuk pengembangan perkebunan baik dari sisi ketersediaan sumber daya alam, penyerapan tenaga kerja dan pengembangan teknologi dalam rangka mewujudkan kemakmuran dan kesejahteraan rakyat. Luas areal kebun kelapa sawit sampai tahun 2005 di Sumatera Selatan adalah seluas 385.000 ha. Berdasarkan potensi dan kesesuaian lahan untuk komoditi kelapa sawit, diharapkan pada akhir tahun 2009 total areal perkebunan kelapa sawit Sumatera Selatan dapat mencapai 800.000 ha dengan komposisi tanaman sekitar 30% TBM, 65% TM, dan 5% TT. Total produksi minyak sawit kasar atau CPO (Crude Palm Oil) 1,8 juta ton dan minyak inti sawit atau PKO (Palm Kernel Oil) 360.000 ton (Dinas Perkebunan Sumsel, 2006).

Permintaan kecambah kelapa sawit per tahun dapat mencapai 100-120 , kecambah, tetapi produsen benih yang ada seperti Pusat Penelitian

(PPKS), PT. Socfindo, dan PT. London Sumatera hanya mampu menyediakan 60-70 juta kecambah per tahun<sup>1</sup>.

Produsen benih kelapa sawit yang ada di Indonesia sampai 2005 ada enam yaitu Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), Lonsum, Socfindo, Sinar Mas, Asian Agri dan Sampoerna Agro. Kepastian dari produksi benih kelapa sawit dari keenam produsen benih tersebut adalah 124 juta benih per tahun dengan rincian, Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) sebanyak 35 juta, Socfindo 25 juta, Lonsum 15 juta, PT Dami Mas 12 juta, PT Tunggal Yunus 12 juta, PT. Binasawit Makmur 25 juta benih per tahun (Suryana *et al.*, 2005)

PT Binasawit Makmur (PT BSM), Sampoerna Agro, Palembang memiliki 225 famili dura. Famili-famili dura tersebut merupakan turunan dari dura-dura yang sebelumnya diseleksi di pusat-pusat keunggulan kelapa sawit dunia dalam kurun waktu 1920-1970. Disisi lain, material genetik sebagai bahan tetua jantan juga tidak kalah beragam. Saat ini PT BSM memiliki 50 famili pisifera origin Nigeria, Ekona, Ghana, Dami komposit, Yangambi, La Me, dan Avros<sup>2</sup>.

Salah satu faktor yang berperan dalam peningkatan produktivitas adalah penggunaan benih bermutu dari varietas yang unggul. Benih bermutu tinggi ditentukan oleh dua faktor yaitu faktor genetik dan faktor fisik (*genetic and physical factors*). Faktor genetik adalah varietas varietas yang mempunyai genotip baik seperti produksi tinggi, tahan terhadap hama penyakit dan responsip terhadap pemupukan. Sedangkan yang dimaksud dengan faktor fisik adalah benih bermutu tinggi yang meliputi kemurnian (*high purity*) benih, persen perkecambahan tinggi (*high viability and vigor*), bebas dari kotoran dan benih rumputan serta bebas dari insect (Kamil, 1979).

<sup>1</sup><http://kompas.com/kompas-cetak/0502/22/ekonomi/1576340.htm>. diakses 12 mei 2007.

<sup>2</sup>PT. Binasawit Makmur, 2007

Produksi benih hibrida DXP yang dilakukan oleh produsen-produsen benih kelapa sawit di Indonesia masih bergantung pada teknik pemuliaan tanaman secara konvensional. Namun demikian, saat ini juga telah dikembangkan teknik perbanyakan kelapa sawit menggunakan kultur jaringan. Pada teknik pemuliaan tanaman secara konvensional, untuk mendapatkan populasi hibrida DXP yang unggul, dilakukan produksi benih dengan cara persilangan terkontrol antara *dura* unggul (sebagai pohon ibu) dan *pisifera* unggul (sebagai sumber serbuk sari). Untuk maksud tersebut, penyerbukan dilakukan dengan bantuan manusia atau *asisted polination*.

Penyerbukan bantuan adalah penyerbukan secara buatan, yang dengan bantuan manusia serbuk sari bunga jantan dipindahkan ke putik bunga betina. Serbuk sari yang digunakan di dalam penyerbukan bantuan biasanya memiliki viabilitas lebih dari 60% (Lubis, 1992). Menurut Kacaribu dan Lubis (1982), untuk memperoleh hasil yang baik, yaitu persentase pembentukan buah per tandan yang tinggi setelah penyerbukan bantuan, maka serbuk sari yang digunakan haruslah memiliki daya tumbuh (viabilitas) yang tinggi.

Penggunaan dosis serbuk sari dalam penyerbukan bantuan berbeda-beda pada setiap tempat. PT Binasawit Makmur (BSM) Sumatera Selatan menggunakan 0.1-0.15 g serbuk sari yang dicampur dengan 2 g *talc powder* untuk setiap kali penyerbukan. Turner dan Gillbanks (2003) mengemukakan bahwa dalam penyerbukan bantuan dapat digunakan 0.05 g serbuk sari yang dicampur *talc powder* dengan perbandingan 1:5 atau 1:10.

Lubis (2007) mengemukakan bahwa serbuk sari dengan viabilitas 81-90% menghasilkan persentase buah yang terbentuk tertinggi (73,13%) dan dosis terbaik

adalah 0,15 g yang menghasilkan presentase buah yang terbentuk 70,20% pada origin ghana, sedangkan kombinasi perlakuan viabilitas 50-60% dan dosis 0,15 g menghasilkan presentase pembentukan buah tertinggi (70,84 %) pada origin ekona.

Khusairi dan Rajanaidu (2000) mengemukakan bahwa serbuk sari kelapa sawit yang memiliki viabilitas kurang dari 50% agar tidak digunakan dalam penyerbukan bantuan, karena dapat menyebabkan rendahnya *fruitset* yang terbentuk, rendahnya daya berkecambah benih, dan vigor kecambah yang rendah saat pembibitan.

Berdasarkan kenyataan diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh viabilitas dan dosis serbuk sari terhadap viabilitas benih kelapa sawit agar dapat diketahui lebih jelas apakah peranan dari serbuk sari itu ada terhadap viabilitas benih kelapa sawit.

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh viabilitas dan dosis serbuk sari terhadap viabilitas benih kelapa sawit.

## **C. Hipotesis**

HO : Kombinasi perlakuan berbagai viabilitas dan dosis serbuk sari yang digunakan tidak memberikan pengaruh dalam perkecambahan benih kelapa sawit.

H1 : Kombinasi perlakuan berbagai viabilitas dan dosis serbuk sari yang digunakan memberikan pengaruh dalam perkecambahan benih kelapa sawit.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agroindonesia. 2005. Budidaya Kelapa Sawit/Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). <http://www.Yahoo.com/search>., diakses tanggal 28 Maret 2005.
- Asmono, D, E. Suprianto, I. E. Setiyo, S. Wening, dan N. Toruan-Mathius. 2000. Deteksi Dini Kemurnian Varietas Kelapa Sawit dengan Teknologi Biomolekuler. *Dalam* S. Prawirosukarto, D. Asmono, W. Darmosarkoro, M.L. Fadli, A. Susanto, dan E. Suprianto (Editor). 2000. Deteksi Dini Kemurnian Bahan Kelapa Sawit dan Teknologi Terkini dalam Pengendalian Hama, Penyakit, dan Gulma. Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit III. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Buana, L, Tri Hutomo, Masra Chairani. 1994. Faktor Penentu Viabilitas Benih Kelapa Sawit. *Buletin PPKS*. Vol. 2 (2) ; Hal 71-79.
- Buana, L, A. Kurniawan, dan D. Siahaan. 2004. Profil Industri Kelapa Sawit Indonesia. *Dalam* A. Kurniawan, *et al.* 2004. Tinjauan Ekonomi Industri Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Copeland, L. D. 1976. Principles of Seed Science and Technology. Burgees Publishing Company. Minnesota.
- Copeland, L.D. and M.B. Mc. Donald. 1985. Principles of Seed Science and Tecnology. Second Edition. Burgers Publishing Company. Minnesota
- Corley, R.H.V. dan B.S. Gray. 1976. Growth and morphology. Hal. 7-21. *Dalam* R.H.V. Corley, J.J. Hardon, B.J. Wood (Editor.). Oil Palm Research. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.
- Dinas Perkebunan Sumsel. 2006. Profil Agrobisnis dan Agroindustri Komuditas Kelapa Sawit Provinsi Sumatera Selatan. Dinas Perkebunan Pemerintah provinsi Sumatera Selatan.
- Fatmawaty dan G. Ginting. 1987. Morfologi kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Hal 37-47. *Dalam* A. U. Lubis, A. Djamin, S. Wahyuni, dan I. R. Harahap. Budidaya Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). 1989. PT. Perkebunan VI-VII Pusat Penelitian Marihat. Pematang Siantar, Indonesia.
- Ghozul, J. 1997. Field Studies of Forest Tree Reproductive Ecology. ASEAN Forest Tree Seed Centre Project. Muak-Lek. Serabury. Thailand.
- Hartley, C.W.S. 1976. The Oil Palm (second edition). Long Man Group Limited. London.

- Hartley, C.W.S. 1988. *The Oil Palm*. Longman Scientific of Technical. New York.
- Hartman, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies, and R.L. Geneve. 1997. *Plant Propagation Principles and Practice* Prentice-Hall Inc. Upper Saddle River, New Jersey.
- Harun, M.H. 2000. Yield and Yield Components and Their Physiology. Hal 157-159. *Dalam* Y. Basiron, Jalani B.S, Chan K.W. (Editor). *Advances in Oil Palm Research*. Vol 1. Malaysian Palm Oil Board, Malaysia.
- Hidayah. I. 2001. Produksi Bahan tanam Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Balai penelitian Marihat. SUMUT. Skripsi Mahasiswa Jurusan Sudidaya Pertanian. Fakultas Pwertanian. IPB. Bogor (Tidak dipublikasikan)
- Justice, OL. and L. N. Bass. 1990. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. Alih Bahasa. R. Roesli. Rajawali Pers. Jakarta.
- Kacaribu, A.K., dan A.U. Lubis. 1982. Pemeriksaan Daya Tumbuh Tepung Sari Kelapa Sawit. Pedoman Teknis. Pusat Penelitian Marihat No.23/PT/PPM/1982.
- Kamil, J. 1979. *Teknologi Benih 1*. Angkasa Raya. Padang.
- Kushairi, A, dan N. Rajanaidu. 2000. Breeding Populations, Seed Production and Nursery Management. Hal 39-88. *Dalam* Y. Basiron, Jalani B.S, Chan K.W. (Editor). *Advances in Oil Palm Research*. Vol 1. Malaysian Palm Oil Board, Malaysia.
- Lakitan. B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT. Raja Grafindo. Persada. Jakarta
- Latiff, A. 2000. The Biology of the Genus *Elaeis*. Hal 19-38. *Dalam* Y. Basiron, Jalani B.S, Chan K.W. (Editor). *Advances in Oil Palm Research*. Vol 1. Malaysian Palm Oil Board, Malaysia.
- Lubis, A.U. 1992. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Indonesia. Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihat. Pematang Siantar.
- Lubis, A.U. 1993. Pengadaan Benih Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan. Sumatera Utara.
- Lubis, M. J. 2007. Pengaruh Viabilitas dan Dosis Serbuk Sari terhadap Pembentukan Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Skripsi Penelitian Mahasiswa UNSRI (Tidak Dipublikasikan)
- Maheshwari, P. And K. Kanta. 1964. Control of Fertilization. *In* Linkens H F. (Ed). *Pollen Physiology and Fertilization*. North-holand Publishing Company. Amsterdam.
- Mangoensoekarjo, S, dan Tojib. 2000. Manajemen Budidaya Kelapa Sawit. *Dalam* S. Mangoensoekarjo, dan H. Semangun (penyunting). 2000. *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Gadjah Mada University Press.
- Pamin, K. 1979. Penyerbukan Bantuan pada Kelapa Sawit. *Bulletin BPP*. Medan. 10(3): 145-156.

- Pandjaitan, A dan P. Bibowo. 1975. Penilaian Tanah untuk Pengusahaan Tanaman Kelapa Sawit. Bulletin B.P.P.M.6(1):29-35
- Prawiranata, W. S. Harran, dan P. Tjondronegoro. 1981. Fisiologi Tumbuhan. Fakultas MIPA IPB. Bogor
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 1997. Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit. Pengenalan Bahan Tanaman Kelapa Sawit. Medan – Sumatera Utara
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2005. Peningkatan Efektifitas Pemupukan Kelapa Sawit. Medan – Sumatera Utara.
- Setyamidjaja. 2006. Bididaya dan Pengolahan Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Satyawibawa, I dan Y.E. Widyastuti. 1992. Usaha Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Aspek Pemasaran Tanaman Kelapa Sawit. Penebar Swadaya.
- Samboe, Z.A. dan M.U. Harun. 1989. Ekofisiologi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Sadjad, S. 1993. Dari Benih Kepada Benih. PT. Gramedia. Jakarta.
- Suryana, A., D. H. Goenadi, B. Dradjat, L. Erningpraja, dan B. Hutabarat. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kelapa Sawit. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Sutopo, L. 1985. Teknologi Benih. Fakultas Pertanian UNBRAW. CV Rajawali. Jakarta.
- Turner, P.D, dan R.A. Gillbanks. 2003. Oil Palm Cultivation and Management (second edition). The Incorporated Society of Planters. Kuala Lumpur. Malaysia.
- Utami, D.E dan Syamsuwida. D. 1998. Efek Perendaman Benih Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Semai Kayu Kuku (*Pericapsis magniana*). Buletin Teknologi Perbenihan Bogor / 3 (3)