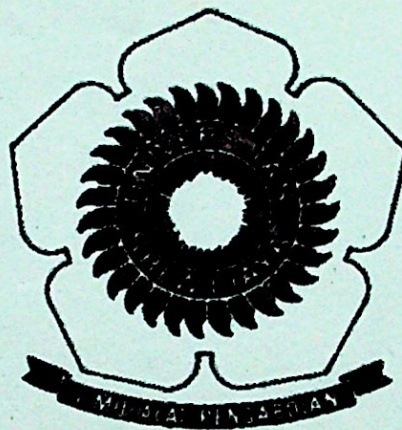


**PENGARUH POSISI ANTER PADA BUNGA KELAPA SAWIT  
(*Elaeis guineensis* Jacq) TERHADAP PERTUMBUHAN KALUS  
ANTHER PADA MEDIA KULTUR DENGAN DUA  
ANTIOKSIDAN**

Fp Antea

2011

**Oleh  
DHORA ZULLIA PUSPITA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

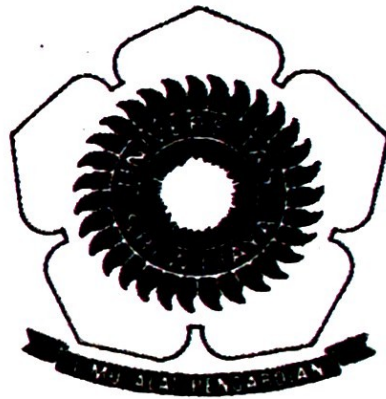
**INDRALAYA  
2011**

P. 1700/2107-



**PENGARUH POSISI ANTHOR PADA BUNGA KELAPA SAWIT  
(*Elaeis guineensis* Jacq) TERHADAP PERTUMBUHAN KALUS  
ANTHER PADA MEDIA KULTUR DENGAN DUA  
ANTIOKSIDAN**

**Oleh  
DHORA ZULLIA PUSPITA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2011**

S  
575.6507  
Dho  
P  
2011

## SUMMARY

**DHORA ZULLIA PUSPITA.** Influence of anther position at flower oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) on the growth of anther callus in culture media with two antioxidants (Supervised by **DWI PUTRO PRIADI** and **ENTIS SUTISNA HALIMI**).

The purpose of this study was to determine the influence of anther on two antioxidants on the growth of callus in anther culture of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). The experiment was conducted at Tissue Culture Laboratory of the Faculty of Agriculture, University of Sriwijaya Indralaya. The study was conducted twice. The first study began in October 2009 until December 2009, while the second study began in April 2010 to May 2010.

The design was used Randomized Block Design (RBD) with nine position of anther. The position are flower position of in inflorescences is start position, middle position, and last position. While position inflorescences on flower are out door, different, and in door. Combination of treatment of PL, PA, PD, TL, TA, TD, UL, UA, and UD which were arranged in three replications. Each replication consisted of 10 experiment unit so there were 270 units which consisted of 5-10 explants. This study used anther oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) as a source of explants and cultured in media with two different antioxidants that is activated charcoal and ascorbic acid.

The results showed that the position of anthers in the middle interest on inflorescences and outside bunches of flowers (TL) has a structure like a callus growth percentage of the highest anther fastest time in the middle of anther position interest

on inflorescences and between inflorescences the bunches of flowers (TA) both occurred on media with the addition of active charcoal. The highest percentage of life lies in the position of anther interest on inflorescences and outside bunches of flowers (UL). Anthers respond more to the media with the addition of active charcoal antioxidants than ascorbic acid. Based on the color of callus-like structure generated in this study show a different color. The media with the addition of active charcoal to produce structures such as callus whitish and transparent, while ascorbic acid medium to produce structures such as callus yellowish white and not transparent.

## RINGKASAN

**DHORA ZULLIA PUSPITA.** Pengaruh Posisi Anther pada Bunga Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap Pertumbuhan Kalus Anther pada Media Kultur dengan Dua Antioksidan (Dibimbing oleh **DWI PUTRO PRIADI** dan **ENTIS SUTISNA HALIMI**).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh posisi anther pada dua antioksidan terhadap pertumbuhan kalus pada kultur anther kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya. Penelitian dilakukan sebanyak dua kali, yaitu penelitian pertama dimulai bulan Oktober 2009 sampai dengan bulan Desember 2009, sedangkan penelitian ke dua dimulai bulan April 2010 sampai bulan Mei 2010.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan sembilan posisi anther. Posisi-posisi tersebut adalah: Posisi bunga pada infloresensia terdiri dari posisi pangkal, tengah, dan ujung, sedangkan posisi infloresensia pada tandan bunga terdiri dari luar, antara, dan dalam. Kombinasi perlakuan yaitu PL, PA, PD, TL, TA, TD, UL, UA, dan UD yang disusun dalam 3 ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 10 unit untuk masing-masing perlakuan sehingga terdapat 270 unit dan dalam satu unit perlakuan terdapat 5-10 buah eksplan. Penelitian ini menggunakan anther kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) sebagai sumber eksplan serta dikulturkan pada media dengan dua antioksidan yang berbeda yaitu arang aktif dan asam askorbat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa posisi anther di tengah bunga pada infloresensia dan di luar infloresensia pada tandan bunga yaitu (TL) memiliki persentase pertumbuhan struktur seperti kalus yang tertinggi dan waktu tercepat pada posisi anther di tengah bunga pada infloresensia dan di antara infloresensia pada tandan bunga yaitu (TA), keduanya terjadi pada media dengan penambahan arang aktif. Persentase hidup tertinggi terletak pada posisi anther di ujung bunga pada infloresensia dan di luar infloresensia pada tandan bunga yaitu (UL). Anther lebih respon terhadap media dengan penambahan antioksidan arang aktif daripada asam askorbat. Berdasarkan warna struktur seperti kalus yang dihasilkan pada penelitian ini menunjukkan warna yang berbeda. Media dengan penambahan arang aktif membentuk struktur seperti kalus berwarna keputihan dan transparan, sedangkan media asam askorbat membentuk struktur seperti kalus berwarna putih agak kekuningan dan tidak transparan.

**PENGARUH POSISI ANTHER PADA BUNGA KELAPA SAWIT  
(*Elaeis guineensis* Jacq) TERHADAP PERTUMBUHAN KALUS  
ANTHER PADA MEDIA KULTUR DENGAN DUA  
ANTIOKSIDAN**

**Oleh  
Dhora Zullia Puspita**

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

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

**INDRALAYA  
2011**

Skripsi

**PENGARUH POSISI ANTHOR PADA BUNGA KELAPA SAWIT  
(*Elaeis guineensis* Jacq) TERHADAP PERTUMBUHAN KALUS  
ANTHER PADA MEDIA KULTUR DENGAN DUA  
ANTIOKSIDAN**

Oleh  
**DHORA ZULLIA PUSPITA**  
05061001022

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian

Pembimbing I



Dr. Ir. Dwi Putro Priadi, M.Sc

Pembimbing II

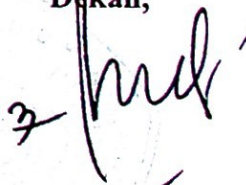


Dr. Ir. Entis Sutisna Halimi, M.Sc

Indralaya, Mei 2011

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya

Dekan,

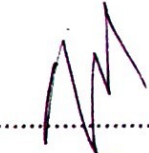

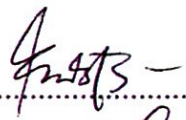

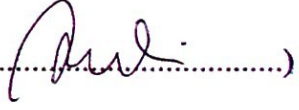


Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S  
NIP. 19521028 1975031 001



Skripsi berjudul "Pengaruh Posisi Anther pada Bunga Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap Pertumbuhan Kalus Anther pada Media Kultur dengan Dua Antioksidan" oleh Dhora Zullia Puspita telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada Tanggal 11 April 2011.

Komisi Penguji

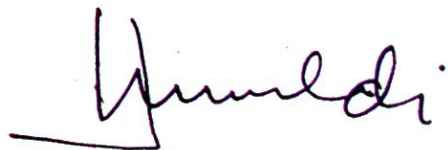
- |                                       |            |  |
|---------------------------------------|------------|--|
| 1. Dr. Ir.Dwi Putro Priadi, M.Sc      | Ketua      | (.....  .....)   |
| 2. Dr. Ir.Entis Sutisna. Halimi, M.Sc | Sekretaris | (.....  .....)   |
| 3. Ir. Endang Darma Setiaty, M.Si     | Penguji    | (.....  .....)  |
| 4. Ir. Lidwina Ninik, S, M.Si         | Penguji    | (.....  .....) |
| 5. Dr. Ir. Andi Wijaya, M.Agr         | Penguji    | (.....  .....) |

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S  
NIP. 196212131988031002

Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Agronomi



Ir. Teguh Achadi, M.P  
NIP 195710281986031001

## PERNYATAAN

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

Indralaya, Mei 2011  
Yang Membuat Pernyataan



Dhora Zullia Puspita

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 13 Juli 1988, merupakan anak pertama dari Tujuh bersaudara dari keluarga Bapak Zulkifli dan Ibu Darmawati.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2000 di SDN PP Langkan, MTS tahun 2003 dan MAN tahun 2006 di Pon-pes Sabilul Hasanah Desa Mainan Kecamatan Pangkalan Balai Kabupaten Banyuasin. Pada tahun 2006, penulis masuk di Program Studi Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SPMB.

Mulai tahun 2008, penulis aktif sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Agronomi (HIMAGRON). Selain itu pada tahun 2008 penulis tercatat sebagai asisten praktikum Ekologi Tanaman.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian yang berjudul “Pengaruh Posisi Anther pada Bunga Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap Pertumbuhan Kalus Anther pada Media Kultur dengan Dua Antioksidan. Penyusunan laporan ini sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pertanian pada Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S. selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian yang telah mengesahkan laporan praktek lapangan ini sebagai syarat Penulis untuk meraih gelar Sarjana Pertanian.
2. Bapak Dr. Ir.Dwi Putro Priadi, M.Sc selaku pembimbing pertama dan Bapak Dr. Ir.Entis Sutisna. Halimi, M.Sc selaku pembimbing kedua, yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dengan penuh kesabaran, dan kebijaksanaan dalam pelaksanaan penelitian dan dalam penulisan laporan ini.
3. Seluruh Bapak Ibu Dosen Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Sriwijaya atas ilmu serta pengalaman yang telah diberikan selama kuliah.
4. Ayahanda dan Ibu tercinta, adik-adikku dan kakak Subi tersayang yang telah menjadi motivasi dan inspirasi terbesarku dalam menggapai impian.
5. Teman- teman seperjuangan seluruh BDP'06, Susi, Baihaki, Asia, Putri, Mita, Rinda, Saputri, dan Meiky serta pihak-pihak lain yang telah membantu Penulis sejauh ini.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini banyak terdapat kekurangan dan kekeliruan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi perbaikan penulisan dimasa mendatang. Semoga Laporan Penelitian ini bermanfaat bagi para akademisi umumnya.

Palembang, Mei 2011



Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	4
C. Hipotesis .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Botani Tanaman Kelapa Sawit .....	5
B. Kultur Anther .....	6
C. Antioksidan .....	12
III. PELAKSANAAN PRAKTEK LAPANGAN .....	14
A. Tempat dan Waktu .....	14
B. Bahan dan Alat .....	14
C. Metode Penelitian .....	14
D. Cara Kerja .....	16
E. Parameter yang diamati .....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
A. Hasil .....	20

B. Pembahasan .....	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	32
A. Kesimpulan.....	32
B. Saran .....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN.....	36

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Susunan kombinasi perlakuan.....	15
2. Persentase struktur seperti kalus pada media dengan arang aktif .....	22
3. Persentase struktur seperti kalus pada media dengan asam askorbat...	22
4. Waktu tumbuh pada media dengan arang aktif.....	23
5. Waktu tumbuh pada media dengan asam askorbat .....	24
6. Persentase anther hidup pada arang aktif.....	25
7. Persentase anther hidup pada asam askorbat .....	25



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. A. Struktur seperti kalus pada media arang aktif .....	21
B. Struktur seperti kalus pada media asam askorbat.....	21
2. A. Warna struktur seperti kalus pada media arang aktif .....	26
B. Warna struktur seperti kalus pada media asam askorbat.....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Formulasi media MS (Murashige dan Skoog) .....	37

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting di pertanian, khususnya di perkebunan karena tanaman kelapa sawit menghasilkan minyak atau lemak, dan menghasilkan nilai ekonomi terbesar di dunia (Khaswarani, 2001).

Penyediaan bibit kelapa sawit dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara generatif dan vegetatif. Perbanyakkan secara generatif dengan menggunakan benih dari biji hasil persilangan dura dan pisifera. Perbanyakkan secara vegetatif dengan menggunakan teknik kultur jaringan (Lubis, 1993). Perbanyakkan induk pisifera tidak dapat melalui biji karena pisifera tidak memiliki cangkang. Upaya dijadikan perbanyakkan melalui biji dari induk pisifera tidak mungkin, salah satu upaya adalah melalui kultur anther.

Berdasarkan bagian tanaman yang dikulturkan, secara lebih spesifik terdapat beberapa tipe kultur, yaitu kultur kalus, kultur suspensi sel, kultur akar, kultur pucuk tunas, kultur embrio, kultur ovul, dan kultur anther. Semua jenis kultur tersebut sering disebut dalam istilah umum, yaitu kultur jaringan (Yusnita, 2003).

Kultur anther merupakan salah satu teknik dasar dalam penerapan bioteknologi untuk pemuliaan tanaman, dari kultur anther akan didapatkan tanaman haploid. Pembentukan tanaman haploid melalui pembentukan kalus atau androgenesis langsung. Manfaat dari tanaman haploid dalam pemuliaan tanaman adalah apabila kromosomnya digandakan dengan menggunakan kolkhisin atau melalui fusi protoplas dua tetua haploid yang sama akan di peroleh tanaman 100%

homozigot, dengan cara tersebut akan mempersingkat waktu dibandingkan dengan cara seksual melalui selfing yang memerlukan 5-6 generasi (Agustin, 2005).

Sejauh ini kultur anther telah diterapkan pada banyak tanaman pertanian seperti : padi (*Oriza sativa*), tebu (*Sacharum officinarum* L), gandum (*Sorghum vulgare* Pers), jagung (*Zea mays* L), tembakau (*Nicotiana tabacum* L), kapas (*Gossypium arboreum* L), kedelai (*Glycine soja* L), karet (*Hevea brasiliensis*), kubis (*Brassica oleracea* L), cabai (*Capsicum annum* L), anggur (*Vitis vinifera* L), bit (*Beta vulgaris* L). Varietas baru yang telah berhasil dilepaskan ke petani asal kultur anther masih terbatas pada tanaman padi, gandum, dan tebu (Hu dan Zeng, 1984 dalam Sutjahjo, 1987).

Hasil penelitian Latief *et al.* (1995) menunjukkan bahwa anther kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang diambil dari berbagai posisi pada tandan bunga mempunyai tahapan mikrospora yang berbeda, pada umumnya anther di bagian pangkal tandan memiliki tahapan mikrospora lebih tua daripada anther bagian tengah dan ujung. Thurling dan Chay (1984) dalam Latif *et al.* (1995) menyatakan bahwa anther yang di ambil dari infloresensia pada tahap awal memberikan hasil yang lebih baik daripada bila di ambil pada tahap akhir perkembangan infloresensia.

Masalah yang sering dihadapi pada saat inisiasi kultur yaitu terjadinya pencokelatan atau penghitaman bagian eksplan, pada waktu jaringan terkena stres mekanik, seperti pelukaan pada waktu proses inisiasi eksplan dari tanaman induk atau proses sterilisasi eksplan, metabolisme senyawa berfenol pada eksplan sering terangsang. Senyawa berfenol ini sering bersifat toksik, menghambat pertumbuhan, atau dapat mematikan jaringan eksplan (Yusnita, 2003).

George dan Sherrington (1984) dalam Yusnita (2003) menyarankan beberapa tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi atau mengurangi pencokelatan yaitu penggunaan arang aktif dan memodifikasi potensial redoks dengan merendam atau menambahkan antioksidan atau agen pereduksi ke dalam media. Zat yang biasa digunakan di antaranya adalah asam askorbat (vitamin C).

Penelitian oleh Elliatioglu *et al.* (2001) menunjukkan bahwa penambahan 10 g/l arang aktif pada media kultur anther cabai (*Capsicum annum* L.) dapat meningkatkan frekuensi pembentukan embrio dari mikrospora, namun dapat menghambat pertumbuhan embrio menjadi planlet. Sutjahjo (1987) menyatakan bahwa penambahan arang aktif 5  $g\ l^{-1}$  kedalam media pada jagung genotipa arjuna dapat meningkatkan pembentukan kalus embrioid.

Penelitian yang dilakukan oleh Latif *et al.* (1995) pada kultur anther kelapa sawit dengan penambahan arang aktif 2  $g\ l^{-1}$  dan 2 ppm 2,4-D (2,4 dichlorophenoxyacetic acid) merupakan media yang terbaik untuk menginduksi pembentukan kalus. Penelitian yang dilakukan oleh Aisyah *et al.* (2007) pada kultur *in vitro* jagung dengan media MS dan 2 ppm 2,4-D (2,4 dichlorophenoxyacetic acid) dapat menginduksi pembentukan kalus. Zat pengatur tumbuh 2,4-D merupakan golongan auksin yang sering digunakan untuk menginduksi pembentukan kalus (Lestari dan Yunita, 2008).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh posisi anther pada bunga kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada media kultur dengan dua antioksidan terhadap pertumbuhan kalus.



## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh posisi anther pada dua antioksidan terhadap pertumbuhan kalus pada kultur anther kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.).

## **C. Hipotesis**

1. Diduga posisi anther di bagian bunga tengah (T) pada infloresensia dan di luar infloresensia (L) pada tandan bunga (TL) merupakan posisi yang paling baik untuk menginduksi pembentukan kalus.
2. Diduga penambahan antioksidan arang aktif ke dalam media kultur dapat menginduksi pembentukan kalus yang lebih baik daripada dengan menggunakan antioksidan asam askorbat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, W. 2005. Pemuliaan Tanaman Pisang dengan Kultur Anther. Makalah Individu Pengantar Falsafah Sains (PPS702) Program S3. (Diakses pada tanggal 10 Desember 2010).
- Aisyah, I. S., H. S. Sutjahjo, Rustikawati, dan C. Herison. 2007. Induksi Kalus Embriogenik pada Kultur *In Vitro* Jagung (*Zea mays* L.) dalam Rangka Peningkatan Keragaman Genetik melalui Variasi Somaklonal. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. J. Ilmu Pertanian Indonesia 3 : 344 – 350.
- Dewi, I.S., I. Hanarida, and S. Rianawati. 1996. Anther Culture and its Application for Rice Improvement Program in Indonesia. Indon. Agric. Res. Dev. J. 18: 51-56.
- Dewi, S. I., S. B. Purwoko, H. Aswidinnoor, dan H. I. Somantri, 2004. Kultur Anthera Padi pada beberapa Formulasi Media yang Mengandung Polliamin. J. Bioteknologi Pertanian 9 (1) : 14-19.
- Elliatouglu, S., K. Kaplan and K. Abazak. 2001. The Effect of Carrot Extract and Activated Charcoal on Androgenesis of Pepper. X<sup>1thn</sup> EUCARPIA Meeting on Geneties and Breeding of Capsicum and Eggplant. Turkey. Antlya.
- Fauzi, Y., E. Y. Widyastuti, I. Satyawibawa dan R. Hartono. 2002. Budidaya Pemanfaatan Hasil & Limbah dan Analisis Usaha & Pemasaran Tanaman Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hutabarat, S. 2003. Keterangan Ringkas tentang Kelapa Sawit. Bah Lias Research Station, P.T.P.P. London Sumatera. Tbk.
- Ibrahim, D. S. M., O. Rostiana, dan N. Khumaida. 2010. Pengaruh Umur Eksplan terhadap Kerberhasilan Pembentukan Kalus Embriogenik pada Kultur Meristem Jahe (*Zingiber officinale* Rosc). Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB. J. Litri 16 (1) : 37-42. (Diakses pada tanggal 2 Desember 2010).
- Jacobsen, H.J. 1990. Biochemical Mechanism of Plant Hormone Activity. *In Handbook of Plant Cell Culture*. Editors P.V. Ammirato, D.R. Evans, W.R. Sharp, Y.P.S. Bajaj (Ed). McGraw-Hill, Inc. NY. P. 112.
- Khaswarani, S. 2001. Keragaan Bibit Kelapa Sawit Terhadap Pemberian Berbagai Kombinasi Pupuk di Pembibitan Utama. J. Natur 3 (2) : 138-150.

- Latif, S., Subronto, T. Hutomo, dan K. Pamin. 1995. Peranan Kultur Mikrospora dan Kultur Anther untuk Pemuliaan Kelapa Sawit. *J. Penelitian Kelapa Sawit* 3 (1) : 27-44.
- Lestari, G. E., dan R. Yunita. 2008. Induksi Kalus dan Regenerasi Tunas Padi Varietas Fatmawati. *Bul. Agron.* (36) (2) 106-110. Bogor.
- Lubis, A. U. 1993. Pengadaan Benih Tanaman Kelapa Sawit. PPKS. Medan.
- Marincovic, N. and L. Radojevic. 1992. The Influence of Bud Length, Age of the Tree and Culture Media on Androgenesis Induction in *Aesculus carnea* Hayne Anther Culture. *Plant Cell Tissue Organ Cult.* 31: 51-59.
- Marlina, N. 2009. Teknik Modifikasi Media Regenerasi dalam Pembentukan Kalus berbagai Jenis Eksplan Anthurium. *Buletin Teknik Pertanian* 14 (2) : 68-71.
- Rianawati, S., A. Purwito, B. Marwoto, R. Kurniati, dan Suryanah. 2009. Embriogenesis Somatik dari Eksplan Daun Anggrek *Phalaenopsis* sp L. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. *J. Agron. Indonesia* 37 (3) : 240-248.
- Sastrosayono, S. 2003. Budidaya Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Purwokerto.
- Sutjahjo, H. S. 1987. Induksi Tanaman Jagung Haploid melalui Kultur Anther. *Laboratorium Biologi Scl Lembaga Pemuliaan Tanaman Pertanian. Wageningen. Bul. Agro. XVIII* (2). (Diakses pada tanggal 20 November 2010).
- Wattimena, G. A., L. W. Gunawan, N. A. Mattjik, E. N. M. A. Syamsudin, Wiendi, dan A. Ernawati. 1992. Bioteknologi Tanaman. *Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman. Pusat Antar Universitas (PAU) Bioteknologi IPB, Bogor.* 309 hal.
- Winata, L. 1987. Teknik Kultur Jaringan. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wan, Y. and T.R. Wildholm. 1992. RFLP: Analysis to Identify Putative Chromosomal Regions Involved in the Anther Culture Response and Callus Formation of Maize. *Theor. Appl. Genet.* 85: 360-365.
- Widjojo, H. 1990. Kultur Anther dan Kultur Pucuk Pepaya (*Carica papaya* L.) secara In Vitro. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. 3 : 22-23.
- Yusnita. 2003. Kultur Jaringan: Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien. Agromedia Pustaka. Bogor.



Yusniwati. 2008. Induksi Kalus Haploid dan Dihakloid Cabai melalui Kultur Anther. Fakultas Pertanian Unand Padang. J. Ilmu Pertanian Indonesia I (3):105-112.