

# STUDI KESESUAIAN FAKTOR LINGKUNGAN DAN KARAKTER MORFOLOGI TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) PRODUKTIF

## STUDY OF ENVIRONMENTAL SUITABILITY AND MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF PRODUCTIVE OIL PALM (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Yan Suhatman<sup>\*)</sup>, Agus Suryanto dan Lilik Setyobudi

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

<sup>\*)</sup>E-mail : [Suha7man@gmail.com](mailto:Suha7man@gmail.com)

### ABSTRAK

Permasalahan pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang berada di lingkungan Universitas Brawijaya ialah tidak berbuah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi ciri-ciri morfologi kelapa sawit yang berbuah dan faktor lingkungan abiotik yang mempengaruhi tanaman kelapa sawit. Penelitian dilaksanakan di lingkungan Universitas Brawijaya di Jl. Veteran Malang, Jawa Timur pada bulan Juli – September 2014. Bahan yang digunakan adalah 36 tanaman kelapa sawit yang berbuah dan tidak berbuah. Penelitian menggunakan metode survei atau eksperimen melalui observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, tanaman kelapa sawit yang berada di depan Fakultas Kedokteran dan di sepanjang jalan MT. Haryono merupakan kelapa sawit berbuah. Sedangkan tanaman kelapa sawit yang berada di jalan Veteran Malang, area parkir Fakultas MIPA, area parkir Fakultas FISIP dan di jalan D.I Panjaitan Malang merupakan kelapa sawit tidak berbuah. Kelapa sawit berbuah ditandai dengan ciri-ciri morfologi tanaman diameter batang 50 & 100 cm dari atas tanah sebesar 62-74 cm & 56-68 cm, jumlah pelepah 40-56 pelepah/tanaman, memiliki bunga jantan & bunga betina suhu minimum 20,10<sup>0</sup>C dan suhu maksimum 28,90<sup>0</sup>C. sedangkan kelapa sawit tidak berbuah ditandai dengan ciri-ciri morfologi tanaman diameter batang 50 & 100 cm dari atas tanah sebesar 56-65 cm & 46-56 cm jumlah pelepah 5-9, tidak memiliki bunga jantan & bunga betina dan suhu minimum 19,70<sup>0</sup>C, suhu maksimum 30,60<sup>0</sup>C.

Kata kunci: Kelapa Sawit, Komponen Hasil, Lingkungan Abiotik, Morfologi Kelapa Sawit.

### ABSTRACT

Problems on plant oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Brawijaya University is not fruitful. The research aimed at identifying the morphological characteristics of the bear fruit oil palms and the abiotic environmental factors that influence the oil palms plants. The research was conducted in Brawijaya University at Jl. Veteran Malang, East Java in July - September 2014. The materials used are 36 oil palm trees fruitful and unfruitful. Research using survey method through observation or experiment. The results showed that the oil palm were located in front of the Faculty of Medicine and along the way MT. Haryono Malang is bear fruit, while the oil palms were located at the street of Veteran Malang, parking area of faculty of Mathematic and Natural Science, along the street of the courtside of the faculty of Social and Political Science and along the street of Jendral D.I Panjaitan Malang is not bear fruit. The bear fruit oil palms were marked with morphological characters of plants that have, trunk diameter of 50 & 100 cm above the ground of 60-74 cm & 58-68 cm the frond amount 40-56 frond/plant, have male and female flowers and minimum temperature 20,10<sup>0</sup>C, maximum temperature 28,90<sup>0</sup>C. While the non bear fruit oil palms were marked with morphological characters of plants that have, trunk diameter of 50 & 100 cm above the ground of 56-65 cm & 46-56 cm the frond amount 5-9 frond/plant, not have male and female flowers and minimum temperature 19,70<sup>0</sup>C, maximum temperature 30,60<sup>0</sup>C.

Keywords: Palm Oil, Yield Components, Abiotic Environment, Morphology Palm.

## PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) berasal dari Afrika dan Amerika Selatan tepatnya Brasilia (Pahan, 2011).

Berdasarkan hasil observasi awal yang telah dilakukan terdapat 4 penyebab kelapa sawit tidak berbuah, pertama tanaman tidak berbunga sama sekali, kedua kondisi tanaman buruk seperti daun berwarna kuning, pelepah sedikit bahkan nyaris tidak ada bahkan kondisi tanaman hampir mati, ketiga tanaman tersebut hanya memiliki bunga jantan saja, dan keempat tanaman kelapa sawit tersebut masih pada fase TBM (tanaman belum menghasilkan).

Berdasarkan hasil observasi awal yang telah dilakukan. Universitas Brawijaya memiliki 960 tanaman kelapa sawit 853 tanaman diantaranya adalah TM (tanaman menghasilkan) dan 107 sisanya adalah TBM (tanaman belum menghasilkan). Dari 853 tanaman menghasilkan hanya 333 tanaman yang berbuah dan 520 tanaman tidak berbuah. Seharusnya dengan jumlah sebesar itu Universitas Brawijaya bisa memperoleh pendapatan lebih jika pengelolaan tanaman kelapa sawit dilakukan dengan baik. Seperti contoh pada perkebunan kelapa sawit masyarakat yang dikelola dengan baik akan menghasilkan 750-1.000 kg ha<sup>-1</sup> setiap 2 minggu atau sekali panen. Jika asumsi harga TBS (tandan buah segar) per kg Rp. 1.650 dan TBS yang dihasilkan seberat 850 kg maka akan menghasilkan Rp. 1.402.500 ha<sup>-1</sup> setiap satu kali panen (1 ha = 143 pohon). Andaikan semua tanaman kelapa sawit berbuah maka Universitas Brawijaya mempunyai 6,7 ha jika 1 ha menghasilkan 750 kg/2 minggu maka 6,7 ha dapat menghasilkan 5.695 kg ha<sup>-1</sup> setiap 2 minggu atau sekali panen. Jika asumsi harga TBS/kg Rp. 1.650 maka akan menghasilkan Rp. 9.396.750 ha<sup>-1</sup> setiap satu kali panen (1 ha = 143 pohon). Oleh karena itu dilakukan penelitian agar selanjutnya pada saat Universitas Brawijaya akan menanam kelapa sawit harus benar-benar memilih tanaman yang berbuah.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli – September 2014. Lokasi penelitian di lingkungan Universitas Brawijaya di Jl. Veteran Malang, Jawa Timur.

Bahan yang digunakan adalah 36 tanaman kelapa sawit yang berbuah dan tidak berbuah yang tersebar di lingkungan Universitas Brawijaya. Alat yang digunakan adalah alat tulis, meteran, kamera dan termometer maksimum minimum.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei atau eksperimen melalui observasi. Metode survei bertujuan untuk mengkaji tentang morfologi dan faktor abiotik tanaman kelapa sawit yang berbuah dan tidak berbuah dari berbagai contoh tanaman yang berada di lingkungan Universitas Brawijaya Malang. Berikut ialah pembagian zona penelitian:

Zona 1: Tanaman kelapa sawit di sepanjang jalan Veteran Malang.

Zona 2: Tanaman kelapa sawit di depan Fakultas Kedokteran

Zona 3: Tanaman kelapa sawit di area parkir kendaraan Fakultas MIPA

Zona 4: Tanaman kelapa sawit di sepanjang jalan pinggir lapangan Fakultas FISIP

Zona 5: Tanaman kelapa sawit di sepanjang jalan MT. Haryono Malang

Zona 6: Tanaman kelapa sawit di sepanjang jalan Jenderal D.I Panjaitan Malang.

Pengamatan meliputi morfologi dan lingkungan abiotik kelapa sawit berbuah dan membandingkan dengan kelapa sawit yang tidak berbuah di Universitas Brawijaya Malang. Pengamatan dilakukan terhadap masing-masing contoh tanaman yang telah ditentukan. Variable pengamatannya meliputi:

### Akar

Pengamatan pada akar dilakukan dengan cara kualitatif yaitu pengamatan secara visual jumlah persentase akar yang rusak dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Perakaran rusak} = \frac{L_{\text{rusak}}}{L_{\text{total}}} 100\%$$

Keterangan :

L rusak = luas penampang akar yang rusak

L total = luas total keseluruhan penampang akar.

### **Batang**

Pengamatan pada batang meliputi filotaksis (jumlah putaran pelepah) dalam 1 putaran ada 8 pelepah, tidak menutup kemungkinan dalam 1 putaran terdapat filotaksis 5, 13 dan 21. Perhitungan filotaksis dilakukan secara manual yaitu dengan cara menghitung secara langsung jumlah putaran pelepah pada tanaman kelapa sawit. Pengamatan selanjutnya ialah pengukuran diameter batang 50 dan 100 cm dari permukaan tanah. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung langsung.

### **Daun**

Pengamatan pada daun meliputi jumlah daun atau pelepah, dihitung mulai dari daun yang telah membuka sempurna. Jumlah pelepah yang harus dipertahankan pada tanaman kelapa sawit umur 5-8 tahun adalah 40-56 pelepah. Perhitungan dengan cara manual yaitu mengamati dan menghitung secara langsung jumlah pelepah pada contoh tanaman kelapa sawit.

### **Bunga**

Pengamatan pada bunga meliputi perhitungan jumlah bunga, pengamatan dilakukan dengan cara menghitung secara langsung bunga jantan dan bunga betina yang terletak dalam 1 pohon. Bunga jantan berbentuk lonjong memanjang, sedangkan bunga betina agak bulat

### **Buah**

Pengamatan pada buah meliputi perhitungan jumlah buah kelapa sawit, pengamatan dilakukan dengan cara menghitung secara langsung buah yang terletak dalam 1 pohon.

### **Lingkungan Abiotik**

Pengamatan lingkungan abiotik meliputi pengukuran suhu maksimum minimum. Pengamatan dilakukan setiap hari pada pukul 10.00 WIB. Setiap pengamatan suhu maksimum dan minimum yang tertera pada alat dicatat dan direset kembali pada keadaan normal. Alat yang

digunakan ialah termometer maksimum minimum. Alat diletakkan pada sela-sela pelepah kelapa sawit.

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dan analisis korelasi sederhana. Analisis deskriptif digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya. Sedangkan analisis korelasi sederhana digunakan untuk mengetahui hubungan lingkungan abiotik yaitu suhu dengan kelapa sawit berbuah.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Selama pelaksanaan penelitian di lingkungan Universitas Brawijaya pada bulan Juli-September 2014 dapat diketahui bahwa kelapa sawit di depan Fakultas Kedokteran dan di sepanjang jalan MT. Haryono merupakan kelapa sawit berbuah. Sedangkan tanaman kelapa sawit yang berada di jalan Veteran Malang, area parkir Fakultas MIPA, lapangan parkir Fakultas FISIP dan di jalan D.I Panjaitan Malang merupakan kelapa sawit tidak berbuah. Berikut keadaan tanaman kelapa sawit di lingkungan Universitas Brawijaya (Tabel 1).

Banyak faktor yang menyebabkan tanaman kelapa sawit tidak berbuah seperti perlakuan budidaya yang tidak sesuai dan lingkungan yang buruk, hal tersebut ditemukan pada contoh tanaman yang terletak di area parkir Fakultas MIPA, pada area tersebut kelapa sawit ditanam di dalam kurungan beton memanjang seperti dalam pot, sehingga tanaman yang berjumlah 30 pohon tidak bisa tumbuh dengan baik. Berdasarkan hasil penelitian pengukuran lingkungan abiotik yakni suhu maksimum dan suhu minimum selama 65 hari terhitung mulai dari tanggal 17 Juli sampai dengan 17 September 2014 menunjukkan bahwa masing – masing petak contoh tanaman memiliki suhu maksimum dan suhu minimum yang berbeda-beda, tetapi perbedaannya tidak terlalu jauh. Hasil pengamatan lingkungan abiotik kelapa sawit (Tabel 2).

**Tabel 1** Keadaan Tanaman Kelapa Sawit di Lingkungan Universitas Brawijaya

No	Lokasi	(n)	Keadaan tanaman kelapa sawit		Total
			Produktif	Tidak produktif	
1	Jalan Veteran Malang	10	0	10	10
2	Depan Fakultas Kedokteran	10	10	0	10
3	Area parkir Fakultas MIPA	2	0	2	2
4	Lapangan area parkir Fakultas FISIP	2	0	2	2
5	Jalan MT. Haryono Malang	10	5	5	10
6	Jalan DI. Panjaitan Malang	2	0	2	2

Keterangan: Produktif adalah tanaman kelapa sawit yang berbuah; Tidak produktif adalah tanaman kelapa sawit yang tidak berbuah.

**Tabel 2** Hasi Pengamatan Lingkungan Abiotik

Parameter pengamatan	(n)	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	Plot 6
Rata-rata suhu maksimum/plot ( $^{\circ}\text{C}$ )	36	29.50	28.90	30.60	32.80	29.90	32.30
Rata-rata suhu minimum/plot ( $^{\circ}\text{C}$ )	36	20.80	19.80	19.70	24.70	20.10	19.90
Muncul Tandan		Tidak	Ada	Tidak	Tidak	Ada	Tidak

Lingkungan abiotik merupakan faktor penting bagi fruit set tandan kelapa sawit. curah hujan rendah perkembangan bunga mengalami gangguan, sehingga banyak tandan bunga gagal menghasilkan tandan buah.

Hasil serupa didapatkan oleh Ogaya dan Penuelas (2007), bahwa tanaman salak yang diberikan perlakuan pengurangan kelembaban tanah 15% dari kapasitas lapang menyebabkan persentase fruit-set turun 30% (Semarajaya, 2010). Selain lingkungan abiotik, lingkungan biotik juga sangat penting untuk pertumbuhan fruit set. Haniff (2002), mengatakan kumbang merupakan penyerbuk lebih efisien. Mereka melakukan penyerbukan melalui mencari makan di perbungaan sedangkan ditangan penyerbukan serbuk sari itu hanya berlaku sekali untuk perbungaan.

Pengamatan pada morfologi kelapa sawit dilakukan dengan cara mengamati secara langsung parameter pengamatan yang telah ditetapkan, seperti pengamatan pada akar yakni mengamati secara visual jumlah persentase akar yang rusak dengan rumus yang telah ditetapkan. Selanjutnya ialah pengamatan pada batang, meliputi: pengukuran diameter batang kelapa 50 dan

100 cm dari permukaan tanah, perhitungan filotaksis kelapa sawit (filotaksis ialah jumlah putaran pelepah pada batang kelapa sawit). Selanjutnya perhitungan jumlah daun, perhitungan jumlah bunga jantan & bunga betina dan terakhir adalah perhitungan jumlah buah. Berikut tabel hasil pengamatan morfologikelapa sawit (Tabel 3).

Hasil pengamatan lingkungan abiotik yaitu suhu maksimum minimum yang telah dilakukan selama 2 bulan menunjukkan hubungan negatif terhadap buah/tandan kelapa sawit. Analisis korelasi digunakan untuk menilai keeratan hubungan antara suhu maksimum dan minimum dengan tandan kelapa sawit

Berdasarkan hasil korelasi menunjukkan hasil bahwa beberapa parameter pertumbuhan mempengaruhi kualitas dan kuantitas hasil tanaman. Korelasi positif terdapat pada jumlah tandan dengan jumlah pelepah. Hal ini berarti semakin banyak jumlah pelepah maka akan diikuti oleh munculnya tandan. Jumlah tandan sendiri dipengaruhi oleh jumlah bunga betina dan bunga jantan dan beberapa pertumbuhan vegetatif.

**Tabel 3** Hasil Pengamatan Morfologi Kelapa Sawit

Parameter pengamatan	(n)	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	Plot 6
Rata-rata visualisasi akar rusak /tanaman (%)	36	66.60	7.01	76.00	45.00	10.81	63.00
Rata-rata diameter batang 1	36	65.00	74.60	56.50	53.50	62.80	68.00
Rata-rata diameter batang 2	36	56.00	68.10	46.00	43.50	56.50	59.50
Rata-rata filotaksis/tanaman	36	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Rata-rata jumlah pelepah/tanaman	36	9.10	49.80	5.00	20.50	28.00	18.50
Rata-rata jumlah bunga jantan/tanaman	36	0.00	15.30	0.00	0.00	13.30	0.50
Rata-rata jumlah bunga betina/tanaman	36	0.00	2.20	0.00	0.00	1.20	0.00
Rata-rata jumlah tandan/tanaman	36	0.00	4.70	0.00	0.00	1.50	0.00
Muncul Tandan		Tidak	Ada	Tidak	Tidak	Ada	Tidak

Keterangan : 1: Pengamatan diameter batang 50 cm dari permukaan tanah; 2: Pengamatan diameter batang 100 cm dari permukaan tanah.

Daerah pengembangan tanaman kelapa sawit yang sesuai ialah pada suhu optimum 29-30<sup>o</sup> C. artinya pada suhu tersebut kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik dan mampu menghasilkan tandan buah. Selain faktor suhu yang mempengaruhi tandan, beberapa faktor lain juga mempengaruhi kelapa sawit untuk produktif seperti kelembaban, curah hujan dan intensitas matahari. Curah hujan sebesar 2.000-2.500 mm/th, suhu optimum adalah 29-30<sup>o</sup> C, intensitas sinar matahari sekitar 5-7 jam/hari dengan rata-rata penyinaran 6 jam/hari, kelembaban optimum sekitar 80-90 %. Kesesuaian kelas 1 memberikan ciri-ciri curah hujan 2.000-2.500 mm/th dengan distribusi merata. Tapi masih ditoleransi sampai dengan 1.500 mm/tahun. Curah hujan lebih dari 2.500 mm akan menstimulasi terjadinya erosi yang akan menurunkan kesuburan tanah. Sementara itu suhu optimum bagi kelapa sawit berkisar 27-29<sup>o</sup> C. kekurangan dan kelebihan cahaya matahari bagi tanaman menyebabkan ketidakstabilan proses asimilasi produksi (Sunarko, 2009).

Hasil analisis neraca air tanaman kelapa sawit menjelaskan bahwa dalam satu tahun, kebutuhan air rata-rata perkebunan kelapa sawit mencapai nilai 1.560 mm/th. Jika jumlah batang pohon kelapa sawit sebanyak 143 batang ha<sup>-1</sup> maka dapat diestimasi jumlah kebutuhan air untuk satu pohon kelapa sawit dalam sehari mencapai 0,012 m<sup>3</sup>/s/hari (Teguh, 2010).

Abnormalitas pada buah merupakan perkembangan lanjut dari abnormalitas

bunga. Tiga tingkat abnormalitas buah yaitu (AbR) abnormal ringan, (AbB) abnormal berat dan (ABSb) abnormal sangat berat. AbR dan AbB mempunyai biji normal dengan karpel tambahan masih menyatu, sedangkan ABSb tidak mempunyai biji dan batasan antar karpel tambahan jelas sampai pangkal buah. ABSb1 mempunyai mesokarp berdaging dan ABSb2 sebagian besar berkayu (Hetharie *et al.*, 2007). Sedangkan bulan kering yang signifikan akan mengakibatkan terjadinya defisit air dan dapat menekan produksi. Sinar matahari diperlukan untuk memproduksi karbohidrat dan memacu pertumbuhan bunga dan buah (Edi, 2010).

Semakin besar panjang dan lebar pelepah akan meningkatkan indeks luas daun suatu tanaman dan akan meningkatkan komponen hasil seperti berat buah yang juga berdampak langsung terhadap berat tandan dan berat kering tandan. Semakin besar berat tandan maka secara langsung akan meningkatkan nilai ekonomis tanaman tersebut (Prayitno *et al.*, 2008).

Jumlah pelepah kelapa sawit yang harus dipertahankan ialah 40-56 pelepah, permasalahan muncul ketika kelapa sawit tidak dirawat dengan baik seperti pelepah yang terlalu banyak dan tidak di kastrasi atau dipotong akan menyebabkan kelapa sawit tersebut mengalami gangguan pertumbuhan. Sesuai pernyataan Suriah (2013), bahwa penunasan bertujuan memperbaiki sirkulasi udara di sekitar tanaman sehingga dapat membantu proses penyerbukan secara alami, mengurangi

penghalang pembesaran buah dan kehilangan brondolan buah terjepit pada pelepah daun, membantu dan memudahkan pada waktu panen agar proses metabolisme tanaman berjalan lancar, terutama proses fotosintesis dan respirasi. Namun Jumlah pelepah tidak menentukan kelapa sawit tersebut produktif atau tidak produktif, karena selain faktor diatas produktivitas kelapa sawit juga dipengaruhi faktor lingkungan, faktor genetik dan teknik budidaya (Santosa *et al.*, 2011).

Kelapa sawit di Universitas Brawijaya tidak berbuah salah satunya dikarenakan hanya memiliki bunga jantan saja, pernyataan ini sesuai dengan Widiastuti (2008), bahwa semakin banyak serbuk sari yang digunakan cenderung meningkatkan pembentukan buah normal, berkisar antara 70-76%, serta menurunkan buah abnormal yang dapat dibedakan atas buah partenokarpi dan buah infertill. Di lain pihak Harun dan Noor (2002) dan Vogler *et al.* (2009) dan Jurnal Dravel dan Aslim (2011) menyatakan produksi tandan buah segar kelapa sawit sangat ditentukan oleh keberhasilan penyerbukan, dimana keberhasilan penyerbukan dipengaruhi oleh lingkungan tanaman seperti hara, pencahayaan dan tindakan budidaya seperti pemupukan.

### KESIMPULAN

Kelapa sawit yang dapat menghasilkan buah ditandai dengan ciri-ciri morfologi tanaman yang memiliki diameter batang 50 cm dari atas tanah sebesar 62-74 cm, diameter batang 100 cm dari atas tanah sebesar 56-68 cm jumlah pelepah 40-56 pelepah/tanaman, memiliki bunga jantan & bunga betina dan suhu minimum 20,10<sup>0</sup>C, suhu maksimum 28,90<sup>0</sup>C. Sedangkan kelapa sawit yang tidak dapat menghasilkan buah ditandai dengan ciri-ciri morfologi tanaman yang diameter batang 50 cm dari atas tanah sebesar 56-65 cm, diameter batang 100 cm dari atas tanah sebesar 46-56 cm jumlah pelepah 5-9 pelepah/tanaman, tidak memiliki bunga jantan & bunga betina dan suhu minimum 19,70<sup>0</sup>C, suhu maksimum 30,60<sup>0</sup>C. Kelapa

sawit yang berbuah di lingkungan Universitas Brawijaya hanya 41,6%.

### DAFTAR PUSTAKA

- Edi, P. Sasongko. 2010.** Studi Kesesuaian Lahan Potensial Untuk Tanaman Kelapa Sawit di Kabupaten Blitar. *Jurnal Pertanian MAPETA*. 12 (2) : 72-144.
- Dravel, M. dan Rasyad, A. 2011.** Efektivitas Sistem Penyerbukan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Pada Berbagai Pola Kemiringan. *Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian. Universitas Riau*.
- Haniff, M. dan Roslan, M. 2002.** Fruit Set and Oil Palm Bunch Components. *Journal of Oil Palm Research*. 2 (2) : 24-33.
- Hetarie, H. 2007.** Karakterisasi Morfologi Bunga dan Buah Abnormal Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Hasil Kultur Jaringan. *Jurnal Agronomi*. 35 (1) : 50-57.
- Pahan, I. 2011.** Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadya. Jakarta. 411 hal.
- Prayitno, S. Didik, I, Bambang, H.S. 2008.** Produktivitas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Yang Dipupuk Dengan Tandan Kosong dan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 15 (1) : 37-48.
- Semarajaya, R. 2010.** Studi Fenofisiologi Pembungaan Salak Gula Pasir Sebagai Upaya Mengatasi Kegagalan Fruit Set. *Jurnal Hortikultura*. 20 (3) : 216-222.
- Suriah. 2013.** Tinjauan Pemupukan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Swadaya Masyarakat Pada Lahan Gambut Kecamatan Bangko Pusako Kabupaten Rokan Hilir. *Jurnal Agroteknologi*.
- Sunarko. 2009.** Budidaya dan Pengelolaan Kebun Kelapa Sawit dengan Sistem Kemitraan. AgroMedia Pustaka. Jakarta. 178 hal.
- Teguh, I. dan Dasanto, D. 2010.** Estimasi Nilai Lingkungan Perkebunan Kelapa Sawit Ditinjau Dari Neraca Air

Tanaman Kelapa Sawit (Studi Kasus: Perkebunan Kelapa Sawit Di Kecamatan Dayun, Kabupaten Siak Provinsi Riau). *Jurnal Agromet.* 24 (1) : 23-32.

**Widiastuti, A. dan Retno, E. 2008.** Viabilitas Serbuk Sari dan Pengaruhnya terhadap Keberhasilan Pembentukan Buah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) *Jurnal Biodiversitas.* 9 (1) : 35-38.