

**PENINGKATAN EFISIENSI PEREBUSAN
TANDAN BUAH SEGAR KELAPA SAWIT
MELALUI PENGECILAN UKURAN TANDAN**

**Oleh
APRILIKA**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2009

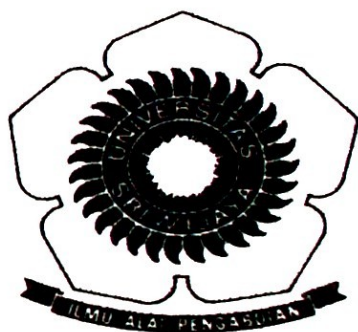
S
634. 074 07
Apr
P
e-070807
2009



**PENINGKATAN EFISIENSI PEREBUSAN
TANDAN BUAH SEGAR KELAPA SAWIT
MELALUI PENGECILAN UKURAN TANDAN**

- 18589
- 19634

**Oleh
APRILIKA**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2009

SUMMARY

APRILIKA. Efficiency improvement of crude palm oil extraction by size reduction of fruit of fresh fruit bunch (Supervised by **KIKI YULIATI** and **BASUNI HAMZAH**).

The objective of this research was to increase the efficiency of sterilizer phase by reducing the size of palm oil fresh fruit bunch. The research was conducted in PT. PP. London Sumatera Indonesia, tbk Belani Elok POM, Bingin Teluk, Musi Rawas, from October 2008 until Juni 2009.

The research used Split Plot Design with two treatments. Each treatment was done in triplicates. The first treatment was the size of bunch with three sub-plots, one, two and three pieces. The second treatment was the conditions of fruit with two main-plots ripened fruit and over ripened fruit. The parameters observed were CPO yield, water content, free fatty acid content, and undetached fruit after threshing phase.

The result showed that the size of bunch influenced the yield of CPO, water content of fresh fruit bunch, free fatty acid and undetached fruit after threshing phase. And condition of fruit influenced the free fatty acid, water content of fresh fruit bunch. The average of yield in condition one, two and three pieces are 29.57%, 34.38%, and 35.42%. It was higher than the yield standard based on Agriculture Ministry's Decree No. 395/Kpts/OT.140/11/2005 which is 21.25%.

Free fatty acid content for one, two and three pieces are 3.85%, 4.10%, and 4.35% consecutively. It was lower than the free fatty acid content standard of SNI which is 5%. By reducing the size of fresh fruit bunch, the sterilizing process of palm oil was more efficient.

RINGKASAN

APRILIKA. Peningkatan Efisiensi Perebusan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit dengan Pengecilan Ukuran Tandan (Dibimbing oleh **KIKI YULIATI** dan **BASUNI HAMZAH**).

Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi perebusan tandan buah segar dengan pengecilan ukuran tandan. Penelitian dilaksanakan pada PT. PP. London Sumatera Indonesia, tbk Belani Elok POM, Bingin Teluk, Musi Rawas dan dimulai dari Oktober 2008 sampai Juni 2009.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi dengan dua perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Perlakuan pertama adalah ukuran tandan sebagai anak petak yang terdiri dari utuh, potong 2, dan potong 3 dan perlakuan kedua kematangan buah sebagai petak utama yang terdiri dari matang dan lewat matang. Parameter yang diamati adalah rendemen minyak sawit (CPO), kadar air minyak sawit, efektivitas penebahan, dan kadar asam lemak bebas CPO.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pengecilan ukuran tandan berpengaruh nyata terhadap rendemen, kadar air minyak sawit, asam lemak bebas, dan efektivitas penebahan. Dan tingkat kematangan buah berpengaruh nyata terhadap asam lemak bebas, kadar air minyak sawit dan efektivitas penebahan. Rendemen rata-rata yang dihasilkan pada ukuran tandan utuh, potong 2 dan potong 3 berturut-turut adalah 29,57%, 34,38% dan 35,42% lebih tinggi dari rendemen pada SK Menteri Pertanian No. 395/Kpts/OT.140/11/2005 yaitu 21,25%.

Kadar asam lemak bebas untuk ukuran tandan utuh, potong 2 dan potong 3 berturut-turut 3,85%, 4,10% dan 4,35% lebih kecil dari kadar asam lemak bebas pada SNI yaitu 5%.

**PENINGKATAN EFISIENSI PEREBUSAN TANDAN BUAH SEGAR
KELAPA SAWIT MELALUI PENGECILAN UKURAN TANDAN**

**Oleh
APRILIKA**

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

**pada
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PERTANIAN**

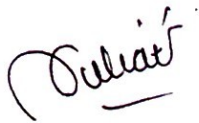
**INDRALAYA
2009**

SKRIPSI
PENINGKATAN EFISIENSI PEREBUSAN TANDAN BUAH SEGAR
KELAPA SAWIT MELALUI PENGECILAN UKURAN TANDAN

Oleh
APRILIKA
05043107012

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I



Dr. Ir. Kiki Yuliati, M. Sc

Pembimbing II



Dr. Ir. Basuni Hamzah, M. Sc

Indralaya, Juni 2009

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



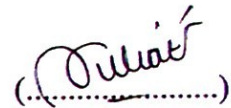
Prof. Dr. Ir.H. Imron Zahri, MS
NIP 130 516 530

Skripsi Berjudul "Peningkatan Efisiensi Perebusan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit Melalui Pengecilan Ukuran Tandan" oleh Aprilika telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 20 Mei 2009.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Kiki Yuliati, M. Sc .

Ketua

()

2. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M. Sc.

Sekretaris

()

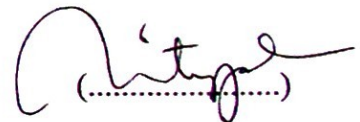
3. Ir. Hj. Umi rosidah, M. S.

Anggota

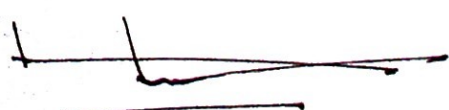
()

4. Ir. Tri Tunggal, M. Agr.

Anggota

()

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian


Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr.
NIP 131 672 713

Mengesahkan
Ketua Program Studi Teknologi
Hasil Pertanian


Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 131 653 480

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini adalah hasil penelitian dan investigasi saya bersama pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juni 2009
Yang membuat pernyataan,



Aprilika

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 17 Mei 1987 di Palembang dan merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Orang tua bernama Zamrud dan Zuryatini.

Pendidikan Taman Kanak-kanak diselesaikan pada tahun 1992 di TK Baitul A'la Lubuk Linggau. Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1998 di SDN 1 Lubuk Linggau, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama diselesaikan pada tahun 2001 di SLTP Xaverius Lubuk Linggau dan Sekolah Menengah Umum diselesaikan pada tahun 2004 di SMU Xaverius IV Palembang.

Pada tahun 2004, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis telah melakukan Praktik Lapangan yang berjudul "Tinjauan Proses Perebusan pada Pengolahan CPO (*Crude Palm Oil*) di Belani Elok POM, Bingin Teluk, PT PP London Sumatera Indonesia, Tbk".

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Peningkatan Efisiensi Perebusan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit melalui Pengecilan Ukuran Tandan" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

- Mama, Papa, Adik, Kakak tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, kesabaran, dukungan dan doa restu. Semoga rahmat, kasih sayang, kesehatan, keselamatan, dan kesuksesan selalu Allah curahkan untuk Papa, Mama, Kakak dan adikku.
- Ibu Dr. Ir. Kiki Yulianti, M. Sc. sebagai dosen pembimbing skripsi dan pembimbing akademik terima kasih atas segala perhatian, kesabaran, saran, nasehat serta bimbingan yang Ibu berikan selama kuliah hingga penulisan skripsi ini. Semoga rahmat, kasih sayang, kesehatan, keselamatan, dan kesuksesan selalu Allah curahkan untuk Ibu dan keluarga.
- Bapak Dr. Ir. Basuni Hamzah, M. Sc. selaku dosen pembimbing kedua skripsi terima kasih atas masukan, nasehat, kesabaran, dan bimbingan yang telah Bapak berikan hingga terselesaikan skripsi ini. Semoga rahmat, kasih sayang, kesehatan, keselamatan, dan kesuksesan selalu Allah curahkan untuk Bapak dan keluarga.
- Ibu Ir. Hj. Umi Rosidah, M. S. atas kesediaan menjadi penguji, saran, nasehat, kesabaran, doa dan bantuan yang Ibu berikan. Semoga rahmat, kasih sayang,

kesehatan, keselamatan, dan kesuksesan selalu Allah curahkan untuk Ibu dan keluarga.

- Bapak Ir. Tri Tunggal, M. Agr. atas kesediaan menjadi penguji, saran, bantuan, kesabaran, doa dan nasehat yang Bapak berikan. Semoga rahmat, kasih sayang, kesehatan, keselamatan, dan kesuksesan selalu Allah curahkan untuk Bapak dan keluarga.
- Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya atas segala ilmu yang dicurahkan.
- Bapak Rony Zulkarnaen, S. T. selaku manajer PKS PT. PP. LONDON SDUMATERA INDONESIA, Tbk Belani Elok POM Bingin Teluk Musi Rawas. Bapak Pardede, Bu Mer, Bapak Syamsumarlin, Bapak Anwardin, Bapak Fakhrur-rozi, Bapak Syahrial, Bapak Nikki, Yai, Kuyung, Bapak Peri, Bapak Andre dan seluruh staf laboratorium atas izin penelitian, bantuan, doa dan semangat yang diberikan selama penelitian hingga penulisan skripsi.
- Kakak tercinta dan keluarga yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dukungan, pikiran, tenaga, kepercayaan dan kesabarannya. Semoga Allah selalu memberikan kemudahan dan kelancaran atas semua yang kakak dan keluarga kerjakan.
- Kak Is, Kak Edi, Kak Jon, Mbak Hafsah, dan Mbak Lisma terima kasih atas nasehat, dukungan, bantuan, dan doa yang telah diberikan selama ini.
- Seluruh teman-teman di Teknologi Pertanian 2004 (Teknik Pertanian dan Teknologi Hasil Pertanian) khususnya Dimas, Bayu, Hafiz, Yelli, Hantra, Erwin, Citra, Mayu, Muksin, Ratih. Serta adik dan kakak tingkat Jurusan Teknologi

Pertanian (alumni maupun masih kuliah) Universitas Sriwijaya, terima kasih atas semangat, saran dan partisipasi yang telah diberikan selama ini.

- Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan masukan, dukungan, dan partisipasi yang telah diberikan selama ini.

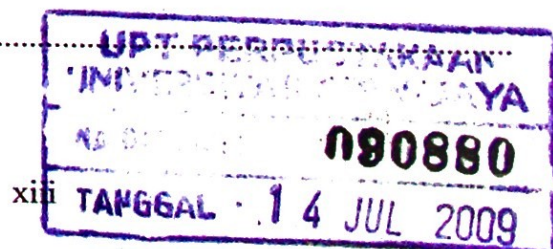
Mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan sumbangan pikiran yang bermanfaat bagi kita semua. Amin ya Robbal'amin.

Indralaya, Juni 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	4
C. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kelapa sawit	5
B. Proses Pengolahan Minyak Kelapa Sawit (CPO)	9
C. Perebusan	9
D. Proses Penebahan/ Perontokan Buah Sawit pada <i>Thresher</i>	13
E. Karakteristik Minyak Kelapa Sawit (CPO)	14
F. Standar Mutu Minyak Kelapa Sawit	16
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu	19
B. Alat dan Bahan	19
C. Metode Penelitian	19
D. Analisis Statistik	20



E. Cara Kerja	23
F. Parameter	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
1. Kadar Air	27
2. Asam Lemak Bebas	30
3. Rendemen	33
4. Penebahan/ Perontokan Buah Sawit setelah <i>Thresher</i>	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	41
B. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Luas area perkebunan kelapa sawit per tahun	2
2. Tingkat fraksi tandan buah segar	8
3. Komposisi asam lemak bebas minyak kelapa sawit	15
4. Sifat fisik dan kimia minyak kelapa sawit	16
5. Standar mutu minyak kelapa sawit	17
6. Analisis keragaman rancangan petak terbagi	21
7. Uji lanjut BNT 5% analisis keragaman ukuran tandan terhadap kadar air minyak kelapa sawit	29
8. Uji lanjut BNT 5% analisis keragaman kematangan buah terhadap kadar air minyak kelapa sawit	29
9. Uji lanjut BNT 5% analisis keragaman ukuran tandan terhadap asam lemak bebas minyak kelapa sawit	32
10. Uji lanjut BNT 5% analisis keragaman ukuran tandan terhadap rendemen minyak kelapa sawit	36
11. Uji lanjut BNT 5% analisis keragaman kematangan buah terhadap rendemen minyak kelapa sawit	36
12. Uji lanjut BNT 5% pengaruh interaksi terhadap rendemen minyak kelapa sawit	36
13. Uji lanjut BNT 5% pengaruh ukuran tandan terhadap proses penebahan.....	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Lori berisi tandan buah segar kelapa sawit	10
2. Bagan alir proses pengolahan kelapa sawit	18
3. Rata-rata kadar air minyak kelapa sawit berdasarkan ukuran tandan	27
4. Rata-rata kadar air minyak kelapa sawit berdasarkan kematangan buah	27
5. Rata-rata kandungan asam lemak bebas berdasarkan ukuran tandan	30
6. Rata-rata kandungan asam lemak bebas berdasarkan kematangan buah	30
7. Rata-rata rendemen minyak kelapa sawit berdasarkan ukuran tandan	33
8. Rata-rata rendemen minyak kelapa sawit berdasarkan kematangan buah	34
9. Rata-rata buah sawit yang tidak rontok setelah proses penebahan berdasarkan ukuran tandan	38
10. Rata-rata buah sawit yang tidak rontok setelah proses penebahan berdasarkan kematangan buah	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Material balance	44
2. Perhitungan ukuran tandan dan kematangan buah terhadap kadar air minyak kelapa sawit (CPO)	50
3. Analisis keragaman kadar air minyak kelapa sawit (CPO)	52
4. Perhitungan ukuran tandan dan kematangan buah terhadap persentase buah tidak rontok setelah proses penebahan	53
5. Analisis keragaman buah yang tidak rontok	55
6. Perhitungan ukuran tandan dan kematangan buah terhadap rendemen minyak kelapa sawit	56
7. Analisis keragaman rendemen minyak kelapa sawit	58
8. Perhitungan ukuran tandan dan kematangan buah terhadap asam lemak bebas minyak kelapa sawit (CPO)	59
9. Analisis keragaman asam lemak bebas minyak kelapa sawit	61
10. Gambar alat dan bahan proses analisa	62
11. Rekapitulasi data hasil penelitian	65
12. Data standar mutu minyak kelapa sawit	66
13. Rendemen minyak dan inti sawit Tandan Buah Segar (TBS) produksi petani SK Menteri Pertanian No.395/Kpts/OT.140/11/2005	67

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kelapa Sawit (*Elaeis quineensis* Jacq) sangat penting artinya bagi Indonesia. Selama kurun waktu 20 tahun terakhir kelapa sawit menjadi komoditas andalan ekspor dan komoditas yang diharapkan dapat meningkatkan pendapatan pekebun di Indonesia. Keunggulan Indonesia dalam perkembangan kelapa sawit yaitu sebagai negara tropis yang mendapat sinar matahari yang melimpah sepanjang tahun dengan curah hujan yang cukup dan hampir merata. Keadaan seperti inilah yang sangat dibutuhkan oleh tanaman kelapa sawit.

Kelapa sawit di Indonesia merupakan komoditas primadona. Luasnya terus berkembang dan tidak hanya merupakan monopoli perkebunan besar negara atau perkebunan besar swasta. Saat ini, perkebunan rakyat berkembang dengan pesat. Perkebunan kelapa sawit yang semula hanya di Sumatera Utara dan Daerah Istimewa Aceh saat ini sudah berkembang di beberapa propinsi seperti Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Jambi, Bengkulu, Riau, Kalimantan Timur, Irian Jaya, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara dan Jawa Barat (Pahan, 2007).

Industri pengolahan kelapa sawit di Indonesia terus mengalami peningkatan. Luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia meningkat seperti disajikan pada Tabel 1. Riau menduduki posisi pertama dengan luas lahan 1,409 juta ha, disusul Sumatera Utara dengan luas lahan 1,044 juta ha dan Sumatera Selatan dengan luas lahan 606,600 ha (Pardamean, 2008).

Tabel 1. Luas area perkebunan kelapa sawit per tahun

Tahun tanam	Luas area perkebunan kelapa sawit (ha)
2002	4.116.646
2003	5.239.171
2004-2005	5.601.770
2006	6.070.000
2007	6.300.000

Sumber : Pardamean (2008)

Berdasarkan data dari Oil Word (2005) *dalam* Pahan (2007), persentase konsumsi minyak sawit dan inti sawit dunia meningkat dari 19,13% pada tahun 2000 menjadi 23,53% pada tahun 2005. Kondisi sebaliknya justru terjadi pada konsumsi rata-rata minyak nabati lainnya yang mengalami penurunan, seperti minyak bunga matahari dari 8,39% pada tahun 2000 menjadi 6,75% pada tahun 2005 dan minyak biji kapas yang tetap bertahan dengan persentase 4,64% dari tahun 2000 sampai tahun 2005.

Proses pengolahan tandan buah segar (TBS) harus melalui tahapan-tahapan sampai dihasilkannya minyak dan memerlukan kontrol yang cermat. Dimulai dari pengangkutan tandan buah segar (TBS) dari tempat pengumpulan hasil (TPH) ke pabrik, perebusan, perontokkan dan pelumatan buah, pemerasan atau ekstraksi, pemurnian dan penjernihan, pengeringan dan pemecahan biji, dan pemisahan inti sawit dari cangkang sampai dijadikannya minyak sawit dan hasil sampingnya.

Dalam sistem pengolahan kelapa sawit, salah satu prosesnya adalah proses rebusan yang dilaksanakan pada stasiun rebusan. Proses rebusan kelapa sawit dilakukan dengan proses tekanan uap panas. Variabel yang berperan penting dalam proses rebusan ini adalah ukuran buah kelapa sawit dan tekanan uap panas dalam *sterilizer* (salah satu bagian dari stasiun rebusan). Semakin besar buah kelapa sawit

mendapat tekanan uap panas untuk waktu tertentu, semakin cepat terjadi pemasakan (Supriyono, 2008).

Pemasukan uap panas bertekanan merupakan hal yang sangat penting dalam proses pengolahan, terutama proses perebusan. Perbedaan antara ukuran suatu benda dengan sumber panas merupakan gaya tarik dalam pindah panas. Peningkatan perbedaan panas atau suhu akan meningkatkan gaya tarik dalam pindah panas. Suhu menunjukkan derajat panas benda. Semakin kecil ukuran suatu benda, semakin besar panas yang diterima benda tersebut (Anonymous, 2008).

Tujuan perebusan antara lain untuk inaktivasi enzim lipase yang dapat meningkatkan asam lemak bebas (ALB), untuk melunakkan daging buah, mempermudah perontokkan buah kelapa sawit dari tandan, mempermudah pelepasan daging buah dari biji, dan mempermudah pelepasan cangkang dari inti sawit.

Waktu perebusan juga akan sangat berpengaruh terhadap kualitas minyak yang dihasilkan. Perebusan yang terlalu lama dapat menurunkan kadar minyak dan pemucatan *kernel*. Sebaliknya, perebusan yang terlalu singkat menyebabkan semakin banyak buah yang tidak dapat rontok dari tandannya (Naibaho, 1998). Mengingat tahap perebusan cukup signifikan peranannya dalam pengolahan sawit, maka perlu dilakukan kajian terhadap tahapan proses tersebut.

Pada penelitian ini akan dianalisis buah yang tidak rontok, kadar air minyak kelapa sawit, dan asam lemak bebas pada minyak kelapa sawit dibanding dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-2902-1992. Jika nilainya lebih besar dari SNI tersebut maka tahapan proses pengolahannya dinyatakan belum efisien dan masih dapat ditingkatkan efisiensinya. Tolok ukur yang digunakan untuk parameter

rendemen CPO adalah menggunakan tabel rendemen pada SK Menteri Pertanian No. 395/Kpts/OT.140/11/2005

B. Tujuan

Meningkatkan efisiensi perebusan tandan buah segar kelapa sawit melalui pengecilan ukuran tandan.

C. Hipotesis

Diduga bahwa dengan pengecilan ukuran tandan buah segar kelapa sawit meningkatkan efisiensi perebusan, dan dapat mempertahankan mutu minyak kelapa sawit (CPO) sesuai standar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2008. Pindah Panas. (Online). (<http://www.royindralesmana.com>, diakses 22 Agustus 2008).
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Minyak Kelapa Sawit Mentah (*Crude Palm Oil*). (Online). (<http://www.bsn.or.id/SNI/FILE/SNI%2001-2901-2006.pdf>, diakses 21 Februari 2009).
- Dahlan, A. 2008. Rendemen Minyak Kelapa Sawit (CPO) dari Berbagai Umur Tanaman dan Berat Tandan Kelapa Sawit Tanaman Kebun Plasma. Skripsi. Universitas Sriwijaya (tidak dipublikasikan).
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 1996. Pedoman Bercocok Tanam Kelapa Sawit. Departemen Perkebunan. Jakarta.
- Faisal, M. 2004. Analisa Kelayakan Finansial Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit PT. Multrada Multi Maju di Desa Sungai Laru Kecamatan Kikim Kabupaten Lahat Sumatera Selatan. Skripsi. Universitas Sriwijaya (tidak dipublikasikan).
- Fauzi, Y., Y. E. Widyastuti, I. Satyawibawa dan R. Hartono. 2002. Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Cetakan keempat belas. Jakarta.
- Gandaseputra, S. 1985. Budidaya dan Pengolahan Kelapa Sawit. Lembaga Pendidikan Perkebunan Yogyakarta. Yogyakarta.
- Gomez, K. A and A. A. Gomez. 1984. *Statistical Procedures for Agriculture*. John Wiley and Sons. Prosedur Statistik untuk Pertanian. *Diterjemahkan oleh Samsyudin, E. dan Justika*. 1995. UI Press. Jakarta.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta : Universitas Indonesia, Jakarta: 1986, (17 - 260).
- Lubis, A. 1992. Kelapa Sawit di Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat. Sumatera Utara.
- Mangoensoekarjo, S dan Haryono, S. 2003. Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit. Cetakan Pertama. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Muchtadi, T. 1997. Prospek Industrial dan Nilai Tambah Minyak Sawit Indonesia. Makalah Seminar Teknologi Minyak dan Lemak untuk Industri. CFNS- TPG FAPETA IPB. Bogor.

- Munandar. 2002. Budidaya dan Pengolahan Hasil Tanaman Perkebunan. BDP FP Unsri dan Kementrian Ristek. Palembang.
- Naibaho, P. M. 1998. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa sawit. Medan.
- Naibaho, P. 2003. Pabrik Kelapa Sawit. Lalang Buana, Donald, Sunardi Adiputra (ed.). Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Pahan, I. 2007. Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pardamean, M. 2008. Panduan Lengkap Pengelolaan Kebun dan Pabrik Kelapa sawit. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Prianta, C. 2005. Proses Ekstraksi Minyak Sawit Perkebunan PT Padasa Anam Utama Asahan Sumatera Utara. Skripsi S1. Universitas Sriwijaya. (tidak dipublikasikan).
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan. 2002. Pengolahan Kelapa Sawit Terpadu Untuk Perkebunan Rakyat. Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan. Medan.
- Risza, S. 1994. Kelapa Sawit Upaya Peningkatan Produk. Kanisius. Yogyakarta.
- Setyamidjaja, D. 2006. Kelapa Sawit dan Teknik Budidaya, Panen dan Pengolahan. Kanisius. Yogyakarta.
- Sudarmadji, S. 2003. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Supriyono. 2008. Mode Simulasi untuk Optimasi Penentuan Waktu Memasak Buah Kelapa Sawit dengan Logika. Seminar Nasional IV SDM Teknologi Nuklir. Yogyakarta. (Online). <http://jurnal.sttn-batan.ac.id>, diakses 21 Mei 2009).
- Wicaksono, A. 2005. Efisiensi Teknis Pengolahan Kelapa Sawit pada Pabrik Kelapa Sawit Mini PT. Pulau Hijau Asri. Tesis Magister. Program Pascasarjana. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Winarti. 2007. Efisiensi Ekstraksi pada Pengolahan *Crude Palm Oil* (CPO) di PKS PT Perkebunan Nusantara III (PERSERO) Kebun Rambutan Tebing Tinggi, Sumatera Utara. Praktek Lapangan. Universitas Sriwijaya (tidak dipublikasikan).

- Work Instruction PT. PP. London Sumatera Indonesia. 2006. *Standart Operational Procedurs* PT.PP. London Sumatera Indonesia. PT.PP. London Sumatera Indonesia. Medan.
- Yuliati, K. 2001. Kajian Transportasi Minyak Kelapa Sawit Moda Pipa. Disertasi. Program Studi Teknologi Industri Pertanian. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.