

GI
N

**KINERJA MESIN PENGHANCUR TANDAN KOSONG KELAPA
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)**

**Oleh
KOMARUDIN HUTAPEA**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

3 107

5
681.763 107
Hut
b
c-0780872
2009

**KINERJA MESIN PENGHANCUR TANDAN KOSONG KELAPA
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)**



- 18588
- 19833

**Oleh
KOMARUDIN HUTAPEA**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

SUMMARY

Komarudin Hutapea. The Performance of empty fruit bunches crusher machine of palm oil (*Elaeis guineensis Jacq*). (Supervised by Tri Tunggal and Hasbi).

The objective of this research is to test the performance of empty fruit bunches crusher machine of palm oil, conducted since January 2009 until April 2009 Workshop on Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya.

Whole empty fruit bunch that was thrown out directly to the field was difficult to decompose and took much time. The smaller the size of the empty fruit bunch the easier for decomposed bacteria to destroy empty fruit bunch. The decomposition process created bad smell that invited flies. Therefore, it is important to design a machine that could reduce the size of the empty fruit bunch.

The results showed that the machine was capable to crush the empty fruit bunch with the effective capacity of 145 kilograms per hour at the average speed of 369.33 rpm. The cylinder speed was 410 rpm without any material. The palm oil fiber was look like coconut fiber with an average length of 2.73 cm and average diameter of 0.01 cm.

RINGKASAN

Komarudin Hutapea. Kinerja mesin penghancur tandan kosong kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). (Dibimbing oleh Tri Tunggal dan Hasbi).

Tujuan dari penelitian ini adalah menguji kinerja mesin penghancur tandan kosong kelapa sawit. Penelitian dilakukan sejak bulan Januari 2009 sampai dengan Mei 2009 di Bengkel Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Tandan kosong yang dibuang dalam kondisi utuh menyebabkan material ini sulit dan membutuhkan waktu lama untuk proses dekomposisi. Tenggang waktu inilah yang mengundang kedatangan lalat yang memang menyukai tempat-tempat yang bau. Dekomposisi bahan organik dapat dipercepat dengan cara pengecilan ukuran hingga tersedia cukup banyak ruang bagi bakteri pembusuk untuk bekerja. Untuk itu dirancang dan dibuat mesin penghancur tandan kosong kelapa sawit dengan tujuan utama mempersingkat waktu dekomposisi dan mengurangi ruang yang dibutuhkan untuk penumpukan tandan kosong. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tahapan perancangan mesin (menghasilkan gambar teknik mesin), pembuatan mesin, dan pengujian mesin.

Hasil yang diperoleh adalah bahwa mesin yang dirancang dapat bekerja untuk menghancurkan tandan kosong kelapa sawit dengan kapasitas kerja efektif 145 kilogram per jam pada kecepatan putaran silinder rata-rata 369,33 rpm. Kecepatan putaran pada kondisi tanpa beban adalah 410 rpm. Hasil penghancuran berbentuk

seperti serabut kelapa (coconut) dengan panjang rata-rata 2,73 cm dan diameter rata-rata 0,01cm.

**KINERJA MESIN PENGHANCUR TANDAN KOSONG KELAPA
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)**

**Oleh
KOMARUDIN HUTAPEA**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

**pada
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

Skripsi


**KINERJA MESIN PENGHANCUR TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq)**

Oleh
KOMARUDIN HUTAPEA
05023106005

**Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Indralaya, Mei 2009


Pembimbing I,


Ir. Tri Tunggal, M.Agr.

Pembimbing II,


Prof. Dr. Ir. H. Hasbi, M.Si.

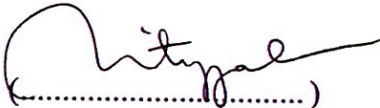
Fakultas Pertanian,
Universitas Sriwijaya,
Dekan,


Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
NIP.130516530

Skripsi berjudul “Kinerja mesin penghancur tandan kosong kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq)” oleh Komarudin Hutapea, telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 25 Mei 2009.

Komisi Penguji

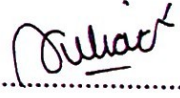
1. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.

Ketua  (.....)

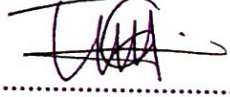
2. Prof. Dr. Ir. H. Hasbi, M. Si.

Sekretaris  (.....)

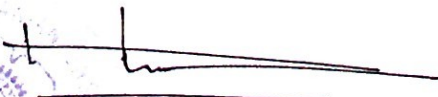
3. Dr. Ir. Kiki Yuliati, M. Sc.

Anggota  (.....)

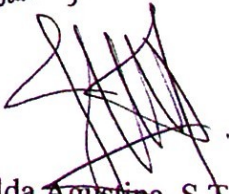
4. Tamaria Panggabean, S. T. P., M. Si.

Anggota  (.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian


Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr
NIP. 131672713

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Pertanian
of *Hum 03*


Hilda Agustina, S.T.P, M.Si
NIP. 132300475

SURAT PERNYATAAN

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 investigasi saya dan Pembimbing I belum pernah diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Mei 2009

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Komarudin Hutapea', written in a cursive style.

Komarudin Hutapea

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 20 Januari 1984, anak pertama dari dua bersaudara. Kedua orangtua bernama Malobek Hutapea dan Rusmanir Simatupang.

Pendidikan taman kanak-kanak diselesaikan pada tahun 1990 di TK Xaverius 8 Plaju dan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1996 di SD Xaverius 8 Plaju. Sekolah menengah pertama pada tahun 1999 di SMP YKPP 1 Plaju dan sekolah menengah umum pada tahun 2002 di SMU YKPP 1 Plaju.

Penulis diterima sebagai Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) pada tahun 2002 dan tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya, Program Studi Teknik Pertanian sejak Juli 2002. Selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian penulis aktif dalam kegiatan kuliah.

Penulis melaksanakan praktek lapangan yang berjudul “Tinjauan Teknik Penanganan Gas Buang (*Odor Emitted*) Pengolahan Karet Alam di PT. Badja Baru”, Kelurahan Karanganyar, Palembang.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa tugas akhir berupa skripsi yang berjudul Kinerja mesin penghancur tandan kosong kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dapat penulis selesaikan.

Perancangan dan pembuatan mesin penghancur tandan kosong kelapa sawit ini merupakan tahap awal dari serangkaian proses pengolahan tandan kosong kelapa sawit sebelum hasilnya dimanfaatkan untuk tujuan selanjutnya. Hasil hancuran tandan kosong ini selanjutnya dapat mempermudah jika akan diolah untuk kompos, campuran bahan komposit, ditebar diantara pokok-pokok kelapa sawit atau untuk pengisi kursi jok.

Selesainya penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan yang telah diberikan oleh Bapak Ir. Tri Tunggal, M.Agr. dan Bapak Prof. Dr. Ir. H. Hasbi, M. Si. Ucapan terima kasih juga ingin penulis sampaikan kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua Program Studi Teknik Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Hasbi, M. Si. selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan pengarahan selama masa kuliah.
5. Bapak Ir. Tri Tunggal, M. Agr. selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, meluangkan waktu, tenaga, pikiran dalam memberikan pengarahan dan nasehat sejak awal sampai selesainya penulisan skripsi ini.

6. Dr. Ir. Kiki Yuliati, M. Sc. dan Tamaria Panggabean, S. T. P., M. Si. yang telah bersedia sebagai pembahas dan penguji.
7. Kedua Orang tua M. Hutapea dan R. Simatupang atas kesabaran dan dukungan serta doanya.
8. Sahabat dan rekan : Tulus Harianja, Andikha T. C. Sibarani, Ronal R. Aritonang, atas waktu dan dukungan yang telah diberikan dalam membantu penulis melaksanakan penelitian.
9. Kak Adriansyah dan kak Jon yang telah banyak membantu segala urusan administrasi di Jurusan.

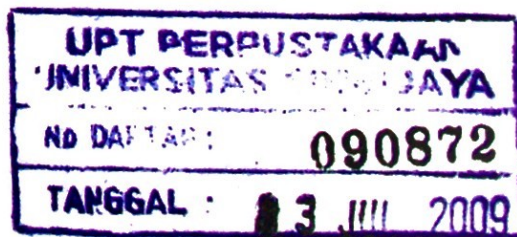
Akhir kata, semoga skripsi ini akan berguna bagi kita semua.

Indralaya, Mei 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sejarah dan Perkembangan Tanaman Kelapa Sawit.....	6
B. Pengolahan Tandan Buah Segar (TBS)	11
C. Pengolahan Limbah Kelapa Sawit.....	17
D. Mesin Penghancur Tandan Kosong	22
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu.....	24
B. Bahan dan Alat.....	24
C. Metodologi Penelitian	25
D. Cara Kerja	29
E. Pengamatan Data.....	30
F. Rumus Untuk Menghitung Besar Alat.....	30



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Tandan Kosong Kalapa Sawit	34
B. Kinerja Bagian-Bagian Mesin.....	35
C. Kapasitas Kerja Efektif (kg per jam).....	37
D. Hasil Pengujian (serabut yang dihasilkan)	37

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	39
B. Saran.....	39

DAFTAR PUSTAKA	40
-----------------------------	----

LAMPIRAN	42
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Pertumbuhan produksi dan pangsa produksi negara produsen utama CPO.....	1
2. Nilai kalor beberapa jenis briket dari biomassa.....	20
3. Potensi energi dari biomassa kelapa sawit.....	21
4. Rekapitulasi hasil pengujian.....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman kelapa sawit.....	7
2. Potongan melintang buah kelapa sawit.....	8
3. a. Perubahan warna pada TBS	9
b. TBS yang telah masak	9
4. Bagan alir proses pengolahan TBS menjadi CPO	16
5. Serabut kelapa sawit setelah diperas minyaknya.....	19
6. Tandan kosong kelapa sawit.....	21
7. Mesin perajang dan pelumat (<i>choper</i>)	22
8. Timber crusher machine	23
9. FSJI wood crusher	23
10. <i>Rotary saw</i> yang telah dilobangi (A) dan <i>spacer</i> (B)	28
11. <i>Rotary saw</i> yang telah dirangkai.....	28
12. Pengukuran panjang dan lebar tandan kosong.....	35
13. Ukuran ketegangan dari <i>belt</i>	36
14. Gambar teknik mesin penghancur tandan kosong kelapa sawit	43
15. Gambar teknik mesin penghancur tandan kosong kelapa sawit tampak samping kiri dan depan.....	44
16. Hasil penghancuran tandan kosong kelapa sawit	47
17. Hasil penghancuran pelepah jagung	47
18. Hasil penghancuran pelepah kelapa sawit	48
19. Hasil penghancuran Batang ubi kayu	48

20. Hasil penghancuran batang dan ranting Acacia.....	49
21. Proses penghancuran pelepah dan batang jagung.....	50
22. Proses penghancuran pelepah kelapa sawit	50
23. Proses penghancuran tandan kosong kelapa sawit	51
24. Proses penghancuran batang ubi kayu.....	51
25. Proses penghancuran batang dan ranting pohon akasia.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Gambar teknik mesin penghancur tandan kosong kelapa sawit	43
2. Gambar teknik mesin penghancur tandan kosong kelapa sawit tampak samping kiri dan depan	44
3. Perhitungan transmisi daya	45
4. Gambar beberapa bahan yang dihancurkan menggunakan mesin penghancur tandan kosong kelapa sawit.	47

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Minyak kelapa sawit telah mengalami pertumbuhan produksi yang sangat tinggi dalam 20 tahun terakhir. Indonesia dan Malaysia menyumbang produksi tertinggi di Asia. Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) dunia tahun 1990 adalah 11 juta ton menjadi 25 juta ton tahun 2002 (Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Selatan, 2005).

Dengan pertumbuhan produksi yang besar dan luas areal yang mencapai 4,9 juta hektar (Malaysia 3,7 juta hektar), Indonesia berpeluang menjadi produsen CPO utama dimasa yang akan datang. Pertambahan produksi CPO Indonesia sangat pesat pada tahun 1990-an, pertumbuhan produksi Indonesia ini adalah sebesar ~~6,75 persen~~ (Tabel 1).

Tabel 1. Pertumbuhan produksi dan pangsa produksi negara produsen utama CPO

Negara produsen	Pertumbuhan Produksi(%)	Pangsa Produksi (%)
Nigeria	1,37	4,1
Columbia	3,65	2,5
Indonesia	6,75	29,5
Malaysia	2,50	50,5
Thailand	3,85	2,3
Papua New Gini	2,96	1,5
Lainnya	1,26	9,7
Dunia	3,59	100

Sumber: Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Selatan (2005)

Derivat dari CPO yang semakin banyak ditemukan memacu investasi di bidang kebun kelapa sawit. Selain investasi oleh Badan Usaha Milik Negara (BUMN) seperti PTPN VII, investasi juga banyak dilakukan oleh perusahaan-

perusahaan swasta seperti Matahari Kahuripan Indonesia Grup (Makin Group) dan Sinar Mas Group. Di satu sisi banyaknya investor akan mempercepat pertumbuhan ekonomi, menambah pendapatan masyarakat, menciptakan peluang usaha baru, mengurangi pengangguran dan meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD). Otonomi daerah juga memacu masing-masing daerah untuk dengan bebas dan agresif menawarkan potensi daerahnya masing-masing kepada investor baik dalam maupun luar negeri. Pengembangan kebun kelapa sawit ini terutama banyak dilakukan pada lahan-lahan basah dimana tanaman pangan tidak mungkin dilakukan. Namun, keuntungan-keuntungan yang menjanjikan dari investasi ini perlu diwaspadai karena proses pasca panen kelapa sawit menghasilkan limbah yang tidak sedikit. Pada pengolahan tandan buah segar (TBS) akan menghasilkan limbah cair 59 persen dan limbah padat sekitar 26 persen (Sastrosayono, 2003).

Limbah cair yang dihasilkan diolah dalam kolam-kolam pengolahan limbah sebelum dibuang ke perairan umum. Limbah cair kelapa sawit tergolong ke dalam limbah organik cair non B₃ artinya limbah yang dihasilkan bukan merupakan bahan beracun berbahaya. Limbah cair yang baru keluar dari pabrik mempunyai *Biological Oxygen Demand* (BOD) sebesar 20.000 sampai 60.000 mg/L yang masih mengandung nutrisi tanaman yang kadarnya tinggi. Mulai tahun 1995 sebagian perusahaan pengolahan TBS telah memanfaatkan limbah cair ini untuk pupuk setelah tingkat BODnya diturunkan menjadi antara 3500 sampai 5000 mg/L yang dikenal dengan Aplikasi Lahan Limbah Cair Kelapa Sawit. Setelah BODnya diturunkan, cairan tadi dipompa ke lahan diantara pohon-pohon kelapa sawit dimana telah disiapkan kolam-kolam kecil (rorak) tempat limbah diletakkan. Cairan limbah tadi

akan diserap oleh akar-akar tanaman di sekitarnya. Tidak semua lahan boleh diaplikasikan dengan limbah cair terutama lahan-lahan rawa dan gambut karena jelas akan mencemari perairan di sekitarnya. Lahan yang akan dialiri limbah mempunyai persyaratan permeabilitas antara 1,5 sampai 15 cm (Tim Fakultas Pertanian Unsri, 2005).

Limbah padat kelapa sawit terbagi menjadi 3 macam, yaitu batok kelapa sawit, sabut dan tandan kosong. Di Malaysia limbah-limbah tadi sudah diubah menjadi beberapa produk yang berguna seperti arang aktif (*activated carbon*), *particle board*, dan pupuk kompos. Sementara ini di negara Indonesia limbah yang baru dimanfaatkan limbah cair untuk pupuk tanaman. Sabut yang minyaknya telah diperas dibakar untuk pemanas *boiler*. Batok kelapa ditebarkan di atas jalan-jalan kebun untuk tujuan pengerasan (Risza, 1994).

Tandan kosong (*tankos*) adalah tandan kelapa sawit yang telah dirontokkan buahnya setelah dilakukan perebusan, biasanya hanya dibuang langsung diantara pokok-pokok tanaman kelapa sawit. *Tankos* ini masih mengandung CPO antara 2 hingga 3 persen. Kandungan minyak ini menyebabkan masalah bau yang tidak enak pada saat terdekomposisi dan menyita tempat karena dekomposisinya membutuhkan waktu yang lama. Bau tandan kosong yang sedang terdekomposisi ini mengundang banyak lalat sehingga perusahaan selalu menghadapi masalah dengan penduduk sekitar desa-desa yang tinggal berbatasan dengan pabrik. Mereka menuntut perusahaan untuk memberikan kompensasi dari bau dan lalat yang muncul akibat proses dekomposisi terbuka tadi (Risza, 1994).

Tandan kosong yang dibuang dalam kondisi utuh menyebabkan material ini sulit dan membutuhkan waktu lama untuk proses dekomposisi. Tenggang waktu inilah yang mengundang kedatangan lalat yang memang menyukai tempat-tempat yang bau. Dekomposisi bahan organik dapat dipercepat dengan cara pengecilan ukuran hingga tersedia cukup banyak ruang bagi bakteri pembusuk untuk bekerja. Peralatan untuk menghancurkan tandan kosong belum disediakan sehingga persoalan tidak pernah tuntas dan dimanfaatkan oleh orang atau sekelompok orang untuk mengambil keuntungan (Muyibi *et al*, 2005).

Mesin penghancur kayu sisa (*remained wood*), pencacah atau mesin pengecil ukuran sisa-sisa bahan organik sudah banyak didesain antara lain oleh perusahaan-perusahaan di negara Amerika Serikat dan China. Gouying Heavy Industry Group merupakan salah satu pabrik pembuat timber crusher dengan kapasitas 500 sampai 10.000 kg per jam. Mesin-mesin yang mereka buat memiliki kapasitas yang tinggi dan harganya mahal. Perusahaan yang menjadi penyalur atau agen penjual di Indonesia untuk mesin-mesin tadi belum ada. Pembelian dilakukan langsung melalui media internet dan pembayaran harus dilakukan lunas dulu baru barang dikirim. Jika terjadi kerusakan pemakai harus pesan suku cadangnya langsung ke perusahaan tadi dengan cara yang sama. Jika dilihat dari spesifikasi mesin, hasil penghancuran berupa *chip* berukuran cukup besar yaitu 3 sampai 5 cm (Muyibi *et al*, 2005).

Untuk itu dirancang dan dibuat mesin penghancur tandan kosong kelapa sawit dengan tujuan utama mempersingkat waktu dekomposisi dan mengurangi ruang yang dibutuhkan untuk penumpukan tandan kosong.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah menguji kinerja mesin penghancur tandan kosong kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariansyah, D. 2007. Hubungan Umur Tanaman dan Berat Tandan Kelapa Sawit Varietas Tenera dengan Rendemen Minyak Sawit (CPO) Pada PT. PN. VII (pesero) Unit Usaha Talang Sawit Musi Banyuasin Sumatera Selatan. Skripsi Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (tidak dipublikasikan).
- Arisyandi, Y. 1997. Perencanaan dan Fabrikasi serta Uji Prestasi Mesin Pembuat Emping Melinjo. Universitas Sriwijaya (tidak dipublikasikan).
- Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Selatan. 2005. Blue Print Pengembangan Industri Perkebunan Sumatera Selatan. Kerjasama Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Selatan dengan Forum Bersama Pembangunan Perkebunan Sumatera Selatan. Palembang.
- Gonadie, D. H. 2005. Berburu Energi di Kebun Sawit (online). (Diakses dari <http://www.wikipedia.org>. diunduh tanggal 23 Februari 2009)
- Kabbashi, NA; MZ. Zahangin Alam; dan M. Fahrurrrazi Tompong. 2007. IIUM Engineering Journal, Volume 8 Nomor 2. (Diakses dari <http://www.citeulike.org/user/robert/article/3501814> diunduh tanggal 24 November 2008).
- Lubis, A. V. 1992. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Indonesia. Bandar Kuala, Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihot.
- Muyibi, SA; ESM. Ameen; MZ. Alam; NA. Kabbashi; dan MJ. Abdulkarim. 2005. Adsorption of Phenol by *Activated Carbon Prepared from Oil Palm Empty Fruit Bunch Fibres*. ACTA Press: A Scientific and Technical Publishing Company (Diakses dari <http://www.actapress.com/PaperInfo.aspx?PaperID=34101&reason=500> diunduh tanggal 24 November 2008).
- Pohan, I. 2006. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- PT. Mitra Ogan. 2004. Pengolahan Limbah Cair dan Padat di PT. Mitra Ogan. PT. Mitra Ogan, Karang Dapo, Kecamatan Peninjauan. Kabupaten OKU Induk. Sumsel.
- PT. Palmpro. 2005. Pabrik Minyak Kelapa Sawit PT. Palmpro. Inderalaya ,OI.
- Risza, S. 1994. Kelapa sawit : Upaya Peningkatan Produktivitas. Kanisius. Yogyakarta.

- Sastrosayono, S. 2003. *Budidaya Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Shigley, JE dan L.D.Mitchell. 2000. *Perencanaan Teknik Mesin*. Edisi 4. Jilid 1 (Terjemahan). Penerjemah Gandhi Harahap. Erlangga. Jakarta.
- Smith, H. P. dan L. H. Wilkes. 1990. *Mesin dan Peralatan Usaha Tani*. Edisi Ke-6 (Terjemahan). Penerjemah Tri Purwadi. Gadjah Mada University. Press. Yogyakarta.
- Triady, ES. 1997. *Perencanaan, Pembuatan, dan Uji Prestasi Pamarut Kelapa. Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya*. Indralaya. (Tidak dipublikasikan).
- Tim Penulis Panebar Swadaya. 1993. *Kelapa Sawit: Usaha Budidaya, Pemanfaatan Hasil, dan Aspek Pemasaran*. Panebar Swadaya. Jakarta.
- Tim Fakultas Pertanian Unsri. 2005. *Laporan Akhir Penelitian Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit di PT. Mitra Ogan, Kecamatan Peninjauan, Kabupaten Ogan Komering Ulu Induk*. Indralaya.
- Tim CV. Indolestari Makmur. 2005. *Laporan Akhir Analisis Mengenai Dampak Lingkungan PKS II PT. Mitra Ogan*.
- Wikipedia Indonesia. 2000. *Kelapa Sawit*. Artikel Ensiklopedia. (Diakses dari <http://id.wikipedia.org> diunduh tanggal 5 Maret 2009)