

SKRIPSI

**PERUBAHAN KADAR AIR DAN KADAR ASAM
LEMAK BEBAS INTI SAWIT SELAMA
PENYIMPANAN**

***MOISTURE AND FREE FATTY ACID CONTENT
CHANGES IN PALM KERNEL DURING STORAGE***



**Putri Hesti Jayanti
05121003008**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

SUMMARY

PUTRI HESTI JAYANTI. Moisture and Free Fatty Acid Content Changes in Palm Kernel During Storage (Supervised by **KIKI YULIATI** and **BASUNI HAMZAH**).

The objective of the research was to analyze moisture and free fatty acid content changes in palm kernel during storage. The research used a Factorial Randomized Block Design with two treatments and three replication for each treatment. The first factor are the initial palm kernel moisture content A_1 (crude kernel and mature kernel). The second factor are storage time (1, 4, 7, 10, and 13 days). The observed parameters were moisture content, free fatty acid, oil content and iodine value.

The results showed that initial palm kernel moisture content had significant effects on moisture content, free fatty acid, and iodine. Storage time had significant effects on moisture content, free fatty acid, oil content and iodine. Interaction of the two factors had significant effect on moisture content. The highest moisture content of 16.87% was found on palm kernel with 13 day storage and the lowest one of 5.10% was found on palm kernel with 1 day storage. The highest free fatty acid content of 9.98% and the lowest one of 5.11%. The highest oil content of 16.70% and the lowest one of 12.24%. The highest iodine value of 23.80% and the lowest one of 4.80%. The rate of quality changes, respectively for moisture content and free fatty acid on crude kernel and mature kernel is 0.4432% per day, 0.3729% per day, 0.1456% per day and 0.0415% per day.

RINGKASAN

PUTRI HESTI JAYANTI. Perubahan Kadar Air dan Kadar Asam Lemak Bebas Inti Sawit Selama Penyimpanan (Dibimbing oleh **KIKI YULIATI** and **BASUNI HAMZAH**).

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data perubahan kualitas inti sawit selama penyimpanan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Perlakuan pertama yaitu kadar air awal inti sawit (inti mentah dan inti matang) dan lama penyimpanan (1, 4, 7, 10, dan 13 hari). Parameter yang diamati kadar air, kadar asam lemak bebas, kadar minyak, dan bilangan iodin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air awal berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar asam lemak bebas dan bilangan iodine. Lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar asam lemak bebas, kadar minyak dan bilangan iodine. Kadar air tertinggi pada inti sawit adalah 16,87% pada penyimpanan selama 13 hari dan terendah yaitu 5,10% pada penyimpanan selama 1 hari. Kadar asam lemak bebas tertinggi yaitu 9,98% dan terendah 5,11%. Kadar minyak tertinggi pada inti sawit yaitu 16,70% dan terendah 12,24%. Bilangan iodine tertinggi pada inti sawit yaitu 23,80% dan terendah 4,80%. Tingkat perubahan kualitas, masing-masing untuk kadar asam lemak bebas dan kadar air pada inti mentah dan matang adalah 0,4432% per hari 0,3729% per hari, 0,1456% per hari dan 0,0415% per hari.

SKRIPSI

**PERUBAHAN KADAR AIR DAN KADAR ASAM LEMAK
BEBAS INTI SAWIT SELAMA PENYIMPANAN**

***MOISTURE AND FREE FATTY ACID CONTENT
CHANGES IN PALM KERNEL DURING STORAGE***

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



Putri Hesti Jayanti

05121003008

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERUBAHAN KADAR AIR DAN KADAR ASAM LEMAK
BEBAS INTI SAWIT SELAMA PENYIMPANAN**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:

Putri Hesti Jayanti

05121003008

Indralaya, 2017

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc.

NIP. 19640705 198803 2 002



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

NIP. 19530612 198003 1 005

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.

NIP. 19601202 198603 1 003

Skripsi dengan judul “Perubahan Kadar Air dan Kadar Asam Lemak Bebas Inti Sawit Selama Penyimpanan” oleh Putri Hesti Jayanti telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 April 2017 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|------------------------------|
| 1. Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc. NIP. 19640705 198803 2 002 | Ketua | (<i>Kiki Yuliati</i>) |
| 2. Prof. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc. NIP. 19530612 198003 1 005 | Sekretaris | (<i>Basuni Hamzah</i>) |
| 3. Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc.(Hons), Ph.D NIP. 196606301992032002 | Anggota | (<i>Filli Pratama</i>) |
| 4. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si. NIP. 197506102002121002 | Anggota | (<i>Budi Santoso</i>) |
| 5. Farry Apriliano H, S.TP., M.Si. NIP. 197604142003121001 | Anggota | (<i>Farry Apriliano H</i>) |

Indralaya, Mei 2017

Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian

Budi Santoso
Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP. 19750610200212 2002

Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



Andy Mulyana
Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP. 196012021986031003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Hesti Jayanti
NIM : 05121003008
Judul : Perubahan Kadar Air dan Kadar Asam Lemak Bebas Inti Sawit
Selama Penyimpanan.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan unsur plagiasi dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Mei 2017



Putri Hesti Jayanti

Putri Hesti Jayanti

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 19 Januari 1995 di Palembang. Penulis merupakan anak ke dua dari dua bersaudara dari ayah Herman dan Ibu Susilawati.

Penulis telah menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 2006 di SDN 06 Tanjung Raja, sekolah menengah pertama pada tahun 2009 di SMPN 01 Tanjung Raja dan sekolah menengah atas pada tahun 2012 di SMAN 04 Palembang. Sejak September 2012 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya melalui tahap Seleksi Nasional Mahasiswa Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Pada tahun 2013 penulis pernah aktif sebagai anggota dalam organisasi yang ada di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yaitu Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) sebagai anggota kesekretariatan dan Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia (HMPPI). Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Arisanjaya Pemulutan 5 Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat, kasih karunia, kesempatan dan kesehatan yang diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perubahan Kadar Air dan Kadar Asam Lemak Bebas Inti Sawit Selama Penyimpanan” dengan baik tanpa kekurangan sesuatu apapun.

Penulis mengucapkan terimakasih atas segala bentuk bantuan, bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terimakasih melalui kesempatan ini kepada :

1. Kedua orang tua tercinta dan tersayang ibu Susilawati dan bapak Herman yang selalu memberi semangat, doa, dukungan moril dan kasih sayang.
2. Ibu Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc. selaku pembimbing I dan pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, saran, bantuan, nasihat serta kepercayaan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, bantuan, nasihat serta kepercayaan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Tim penguji, Ibu Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc.(Hons), Ph.D selaku penguji I, Bapak Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si. selaku penguji II dan Bapak Farry Apriliano H, S.TP., M.Si. selaku Penguji III yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
5. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
6. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
7. Ketua program studi Teknologi Hasil Pertanian dan Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
8. Keluarga baru Lia, Dete, Dea, Ria, Suci, Ema, Eka, Toha, Angga, Aji yang selalu mendukung, menyemangati, menemani dan memberikan masukan.
9. Seluruh staf dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.

10. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian (Kak John, Kak Ikhsan dan Kak Hendra) atas bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
11. Staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (Mbak Hafsah, Mbak Lisma Mbak Tika dan Mbak Elsa) atas semua arahan dan bantuan selama berada di laboratorium.
12. Teman-teman THP 2012 atas bantuan, semangat, dan kebersamaannya selama menjalani masa perkuliahan.
13. Seluruh pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu-persatu yang telah memberikan segala doa, semangat, dan bantuan.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Amin.

Indralaya, Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR TABEL..... | vi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | vii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1.Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Tujuan | 2 |
| 1.3. Hipotesis | 2 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1. Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.)..... | 3 |
| 2.2. Hasil Kelapa Sawit..... | 4 |
| 2.3. Inti Kelapa Sawit..... | 5 |
| 2.4. Minyak Inti Sawit..... | 7 |
| 2.5. Mutu Minyak Inti Sawit..... | 7 |
| 2.6. Kadar Air | 8 |
| 2.7. Asam Lemak Bebas..... | 9 |
| BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN..... | 10 |
| 3.1. Tempat dan Waktu | 10 |
| 3.2. Alat dan Bahan | 10 |
| 3.3. Metode Penelitian | 10 |
| 3.4. Analisis Statistik | 11 |
| 3.4.1. Analisis Statistik Parametrik | 11 |
| 3.5. Cara Kerja | 13 |
| 3.6. Parameter pengamatan | 13 |
| 3.6.1. Kadar Air..... | 13 |
| 3.6.2. Asam Minyak | 14 |
| 3.6.3. Kadar Asam lemak Bebas | 15 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| 3.6.4. Bilangan Iodine | 15 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 17 |
| 4.1. Kadar Asam Lemak Bebas..... | 17 |
| 4.2. Kadar Air | 20 |
| 4.3. Kadar Minyak..... | 25 |
| 4.4 Bilangan Iodine | 26 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 29 |
| 5.1. Kesimpulan | 29 |
| 5.2. Saran | 29 |
| DAFTAR PUSTAKA | 30 |
| LAMPIRAN | 33 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| 2.1. Komposisi inti sawit..... | 6 |
| 2.2. Spesifikasi persyaratan mutu inti kelapa sawit | 6 |
| 2.3. Sifat fisik minyak inti sawit | 7 |
| 2.4. Standar mutu PKO | 9 |
| 3.1. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) . | 11 |
| 4.1. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh kadar air awal inti sawit terhadap nilai FFA/ asam lemak bebas (%) minyak inti kelapa sawit..... | 18 |
| 4.2. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama penyimpanan inti sawit terhadap nilai FFA/ asam lemak bebas (%) minyak inti kelapa sawit | 18 |
| 4.3. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh kadar air awal inti sawit terhadap nilai kadar air (%) minyak inti kelapa sawit | 21 |
| 4.4. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama penyimpanan inti sawit terhadap nilai kadar air (%) minyak inti kelapa sawit | 22 |
| 4.5. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi kadar air awal dan lama penyimpanan inti sawit terhadap nilai kadar air (%) minyak inti sawi..... | 23 |
| 4.6. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama penyimpanan inti sawit terhadap nilai kadar minyak (%) minyak inti kelapa sawit..... | 26 |
| 4.7. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh kadar air awal inti kelapa sawit terhadap nilai bilangan iodine (%) minyak inti kelapa sawit | 27 |
| 4.8. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama penyimpanan inti kelapa sawit terhadap nilai bilangan iodine (%) minyak inti kelapa sawit..... | 28 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| 4.1. Kadar asam lemak bebas rerata (%) minyak inti sawit | 17 |
| 4.2. Kadar Air rerata (%) minyak inti sawit | 21 |
| 4.3. Kadar Minyak rerata (%) minyak inti sawit | 25 |
| 4.4. Bilangan iodine rerata (%) minyak inti sawit | 27 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| 1. Diagram alir penelitian..... | 33 |
| 2. Foto penyimpanan inti sawit | 34 |
| 3. Data perhitungan kadar asam lemak bebas (%) inti kelapa sawit | 36 |
| 4. Data perhitungan kadar air (%) inti kelapa sawit..... | 39 |
| 5. Data perhitungan kadar minyak (%) inti kelapa sawit..... | 42 |
| 6. Data perhitungan bilangan iodine inti kelapa sawit | 46 |
| 7. Persamaan garis perubahan kadar asam lemak bebas | 49 |
| 8. Persamaan garis Perubahan kadar air..... | 50 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara produsen kelapa sawit terbesar di dunia. Awalnya perkebunan kelapa sawit berkembang di daerah Sumatera utara dan Aceh. Namun, sekarang kelapa sawit telah berkembang ke berbagai daerah (Gandasmita., *et al* 2009). Menurut Sastrosayono (2003), kelapa sawit (*Elais guineensis jacq*) merupakan tanaman penghasil minyak nabati terbesar yang dihasilkan dari daging buah kelapa sawit berupa CPO (*crude palm oil*) dan inti buah kelapa sawit berupa PKO (*palm kernel oil*). Hasil utama perkebunan kelapa sawit adalah buah kelapa sawit. Minyak kelapa sawit diperoleh dari pengolahan buah kelapa sawit (*Elais guineensis jacq*). Minyak kelapa sawit merupakan komoditas yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena minyak yang dihasilkan memiliki keunggulan dibandingkan minyak dengan tanaman lain. Selain itu, minyak sawit juga merupakan bahan baku utama pembuatan minyak makan, bahan sabun, bahan kosmetik, dan bahan bakar (Ayustaningwarno, 2012).

Inti sawit diperoleh dari biji hasil olahan buah kelapa sawit. Inti sawit mengandung lemak, protein, serat, dan air. Inti Sawit matang merupakan inti sawit yang melewati uap panas di dalam *kernel silo* yang berfungsi untuk mengurangi kadar air bahan sampai 7%. Inti sawit mentah merupakan inti sawit yang belum melewati uap panas di dalam *kernel silo*, kadar air yang terkandung di dalam bahan yaitu 15%. Inti sawit diolah menjadi minyak inti sawit yang juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan kosmetik, bahan sabun dan sebagainya. Proses pengolahan minyak inti sawit ini tidak rumit dan tidak memerlukan bahan tambahan lain. Hasil pengepresan inti menghasilkan bungkil yang kaya akan protein (Mangoensoekarjo, 2003).

Minyak inti sawit (*palm kernel oil*) merupakan minyak yang dihasilkan dari pengepresan inti kelapa sawit. Minyak inti sawit merupakan trigliserida campuran, yang berarti bahwa gugus asam lemak yang terikat dalam trigliserida ini jenisnya lebih dari satu (Winarno, 2004). Minyak inti sawit menghasilkan produk sampingan berupa bungkil inti sawit yang digunakan sebagai bahan pakan ternak. Menurut Widyastuti (2009), mutu minyak inti sawit sangat dipengaruhi

oleh kondisi bahan baku, yang dipengaruhi dari mulai panen. Inti sawit diperoleh dari buah kelapa sawit yang telah diekstrak minyaknya pada bagian mesokarp, inti sawit dikupas dari cangkangnya dan dikeringkan didalam silo. Menurut SNI-01-0002-1987 peubah mutu bahan baku untuk minyak inti kelapa sawit antara lain kadar minyak, kadar asam lemak bebas (ALB), kadar air, dan kadar kotoran pada inti sawit.

Minyak inti sawit dikehendaki memiliki kadar ALB, kadar air, dan kadar kotoran yang rendah. Asam lemak bebas yang tinggi disebabkan karena air dapat menyebabkan terjadinya proses hidrolisa pada trigliserida dengan bantuan enzim lipase pada minyak inti sawit (Silaban, 2010). Hidrolisa minyak inti sawit lebih mudah terjadi pada inti yang pecah atau inti yang berjamur. Faktor-faktor yang menentukan tingginya asam lemak bebas pada inti sawit adalah kadar asam permulaan, kadar inti pecah, dan proses pengeringan yang tidak baik sehingga menghasilkan kadar air yang tinggi (Tim Penulis PS, 2000).

Lama penyimpanan inti sawit juga berpengaruh terhadap kualitas minyak yang dihasilkan. Jumlah kandungan air dalam minyak akan bertambah selama proses pengolahan dan penyimpanan. Oleh sebab itu, perlu diperhatikan kondisi dan ruang penyimpanan pada inti sawit (Naibaho, 1998). Kadar air yang tinggi, akan menyebabkan proses penyimpanan tidak tahan lama dan ditumbuhi jamur. Inti sawit yang telah ditumbuhi jamur akan meningkatkan kadar asam lemak bebasnya dan berdampak pada kualitas minyak yang dihasilkan (Fauzi *et al.*, 2006).

Hingga saat ini, belum diketahui peubah mutu selama penyimpanan inti sawit. Peubah mutu diduga dipengaruhi oleh kadar air awal dan kondisi serta lama penyimpanan. Peubah mutu inti sawit selama penyimpanan yang perlu dipelajari adalah perubahan kadar asam lemak bebas dan perubahan kadar air.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data perubahan kualitas inti sawit selama penyimpanan.

1.3. Hipotesis

Kadar air awal dan lama penyimpanan diduga berpengaruh nyata terhadap kualitas minyak inti sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D.R., Soekarto, T.S. and Hariyadi, P. 2012. Fat Hydrolysis in a food model system effect of water activity and glass transition International Food Research Journal 19(2): 737-741.
- Alfiah, C dan H.S. Wahono. 2014. Penanganan Pasca Panen Kelapa Sawit (Penyemprotan CaCl_2 dan Kalium Sorbat Terhadap Mutu Crude Palm Oil). Jurnal Pangan dan agroindustri. 3(1): 61-72
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. 2011. Analisa Pangan. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Ayustaningwarno, F. 2012. Proses pengolahan dan aplikasi minyak sawit merah pada industri pangan. Jurnal vitasphere. 2:1-11
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. SNI 01 – 2901 – 2006
- Badan Standarisasi Nasional. 1987. SNI 01 – 0002 – 1987
- Darnoko, D. S. 2003. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit Dan Produk Turunannya. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Dewi, N.W.O.A.C., N.M. Puspawati., I.M.D. Swantara., I.A.R.A. Asih dan W.S. Rita. 2014. Aktifitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Ekstrak etanol Biji Terong Belanda (*Solanum betaeum, syn*) dalam Menghambat Reaksi Peroksidasi Lemak dan Plasma Darah Tikus Wistar. Cakra kimia. (*Indonesia E-Journal of Applied Chemistry*) 2(1): 7-16
- Efendi, A., Daryanto, A., Arifin, B dan Nuryartono, N. 2010. Analisis Harga Minyak Sawit, Tinjauan Kointegrasi Harga Minyak Nabati dan Minyak Bumi. Jurnal Manajemen & Agribisnis. 7(1):1-19
- Fauzi, Y., I. Satyawibawa, R. Hartono, Y.E. Widyastuti. 2006. Kelapa Sawit Budi Daya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Gandasasmita, K., Basuki, S., Sri, N. 2009. Hubungan Karakteritik Lahan dengan Produktivitas TBS (studi kasus pada PT. perkebunan nusantara VIII Cimulang, Bogor). Jurnal Tanah dan Lingkungan. 11(1):21-31.
- Gapki. 2014. Buku Mengenal Minyak Sawit Dengan Beberapa Karakter Unggulnya. Sumatera utara.
- Gomez, K.A dan Gomez A.A. 1995. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. Jakarta. UI-Press, hal :13-16

- Hermanianto, J., Arpah dan Kusuma W. 2000. Penentuan Umur Simpan Produk Ekstruksi dari Hasil Samping Pengolahan Padi dengan Menggunakan Metode Konvensional. *Jurnal Teknologi Industri Pangan*. (1):33-41.
- Kadafi, M. 2015. *Pengaruh Penyimpanan Kernel (Inti Sawit) terhadap Kualitas Minyak Inti Sawit*. Skripsi S1 program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 29, 72-3, 80-3, 91-2, 113-103
- Ketaren, S. 2005. "Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan", Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Kristianingrum, S dan Sri, H. 2005. Penentuan angka iod minyak jagung dan minyak kelapa sawit dengan metode wijs dan hanus. *J kim*. 3:1-68
- Mangoensoekarjo, S. 2003. Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit. UGM-Press. Yogyakarta
- Naibaho, P.M. 1998. Teknologi pengolahan kelapa sawit. Medan. LPPKS
- Ohevba, B.A., Chukwhu, O., Oguagwu, V., Osunde, Z. D. 2013. Effect of Moisture Content on some Quality Parameters of Mechanically Expressed Neem Seed Kernel Oil. *The International Journal Of Engineering And Science (IJES)*. 2:1-7
- Ohimain, E.I., Daokoru-Olukole, C., Izah, S.C. and Alaka, E.E. 2012. Assessment of The Quality of Crude Palm Oil Produced by Smallholder Processors in River State, Nigeria. *Nigerian Journal of Agriculture, Food and Environment* 8(2): 28-34
- Oktaviani, D. N. 2009. Hubungan Lamanya Pemanasan Dengan Kerusakan Minyak Goreng Curah Ditinjau Dari Bilangan Peroksida. *Jurnal Biomedika*. 1(1), 31-35.
- Pahan, I. 2007. *Kelapa Sawit*. Cetakan Kedua. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Iyung Pahan, 2008. *Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Iyung Pahan, 2007. *Panduan lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Cetakan Kedua. Jakarta. Penebar Swadaya
- Priyanto, G., G. Sari dan B. Hamzah. 2008. Profil dan Laju Perubahan Mutu Tepung Kecambah Kacang Hijau Selama Penyimpanan. *Jurnal Agribisnis dan Industri Pertanian*. 7(3):347-359
- Putra, I.R. 2013. *Kinetika perubahan kadar asam lemak bebas dan kadar minyak kelapa sawit akibat penundaan waktu pengolahan*. Skripsi S1 program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.

- Sastrosayono, S. 2003. *Budidaya Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Selardi, S. 2003. *Budidaya Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Setyamidjaja, D. 1993. *Karet Budidaya dan Pengolahan* Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Silaban, R. 2010. Isolasi dan Karakterisasi Mikroba Penguraian Asam Lemak dari Limbah Industri Oleokimia dan Aplikasinya Pada Pembelajaran Bioteknologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 1(3):234-245.
- Sugiyono 2003. *Penilaian Kesesuaian Lahan Kelapa Sawit Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan*.
- Tim Penulis PS., 2000. *Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Weesels-Boer, J. G. 1965. *The Indigenous Palms Of Surinam*. Thesis, University Of Utrecht, 172p.
- Widyastuti, S. 2009. *Analisis pengendalian persediaan inti sawit*. Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarno, F. G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.