

# ANALISIS MUTU MINYAK BIJI KETAPANG (*Terminalia catappa* Linn.) HASIL SOKLETASI

Poedji Loekitowati Hariani<sup>\*</sup>, Fahma Riyanti<sup>\*</sup>, Heni Oktaviani

**Abstrak :** Penelitian tentang "Analisis Mutu Minyak Biji Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Hasil Sokletasi" telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lama ekstraksi minyak terbaik dari biji ketapang dengan pelarut *n*-heksana pada temperatur 70°C dengan variasi waktu ekstraksi (10 jam, 12,5 jam dan 15 jam), kemudian dilakukan uji mutu minyak dan sifat fisiko kimia berdasarkan Standar Nasional Indonesia dengan menggunakan parameter uji kadar air, berat jenis, viskositas, bilangan penyabunan, bilangan peroksida dan bilangan asam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama ekstraksi terbaik minyak dari biji ketapang dengan menggunakan pelarut *n*-heksana pada temperatur 70°C adalah selama 15 jam. Minyak yang dihasilkan pada kondisi tersebut telah memenuhi Standar Nasional Indonesia dimana dihasilkan berat jenis 0,906 g/mL, viskositas 0,144 poise, bilangan asam 1,862 mg KOH/g minyak, bilangan peroksida 1,985 meq/1000 g minyak dan bilangan penyabunan 184,903 mg KOH/g minyak.

**Kata kunci :** minyak biji ketapang, ekstraksi, uji mutu

**Abstract :** The research about Quality Analysis of Ketapang Seed Oil (*Terminalia catappa* Linn) Product of Soxhlet has been done. The purpose of research are to determine the best time extraction (10, 12.5 and 15 hours) of ketapang seed oil with *n*-heksana and oxidation thermal 70°C, then controlling its test quality and parameters such as water content, specific gravity, viscositas, saponification value, peroxide value and acid value. The result shows that the best time extraction of ketapang seed oil with *n*-heksana and oxidation thermal 70°C is 15 hours. The oil that is produced by this condition has met the criteria of Indonesian national Standard which produced 0.906 gram/mL of specific gravity; 0.144 poise of viscositas; 1.862 mg KOH/g oil of acid value; 1.985 meq/1000 gram oil of peroxide value and 184.903 mg KOH/gram oil of saponification value.

**Key words :** Ketapang seed oil, extraction, test quality

## PENDAHULUAN

Minyak dan lemak dapat berasal dari tumbuhan maupun hewan. Minyak yang berasal dari hewan disebut sebagai minyak hewani, sedangkan minyak yang berasal dari tumbuhan dikenal dengan minyak nabati. Minyak nabati banyak terdapat

dalam buah-buahan, biji-bijian, kacang-kacangan, sayur-sayuran dan akar tanaman. Salah satu tanaman yang telah diteliti mengandung minyak nabati adalah biji ketapang.

Ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) adalah suatu jenis pohon tropis dan merupakan pohon pantai dengan daerah

penyebarannya cukup luas. Pohon ini merontokkan daunnya dua kali dalam satu tahun. Selain tumbuh secara liar di pantai, pohon ini sering ditanam sebagai pohon peneduh di dataran rendah. Oleh karena itu, pohon ketapang juga ditanam sebagai pohon hias di kota-kota (Suwarso, 1999).

Selama ini biji ketapang kurang begitu dimanfaatkan sehingga nyaris terbuang begitu saja. Biji ketapang yang terbuang sebenarnya dapat dimanfaatkan secara lebih luas mengingat dalam biji ketapang tersebut terkandung minyak yang tentunya dapat dimanfaatkan. Berdasarkan hasil penelitian Juniarti (2006), kandungan minyak di dalam biji ketapang adalah 56,66 %. Kandungan minyak yang tinggi dalam biji ketapang menyebabkan biji ketapang berpotensi dimanfaatkan untuk minyak goreng.

Minyak biji ketapang dapat diperoleh dengan berbagai cara diantaranya dengan ekstraksi secara sokletasi. Juniarti dan Desi (2006) telah melakukan penelitian tentang pelarut dan suhu yang terbaik untuk melakukan ekstraksi minyak biji ketapang secara sokletasi yaitu dengan menggunakan pelarut n-heksana dan suhu 70°C. Kualitas minyak tidak hanya ditentukan oleh jenis pelarut dan suhu, tetapi juga dari lamanya ekstraksi. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini mempelajari lamanya ekstraksi secara sokletasi minyak biji ketapang serta menentukan sifat fisiko kimia untuk mendapatkan waktu ekstraksi terbaik dengan sifat fisiko kimia terbaik. Mutu dari minyak yang dihasilkan dapat diketahui dengan melihat sifat fisika dan kimia dari

minyak biji ketapang tersebut dan dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

## METODOLOGI PENELITIAN

### 1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah blender, alat sokletasi, alat destilasi, piknometer, viscometer, neraca analitik, penangas air, alat-alat gelas, kertas saring, thermometer, buret, aluminium foil, oven, desikator, pendingin balik, hotplate, batu didih dan waterbath.

Bahan-bahan yang digunakan adalah biji ketapang, pelarut n-heksana, etanol 96%, asam asetat glasial, kloroform, KOH 0,5 N, NaOH, KIO<sub>3</sub>, larutan KI jenuh, HCl 0,5 N, Larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N, indikator amilum 1 %, indikator pp dan aquades.

### 2. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di lingkungan Universitas Sriwijaya. Sampel yang diambil adalah buah ketapang yang berwarna merah (tua). Sampel diambil bijinya, lalu dikeringkan dengan oven 100 – 105°C selama 1 jam. Setelah kering, sampel dihaluskan.

### 3. Ekstraksi Minyak Biji Ketapang dengan Variasi Waktu Secara Sokletasi

Biji ketapang kering yang telah halus ditimbang sebanyak 50 gram, dibungkus dengan kertas saring dan dimasukkan ke dalam alat soxhlet. Ekstraksi dilakukan menggunakan 250 mL pelarut n-heksana dengan lama pemanasan 10, 12,5 dan 15

jam. Selanjutnya n-heksana yang telah mengandung ekstrak minyak didestilasi sampai pelarut habis.

#### **4. Pengujian Mutu Minyak Berdasarkan Sifat Fisika**

##### **a. Penentuan Kadar Air**

Sampel minyak ditimbang sebanyak 1 gram dalam erlenmeyer 100 mL, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada temperatur  $105^{\circ}\text{C}$  selama 5 jam. Setelah sampel diangkat, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan.

##### **b. Penentuan Berat Jenis**

Sampel minyak dimasukkan ke dalam piknometer yang bersih dan kering. Lalu direndam dalam air di dalam termostat dengan temperatur  $25^{\circ}\text{C}$  selama 3 menit, kemudian diangkat dan dikeringkan lalu ditimbang beserta tutupnya. Selanjutnya piknometer diisi dengan air dan ditimbang, yang dinyatakan sebagai berat piknometer kosong.

##### **c. Penentuan Viskositas**

Alat viskometer dibersihkan dan dikeringkan, lalu dimasukkan aquades dari salah satu lubang viskometer sampai bulatan, kemudian aquades tadi dihisap dengan menggunakan bulb pada lubang yang lainnya sampai tanda. Setelah mencapai batas yang ditentukan kemudian ditentukan laju alir aquades sebagai standar. Selanjutnya minyak dimasukkan ke dalam alat tersebut, dan ditentukan

kecepatan alir dari masing-masing sampel. Perlakuan sebanyak tiga kali.

#### **5. Pengujian Mutu Minyak Berdasarkan Sifat Kimia**

##### **a. Penentuan Bilangan Asam**

Minyak ditimbang sebanyak 5 gram di dalam erlenmeyer, dan ditambahkan 12,5 mL etanol 96%, kemudian dipanaskan sampai mendidih menggunakan pendingin balik. Larutan dititrasi dengan 0,025 N larutan KOH standar dengan indikator phenolphthalein (pp). Akhir titrasi tercapai apabila terbentuk warna merah muda. Setelah itu dihitung jumlah miligram KOH yang digunakan untuk menetralkan asam lemak bebas dalam 1 gram minyak.

##### **b. Penentuan Bilangan Peroksida**

Sampel minyak ditimbang seberat 5 gram di dalam labu erlenmeyer, kemudian ditambahkan 30 mL campuran pelarut yang terdiri dari 60 persen asam asetat glasial dan 40 persen kloroform. Setelah minyak larut, ditambahkan 0,5 mL larutan kalium iodida jenuh sambil dikocok dan kemudian dibiarkan selama 1 menit dan ditambahkan 30 mL aquades. Larutan ini dititrasi dengan 0,1 N larutan natrium tiosulfat yang sudah distandarisasi dengan indikator amilum. Perlakuan untuk blanko, sampel diganti dengan air.

##### **c. Penentuan Angka Penyabunan**

Sampel minyak ditimbang sebanyak 1,5 gram di dalam labu erlenmeyer. Ditambahkan perlahan-lahan 50 mL larutan KOH 0,5 N. Setelah itu ditutup dengan pendingin balik dan dipanaskan selama 30

menit. Selanjutnya didinginkan dan ke dalam larutan ini ditambahkan beberapa tetes indikator pp, kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,5 N sampai warna merah jambu menghilang. Selanjutnya dibuat titrasi blanko dengan prosedur yang sama.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

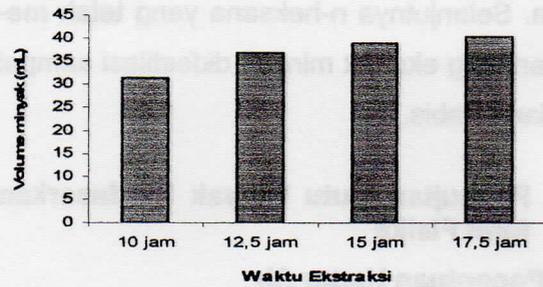
### 1. Penentuan Mutu Minyak Berdasarkan Sifat Fisika

Ekstraksi minyak biji ketapang secara sokletasi terhadap 50 g biji ketapang kering dilakukan pada suhu 70°C dan pelarut n-heksana. Lamanya waktu ekstraksi dilakukan dengan beberapa variasi waktu yaitu 10 ; 12,5 dan 15 jam. Pemilihan waktu ekstraksi hanya berhenti sampai 15 jam karena pada waktu ekstraksi 17,5 jam minyak menunjukkan warna yang tidak bagus yaitu berwarna kuning kehitaman.

Dilihat dari segi warna dan endapan, minyak hasil ekstraksi biji ketapang dengan waktu ekstraksi selama 15 jam memiliki warna yang paling baik yaitu berwarna kuning dan tidak ada endapan, sedangkan untuk minyak dengan waktu ekstraksi selama 10 jam dan 12,5 jam masing-masing memiliki warna kuning kecokelatan dan kuning agak pekat serta ada sedikit endapan coklat.

#### a. Volume

Hasil ekstraksi minyak biji ketapang secara sokletasi dengan variasi waktu ekstraksi dapat dilihat pada gambar berikut :

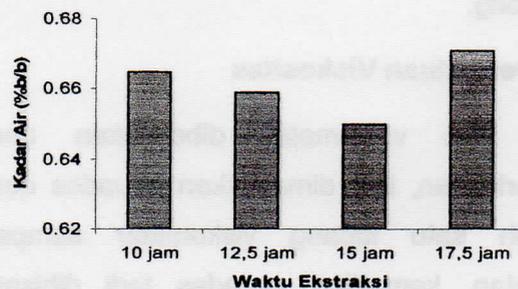


Gambar 1. Grafik Hasil Ekstraksi Minyak Biji Ketapang

Gambar 1. menunjukkan bahwa ekstraksi minyak dengan waktu ekstraksi 15 jam menghasilkan volume minyak paling besar. Hal ini berarti waktu yang baik untuk melakukan ekstraksi minyak selama 15 jam. Semakin lama waktu yang digunakan untuk proses ekstraksi maka akan semakin banyak minyak yang akan terekstrak dari biji ketapang sehingga volume minyak yang didapatkan akan semakin banyak.

#### b. Kadar Air

Hasil penelitian kadar air pada minyak biji ketapang yang dihasilkan dilihat pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Hasil Penentuan Kadar Air

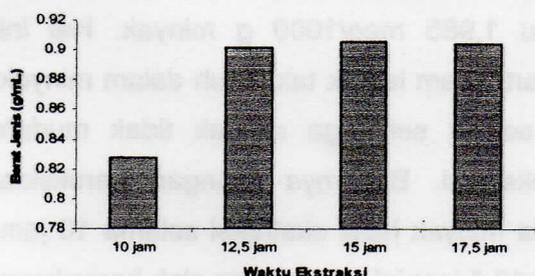
Hasil pengujian statistika dengan anova 1 arah memperlihatkan bahwa kadar air minyak dari variasi waktu ekstraksi tidak berbeda secara nyata. Hal ini berarti waktu

ekstraksi yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kadar air yang dihasilkan.

Kadar air dari minyak biji ketapang yang dihasilkan dari variasi waktu ekstraksi berada di atas standar mutu minyak (0,3 % (b/b)). Hal ini disebabkan karena air tidak dapat terpisah secara alami pada saat proses ekstraksi minyak. Keberadaan air dalam minyak mempengaruhi kualitas minyak, dimana kadar air yang tinggi menunjukkan mutu minyak rendah. Semakin banyak air di dalam minyak, maka minyak akan semakin mudah terhidrolisis dan cepat rusak.

### c. Berat Jenis

Hasil penentuan berat jenis pada minyak biji ketapang dapat dilihat pada Gambar 3. berikut :



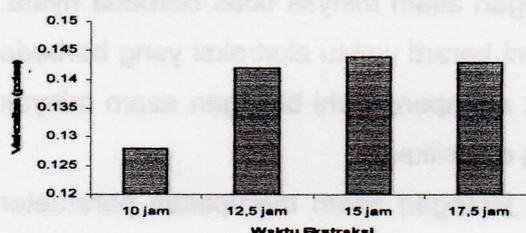
Gambar 3. Hasil Penentuan Berat Jenis

Hasil pengujian statistika dengan anova 1 arah memperlihatkan bahwa berat jenis minyak berbeda nyata. Hal ini berarti dengan waktu ekstraksi yang berbeda dapat mempengaruhi berat jenis minyak yang dihasilkan. Berat jenis dari variasi waktu ekstraksi tersebut masih memenuhi standar minyak, dimana untuk minyak kelapa berat jenisnya 0,93 g/mL.

Berat jenis minyak yang tinggi diduga berasal dari kandungan asam lemaknya. Semakin lamanya waktu ekstraksi, maka semakin bertambah kemampuannya dalam mengekstraksi minyak.

### d. Viskositas

Hasil penentuan viskositas pada minyak biji ketapang yang dihasilkan pada proses ekstraksi secara sokletasi dapat dilihat pada Gambar 4. berikut:



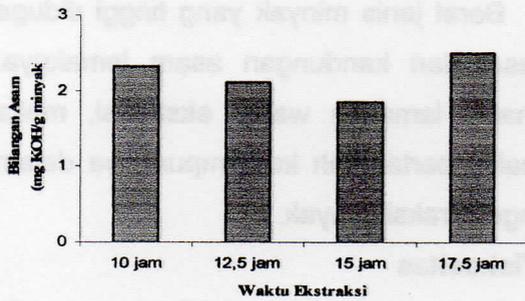
Gambar 4. Grafik Hasil Penentuan Viskositas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa viskositas tertinggi diperoleh dari minyak hasil ekstraksi dengan waktu 15 jam. Pengujian secara statistika menunjukkan bahwa viskositas dari variasi waktu ekstraksi minyak berbeda nyata. Viskositas menentukan mutu suatu minyak, dimana semakin tinggi viskositas minyak, maka mutu minyak semakin tinggi pula. Viskositas minyak biji ketapang yang dihasilkan masih memenuhi standar, dimana minyak kelapa sawit memiliki viskositas sebesar 0,1360 poise..

## 2. Penentuan Mutu Minyak Berdasarkan Sifat Kimia

### a. Bilangan Asam

Hasil penentuan bilangan asam pada minyak biji ketapang dapat dilihat pada Gambar 5. berikut ini :



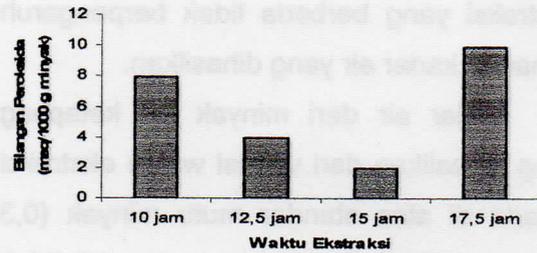
**Gambar 5.** Hasil Penentuan Angka Asam

Hasil pengujian statistika dengan anova 1 arah memperlihatkan bahwa bilangan asam minyak tidak berbeda nyata. Hal ini berarti waktu ekstraksi yang berbeda tidak mempengaruhi bilangan asam minyak yang dihasilkan.

Bilangan asam merupakan parameter penting dalam mutu minyak. Hal ini disebabkan karena asam lemak bebas yang dihasilkan akibat hidrolisis dapat menurunkan mutu minyak. Bilangan asam mencerminkan tingkat kerusakan suatu minyak atau lemak. Meningkatnya bilangan asam disebabkan hidrolisis molekul minyak yaitu pecahnya ikatan trigliserida yang membentuk gliserol dan asam lemak berantai pendek. Proses hidrolisis dipercepat oleh adanya kadar air yang tinggi pada minyak. Tingginya bilangan asam disebabkan karena pada proses ekstraksi banyak asam lemak bebas yang terbentuk selama pemanasan yang diduga berasal dari reaksi hidrolisisnya.

#### **b. Bilangan Peroksida**

Hasil penentuan bilangan peroksida dapat dilihat pada Gambar 6. berikut ini :



**Gambar 6.** Grafik Hasil Penentuan Angka Peroksida

Bilangan peroksida menunjukkan derajat kerusakan minyak yang terjadi karena sifat minyak yang mudah teroksidasi oleh oksigen, reaksi kimia atau pemanasan. Bilangan peroksida yang rendah menunjukkan kualitas minyak yang baik, karena berarti ikatan rangkap yang ada dalam minyak juga sedikit sehingga tidak mudah mengalami oksidasi.

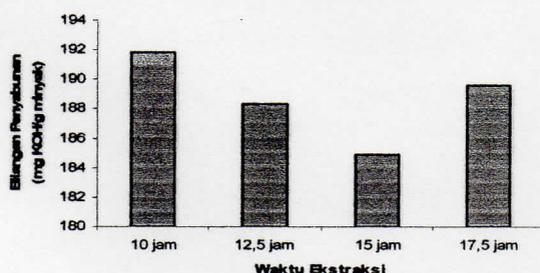
Berdasarkan gambar 6 dapat dilihat bahwa angka peroksida yang paling rendah diperoleh dari minyak hasil ekstraksi 15 jam yaitu 1,985 meq/1000 g minyak. Hal ini berarti asam lemak tak jenuh dalam minyak ini sedikit sehingga minyak tidak mudah teroksidasi. Besarnya bilangan peroksida pada minyak hasil ekstraksi selama 10 jam dan 12,5 jam ini disebabkan oleh banyaknya kandungan asam lemak tak jenuh yang terekstrak. Asam lemak tak jenuh dapat mengikat oksigen yang menyebabkan terjadinya pemutusan pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida. Semakin banyak ikatan rangkap yang terkandung di dalamnya, maka akan semakin mudah teroksidasi. Banyaknya ikatan rangkap menghasilkan banyaknya gugus peroksida, sehingga mudah mengalami kerusakan dan ketengikan. Peroksida

juga bisa dikatakan sebagai hasil oksidasi asam lemak tak jenuh (Syaefullah, 1999).

Dari gambar juga terlihat bahwa semakin lama waktu ekstraksi, maka bilangan peroksida akan semakin kecil. Hal ini disebabkan oleh pengaruh lamanya penyimpanan minyak tanpa antioksidan. Hasil penelitian Loekitowati dan Yuliasari (2001), minyak kelapa sawit yang disimpan selang dua hari mengalami kenaikan bilangan peroksida sebesar 0,2-0,9 meq/1000 g minyak. Minyak yang disimpan lama memiliki bilangan peroksida yang besar dan mudah mengalami ketengikan.

### c. Bilangan Penyabunan

Hasil penentuan bilangan penyabunan dapat dilihat pada Gambar 7 berikut:



**Gambar 7.** Grafik Hasil Penentuan Bilangan Penyabunan

Hasil pengujian statistika dengan Anova satu arah memperlihatkan bahwa bilangan penyabunan minyak tidak berbeda nyata. Ini berarti bilangan penyabunan dari minyak biji ketapang dengan variasi waktu ekstraksi adalah relatif sama. Bilangan penyabunan yang dihasilkan masih memenuhi standar, dimana minyak kelapa memiliki bilangan penyabunan 255 – 265 mg KOH/g minyak. Bilangan penyabunan

yang rendah ini menunjukkan bahwa minyak memiliki massa molekul besar dan tidak mengandung asam lemak yang rendah. Semakin kecilnya bilangan penyabunan menunjukkan bahwa semakin sedikitnya kandungan alkali yang dibutuhkan untuk menyabunkan minyak tersebut.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Waktu yang paling baik untuk melakukan ekstraksi minyak dari biji ketapang menggunakan pelarut n-heksana dan pada temperatur 70°C adalah selama 15 jam.
2. Hasil analisa mutu minyak hasil ekstraksi biji ketapang dengan pelarut n-heksana dengan waktu ekstraksi 15 jam berdasarkan sifat fisika adalah kadar air 0,657 % b/b, berat jenis 0,906 g/mL, dan viskositas 0,144 poise.
3. Hasil analisa mutu minyak hasil ekstraksi biji ketapang dengan pelarut n-heksana dengan waktu ekstraksi 15 jam berdasarkan sifat kimia adalah angka penyabunan 184,903 mg KOH/g minyak, angka asam 1,862 mg KOH/g minyak, dan angka peroksida 1,985 meq/1000 g minyak.

### 2. Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstraksi minyak dari biji ketapang dengan menggunakan metoda lain dan melakukan uji mutu dengan menggunakan parameter yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 1998, *Cara Uji Minyak dan Lemak*, Badan Standarisasi Nasional-BSN, Jakarta.
- Anonimus, 2002, *Minyak Goreng*, Badan Standarisasi Nasional-BSN, Jakarta.
- Anonimus, 2003, Terminalia catappa – Indian Almond, [http://www.hear.org/starr/hiplants/images/thumbnails/html/terminalia\\_catappa.htm](http://www.hear.org/starr/hiplants/images/thumbnails/html/terminalia_catappa.htm).
- Desi, P.A., 2006, *Pengaruh Variasi Temperatur Terhadap Mutu Minyak Biji Ketapang dengan Pelarut n-heksana*, Skripsi Jurusan Kimia, FMIPA, Unsri, Inderalaya.
- Edward, F., 1990, *Journal of Food and Agricultural Sciences*, Terminalia catappa Tropical-Almond1, Fact Sheet ST-626, Institute of Food and Cultural Sciences, University of Florida.
- Edison, et al., 1982, *Hawley's Condensed Chemical Dictionary*, 8 th edition, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Iskandar, 2001, *Minyak Tumbuhan Sumber Energi Alami*, [www.wikipedia.org/wiki/minyak](http://www.wikipedia.org/wiki/minyak)
- Juniarti, 2006, *Pengaruh Variasi Pelarut Terhadap Mutu Minyak Biji Ketapang (Terminalia catappa L.)*, Skripsi Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
- Ketaren, 1986, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Loekitowati, P., dan Nova Yuliasari, 2001, *Penurunan Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Bekas Dengan Menggunakan Adsorben Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa Sawit*, Laporan Penelitian, FMIPA, Unsri, Inderalaya.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi., 1989, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Penerbit Liberty Yogyakarta, UGM, Yogyakarta.
- Syaefullah. M., 1999, *Pengaruh Konsentrasi Antioksidan BHA pada Berbagai Lama Pemanasan Terhadap Kandungan Asam Lemak Bebas dan Bilangan Peroksida Minyak Kelapa Sawit*, Skripsi Jurusan Kimia, FMIPA UNSRI, Inderalaya.
- Suwarso, Kusyanto, dan Gani., 1999, *Ekstraksi Minyak Biji Ketapang yang Tumbuh di kampus Ui Salemba dan Depok*, Prosedur Seminar Kimia Bahan Alam 1999, UI-Unesco
- Vogel, 1985, *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*, Edisi I, PT. Kalman Media Pusaka, Jakarta.
- Winarno, F.G., Srikandi Fardiaz, dan Desi Ferdiaz., 1980, *Pengantar Teknologi Pangan*, PT. Gramedia. Jakarta