

PEMANFAATAN GAMBIR SEBAGAI ANTIOKSIDAN ALAMI DAN PENGARUHNYA TERHADAP UMUR SIMPAN MINYAK GORENG

(THE UTILIZATION OF GAMBIR AS NATURAL ANTIOXIDANT AND THE EFFECT ON SELF LIFE COOKING OIL)

Popy Marlina

Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi optimal gambir sebagai antioksidan alami pada minyak goreng dan umur simpan minyak goreng yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan getah gambir yang di ekstrak dari daun tanaman gambir (*Uncaria gambir* Roxb). Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 (dua) faktor, yaitu faktor pertama konsentrasi penambahan antioksidan gambir (0, 1%, 2% dan 3%), faktor kedua lama penyimpanan (7 hari, 14 hari, 21 hari, 28 hari, 35 hari dan 42 hari) dengan 2 (dua) kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi antioksidan gambir, lama penyimpanan dan interaksi keduanya memberikan pengaruh yang nyata pada bilangan peroksida, asam lemak bebas dan kadar air. Perlakuan A₂ (konsentrasi gambir 2%) dengan lama penyimpanan 42 hari (perlakuan B₆) lebih efektif bila dibandingkan dengan antioksidan gambir lainnya konsentrasi 1% dan 3% (perlakuan A₁ dan A₃) dengan bilangan peroksida 1,6 meq/kg, kadar asam lemak bebas 0,32% dan kadar air 0,28%. Umur simpan minyak goreng dengan penggunaan antioksidan gambir adalah 42 hari selama penyimpanan pada suhu ruang.

Kata kunci : Gambir, antioksidan, minyak goreng.

Abstract

The research aimed to obtain gambir optimal concentration as natural antioxidant and self life cookind oil productions. Gambir latex which was extracted from gambir leaf (Uncaria gambir Roxb) was used in this experiment. The experiment was designed as factorial completely randomized design with two factors as treatments, and each combination of the treatment was replicated two times. The first factor was the concentration of gambir antioxidant (0, 1%, 2% and 3%), and the second factor was long of storage (7 days, 14 days, 21 days, 28 days, 35 days and 42 days). The results showed that the addition of antioxidant gambir, long of storage and its interaction had significant effect on the peroxide value, fat free acid level and moisture content. The treatment of A₂ (gambir concentration 2%) with long of storage 42 days (treatment B₆) effective more than gambir concentrations 1% and 3% (treatment A₁ dan A₃) with cooking oil of quality characteristics of 1,6 meq/kg for peroxide value, 0,32% for fat free acid level, and 0,28% for moisture content. The self life of cooking oil by gambir antioxidant is 42 days.

Keywords : Gambir, antioxidant, cooking oil.

PENDAHULUAN

Minyak merupakan sumber asam-asam lemak tak jenuh yang esensial seperti asam oleat, asam linoleat, asam

linolenat. Lemak yang dibiarkan diudara kecepatan oksidasinya akan bertambah dengan naiknya suhu dan akan berkurang dengan turunnya suhu.

Menurut (Ketaren, 1986) Kecepatan akumulasi peroksida pada suhu 100 °C - 115 °C dua kali lebih besar dibandingkan pada suhu 10 °C. Asam lemak tak jenuh yang terdapat dalam minyak mengalami reaksi oksidasi dan menghasilkan peroksida aktif yang dapat terurai menjadi senyawa aldehid yang berbau dan berasa tengik. Timbulnya bau tengik merupakan kerusakan minyak yang utama. Bau tengik yang tidak sedap tersebut disebabkan oleh pembentukan senyawa-senyawa hasil pemecahan hidroperoksida (Wikipedia, 2007). Kecepatan proses oksidasi asam lemak tak jenuh yang terjadi pada minyak goreng dapat dihambat dengan pemberian zat antioksidan. Antioksidan adalah molekul yang dapat memperlambat atau mencegah terjadinya proses oksidasi bahan kimia lainnya (Junaidi, 2007).

Antioksidan secara nyata dapat memperlambat reaksi oksidasi, walaupun dengan konsentrasi yang lebih rendah sekalipun dibandingkan dengan substrat yang dapat dioksidasi. Reaksi oksidasi dapat menghasilkan radikal bebas yang membentuk rantai reaksi kimia yang membahayakan kesehatan. Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menghambat proses oksidasi minyak, proses oksidasi mengakibatkan menurunkan mutu, pembentukan citarasa serta warna yang tidak dikehendaki.

Antioksidan sangat beragam jenisnya. Berdasarkan sumbernya, antioksidan dibagi dalam dua kelompok, yaitu antioksidan sintetis dan antioksidan alami. Antioksidan sintetis yang paling luas penggunaannya dalam bahan makanan adalah seperti *Butylated Hydroxyanisole* (BHA) dan *Butylated Hidroxytolunene* (BHT). Penggunaan antioksidan sintetis dalam bahan makanan mendapat sorotan, berkaitan dengan keamanan pangan karena dianggap sebagai karsinogenik (Daniells, 2006). Antioksidan BHA dan BHT dapat menimbulkan akibat buruk terhadap kesehatan yaitu gangguan fungsi hati, paru, mukosa usus dan keracunan. Oleh karena itu minat untuk

menggantikan antioksidan sintetis dengan antioksidan alami semakin meningkat. Antioksidan alami umumnya diperoleh dari tumbuhan. Komponen aktif seperti fenol, polifenol dan tokoferol merupakan produk metabolit sekunder yang dihasilkan dari tumbuhan (Junaidi, 2007). Salah satu antioksidan alami adalah gambir. Gambir merupakan produk hasil pertanian yang banyak mengandung senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid yang terdapat pada gambir antara lain katekin, yang mempunyai rumus kimia $C_{15}H_{16}O_6 \cdot 4H_2O$ dan beberapa asam hidroksi yang kesemuanya kaya akan gugus fenol dan dapat digunakan sebagai *food tannin*. Gambir merupakan produk indigenus sebagai sumber katekin. Dalam gambir terdapat senyawa katekin dominan (Pambayun, *et al.*, 2007). Gugus fenol berperan aktif sebagai antioksidan primer, bahan-bahan aktif pada gambir selain katekin yang dapat berperan sebagai antioksidan adalah D-katekin, ellagic acid, epicatekin, galic acid, dan quercetin (Amos, 2004).

Berdasarkan hal tersebut maka perlu adanya penelitian penggunaan antioksidan alami seperti gambir pada minyak goreng. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi optimal gambir sebagai antioksidan alami pada minyak goreng dan umur simpan minyak goreng yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODA

A. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah minyak goreng yang berasal dari buah kelapa (*Cocos nucifera* L). Untuk pemurnian minyak, digunakan arang aktif, bentonit dan natrium hidroksida. Sedangkan untuk pengujian mutu minyak goreng di laboratorium digunakan bahan-bahan kimia seperti, aquades, indikator amilum, natrium tiosulfat kristal, asam asetat glasial, karbon tetraklorida, kalium iodida kristal, kalium iodat kristal dan asam klorida. Bahan pembantu lain adalah minyak tanah dan air bersih.

B. Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat untuk pembuatan minyak goreng dan alat untuk uji mutu minyak di laboratorium. Peralatan tersebut meliputi, kompor, gelas beker, erlenmeyer, labu ukur, pipet volum dan pipet tetes, buret mikro 10 ml dan 50 ml, stirer, neraca, oven, gelas ukur, statif dan klem, corong dan spatula.

C. Metoda Penelitian

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 (dua) faktor dan 2 (dua) kali ulangan.

Faktor pertama adalah konsentrasi penambahan antioksidan gambir (G), yaitu :

A₀/Kontrol = tanpa antioksidan

A₁ = gambir 1% (w/w)

A₂ = gambir 2% (w/w)

A₃ = gambir 3% (w/w)

Faktor kedua adalah lama penyimpanan (T), yaitu :

B₁ = 7 hari

B₂ = 14 hari

B₃ = 21 hari

B₄ = 28 hari

B₅ = 35 hari

B₆ = 42 hari

D. Prosedur Penelitian Pembuatan minyak goreng

Minyak goreng di peroleh dari buah kelapa dengan cara yang sederhana, yaitu dengan proses basah (*wet process*) tahapan yang dilakukan adalah :

1. Pemisahan daging buah dan kulit buah.
2. Buah kelapa yang digunakan adalah kelapa yang telah tua, dibuang sabutnya, tempurungnya dan testanya.
3. Kelapa kemudian diparut untuk memperkecil ukuran dan merusak sel buah agar minyak mudah untuk dikeluarkan.

4. Dilanjutkan dengan pemerasan yang bertujuan untuk mendapatkan santan.
5. Santan dipanaskan untuk menguapkan kandungan air dan mengeluarkan minyaknya.
6. Untuk memisahkan minyak yang masih bercampur dengan ampas (kethak) dilakukan penyaringan /pemurnian dengan melewati minyak ke arang aktif dan bentonit.
7. Minyak goreng ditambahkan gambir dengan konsentrasi dan lama penyimpanan sesuai rancangan percobaan.

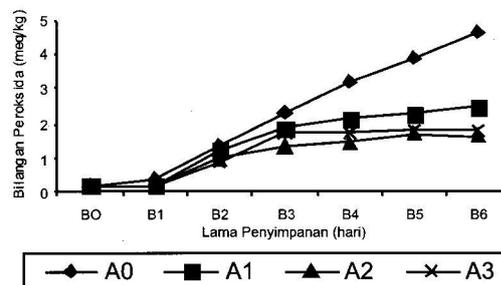
E. Peubah yang diamati :

Peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi parameter bilangan peroksida, kadar asam lemak bebas, kadar air dan umur simpan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida. Bilangan peroksida merupakan indikator terjadinya reaksi oksidasi pada tahap awal. Hasil analisis bilangan peroksida rata-rata pada minyak goreng yang disimpan pada suhu ruang selama 42 hari dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik hubungan bilangan peroksida minyak goreng dan lama simpan pada suhu ruang

Keterangan:

A₀ = perlakuan minyak tanpa antioksidan (kontrol)

A₁ = perlakuan minyak goreng + gambir 1%

A₂ = perlakuan minyak goreng + gambir 2%

A₃ = perlakuan minyak goreng + gambir 3%

Berdasarkan analisis keragaman bilangan peroksida menunjukkan bahwa perlakuan penambahan antioksidan terhadap lama penyimpanan memberikan perbedaan yang nyata terhadap bilangan peroksida minyak goreng.

Peningkatan bilangan peroksida pada semua perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1. Penyimpanan minyak goreng dengan perlakuan tanpa penambahan antioksidan gambir dan lama penyimpanan bervariasi, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar bilangan peroksida. Peningkatan tertinggi bilangan peroksida selama penyimpanan 42 hari (B_6) terjadi pada minyak goreng tanpa antioksidan yaitu sebesar 4,67 meq/kg. Sedangkan penyimpanan minyak goreng dengan perlakuan konsentrasi antioksidan gambir dengan lama penyimpanan bervariasi, menunjukkan peningkatan bilangan peroksida yang nilainya lebih rendah dibanding dengan nilai bilangan peroksida pada perlakuan tanpa penambahan antioksidan gambir.

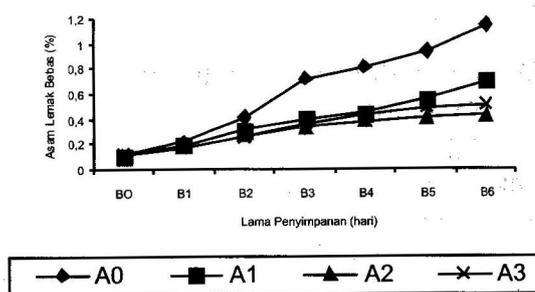
Gambir mengandung senyawa fenolik yang memiliki aktivitas antioksidan yang dapat menghambat terjadinya reaksi oksidasi. Minyak yang tidak diberi tambahan senyawa antioksidan akan terjadi proses oksidasi lebih banyak jika dibandingkan dengan minyak yang diberi senyawa antioksidan sehingga terbentuk senyawa peroksida yang terbanyak (Effendi, 2009).

Peningkatan bilangan peroksida menggambarkan bahwa asam-asam lemak tidak jenuh dari minyak kelapa telah menjadi radikal-radikal bebas tetapi belum aktif. Pada minyak goreng yang ditambahkan gambir, setelah disimpan selama 42 hari (B_6), peningkatan tertinggi pada perlakuan A_1 , yaitu pada penambahan antioksidan sebesar 1% dengan nilai bilangan peroksida 2,5 meq/kg. Kadar bilangan peroksida terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi gambir 2% (A_2) dengan lama penyimpanan B_0 (0 hari) sampai B_6 (42 hari), yaitu 0,165 meq/kg sampai 1,6 meq/kg, dengan demikian terlihat bahwa pada penambahan antioksidan sebesar

2% (A_2) pada minyak goreng setelah disimpan selama B_6 (42 hari) lebih efektif menghambat meningkatnya bilangan peroksida di-bandingkan perlakuan A_1 (1%) dan A_3 (3%) dengan lama simpan yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa gambir dengan konsentrasi 2% dapat menghambat laju oksidasi minyak goreng lebih baik daripada gambir dengan konsentrasi 1% dan 3%. Sesuai pendapat Green (2004), selama penyimpanan peroksida yang terbentuk merupakan *oxidizing agent* atau bahan pengoksidasi sehingga menyebabkan reaksi oksidasi dapat terus berlanjut dan usaha penambahan antioksidan hanya dapat mengurangi bilangan peroksida dalam jumlah kecil, namun fungsi antioksidan akan rusak dalam lemak yang mengandung peroksida dalam jumlah besar.

B. Kadar Asam Lemak Bebas (FFA)

Berdasarkan analisis keragaman untuk kadar asam lemak bebas terlihat bahwa kadar asam lemak bebas dipengaruhi sangat nyata dengan waktu penyimpanan. Grafik hubungan asam lemak bebas (%) pada minyak goreng dan lama simpannya pada suhu ruang selama 42 hari dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik hubungan asam lemak bebas (%) minyak goreng dan lama simpan pada suhu ruang

Nilai awal kandungan asam lemak bebas pada minyak goreng berkisar 0,11 – 0,12%, sedangkan kadar asam lemak bebas setelah minyak goreng disimpan selama 42 hari berkisar antara 0,51-1,14%. Penambahan antioksidan gambir

pada minyak goreng dapat menghambat laju peningkatan kadar asam lemak bebas, hal ini terlihat bahwa minyak goreng yang tidak ditambahkan antioksidan peningkatan asam lemak bebasnya lebih besar dibandingkan dengan minyak goreng yang ditambahkan antioksidan. Kadar asam lemak bebas pada minyak yang tidak ditambahkan antioksidan dan disimpan selama 42 hari mempunyai kadar asam lemak bebas sebesar 1,14%. Sedangkan pada minyak goreng yang ditambahkan antioksidan sebesar 1%, 2% dan 3% setelah disimpan selama 42 hari mempunyai kadar asam lemak bebas sebesar 0,69%, 0,43% dan 0,51% dengan demikian terlihat bahwa pada penambahan antioksidan sebesar 2% (A_2) pada minyak goreng setelah disimpan selama B_6 (42 hari) lebih efektif menghambat meningkatnya kadar asam lemak bebas dibandingkan perlakuan A_3 (3%) dengan lama simpan yang sama.

Menurut Herlina (2002), tingginya kadar asam lemak bebas pada minyak selama penyimpanan tanpa penambahan antioksidan, diikuti dengan semakin tingginya kadar air minyak. Tingginya kadar air memungkinkan terjadinya reaksi hidrolisis yang berkelanjutan, sehingga mengakibatkan kadar asam lemak dalam minyak akan semakin meningkat. Selain itu, asam lemak tidak jenuh pada minyak akan melepaskan hidrogen yang labil, apabila tidak ada antioksidan maka radikal tersebut bereaksi dengan oksigen menjadi peroksida aktif, tetapi dengan adanya antioksidan radikal bukan mengikat oksigen tetapi mengikat antioksidan (Alamsyah *et al.*, 2007).

Pada perlakuan A_3 (3%), nilai asam lemak lebih tinggi dibanding pada perlakuan A_2 (2%) hal ini disebabkan gagalnya antioksidan gambir dalam menghambat kehilangan flavor, dikarenakan pada proses autooksidasi dari minyak menghasilkan sejumlah aldehida, dan keton yang merupakan hasil pemecahan dari rantai asam lemak tidak jenuh. Persenyawaan aldehida dan keton menyebabkan oksidasi minyak disertai dengan *off flavor* yang bersifat

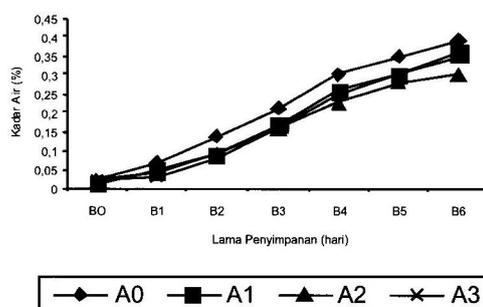
mudah menguap (Triaksana, 2007).

Pembentukan asam lemak bebas disebabkan karena reaksi hidrolisa dari ester trigliserida, baik dengan enzim lipase dari bakteri lipolitik maupun kimiawi (Pambayun *et al.*, 2008).

C. Kadar Air

Berdasarkan analisis keragaman untuk kadar air dalam minyak goreng yang menggunakan antioksidan maupun yang tanpa antioksidan memberikan pengaruh yang nyata dengan waktu penyimpanan.

Grafik hubungan kadar air (%) pada minyak goreng dan lama simpannya pada suhu ruang selama 42 hari dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik hubungan kadar air (%) minyak goreng dan lama simpan pada suhu ruang

Pada Gambar 3. terjadi peningkatan kadar air pada semua perlakuan. Pada penyimpanan minyak goreng yang disimpan dari nol hari (B_0) sampai 42 hari (B_6) mempunyai kadar air antara 0,01 - 0,40%. Pada minyak goreng yang tidak menggunakan antioksidan terjadi peningkatan kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan minyak goreng yang menggunakan antioksidan. Minyak goreng yang menggunakan antioksidan sebesar 1% (A_1) setelah dilakukan penyimpanan selama 42 hari (B_6) mempunyai kadar air sebesar 0,36%. Sedangkan minyak goreng yang menggunakan antioksidan 2% (A_2) dan 3% (A_3) pada penyimpanan 42 hari (B_6) mempunyai kadar air 0,28% dan 0,30%. Terlihat bahwa pen 2% (A_2) pada minyak

goreng lebih efektif dibandingkan dengan penambahan antioksidan 3% (A₃) setelah penyimpanan 42 hari. Hal ini tentunya berkaitan dengan parameter mutu yang lain, seperti bilangan peroksida dan asam lemak bebas.

Kadar air yang tinggi akan menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis pada minyak goreng. Hasil reaksi hidrolisis ditandai dengan timbulnya bau tengik dan rasa tidak enak pada produk (Sirait, *et al.*, 1995). Menurut Winarno (1995) hidrolisis sangat menurunkan mutu minyak, minyak yang telah terhidrolisis akan menurunkan *smoke point*-nya. Bahan pangan yang digoreng menjadi coklat, dan lebih banyak menyerap minyak.

Kenaikan kandungan kadar air dalam minyak goreng dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya keadaan kelembaban udara pada saat penyimpanan. Bila minyak kelapa yang mempunyai kadar air rendah disimpan lama pada suatu tempat dengan kelembaban relative besar, maka kadar air dalam minyak kelapa akan mencapai kesetimbangan dengan kelembaban di sekitarnya (Theresih, 2004).

Adanya antioksidan akan mengurangi kecepatan proses meningkatnya kadar air, hal ini terlihat pada perlakuan penambahan antioksidan gambir dengan konsentrasi 2% (A₂) dan 3% (A₃).

D. Umur Simpan

Umur simpan adalah waktu yang diperlukan oleh produk pangan dalam kondisi penyimpanan tertentu untuk dapat mencapai tingkatan degradasi mutu tertentu (Herawati, 2008). Pada saat baru diproduksi, mutu minyak goreng dianggap dalam keadaan 100% dan akan menurun sejalan dengan lamanya penyimpanan. Selama penyimpanan minyak goreng akan mengalami kehilangan bobot, penurunan mutu dan nilai pangan (Rahayu, *et al.*, 2003). Berdasarkan karakteristik mutu minyak goreng yang meliputi bilangan peroksida, kadar asam lemak bebas, dan kadar air dengan penggunaan gambir sebagai antioksidan, minyak goreng bisa

bertahan sampai 42 hari dengan penyimpanan pada suhu ruang. Konsentrasi optimal diperoleh pada 2% (A₂).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Penggunaan gambir sebagai antioksidan dapat menghambat laju bilangan peroksida, asam lemak bebas dan kadar air pada minyak goreng selama penyimpanan.
2. Penggunaan antioksidan gambir yang paling efektif pada minyak goreng adalah sebesar 2% (A₂).
3. Umur simpan minyak goreng dengan penggunaan gambir adalah 42 hari selama penyimpanan pada suhu ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, R. Isyanti, M, dan Peri. 2007. *Mempelajari Pengaruh Penambahan Butylated Hydroxy Toluene (BHT) Terhadap Mutu Minyak Jarak Kasar Hasil Ekstraksi, Degumming dan Pemucatan*. Warta IHP. Vol. 24 No. 2. Hal. 23-31, Desember 2007.
- Amos. 2004. *Teknologi Pasca Panen Gambir*. BPPT Press. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.
- Effendi, Yusron. 2009. *Perbandingan Berbagai Antioksidan pada Minyak Goreng*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Green, R.J. 2004. *Antioxidant Activity of Peanut, Plant Tissues*. A thesis submitted to the Graduate Faculty of North Carolina State University in Partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Science Department of Food Science, Raleigh. Carolina
- Herawati, H. 2008. *Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan*. Jurnal Litbang Pertanian. Vol. 27(4). Hal 124-130.

- Herlina, N. 2002. *Lemak dan Minyak*. Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Kimia. Universitas Sumatera Utara.
- Junaidi, Lukman. 2007. *Antioksidan Alami : Sumber, Kimia, dan Teknologi Ekstraksi*. Warta Industri Hasil Pertanian. Vol 24 No. 2 Desember 2007 Hal : 52-69.
- Ketaren, S. 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press, Jakarta.
- Pambayun, R.M. Gardjito, M. Sudarmadji, dan K.R. Kuswanto. 2007. *Kandungan Fenol dan Sifat Antibakteri dari berbagai Jenis Ekstrak Produk Gambir*. Majalah Farmasi Indonesia (18), 3 Hal : 141-146.
- Pambayun, R.M. Yudono, B. Santoso, U, dan Gardjito, M. 2008. *Konsentrasi dan Metoda Penambahan Ekstrak Katekin Gambir Sebagai Pengawet Bakso dan Pengaruhnya terhadap Umur Simpan Bakso pada Suhu Ruang*. Jurnal Agribisnis dan Industri Pertanian Vol 7 No. 3 2008, Hal. 338-346.
- Rahayu, W.P., H. Nababan, S. Budijanto, dan D. Syah. 2003. *Pengemasan, Penyimpanan dan Pelabelan*. Badan Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Sirait, S.D et al. 1995. *Pengaruh Penggunaan Minyak Goreng Secara Berulang Terhadap Mutu Keripik Ubi Kayu*. Warta IHP. Vol. 12 No. 1-2. Hal. 18-24.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. SNI 01-2902-1992. *Mutu dan Cara Uji Minyak Kelapa*. Dewan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Theresih, K. 2004. *Pengaruh Sinar Matahari Terhadap Kerusakan Minyak Goreng*. Jurnal Kependidikan. 2(XXIV). Lembaga Penelitian IKIP. Yogyakarta.
- Trilaksana. 2007. *Antioksidan : Jenis, Sumber, Mekanisme Kerja dan Peran Terhadap Kesehatan*.
- Wikipedia. 2007. *Antioxidant*. <http://www.en.wikipedia.com>. akses tanggal 6 Mei 2007.
- Winarno, F.G. 1995. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gedia Pustaka Utama. Jakarta.