

# PENGARUH PENGGUNAAN KEMASAN TERHADAP MUTU KUKIS SUKUN

## INFLUENCE THE USE OF PACKAGING FOR THE QUALITY COOKIES BREADFRUIT

**Michael Johnrencius<sup>1</sup>, Netti Herawati<sup>2</sup> and Vonny Setiarries Johan<sup>2</sup>**  
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,  
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru  
[michaeljohnrencius@rocketmail.com](mailto:michaeljohnrencius@rocketmail.com)

### ABSTRACT

This study aimed to determine the best type of packaging to wrap breadfruit cookies. Research used a Completely Randomized Design (CRD) with two factor treatments and three replications. Treatment was different types of packaging as a first factor consist of A1 (without packaging), A2 (using wax paper), A3 (using plastic Polyethylene (PE)), and A4 (using plastic Polypropylene (PP)). As a second factor is the length of storage of B1 (14 days), B2 (28 days), and B3 (42 days). Parameters were water content, peroxide number, analysis of total bacterial, fungal identification (at the macro and micro) and organoleptic (descriptive and hedonic). The results showed interaction of type of packaging and length of storage significantly affected ( $P < 0,05$ ) the acquisition of the water content, peroxide number, and analysis of total bacterial. Type of packaging significantly affected ( $P < 0,05$ ) against the value of water content, peroxide number, and analysis of total bacterial. Length of storage significantly affected ( $P < 0,05$ ) against the value of water content, peroxide number, and analysis of total bacterial. Based on organoleptic assessment descriptively, breadfruit cookies are packed with plastic Polypropylene and plastic Polyethylene able to suppress rancidity that occurs during storage. Based on the organoleptic assessment as hedonic breadfruit cookies are packed with plastic Polypropylene and plastic Polyethylene preferred by the panelists. The best treatment is using type of packaging plastic Polypropylene.

**Keyword:** Type of packaging, length of storage, cookies breadfruit.

---

### PENDAHULUAN

Pangan merupakan salah satu aspek penting yang harus dipenuhi dalam kehidupan manusia. Selain pangan pokok, manusia mengkonsumsi pangan selingan. Pangan pokok merupakan makanan utama yang dikonsumsi. Pangan selingan merupakan makanan tambahan selain pangan pokok. Pangan selingan dapat dimanfaatkan

sebagai makanan pemenuhan gizi pada masyarakat. Beraneka ragam makanan selingan yang disukai semua kalangan usia. Salah satunya makanan selingan yang disukai adalah kukis. Kukis adalah jenis biskuit dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, renyah dan bila dipatahkan memiliki potongan

---

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

bertekstur kurang padat (Manley, 2000).

Kukis pada umumnya berbahan dasar tepung terigu. Bahan dasar pada pembuatan kukis dapat disubstitusikan dengan bahan lain, salah satunya adalah tepung sukun. Tepung sukun secara kimiawi memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, sehingga tepung sukun dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan kukis sukun. Kukis sukun merupakan produk diversifikasi dari tepung sukun menjadi produk olahan yang dapat memenuhi kebutuhan gizi. Penelitian mengenai kukis sukun telah dilakukan oleh Silitonga, (2014) dengan penggunaan tepung sukun 28,70 g, tepung udang rebon 1 g, tepung tempe 20 g dan minyak sawit merah 28,20 g hasil kukis terbaik dengan kandungan gizinya adalah kadar air 6,75%, kadar abu 1,87%, kadar protein 13,12% dan kadar lemak 35,56%.

Paramater yang digunakan untuk melihat kerusakan pada produk kukis adalah terjadinya ketengikan pada kukis, tumbuhnya jamur yang diiringi peningkatan kadar air serta meningkatnya jumlah mikroba pada kukis. Kadar air pada kukis sukun terbaik hasil penelitian Silitonga (2014) melebihi standar kadar air menurut SNI 1992 pada kukis sukun. Kadar air yang tinggi menyebabkan kukis cepat rusak dan mudah ditumbuhi jamur. Selain itu, terjadi kerusakan bahan pangan selama penyimpanan adalah ketengikan. Ketengikan adalah proses kerusakan minyak yang menyebabkan adanya citarasa dan bau yang tidak enak (Indriyanti, 2010). Ketengikan pada kukis diidentifikasi dengan aroma tengik yang terdapat pada produk kukis

yang dikemas. Kadar peroksida yang diperbolehkan ada pada produk biskuit adalah maksimal dibawah 6 mg E/kg berdasarkan SNI 01-2973-1992.

Peningkatan jumlah kadar air pada produk pangan, berbanding lurus pada peningkatan jumlah mikroba yang terdapat pada produk kukis. Kerusakan yang terjadi pada kukis sukun dapat dikurangi dengan mengemas kukis sukun dengan kemasan. Kemasan memiliki peranan penting, antara lain untuk membantu mencegah atau mengurangi kerusakan dan melindungi produk dari cemaran dan gangguan fisik lainnya (Qanytah dan Ambarsari, 2010).

Kerusakan pangan selama penyimpanan dapat diminimalkan dengan memberikan kondisi tertentu, seperti jenis kemasan (Sarunggalo dkk., 2007). Bahan kemasan yang digunakan bervariasi dari bahan kertas, plastik, gelas, logam dan fiber yang dilaminasi. Pemilihan bentuk dan jenis kemasan harus disesuaikan dengan produk yang akan dikemas. Kemasan yang digunakan untuk mengemas kukis sukun adalah kemasan plastik polietilen, plastik polipropilen dan kemasan kertas lilin. Karakteristik kemasan plastik polietilen (PE) memiliki sifat kuat, kaku dan ringan. Karakteristik kertas lilin dapat menghambat air dan tahan terhadap minyak (Anonim, 2007).

Penggunaan kemasan plastik polietilen dan plastik polipropilen sebagai bahan pengemas kukis berdasarkan penelitian Siswanto (2011). Hasilnya kukis minyak sawit merah yang dikemas dengan plastik polietilen dan plastik polipropilen lebih disukai panelis. Berdasarkan penelitian tersebut, kemasan yang digunakan untuk mencegah

---

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

kerusakan pada kukis sukun adalah kemasan plastik polietilen, kemasan plastik polipropilen dan kemasan kertas lilin. Selain kemasan plastik polietilen dan plastik polipropilen, kertas lilin banyak digunakan untuk mengemas bahan pangan dan dinyatakan aman oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). Kemasan-kemasan ini diharapkan mampu mengurangi kerusakan-kerusakan pada kukis sukun dengan mencegah masuknya udara pada kukis sukun sehingga jumlah kadar air pada kukis sukun tidak bertambah dan mencegah terjadinya ketengikan pada kukis sukun selama penyimpanan pada suhu kamar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis kemasan yang terbaik dalam mengemas kukis sukun selama penyimpanan pada suhu kamar.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan dan Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pelaksanaan penelitian berlangsung selama tiga bulan yaitu Oktober hingga Desember 2015.

### Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor. Perlakuan dalam penelitian ini adalah jenis kemasan yang berbeda sebagai faktor A terdiri dari A1 (tanpa kemasan), A2 (Kertas lilin) dan A3 (plastik Polietilen (PE) dan A4 (plastik Polipropilen (PP)). Sebagai faktor B

adalah lama penyimpanan yaitu B1 (hari ke-14), B2 (hari ke-28), dan B3 (hari ke-42). Tiap perlakuan dilakukan tiga kali ulangan dan disimpan pada suhu kamar.

### Pelaksanaan Penelitian

Tahap dalam pelaksanaan penelitian ini meliputi pembuatan tepung sukun, pembuatan tepung tempe, pembuatan tepung udang rebon, pembuatan kukis dan penyimpanan dan pengemasan.

### Pengamatan

Parameter yang diamati adalah kadar air, bilangan peroksida, identifikasi jamur (secara makro dan mikro). Penilaian sensori yang dilakukan uji deskriptif dan hedonik.

### Analisis Data

Data kadar air, bilangan peroksida dan total bakteri dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam, apabila  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka analisis dilanjutkan uji lanjut Tukey. Model yang digunakan dalam analisis data kadar air, bilangan peroksida dan total bakteri adalah rancangan acak lengkap pola faktorial sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + e_{ijk}$$

Dengan

$$i = 1, 2, 3, \dots, a$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, b$$

$$k = 1, 2, 3, \dots, c$$

$Y_{ijk}$  : Pengamatan faktor A taraf ke-I faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k

$\mu$  : Rataan umum

$A_i$  : Pengaruh faktor A pada taraf ke-i

$B_j$  : Pengaruh faktor B pada taraf ke-j

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

ABij :Interaksi antara faktor A dengan faktor B  
 eijk :Pengaruh galat pada faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k

Adapun data organoleptik dianalisis dengan rancangan acak lengkap bukan pola faktorial.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar air

Rata-rata kadar air pada kukis sukun yang dihasilkan setelah uji

lanjut Tukey pada taraf 5% seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan rata-rata kadar air kukis sukun tanpa dikemas berbeda nyata dengan kadar air kukis sukun yang dikemas. Antar kadar air kukis sukun yang dikemas plastik Polipropilen (PP) dengan plastik Polietilen (PE) menunjukkan hasil berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan kukis yang dikemas kertas lilin.

Tabel 1. Rata-rata kadar air (%) pada kukis sukun

Jenis Kemasan	Lama Simpan			Jenis Kemasan
	B <sub>1</sub> (14 hari)	B <sub>2</sub> (28 hari)	B <sub>3</sub> (42 hari)	
A <sub>1</sub> (Tanpa Kemasan)	11,04 <sup>cde</sup>	15,00 <sup>b</sup>	18,05 <sup>a</sup>	14,69 <sup>a</sup>
A <sub>2</sub> (Kertas Lilin)	9,63 <sup>def</sup>	11,50 <sup>cd</sup>	13,08 <sup>bc</sup>	11,40 <sup>b</sup>
A <sub>3</sub> (Polietilen)	6,71 <sup>gh</sup>	8,91 <sup>ef</sup>	11,00 <sup>cde</sup>	8,87 <sup>c</sup>
A <sub>4</sub> (Polipropilen)	5,83 <sup>h</sup>	8,09 <sup>fg</sup>	10,00 <sup>def</sup>	7,97 <sup>c</sup>
Lama Penyimpanan	8,30 <sup>c</sup>	10,87 <sup>b</sup>	13,03 <sup>a</sup>	

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Rata-rata kadar air semakin menurun dengan semakin baiknya kemampuan permeabilitas bahan kemasan. Kadar air kukis sukun tanpa dikemas (14,69%). Kadar air kukis sukun yang dikemas dengan kertas lilin (11,40%) lebih tinggi dibandingkan kukis sukun yang dikemas dengan kemasan plastik PE (8,87%) dan PP (7,97%) seiring dengan lamanya penyimpanan pada produk kukis sukun. Hal ini sejalan penelitian Susilawati dan Dewi (2011), kadar air permen karamel susu yang dikemas dengan kertas minyak lebih tinggi dibandingkan dengan permen karamel susu yang dikemas dengan kemasan plastik dan kemasan aluminium foil.

Kadar air kukis sukun yang dikemas dengan kemasan kertas lilin lebih tinggi dibanding kukis sukun

yang dikemas dengan kemasan plastik, hal ini disebabkan oleh karakteristik dari kemasan kertas yang memiliki ukuran pori-pori yang lebih besar dari kemasan plastik. Sehingga jumlah kadar air yang terdifusi ke dalam produk pangan lebih besar dibanding dengan kemasan plastik. Menurut Nurminah (2002), kemasan plastik memiliki karakteristik yang selektif dalam permeabilitasnya terhadap uap air dan O<sub>2</sub> dibanding kertas lilin.

Salah satu sifat bahan pengemas yang berhubungan dengan kerusakan produk yang dikemas adalah permeabilitas kemasan. Permeabilitas merupakan transfer molekul air atau gas melalui kemasan, baik dari dalam kemasan ke lingkungan ataupun sebaliknya. Masing-masing kemasan memiliki

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

nilai permeabilitas yang berbeda. Nilai permeabilitas yang kecil menunjukkan bahwa kemampuan kemasan sebagai *barrier* terhadap uap air lebih baik (Fitria, 2007). Plastik PP memiliki kemampuan permeabilitas terhadap O<sub>2</sub> sebesar 23 (cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/mm/dt/cmHg) x 10<sup>10</sup> dan terhadap H<sub>2</sub>O sebesar 680 (cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/mm/dt/cmHg) x 10<sup>10</sup>. Sedangkan plastik PE memiliki kemampuan permeabilitas terhadap O<sub>2</sub> sebesar 55 (cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/mm/dt/cmHg) x 10<sup>10</sup> dan terhadap H<sub>2</sub>O sebesar 800 (cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/mm/dt/cmHg) x 10<sup>10</sup> (Buckle, dkk. 1987). Kertas lilin memiliki densitas sebesar 0,065 g/m<sup>3</sup> (Nurminah, 2002).

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata kadar air meningkat sejalan dengan peningkatan lama simpan. Perlakuan lama penyimpanan menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hal ini disebabkan produk kukis sukun menyerap uap air dari lingkungan. Semakin lama waktu

penyimpanan kukis sukun, maka uap air yang diserap meningkat juga. Kadar air kukis sukun yang dihasilkan selama penyimpanan hari ke-14 (8,30%), penyimpanan hari ke-28 (10,87%), dan penyimpanan hari ke-42 (13,03%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Siswanto (2011) yang menunjukkan peningkatan kadar air pada kukis minyak sawit merah selama masa penyimpanan.

### Bilangan Peroksida

Rata-rata bilangan peroksida yang dihasilkan setelah uji lanjut Tukey pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan rata-rata bilangan peroksida kukis sukun tanpa dikemas berbeda nyata dengan bilangan peroksida kukis sukun yang dikemas. Antar bilangan peroksida kukis sukun yang dikemas plastik PP dengan plastik PE menunjukkan hasil berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan kukis yang dikemas kertas lilin.

Tabel 2. Rata-rata bilangan peroksida pada kukis sukun (mg ret/1000 g)

Jenis Kemasan	Lama Simpan			Jenis Kemasan
	B <sub>1</sub> (14 hari)	B <sub>2</sub> (28 hari)	B <sub>3</sub> (42 hari)	
A <sub>1</sub> (Tanpa Kemasan)	0,20 <sup>ef</sup>	0,32 <sup>c</sup>	0,57 <sup>a</sup>	0,36 <sup>a</sup>
A <sub>2</sub> (Kertas Lilin)	0,15 <sup>fg</sup>	0,29 <sup>cd</sup>	0,41 <sup>b</sup>	0,28 <sup>b</sup>
A <sub>3</sub> (Polietilen)	0,10 <sup>g</sup>	0,23 <sup>de</sup>	0,35 <sup>bc</sup>	0,22 <sup>c</sup>
A <sub>4</sub> (Polipropilen)	0,08 <sup>g</sup>	0,21 <sup>ef</sup>	0,34 <sup>c</sup>	0,21 <sup>c</sup>
Lama Penyimpanan	0,13 <sup>c</sup>	0,26 <sup>b</sup>	0,41 <sup>a</sup>	

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Rata-rata bilangan peroksida semakin menurun dengan semakin baiknya kemampuan permeabilitas bahan kemasan. Hasil bilangan peroksida pada kukis sukun tanpa dikemas lebih tinggi (0,36) dibandingkan kukis sukun yang dikemas kemasan kertas lilin (0,28),

plastik PE (0,22), dan plastik PP (0,21).

Kemasan plastik mampu menekan masuknya uap air dan oksigen ke dalam bahan pangan. Plastik PP lebih baik dalam menekan peningkatan bilangan peroksida dibandingkan dengan kemasan plastik PE, dan kertas lilin. Plastik

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

PP memiliki permeabilitas terhadap O<sub>2</sub> dan uap air lebih rendah dibandingkan plastik PE. Hal ini sesuai dengan pendapat Pantastico dalam Hartatik (2007), menyatakan plastik PP memiliki permeabilitas yang rendah terhadap uap air dan gas dan dapat mengurangi kontak antara bahan dan O<sub>2</sub>. Karakteristik kemasan kertas lilin memiliki pori-pori lebih besar sehingga penyerapan uap air lebih mudah terjadi, hal ini menyebabkan bilangan peroksida yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan kukis sukun yang dikemas dengan plastik PE dan PP. Kerusakan lemak yang paling utama adalah terjadinya reaksi ketengikan yang ditandai dengan tingginya bau dan rasa tengik. Reaksi ketengikan terjadi oleh adanya reaksi outooksidasi dari radikal asam tidak jenuh yang terdapat dalam minyak (Ketaren, 1986). Reaksi outooksidasi diawali dengan periode induksi dimana sebelum tengik, minyak atau lemak akan mengikat oksigen dari udara secara perlahan-lahan (Purnomo, 1995).

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata bilangan peroksida meningkat sejalan dengan peningkatan lama simpan. Perlakuan lama penyimpanan menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Bilangan peroksida kukis sukun yang

dihasilkan selama penyimpanan hari ke-14 sebesar (0,13), penyimpanan hari ke-28 sebesar (0,26), dan penyimpanan hari ke-42 sebesar (0,41). Bilangan peroksida kukis sukun selama penyimpanan mengalami peningkatan, hal ini sejalan dengan penelitian Dewita dan Syahrul (2014), lama penyimpanan berpengaruh terhadap peningkatan kandungan peroksida pada produk amplang dan mi sagu instan.

Hasil penelitian Siswanto (2011), peningkatan bilangan peroksida pada kukis minyak sawit merah terjadi pada masing-masing perlakuan selama masa penyimpanan. Penggunaan minyak sawit merah dan peningkatan kadar air menyebabkan terjadinya ketengikan dalam kukis sukun. Minyak mempengaruhi terjadinya proses-proses oksidasi (Hutasoit, 2009).

#### Analisis total bakteri

Rata-rata log jumlah bakteri yang dihasilkan setelah uji lanjut Tukey pada taraf 5% dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan rata-rata bakteri kukis sukun tanpa dikemas dan yang dikemas plastik PP, plastik PE dan kertas lilin menunjukkan hasil berbeda nyata.

Tabel 3. Rata-rata log jumlah bakteri pada kukis sukun

Jenis Kemasan	Lama Simpan			Jenis Kemasan
	B <sub>1</sub> (14 hari)	B <sub>2</sub> (28 hari)	B <sub>3</sub> (42 hari)	
A <sub>1</sub> (Tanpa Kemasan)	5,73 <sup>d</sup>	6,59 <sup>b</sup>	7,02 <sup>a</sup>	6,44 <sup>a</sup>
A <sub>2</sub> (Kertas Lilin)	5,44 <sup>e</sup>	5,93 <sup>c</sup>	6,47 <sup>b</sup>	5,94 <sup>b</sup>
A <sub>3</sub> (Polietilen)	4,55 <sup>g</sup>	5,03 <sup>f</sup>	5,48 <sup>e</sup>	5,02 <sup>c</sup>
A <sub>4</sub> (Polipropilen)	4,27 <sup>h</sup>	4,63 <sup>g</sup>	5,29 <sup>e</sup>	4,73 <sup>d</sup>
Lama Penyimpanan	4,99 <sup>c</sup>	5,54 <sup>b</sup>	6,06 <sup>a</sup>	

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

Rata-rata bakteri semakin menurun dengan semakin baiknya kemampuan permeabilitas bahan kemasan. Hasil jumlah bakteri selama penyimpanan pada kukis sukun tanpa dikemas adalah (6,44), kukis sukun yang dikemas dengan kemasan kertas lilin, plastik PE (5,02) dan plastik PP (4,73). Plastik PP lebih baik dalam menekan peningkatan jumlah bakteri dibandingkan dengan kemasan plastik PE dan kertas lilin.

Plastik PP mempunyai kekuatan tarik dan kejernihan yang lebih baik serta permeabilitas uap air dan gas lebih rendah dibandingkan dengan plastik PE. PP memiliki sifat yang tidak bereaksi dengan bahan, dapat mengurangi kontak antara bahan dan O<sub>2</sub>, tidak menimbulkan racun dan mampu melindungi bahan dari kontaminan (Pantastico, 1988 dalam Hartatik, 2007). Perbedaan karakteristik antara kemasan kertas dan kemasan plastik mempengaruhi jumlah bakteri yang terdapat pada kukis sukun. Kemasan kertas lebih mudah menyerap uap air dari lingkungan, sehingga jumlah bakteri pada kukis sukun yang dikemas dengan kemasan kertas lilin lebih banyak dibandingkan kukis sukun yang dikemas dengan kemasan plastik. Faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangbiakan bakteri antara lain: kelembaban, temperatur, pH, ketersediaan oksigen dan kadar air.

Kelembaban dan ketersediaan oksigen bergantung pada karakteristik kemasan. Kemasan yang memiliki daya tembus tinggi terhadap uap air menyebabkan semakin tinggi jumlah kadar air pada bahan pangan yang dikemas sejalan dengan lama penyimpanan. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya pertumbuhan bakteri,

kapang, dan khamir (Winarno, 1997). Data jumlah bakteri ini sejalan dengan data kadar air (Tabel 1). Hal yang sama juga tampak pada hubungan bilangan peroksida dan jumlah total bakteri. Bilangan peroksida kukis sukun yang dihasilkan selama penyimpanan hari ke-14 sebesar (0,13), penyimpanan hari ke-28 sebesar (0,26), dan penyimpanan hari ke-42 sebesar (0,41). Peningkatan ini sejalan dengan total bakteri pada penyimpanan hari ke-14 sebesar (4,99), penyimpanan hari ke-28 sebesar (5,54), dan penyimpanan hari ke-42 sebesar (6,06).

Peningkatan jumlah bakteri selama penelitian sejalan dengan penelitian Dewita dan Syahrul (2014), lama penyimpanan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah bakteri pada produk amplang dan mi sagu instan. Peningkatan jumlah bakteri selama penyimpanan disebabkan peningkatan kadar air kedalam produk sehingga memudahkan bakteri dapat tumbuh.

### **Identifikasi Jamur**

Identifikasi jamur pada kukis sukun dilakukan dengan mengamati tumbuhnya jamur selama penyimpanan. Pada hari ke-18 ditemukan pertumbuhan jamur terdapat pada perlakuan tanpa kemasan, sedangkan kukis sukun yang dikemas tidak terdapat pertumbuhan jamur pada masing-masing kemasan. Kukis sukun yang tanpa dikemas lebih banyak menyerap uap air dari lingkungan. Sedangkan kukis sukun yang dikemas baik dengan kemasan plastik PP dan plastik PE serta kemasan kertas lilin tidak terjadi pertumbuhan jamur selama penyimpanan 42 hari.

---

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

**Penilaian Sensori**  
**Penilaian Sensori Secara**  
**Deskriptif Kukis Sukun**

Rata-rata penilaian sensori secara deskriptif terhadap kukis sukun dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan ketengikan semakin kuat dengan semakin meningkatnya lama simpan.

Tabel 4. Penilaian sensori (ketengikan) secara deskriptif kukis sukun.

Jenis Kemasan	Deskriptif		
	Hari 14	Hari 28	Hari 42
Tanpa kemasan	2,80 <sup>a</sup>	2,60 <sup>a</sup>	2,00 <sup>a</sup>
Kertas Lilin	3,30 <sup>a</sup>	3,07 <sup>ab</sup>	2,60 <sup>ab</sup>
Polietilen	4,27 <sup>b</sup>	3,67 <sup>bc</sup>	2,87 <sup>b</sup>
Polipropilen	4,40 <sup>b</sup>	3,73 <sup>c</sup>	2,93 <sup>b</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut uji Tukey pada taraf 5%. Skor deskriptif 1: ketengikan sangat kuat; 2: ketengikan kuat; 3: ketengikan lemah; 4: ketengikan sangat lemah; 5: tidak tengik

Ketengikan kukis sukun tanpa kemasan dan kukis sukun yang dikemas kertas lilin selama penyimpanan 14 hari berbeda nyata terhadap kukis sukun yang dikemas plastik PP dan PE, namun perlakuan plastik PP dan PE berbeda tidak nyata. Rata-rata hasil penilaian secara deskriptif hari ke-14 adalah 2,80-4,40 yang berarti penelis memberi nilai ketengikan lemah hingga ketengikan sangat lemah.

Penilaian organoleptik kukis sukun tanpa kemasan secara deskriptif pada hari ke-28 berbeda nyata terhadap kukis sukun yang dikemas plastik PP. Rata-rata hasil penilaian secara deskriptif hari ke-28 adalah 2,60-3,73 yang berarti penelis memberi nilai ketengikan lemah hingga ketengikan sangat lemah. Sedangkan pada penilaian deskriptif kukis sukun tanpa kemasan hari ke-42 berbeda nyata terhadap kukis sukun yang dikemas plastik PP dan PE. Rata-rata hasil penilaian secara deskriptif hari ke-42 adalah 2,00-2,93 hal ini berarti penelis memberi nilai ketengikan kuat hingga ketengikan lemah. Perubahan flavor merupakan masalah yang sensitif

pada produk pangan. Sehingga membentuk komponen volatil yang menimbulkan *off flavor*. Peningkatan bilangan peroksida (Tabel 2) selama penyimpanan, sejalan dengan semakin tengiknya kukis sukun selama penyimpanan.

Penggunaan minyak sawit merah dan kadar air yang tinggi menyebabkan terjadinya ketengikan dalam kukis sukun. Minyak mempengaruhi terjadinya proses-proses oksidasi. Sehingga dengan terdapatnya kadar air dan lemak ini, menyebabkan proses penetrasi gas oksigen yang akan memacu terjadinya hidrolisis dan oksidasi lemak yang pada akhirnya akan menyebabkan ranciditas atau ketengikan (Hutasoit, 2009). Ketaren (2008), menyatakan kenaikan bilangan peroksida merupakan indikator terjadi ketengikan pada produk pangan.

**Penilaian Sensori Secara Hedonik**  
**Rasa Kukis Sukun**

Rata-rata penilaian panelis rasa kukis sukun secara hedonik setelah dilakukan uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 5.

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

Tabel 5. Penilaian sensori terhadap rasa kukis sukun.

Jenis Kemasan	Rasa		
	Hari 14	Hari 28	Hari 42
Tanpa kemasan	3,02 <sup>a</sup>	-	-
Kertas Lilin	2,36 <sup>b</sup>	3,00 <sup>b</sup>	3,02 <sup>b</sup>
Polietilen	2,26 <sup>b</sup>	2,40 <sup>c</sup>	2,46 <sup>c</sup>
Polipropilen	2,20 <sup>b</sup>	2,32 <sup>c</sup>	2,34 <sup>c</sup>

Ket: - Pada hari ke-28 dan 42 tidak dilakukan uji organoleptik rasa karena kukis sudah tidak aman dikonsumsi

- Angka-angka yang dikuti oleh huruf kecil pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut uji Tukey pada taraf 5%. Skor hedonik 1: sangat Suka; 2: suka; 3: biasa saja; 4: tidak suka; 5: sangat tidak suka

Berdasarkan Tabel 5 penilaian sensori terhadap rasa kukis sukun pada hari 14 menunjukkan Kukis sukun tanpa kemasan berbeda nyata terhadap kukis sukun yang dikemas. Rata-rata hasil penilaian terhadap rasa hari ke-14 adalah 3,02-2,20 yang berarti panelis memberikan penilaian biasa saja hingga suka. Hal ini menunjukkan bahwa selama proses penyimpanan, reaksi kimia dan aktivitas mikrobiologi mempengaruhi rasa dari kukis sukun. Ketaren (1986) menyatakan keterlibatan uap air pada jenis makanan berlemak akan mempercepat proses perubahan lemak menjadi asam lemak bebas dan gliserol yang akan menimbulkan ketengikan.

Rasa pada hari ke-28 dan hari ke-42 pada kukis sukun yang dikemas dengan plastik PP dan PE berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan kukis sukun yang dikemas kertas lilin. Rata-rata hasil penilaian terhadap rasa hari ke-28 adalah 3,00-2,32 yang berarti panelis memberikan penilaian biasa saja hingga suka. Sedangkan rata-rata hasil penilaian terhadap rasa hari ke-42 adalah 3,02-2,34 yang berarti panelis memberikan penilaian biasa saja hingga suka. Atribut sensori rasa

perlakuan tanpa kemasan pada hari ke-28 dan ke-42 tidak dilakukan pengujian. Hal ini diakibatkan tumbuhnya kapang pada permukaan kukis.

Kapang pada kukis tanpa kemasan dapat tumbuh dan berkembang lebih cepat dibandingkan kertas lilin, kemasan plastik PP dan PE. Menurut Susilawati dan Dewi (2011), gas oksigen dan uap air dibutuhkan oleh mikroba untuk tumbuh dan berkembang, salah satunya kapang. Semakin banyak uap air terdifusi kedalam kukis sukun maka akan semakin cepat terjadi pertumbuhan kapang dan terjadinya ketengikan. Terjadinya peningkatan kadar air kukis sukun yang tidak dikemas, dimana uap air terdifusi langsung kedalam kukis sukun sehingga proses pertumbuhan jamur lebih cepat dibandingkan kukis sukun yang dikemas sehingga penilaian terhadap rasa pada kukis sukun penyimpanan hari ke-28 dan hari ke-42 tidak dilakukan oleh panelis.

### Penilaian Sensori Secara Hedonik Aroma Kukis Sukun

Rata-rata penilaian sensori aroma kukis sukun setelah dilakukan uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 6.

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

Tabel 6. Penilaian sensori terhadap aroma kukis sukun.

Jenis Kemasan	Aroma		
	Hari 14	Hari 28	Hari 42
Tanpa kemasan	2,80 <sup>a</sup>	3,94 <sup>a</sup>	3,96 <sup>a</sup>
Kertas Lilin	2,44 <sup>ab</sup>	2,88 <sup>b</sup>	2,94 <sup>b</sup>
Polietilen	2,28 <sup>b</sup>	2,32 <sup>c</sup>	2,34 <sup>c</sup>
Polipropilen	2,26 <sup>b</sup>	2,28 <sup>c</sup>	2,32 <sup>c</sup>

Ket: Angka-angka yang dikuti oleh huruf kecil pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut uji Tukey pada taraf 5%. Skor hedonik 1: sangat Suka; 2: suka; 3: biasa saja; 4: tidak suka; 5: sangat tidak suka

Tabel 6 menunjukkan penilaian sensori aroma pada hari ke-14 menunjukkan kukis sukun tanpa kemasan berbeda nyata terhadap kukis sukun yang dikemas plastik PP dan plastik PE. Namun, kukis sukun yang dikemas PE dan PP berbeda tidak nyata. Rata-rata penilaian organoleptik terhadap aroma pada hari ke-14 adalah 2,80-2,26 yang berarti panelis memberikan penilaian biasa saja hingga suka.

Kukis sukun tanpa dikemas pada penilaian sensori aroma hari ke-28 dan hari ke-42 berbeda nyata terhadap kukis sukun yang dikemas. Kukis sukun yang dikemas dengan plastik PP dan PE berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan kukis sukun yang dikemas kertas lilin. Rata-rata hasil penilaian

terhadap aroma hari ke-28 adalah 3,94-2,28 yang berarti panelis memberikan penilaian tidak suka hingga suka. Sedangkan rata-rata hasil penilaian terhadap aroma hari ke-42 adalah 3,96-2,32 yang berarti panelis memberikan penilaian tidak suka hingga suka. Hal ini disebabkan sifat tembus cahaya serta permeabilitas dari masing-masing kemasan yang berbeda-beda. Peningkatan kadar air menyebabkan ketengikan pada kukis sukun.

### Penilaian Sensori Secara Hedonik Warna Kukis Sukun

Rata-rata penilaian sensori warna kukis sukun setelah dilakukan uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Penilaian sensori terhadap warna kukis sukun.

Jenis Kemasan	Warna		
	Hari 14	Hari 28	Hari 42
Tanpa kemasan	3,06 <sup>a</sup>	3,94 <sup>a</sup>	4,00 <sup>a</sup>
Kertas Lilin	2,42 <sup>b</sup>	2,96 <sup>b</sup>	3,00 <sup>b</sup>
Polietilen	2,26 <sup>b</sup>	2,34 <sup>c</sup>	2,36 <sup>c</sup>
Polipropilen	2,20 <sup>b</sup>	2,28 <sup>c</sup>	2,30 <sup>c</sup>

Ket: Angka-angka yang dikuti oleh huruf kecil pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut uji Tukey pada taraf 5%. Skor hedonik 1: sangat Suka; 2: suka; 3: biasa saja; 4: tidak suka; 5: sangat tidak suka

Tabel 7 menunjukkan Hasil penilaian sensori kukis sukun tanpa kemasan penyimpanan 14 hari terhadap warna kukis sukun berbeda nyata terhadap kukis sukun yang dikemas. Rata-rata penilaian

organoleptik terhadap warna pada hari ke-14 adalah 3,06-2,20 yang berarti panelis memberikan penilaian biasa saja hingga suka.

Kukis sukun tanpa dikemas pada penilaian sensori warna hari ke-

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

28 dan hari ke-42 kukis sukun tanpa kemasan berbeda nyata terhadap kukis sukun yang dikemas. Kukis sukun yang dikemas dengan plastik PP dan PE berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan kukis sukun yang dikemas kertas lilin. Rata-rata hasil penilaian terhadap warna hari ke-28 adalah 3,94-2,28 yang berarti panelis memberikan penilaian tidak suka hingga suka. Sedangkan rata-rata hasil penilaian terhadap warna hari ke-42 adalah 4,00-2,30 yang berarti panelis memberikan penilaian tidak suka hingga suka. Susilawati dan Dewi (2011), menyatakan perbedaan nilai warna pada setiap jenis kemasan

berbeda dikarenakan kemasan memiliki daya tembus cahaya yang berbeda, sehingga penilaian warna pada kukis sukun yang dikemas plastik PE dan plastik PP menghasilkan penilaian yang disukai panelis. Selain itu, perbedaan nilai warna pada setiap jenis kemasan dikarenakan setiap jenis kemasan memiliki daya tembus cahaya yang berbeda.

### Penilaian Sensori Secara Hedonik Tekstur Kukis Sukun

Rata-rata penilaian sensori tekstur kukis sukun setelah dilakukan uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Penilaian sensori terhadap tekstur kukis sukun.

Jenis Kemasan	Tekstur		
	Hari 14	Hari 28	Hari 42
Tanpa kemasan	3,00 <sup>a</sup>	3,84 <sup>a</sup>	3,92 <sup>a</sup>
Kertas Lilin	2,36 <sup>b</sup>	2,88 <sup>b</sup>	2,90 <sup>b</sup>
Polietilen	2,28 <sup>b</sup>	2,30 <sup>c</sup>	2,34 <sup>c</sup>
Polipropilen	2,20 <sup>b</sup>	2,24 <sup>c</sup>	2,28 <sup>c</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut uji Tukey pada taraf 5%. Skor hedonik 1: sangat Suka; 2: suka; 3: biasa saja; 4: tidak suka; 5: sangat tidak suka

Tekstur pada kukis meliputi kekerasan, konsistensi dan kemudahan untuk dipatahkan (Fellows, 2000). Tekstur kukis sukun tanpa kemasan pada penyimpanan hari ke-14 berbeda nyata terhadap kukis sukun yang dikemas. Rata-rata penilaian tekstur penyimpanan 14 hari 3,00-2,20 yang berarti panelis memberikan penilaian biasa saja hingga suka.

Kukis sukun tanpa kemasan berbeda nyata terhadap tekstur kukis sukun pada hari ke-28 dan hari ke-42 yang dikemas. Kukis sukun yang dikemas dengan plastik PP dan PE berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan kukis sukun yang dikemas kertas lilin. Rata-rata

penilaian tekstur pada penyimpanan 28 hari 3,84-2,24 yang berarti panelis memberikan penilaian tidak suka hingga suka. Rata-rata penilaian tekstur penyimpanan 42 hari 3,92-2,28 yang berarti panelis memberikan penilaian tidak suka hingga suka.

Perbedaan tekstur disebabkan semakin meningkatnya kandungan air hingga hari ke-42 penyimpanan. Semakin tinggi jumlah uap air yang terdifusi kedalam kukis sukun menyebabkan berkurangnya tekstur kukis sukun yang awalnya memiliki tekstur yang renyah dan mudah dipatahkan, berubah menjadi lunak selama masa penyimpanan. Kemasan kertas lilin memiliki kemampuan

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

menyerap gas oksigen dan uap air yang lebih besar dari pada kemasan plastik PP dan plastik PE, sehingga uap air lebih banyak masuk ke dalam kukis sukun yang dikemas dengan kertas lilin, dan mempengaruhi tekstur kukis sukun menjadi semakin lunak. Hal ini sejalan penelitian Susilawati dan Dewi (2011), permen karamel susu yang dikemas dengan kertas minyak lebih menghasilkan tekstur permen karamel yang lebih

lunak dibandingkan dengan permen karamel susu yang dikemas dengan kemasan plastik dan kemasan aluminium foil.

### Penilaian Keseluruhan Kukis Sukun

Rata-rata penilaian sensori terhadap penerimaan keseluruhan kukis sukun setelah dilakukan uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Penilaian sensori secara keseluruhan kukis sukun.

Jenis Kemasan	Penilaian Keseluruhan		
	Hari 14	Hari 28	Hari 42
Tanpa kemasan	2,72 <sup>a</sup>	3,86 <sup>a</sup>	3,98 <sup>a</sup>
Kertas Lilin	2,42 <sup>ab</sup>	2,88 <sup>b</sup>	2,94 <sup>b</sup>
Polietilen	2,28 <sup>b</sup>	2,30 <sup>c</sup>	2,32 <sup>c</sup>
Polipropilen	2,20 <sup>b</sup>	2,28 <sup>c</sup>	2,30 <sup>c</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut uji Tukey pada taraf 5%. Skor hedonik 1: sangat Suka; 2: suka; 3: biasa saja; 4: tidak suka; 5: sangat tidak suka

Tabel 9 menunjukkan bahwa penilaian keseluruhan kukis sukun pada hari ke-14 berbeda nyata terhadap kukis sukun tanpa dikemas dengan kukis sukun yang dikemas plastik PP dan plastik PE, tetapi berbeda tidak nyata antara yang dikemas dengan plastik PE dan plastik PP. Rata-rata hasil penilaian keseluruhan pada hari ke-14 adalah 2,72-2,20 yang berarti panelis memberikan penilaian biasa saja hingga suka.

Rata-rata penilaian keseluruhan pada penyimpanan 28 hari berkisar 3,86-2,28 yang berarti panelis memberikan penilaian tidak suka hingga suka. Rata-rata penilaian tektur penyimpanan 42 hari 3,98-2,30 yang berarti panelis memberikan penilaian tidak suka hingga suka. Penilaian keseluruhan pada hari ke-28 dan ke-42 menunjukkan hasil yang sama, yaitu perlakuan kukis sukun tanpa

kemasan berbeda nyata terhadap kukis sukun dikemas. Kukis sukun yang dikemas dengan plastik PP dan PE berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan kukis sukun yang dikemas kertas lilin. Hal ini sesuai dengan pendapat Brody (1972) dalam Siswanto (2011) bahwa plastik PP sangat mirip dengan plastik PE dan sifat-sifat penggunaannya juga serupa. Hasil penilaian keseluruhan kukis sukun menunjukkan bahwa perlakuan kukis sukun yang dikemas plastik PP dan plastik PE lebih disukai dibandingkan kukis sukun yang disimpan tanpa kemasan dan kertas lilin. Penentuan kemasan terbaik yang dihasilkan dari penilaian secara kimia dan sensori adalah kemasan plastik Polipropilen. Kemasan plastik Polipropilen mampu menekan peningkatan kadar air, bilangan peroksida, dan total bakteri.

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penggunaan keemasan plastik Polipropilen, plastik Polietilen, dan kertas lilin sebagai kemasan dapat menekan peningkatan kadar air, bilangan peroksida, dan jumlah bakteri. Kemampuan bahan pengemas plastik Polipropilen dan plastik Polietilen lebih baik dibanding dengan bahan kemasan kertas lilin. untuk menghambat peningkatan kadar air, bilangan peroksida, dan jumlah bakteri.
2. Kukis sukun yang dikemas dengan plastik Polipropilen dan plastik Polietilen lebih disukai dibandingkan kukis sukun yang dikemas dengan menggunakan kertas lilin dan kukis sukun tanpa dikemas selama penyimpanan 42 hari.
3. Jenis kemasan yang terbaik dalam mengemas kukis sukun selama penyimpanan pada suhu kamar adalah plastik Polipropilen.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan jenis kemasan lain dalam penyimpanan kukis sukun.

## DAFTAR PUSTAKA

- .Anonim. 2007. **Pengemasan Bahan Pangan.**  
<http://tekpan.unimus.ac.id>.  
Diakses pada tanggal 18 Maret 2015.

Dewita dan Syahrul. 2014. **Fortifikasi konsentrat protein ikan patin siam pada produk *snack* amplang dan mi saguinstan sebagai produk unggulan daerah Riau.** JPHPI, volume 17 No 2.

Fellows, P. 2000. **Food Processing Technology Principle and Practice.** CRC Press : New York.

Fitria, M. 2007. **Pendugaan umur simpan produk biskuit dengan metode akselerasi berdasarkan pendekatan air kritis.** Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Hartatik, U. 2007. **Penyimpanan ikan nila dan bandeng presto pada suhu dingin dalam wadah polipropilen rigid kedap udara dan plastik polietilen.** Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Hutasoit, N. 2009. **Penentuan umur simpan *fish snack* (produk ekstruksi) menggunakan metode akselerasi dengan pendekatan kadar air kritis dan metode konvensional.** Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Indriyanti, M. 2010. **Daya simpan roti manis berbahan dasar tepung terigu dan tepung sukun dengan penambahan minyak sawit merah dan kalsium**

---

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

- propionat**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Ketaren, S. 1986. **Peranan Lemak dalam Bahan Pangan**. Teknologi Industri Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ketaren, S. 2008. **Minyak dan Lemak Pangan**. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Manley, D. 2000. **Technology of Biscuit, Crackers, and Cookies**. Third Edition. Woodhead Publishing Limited. Cambridge.
- Nurminah, M. 2002. **Penelitian Berbagai Sifat Bahan Kemasan Plastik dan Kertas serta Pengaruhnya Terhadap Bahan yang Dikemas**. <http://www.iptek.net.id>. Diakses pada tanggal 28 Maret 2015.
- Purnomo, H. 1995. **Aktivitas Air dan Perannya dalam Pengawetan Pangan**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Qanyah dan I. Ambarsari. 2010. **Efisiensi penggunaan kemasan kardus distribusi mangga arumanis**. Jurnal Litbang Pertanian, volume 30 (1).
- Sarunggalo, Z. L., B. Santoso, P. Istalaksana, dan Y.I.M Unenor. 2007. **Evaluasi perubahan kadar air, tekstur, dan rasa sagu lempeng dalam berbagai kemasan plastik selama penyimpanan**. Jurnal Agroteknologi, volume 1(2): 102-111.
- Setyawardhani, R.D. 2008. **Pengaruh jenis kemasan dan volume ketan Terhadap fermentasi serta perubahan mutu Tape ketan hitam selama penyimpanan**. Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Silitonga, H. 2014. **Penambahan tepung tempe dan tepung udang rebon dalam pembuatan kukis sukun**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Siswanto, I. 2011. **Pengaruh penggunaan kemasan plastik polietilen (PE) dan polipropilen (PP) terhadap mutu kukis minyak sawit merah selama penyimpanan pada suhu kamar**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Susilawati dan Dewi, P.C. 2011. **Pengaruh jenis kemasan dan lama penyimpanan terhadap sifat kimia, mikrobiologi dan organoleptik permen caramel susu kambing**. Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian, volume 16 No.1.

---

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

Winarno, F.G. 1997. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia. Jakarta.