

Analisis Lama Penyimpanan Kemplang Ikan Palembang yang Diproses dengan Panas dari Gelombang Mikro dan yang Digoreng

Analysis of Palembang Fish Kemplang Storage Duration Processed with Heat from Micro Waves and Fried

Meriska Indriani, Filli Pratama*, Hermanto

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir 30662 Sumatera Selatan

*Penulis untuk korespondensi: fillipratama@gmail.com

ABSTRAK

Kerupuk ikan Palembang memiliki ciri khas tebal dengan aroma ikan yang cukup kuat. Pengembangan atau *puffing* kerupuk ikan memerlukan cara tersendiri, misalnya menggoreng dalam minyak harus menggunakan dua kualiti dengan panas minyak berbeda untuk mendapatkan pengembangan yang maksimal. Alternatif lain yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan panas dari gelombang mikro (*microwave*). Salah satu kelemahan kerupuk yang diproses dengan panas dari *microwave* adalah mudah menjadi tidak renyah selama penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa lama penyimpanan kerupuk ikan yang diproses dengan panas *microwave* dan minyak goreng dalam beberapa jenis kemasan. Rancangan penelitian dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dua faktor yaitu jenis kemasan (polipropilen, nilon, *metalized plastic*) dan jenis kerupuk (proses dengan *microwave* dan digoreng). Analisa keragaman menunjukkan bahwa semua perlakuan berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar air. Indikator yang digunakan untuk prediksi lama penyimpanan adalah kadar air. Perubahan kadar air semua perlakuan mengikuti ordo satu berdasarkan pengujian yang dilakukan selama 15 hari penyimpanan dengan nilai k terendah pada kemasan *metalized plastic* dengan lama penyimpanan 57 hari (kerupuk dengan proses *microwave*) dan 45 hari (kerupuk yang digoreng).

Kata Kunci: kemasan, kerupuk ikan, lama penyimpanan, *microwave*

ABSTRACT

Palembang fish crackers have a thick characteristic with a strong fishy aroma. Puffing of the thick fish cracker requires particular technique, for example the deep-frying techniques should use two different heating temperatures to obtain good quality of crackers. Another alternative method is to use heat from microwaves. One of the disadvantages of crackers that are processed with heat from the microwave is the easiness of the crackers lose its crispness. This study aimed to analyze the shelf-life of fish crackers puffed by microwave heat and deep-frying technique in some types of packaging. The research design was a factorial completely randomized design with two factors namely the type of packaging (polypropylene, nylon, metalized plastic) and type of crackers (microwaved and fried). Analysis of variance showed that all treatments have a significant effect on water content. The indicator used for the prediction of shelf-life is water content. The water content changes during storage at room temperature for all treatments followed a first-order kinetic with the lowest k value for fish cracker packed in metalized plastic packaging with 57 days storage time (microwavable fish crackers) and 45 days (fried fish crackers).

Keywords: packaging, fish cracker, shelf life, microwave.

PENDAHULUAN

Di Indonesia dikenal macam-macam kerupuk salah satunya ialah kerupuk ikan. Pada umumnya, kerupuk ikan dihasilkan dari pencampuran ikan, air serta pati. Kerupuk biasa dikonsumsi bersamaan dengan nasi serta lauk atau bisa juga dimakan sebagai makanan ringan. Saat kerupuk digoreng maka secara fisik akan mengalami pengembangan, hal ini menjadi salah satu parameter penting yang menjadi kualitas mutu kerupuk (Huda *et al.*, 2010). Menurut Floros dan Gnanasekharan (1993) menyatakan bahwa umur simpan ialah suatu kondisi penyimpanan produk pangan dengan waktu yang diperlukan untuk memperoleh tingkatan degradasi mutu tertentu. Selama penyimpanan, produk pangan akan mengalami kehilangan mutu, nilai gizi pangan dan bobot (Rahayu *et al.*, 2003). Secara umum, karakteristik mutu kerupuk yakni bertekstur renyah serta memiliki volume yang mengembang. Agar kerupuk dapat matang dapat dilakukan dengan penggorengan. Menurut Siswanto (2008), penggorengan adalah cara pemasakan makanan secara cepat dan efisien yaitu dengan cara transfer panas kedalam produk yang akan dimasak. Pada proses penggorengan terjadi penyerapan minyak dalam bahan yang menyebabkan mutu kerupuk menurun karena cepat terjadi ketengikan. Selain itu, dari segi kesehatan, mengkonsumsi minyak secara berlebihan dapat mengakibatkan penyakit jantung koroner dan kolesterol. Oleh karena itu, masyarakat memilih makanan rendah lemak untuk mencegah berat badan berlebih dan menjaga kesehatan.

Selain penggorengan, kerupuk dapat juga dimatangkan dengan gelombang mikro. *Microwave oven* adalah salah satu alat yang digunakan dalam pengolahan pangan. Prinsip kerja *microwave* adalah radiasi gelombang mikro yang melewati molekul air, gula dan lemak yang biasa terdapat dalam bahan pangan. Molekul-molekul tersebut akan mengalami rotasi karena menyerap energi elektromagnetik dari gel mikro. Beberapa keuntungan kerupuk jika diolah tanpa minyak maka kerupuk tidak mudah tengik dan jika

mengalami penurunan mutu (tidak renyah) dapat dilakukan rekondisi, yakni dengan menjemur atau dengan pemanasan menggunakan oven pada suhu 35 hingga 45°C (Siswanto, 2008).

Kelebihan lain dari kerupuk ikan yang diproses dengan gelombang mikro adalah praktis dan bersih dalam arti tidak meninggalkan residu. Kelemahannya adalah biaya produksi yang lebih tinggi, selain itu juga cepat menjadi tidak renyah karena kadar air yang rendah dan bersifat higroskopis. Oleh karena itu diperlukan kemasan yang tepat untuk penyimpanan. Kemasan adalah material untuk melindungi mutu produk pangan. Kemasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah polipropilen, nilon dan *metalized plastic*. Untuk melihat kondisi tersebut, maka dilakukanlah penelitian ini. Sifat polipropilen adalah kaku, kuat, kenampakan bening dan permukaan mengkilap (Kondo, 1990). Polipropilen bersifat transparan dalam bentuk film, tahan panas, relatif sulit tembus air tetapi mudah ditembus pada gas. Syarif (1989) menyatakan bahwa plastik nilon sifatnya *inert*, larut terhadap fenol dan asam format, tahan pada asam lemah dan tahan suhu tinggi. *Metalized plastic* adalah plastik yang mengandung lapisan tipis logam aluminium yang berguna untuk melindungi makanan dari udara, kelembaban, dan bau.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lama penyimpanan kerupuk *microwavable* yang dikemas dengan kemasan polipropilen, nilon dan *metalized plastic* melalui pendekatan kinetika dengan berdasarkan ordo reaksi dan nilai konstanta kecepataannya.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah daging ikan gabus yang telah digiling yang diperoleh dari pasar tradisional Palembang, pati tapioka dari pasar swalayan dengan merek cap Pak Tani, air bersih, dan garam halus.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL) dengan dua

faktor perlakuan, yaitu (A) Jenis Kemasan, (B) Jenis Kerupuk. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Jenis Kemasan (A) terdiri dari A1 (Polipropilen /PP), A2 (Nilon), A3 (*Metalized plastic*), sedangkan jenis Kerupuk (B) meliputi B1 (Kerupuk *microwave*) dan B2 (Kerupuk goreng). Perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%

Atribut yang dijadikan parameter dalam prediksi umur simpan kerupuk ikan adalah kadar air yang dianalisa dengan menggunakan metode gravimetri (AOAC, 2006). Kerupuk ikan yang telah dikemas dalam plastik selanjutnya diletakkan pada ruang dengan suhu kamar sekitar 27°C. Analisa kadar air sampel dilakukan setiap 3 hari hingga mencapai lama penyimpanan selama 15 hari.

Persiapan Kerupuk Ikan

Rasio daging ikan giling dengan air garam (5%) dan tapioka adalah 1:1:2. Daging ikan giling ditambahkan air garam dan diaduk hingga merata dan ditambahkan tapioka. Adonan yang sudah kalis dibentuk lenjeran dengan diameter 4 cm dan panjang 20 cm. Lenjeran ini direbus dalam air mendidih hingga terapung yang menandakan lenjeran telah matang. Lenjeran dibiarkan pada suhu ruang selama semalam dan diiris dengan ketebalan 3 mm dan dijemur di bawah sinar matahari hingga kering atau mencapai kadar air sekitar 8%.

Pematangan Kerupuk Ikan

Kerupuk ikan yang telah kering selanjutnya dimatangkan dengan perlakuan menggunakan panas *microwave* dalam *microwave oven* dan digoreng dalam minyak goreng. Untuk perlakuan dengan *microwave*, kerupuk ikan sebanyak 6 keping dimasukkan ke dalam *microwave oven* dan dipanaskan selama satu menit dengan daya sebesar 560 Watt. Untuk perlakuan yang digoreng dengan metode *deep-frying* menggunakan minyak goreng dalam dua kualifikasi. Satu kualifikasi untuk minyak yang belum mendidih dan satu lagi untuk minyak yang sudah mendidih. Kerupuk ikan dimasukkan ke dalam minyak yang belum mendidih (suhu 80°C) selama 3 menit dan

kemudian dipindahkan ke dalam minyak yang sudah mendidih (176°C) hingga mengembang.

Pendugaan Umur Simpan

Kinetika perubahan pada kerupuk dianalisis menggunakan persamaan Labuza dan Riboh (1982), sebagai berikut:

$$\frac{dC}{dt} = \pm k C^n \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:

$\frac{dC}{dt}$ = perubahan parameter mutu terhadap waktu

k = konstanta kecepatan laju perubahan

C = mutu yang diamati

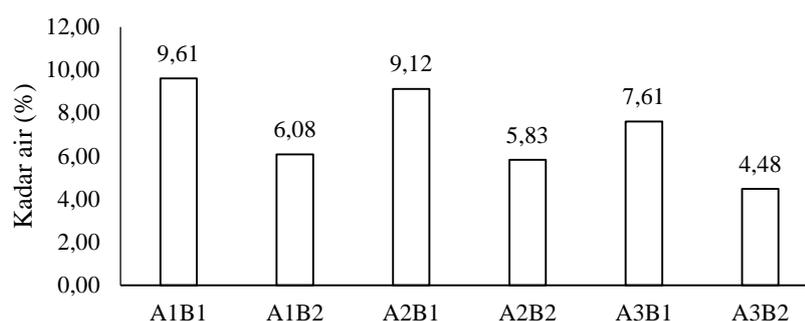
n = ordo reaksi.

Berdasarkan nilai k dan ordo reaksi maka umur simpan kerupuk ikan dapat diprediksi dengan menggunakan titik kritis kadar air kerupuk ikan adalah 10%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Kerupuk Ikan Selama Penyimpanan

Kadar air kerupuk ikan awal (hari ke 0) yang telah dimatangkan baik dengan panas dari *microwave oven* dan minyak goreng adalah 6,36% (bb) dan 3,75% (bb), berturut-turut. Hasil analisa kadar air rata-rata pada kemplang yang diproses dengan *microwave oven* berkisar antara 9,61% (bb) sampai dengan 7,61% (bb) dengan kadar air terendah pada A3B1 (*metalized, microwave*) sebesar 7,61% (bb), serta kadar air tertinggi pada sampel A1B1 (PP, *microwave*) yaitu 9,61% (bb). Perbandingan rata-rata kadar air pada kemplang yang digoreng berkisar antara 6,08% (bb) sampai 4,48% (bb). Kadar air terendah pada kerupuk yang digoreng terdapat pada sampel A3B2 (*metalized, goreng*) sebesar 4,48% (bb) serta nilai tertinggi terdapat pada sampel A1B2 (PP, goreng) sebesar 6,08% (bb). Kadar air rata-rata kemplang untuk semua perlakuan yang disimpan pada suhu 27°C disajikan pada Gambar 1.



Keterangan :
 A1 = kemasan polipropilen
 A2 = kemasan nilon
 A3 = *metalized plastic*
 B1 = kemplang *microwavable*
 B2 = kemplang goreng

Gambar 1. Kadar air (%) rata-rata kemplang pada penyimpanan suhu 27°C.

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa faktor A (Jenis kemasan), faktor B (Jenis kemplang) dan interaksi kedua faktor berpengaruh nyata terhadap kadar air kemplang. Uji BNJ (5%) pengaruh faktor A dan interaksi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Uji lanjut BNJ 5 % pengaruh jenis kemasan terhadap kadar air kemplang.

Jenis kemasan	Kadar air (%)	BNJ 5% = 0,32
A3 (<i>metalized plastic</i>)	6,04	a
A2 (nilon)	7,47	b
A1 (PP)	7,85	c

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Hasil uji BNJ 5 % (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan A1 (PP) berbeda nyata dengan perlakuan A2 (nilon). A2 (nilon) berbeda nyata dengan perlakuan A3 (*metalized plastic*). Kemasan PP dapat mengurangi kontak antara bahan dan O₂ serta memiliki permeabilitas terhadap uap air dan O₂ lebih rendah dibandingkan kemasan nilon dan *metalized plastic* (Hartantik, 2007). Kemasan PP memiliki konstanta permeabilitas terhadap oksigen sebesar 3500 hingga 4500g/m²/hari. Hal tersebut akan memberi peluang untuk oksigen melakukan penetrasi terhadap produk, sedangkan permeabilitas uap air pada kemasan nilon yaitu sebesar 300 hingga 400 g/m²/hari (Emblem, 2000).

Kemasan *metalized plastic* gas lebih sulit masuk, hal ini karena kemasan *metalized plastic* dibuat dari proses laminasi dengan kombinasi

aluminium dan plastik. Kemasan ini juga tahan terhadap uap air dan gas serta tidak meneruskan cahaya dan menghambat oksigen yang masuk ke dalam produk yang dikemas (Brown, 1992). *Metalized plastic* memiliki densitas yang lebih tinggi yang merupakan perpaduan aluminium foil (2,7 g/cm³). Plastik kemasan yang tipis memiliki permeabilitas uap air yang lebih tinggi, sehingga laju penetrasi uap air masuk kedalam kemasan semakin besar dan laju perubahan kadar air pada kemplang semakin cepat terjadi. Menurut Arizka dan Daryatmo (2015), nilai permeabilitas yang rendah pada kemasan memiliki kemampuan untuk mencegah masuknya uap air yang besar. Kemasan dengan permeabilitas air yang rendah maka uap air akan lebih sulit masuk (Hambali dan Suryani, 2002).

Tabel 2. Uji lanjut BNJ 5 % pengaruh interaksi terhadap kadar air kerupuk yang di *microwave* dan kerupuk yang digoreng.

Interaksi	Kadar air (%)	BNJ 5% = 0,97
A3B2 (<i>metalized plastic</i> , goreng)	4,48	a
A2B2 (nilon, goreng)	5,83	bc
A1B2 (PP, goreng)	6,08	c
A3B1 (<i>metalized, microwave</i>)	7,61	d
A2B1 (nilon, <i>microwave</i>)	9,12	e
A1B1 (PP, <i>microwave</i>)	9,61	e

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan A1B2 (PP, goreng), A2B2 (nilon, goreng) dan A3B2 (*metalized plastic*, goreng) berbeda nyata dengan perlakuan A1B1 (PP, *microwave*), A2B1 (nilon, *microwave*), A3B1 (*metalized plastic, microwave*). Kemasan *metalized plastic* memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan kemasan PP, hal ini dikarenakan kemasan PP memiliki permeabilitas terhadap uap air dan O₂ lebih rendah dibandingkan kemasan nilon dan *metalized plastic*. Kemplang yang digoreng

memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan kemplang yang di *microwave*. Hal ini dikarenakan pada saat penggorengan kerupuk terjadi penguapan.

Kinetika Perubahan Kadar Air Selama Penyimpanan

Hasil penentuan ordo reaksi untuk perubahan kadar air kemplang yang diproses dengan *microwave* oven disimpan suhu 27°C disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persamaan, nilai k , R², dan ordo reaksi perubahan kadar air kemplang yang diproses dengan *microwave* oven pada suhu 27°C

Kemasan	Persamaan	k	R ²	Ordo
PP	$y = 0,0138x + 0,1527$	0,0138	0,9710	1
Nilon	$y = 0,0112x + 0,8129$	0,0112	0,9498	1
<i>Metalized plastic</i>	$y = 0,0078x + 0,7852$	0,0078	0,8535	1

Pada Tabel 3. menunjukkan bahwa perubahan kadar air kemplang yang diproses dengan *microwave* oven selama penyimpanan dalam kemasan PP, nilon dan *metalized plastic* mengikuti ordo 1. Nilai k terendah terdapat pada kemplang yang diproses dengan *microwave* oven dengan jenis kemasan *metalized plastic* yaitu 0,0078/hari. Hal ini

dikarenakan kemasan *metalized plastic* lebih lambat ditembus oleh uap air.

Hasil prediksi umur simpan kemplang (dengan metode *microwave* oven) pada penyimpanan dalam ruang bersuhu 27°C (asumsi titik kritis kadar air kerupuk ikan adalah 10%) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Prediksi umur simpan kemplang yang diproses dengan *microwave* oven pada suhu 27°C dalam kemasan PP, nilon dan *metalized plastic*

Kemasan	Ordo	k	E_a	Umur simpan
PP	1	0,0138	48,006 kal/mol.kJ	32 hari
Nilon	1	0,0112	56,686 kal/mol.kJ	40 hari
<i>Metalized plastic</i>	1	0,0078	61,456 kal/mol.kJ	57 hari

Pada Tabel 4. menunjukkan bahwa kemplang yang diproses dengan *microwave* oven dalam kemasan PP, nilon dan *metalized plastic* memiliki nilai k , yaitu 0,0138/hari, 0,0112/hari dan 0,0078/hari, berturut-turut. Kadar air awal untuk kemplang yang diproses dengan *microwave* oven, yaitu 6,36%. Pendugaan umur simpan kemplang yang

diproses dengan *microwave* oven dalam kemasan PP, nilon dan *metalized plastic* adalah 32 hari, 40 hari dan 57 hari, berturut-turut. Kemasan *metalized plastic* lebih baik dibanding kemasan nilon dan PP. Prediksi umur simpan kerupuk ikan yang digoreng dan disimpan pada suhu 27°C disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Prediksi umur simpan kemplang goreng pada suhu 27°C dalam kemasan PP, nilon dan *metalized plastic*

Kemasan	Ordo	k	E_a	Umur simpan
PP	1	0,0198	17,219 kal/mol.kJ	31 hari
Nilon	1	0,0172	25,216 kal/mol.kJ	36 hari
<i>Metalized plastic</i>	1	0,0137	32,200 kal/mol.kJ	45 hari

Tabel 5 menunjukkan bahwa kemplang goreng yang dikemas dalam PP, nilon dan *metalized plastic* memiliki nilai k sebesar 0,0198/hari, 0,0172/hari dan 0,0137/hari, berturut-turut. Nilai kritis kadar air untuk penyimpanan kemplang goreng adalah 7%, sedangkan kadar air awal yaitu sebesar 3,75%. Pendugaan umur simpan kemplang goreng dalam kemasan PP, nilon dan *metalized plastic* adalah 31 hari, 36 hari dan 45 hari, berturut-turut. Kemasan *metalized plastic* lebih baik dibanding kemasan nilon dan PP.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kadar air kemplang ikan dipengaruhi oleh cara pematangan kemplang dan jenis kemasan yang digunakan. Kemplang ikan yang disimpan dalam *metalized plastic* pada suhu ruang (27°C) memiliki umur simpan yang lebih lama dibandingkan dengan kemasan dari polipropilen dan nilon baik untuk kemplang dimatangkan dengan panas dari gelombang mikro (*microwave*) maupun kemplang goreng. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan hingga 15 hari pada suhu ruang, umur simpan kemplang yang diproses dengan *microwave* memiliki umur simpan 57 hari dan umur simpan kemplang goreng adalah 45 hari.

Saran

Untuk mendapatkan kerupuk ikan dengan perubahan mutu yang tidak signifikan

during storage is recommended to use *metalized plastic* packaging.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2006. Official Method of Analysis of The Association Official Analytical of Chemists. Publisher AOAC Inc., Virginia, USA.
- Arizka AA, dan Daryatmo J. 2015. Perubahan Kelembaban dan Kadar Air Selama Penyimpanan Pada Suhu dan Kemasan yang Berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 4(4) : 124-129.
- Brown WE. 1992. Plastic in Food Packaging, Design and Fabrication. Marcel Dekker. Inc, New York.
- Emblem A. 2000. Predicting Packaging Characteristics to Improve Shelf-Life . The Institute of Packaging. St Neots Cambridgeshire, England.
- Floros JD, Gnanasekharan V. 1993. Shelf Life Prediction of Packaged Foods: Chemical, Biological, Physical, and Nutritional Aspects (Charalambous, G., Editor). Elsevier Publ., London.
- Hambali E, Suryani A. 2002. Teknologi Emulsi. Departemen Teknologi Industri Pertanian. IPB. Bogor.
- Hartantik U. 2007. Penyimpanan Ikan Nila dan Bandeng Presto Pada Suhu Dingin dalam Wadah Polipropilen Rigid Kedap Udara dan Plastik Polietilen.

- Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Bogor. Bogor.
- Huda N, Ang LL, Chung XY. 2010. Chemical Composition, Colour and Linear Expansion Properties of Malaysian Commercial Fish Cracker (Kerupuk). *Asian Journal of Food and Agro-Industry* 3(05), 473-482.
- Kondo K. 1990. Plastic Containers. (dalam Food Packaging, Kadoya, T., Editor). Academic Press, Inc., San Diego-Tokyo.
- Labuza TP, Riboh D. 1982. Theory and Application of Arrhenius Kinetics to the Prediction of Nutrient Losses in Food, *J. Food Technology*. 66-74.
- Rahayu, W.P., H. Nababan, S. Budijanto, dan D. Syah. 2003. Pengemasan, penyimpanan dan Perlabelan. Badan Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Siswantoro B, Raharjo N, Bintoro P, Hastuti. 2008. Model Matematik Transfer Panas Pada Penggorengan Menggunakan Pasir. Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian 2008 Yogyakarta 18-19 November 2008.
- Syarief RS, Santausa, Isyana B. 1989. Teknologi Pengemasan Pangan. Buku dan Monograf Laboratorium PAU Pangan Dan Gizi. IPB. Bogor.