



**LAPORAN AKHIR PKM-P  
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**KAJIAN PENENTUAN UMUR SIMPAN PRODUK *SNACK*  
IKAN LELE DUMBO (*CLARIAS GARIEPINUS SP*) DENGAN  
METODE *ACCELERATED SHELF LIFE TESTING* (ASLT) DENGAN  
PENDEKATAN KADAR AIR KRITIS**

**BIDANG KEGIATAN:  
PKM PENELITIAN (PKMP)**

Disusun Oleh :

Diah Asih Asmara	C34110066 (2011)
Santoso Darmo Atmojo	C34100050 (2010)
Rizky Ikhwanushafa Ashiddiqy	C34100073 (2010)
Tika Ayu Budiarti	C34090051 (2009)

Dibiayai oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa  
Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2013**



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perkembangan bisnis *snack* di Indonesia dalam lima tahun terakhir ini semakin meningkat. Survey CIC (Corinthian Infopharma Corpora) tahun 2005 menyebutkan bahwa pada tahun 2004 pangsa pasar *snack* modern mencapai 59.500 ton atau naik dari tahun 2003 yang hanya sebesar 53.600 ton. Sementara, nilai bisnisnya pada tahun 2004 sebesar Rp. 1.9 triliun sedangkan tahun 2003 sebesar Rp. 1.7 triliun (Hidayat 2006). Pada industri *snack*, kadar air merupakan parameter penting yang menentukan kualitas produk dan menjadi titik kritis produk *snack*. Umur simpan atau masa kadaluarsa merupakan suatu parameter ketahanan produk selama penyimpanan. Oleh karena itu, metode pendugaan umur simpan yang dipilih harus metode yang paling cepat, mudah, memberikan hasil yang tepat, dan sesuai dengan karakteristik produk pangan yang bersangkutan.

Pendugaan umur simpan dapat dilakukan dengan metode konvensional dan metode akselerasi. Metode akselerasi dapat dilakukan dalam waktu relatif singkat pada kondisi ekstrim namun tetap memiliki ketepatan dan akurasi yang tepat. Penerapan metode akselerasi perlu memperhatikan karakteristik dan penyebab kerusakan produk yang akan ditentukan umur simpannya. Metode akselerasi dapat dilakukan dengan pendekatan model Arrhenius dan model kadar air kritis. Model kadar air kritis biasanya digunakan untuk produk yang mudah rusak karena penyerapan air dari lingkungan selama penyimpanan. Model kadar air kritis memiliki dua pendekatan yaitu pendekatan kurva sorpsi isotermis dan kadar air termodifikasi (Arpah 2001). Produk pangan kering seperti *snack* dapat diduga umur simpannya dengan menggunakan pendekatan kurva sorpsi isotermis.

### B. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam program ini adalah :

1. Produk makanan ringan (*snack*) yang mudah mengalami penurunan mutu (tidak renyah) selama penyimpanan.
2. Sifat bahan makanan dan bahan pertanian lainnya yang higroskopis baik sebelum atau sesudah diolah.

### C. Tujuan

Tujuan dari program adalah :

1. Mengetahui pola penyerapan air dan menetapkan kadar air kritis *fish snack*.
2. Menentukan model persamaan sorpsi isotermis *fish snack*.
3. Menentukan umur simpan optimum produk *fish snack*.

### D. Luaran yang Diharapkan

1. Aplikasi metode akselerasi dalam perhitungan umur simpan produk pangan kering terutama *fish snack*.
2. Produk pangan yang awet dan memiliki umur simpan yang tinggi.

### E. Kegunaan Program

Kegunaan dari program ini yaitu untuk mengetahui karakteristik kondisi penyimpanan produk *fish snack* dan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi umur simpan bahan pangan kering yang dikemas dalam hal ini *fish snack*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Penurunan Mutu *Snack*

*Snack* termasuk dalam produk pangan yang mudah rusak apabila meyerap uap air yang berlebihan dari lingkungan karena perbedaan tekanan antara *snack* dengan lingkungan. Perubahan kadar air merupakan faktor utama yang menyebabkan penurunan mutu *snack* dan produk pangan kering lainnya. Kerusakan produk pangan kering seperti *snack* lebih sering dihubungkan dengan kerusakan tekstur. Kadar air dan nilai  $a_w$  yang rendah memberikan karakteristik *snack* yang renyah (Arpah 2001).

### B. Kurva Sorpsi Isotermis

Kurva yang menggambarkan hubungan antara aktivitas air ( $a_w$ ) atau kelembaban relatif kesetimbangan pada ruang penyimpanan (ERH) dengan kandungan air per gram suatu bahan pangan (Winarno 1994). Kurva ini menunjukkan aktivitas menyerap air (adsorpsi) dan melepaskan air yang dikandung (desorpsi) pada bahan pangan sehingga banyak digunakan dalam penentuan umur simpan, penyimpanan, pengemasan, dan pengeringan.

### C. Umur Simpan

Metode akselerasi diterapkan pada produk pangan dengan memvariasikan kondisi kelembaban relatif (RH), suhu, dan intensitas cahaya baik secara individu maupun gabungan (Floros 1993). Keuntungan metode ini adalah memerlukan waktu yang relatif singkat tetapi tetap memiliki ketepatan dan akurasi yang tinggi. Model Labuza cocok digunakan untuk menentukan umur simpan produk pangan yang memiliki kurva sorpsi isotermis membentuk sigmoid. Model ini disebut model pendekatan kurva sorpsi isotermis :

$$t = (\ln((Me-Mi)/(Me-Mc))) / (k/x) * (A/Ws) * (Po/b)$$

Keterangan :

- t = waktu untuk mencapai kadar air kritis atau umur simpan (hari)
- Me = kadar air kesetimbangan produk (g H<sub>2</sub>O/g solid)
- Mi = kadar air awal produk (g H<sub>2</sub>O/g solid)
- Mc = kadar air kritis produk (g H<sub>2</sub>O/g solid)
- k/x = konstanta permeabilitas uap air kemasan (g/m<sup>2</sup>.hari.mmHg)
- A = luas permukaan kemasan (m<sup>2</sup>)
- Ws = bobot padatan per kemasan (g)
- P<sub>0</sub> = tekanan uap jenuh (mmHg)
- b = kemiringan kurva sorpsi isotermis

## III. METODE PENDEKATAN

### A. Penelitian pendahuluan

#### Penentuan karakteristik awal *fish snack* (produk ekstrusi)

Penentuan dilakukan dengan menggunakan analisis kadar air melalui metode AOAC 1995, sedangkan analisis fisik (analisis kerenyahan) dengan menggunakan *rheoner*.

### B. Penelitian utama

#### Penentuan kadar air kritis (Mc, *Moisture critic*)

*Fish snack* ditentukan kadar air kritisnya dengan menyimpan sampel tanpa kemasan pada suhu ruang (30±2 0C) selama 0, 30, 60, 90, 120, 150, dan 180

menit. Sampel dianalisis secara organoleptik (rating dan hedonik), fisik (kerenyahan), dan kimia (kadar air) pada setiap perlakuan penyimpanan.

#### **Penentuan kadar air kesetimbangan (Me, *Moisture equilibrium*)**

Kadar air kesetimbangan ditentukan dengan menyimpan sampel dalam cawan porselen/aluminium yang dimasukkan ke dalam beberapa desikator kecil (modifikasi toples) yang masing-masing telah diisi dengan larutan garam jenuh. Desikator disimpan pada suhu ruang dan sampel ditimbang tiap 24 jam hingga selisih 3 penimbangan berturut-turut  $\leq 2$  mg untuk RH di bawah 90 % dan  $\leq 10$  mg untuk RH di atas 90 % kemudian diukur kadar airnya dengan metode oven (AOAC 1995).

#### **Penentuan kurva dan model persamaan sorpsi isothermis**

Nilai-nilai kadar air kesetimbangan yang hasil perhitungan diplotkan dengan nilai kelembaban relatif (RH) atau aktifitas air ( $a_w$ ) penyimpanan untuk menentukan kurva sorpsi isothermis percobaan. Selanjutnya melalui model-model persamaan sorpsi isothermis terpilih (Henderson, Caurie, Hasley, Oswin, Chen Clayton, dan GAB) ditentukan pula kurva sorpsi isothermisnya. Persamaan-persamaan tersebut terlebih dahulu dilinearakan sehingga nilai-nilai konstantanya dapat ditentukan melalui metode kuadrat terkecil.

#### **Uji ketepatan model**

Berdasarkan persamaan linear tersebut kemudian diuji ketepatannya dengan menghitung nilai MRD (tidak tepat  $< 5$  agak tepat  $10 <$  tidak tepat) masing-masing untuk mengetahui tingkat keakuratan dan kemulusan kurva sorpsi isothermis model dalam menggambarkan kondisi sebenarnya percobaan.

#### **Penentuan nilai slope (b) kurva sorpsi isothermis**

Nilai slope pada metode perhitungan umur simpan ini diperoleh dari nilai b pada persamaan kurva sorpsi isothermis yang terpilih (slope 2) sedangkan slope 1 diperoleh dari hasil perbandingan antara selisih  $M_i$  dan  $M_c$  dengan selisih antara  $a_w$  awal dengan  $a_w$  kritis.

#### **Variabel pendukung umur simpan**

Beberapa variabel pendukung seperti permeabilitas kemasan, bobot padatan per kemasan, dan luas kemasan juga mempengaruhi perhitungan umur simpan *fish snack*. Nilai permeabilitas ( $k/x$ ) dari plastik PP (0,8 mm) adalah 0,0785 ( $\text{g/m}^2 \cdot \text{hari} \cdot \text{mmHg}$ ) yang ditentukan dengan menggunakan alat Permatran Mocon W\*3/31. Bobot padatan per kemasan berdasarkan hasil perhitungan adalah 189,88 g dengan luas kemasan 0,0857  $\text{m}^2$ .

#### **Perhitungan umur simpan *fish snack***

Parameter-parameter di atas yang telah ditentukan nilainya digunakan untuk menghitung umur simpan *fish snack* melalui rumus Labuza dengan kondisi penyimpanan (RH) 75 %, 80 %, dan 85 %. Umur simpan yang diperoleh merupakan lamanya hari atau bulan dimana produk *fish snack* masih layak untuk dikonsumsi.

## **IV. PELAKSANAAN KEGIATAN**

### **A. Waktu dan Tempat pelaksanaan**

Kegiatan program direncanakan akan dilaksanakan pada bulan Desember 2012 ó Maret 2013. Berdasarkan survey, tempat pelaksanaan yang akan dipakai

diantaranya Laboratorium Pengolahan dan Karakteristik Bahan Baku Hasil Perikanan THP, Laboratorium Biokimia Hasil Perikanan, Laboratorium Produktivitas Lingkungan MSP, Laboratorium Biokimia Pangan ITP, Laboratorium SEAFAST *Center* IPB.

### B. Tahapan Pelaksanaan

URAIAN	Bulan I				Bulan II				Bulan III				Bulan IV			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Penentuan atribut utama dan kerusakan <i>snack</i>	■															
Penentuan karakteristik awal <i>snack</i>		■	■													
Penentuan kadar air kritis				■												
Penentuan variabel pendukung (kemasan)					■											
Penentuan kadar air kesetimbangan					■	■	■	■	■							
Penentuan kurva dan model sorpsi isotermis										■						
Perhitungan umur simpan <i>snack</i>										■						
Evaluasi kerja											■	■				
Pembuatan laporan												■	■	■	■	

### C. Instrumen Pelaksanaan

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, oven, tanur, cawan alumunium, cawan porselen, desikator, desikator kecil (toples yang dimodifikasi), *Rheoner*,  $a_w$  meter, Permatran Mocon W 3\*31, pencapit logam, dan peralatan gelas untuk keperluan analisis.

Bahan-bahan utama yang digunakan dalam pembuatan *fish snack* (produk ekstrusi) adalah jagung, beras, grit ikan lele dumbo, dan garam serta *flavor* untuk perlakuan *snack*. Bahan-bahan untuk penelitian utama antara lain larutan garam jenuh ( $MgCl_2$ ,  $K_2CO_3$ ,  $NaCl$ ,  $KCl$ ,  $KI$ , dan  $NaNO_2$ ), kemasan plastik PP (*polypropylene*) tebal (0,8 mm), vaselin, dan akuades.

### D. Rekapitulasi rancangan dan realisasi biaya

Biaya yang didanai oleh DIKTI dalam pelaksanaan kegiatan ini sebesar Rp. 8.500.000. Rincian dana yang telah digunakan dalam pelaksanaan PKMP disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Rincian biaya PKMP

No	Transaksi	Biaya Satuan	Jumlah
1	Pengumpulan Bahan Baku - Fillet lele 5 kg	Rp. 21.000	Rp. 105.000

	- Beras 5 kg - Grit jagung 3 kg	Rp. 8.500 Rp. 20.000	Rp. 42.500 Rp. 60.000
2	Penyewaan laboratorium		Rp.200.000
3	Pembuatan Snack Ekstruksi		Rp.100.000
4	Pembelian Garam Jenuh (analisis) - MgCl <sub>2</sub> 1 kg - K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 1 kg - NaCl 1 kg - KCl 1 kg - KI 1 kg - NaNO <sub>2</sub> 1 kg	Rp. 1.252.000 Rp. 1.043.000 Rp. 500.000 Rp. 500.000 Rp. 765.000 Rp. 1.000.000	Rp. 1.252.000 Rp. 1.043.000 Rp. 500.000 Rp. 500.000 Rp. 765.000 Rp. 1.000.000
5	Pembelian Perlengkapan Penelitian - Plastik pembungkus snack 3 buah - Alumunium foil 2 buah - Lem kaca 1 buah - Toplek modifikasi 6 buah - Toplek kaca 6 buah - Meja cawan - Cawan Porselen 12 buah	Rp. 2.000 Rp. 12.000 Rp. 7.000 Rp. 25.000 Rp. 40.000 Rp. 32.000 Rp. 1.600	Rp. 6.000 Rp. 24.000 Rp. 7.000 Rp. 150.000 Rp. 240.000 Rp. 32.000 Rp. 19.200
6	Pengujian Kerenyahan Snack 5 sampel	Rp. 50.000	Rp. 250.000
6	Pembuatan Laporan Akhir	Rp. 65.000	Rp. 65.000
7	Pembuatan Poster	Rp. 300.000	Rp. 300.000
8	Transportasi Selama Penelitian	Rp. 200.000	Rp. 200.000
	Komunikasi	Rp. 200.000	Rp. 200.000
9	Transportasi untuk MONEV	Rp. 1.000.000	Rp. 1.000.000
10	Pembelian Alat Tulis - Label 2 buah - Nota Kontan 2 buah	Rp. 6.000 Rp. 10.000	Rp. 12.000 Rp. 20.000
Total Biaya			Rp. 8.092.700
Bantuan DIKTI			Rp. 8.500.000
Sisa Biaya			Rp. 407.300

### V. Hasil dan Pembahasan

Pembuatan Snack dilakukan dengan menggunakan proses ekstruksi. Pembuatan snack dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu pembentukan grit terhadap bahan baku yang digunakan, pencampuran bahan (pengadonan), pemasakan (ekstruksi), pendinginan, pengemasan hingga penyimpanan produk. Pada proses ekstruksi dilakukan dengan singkat dengan suhu pemanasan sekitar 60-70°C. Suhu dalam ekstruder yang dihasilkan selama proses ekstruksi dapat mencapai 100°C dengan tekanan yang diberikan 1 atm (670 mmHg) sehingga air yang terdapat dalam bahan akan menguap ketika adonan keluar dari cetakan. Adonan akan mengembang dan berpori kemudian menjadi keras setelah pendinginan dan pengeringan. Bentuk dan ukuran produk ditentukan oleh bentuk

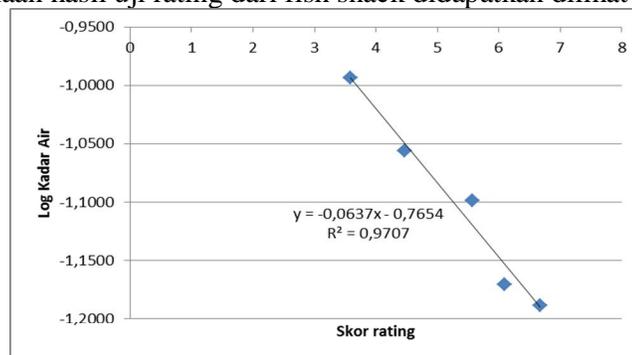
cetakan dan kecepatan pisau dalam memotong. Suhu, kecepatan proses ekstrusi, kadar air, dan komposisi bahan juga dapat mempengaruhi kenampakan produk akhir (Matz 1997).

Snack kemudian dianalisis karakteristik awalnya dengan diukur kadar airnya. Kadar air dari snack diukur dan dibandingkan dengan grit ikan yang ditambahkan kepada snack. Hasil pengukuran kadar air awal snack dan grit ikan dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 Hasil kadar air awal snack dan grit ikan

Jenis Produk	Ulangan	Cawan	Sampel	Cawan+sampel	Setelah dioven	%KA	Rata2
Snack Ikan	1	27,2	2,05	29,25	29,16	4,5918	5,1020
	2	27,97	2,07	30,04	29,93	5,6122	
Grit Ikan	1	26,68	5,03	31,71	30,73	24,1975	23,5343
	2	19,64	5,05	24,69	23,75	22,8710	

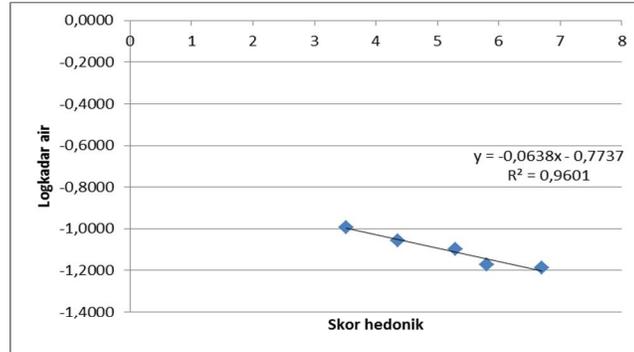
Snack kemudian diukur kadar air kritis dan kadar air kesetimbangannya. Pengukuran kadar air kritis ditentukan berdasarkan persamaan linear yang diperoleh dari kurva hubungan antara nilai logaritmik kadar air dengan skor organoleptik panelis baik secara hedonik maupun rating. Kurva persamaan hasil uji rating dari fish snack didapatkan dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kurva persamaan kadar air kritis uji rating snack

Kadar air kritis secara rating diperoleh dengan memplotkan skor 3 (tidak suka) ke dalam persamaan linear hasil regresi dari kurva hubungan antara logaritmik kadar air dengan skor hedonik. Taraf tidak suka dipilih sebagai batas minimal penolakan konsumen terhadap kerenyahan *snack*. Kurva persamaan uji rating fish snack menunjukkan bahwa terjadi slope penurunan pada akhir dari pengukuran. Hasil yang diperoleh yaitu persamaan  $Y = -0,0637x - 0,7654$ .

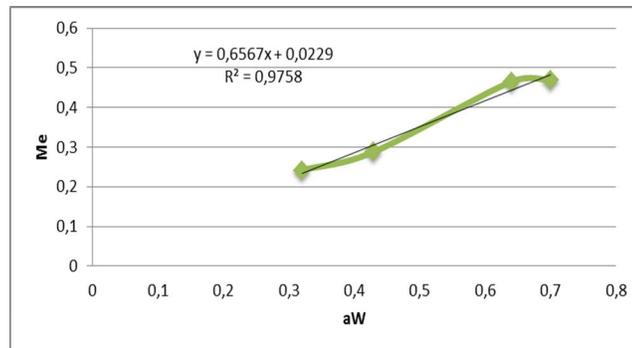
Kadar air kritis pada snack juga diukur menggunakan uji hedonik pada snack. Uji hedonik dilakukan untuk melihat ketidaksukaan panelis kepada snack seiring dengan semakin lamanya snack disimpan. Hasil pengujian secara hedonik disajikan dengan menggunakan kurva. Kurva hasil pengujian kadar air kritis snack dengan uji hedonik disajikan pada gambar 2



Gambar 2. Kurva persamaan kadar air kritis uji hedonik snack

Kurva persamaan uji rating fish snack menunjukkan bahwa terjadi slope penurunan pada akhir dari pengukuran. Hasil yang diperoleh yaitu persamaan  $Y = -0,0638x - 0,7734$ . Nilai kadar air kritis antara hasil uji hedonik dengan uji rating tidak jauh berbeda namun perbedaan tersebut akan mempengaruhi umur simpan *fish snack*. Semakin besar perbedaan antara kadar air awal dengan kadar air kritis produk pangan maka umur simpan produk tersebut akan semakin lama (Kusnandar 2006).

Pengujian selanjutnya yaitu dilakukan pengukuran kadar air kesetimbangan. Kadar air kesetimbangan suatu bahan pangan adalah kadar air bahan pangan ketika tekanan uap air bahan tersebut dalam kondisi setimbang dengan lingkungannya dimana produk sudah tidak mengalami penambahan atau pengurangan bobot produk (Fellows 1990). Hasil pengukuran kadar air kesetimbangan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 1 Kurva persamaan kadar air kesetimbangan

Kurva persamaan uji rating fish snack menunjukkan bahwa terjadi slope kenaikan pada akhir dari pengukuran. Hasil yang diperoleh yaitu persamaan  $Y = 0,6567 + 0,0229$ . Hal ini sesuai dengan pernyataan Hutasoit (2009) yaitu Semakin tinggi RH penyimpanan maka semakin tinggi nilai kadar air kesetimbangan (Me) dan waktu yang diperlukan untuk mencapai kondisi setimbang semakin lama.

Setelah dilakukan pengukuran kadar air kritis dan kesetimbangan kemudian dilakukan pembuatan kurva sorpsi isoteremis. Kurva sorpsi isoteremis merupakan kurva yang menggambarkan hubungan antara aktivitas air (aw) atau kelembaban relatif kesetimbangan pada ruang penyimpanan (ERH) dengan kandungan air per gram suatu bahan pangan (Winarno 1994). Kadar air kesetimbangan yang diperoleh dari percobaan diplotkan dengan nilai aktifitas air atau RH lingkungannya untuk mendapatkan sebuah kurva yang disebut sebagai kurva

sorpsi isothermis. Pembuatan kurva sorpsi isothermis dilakukan dengan menggunakan model matematika hasil penelitian terdahulu. Model persamaan matematika kurva sorpsi isothermis ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Model persamaan matematika kurva sorpsi isothermis

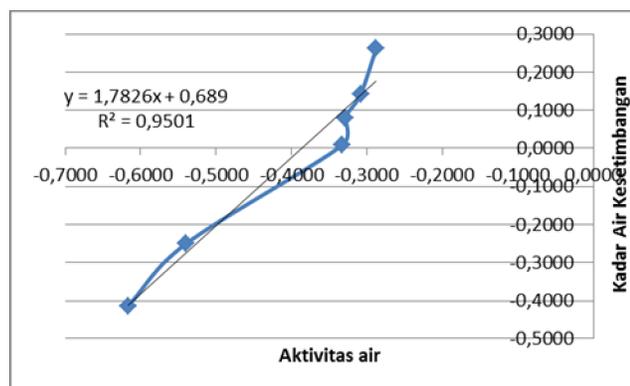
Model	Persamaan linear
Hasley	$\log(\ln(1/aw)) = -1,0891 - 1,8309 \log Me$
Chen Clayton	$\ln(\ln(1/aw)) = 1,2251 - 4,9446 Me$
Henderson	$\log(\ln(1/(1-aw))) = 0,689 + 1,7826 \log Me$
Caurie	$\ln Me = -1,8224 + 1,4607 aw$
Oswin	$\ln Me = -1,0461 + 0,3191 \ln(aw/(1-aw))$

Model-model persamaan tersebut kemudian diuji ketepatannya dengan menghitung nilai MRD (*Mean Relative Determination*). Uji ketepatan persamaan sorpsi isothermis dilakukan untuk mengetahui ketepatan dari beberapa model persamaan sorpsi isothermis yang terpilih sehingga memperoleh kurva sorpsi isothermis dengan menggunakan perhitungan *Mean Relative Determination* (MRD) (Walpole 1990). Hasil perhitungan nilai MRD terhadap beberapa model persamaan sorpsi isothermis dalam penentuan umur simpan *fish snack* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil perhitungan nilai MRD

Model	Nilai MRD
Hasley	7,6745
Chen Clayton	5,6041
Henderson	4,8696
Caurie	5,0826
Oswin	7,3574

Berdasarkan tabel 3, model persamaan yang dapat menggambarkan kurva sorpsi isothermis yang paling tepat untuk *fish snack* adalah model Henderson. Model persamaan Henderson terpilih sebagai model yang memiliki kurva paling berhimpit dengan kurva sorpsi isothermis percobaan dibandingkan model-model persamaan lainnya. Hal ini dikarenakan Model persamaan Caurie memiliki nilai MRD paling rendah dibandingkan model-model persamaan yang lain yaitu 4,8696. Nilai tersebut menunjukkan bahwa model persamaan Henderson dapat menggambarkan keseluruhan kurva sorpsi isothermis *fish snack* dengan tepat ( $MRD < 5$ ). Kurva sorpsi isothermis dengan persamaan henderson dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4. Kurva sorpsi isothermis snack

Kurva sorpsi isothermis dari snack memiliki persamaan  $1,7826x + 0,689$ . Kurva ini memiliki nilai  $R^2 = 0,9501$  atau mendekati dari keadaan sebenarnya snack.

Selain penentuan parameter-parameter yang disebutkan sebelumnya, dalam penentuan umur simpan perlu diperhatikan pula beberapa variabel pendukung seperti permeabilitas kemasan, luas kemasan, bobot padatan per kemasan, dan tekanan uap murni pada suhu 30 °C. Permeabilitas kemasan yang diperoleh yaitu 0,07849 (g/m<sup>2</sup>.hari. mmHg). Luas kemasan yang diperoleh yaitu 0,085709 m<sup>2</sup>. Bobot padatan per kemasan yaitu 190,2913 gram. Tekanan uap murni pada suhu 30 °C yaitu 31,824 mmHg.

Penentuan umur simpan dengan pendekatan kurva sorpsi isothermis dilakukan dengan menyimpan *fish snack* pada RH umumnya penyimpanan RH penyimpanan yang dipakai yaitu pada RH 75 %, 80 %, dan 85 % dimana kisaran RH tersebut dipilih karena umumnya dipakai pada penyimpanan produk pangan. Umur simpan ditentukan dengan memasukkan semua parameter kepada persamaan. Diperoleh umur simpan snack pada RH 75% yaitu 2,66 bulan, pada RH 80% 2,40 bulan, dan pada RH 85% 2,16 bulan. Semakin tinggi kelembaban relatif penyimpanan maka perbedaan tekanan juga semakin besar. Perbedaan tekanan dipengaruhi oleh RH lingkungan dan RH produk. RH produk dapat dihitung melalui aw produk yang terukur. Oleh karena itu perbedaan tekanan juga dipengaruhi oleh aw produk yang dapat mengalami perubahan selama penyimpanan. Dapat dilihat bahwa umur simpan dari *fish snack* tanpa penambahan flavor akan mengalami penurunan dengan meningkatnya kelembaban relatif penyimpanan (Hutasoit 2009).

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Umur simpan dari snack ikan yang dihasilkan diukur menggunakan metode akselerasi. Metode akselerasi yang digunakan menggunakan pendekatan terhadap kurva sorpsi isothermis. Kurva sorpsi isothermis model henderson menggambarkan kurva sorpsi isothermis snack yang dihasilkan. Dari kurva sorpsi isothermis tersebut, diperoleh umur simpan snack yaitu 2,66 bulan pada RH 75%, 2,40 bulan pada RH 80%, dan 2,16 bulan pada RH 85%.

Perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut pada perhitungan umur simpan snack dengan perbedaan jumlah ikan yang ditambahkan, ataupun dengan penambahan bumbu-bumbu pada snack.

## VII. DAFTAR PUSTAKA

- Arpah M. 2001. *Buku dan Monograf Penentuan Kadaluwarsa Produk Pangan*. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Fellows PJ. 1990. *Food Processing Principle and Practise*. New York: Ellies Horwood Limited.
- Hidayat T. 2006. Garuda Food Perkuat Posisi di Bisnis Snack. [www.swa.co.id](http://www.swa.co.id). [27 November 2008].
- Hutasoit N. 2009. Penentuan umur simpan *fish snack* (produk ekstrusi) menggunakan metode akselerasi dengan pendekatan kadar air kritis dan metode konvensional. [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Kusnandar F. 2006. Disain Percobaan Dalam Penetapan Umur Simpan Produk Pangan Dengan Metode ASLT (Model Arrhenius dan Kadar Air Kritis). Dalam: Modul Pelatihan: Pendugaan dan Pengendalian Masa Kadaluwarsa Bahan dan Produk Pangan. 7-8 Agustus 2006. Bogor.

Matz SA. 1997. *Snack Food Technology*. Connecticut: AVI Publishing Co. Inc., Westport.

Walpole RE. 1990. *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama

Winarno FG, Jennie LB. 1983. *Kerusakan Bahan Pangan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

\_\_\_\_\_. 2004. *Kimia Pangan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Dokumentasi kegiatan



### Lampiran 2. Bukti pengeluaran



BARANGNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
	Teflon kaca	40.000	2.400.000
			Jumlah Rp. 2.400.000

BARANGNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1 kg	MGL	1.100,00	
1 kg	M-Clp	1.000,00	
1 kg	M-Cl	500,000	
1 kg	M	745,000	
1 kg	M-No	1.000,000	
			Jumlah Rp. 5.060.000