

Pendugaan umur simpan kerupuk amplang ikan nila dengan berbagai jenis kemasan menggunakan metode pendekatan kadar air kritis

Nur Wijayanti*, Ienas Nadiya, Dian Novitasari, Laksmi Putri Ayuningtyas, Rumpoko Wicaksono

Teknologi Pangan, Universita Jenderal Soedirman, Banyumas, Indonesia

Article history

Diterima:

16 Juli 2024

Diperbaiki:

13 Januari 2025

Disetujui:

14 Januari 2025

Keyword

Shelf Life Estimation;

Packaging;

Water Content

ABSTRACT

Shelf life is an important thing to know and an indication of product safety. The shelf life of Poklahsar Bunda Madani's tilapia fish amplang crackers is unknown. Determining the shelf life of tilapia fish amplang crackers using Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) method with critical water content and several packages to determine the appropriate type of packaging. This study aims to 1) determine the shelf life of tilapia fish amplang crackers, 2) determine the effect of various types of packaging on the shelf life of tilapia fish amplang crackers using the estimation of critical moisture content, and 3) determine the best type of packaging that can maintain the shelf life of tilapia fish amplang crackers. The results of research estimated the shelf life of tilapia fish amplang crackers in polypropylene plastic packaging was 179 days (5 months), with metal plastic packaging it was 266 days (8 months), and with aluminium foil it was 322 days (10 months). Products packaged in packaging with low gas, light, and water vapor permeability make the product long lasting. Based on these results, aluminium foil has the lowest permeability and being the best packaging.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : nur.wijayanti@unsoed.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v19i4.26553

PENDAHULUAN

UMKM Poklahsar Bunda Madani yang bertempat di Desa Panembangan, Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas berfokus pada pengolahan ikan nila. Ikan nila dipilih sebagai bahan utamanya karena memanfaatkan komoditas lokal yang ada, di mana mina padi di SFV merupakan sentra ikan nila. Menurut Pusat Data, Statistik, dan Informasi Sekretariat Jenderal Kementerian Kelautan dan Perikanan (2022), produksi ikan nila di Indonesia mencapai 1,64 juta ton, sedangkan konsumsi ikan nila tahun 2022 sejumlah 832 ton. Hal tersebut menyatakan bahwa masih banyak masyarakat Indonesia yang tidak mengonsumsi ikan nila dengan alasan-alasan tertentu. Maka dari itu, perlu dilakukan inovasi pengolahan ikan yang kemungkinan besar disukai oleh masyarakat luas, yaitu kerupuk. Salah satu jenis kerupuk yang dikembangkan adalah kerupuk amplang ikan nila. Pembuatan kerupuk amplang ikan nila ini memunculkan inovasi baru pengolahan makanan berbasis ikan nila di pasaran.

Hal yang penting untuk diketahui dan menjadi petunjuk keamanan produk adalah umur simpan. Pendugaan umur simpan perlu dilakukan menurut UU No. 7 tahun 1999 tentang perlindungan konsumen serta Peraturan Pemerintah No. 69 tahun 1999 pasal 3 tentang Label dan Iklan Pangan.

Kerupuk merupakan produk yang rentan mengalami kerusakan karena peristiwa penyerapan uap air yang dapat menjadikan kerupuk melempem sehingga tidak layak dikonsumsi (Sunyoto 2017). Perlu digunakan jenis kemasan yang dapat menghambat penyerapan uap air ke produk dan menjadikan produk tahan lama.

Kemasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah polipropilen, plastik metal, dan aluminium *foil*. Polipropilen bersifat transparan dalam bentuk *film* dan relatif sulit tembus uap air. Plastik metal memiliki lapisan tipis aluminium *foil* yang meningkatkan sifat penghalang terhadap kelembapan, udara, aroma, mikroorganisme, dan mencegah cairan serta minyak menembus permukaan luar Widyamurti (2018). Aluminium *foil* bersifat kedap terhadap cahaya dan gas, permeabilitas uap air rendah, dan fleksibel (Syarief et al. 1989). Berdasarkan penelitian Indriyani et al. (2019), kerupuk amplang yang dikemas dengan plastik nilon memiliki umur simpan selama 36 hari. Umur simpan tidak begitu

panjang tersebut dikarenakan sifat plastik nilon yang sensitif terhadap kelembapan dan cahaya.

Cara yang dapat dilakukan untuk menduga umur simpan produk kering yang cepat namun cukup akurat adalah melalui metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT). Metode ini dilakukan dengan mempercepat reaksi penurunan mutu melalui pengondisian produk di atas kondisi penyimpanan normal. Penentuan umur simpan kerupuk amplang ikan nila menggunakan pendekatan kadar air kritis. Metode kadar air kritis dilakukan untuk menduga umur simpan produk pangan yang sensitif terhadap penyerapan uap air, seperti kerupuk.

Kerupuk amplang ikan nila UMKM Poklahsar Bunda Madani belum dilakukan penelitian pendugaan umur simpan sebelumnya. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian tentang pendugaan umur simpan dengan pengujian metode pendekatan kadar air kritis dengan beberapa jenis kemasan berbeda, yaitu plastik polipropilen, plastik metal, dan aluminium *foil*. Diketuinya umur simpan produk, pengusaha dapat memperluas pasar produk dan konsumen dapat mengetahui informasi berupa waktu produk baik untuk dikonsumsi.

Tujuan dari penelitian ini, yaitu 1) menentukan umur simpan kerupuk amplang ikan nila; 2) mengetahui pengaruh jenis kemasan terhadap umur simpan kerupuk amplang ikan nila dengan metode pendekatan kadar air kritis; dan 3) mengetahui jenis kemasan terbaik yang dapat menjaga umur simpan kerupuk amplang ikan nila.

METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kerupuk amplang ikan nila "Poklahsar Bunda Madani", larutan garam jenuh (NaBr, $Mg(NO_3)_2$, KCl, K_2CO_3 , $K_2Cr_2O_7$), NaCl, gel silika, aquades, plastik polipropilen 16x0.1x24 cm, aluminium *foil* 15x0.1x22 cm, dan *standing pouch* plastik metal 14x0.12x22 cm.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu loyang, pencapit logam, timbangan analitik, sendok, spatula laboratorium, desikator, toples kaca, oven, cawan porselen, gunting, karet gelang, penggaris, gelas plastik, dan timbangan digital.

Penelitian ini dilakukan dengan tiga kali ulangan. Uji dilakukan pada sampel kerupuk amplang sebelum dikemas. Produk diamati berdasarkan tingkat kerenyahannya. Penentuan

umur simpan melalui pendekatan kadar air kritis dilakukan pengujian beberapa parameter yang hasilnya dimasukkan ke dalam persamaan Bell and Labuza (2000). Berikut beberapa perhitungan yang diperlukan untuk mendapatkan hasil umur simpan berdasarkan kadar air kritis.

Kadar air awal (Mo)

Penentuan kadar air awal menggunakan sampel produk baru dengan metode oven atau gravimetri (AOAC 1995). Sebanyak 2 gram sampel kerupuk amplang ikan nila dimasukkan ke dalam cawan dan dioven dengan suhu 105°C selama beberapa jam hingga mencapai berat konstan. Setelah itu, cawan yang berisi sampel didinginkan di desikator lalu ditimbang dan dapat dilakukan perhitungan yang dinyatakan kadar airnya sebagai kadar air basis kering (g H₂O/g padatan). Persamaan (1) menunjukkan formula menentukan kadar air basis basah.

$$Ka\ BB = \frac{W - (W_1 - W_2)}{W} \quad (1)$$

Keterangan:

W : bobot sampel awal (g)

W₁ : berat cawan+sampel setelah dioven (g)

W₂ : berat cawan (g)

Kadar air kritis (Mc)

Kadar air kritis (Mc) ditentukan dengan menyimpan kerupuk amplang tanpa kemasan pada suhu ruang (RH 60-70%). Penentuan kadar air kritis ditandai dari berkurangnya tingkat kerenyahan. Sampel dianalisis dengan melakukan uji penerimaan produk secara sensori setiap 1x24 jam hingga sampel ditolak panelis. Skor uji berkisar antara 1 sampai 7. Skor 1 menunjukkan sangat renyah dan 7 sangat tidak renyah. Setiap dilakukan uji sensori, dilakukan pengukuran kadar air metode oven untuk penentuan kadar air kritis. Hasil dari kadar air dan skala uji sensori tersebut diplotkan ke dalam bentuk grafik yang diperoleh nilai regresi linier ketika kadar air kritis berada pada titik skor kerenyahan agak renyah.

Kadar air kesetimbangan (Me)

Analisis kadar air kesetimbangan menggunakan beberapa larutan garam jenuh yang memiliki kelembapan relatif (RH) berbeda.

Gelas plastik berisi 2 g sampel dimasukkan ke dalam modifikasi desikator (toples kaca) yang berisi 100 ml larutan garam jenuh dengan penyangga cawan porselen kecil dan disimpan pada suhu ruang. Sampel ditimbang secara

periodik setiap 24 jam hingga bobot setimbang dan diukur kadar airnya.

Tabel 1 Nilai aktivitas air (Aw) dan kelembapan relatif (100%).

Larutan Garam	Aktivitas Air (Aw)	Kelembapan Relatif (100%)
K ₂ CO ₃	0,43	43,0
Mg(NO ₃) ₂	0,54	54,0
NaBr	0,57	57,0
KCl	0,84	84,0
K ₂ Cr ₂ O ₇	0,97	97,0

Sumber: Bell dan Labuza (2000)

Slope kurva sorpsi isothermis (b)

Nilai *slope* (b) kurva isothermis sorpsi air merupakan kemiringan kurva yang ditentukan berdasarkan garis linier yang terbentuk pada kurva persamaan. Titik hubung antara aktivitas air (aw) dan kadar air kesetimbangan (Me) memiliki persamaan linier $y = a + bx$.

Permeabilitas kemasan (k/x)

Penentuan permeabilitas kemasan dilakukan dengan cawan porselen berisi gel silika yang ditutup dengan kemasan plastik uji lalu disimpan ke dalam toples berisi larutan NaCl. Pertambahan berat cawan porselen setiap jam selama 5 jam diukur untuk menentukan kecepatan laju uap air dan kemudian dibuat grafik (Raheem 2019). Penentuan formula konstanta permeabilitas kemasan dan laju perpindahan uap air kemasan dinyatakan oleh Persamaan (2) dan (3).

$$\frac{k}{x} = \frac{WTVR}{Po} \quad (2)$$

$$WVTR = \frac{\text{slope}}{\text{luas permukaan film}} \quad (3)$$

Keterangan:

k/x : konstanta permeabilitas kemasan (g/m².hari.mmHg)

WVTR : laju perpindahan uap air kemasan (g/m/hari/RH)

Po : tekanan uap air (mmHg)

Slope : nilai (b) grafik gel silika dan waktu penyimpanan

Luas kemasan dan berat padatan perkemasan

Pengukuran luas kemasan yang diukur adalah luas total dari kedua muka kemasan primer yang digunakan, sedangkan berat padatan perkemasan ditimbang dan dikoreksi dengan

kadar air awal. Penentuan persentase padatan dinyatakan oleh Persamaan (4) dan Persamaan (5) menentukan berat padatan perkemasan.

$$\% \text{ padatan} = (1 - \text{kadar air BB}) \times 100\% \quad (4)$$

$$W_s = \text{berat produk dalam BB} \times \% \text{ padatan} \quad (5)$$

Keterangan:

W_s : berat padatan perkemasan

BB : berat basah

Umur simpan

Pendugaan umur simpan dilakukan menggunakan metode akselerasi pendekatan kadar air kritis. Umur simpan ditentukan dengan menyimpan produk di RH 75% yang dinyatakan dalam satuan bulan dengan asumsi satu bulan 30 hari. Perhitungan pendugaan umur simpan menggunakan rumus persamaan Bell dan Labuza (2000) yang diilustrasikan pada Persamaan (6).

$$t \text{ (hari)} = \frac{\ln \frac{(M_c - M_o)}{M_e - M_c}}{(k/x)(A/W_s)(P_o/b)} \quad (6)$$

Keterangan:

t : waktu mencapai umur simpan (hari)

M_e : kadar air kesetimbangan produk (g H₂O/padatan)

M_o : kadar air awal (g H₂O/padatan)

M_c : kadar air kritis (g H₂O/padatan)

A : luas permukaan kemasan (m²)

k/x : konstanta permeabilitas uap air kemasan (g/m².hari.mmHg)

W_s : bobot padatan perkemasan (g)

P_o : tekanan uap air jenuh (mmHg)

b : slope kurva sorpsi isoteremis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air awal (M_o)

Menurut Nurdjanah (2020), tingginya suhu dan lamanya proses pemanasan dapat menurunkan kadar air produk. Hasil analisis kadar air kerupuk amplang ikan nila (Tabel 2) menunjukkan bahwa kadar air yang dihasilkan memiliki angka 0,03 g atau 3%. Kadar air tersebut tidak melebihi batas maksimum kandungan kadar air kerupuk amplang yang telah diatur berdasarkan persyaratan SNI 7762-2013, yaitu 4% (BSN 2013). Kandungan kadar air kerupuk amplang ikan nila yang rendah menyebabkan produk kerupuk bertekstur renyah dan daya tahan lebih lama (Putranto et al. 2015).

Hal ini disebabkan karena air merupakan media tempat berkembang biak jamur, bakteri, mikroba, dan dapat meningkatkan laju reaksi kimia yang dapat merusak bahan pangan. Selain itu, menurut Fardiaz et al. (2016), interaksi antara air dengan protein, karbohidrat, lipid, dan garam dapat memengaruhi sifat tekstur produk pangan.

Kadar air kritis (M_c)

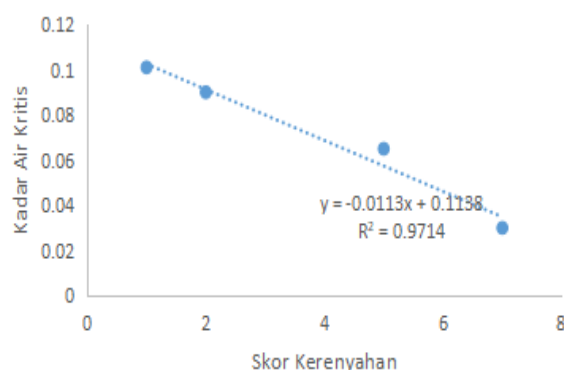
Menurut Murni et al. (2017), kadar air kritis (M_c) ditentukan dengan mengukur kadar air saat produk secara organoleptik mulai ditolak konsumen. Berdasarkan pengamatan, nilai sensori kerupuk amplang ikan nila yang paling nyata penurunannya yaitu kerenyahan. Tinggi rendahnya nilai kerenyahan berkaitan dengan kandungan kadar air bahan atau produk.

Penentuan kadar air kritis kerupuk amplang ikan nila dilakukan uji sensori dengan taraf kerenyahan skor satu sampai tujuh. Skor 7 menunjukkan produk sangat renyah dan skor 1 menunjukkan produk sangat tidak renyah. Uji sensori dengan skor empat (sedikit renyah) ditetapkan sebagai kadar air kritis karena konsumen mulai menolak produk.

Tabel 2 Skor kerenyahan dan kadar air kerupuk amplang ikan nila penyimpanan tanpa kemasan.

Hari	Skor Kerenyahan	Kadar Air (g)
0	7	0,03
1	5	0,065
2	2	0,09
3	1	0,101

Hubungan skor kerenyahan dengan kadar air kerupuk amplang ikan nila yang merupakan pengukuran kadar air kritis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Kurva kadar air kritis kerupuk amplang ikan nila.

Penentuan kadar air kritis diperoleh berdasarkan hubungan linier antara skor kerenyahan dengan kadar air. Persamaan yang diperoleh dari hubungan tersebut yaitu $y = -0,0113x + 0,1138$, $R^2 = 0,9714$. Dihitung dari persamaan tersebut, didapatkan kadar air kritis sebesar 0,0686 g H₂O padatan.

Berdasarkan data di atas, dapat diketahui bahwa lama penyimpanan akan meningkatkan kadar air produk yang dapat menurunkan kualitas serta ketahanan produk. Selain dari faktor lingkungan, kerupuk amplang ikan nila terdiri dari bahan yang mengandung senyawa polar yang bersifat hidrofilik seperti pati. Soekarto and Adawiyah (2012), menyatakan bahwa sifat hidrofilik mengikat kuat molekul air dan dapat menyerap uap air yang diperoleh dari lingkungannya.

Kadar air kesetimbangan (Me)

Uji kadar air kesetimbangan dilakukan dengan penyimpanan sampel produk kerupuk amplang ikan nila dalam toples kaca dengan beberapa jenis larutan garam dengan RH berbeda dan ditimbang berkala hingga bobot konstan kemudian dilakukan pengukuran kadar air. Penggunaan beberapa jenis larutan garam dengan RH yang berbeda bertujuan untuk mengetahui aktivitas air dan memudahkan pembuatan kurva isotermis sorpsi air.

Tabel 3 Kadar air kesetimbangan

Jenis Garam	Aw	Kadar Air Kesetimbangan
K ₂ CO ₃	0,43	0,256
Mg(NO ₃) ₂	0,54	0,260
NaBr	0,57	0,265
KCl	0,84	0,273
K ₂ Cr ₂ O ₇	0,97	0,277

Nilai kadar air kesetimbangan yang berbeda pada sampel kerupuk amplang ikan nila yang disimpan di berbagai RH dikaitkan dengan selisih aw produk dengan RH penyimpanan. Kecilnya selisih aw produk dengan RH penyimpanan menyebabkan produk hanya mengalami sedikit penambahan bobot dan mempersingkat waktu yang diperlukan untuk mencapai kesetimbangan sehingga kadar air kesetimbangannya kecil. Hal ini disebabkan proses difusi uap air yang cepat. Sampel produk yang disimpan pada RH tinggi mengalami kenaikan bobot yang besar disebabkan terjadi proses adsorpsi karena aw produk lebih rendah dari RH lingkungan sehingga uap air dari

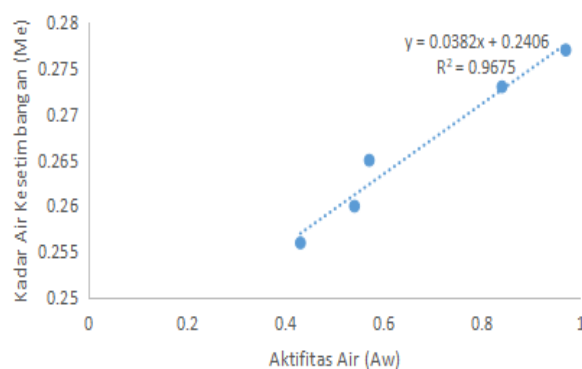
lingkungan penyimpanan berpindah ke produk (Sunnyoto 2017).

Nilai kadar air kesetimbangan yang diperoleh untuk menentukan umur simpan kerupuk amplang ikan nila pada RH 75% atau aw 0,75 yaitu 0,26925 g/H₂O padatan, dalam artian produk kerupuk amplang ikan nila dapat menyerap uap air dari lingkungannya sebanyak 0,26925 g sehingga kadar airnya setimbang dengan lingkungannya (Pakpahan et al. 2017).

Kurva sorpsi isotermis (b)

Kurva ini menggambarkan sifat-sifat hidratisasi bahan pangan, yaitu kemampuan bahan pangan secara alami dapat menyerap air dari udara di sekelilingnya dan sebaliknya dapat melepaskan sebagian air yang terkandung di dalamnya ke udara (Wijaya et al. 2014).

Penentuan kurva isotermis sorpsi air dibuat dengan cara memplotkan kadar air kesetimbangan dengan nilai kelembapan relatif (RH) atau aktifitas air (aw) yang dimasukkan ke dalam model persamaan. Faktor yang memengaruhi kurva isotermis sorpsi air dapat disebabkan karena efek kapilaritas serta interaksi antara air dan permukaan bahan pangan. Faktor lain yang dapat memengaruhi yaitu adanya interaksi fisik dan komponen-komponen penyusun bahan pangan yang terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, dan mineral (Juliana et al. 2020). Berdasarkan Gambar 2, nilai *slope* kerupuk amplang ikan nila diperoleh persamaan $y = 0,0382x + 0,2406$ dengan nilai *slope* (b) yaitu 0,0382, dan tingkat kesesuaian uji atau koefisien determinasi (R^2) yaitu 0,9675. Data dikatakan baik ketika nilai R^2 mendekati angka 1.



Gambar 2 Kurva isotermis sorpsi air kerupuk amplang ikan nila.

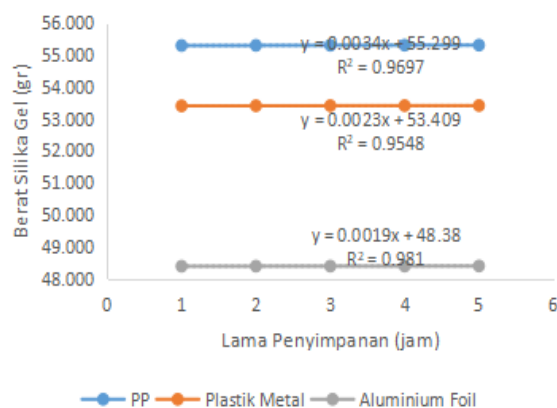
Permeabilitas kemasan (k/x)

Permeabilitas uap air kemasan yang kecil menunjukkan daya tembus uap airnya kecil, begitupun sebaliknya. Permeabilitas akan meningkat pada suhu tinggi. Hal ini disebabkan karena pori-pori plastik membesar. Oleh karena itu, penentuan permeabilitas uap air kemasan harus dilakukan di ruangan dengan suhu yang konstan untuk menghindari perubahan ukuran pori-pori kemasan.

Uji permeabilitas uap air kemasan menggunakan gel silika yang memiliki kemampuan menyerap uap air antara 35% hingga 50% dari bobot gel silika itu sendiri (Maryati 2016). Uji ini menggunakan larutan NaCl untuk menciptakan lingkungan dengan RH 75%.

Tabel 4 Bobot gel silika selama beberapa waktu penyimpanan.

Waktu (jam)	Polipropilen (g)	Plastik Metal (g)	Aluminium Foil (g)
1	55,302	53,410	48,382
2	55,307	53,414	48,385
3	55,310	53,417	48,386
4	55,314	53,418	48,388
5	55,315	53,420	48,390



Gambar 3 Kurva hubungan bobot gel silika dan waktu penyimpanan.

Hubungan waktu pengamatan dan bobot gel silika yang menentukan nilai permeabilitas kemasan dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan persamaan yang diperoleh dari Gambar 3, terhitung nilai permeabilitas uap air berbagai jenis kemasan dengan ukuran berbeda. Nilai permeabilitas kemasan polipropilen, plastik metal, dan aluminium foil berturut-turut adalah

0,01491624, 0,01028432, dan 0,0098035 g H₂O/m².hari/mmHg.

Maulana (2011) menyatakan bahwa permeabilitas uap air dapat dipengaruhi oleh ketebalan pada setiap kemasan, semakin tebal kemasan maka semakin kecil nilai permeabilitasnya, sehingga sedikit saja jumlah uap air yang dapat menembus bahan kemasan dan menjadikan produk lebih terlindungi serta tahan lama.

Luas kemasan dan berat padatan perkemasan

Parameter pendukung lain untuk memperkirakan umur simpan produk terkait dengan kemasan yaitu luas kemasan (A), bobot padatan perkemasan (Ws), dan tekanan uap murni pada suhu 30°C. Luas kemasan dari beberapa jenis kemasan yang digunakan dalam penelitian, yaitu kemasan *standing pouch* polipropilen, plastik metal, dan aluminium foil berturut-turut adalah 0,00955, 0,00937, dan 0,00812 m². Berat padatan perkemasan yaitu 121,375 g. Tekanan uap murni berdasarkan tabel uap air jenuh pada suhu 30°C adalah 31,824 mmHg (Bell and Labuza 2000).

Umur simpan

Umur simpan kerupuk amplang ikan nila ditentukan oleh seberapa mudah uap air dapat bermigrasi ke dalam produk selama penyimpanan dengan menembus kemasan. Perbedaan yang besar antara kelembapan relatif lingkungan penyimpanan dibandingkan kadar air produk pangan akan kadar air produk pangan akan meningkatkan kemudahan air untuk bermigrasi. Kerusakan produk diamati dari penurunan kekerasan atau kerenyahan. Pendugaan umur simpan kerupuk amplang ikan nila ditentukan pada suhu 30°C dan RH 75%. Hasil perhitungan pendugaan umur simpan kerupuk amplang ikan nila dengan berbagai kemasan terdapat pada Tabel 5.

Selisih antara kadar air awal dengan kadar air kritis serta kadar air kritis dengan kadar air kesetimbangan memengaruhi daya simpan produk karena kemampuan adsorpsinya terhadap uap air dari lingkungan. Selain itu, faktor kemasan juga memengaruhi daya simpan produk yang dikemas karena bergantung pada tingkat permeabilitas setiap jenis kemasan. Kemasan dengan permeabilitas tinggi akan memperpendek umur simpan produk (Apriliyanti et al. 2020).

Tabel 5 Umur simpan kerupuk amplang ikan nila dengan berbagai jenis kemasan

Parameter	Satuan	Poli propilen	Plastik Metal	Aluminium Foil
Kadar air awal (Mo)	g/H ₂ O.padatan	0,030	0,030	0,030
Kadar air kritis (Mc)	g/H ₂ O.padatan	0,0686	0,0686	0,0686
Kadar air kesetimbangan (Me)	g/H ₂ O.padatan	0,26925	0,26925	0,26925
Permeabilitas kemasan (k/x)	g/m ² .hari.mmHg	0,01491624	0,01028432	0,0098035
Luas kemasan (A)	m ²	0,00955	0,00937	0,00812
Slope kurva isoteremis sorpsi air (b)	-	0,0382	0,0382	0,0382
Berat padatan perkemasan (Ws)	g padatan	121,375	121,375	121,375
Tekanan uap jenuh (Po)	mmHg	31,824	31,824	31,824
Waktu pendugaan umur simpan	hari/bulan	179 hari (5 bulan)	266 hari (8 bulan)	322 hari (10 bulan)

Kerupuk amplang ikan nila yang dikemas dengan kemasan polipropilen memiliki umur simpan lebih singkat dibanding kemasan lain yang diuji. Plastik polipropilen tidak cukup taha Plastik polipropilen tidak cukup tahan terhadap oksigen sehingga kurang cocok untuk produk pangan yang peka terhadap paparan cahaya dan oksigen seperti kerupuk ikan (Pakpahan 2020). Plastik metal memiliki permeabilitas yang tidak jauh berbeda dengan aluminium foil, namun proteksinya tidak sekuat aluminium foil sehingga kerupuk amplang yang dikemas dengan kemasan aluminium foil memiliki umur simpan paling lama.

KESIMPULAN

Umur simpan kerupuk amplang ikan nila yang disimpan pada RH 75% dengan kemasan plastik polipropilen yaitu 5 bulan, kemasan plastik metal yaitu 8 bulan, dan umur simpan kerupuk amplang ikan nila terlama dikemas dengan aluminium foil yaitu 10 bulan. Produk yang dikemas dengan kemasan berpermeabilitas rendah menjadikan produk tahan lama. Maka dari itu, kemasan aluminium foil adalah kemasan terbaik untuk menjaga umur simpan kerupuk amplang ikan nila.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhafif, A. 2019. Pendugaan Umur Simpan Abon Ikan Tuhuk (Marlin) dalam Berbagai Bahan Kemasan dengan Menggunakan Metode *Accelerated Self-Life Testing* (ASLT) Model Arrhenius. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists, Washington.
- Apriliyanti, M. W., Nurdihati, A., and Ardiyansyah, M. 2020. Pendugaan Umur Simpan Jelly Kelor Instan dengan Metode Accelerated Shelf Life Test (ASLT) Model Pendekatan Kadar Air Kritis. *Journal of Food Technology and Agroindustry*, 2(2): 54-63.
- Bell, L.N. and T.P. Labuza. 2000. *Moisture Sorption Practical Aspects of Isotherm Measurement and Use (2nd ed)*. United States :The American Association of Cereal Chemist, Inc.
- BSN. 2002. *Minyak Goreng (SNI 01-3741-2002)*. Badan Standar Nasional, Jakarta.
- BSN. 2013. *Syarat Mutu Amplang Ikan (SNI 7762: 2013)*. Badan Standar Nasional, Jakarta.
- Fardiaz, D. 2014. *Kimia Pangan*. Tangerang Selatan:Universitas Terbuka.
- Indriani, M., Pratama, F., and Hermanto, H. 2019. Analisis Lama Penyimpanan Kemplang Ikan Palembang yang Diproses dengan Panas dari Gelombang Mikro dan yang Digoreng. *Jurnal Fishtech*, 8(2): 72-78.

- Juliana, R., Hasbullah, R., and Mardjan, S. S. 2020. Mdel Isoterm Penyerapan Kadar Air dan Estimasi Umur Simpan Bubuk Jahe Merah pada Berbagai Bahan Kemasan. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 8(1): 23-28.
- Luciana, L., Silviana, E., Nada, D. Q., Handayani, R., Andalia, R., and Nurman, S. 2022. Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L*) Goreng Secara Alkalimetri. *Jurnal TEKSAGRO*, 3(3): 17-26.
- Maharani, D. M., Bintoro, N., and Rahardjo, B. 2012. Kinetika Perubahan Ketengikan (*rancidity*) Kacang Goreng Selama Proses Penyimpanan. *Agritech*, 32(1): 15-22.
- Maryati, S. 2016. Aplikasi Moisture Absorber Pada Kemasan Bioplastik Untuk Penyimpanan Tomat. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Maulana, F. 2011. Pendugaan Umur Simpan Keripik Salak. *Skripsi*. Departemen Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Murni, A., H. Rusmarilin, and Ridwansyah. 2017. Pendugaan Umur Simpan Kerupuk Bawang Kentang dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Pendekatan Kadar Air Kritis. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 5(1):11-25.
- Nurdjanah, S. 2020. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan Saat Proses *Blansing* Terhadap Sifat Kimia, Fisikokimia, dan Fisik Tepung Ubi Kayu. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 17(2): 117-125.
- Pakpahan, N., Kusnandar, F., and Syamsir, E. 2017. Perilaku Isotermis Sorpsi Air dan Perubahan Fisik Kerupuk Tapioka selama Penyimpanan. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pakpahan, N., Kusnandar, F., Syamsir, E., and Maryati, S. 2020. Pendugaan Umur Simpan Kerupuk Mentah Tapioka dalam Kemasan Plastik *Polypropylene* dan *Low Density Polyethylene* Menggunakan Metode Kadar Air Kritis. *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(2): 52-62.
- Pusat Data, Statistik, dan Informasi Sekretariat Jenderal Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2022. *Rilis Data Kelautan dan Perikanan Triwulan IV Tahun 2022*. BSRe, Jakarta.
- Putranto, H. F., Asikin, A. N., and Kusumaningrum, I. 2015. Karakterisasi Tepung Tulang Ikan Belida (*Chitala sp.*) Sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein. *Ziraa"ah*, 40(2005): 11-20.
- Raheem, Z. 2019. *Standard Test Methods for Water Vapor Transmission of Material I*. ASTM, West Conshohocken, United State.
- Soekarto, ST, and Adawiyah, DR. 2012. Keterkaitan Berbagai Konsep Interaksi Air dalam Produk Pangan (Interelasi konsep interaksi air dalam makanan). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 23 (1): 107-107.
- Sunyoto, M. 2017. Pendugaan Umur Simpan Kerupuk Ikan dalam Berbagai Jenis Kemasan dengan Metode Akselerasi Melalui Pendekatan Kadar Air Kritis. *Jurnal Penelitian Pangan*, 2(1): 55-63.
- Syarief, R., S., Santausa, S., and Isyana. 1989. *Teknologi Pengemasan Pangan*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Widyamurti, N. 2018. Pemasara Pariwisata Melalui Kemasan Produk UKM *Standing Pouch* Berbahan Paper Metal di Era Ekonomi Kreatif. *Jurnal Industri Kreatif dan Kewirausahaan*, 1(1): 1-9.
- Wijaya. 2014. Karakteristik Isotermis Sorpsi Air dan Umur Simpan Ledok Instan. *Agritech*, 34 (1): 29-35.