

Pendugaan Umur Simpan Keripik Pisang Kepok Putih (*Musa acuminata* sp.) Berdasarkan Kadar Air dan Tingkat Kerenyahan dalam Berbagai Jenis Kemasan dengan Model Pendekatan Arrhenius

Retention Time of Banana chips “Kepok Putih” (*Musa acuminata* sp.) Based Moisture Content and Level of Crispness in Various Types of Packaging with Arrhenius Model

Azhari Rangga¹⁾, Dewi Sartika*¹⁾, dan Citra Ratri Puspita²⁾

¹⁾Staf Pengajar Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung

²⁾Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung, Lampung 35145

*e-mail : dewikincai@yahoo.com

ABSTRACT

Banana chips are snacks that are prone to rancidity. One satucara to maintain the quality of banana chips is to do the packaging. The type and thickness of packaging obviously affects the permeability of packaging. Differences in the level of permeability of the packaging provides a different retention of the banana chips are packaged. The purpose of this study is to predict the shelf life of banana chips in various types of packaging at room temperature (25 0C) with a model of Arrhenius approach. The study was conducted using three types of packaging for packing the banana chips, namely packaging polyethylene, polypropylene and aluminum foil in three different storage temperatures at 35 0C, 45 0C and 55 0C. Observations were conducted every 7 days 2 times, which includes observation of moisture, and crispy chips. The data were analyzed using a retention prediction models Arrhenius approach. The results showed that aluminum foil packaging further enhance the retention of chips that mencapai 155,19 day compared with a polypropylene packaging and packaging reached 143.52 today low poly ethylene reached 107.19 today.

Keywords: banana chips, Arrhenius approach model, packaging, retention

Diterima: 30 Agustus 2016, disetujui: 05 September 2016

PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu komoditas unggulan yang ada di Indonesia. Pada tahun 2013, total produksi pisang di Indonesia mencapai 5.359.126 ton dan Lampung menyumbang 678.492 ton atau 12,66 % dari produksi pisang nasional (BPS, 2014). Tingginya produksi pisang di Lampung, menjadi sumber peluang bagi industri-industri yang ada di Lampung. Salah satunya adalah industri keripik pisang Lampung. Keripik adalah makanan ringan (*snack food*) yang tergolong jenis makanan *crackers* yaitu makanan yang bersifat kering dan renyah dengan kandungan lemak yang tinggi (Sulistiyowati, 2004). Kandungan lemak yang cukup tinggi ini menyebabkan keripik pisang mudah mengalami ketengikan apabila kontak langsung dengan oksigen atau cahaya. Untuk mencegah terjadinya hal tersebut maka dilakukan suatu upaya salah satunya dengan pengemasan.

Pengemasan dapat menghambat uap air, cahaya, dan udara lingkungan yang terserap oleh produk keripik pisang. Jenis kemasan sangat beraneka ragam, salah satu jenis kemasan yang sering digunakan untuk

mengemas keripik adalah plastik. Adanya kemasan plastik ini dapat menghambat terjadinya kontak langsung keripik pisang dengan uap air, cahaya dan oksigen melalui kemampuan permeabilitas kemasan. Menurut Gunasoraya (2001), permeabilitas kemasan adalah kemampuan suatu kemasan dalam menghambat masuknya uap air, oksigen ataupun cahaya pada kondisi suhu dan RH tertentu, sehingga semakin kecil permeabilitas kemasan maka daya tembus kemasan semakin kecil, begitupun sebaliknya. Tingkat permeabilitas kemasan sangat dipengaruhi oleh jenis dan ketebalan kemasan. Adanya perbedaan tingkat permeabilitas kemasan tersebut akan memengaruhi stabilitas dan umur simpan pada produk yang dikemas (Suhelmi, 2007).

Umur simpan merupakan faktor penting yang harus diketahui sebelum keripik pisang dikonsumsi. Pendugaan umur simpan pada produk pangan yang mudah mengalami ketengikan banyak ditentukan dengan model pendekatan pendekatan Arrhenius (Floros, 1993). Keripik pisang merupakan produk pangan yang sangat mudah mengalami ketengikan karena kandungan lemaknya yang cukup tinggi. Laju penurunan mutu keripik pisang ini sangat ditentukan oleh tingkat ketengikannya. Oleh karena itu, dilakukan pendugaan umur simpan keripik pisang dalam berbagai jenis kemasan dengan model pendekatan Arrhenius. Tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi umur simpan keripik pisang dalam berbagai jenis kemasan pada suhu ruang (25°C) dengan model pendekatan Arrhenius

METODE

Bahan- bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah keripik pisang kepok yang diperoleh dari Sentra Industri Keripik Pisang PU, plastik polipropilen ketebalan 0,8 mm, polietilen ketebalan 0,3 mm dan aluminium foil ketebalan 0,6 mm. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mortar dan pestle, cawan porselen, timbangan analitik, pengepres plastik, oven, desikator, dan *Hardness Tester*.

Penelitian ini disusun secara deskriptif dengan menggunakan dua jenis perlakuan dan dua ulangan. Perlakuan pertama merupakan jenis kemasan yang digunakan, yaitu kemasan polipropilen 0,8 mm, polietilen 0,3 mm dan aluminium foil 0,6 mm. Adapun perlakuan kedua merupakan suhu penyimpanan keripik pisang, yaitu suhu 35°C , 45°C , dan 55°C .

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian yang dilakukan terdiri dari beberapa tahapan, diantaranya persiapan sampel yaitu dengan mengemas sampel keripik pisang yang baru saja diproduksi oleh Sentra Industri Keripik Pisang Gang PU dalam aluminium foil, polipropilen, dan polietilen masing-masing sebanyak 100 Gram lalu dilakukan penyimpanan sampel pada tiga oven dengan suhu yang berbeda-beda yaitu 35°C , 45°C , dan 55°C .

Pengamatan terhadap keripik pisang yang dikemas plastik polietilen, polipropilen dan aluminium foil dilakukan setiap 7 hari sekali. Pengamatan meliputi analisis kadar air (AOAC, 1984), tingkat kerenyahan keripik pisang (dengan alat uji *Hardness tester*).

Analisis Pendugaan Umur Simpan

Pendugaan umur simpan dilakukan model pendekatan Arrhenius. Data hasil pengamatan pada suhu 35°C , 45°C , dan 55°C dibuat dalam bentuk grafik sehingga diperoleh persamaan regresi linearnya yaitu nilai slope (k), intercept (konstanta) dan koefisien korelasi (R). Nilai ln k pada ordo reaksi yang telah ditentukan diplotkan pada sumbu y dalam skala linear dan nilai $1/T$ pada sumbu x dalam skala linear, T adalah suhu penyimpanan dalam satuan Kelvin. Nilai umur simpan kemudian dikonversi pada keadaan suhu ruang (25°C) untuk menunjukkan umur simpan yang sebenarnya.

Menggunakan rumus: $k = k_0 \cdot e^{-E_a/RT}$, akan diperoleh nilai penurunan mutu (k) dari produk yang disimpan dalam kemasan tertentu. Kemudian pendugaan umur simpan dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$t = (A_t - A_0)/k \text{ atau } t = (\ln A_0/\ln A_t)/k$$

keterangan :

- t = prediksi umur simpan
- A_t = jumlah mutu pada waktu t
- A_0 = jumlah mutu awal
- k = konstanta

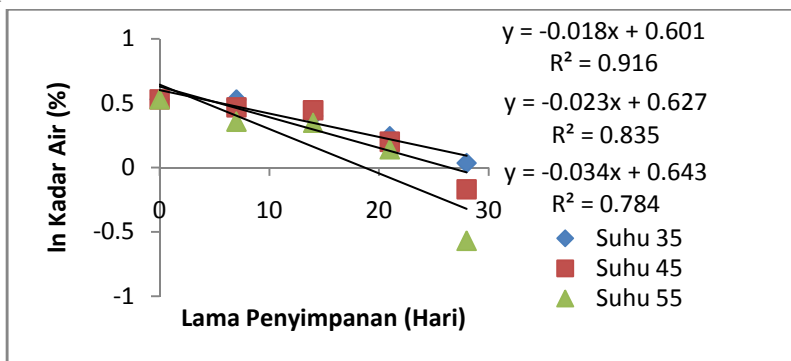
HASIL DAN PEMBAHASAN

Keripik merupakan makanan ringan yang memiliki kandungan lemak yang tinggi. Sehingga kerusakan keripik sangat dipengaruhi oleh tingkat ketengikannya. Menurut Labuza (1982), reaksi kehilangan mutu pada makanan yang dipengaruhi oleh tingkat ketengikannya mengikuti kinetika reaksi ordo 1. Berdasarkan laju penurunan mutu keripik pisang, maka dalam perhitungan pendugaan umur simpan keripik pisang digunakan kinetika reaksi pada ordo 1. Berikut ini disajikan perhitungan pendugaan umur simpan keripik pisang pada masing-masing parameter mutu dalam setiap kemasan.

Parameter Mutu Kadar Air

A. Umur Simpan Keripik Pisang Dalam Kemasan Polietilen

Hasil plotting hubungan antara kadar air dengan lama penyimpanan keripik pisang dalam kemasan polietilen disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik regresi linier kadar air dalam kemasan polietilen.

Nilai $\ln k$ pada persamaan regresi Gambar 1 diplotkan dengan $1/T$ (satuan suhu dalam derajat Kelvin), sehingga diperoleh persamaan Arrhenius seperti pada Gambar 2.

Nilai slope pada Gambar 2 merupakan nilai $-E_a/R$ dari persamaan Arrhenius. Nilai $\ln k_0$ sebesar 6,357 maka nilai $k_0 = e^{6,357} = 576,5142168$. Pendugaan umur simpan keripik pisang dalam kemasan polietilen dengan parameter kadar air pada suhu ruang (25°C atau 298 K) :

$$k = k_0 \times e^{(-3203/T)}$$

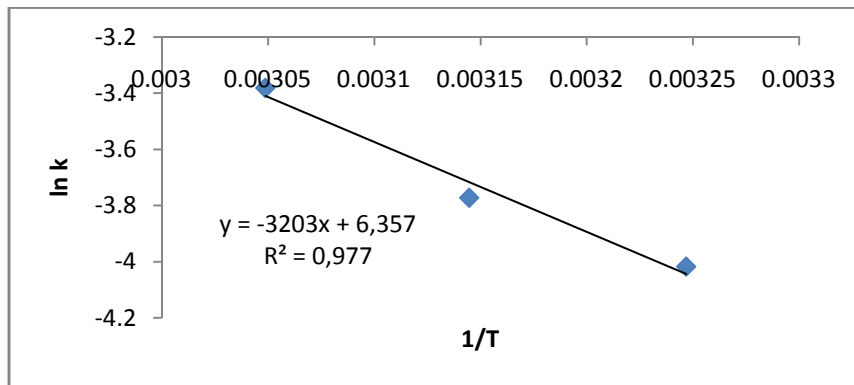
$$k = 576,5142168 \times e^{(-3203/298)}$$

$$k = 0,01238$$

$$t = (\ln A_0/\ln A_t)/k$$

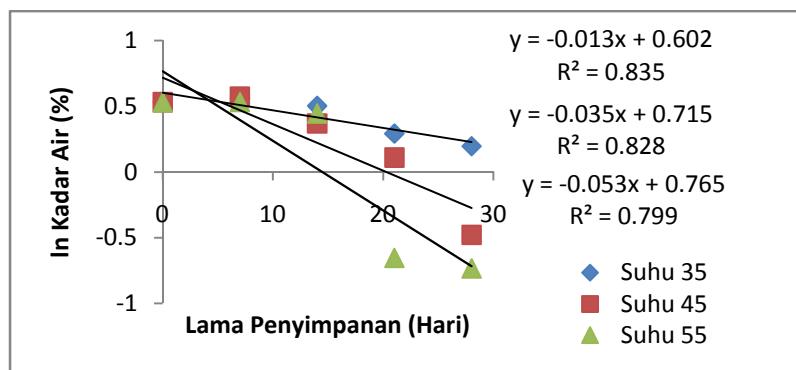
$$t = (\ln 1,697/\ln 0,8145)/ 0,01238$$

$$t = 208,22 \text{ hari.}$$

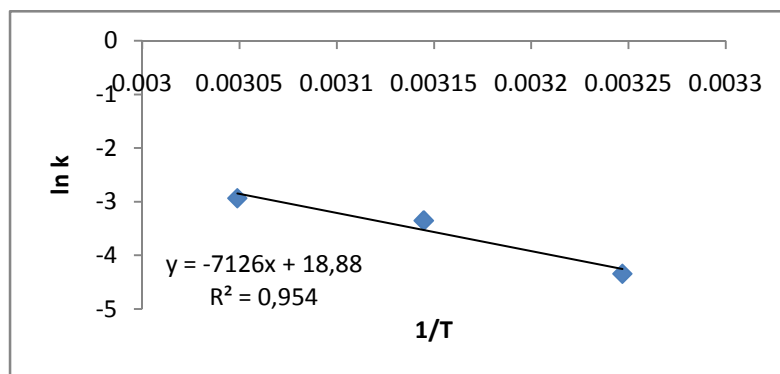


Gambar 2. Grafik hubungan antara 1/T dengan nilai ln k kadar air dalam kemasan polietilen.

Umur Simpan Keripik Pisang dalam Kemasan Polipropilen



Gambar 3. Grafik regresi linier kadar air dalam kemasan polipropilen.



Gambar 4. Grafik hubungan antara 1/T dengan nilai ln k kadar air dalam kemasan polipropilen.

Nilai $\ln k_0 = 18,88$ maka nilai $k_0 = 158299600,3$. Umur simpan keripik pisang dalam kemasan polipropilen pada suhu ruang (25°C atau 298 K):

$$k = k_0 \cdot e^{(-E_a/RT)}$$

$$k = 158299600,3 \cdot e^{(-7126/298)}$$

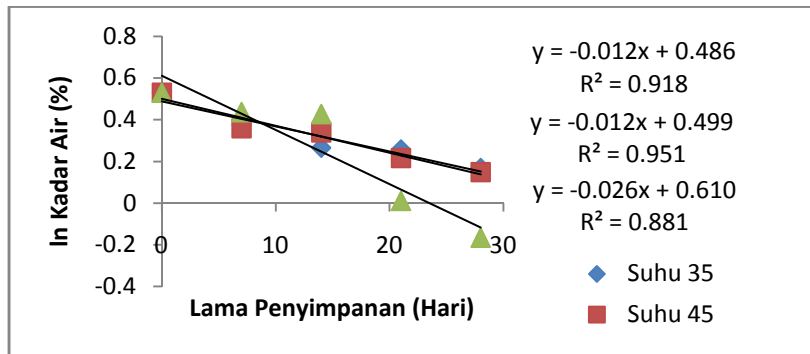
$$k = 0,00652$$

$$t = (\ln A_0 / \ln A_t) / k$$

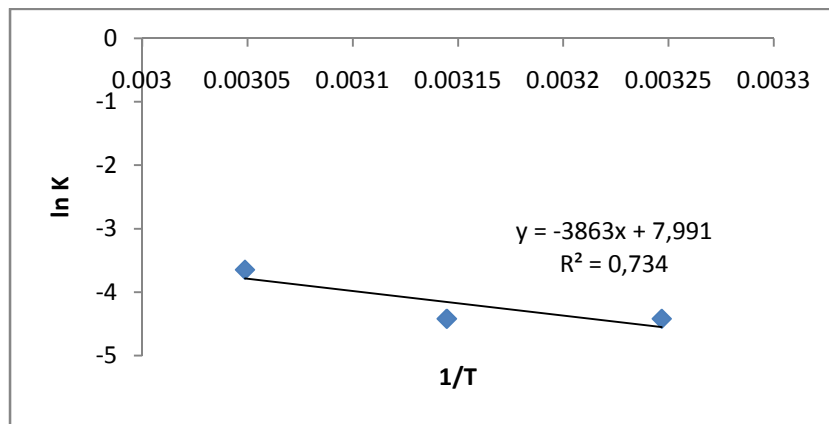
$$t = (\ln 1,697 / \ln 0,77) / 0,00652$$

$$t = 310,33 \text{ hari.}$$

Umur Simpan Keripik Pisang dalam Kemasan Alumunium Foil



Gambar 5. Grafik regresi linier kadar air dalam kemasan aluminium foil



Gambar 6. Grafik hubungan antara 1/T dengan nilai ln k kadar air dalam kemasan alumunium foil.

Nilai $\ln k_0 = 7,991$, maka nilai $k_0 = 2954,249733$. Umur simpan keripik pisang dalam kemasan aluminium foil pada suhu ruang (25°C atau 298 K):

$$k = k_0 \cdot e^{(-Ea/RT)}$$

$$k = 2954,249733 \cdot e^{(-3863/298)}$$

$$k = 0,00693$$

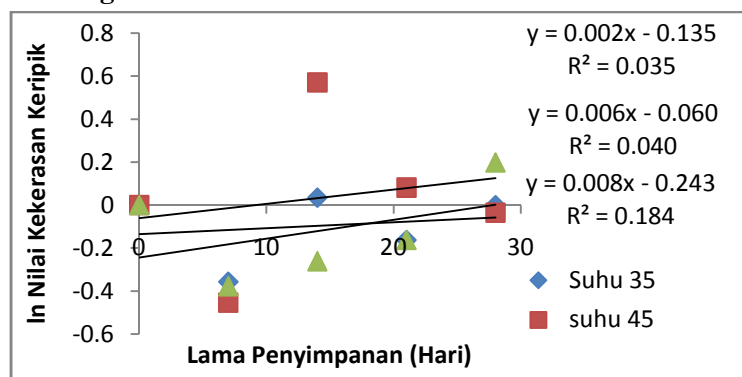
$$t = (\ln A_0 / \ln A_t) / k$$

$$t = (\ln 1,697 / \ln 1,0635) / 0,00693$$

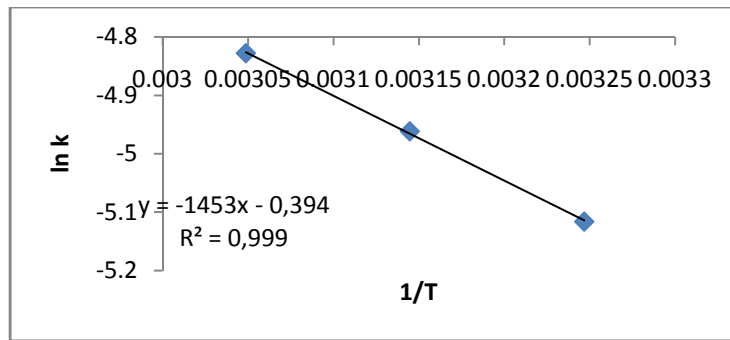
$$t = 1239,15 \text{ hari.}$$

B. Parameter Mutu Kerenyahan (*Hardness Tester*)

Umur Simpan Keripik Pisang dalam Kemasan Polietilen



Gambar 7. Grafik regresi linier kerenyahan dalam kemasan polietilen.



Gambar 8. Grafik hubungan antara 1/T dengan nilai ln k kerenyahan dalam kemasan polietilen.

Nilai $\ln k_0 = -0,394$ maka nilai $k_0 = 0,6738147887$.

Umur simpan keripik pisang dalam kemasan polietilen pada suhu ruang (25°C atau 298 K):

$$k = k_0 \cdot e^{(-E_a/RT)}$$

$$k = 0,6738147887 \cdot e^{(-1453/298)}$$

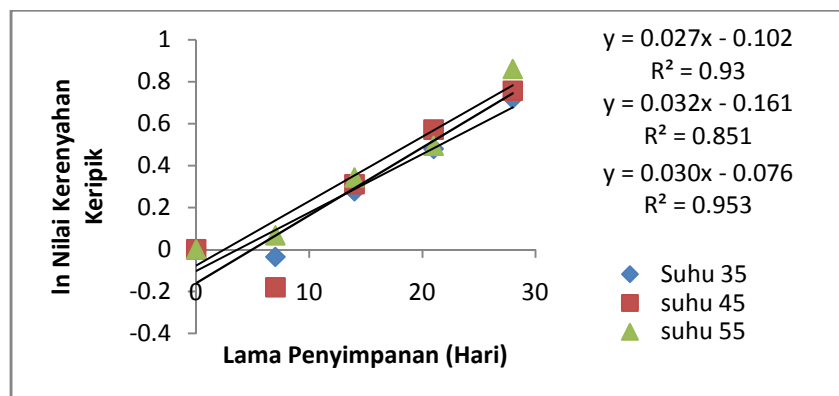
$$k = 0,00514$$

$$t = (\ln A_0 / \ln A_t) / k$$

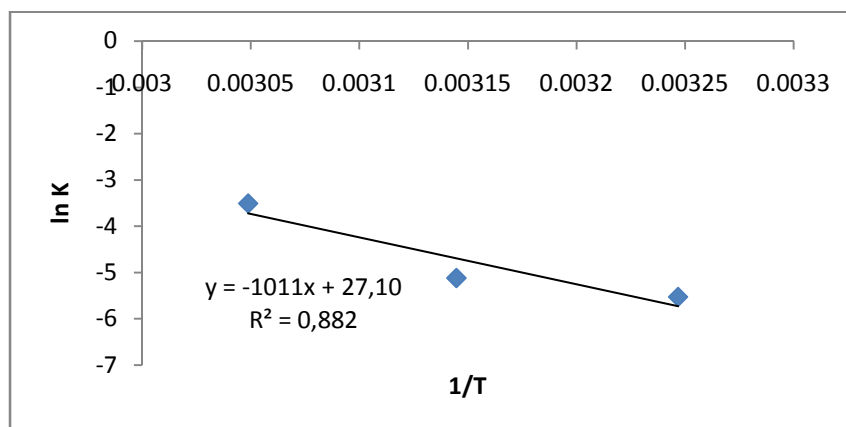
$$t = (\ln 1,1 / \ln 1,135) / 0,00514$$

$$t = 145,53 \text{ hari.}$$

Umur Simpan Keripik Pisang dalam Kemasan Polipropilen



Gambar 9. Grafik regresi linier kerenyahan dalam kemasan polipropilen.



Gambar 10. Grafik hubungan antara 1/T dengan nilai ln k kerenyahan dalam kemasan polipropilen.

Nilai $\ln k_0 = 27,10$, maka nilai $k_0 = 588004242500$. Umur simpan keripik pisang dalam kemasan polipropilen pada suhu ruang (25°C atau 298 K):

$$k = k_0 \cdot e^{(-E_a/RT)}$$

$$k = 588004242500 \cdot e^{(-1011/298)}$$

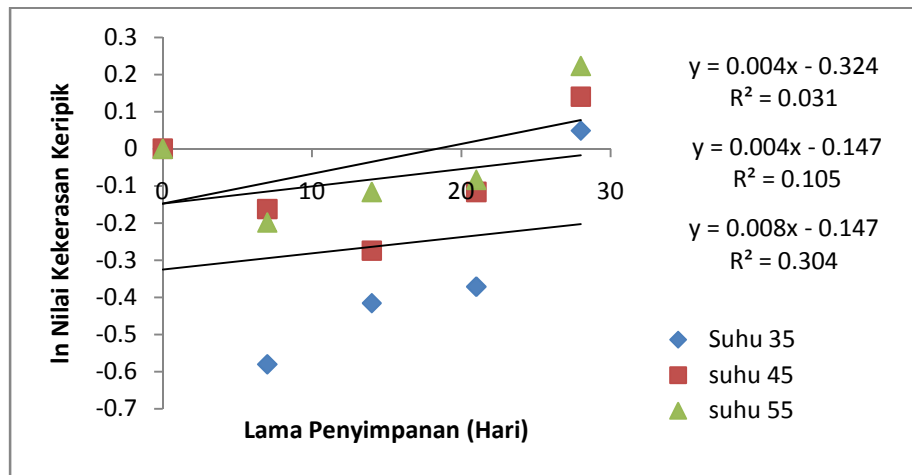
$$k = 0,0010814$$

$$t = (\ln A_0 / \ln A_t) / k$$

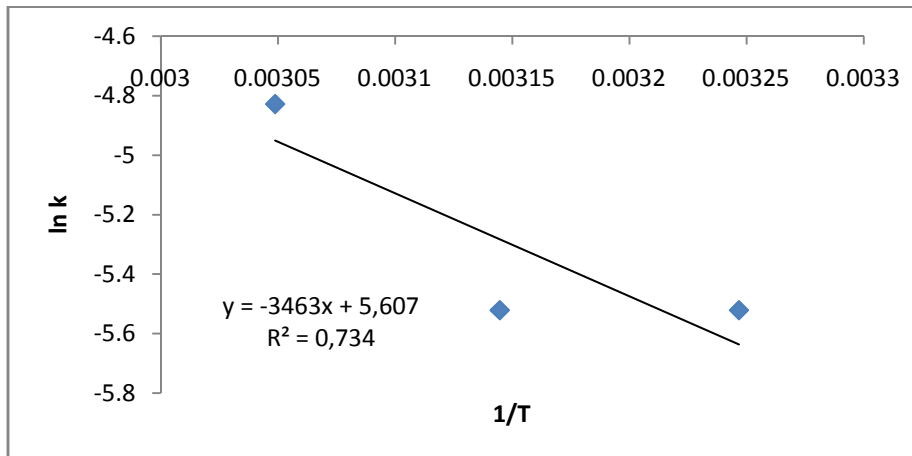
$$t = (\ln 1,1 / \ln 1,521667) / 0,0010814$$

$$t = 209,16 \text{ hari.}$$

Umur Simpan Keripik Pisang dalam Kemasan Aluminium Foil



Gambar 11. Grafik regresi linier kerenyahan dalam kemasan aluminium foil.



Gambar 12. Grafik hubungan antara $1/T$ dengan nilai $\ln k$ kerenyahan dalam kemasan aluminium foil.

Nilai $\ln k_0 = 5,607$ maka nilai $k_0 = 272,326$. Umur simpan keripik pisang dalam kemasan aluminium foil pada suhu ruang (25°C atau 298 K):

$$k = k_0 \cdot e^{(-E_a/RT)}$$

$$k = 272,326 \cdot e^{(-3436/298)}$$

$$k = 0,002677$$

$$t = (\ln A_0 / \ln A_t) / k$$

$$t = (\ln 1,1 / \ln 1,0616667) / 0,002677$$

$$t = 253,84 \text{ hari.}$$

Hasil perhitungan umur simpan keripik pisang dalam kemasan polietilen, polipropilen dan aluminium foil untuk setiap parameter mutu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Umur simpan keripik pisang dalam kemasan polietilen, polipropilen dan alumunium foil berdasarkan masing-masing parameter mutu.

Parameter Mutu	Jenis Kemasan	Umur Simpan	
		Hari	Bulan
Kadar Air	Polietilen	208,22	6,94
	Polipropilen	310,30	10,34
	Alumunium foil	1239,15	41,31
Kerenyahan (<i>Hardness Tester</i>)	Polietilen	145,53	4,85
	Polipropilen	209,16	6,99
	Alumunium foil	253,84	8,46

Keripik pisang yang disimpan pada plastik polietilen memiliki umur simpan terpendek jika dibandingkan dalam kemasan polipropilen dan alumunium foil. Kemasan polietilen 0,3 mm memiliki permeabilitas yaitu $0,1 \text{ ml } \mu\text{/cm}^2$, menyebabkan pori-pori plastik besar sehingga mudah terjadi penyerapan uap air maupun oksigen dari lingkungan luar (Herawati, 2008). Selain itu, suhu penyimpanan yang tinggi menyebabkan mudahnya terjadi pemuaiian pada pori-pori plastik polietilen. Pemuaiian ini akan membantu keripik pisang bereaksi dengan lingkungan luar, yang mengakibatkan keripik pisang yang dikemas dalam plastik polietilen ini lebih cepat mengalami oksidasi dan ketengikan.

Keripik pisang yang disimpan pada kemasan alumunium foil memiliki umur simpan yang lebih lama dibandingkan umur simpan keripik pisang pada kemasan polipropilen dan polietilen. Hal tersebut membuktikan bahwa kemasan alumunium foil lebih dapat meningkatkan perlindungan terhadap bahan yang dikemas dari uap air, gas, cahaya dan bau dibandingkan kemasan polipropilen dan polietilen. Kemasan alumunium foil 0,6mm memiliki WVTR (*water vapor transmission rate*) sebesar $0,5749 \text{ g/cm}^2/24\text{jam}$ sedangkan kemasan PP 0,8mm memiliki WVTR (*water vapor transmission rate*) sebesar $41,320 \text{ g/cm}^2/24\text{jam}$ (Putro, 2012). Semakin kecil WVTR kemasan, maka kemasan tersebut lebih baik dalam mempertahankan mutu produk pangan. Kemasan alumunium foil sering disebut sebagai *metallized plastic*, karena kemasan ini dilapisi oleh lapisan pelogaman sekitar 300—1.000A ($0,03\text{-}0,1\mu\text{m}$) yang memberikan efek terhadap cahaya, gas maupun uap air.

KESIMPULAN

Umur simpan keripik pisang pada suhu ruang (25°C) yaitu 107,19 hari dalam kemasan polietilen, 143,52 hari dalam kemasan polipropilen dan 155,19 hari dalam kemasan alumunium foil.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. *Official Method of Analisis of the Associates of Official Analytical Chemist*. AOAC. New York. Chapter 45, p. 5-65.
- Arpah. 2001. *Penentuan Kedaluwarsa Produk Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor 86-88 hlm.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Produktivitas Pisang Nasional*. *Badan Pusat Statistik*. Jakarta.
- Floros. J.D. ,V. Gnanasekharan, V. 1993. *Shelf Life Prediction Of Packaged Foods. Chemical, Biological, Physical And Nutrisional Aspects*. (G.Charalambous, ed.).Elsevier Publ. London.

Rangga, A dkk : *Pendugaan Umur Simpan Keripik Pisang Kepok Putih (Musa acuminata sp.) ...*

Gunasoraya.2011.Penentuan Umur Simpan Produk Terkemas. <http://gunasoraya.blogspot.com/2011/01/alpukat-persea-americana.html>. Diakses 28 Mei 2015.

Hariyadi, P. 2012. Uji Umur Simpan yang Dipercepat (*Accelerated Shelf Life Test*) Berdasarkan Model Isoterm Sorpsi Air. Fateta. IPB. Bogor.

Herawati, H. 2008. Penentuan Umur Simpan pada produk Pangan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Jawa Tengah. 124-127 hlm.

Putro, J.S. 2012. Optimasi Proses Penggorengan Hampa dan Penyimpanan Keripik Ikan Pepetek (*Leiognathus Sp.*). (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Suhelmi, M. 2007. Pengaruh Kemasan Polypropylene Rigid Kedap Udara Terhadap Perubahan Mutu Sayuran Segar Terolahan Minimal Selama Penyimpanan. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sulistiyowati, A. 2004. Membuat Keripik Buah dan Sayur. Puspa Swara. Jakarta.