

PENDUGAAN UMUR SIMPAN *FRUIT LEATHER* APEL MANALAGI (*Malus sylvestris*) MENGGUNAKAN METODE ASLT (*Accelerated Shelf Life Test*) DENGAN MODEL ARRHENIUS

SHELF LIFE DETERMINATION OF MANALAGI APPLES (Malus sylvestris) FRUIT LEATHER USING ACCELERATED SHELF LIFE TEST (ASLT) METHOD WITH ARRHENIUS MODEL

Dini Rizkianiputri¹⁾, Windi Atmaka¹⁾, Ardhea Mustika Sari¹⁾

¹⁾ Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta
Email: drizkianiputri@yahoo.com

Diserahkan [18 Juli 2016]; Diterima [16 Agustus 2016]; Dipublikasi [31 Agustus 2016]

ABSTRACT

Fruit leather is a thin sheet-shaped slurry product with 2-3 mm in thickness, it's made from dried fruit's puree were dried at 50 - 70°C. Research on the formulation of fruit leather has been done but the research about the shelf life of fruit leather has not been done. In a previous study, the addition of xanthan gum a binder to improve the quality of manalagi apples fruit leather, where the use of 1,5 gram of xanthan gum provides the best quality, but it is not known the shelf life of the fruit leather. The purpose of this study was to know the shelf life, determine the change in the value of sensory, water content, and total microbial of manalagi apples fruit leather during 25 days of storage and various storage temperature.. The method used was a ASLT method with approach Arrhenius model. Manalagi apples fruit leather stored at 35°C, 45°C, and 55°C were observed on days 0, 5, 10, 15, 20, and 25. The result showed that the quality of each of the tested sensory parameters and moisture content decreased from starting day 0 to day 25. The total of microbial are increased from strating day 0 to day 25. Shelf life calculation result of manalagi apples fruit leather based on sensory colour parameter values through the Arrhenius approach on the storage temperature of 30°C is 33.11 days or 1.10 months.

Keywords: manalagi apple fruit leather, shelf life, ASLT, Arrhenius

ABSTRAK

Fruit leather adalah olahan buah berbentuk lembaran tipis dengan ketebalan 2-3 mm yang berbahan dasar buah (puree) yang dikeringkan pada suhu 50-70°C. Penelitian tentang formulasi *fruit leather* sudah banyak dilakukan namun penelitian tentang umur simpan *fruit leather* belum banyak dikerjakan. Dalam penelitian terdahulu, dilakukan penambahan xanthan gum sebagai bahan pengikat untuk memperbaiki mutu dari *fruit leather* apel manalagi, dimana penggunaan xanthan gum sebesar 1,5 gram memberikan mutu yang terbaik, namun belum diketahui umur simpan dari *fruit leather* tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui umur simpan, perubahan nilai sensoris, kadar air, dan jumlah mikroba *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan 25 hari dengan variasi suhu penyimpanan. Metode yang digunakan adalah Metode ASLT dengan pendekatan Model Arrhenius. *Fruit leather* apel manalagi disimpan pada suhu 35°C, 45°C, dan 55°C yang diamati pada hari ke 0, 5, 10, 15, 20, dan 25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tiap parameter sensoris dan kadar air yang diujikan mengalami penurunan mulai hari ke 0 hingga hari ke 25. Untuk jumlah mikroba mengalami kenaikan mulai hari ke 0 hingga hari ke 25. Hasil perhitungan umur simpan *fruit leather* apel manalagi berdasarkan parameter nilai sensoris warna melalui pendekatan Arrhenius pada penyimpanan suhu 30°C selama 33,11 hari atau 1,10 bulan.

Kata Kunci: *fruit leather* apel manalagi, umur simpan, ASLT, Arrhenius

PENDAHULUAN

Menurut Naz (2012), popularitas *fruit leather* meningkat secara signifikan selama 10 tahun terakhir karena banyak anggapan bahwa *fruit leather* lebih sehat daripada

snack (makanan ringan) lain karena dihasilkan dari buah yang banyak mengandung vitamin. Dalam proses pembuatan *fruit leather* dapat menggunakan bahan dasar 1 buah, maupun dengan mencampur (*mix*) 2 buah. Menurut Safitri

(2012), *fruit leather* adalah salah satu jenis makanan yang berasal dari daging buah yang telah dihancurkan dan dikeringkan. Standar mutu *fruit leather* belum ada, namun menurut Nurlaely (2002)^a, *fruit leather* yang baik mempunyai kandungan air 10-20%; nilai aw kurang dari 0,7; tekstur plastis; kenampakan tipis seperti kulit; terlihat mengkilat; dapat dikonsumsi secara langsung serta mempunyai warna, aroma dan cita rasa khas suatu jenis buah sebagai bahan baku.

Menurut Untung (1996), apel varietas Manalagi memiliki bentuk bulat, bagian pucuk buah berlekuk dangkal, kulit agak kasar dan tebal. Warna kulit buah hijau kekuning-kuningan dan daging buah berwarna keputihan. Memiliki rasa yang lebih manis dibanding dengan apel lain meskipun apel ini belum matang serta memiliki aroma yang khas. Tekstur apel Manalagi lebih keras jika dibanding dengan apel varietas *romebeauty* dan *anna*.

Menurut Yeni (1995), pada pembuatan *fruit leather* ada tidaknya bahan pengikat berpengaruh terhadap kualitas *fruit leather* yang dihasilkan. Kualitas tersebut terutama pada tekstur dan kenampakan *fruit leather*. Menurut Garcia (2000), *xanthan gum* memiliki viskositas yang tinggi walaupun dalam konsentrasi yang rendah. Sifat ini memberikan manfaat bagi banyak industri, khususnya industri makanan dimana *xanthan gum* digunakan sebagai bahan pengental, penstabil dan pengemulsi.

Wahyuni (2015) dalam penelitiannya melakukan penambahan *xanthan gum* sebagai bahan pengikat untuk memperbaiki mutu dari *fruit leather* apel manalagi, dimana penggunaan *xanthan gum* sebesar 1,5 gram memberikan mutu yang terbaik. Dengan karakteristik terpilih meliputi kadar air rendah, menunjukkan warna asli buah apel manalagi, rasa dan aroma buah apel manalagi yang khas, serta tekstur plastis pada *fruit leather* apel manalagi yaitu kemampuan untuk dapat digulung dan tidak terlalu kenyal untuk dimakan. Namun demikian belum diketahui apakah umur simpan dari *fruit leather* apel manalagi dengan penambahan *xanthan gum* ini cukup

panjang sehingga memungkinkan untuk diproduksi dalam skala industri. Salah satu metode yang digunakan dalam pendugaan umur simpan yaitu metode ASLT model Arrhenius.

Menurut Kusnandar (2008) metode ASLT model *Arrhenius* ini pada prinsipnya adalah menyimpan produk pangan pada suhu ekstrim, dimana kerusakan produk terjadi lebih cepat. Umumnya digunakan untuk melakukan pendugaan umur simpan produk pangan yang sensitif oleh perubahan suhu, diantaranya produk pangan yang mudah mengalami ketengikan (oksidasi lemak), perubahan warna oleh reaksi pencoklatan, atau kerusakan vitamin. Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana perubahan nilai sensoris, perubahan kadar air, dan jumlah mikroba *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan serta memprediksi umur simpan dari *fruit leather* apel manalagi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan nilai sensoris, perubahan kadar air, dan jumlah mikroba *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan serta mengetahui umur simpan *fruit leather* apel manalagi.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan *fruit leather* apel manalagi adalah buah apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill) dengan berat 55 gram – 80 gram, gula pasir, *xanthan gum* 0,5%, dan air. Buah apel manalagi diperoleh dari Pasar Gedhe Surakarta. *Xanthan gum* diperoleh dari CV. Agung Jaya Surakarta. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis adalah aquades, media PCA (Plate Count Agar), garam fisiologis (NaCl). Aquades diperoleh dari Laboratorium Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Pusat Sub Kimia, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Alat

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan *fruit leather* adalah cabinet dryer,

sealer, timbangan analitik, loyang 28 cm x 28 cm x 3 cm, dan blender. Alat-alat yang digunakan untuk analisis adalah botol timbang, desikator, oven, petridish, labu takar 100ml, pipet volume 10 ml, gelas beker 200 ml, erlenmeyer 250 ml, inkubator, autoclave, laminar flow, plastik PP dan desikator.

Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap kegiatan antara lain:

1. Pembuatan *Fruit leather* Apel Manalagi

Buah apel terlebih dicuci menggunakan air mengalir lalu dipisahkan biji dan tangkainya. Buah yang sudah bersih kemudian diblansing dengan cara disteam pada suhu 80°C selama 7 menit hingga buah menjadi lunak. Buah yang telah diblansing kemudian ditambahkan gula sebanyak 30% lalu ditambahkan air mineral sebanyak 50% dan selanjutnya dilakukan penghalusan menggunakan blender. Bubur yang telah halus kemudian ditambahkan xanthan gum 0,5%, bubur dihomogenkan kembali dengan blender hingga semua adonan bercampur rata. Bubur buah yang telah homogen, kemudian dituangkan kedalam loyang ukuran 28 cm x 28 cm x 3 cm yang dilapisi dengan plastik PP. *Fruit leather* yang telah dituang kedalam loyang kemudian diratakan, proses selanjutnya adalah pengeringan *fruit leather* dalam cabinet dryer dengan suhu 65°C dalam waktu 13 jam. *Fruit leather* yang telah kering kemudian dipotong dan dikemas menggunakan PP (polypropilen) dengan tebal 0,07 mm.

2. Pengamatan Penurunan Mutu *Fruit leather*

Pengamatan penurunan mutu *fruit leather* apel manalagi menggunakan metode Accelerated Shelf Life Test (ASLT) model Arrhenius. Sampel disimpan pada inkubator dengan 3 suhu yang berbeda yaitu suhu 35°C, 45°C dan 55°C. Parameter sampel diamati selama 25 hari dengan selang waktu 5 hari sekali.

Selanjutnya data yang diperoleh dari uji sensoris dirata-rata kemudian diplot dalam

grafik hubungan antara waktu (sumbu x) dengan rata-rata skor sensoris pada masing-masing suhu penyimpanan (sumbu y).

3. Pendugaan Umur Simpan Metode ASLT Model Arrhenius

Pendugaan umur simpan *fruit leather* apel manalagi ditentukan berdasarkan umur simpan paling pendek diantara parameter sensoris. Rumus penentuan umur simpan berdasarkan orde reaksinya sebagai berikut :

Orde 0

$$t = \frac{(A - A_0)}{k}$$

Orde 1

$$t = \frac{\ln\left(\frac{A}{A_0}\right)}{k}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perubahan Kadar Air *Fruit leather* Apel Manalagi selama Penyimpanan Warna

Hamzah (2010) juga mengatakan bahwa kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur dan cita rasa pada bahan pangan tersebut. Kadar air dalam bahan pangan juga ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan mutu. Penurunan kadar air *fruit leather* dijelaskan pada **Tabel 1**.

Menurut Nurlaely (2002), *fruit leather* yang baik yaitu memiliki kadar air 10 - 20%. Pada penelitian ini, rata-rata kadar air *fruit leather* apel manalagi berkisar antara 13,84% - 18,57%. Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kadar air yang dihasilkan kurang dari 20% sehingga sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan. Faktor yang mempengaruhi perubahan kadar air yaitu perpindahan uap air (Adawiyah, 2006) dan kemampuan permeabilitas kemasan (Sembiring, 2012).

Tabel 1. Kadar Air (%) *Fruit leather* Apel Manalagi Selama Penyimpanan

Waktu (hari)	Kadar Air (%)		
	Suhu 35°C	Suhu 45°C	Suhu 55°C
0	18,57	18,57	18,57
5	18,34	18,26	18,17
10	17,97	17,52	17,20
15	16,63	16,34	16,13
20	15,53	15,25	15,05
25	14,42	14,14	13,84

Skor sensoris : 1 = sangat tidak suka
 2 = tidak suka
 3 = agak tidak suka
 4 = netral
 5 = agak suka
 6 = suka
 7 = sangat suka

B. Perubahan Jumlah Mikroba *Fruit leather* Apel Manalagi selama Penyimpanan

Pengujian secara mikrobiologis sangat penting dilakukan dalam produk pangan karena berhubungan dengan mutu mikrobiologis. Dalam penelitian ini dilakukan uji TPC dengan media PCA (Plate Count Agar). Hasil pengamatan pengujian jumlah mikroba *fruit leather* apel manalagi dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui jumlah mikroba yang terdapat pada produk

fruit leather apel manalagi mengalami peningkatan selama masa penyimpanan. Jumlah mikroba yang terdapat pada produk *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan hari ke-0 sampai hari ke-25 masih di bawah batas maksimum. Batas maksimum total mikroba untuk produk *fruit leather* dapat mengacu pada produk manisan. Dimana berdasarkan SNI 7388-2009 tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan manisan yaitu ALT (Angka Lempeng Total), sebanyak 1×10^5 sehingga *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan masih aman untuk dikonsumsi.

Tabel 2. Jumlah Mikroba *Fruit leather* Apel Manalagi Selama Penyimpanan

Waktu (hari)	Total Mikroba (cfu/ml)		
	Suhu 35°C	Suhu 45°C	Suhu 55°C
0	$5,7 \times 10^2$	$5,7 \times 10^2$	$5,7 \times 10^2$
25	$8,3 \times 10^3$	$7,2 \times 10^3$	$6,4 \times 10^3$
35	$9,4 \times 10^4$	$8,5 \times 10^4$	$7,7 \times 10^4$

C. Penurunan Mutu *Fruit leather* Apel Manalagi berdasarkan Parameter Sensoris selama Penyimpanan

1. Parameter Warna

Perubahan mutu *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan berdasarkan parameter warna dapat dilihat pada **Tabel 3**

Pada *fruit leather* apel manalagi pada hari ke-0 berwarna coklat, tetapi semakin lama waktu penyimpanan warna dari *fruit leather* menjadi warna putih pucat. Menurut Aprilia (2014), penurunan warna pada *fruit leather* disebabkan karena senyawa fenol pada apel yang semakin rendah. Hal ini menyebabkan

warna *fruit leather* semakin pucat. Grafik orde 0 dan orde 1 ditampilkan pada **Gambar 1**.

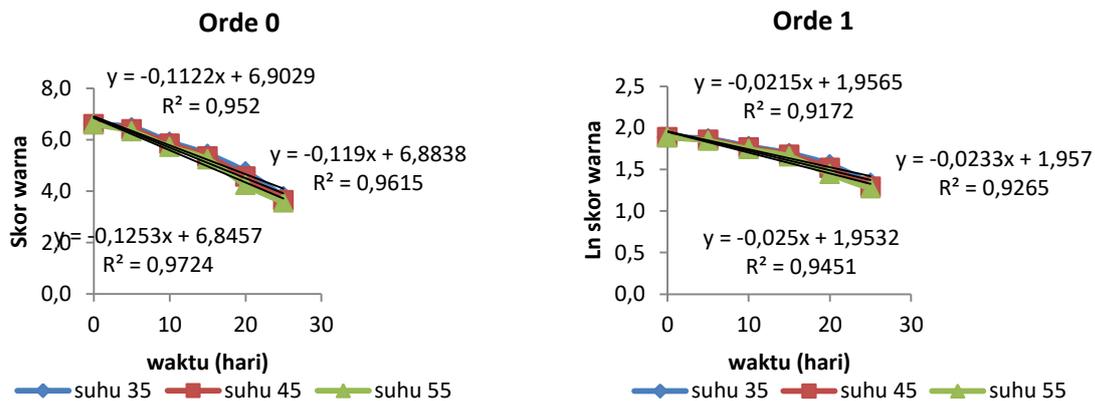
Dengan nilai R^2 pada ketiga suhu lebih besar di orde nol, sehingga dipilih orde nol untuk ditentukan persamaan Arrhenius. Plot Arrhenius parameter warna dapat dilihat pada **Gambar 2**.

2. Parameter Tekstur

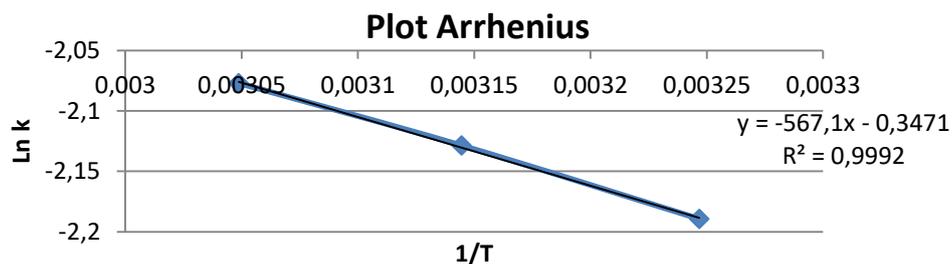
Perubahan mutu *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan berdasarkan parameter tekstur dapat dilihat pada **Tabel 4**

Tabel 3. Rerata Skor Warna *Fruit leather* Apel Manalagi selama Penyimpanan

Waktu (Hari)	Rerata Skor Warna		
	Suhu 35° C	Suhu 45° C	Suhu 55° C
0	6,60	6,60	6,60
5	6,48	6,40	6,32
10	5,92	5,84	5,72
15	5,44	5,34	5,24
20	4,76	4,56	4,24
25	3,80	3,64	3,56



Gambar 1. Grafik hubungan penurunan skor warna dengan waktu Orde 0 dan Orde 1



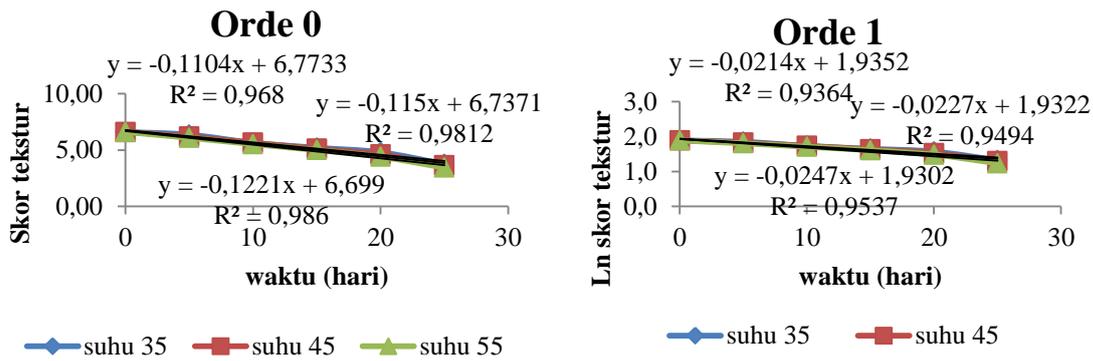
Gambar 2. Plot Arrhenius perubahan nilai kesukaan warna *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan

Semakin lama penyimpanan, tekstur *fruit leather* apel manalagi menjadi keras. Menurut Faridah dkk. (2001), mengerasnya produk disebabkan karena terjadinya migrasi (perpindahan) uap air dari produk ke lingkungan. Grafik orde 0 dan orde 1 ditampilkan pada **Gambar 3**.

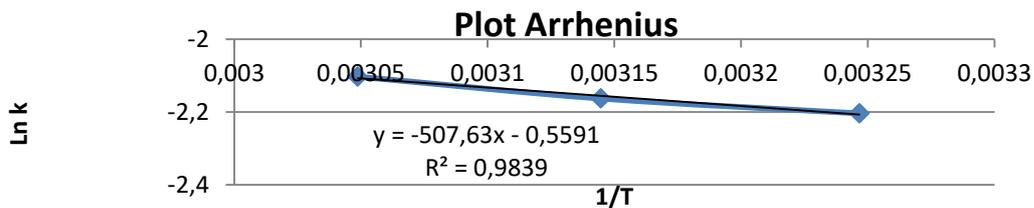
Dengan nilai R^2 pada ketiga suhu lebih besar di orde nol, sehingga dipilih orde nol untuk ditentukan persamaan Arrhenius. Plot Arrhenius untuk parameter tekstur dapat dilihat pada **Gambar 4**.

Tabel 4. Rerata Skor Tekstur *Fruit leather* Apel Manalagi selama Penyimpanan

Waktu (Hari)	Rerata Skor Warna		
	Suhu 35° C	Suhu 45° C	Suhu 55° C
0	6,60	6,60	6,60
5	6,48	6,40	6,32
10	5,92	5,84	5,72
15	5,44	5,34	5,24
20	4,76	4,56	4,24
25	3,80	3,64	3,56



Gambar 3. Grafik hubungan penurunan skor tekstur dengan waktu Orde 0 dan Orde 1



Gambar 4. Plot Arrhenius perubahan nilai kesukaan tekstur *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan

3. Parameter Aroma

Perubahan mutu *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan berdasarkan parameter aroma dapat dilihat pada **Tabel 5**. Pada hari ke-0 *fruit leather* memiliki aroma khas buah apel manalagi, sedangkan pada hari ke-25 sudah tidak tercium aroma khas

buah apel. Menurut Swadana (2014), kemasan PP mengalami penyerapan aroma dan rasa yang lebih besar dibandingkan kemasan lainnya, dengan demikian menyebabkan hilangnya aroma produk selama penyimpanan. Grafik orde 0 dan orde 1 ditampilkan pada **Gambar 5**.

Tabel 5. Rerata Skor Aroma *Fruit leather* Apel Manalagi selama Penyimpanan

Waktu (Hari)	Rerata Skor Aroma		
	Suhu 35°C	Suhu 45°C	Suhu 55°C
0	6,68	6,68	6,68
5	6,44	6,32	6,24
10	5,76	5,64	5,52
15	5,40	5,24	5,12
20	4,80	4,68	4,48
25	3,88	3,72	3,56

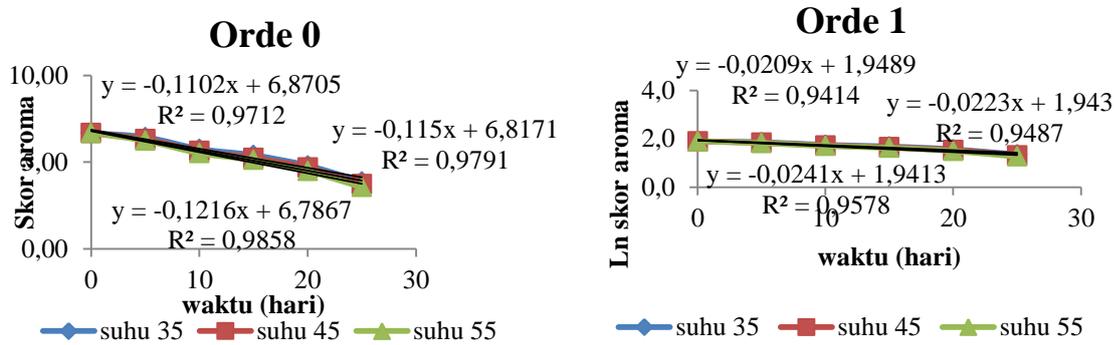
Dengan nilai R^2 pada ketiga suhu lebih besar di orde nol, sehingga dipilih orde nol untuk ditentukan persamaan Arrhenius. Plot Arrhenius untuk parameter aroma dapat dilihat pada **Gambar 6**.

4. Parameter Rasa

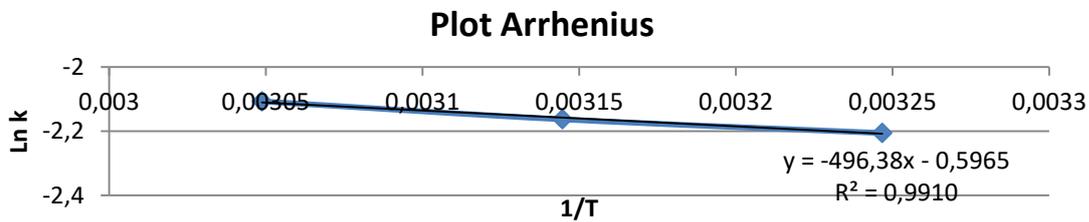
Perubahan mutu *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan berdasarkan parameter rasa dapat dilihat pada **Tabel 6**. Selama penyimpanan, parameter rasa mengalami sedikit penurunan. Menurut Syarif (1989), disebabkan terjadinya flavor scalping yaitu proses penyerapan rasa, aroma atau zat pewarna dari produk pangan ke bahan kemasan ataupun sebaliknya. Grafik orde 0

dan orde 1 ditampilkan pada **Gambar 7**. Dengan nilai R^2 pada ketiga suhu lebih besar di orde nol, sehingga dipilih orde nol untuk

ditentukan persamaan Arrhenius. Plot Arrhenius untuk parameter rasa dapat dilihat pada **Gambar 8**.



Gambar 5. Grafik hubungan penurunan skor aroma dengan waktu Orde 0 dan Orde 1



Gambar 6. Plot Arrhenius perubahan nilai kesukaan aroma *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan

5. Parameter Overall

Perubahan mutu *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan berdasarkan parameter *overall* dapat dilihat pada **Tabel. 7**

Penurunan skor *overall* ini dipengaruhi oleh parameter sensoris lainnya seperti warna, aroma, rasa dan tekstur. Apabila keempat parameter sensoris lainnya mengalami penurunan maka skor parameter *overall* juga mengalami penurunan. Dimana

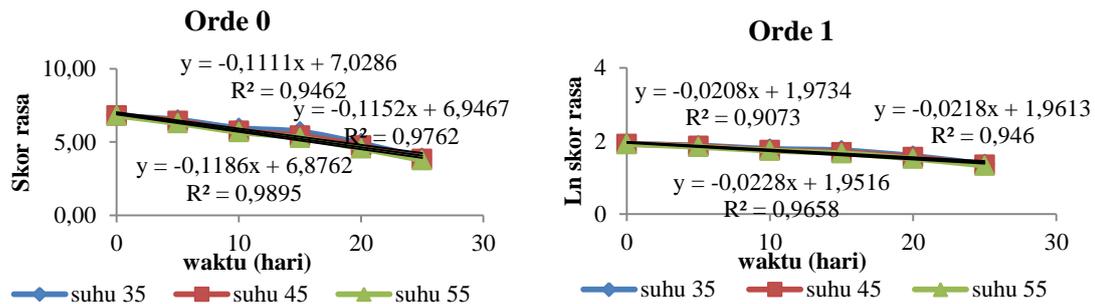
parameter *overall* merupakan parameter yang mencakup keseluruhan penilaian terhadap suatu produk pangan. Grafik orde 0 dan orde 1 ditampilkan pada **Gambar 9**.

Dengan nilai R^2 pada ketiga suhu lebih besar di orde nol, sehingga dipilih orde nol untuk ditentukan persamaan Arrhenius. Plot

Arrhenius untuk parameter *overall* dapat dilihat pada **Gambar 10**.

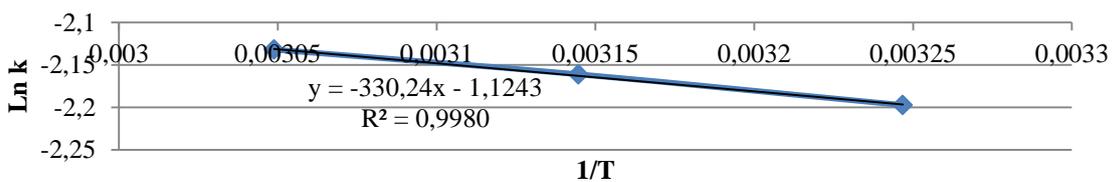
Tabel 6. Rerata Skor Rasa *Fruit leather* Apel Manalagi selama Penyimpanan

Waktu (hari)	Rerata Skor Rasa		
	Suhu 35°C	Suhu 45°C	Suhu 55°C
0	6,80	6,80	6,80
5	6,52	6,44	6,28
10	5,96	5,76	5,68
15	5,72	5,44	5,28
20	4,92	4,76	4,56
25	3,92	3,84	3,76



Gambar 7. Grafik hubungan penurunan skor rasa dengan waktu Orde 0 dan Orde 1

Plot Arrhenius



Gambar 8. Plot Arrhenius perubahan nilai kesukaan rasa *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan

Tabel 7 Rerata Skor Overall *Fruit leather* Apel Manalagi selama Penyimpanan

Waktu (Hari)	Rerata Skor Overall		
	Suhu 35°C	Suhu 45°C	Suhu 55°C
0	6,72	6,72	6,72
5	6,52	6,36	6,20
10	5,92	5,72	5,60
15	5,68	5,44	5,28
20	4,92	4,72	4,52
25	3,88	3,72	3,64

D. Pendugaan Umur Simpan *Fruit leather* Apel Manalagi

Menurut Kusnandar (2008), kriteria-kriteria dalam pemilihan parameter mutu untuk menentukan umur simpan suatu produk yaitu :

- 1) Parameter mutu yang mengalami penurunan paling cepat selama penyimpanan, ditunjukkan dengan R2 paling besar.
- 2) Parameter mutu yang paling sensitif terhadap perubahan suhu, dilihat dari energi aktivasi (Ea) yang paling rendah.
- 3) Jika terdapat lebih dari satu parameter mutu yang memenuhi kriteria (1) dan (2) maka dipilih umur simpan yang paling pendek.

Nilai energi aktivasi (Ea) dari setiap parameter dapat dilihat pada Tabel 8. Berdasarkan perhitungan pada Tabel 8, apabila kriteria (1) digunakan sebagai acuan untuk menentukan umur simpan *fruit leather* apel manalagi, maka parameter yang memiliki R2 paling besar adalah parameter warna. Apabila kriteria (2) dipilih sebagai acuan untuk menentukan umur simpan *fruit leather* apel manalagi, maka parameter yang memiliki energi aktivitas (Ea) paling rendah adalah parameter rasa. Hasil perhitungan umur simpan *fruit leather* apel manalagi pada suhu penyimpanan 30°C dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 8. Energi Aktivasi *Fruit leather* Apel Manalagi

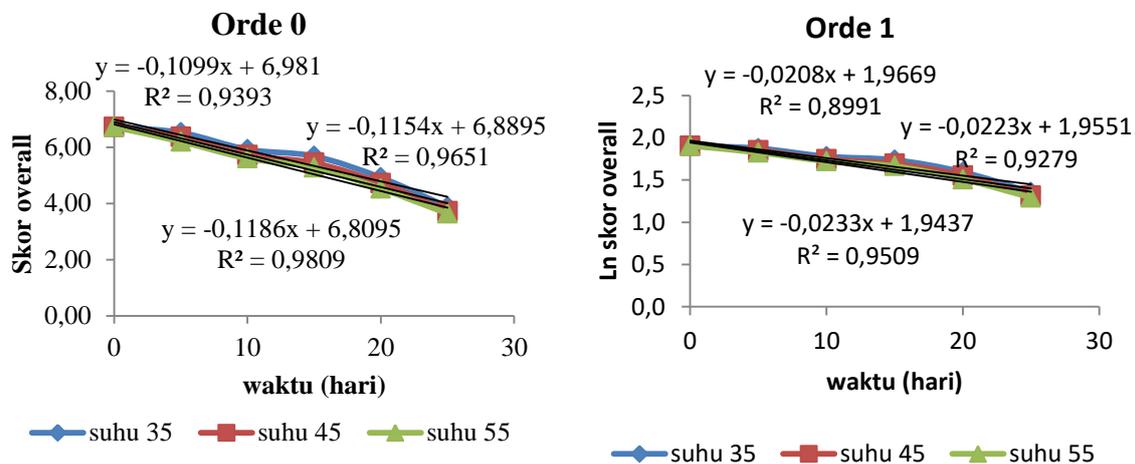
Parameter	R ²	R (J/mo l.K)	Ea (Joule)
Uji Sensoris			
Warna	0,9992	8,314	4.714,86
Tekstur	0,9839	8,314	4.220,43
Aroma	0,9910	8,314	4.126,90
Rasa	0,9980	8,314	2.745,61
<i>Overall</i>	0,9796	8,314	3.207,87

Tabel 9. Hasil Perhitungan Umur Simpan *Fruit leather* Apel Manalagi

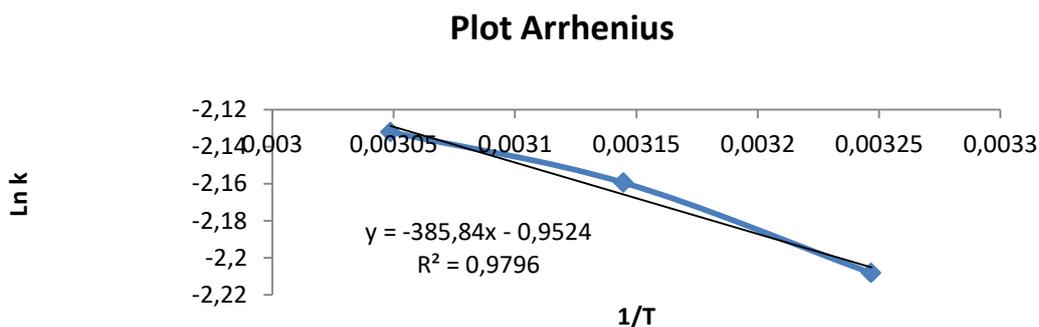
Parameter	Suhu		Nilai k	Umur Simpan	
	°C	°K		Hari	Bulan
Warna	30	303	0,1087	33,11	1,10
Rasa	30	303	0,1092	34,80	1,16

Berdasarkan parameter warna memiliki umur simpan sebesar 1,10 bulan; sedangkan parameter rasa memiliki umur simpan 1,16 bulan. Dengan demikian, pendugaan umur simpan *fruit leather* apel manalagi ditentukan berdasarkan parameter yang paling cepat mengalami penurunan mutu

yaitu pada parameter warna. Berdasarkan **Tabel 9**, umur simpan *fruit leather* apel manalagi berdasarkan parameter warna yaitu sebesar 33,11 hari atau 1,10 bulan



Gambar 9. Grafik hubungan penurunan skor *overall* dengan waktu Orde 0 dan Orde 1



Gambar 10. Plot Arrhenius perubahan nilai kesukaan rasa *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan

KESIMPULAN

Kadar air *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan mengalami penurunan, dengan kadar air awal sebesar 18,57% dan pada akhir penyimpanan pada suhu 35°C adalah 14,42%; pada suhu 45°C adalah 14,14% dan pada suhu 55°C adalah 13,84%. Sementara, jumlah maksimum mikroba pada *fruit leather* apel manalagi selama penyimpanan sebesar $9,4 \times 10^4$ cfu/ml, dimana batas maksimum cemaran mikroba pada manisan sebesar 1×10^5 cfu/ml, sehingga selama penyimpanan *fruit leather* apel manalagi masih aman dikonsumsi. Hasil perhitungan umur simpan *fruit leather* apel manalagi berdasarkan parameter nilai sensoris warna melalui pendekatan Arrhenius pada penyimpanan suhu 30°C adalah 33,11 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah. 2006. Hubungan Sorpsi Air, Suhu Transisi Gelas, dan Mobilitas Air Serta Pengaruhnya terhadap Stabilitas Produk pada Model Pangan. Disertasi. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Aprillia dan Susanto. 2014. Pembuatan Sari Apel (*Malus Sylvestris Mill*) Dengan Ekstraksi Metode Osmosis (Kajian Varietas Apel Dan Lama Osmosis). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (1) : 88-96.
- Faridah, A. 2001. Kajian Fenomena dan Penghambatan Retrogradasi Bika Ambon. Tesis Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Garcia dkk. 2000. Xanthan Gum: Production, Recovery and Properties. *Biotechnology Advance*. 18 (2000): 549-579.
- Hamzah dan Sribudiani. 2010. Mutu Manisan Kering Buah Naga (*Hylocereus polyhizus*). *Jurnal Sagu*. 9 (1) : 15-20.
- Herawati, H. 2008. Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian* 27 (4) : 124-130ab.
- Kusnandar F. 2008. Pendugaan dan Pengendalian Masa Kadaluarsa (*Shelf Life*) Produk Pangan. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian IPB Bekerjasama dengan South-East Asian Food and Agricultural Science and Technology Center IPBabc.
- Naz, R. 2012. Physical Properties, Sensory Attributes and Consumer Preference of *Fruit leather*. *Pak. J. Food SCI*. 22 (4) : 188-190.
- Nurlaely, E. 2002. Pemanfaatan Buah Jambu Mete untuk Pembuatan *Fruit leather*, Kajian dari Proporsi Buah Pencampur. Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang.

- Safitri. 2012. Studi Pembuatan *Fruit leather* Mangga-Rosella. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Sembiring, B. S dan Hidayat, T. 2012. Perubahan Mutu Lada Hijau Kering Selama Penyimpanan pada 3 Macam Kemasan dan Tingkat Suhu. *Jurnal Littri*. 18 (3) : 115-124.
- Swadana, A. W. dan Yuwono, S.S. 2014. Pendugaan Umur Simpan Minuman Berperisa Apel Menggunakan Metode *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) dengan Pendekatan Arrhenius. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (3): 203-213.
- Untung. 1996. Apel: Jenis dan Budidayanya. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Wahyuni, S. 2015. Produksi Dan Evaluasi Fisikokimia Sensori *Fruit leather* Apel Manalagi (*Malus Sylvestris* Mill) dengan Variasi Xanthan Gum. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Yeni. 1995. Pengaruh Beberapa Tingkat Pencampuran Buah terhadap Mutu *Fruit leathers*. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Andalas, Padang.