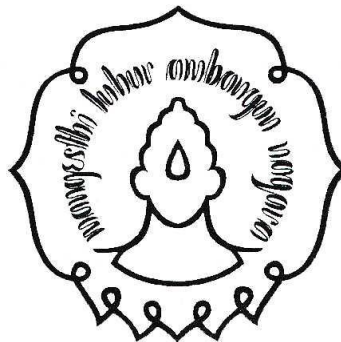


**FORMULASI DAN PENENTUAN UMUR SIMPAN *FRUIT LEATHER*  
MANGGA (*Mangifera indica L.*) DENGAN PENAMBAHAN KULIT  
BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) MENGGUNAKAN  
METODE *ACCELERATED SHELF LIFE TESTING* (ASLT) MODEL  
*ARRHENIUS***

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna memperoleh derajat Sarjana Teknologi Pertanian  
di Fakultas Pertanian  
Universitas Sebelas Maret**

**Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan**



**Oleh :**

**AISYAH TRI RETNO ARIADIANTI**

**H0912005**

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2016**

**FORMULASI DAN PENENTUAN UMUR SIMPAN *FRUIT LEATHER*  
MANGGA (*Mangifera indica L.*) DENGAN PENAMBAHAN KULIT  
BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) MENGGUNAKAN  
METODE *ACCELERATED SHELF LIFE TESTING (ASLT)* MODEL  
*ARRHENIUS***

**Yang dipersiapkan dan disusun oleh  
Aisyah Tri Retno Ariadanti  
H0912005**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal : 21 Juni 2016  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Susunan Dewan Penguji**

**Ketua**

**Anggota I**

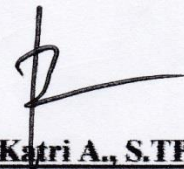
**Anggota II**



**Ir. Windi Atmaka, M.P.**  
NIP. 19610831 198803 1 001



**Siswanti, S.TP., M.Sc.**  
NIK. 19860430 20130201



**R. Baskara Katri A., S.TP., M.P.**  
NIP. 19800513 200604 1 001

**Surakarta, 21 Juni 2016**

**Mengetahui,  
Universitas Sebelas Maret  
Fakultas Pertanian  
Dekan,**



**Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S.**  
NIP. 1956022 519801 1 001



## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala kuasa-Nya yang berkarya pada diri Penulis, serta rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Formulasi dan Penentuan Umur Simpan *Fruit Leather* Mangga (*Mangifera indica L.*) dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Menggunakan Metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) Model *Arrhenius*”. Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari rintangan-rintangan dan Penulis menyadari keterlibatan berbagai pihak untuk melewati segala rintangan tersebut, untuk itu Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ir. Bambang Sigit Amanto, M.Si selaku Ketua Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Ir. Windi Atmaka, M.P dan Siswanti, S.TP., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar dan senang hati membimbing, memberi saran, dan nasihat yang membangun, serta dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
4. R. Baskara Katri Anandito, S.TP., M.P. selaku Penguji Skripsi yang memberikan saran dan masukan demi susunan skripsi yang lebih baik.
5. Dr. Danar Praseptiangga, S.TP., M.Sc., Ph.D selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing Penulis dengan segala nasihat dan motivasinya demi meningkatnya prestasi Penulis selama masa perkuliahan.
6. Ibu dan Bapak Dosen program studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta atas segala ilmu yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
7. Laboran dan staff administrasi program studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta yang dengan lapang hati memberikan banyak bantuan selama ini.

8. Bapak dan Ibu tercinta serta Kakak-kakak hebat yang selalu memberi doa dan dukungan kepada Penulis baik secara moril dan materi.
9. Radmilo dan Elyada dengan tingkahnya yang lucu dan menggemaskan sehingga mengembalikan semangat Penulis ketika lelah selama penyusunan skripsi.
10. Partner penelitian Diah Nur Anggita dan Dini Rizkianiputri yang selalu menemani dan membantu selama penelitian maupun penyusunan skripsi.
11. Kelompok belajar sekaligus keluarga di perantauan Amalia, Astrid, Danita, Diyah, Elma, Icak, Lala yang selalu sabar menerima apa adanya dan saling berbagi suka maupun duka selama kuliah di Universitas Sebelas Maret.
12. Teman bermain Azmi, terima kasih telah menjadi pendengar setia dan teman curhat yang baik, cupa dan yere yang selalu berbagi keseruan di waktu yang senggang. Semoga persahabatan ini akan selalu terjalin.
13. Teman-teman ITP 2012 yang telah menemani dan berbagi pengalaman, ilmu, dan kenangan selama menjadi mahasiswa ITP 2012. Semoga semakin sensasional dan sukses untuk kita semua.
14. Seluruh keluarga Studi Ilmiah Mahasiswa, terima kasih telah berbagi pengalaman, inspirasi, ilmu, canda tawa, dan persahabatan selama ini.
15. Seluruh panelis tetap yang bersedia dengan senang hati membantu menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
16. Serta semua pihak ikut membantu Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan dari semua pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi Pembaca pada umumnya dan bagi Penulis pada khususnya.

Surakarta, Juni 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
A. Tinjauan Pustaka .....	7
1. <i>Fruit Leather</i> .....	7
2. Mangga .....	8
3. Buah Naga Merah .....	11
4. Sorbitol .....	13
5. Jeruk Nipis .....	15
6. Gum Arab.....	15
7. ASLT .....	16
B. Kerangka Berfikir.....	19
C. Hipotesis.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	21
B. Bahan dan Alat.....	21
1. Bahan .....	21

2. Alat .....	21
C. Tahapan Penelitian .....	22
1. Penentuan Formulasi <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	23
a. Penentuan Perbandingan Jumlah Mangga dan Kulit Buah Naga Merah .....	24
b. Penentuan Ketebalan <i>Fruit Leather</i> .....	25
2. Penentuan Formulasi Terpilih .....	25
3. Pembuatan <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	25
4. Pemotongan dan Pengemasan <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	26
5. Pengamatan Kinetika Kemunduran Mutu <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	28
a. Pengujian Kadar Air .....	28
b. Pengujian Aktivitas Antioksidan .....	28
c. Pengujian Sensoris .....	29
6. Penentuan Umur Simpan <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	29
D. Rancangan Percobaan .....	30
E. Metode Analisa .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
A. Formulasi <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah ( <i>Hylocereus polyrhizus</i> ) .....	32
B. Mutu Awal .....	35
C. Kinetika Kemunduran Mutu .....	36
1. Mutu Sensoris .....	37
a. Parameter Warna .....	37
b. Parameter Rasa .....	39
c. Parameter Aroma .....	40
d. Parameter Tekstur .....	41

e. Parameter <i>Overall</i> .....	43
2. Kadar Air .....	44
3. Aktivitas Antioksidan .....	46
D. Pendugaan Umur Simpan.....	50
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>61</b>
A. Kesimpulan .....	61
B. Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>68</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Kandungan Zat Gizi Mangga Arumanis Per 100 gram .....	10
<b>Tabel 3.1</b> Dua Formulasi Terbaik Hasil <i>Trial</i> dan <i>Error</i> .....	24
<b>Tabel 3.2</b> Formulasi Lanjutan yang Akan Diuji Sensoris .....	24
<b>Tabel 3.3</b> Rancangan Penelitian Umur Simpan <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	30
<b>Tabel 3.4</b> Rancangan Penelitian Parameter Uji Sensoris <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	31
<b>Tabel 3.5</b> Metode Analisis Penelitian.....	31
<b>Tabel 4.1</b> Skor Sensoris 3 Formulasi <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	35
<b>Tabel 4.2</b> Mutu Awal <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah.....	35
<b>Tabel 4.3</b> Skor Sensoris Parameter Warna <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah.....	37
<b>Tabel 4.4</b> Skor Sensoris Parameter Rasa <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah.....	39
<b>Tabel 4.5</b> Skor Sensoris Parameter Aroma <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah.....	40
<b>Tabel 4.6</b> Skor Sensoris Parameter Tekstur <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	42
<b>Tabel 4.7</b> Skor Sensoris Parameter <i>Overall Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	44
<b>Tabel 4.8</b> Kadar Air <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah Selama Penyimpanan .....	46
<b>Tabel 4.9</b> Aktivitas Antioksidan <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah Selama Penyimpanan .....	47
<b>Tabel 4.10</b> Persamaan Regresi Orde Nol dan Orde Satu Parameter Warna <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah.....	52
<b>Tabel 4.11</b> Plot Nilai Ln k dan 1/T pada Persamaan <i>Arrhenius</i> .....	52



<b>Tabel 4.12</b> Persamaan Regresi Orde Nol dan Orde Satu Parameter Rasa <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	53
<b>Tabel 4.13</b> Plot Nilai Ln k dan 1/T pada Persamaan <i>Arrhenius</i> .....	53
<b>Tabel 4.14</b> Persamaan Regresi Orde Nol dan Orde Satu Parameter Aroma <i>Fruit</i> <i>Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah.....	54
<b>Tabel 4.15</b> Plot Nilai Ln k dan 1/T pada Persamaan <i>Arrhenius</i> .....	55
<b>Tabel 4.16</b> Persamaan Regresi Orde Nol dan Orde Satu Parameter Tekstur <i>Fruit</i> <i>Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah.....	55
<b>Tabel 4.17</b> Plot Nilai Ln k dan 1/T pada Persamaan <i>Arrhenius</i> .....	56
<b>Tabel 4.18</b> Persamaan Regresi Orde Nol dan Orde Satu Parameter <i>Overall Fruit</i> <i>Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah.....	57
<b>Tabel 4.19</b> Plot Nilai Ln k dan 1/T pada Persamaan <i>Arrhenius</i> .....	57
<b>Tabel 4.20</b> Persamaan <i>Arrhenius</i> , Nilai Konstanta Mutlak (k), dan Energi Aktivasi (Ea) Tiap Parameter .....	58
<b>Tabel 4.21</b> Hasil Perhitungan Umur Simpan <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah Berdasarkan Parameter <i>Overall</i> ...	59
<b>Tabel 4.22</b> Hasil Perhitungan Umur Simpan <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah Berdasarkan Parameter Aroma ....	59

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Mangga Arumanis .....	10
<b>Gambar 2.2</b> a. <i>Hylocereus polyrhizus</i> , b. <i>Hylocereus undatus</i> , c. <i>Hylocereus costaricensis</i> , dan d. <i>Selenicereus megalanthus</i> .....	11
<b>Gambar 2.3</b> Rumus Kimia Sorbitol .....	14
<b>Gambar 2.4</b> Kerangka Berpikir Penelitian .....	19
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian .....	23
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alir Pembuatan <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	27
<b>Gambar 4.1</b> Kurva <i>Arrhenius</i> Penurunan Mutu Parameter Warna <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	53
<b>Gambar 4.2</b> Kurva <i>Arrhenius</i> Penurunan Mutu Parameter Rasa <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	54
<b>Gambar 4.3</b> Kurva <i>Arrhenius</i> Penurunan Mutu Parameter Aroma <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	55
<b>Gambar 4.4</b> Kurva <i>Arrhenius</i> Penurunan Mutu Parameter Tekstur <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	56
<b>Gambar 4.5</b> Kurva <i>Arrhenius</i> Penurunan Mutu Parameter <i>Overall Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Prosedur Pengujian .....	68
<b>Lampiran 2</b> Hasil Uji Sensoris Penentuan Formulasi <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah.....	72
<b>Lampiran 3</b> Hasil Analisis Anova dan DMRT Formulasi <i>Fruit Leather</i> dengan Tingkat Signifikansi 0.05.....	73
<b>Lampiran 4</b> Input Data Kondisi Percobaan, Batas Kritis, Suhu Penyimpanan .....	75
<b>Lampiran 5</b> Input Data Hasil Uji Sensoris <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah Formulasi Terpilih.....	76
<b>Lampiran 6</b> Input Data Kadar Air <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	81
<b>Lampiran 7</b> Perhitungan Kadar Air <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	84
<b>Lampiran 8</b> Perhitungan Umur Simpan <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah Berdasarkan Mutu Sensoris.....	88
<b>Lampiran 9</b> Input Data Aktivitas Antioksidan <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah.....	103
<b>Lampiran 10</b> Borang Uji Sensoris <i>Fruit Leather</i> Mangga dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah .....	105
<b>Lampiran 11</b> Dokumentasi Penelitian .....	107

**FORMULASI DAN PENENTUAN UMUR SIMPAN *FRUIT LEATHER*  
MANGGA (*Mangifera indica L.*) DENGAN PENAMBAHAN KULIT BUAH  
NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) MENGGUNAKAN METODE  
*ACCELERATED SHELF LIFE TESTING (ASLT) MODEL ARRHENIUS***

**AISYAH TRI RETNO ARIADIANTI  
H0912005**

**RINGKASAN**

*Fruit leather* merupakan awetan buah yang masih mempertahankan cita rasa bahan bakunya dan mengubah produk sederhana menjadi mudah disimpan, bernilai lebih, dan tahan lama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi yang tepat untuk membuat *fruit leather* mangga dengan penambahan kulit buah naga merah dilanjutkan dengan pengamatan kinetika kemunduran mutu dan pendugaan umur simpan. Tiga formulasi terbaik dengan perbandingan mangga dan kulit buah naga merah (400gr : 100gr, 425gr : 75gr, dan 450gr : 50gr) diuji sensoris untuk mendapatkan satu formulasi terpilih. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *one way ANOVA*, jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji DMRT dengan taraf signifikansi 0.05. Formulasi terpilih dilakukan pengujian sensoris, kadar air, dan aktivitas antioksidan kemudian disimpan pada 3 suhu berbeda yaitu 35°C, 45°C, dan 55°C selama 25 hari. Setiap 5 hari sampel diuji sensoris dan kadar air untuk diamati kinetika kemunduran mutunya. Sedangkan aktivitas antioksidan diuji pada hari ke nol, batas tolak, dan hari ke-25. Kemudian perhitungan umur simpan dihitung berdasarkan metode *Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) model Arrhenius*. Hasil penelitian diperoleh formulasi terpilih yaitu perbandingan mangga dengan kulit buah naga merah 425 gr : 75 gr ditambah 20% sorbitol, 1% gum arab, dan 0.2% jeruk nipis. Parameter sensoris dan kadar air *fruit leather* semakin menurun seiring bertambahnya waktu dan suhu penyimpanan. Namun aktivitas antioksidan semakin meningkat selama penyimpanan. Berdasarkan metode ASLT model *Arrhenius*, umur simpan *fruit leather* mangga dengan penambahan kulit buah naga merah yang dikemas menggunakan alumunium foil yaitu 33 hari atau 1.1 bulan pada suhu 30°C.

---

**Kata kunci :** *Fruit Leather*, Mangga, Kulit Buah Naga Merah, Umur Simpan, ASLT, *Arrhenius*.

**FORMULATION AND SHELF LIFE DETERMINATION OF MANGO  
FRUIT LEATHER (*Mangifera indica L.*) WITH THE ADDITION OF RED  
PITAYA PEEL (*Hylocereus polyrhizus*) USING ACCELERATED SHELF  
LIFE TESTING (ASLT) ARRHENIUS MODEL**

**AISYAH TRI RETNO ARIADIANTI  
H0912005**

**SUMMARY**

Fruit leather is preserved fruit that still retains the flavor of the raw material and changes the simple product becomes easier, more valuable, and durable. This study aims to determine the precise formulation to make mango fruit leather with the addition of red pitaya peel followed by observation of the quality deterioration kinetics and prediction of shelf life. Best three formulations with ratio of mango and red pitaya peel (400gr: 100gr, 425gr: 75gr and 450gr: 50gr) were tested for sensory parameter to get one selected formulation. Data were analyzed using one-way ANOVA, if there is a real difference, then followed by DMRT at  $\alpha = 0.05$ . The selected formulation was analyzed the sensory parameter, water content, and antioxidant activity then stored at three different temperatures 35°C, 45°C, 55°C for 25 days. Every 5 days the samples were analyzed for sensory and water content to observed the quality deterioration kinetics. While the antioxidant activity was analyzed on day zero, reject limits, and the 25<sup>th</sup> day. And then the shelf life calculation was calculated based on the Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) method Arrhenius model. The result obtained by the ratio of mango and red pitaya peel 425gr : 75gr with the addition of 20% sorbitol, 1% gum Arabic, and 0.2 % lime is the best formulation for making fruit leather. Sensory parameter and water content of fruit leather declined along with increasing of time and storage temperatures. However, the antioxidant activity increased during storage. Based on the ASLT method Arrhenius model, the shelf life of mango fruit leather with the addition of red pitaya peel which packed using alumunium foil is 33 days or 1.1 months at 30°C.

---

**Keyword** : Fruit Leather, Mango, Red Pitaya Peel, Shelf Life, ASLT, Arrhenius