

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN SAMBAL IKAN PARI (*Dasyatis sp.*) ASAP  
DENGAN VARIASI CARA PEMASAKAN YANG DIKEMAS VAKUM  
MENGUNAKAN METODE *ACCELERATED SHELF-LIFE TESTING*  
(ASLT) MODEL ARRHENIUS**

Skripsi

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

Oleh:



Santi Indah Giyani

H0913094

Pembimbing:

1. Dian Rachmawanti Affandi, S. T. P., M. P.
2. Adhitya Pitara Sanjaya, S. T. P., M. Sc.

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2018**

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN SAMBAL IKAN PARI (*Dasyatis sp.*) ASAP  
DENGAN VARIASI CARA PEMASAKAN YANG DIKEMAS VAKUM  
MENGUNAKAN METODE *ACCELERATED SHELF-LIFE TESTING*  
(ASLT) MODEL ARRHENIUS**

**Yang dipersiapkan dan disusun oleh:**

**SANTI INDAH GIYANI**

**H0913094**

**Telah dipertahankan di depan tim penguji**

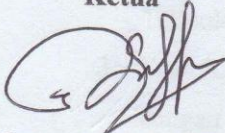
**pada tanggal: 12 Januari 2018**

**dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar (derajat)**

**Sarjana Teknologi Pertanian Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan**

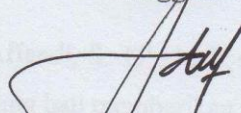
**Susunan Dewan Penguji**

**Ketua**



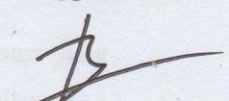
**Dian Rachmawanti A., S.T.P., M.P.**  
NIP. 19790803 200604 2001

**Anggota I**



**Adhitya P. S., S.T.P., M.Sc.**  
NIP. 19971109 201504 1003

**Anggota II**



**R. Baskara K. A., S.T.P., M.P.**  
NIP. 19800513 200604 1001

**Surakarta, Januari 2018**

**Mengetahui**

**Universitas Sebelas Maret**

**Fakultas Pertanian**

**Dekan**

**Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S**  
NIP. 19560225 198601 1001



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi “**Pendugaan Umur Simpan Sambal Ikan Pari (*Dasyatis Sp.*) Asap dengan Variasi Cara Pemasakan Yang Dikemas Vakum Menggunakan Metode *Accelerated Shelf-Life Testing (ASLT) Model Arrhenius***” merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung, diantaranya:

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ir. Bambang Sigit Amanto, M.Si. selaku Kepala Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan.
3. Dian Rachmawanti Affandi, S. TP., M.P. selaku Pembimbing Utama yang dengan sabar dan senang hati memberikan banyak ilmu, saran, nasihat yang membangun bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Adhitya Pitara Sanjaya, S.TP., M.Sc. selaku Pembimbing Pendamping yang memberikan banyak saran, inspirasi, arahan, dan motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. R. Baskara Katri Anandito, S.TP, M.P selaku penguji skripsi yang memberikan saran untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Siswanti, S.TP., M.Sc selaku Pembimbing Akademik yang dengan sabar dan lapang dada menerima keluh kesah dan memberikan solusi yang solutif dalam setiap semesternya.

7. Ibu dan Bapak Dosen Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Sebelas Maret atas semua ilmu yang telah diberikan dan bantuannya selama penulis menempuh masa kuliah.
8. Staff Tata Usaha Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan FP UNS (Pak Joko dan Pak Giyo), Laboran Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan FP UNS (Bu Lis, Pak Met, dan Mba Dinda) atas bantuan selama masa penelitian.
9. Laboran UPT Laboratorium Pusat MIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta atas segala bantuan Penulis selama penelitian.
10. Ibu Sriyanah dan Bapak Tukijo selaku orang tua penulis yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberikan semangat, memberikan energi, pikiran, serta waktunya untuk menopang baik batin maupun materi untuk penulis. Keberhasilan menyelesaikan skripsi ini saya persembahkan sebagai salah satu wujud rasa terimakasih saya.
11. Kakek, Budhe, Pakdhe, Bulik, dan Om, seta kedua adik penulis (Fenti dan Oni), atas nasihat, pengalaman, cerita, semangat dan motivasi terbaik.
12. Santi Rahma Mardiana teman seperjuangan dalam penelitian umur simpan sambal ikan pari asap. Partner tertanggung dalam suka maupun duka penulis selama melakukan penelitian. Terima kasih untuk bantuan dan kerjasamanya, untuk kesabarannya dan untuk setiap kebersamaannya hingga akhirnya berjuang bersama menyelesaikan skripsi ini.
13. Kesayangan Ratna Fauzi, Ryka Sagita, Rokhimah Sudarmi, Rosi Pratiwi, dan Vebe Wakhidah inspirasi perjuangan dan semangatnya, serta pengorbanan bahu membahu dalam menolong satu sama lain. Kalian sahabat terbaik.
14. Ciwi-ciwi kece: Dewi, Tya, Siwi dan Mbak Anis. Terimakasih untuk persahabatan dan kebersamaan yang terjalin selama kita sama-sama mencari ilmu di kampus UNS.
15. Tim tempe lamtoro Fatma dan Novi, terimakasih atas bantuan dan semangatnya selama dalam proses berjalannya penelitian.

16. Teman-teman Upsist Nana, Nimas, Syuga, Umi, dan Suci, terimakasih dukungan dan semangatnya.
17. Teman-teman KKN SEMARJELO 2016 Inna, Kiki, Isti, Fai, Uun, Iffah, Norma, Jamal, Aji, Rio, Riza, Yudi, Chandra, Indra, Guntur, dan Ferry atas dukungan, do'a dan motivasinya.
18. Seluruh anggota HIMAGHITA tercinta yang telah kebersamai perjuangan ini. Staff dan magangers Litbang tercinta, yang selalu memberikan semangat, dan mendukung setiap proses.
19. Seluruh teman-teman ITP 2013. Terimakasih untuk pertemanan, dukungan, dan semangat "Menggemparkan"nya.
20. Kakak-kakak ITP 2012 dan adik-adik ITP 2014-2015 atas dukungan dan semangatnya.
21. Semua pihak yang telah banyak membantu secara langsung maupun tidak langsung, memberi dukungan, semangat serta doa kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan baik secara materi maupun cara penyajian. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Surakarta, Januari 2018

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>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</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. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II. LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
A. Tinjauan Pustaka.....	6
1. Sambal.....	6
2. Bahan Pembuatan Sambal.....	7
a. Cabai Rawit.....	7
b. Cabai Merah Keriting .....	10
c. Ikan Pari Asap.....	11
d. Minyak Goreng .....	13
e. Terasi.....	14
f. Bawang Merah .....	15
g. Bawang Putih .....	15
h. Garam.....	15
i. Gula Pasir.....	15
3. Pengolahan Sambal .....	16
4. Kerusakan Sambal .....	16

5. Pengemasan Vakum.....	18
6. Penentuan Umur Simpan .....	20
B. Kerangka Berpikir.....	23
C. Hipotesis .....	23
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
B. Bahan dan Alat Penelitian .....	24
C. Tahapan Penelitian .....	25
D. Metode Analisis.....	31
E. Rancangan Penelitian .....	31
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
A. Penurunan Mutu Sambal Ikan Pari Asap Variasi Pemasakan dengan Kemasan Vakum.....	32
1. Mutu Sensoris Aroma.....	32
2. <i>Total Plate Count</i> .....	36
3. Total Asam Titrasi.....	40
B. Kinetika Kemunduran Mutu Sambal Ikan Pari Asap Variasi Pemasakan dengan Kemasan Vakum.....	41
1. Mutu Sensoris Aroma.....	42
2. Total Asam Titrasi.....	48
C. Pendugaan Umur Simpan Sambal Ikan Pari Asap Variasi Pemasakan dengan Kemasan Vakum .....	54
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
A. Kesimpulan .....	58
B. Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Syarat Mutu Sambal Terasi SNI 01-4865.1-1998 .....	7
<b>Tabel 2.2</b> Kandungan Kapsaisin pada beberapa jenis cabai.....	9
<b>Tabel 2.3</b> Kandungan Zat Gizi Cabai Rawit Segar per 100 gram .....	10
<b>Tabel 2.4</b> Komposisi Kimia Cabai Merah Keriting Segar per 100 gram .....	11
<b>Tabel 3.1</b> Analisis Sambal Ikan Pari Asap dengan Variasi Pemasakan Kemasan Vakum .....	30
<b>Tabel 3.2</b> Rancangan Penelitian Umur Simpan Sambal Ikan Pari Asap.....	30
<b>Tabel 4.1</b> Mutu Aroma Sambal Ikan Pari Asap Kemasan Vakum dengan Variasi Pemasakan Selama Penyimpanan.....	33
<b>Tabel 4.2</b> <i>Total Plate Count</i> Sambal Ikan Pari Asap Kemasan Vakum dengan Variasi Pemasakan Selama Penyimpanan .....	36
<b>Tabel 4.3</b> Total Asam Titrasi Sambal Ikan Pari Asap Kemasan Vakum dengan Variasi Pemasakan Selama Penyimpanan .....	40
<b>Tabel 4.4</b> Persamaan Regresi Linear dan Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) Mutu Aroma terhadap Waktu Penyimpanan .....	45
<b>Tabel 4.5</b> Persamaan Regresi Linear dan Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) Total Asam Titrasi terhadap Waktu Penyimpanan .....	51
<b>Tabel 4.6</b> Mutu Awal dan Batas Kritis Mutu Setiap Parameter .....	54
<b>Tabel 4.7</b> Persamaan Arrhenius, Nilai Laju Kerusakan (k), Energi Aktivasi ( $E_a$ ) setiap Parameter Pendugaan Umur Simpan Sambal Ikan Pari Asap Kemasan Vakum dengan Variasi Pemasakan pada Berbagai Parameter dan Suhu Penyimpanan .....	55



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Morfologi Ikan Pari .....	12
<b>Gambar 2.2</b> Skema Pembentukan Senyawa <i>Off Flavor</i> .....	17
<b>Gambar 2.3</b> Skema Pembentukan Hidroperoksida.....	18
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Tahapan Penelitian .....	26
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alir Persiapan Bumbu.....	28
<b>Gambar 3.3</b> Pengukusan Ikan Pari Asap .....	28
<b>Gambar 3.4</b> Pembuatan Sambal Ikan Pari Asap.....	29
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Regresi Linear Skor Mutu Aroma Sambal Ikan Pari Asap Kemasan Vakum dengan Pemasakan Kering terhadap Waktu Penyimpanan (a) Orde 0 aroma, (b) Orde 1 aroma.....	43
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Regresi Linear Skor Mutu Aroma Sambal Ikan Pari Asap Kemasan Vakum dengan Pemasakan Setengah Kering terhadap Waktu Penyimpanan (a) Orde 0 aroma, (b) Orde 1 aroma.....	44
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Regresi Linear Skor Mutu Aroma Sambal Ikan Pari Asap Kemasan Vakum dengan Pemasakan Kering dengan Penambahan Minyak terhadap Waktu Penyimpanan (a) Orde 0 aroma, (b) Orde 1 aroma .....	45
<b>Gambar 4.4</b> Plot Arrhenius Perubahan Skor Aroma Sambal Ikan Pari Asap Kemasan Vakum (a) Pemasakan Kering, (b) Pemasakan Setengah Kering, (c) Pemasakan Kering dengan Penambahan Minyak .....	47
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Regresi Linear Total Asam Tertitasi Sambal Ikan Pari Asap Kemasan Vakum dengan Pemasakan Kering terhadap Waktu Penyimpanan (a) Orde 0 Total Asam Tertitasi, (b) Orde 1 Total Asam Tertitasi.....	48
<b>Gambar 4.6</b> Grafik Regresi Linear Total Asam Tertitasi Sambal Ikan Pari Asap Kemasan Vakum dengan Pemasakan Kering terhadap Waktu Penyimpanan (a) Orde 0 Total Asam Tertitasi, (b) Orde 1 Total Asam Tertitasi.....	49

<b>Gambar 4.7</b> Grafik Regresi Linear Total Asam Tertitasi Sambal Ikan Pari Asap Kemasan Vakum dengan Pemasakan Kering terhadap Waktu Penyimpanan (a) Orde 0 Total Asam Tertitasi, (b) Orde 1 Total Asam Tertitasi.....	50
<b>Gambar 4.8</b> Plot Arrhenius Perubahan Total Asam Tertitasi Sambal Ikan Pari Asap Kemasan Vakum (a) Pemasakan Kering, (b) Pemasakan Setengah Kering, (c) Pemasakan Kering dengan Penambahan Minyak .....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Formulasi Sambal Ikan Pari Asap .....	65
<b>Lampiran 2.</b> Borang Uji Pembedaan .....	65
<b>Lampiran 3.</b> Uji TPC .....	65
<b>Lampiran 4.</b> Media Agar TPC.....	66
<b>Lampiran 5.</b> Larutan Garam Fisiologis .....	66
<b>Lampiran 6.</b> Uji Total Asam Titrasi.....	66
<b>Lampiran 7.</b> Larutan NaOH 0,1N.....	67
<b>Lampiran 8.</b> Perhitungan Umur Simpan .....	67
<b>Lampiran 9.</b> Dokumentasi Penelitian .....	70

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN SAMBAL IKAN PARI (*Dasyatis sp.*) ASAP  
DENGAN VARIASI CARA PEMASAKAN YANG DIKEMAS VAKUM  
MENGUNAKAN METODE *ACCELERATED SHELF-LIFE TESTING*  
(ASLT) MODEL ARRHENIUS**

**Santi Indah Giyani  
H0913094**

**RINGKASAN**

Sambal banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia sebagai penggugah selera makan dan telah tersedia di pasaran dalam bentuk siap saji. Telah terdapat diversifikasi pengolahan sambal dengan menambahkan ikan. Ikan pari asap memiliki aroma yang kuat dan khas. Ikan pari asap ditambahkan dalam pengolahan sambal guna meningkatkan aroma dan memberikan citarasa khas pada sambal. Sambal sebagai bahan pangan mudah mengalami kerusakan secara mikrobiologis, kimia, dan fisik. Kerusakan tersebut dapat menurunkan mutu yang berakibat pada menurunnya umur simpan. Dilakukan variasi metode pengolahan dan pengemasan untuk memperlambat penurunan mutu.

Metode pengolahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu pemasakan kering (P1), pemasakan setengah kering (P2), dan pemasakan kering dengan penambahan minyak (P3). Sambal ikan pari asap kemudian dikemas menggunakan plastik propilen secara vakum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi cara pemasakan terhadap tingkat perubahan mutu sensoris aroma, *Total Plate Count* (TPC), dan Total Asam Tertitrasi (TAT) sambal ikan pari asap yang dikemas vakum, mengetahui umur simpan sambal ikan pari asap kemasan vakum dengan variasi cara pemasakan, dan mengetahui cara pemasakan sambal ikan pari asap kemasan vakum dengan umur simpan terlama. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) pendekatan *Arrhenius* dengan variasi suhu penyimpanan 35°C, 45°C, dan 55°C. Sampel dilakukan analisis parameter mutu sensoris aroma, TPC dan TAT setiap 12 jam sekali selama 48 jam penyimpanan. Data mutu sensoris aroma dan TAT dianalisis menggunakan microsoft excel.

Hasil dari penelitian ini yaitu terdapat pengaruh variasi pemasakan terhadap penurunan mutu sambal ikan pari asap. Umur simpan P1 adalah 119,31 jam; 113,66 jam; dan 104,63 jam pada suhu penyimpanan berturut-turut 4°C, 10°C, dan 30°C berdasarkan pada parameter TAT. Umur simpan P2 adalah 34,67 jam; 33,63 jam; dan 30,88 jam pada suhu penyimpanan berturut-turut 4°C, 10°C, dan 30°C berdasarkan pada parameter TAT. Umur simpan P3 adalah 135,03 jam; 128,36 jam; dan 116,17 jam pada suhu penyimpanan berturut-turut 4°C, 10°C, dan 30°C berdasarkan pada parameter sensoris aroma. P3 merupakan cara pemasakan yang dapat diterapkan pada kemasan vakum karena mempunyai umur simpan paling lama dan penurunan mutu yang rendah.

---

**Kata kunci:** *Sambal, ikan pari asap, variasi pemasakan, umur simpan, ASLT, Arrhenius*

**SHELF-LIFE ESTIMATION OF SMOKED STINGRAY (*Dasyatis sp.*)  
CHILI CONDIMENT WITH VARIATION OF PROCESSING METHOD  
IN VACUUM PACKAGING USING ARRHENIUS MODEL OF  
ACCELERATED SHELF-LIFE TESTING (ASLT) METHOD**

**Santi Indah Giyani  
H0913094**

***SUMMARY***

Chili condiment is consumed by many Indonesian people as taste enhancer and its ready-to-eat package available in the market. Diversification of chili condiment processing by adding fish has been existed. Smoked stingray has a strong and distinctive aroma and flavor. It can be added as the ingredient of chilli condiment to make distinctive flavor. Chili condiment is susceptible to microbiological, chemical, and physical damage. Deterioration can affects on its quality and shelf life. Varations of processing and packaging are use to slow the quality degradation.

The processing method variations used are dry cooking (P1), semi-dry cooking (P2), and dry cooking with palm oil addition (P3). The smoked stingray chili condiments were packed using propylene plastic in a vacuum condition. The aims of this experiment were to investigated the effect of variation of processing method to the level of sensory aroma quality, *Total Plate Count* (TPC), and Total Titrated Acid (TTA) changes of smoked stingray chili condiments in vacuum packaging, to know shelf life of smoked stingray chili condiment with variation of processing method, and which process gived longest shelf life. *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) with Arrhenius equation approach with variation of storage temperature 35 °C, 45 °C, and 55 °C used as the method of the experiment. The sensory quality of aroma, TPC and TTA every 12 hours for 48 hours of storage were analyzed. Data was analyzed using Microsoft Excel.

The result showed that there was effect of cooking variation to quality decreasing of smoked stingray chili condiments. Estimated shelf life of P1 at 4 °C, 10 °C, and 30 °C was 119,31 hours; 113,66 hours; and 104,63 hours based on TTA. Estimated shelf life of P2 at 4 °C, 10 °C, and 30 °C was 34,67 hours; 33,63 hours; and 30,88 hours based on TTA. Estimated shelf life of P3 at 4 °C, 10 °C, and 30 °C was 135,03 hours; 128,36 hours; and 116,17 hours based on aroma. P3 is a cooking method that can be applied to vacuum packaging because it has the longest shelf life and low quality degradation.

---

**Keywords:** *Chilli condiment, smoked stingray, variation of processing method, shelf life, ASLT, Arrhenius*