

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN *FOOD BARS* BERBASIS MILET PUTIH
(*Panicum miliaceum L.*) DENGAN PENAMBAHAN KOYA IKAN GABUS-
TEPUNG TEMPE SEBAGAI PRODUK PANGAN DARURAT
MENGUNAKAN METODE ASLT (*ACCELERATED SHELF LIFE
TESTING*) ARRHENIUS**

Skripsi

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



Disusun oleh :
Adi Suryawan
H0913001

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

2017

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN *FOOD BARS* BERBASIS MILET PUTIH
(*Panicum miliaceum L.*) DENGAN PENAMBAHAN KOYA IKAN GABUS-
TEPUNG TEMPE SEBAGAI PRODUK PANGAN DARURAT
MENGUNAKAN METODE ASLT (*ACCELERATED SHELF LIFE
TESTING*) ARRHENIUS**

yang dipersiapkan dan disusun oleh
ADI SURYAWAN
H 0913001

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal: 31 Oktober 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

Ketua

Anggota I

Anggota II

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

Edhi Nurhartadi, S.T.P., M.P.
NIP. 19760615 200912 1 002

Siswanti, S.T.P., M.Sc.
NIK. 19860430 20130201

Surakarta, 31 Oktober 2017

Mengetahui

Universitas Sebelas Maret

Fakultas Pertanian

Dekan

Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S.
NIP. 19560225 198601 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“Pendugaan Umur Simpan *Food Bars* Berbasis Milet Putih (*Panicum miliaceum L.*) dengan Penambahan Koya Ikan Gabus-Tepung Tempe Sebagai Produk Pangan Darurat Menggunakan Metode ASLT (*Accelerated Shelf Life Testing*) Arrhenius”**. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya.
2. Kedua orang tua penulis, Bapak Margono dan Ibu Welas Sari, kedua adik penulis, Arif Kurniawan dan Aji Nur Cahyo, dan seluruh keluarga besar penulis atas do'a restu, kasih sayang, dukungan baik moril maupun materiil, semangat, dan bimbingan yang selalu diberikan dari awal hingga penulis menyelesaikan pendidikan ini.
3. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
4. Ir. Bambang Sigit Amanto, M.Si. selaku Kepala Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
5. R. Baskara Katri Anandito, S.TP., M.P. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dari awal penelitian hingga skripsi ini selesai, serta kepercayaan yang diberikan kepada penulis.
6. Edhi Nurhartadi, S.TP., M.P. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

7. Siswanti, S.TP., M.Sc. selaku Dosen Penguji atas segala masukan dan saran untuk perbaikan penulisan skripsi ini dan kepercayaan yang diberikan kepada penulis.
8. Ardhea Mustika Sari, S.TP., M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik penulis atas segala bimbingan, masukan, dan motivasi kepada penulis dari awal kuliah hingga tahap akhir ini.
9. Seluruh dosen Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta yang telah mendidik, memberikan ilmu dan pengalaman berharga kepada penulis.
10. Semua staff tata usaha Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan (Pak Giyo dan Pak Joko), laboran (Bu Lis, Pak Slamet, dan Mbak Dinda) atas perhatian dan bantuan kepada penulis.
11. Jaja Dwi Riswanda selaku partner penelitian penulis atas perjuangan, semangat, dukungan, do'a, bantuan dan kerja sama hingga akhir.
12. Fitriana Putri S atas do'a, semangat, dukungan, bantuan, dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
13. Rekan satu tim penelitian (Jaja Dwi Riswanda, Stephanus Ronald K., Yosua Hamonangan H., Mely Oktaliana, dan Norma Hidayati) atas perjuangan, semangat, dukungan, do'a, dan kerja sama hingga akhir.
14. Sahabat "Ayo dolan bareng!" (Nurul, Shella, Imam, Tino, Helmi, Noor, Daffan, Yuli, Rosyi, Dimas, dan Wisma) atas do'a, semangat, dan selalu mendampingi penulis dalam suka dan duka.
15. Teman kost Edelweiss (Jaja, Abshar, Agit, Fahmi, Hallim, Nasa, Sindhu, Roem, Ayas, Wisnu, Fattah, Sabil, Syaiful, dan Mas Sahal) yang selalu mendampingi.
16. Teman KKN Ponowaren (Putri, Nana, Sabhrina, Ivan, Widy, Endah, Fanny, dan Andi) dan keluarga di desa Ponowaren atas pengalaman berharga dan do'a yang diberikan kepada penulis.
17. Teman-teman seangkatan keluarga besar ITP 2013 atas semua do'a, dukungan, motivasi, kekuatan yang diberikan kepada penulis baik dalam menjalani kehidupan perkuliahan hingga akhir penulisan skripsi.

18. Teman-teman seangkatan magang di PT. So Good Food Boyolali (Jaja, Tika, Tety, dan Dina) atas seluruh kerja sama dan dukungan yang diberikan.
19. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dari awal perkuliahan, keberlangsungan penelitian hingga penulisan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan. Maka dari itu, penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi semua pihak.

Surakarta, Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| RINGKASAN | xii |
| SUMMARY | xiii |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 4 |
| C. Tujuan Penelitian | 5 |
| D. Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II. LANDASAN TEORI | 6 |
| A. Tinjauan Pustaka | 6 |
| 1. Pangan Darurat | 6 |
| 2. <i>Intermediate Moisture Food (IMF)</i> | 8 |
| 3. Milet (<i>Panicum miliaceum L.</i>) | 11 |
| 4. Tepung Tempe | 13 |
| 5. Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)..... | 15 |
| 6. Koya Tepung Tempe-Ikan Gabus | 18 |
| 7. <i>Food bars</i> | 20 |
| 8. Pendugaan Umur Simpan..... | 21 |
| 9. Metode ASLT (<i>Accelerated Shelf Life Testing</i>)..... | 23 |
| B. Kerangka Berpikir | 25 |
| BAB III. METODE PENELITIAN | 26 |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian | 26 |
| B. Bahan dan Alat | 26 |

| | |
|--|----|
| 1. Bahan | 26 |
| 2. Alat | 26 |
| C. Tahapan Penelitian | 27 |
| 1. Pembuatan Tepung Milet Putih | 27 |
| 2. Pembuatan Tepung Milet Putih Instan | 28 |
| 3. Pembuatan Tepung Tempe | 29 |
| 4. Pembuatan Koya Ikan Gabus | 30 |
| 5. Pembuatan <i>Food bars</i> | 32 |
| 6. Pengamatan Kinetika Kemunduran Mutu <i>Food bars</i> | 34 |
| 7. Pendugaan Umur Simpan <i>Food bars</i> | 34 |
| D. Metode Analisis | 35 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 36 |
| A. Kinetika Penurunan Mutu <i>Food bars</i> Selama Penyimpanan | 36 |
| 1. Penurunan Mutu <i>Food bars</i> Berdasarkan Parameter Warna Selama Penyimpanan | 37 |
| 2. Penurunan Mutu <i>Food bars</i> Berdasarkan Parameter Rasa Selama Penyimpanan | 42 |
| 3. Penurunan Mutu <i>Food bars</i> Berdasarkan Parameter Tekstur Selama Penyimpanan | 47 |
| 4. Penurunan Mutu <i>Food bars</i> Berdasarkan Parameter Kemudahan Ditelan Selama Penyimpanan | 52 |
| 5. Penurunan Mutu <i>Food bars</i> Berdasarkan Parameter <i>Overall</i> Selama Penyimpanan | 57 |
| B. Pendugaan Umur Simpan <i>Food bars</i> | 61 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | 65 |
| A. Kesimpulan | 65 |
| B. Saran | 65 |
| DAFTAR PUSTAKA | 66 |
| LAMPIRAN | 72 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------------|---|----|
| Tabel 2.1 | Kandungan Tepung Milet | 12 |
| Tabel 2.2 | Kandungan Tempe | 13 |
| Tabel 2.3 | Kandungan Gizi Tepung Tempe | 15 |
| Tabel 2.4 | Kandungan Gizi dan Komposisi Mineral (mg/kg Bahan Kering) Ikan Gabus (<i>Channa striatus</i>) | 16 |
| Tabel 3.1 | Formula <i>Food bars</i> | 33 |
| Tabel 3.2 | Metode Analisis | 35 |
| Tabel 4.1 | Nilai Rataan Uji Sensoris Parameter Warna Selama Penyimpanan dengan Perbedaan Suhu | 38 |
| Tabel 4.2 | Hasil Perhitungan Nilai k Menurut Orde 1 Berdasarkan Parameter Warna | 40 |
| Tabel 4.3 | Nilai Rataan Uji Sensoris Parameter Rasa Selama Penyimpanan dengan Perbedaan Suhu | 43 |
| Tabel 4.4 | Hasil Perhitungan Nilai k Menurut Orde 1 Berdasarkan Parameter Rasa | 45 |
| Tabel 4.5 | Nilai Rataan Uji Sensoris Parameter Tekstur Selama Penyimpanan dengan Perbedaan Suhu | 48 |
| Tabel 4.6 | Hasil Perhitungan Nilai k Menurut Orde 1 Berdasarkan Parameter Tekstur..... | 50 |
| Tabel 4.7 | Nilai Rataan Uji Sensoris Parameter Kemudahan Ditelan Selama Penyimpanan dengan Perbedaan Suhu | 53 |
| Tabel 4.8 | Hasil Perhitungan Nilai k Menurut Orde 1 Berdasarkan Parameter Kemudahan Ditelan..... | 55 |
| Tabel 4.9 | Nilai Rataan Uji Sensoris Parameter <i>Overall</i> Selama Penyimpanan dengan Perbedaan Suhu | 57 |
| Tabel 4.10 | Hasil Perhitungan Nilai k Menurut Orde 1 Berdasarkan Parameter <i>Overall</i> | 59 |
| Tabel 4.11 | Persamaan Arrhenius dan Hasil Analisis Nilai Energi Aktivasi Setiap Parameter..... | 61 |
| Tabel 4.12 | Hasil Perhitungan Pendugaan Umur Simpan pada Ketiga Formula <i>Food Bars</i> dengan Asumsi Suhu Penyimpanan 30 ⁰ C | 62 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------------|---|----|
| Gambar 2.1 | Milet Putih | 12 |
| Gambar 2.2 | Ikan Gabus | 16 |
| Gambar 2.3 | Kerangka Berpikir | 25 |
| Gambar 3.1 | Tahapan Penelitian | 27 |
| Gambar 3.2 | Pembuatan Tepung Milet Putih | 28 |
| Gambar 3.3 | Pembuatan Tepung Milet Putih Instan | 29 |
| Gambar 3.4 | Pembuatan Tepung Tempe | 30 |
| Gambar 3.5 | Pembuatan Koya Ikan Gabus..... | 32 |
| Gambar 3.6 | Pembuatan <i>Food bars</i> | 33 |
| Gambar 4.1 | Grafik Persamaan Regresi Linear Orde 0 dan Orde 1 Parameter Warna Suhu Penyimpanan 40, 45, dan 50 ⁰ C | 39 |
| Gambar 4.2 | Plot <i>Arrhenius</i> Penurunan Mutu Parameter Warna Ketiga <i>Food Bars</i> Selama Penyimpanan | 41 |
| Gambar 4.3 | Grafik Persamaan Regresi Linear Orde 0 dan Orde 1 Parameter Rasa Suhu Penyimpanan 40, 45, dan 50 ⁰ C..... | 44 |
| Gambar 4.4 | Plot <i>Arrhenius</i> Penurunan Mutu Parameter Rasa Ketiga <i>Food Bars</i> Selama Penyimpanan | 46 |
| Gambar 4.5 | Grafik Persamaan Regresi Linear Orde 0 dan Orde 1 Parameter Tekstur Suhu Penyimpanan 40, 45, dan 50 ⁰ C | 49 |
| Gambar 4.6 | Plot <i>Arrhenius</i> Penurunan Mutu Parameter Tekstur Ketiga <i>Food Bars</i> Selama Penyimpanan | 51 |
| Gambar 4.7 | Grafik Persamaan Regresi Linear Orde 0 dan Orde 1 Parameter Kemudahan Ditelan pada Suhu Penyimpanan 40, 45, dan 50 ⁰ C | 54 |
| Gambar 4.8 | Plot <i>Arrhenius</i> Penurunan Mutu Parameter Kemudahan Ditelan Ketiga <i>Food Bars</i> Selama Penyimpanan..... | 56 |
| Gambar 4.9 | Grafik Persamaan Regresi Linear Orde 0 dan Orde 1 Parameter <i>Overall</i> Suhu Penyimpanan 40, 45, dan 50 ⁰ C | 58 |
| Gambar 4.10 | Plot <i>Arrhenius</i> Penurunan Mutu Parameter <i>Overall</i> Ketiga <i>Food Bars</i> Selama Penyimpanan | 60 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Borang Uji Kesukaan (<i>Skoring</i>) | 70 |
| A. Borang Hari ke-0 | 70 |
| B. Borang Hari ke-7 sampai Hari ke-28 | 70 |
| Lampiran 2. Tabulasi Data Uji Sensoris | 73 |
| A. Formula 1 (58% koya ikan gabus-tepung tempe : 42% tepung milet..... | 71 |
| B. Formula 2 (50% koya ikan gabus-tepung tempe : 50% tepung milet..... | 76 |
| C. Formula 3 (42% koya ikan gabus-tepung tempe : 58% tepung milet..... | 81 |
| Lampiran 3. Perhitungan Energi Aktivasi (<i>Ea</i>) | 86 |
| A. Perhitungan <i>Ea</i> Formula 1 (58% koya ikan gabus-tepung tempe : 42% tepung milet..... | 86 |
| 1. Parameter Warna | 86 |
| 2. Parameter Rasa | 86 |
| 3. Parameter Tekstur..... | 87 |
| 4. Parameter Kemudahan Ditelan..... | 87 |
| 5. Parameter <i>Overall</i> | 88 |
| B. Perhitungan <i>Ea</i> Formula 2 (50% koya ikan gabus-tepung tempe : 50% tepung milet..... | 89 |
| 1. Parameter Warna | 89 |
| 2. Parameter Rasa | 89 |
| 3. Parameter Tekstur..... | 90 |
| 4. Parameter Kemudahan Ditelan..... | 90 |
| 5. Parameter <i>Overall</i> | 91 |
| C. Perhitungan <i>Ea</i> Formula 3 (42% koya ikan gabus-tepung tempe : 58% tepung milet..... | 92 |
| 1. Parameter Warna | 92 |
| 2. Parameter Rasa | 92 |
| 3. Parameter Tekstur..... | 93 |
| 4. Parameter Kemudahan Ditelan..... | 93 |

| | |
|---|-----|
| 5. Parameter <i>Overall</i> | 94 |
| Lampiran 4. Perhitungan Umur Simpan | 95 |
| A. Perhitungan Umur Simpan Formula 1 (58% koya ikan gabus-tepung tempe : 42% tepung milet | 95 |
| 1. Parameter Warna | 95 |
| 2. Parameter Rasa | 95 |
| 3. Parameter Tekstur..... | 96 |
| 4. Parameter Kemudahan Ditelan..... | 96 |
| 5. Parameter <i>Overall</i> | 97 |
| B. Perhitungan Umur Simpan Formula 2 (50% koya ikan gabus-tepung tempe : 50% tepung milet | 97 |
| 1. Parameter Warna | 97 |
| 2. Parameter Rasa | 98 |
| 3. Parameter Tekstur..... | 98 |
| 4. Parameter Kemudahan Ditelan..... | 99 |
| 5. Parameter <i>Overall</i> | 99 |
| C. Perhitungan Ea Formula 3 (42% koya ikan gabus-tepung tempe : 58% tepung milet..... | 100 |
| 1. Parameter Warna | 100 |
| 2. Parameter Rasa | 100 |
| 3. Parameter Tekstur..... | 101 |
| 4. Parameter Kemudahan Ditelan..... | 101 |
| 5. Parameter <i>Overall</i> | 102 |
| Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian | 103 |

PENDUGAAN UMUR SIMPAN *FOOD BARS* BERBASIS MILET PUTIH (*Panicum miliaceum L.*) DENGAN PENAMBAHAN KOYA IKAN GABUS-TEPUNG TEMPE SEBAGAI PRODUK PANGAN DARURAT MENGGUNAKAN METODE ASLT (*ACCELERATED SHELF LIFE TESTING*) ARRHENIUS

**ADI SURYAWAN
H0913001**

RINGKASAN

Foodbars merupakan contoh pangan darurat yang pada umumnya berbentuk batang memiliki kalori tinggi dan dibuat dari campuran bahan pangan. Salah satu pengembangan bahan dasar *foodbars* adalah millet putih dengan penambahan koya ikan gabus-tepung tempe. Perlu dilakukan pendugaan umur simpan pada *foodbars* sebagai pangan darurat untuk jaminan mutu keamanan pangan. Penggunaan pangan darurat dapat dilakukan maksimal 15 hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinetika kemunduran mutu dan umur simpan *food bars* millet putih dengan penambahan koya ikan gabus-tepung tempe.

Pengamatan kinetika kemunduran mutu dan pendugaan umur simpan *food bars* menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) model Arrhenius. Pengamatan dilakukan pada tiga formula dengan variasi penyimpanan suhu 40, 45, dan 50⁰C. Dilakukan uji sensoris setiap 7 hari sekali selama 28 hari. Parameter yang digunakan meliputi warna, rasa, tekstur, kemudahan ditelan, dan *overall*.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga formula *food bars* mengalami kemunduran mutu pada semua parameter uji. Selain itu didapatkan hasil pendugaan umur simpan pada formula 1 (58% koya ikan gabus-tepung tempe : 42% tepung millet) selama 29 hari, formula 2 (50% koya ikan gabus-tepung tempe : 50% tepung millet selama 30 hari dan formula 3 (42% koya ikan gabus-tepung tempe : 58% tepung millet) selama 32 hari. Umur simpan yang didapatkan sesuai dengan syarat batas kelayakan pangan darurat untuk dikonsumsi yaitu minimal 15 hari.

Kata kunci : ASLT, arrhenius, *food bars*, koya, millet, umur simpan.

SHELF LIFE PREDICTION OF FOOD BARS WHITE MILLET (*Panicum miliaceum L.*) WITH ADDITION OF SNAKEHEAD FISH-TEMPEH FLOUR KOYA AS EMERGENCY FOOD PRODUCT OBSERVED WITH ASLT (ACCELERATED SHELF LIFE TESTING) MODEL ARRHENIUS METHOD

**ADI SURYAWAN
H0913001**

SUMMARY

Food bars is the one of emergency food product which usually shaped in bar, contains high calories, and made by mixed ingredients. One of recent development in foodbar's base ingredient is the usage of white millet with addition of snakehead fish-tempeh flour koya. Its a need to ensure the foodbar quality and safety by estimating the shelf life of foodbar as emergency food. Emergency food can be consumed for maximum 15 days. This research aimed to know the kinetics of quality deterioration and the shelf life of foodbar from white millet with addition of snakehead fish-tempeh flour koya.

The kinetics of quality deterioration and the shelf life estimation of foodbar observed with Accelerated Shelf Life Test (ASLT) model Arrhenius method. The observation was done by using three formulations of heat variation which are 40, 45, and 50⁰C. The organoleptic test conducted for once every 7 days during 28 days. The parameters used to be analyzed are colour, taste, texture, swallowing easibility, and overall.

Based on the research result, all of foodbar formula were showing quality deterioration for all parameters. The shelf life estimation for formula 1 (58% snakehead fish-tempeh flour koya : 42% millet flour) is 29 days, formula 2 (50% snakehead fish-tempeh flour koya : 50% millet flour) is 30 days, and formula 3 (42% snakehead fish-tempeh flour koya : 58% millet flour) is 32 days. The shelf life estimation from three formula are suitable with qualification of emergency food proper consumption which is 15 days.

Keywords : ASLT, Arrhenius, Food bars, Koya, Millet, Shelf life.