

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN SAMBAL BAWANG HITAM FERMENTASI DAN
SAMBAL BAWANG “CAHYO” PT. RUMAH MAKAN DELTASARI INDAH
DENGAN METODE *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT)
BERDASARKAN PENDEKATAN *ARRHENIUS***

SKRIPSI



Oleh:

AFRIDHO LAKSONO INDRA PURNAMA
NPM: 17033010033

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2022**

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN SAMBAL BAWANG HITAM FERMENTASI DAN
SAMBAL BAWANG “CAHYO” PT. RUMAH MAKAN DELTASARI INDAH
DENGAN METODE *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT)
BERDASARKAN PENDEKATAN *ARRHENIUS***

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pangan**

Oleh:

AFRIDHO LAKSONO INDRA PURNAMA

NPM: 17033010033

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN SAMBAL BAWANG HITAM FERMENTASI DAN
SAMBAL BAWANG "CAHYO" PT. RUMAH MAKAN DELTASARI INDAH
DENGAN METODE *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT)
BERDASARKAN PENDEKATAN *ARRHENIUS***


Oleh:


AFRIDHO LAKSONO INDRA PURNAMA
NPM. 17033010033

Telah Dipertahankan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi
Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Jawa Timur Pada Tanggal 7 Desember 2022

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II


Dr. drh. Ratna Yulistiani, M.P.
NIP.19620719 198303 2 001


Lugman Agung W, S.T.P. M.P.
NPT.17 1 1 19890318 063

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP.19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Afridho Laksono Indra Purnama
NPM : 17033010033
Jurusan : Teknologi Pangan

Telah mengerjakan (revisi/tidak-revisi) Laporan Penelitian dengan judul:

**"PENDUGAAN UMUR SIMPAN SAMBAL BAWANG HITAM FERMENTASI DAN
SAMBAL BAWANG "CAHYO" PT. RUMAH MAKAN DELTASARI INDAH
DENGAN METODE *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT)
BERDASARKAN PENDEKATAN *ARRHENIUS*"**

Surabaya, 23 Desember 2022

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1.

Dr. Dedin F. Rosida, S.TP. M.Kes
NIP. 3 7102 97 0159 1

3.

Dr. drh. Ratna Yulistiani, M.P.
NIP.19620719 198803 2 001

2.

Anugerah Dary P., S.TP., MP., M.Sc.
NPT. 17 1 19881 08 067

4.

Luqman Agung W., S.TP., M.P.
NPT.17 1 1 19890318 063

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknologi Pangan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dr. Ir. Sri Winarti, M.P
NIP. 19630708 198903 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Afridho Laksono Indra Purnama
NPM : 17033010033
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknik
Judul : Pendugaan Umur Simpan Sambal Bawang Hitam Fermentasi Dan Sambal Bawang "Cahyo" PT. Rumah Makan Deltasari Indah Dengan Metode *Accelerated Shelf-Life Testing* (Aslt) Berdasarkan Pendekatan *Arrhenius*

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian sumber informasi dicantumkan.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Surabaya, 7 Desember 2022

Pembuat Pernyataan



Afridho Laksono Indra Purnama

NPM. 17033010033

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN SAMBAL BAWANG HITAM FERMENTASI DAN
SAMBAL BAWANG “CAHYO” PT. RUMAH MAKAN DELTASARI INDAH
DENGAN METODE *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT)
BERDASARKAN PENDEKATAN *ARRHENIUS***

AFRIDHO LAKSONO INDRA PURNAMA

NPM: 17033010033

INTISARI

Sambal banyak dijumpai dalam berbagai varian menu yang disajikan di industri makanan Indonesia, hal ini menjadi faktor pendukung terciptanya bentuk sambal berkemasan botol. Pada penelitian ini telah dibuat sambal bawang hitam fermentasi dengan bahan baku bawang hitam dengan tujuan untuk memberikan nilai tambah berupa adanya kandungan senyawa antibakteri dan antioksidan, juga memberikan nilai kebaruan pada produk sekaligus sebagai pembeda pada unsur warna, aroma, konsistensi, serta rasa pada produk akhir yang diterima oleh konsumen dibandingkan dengan sambal bawang “Cahyo” produksi PT. Rumah Makan Deltasari Indah. Sambal mengandung minyak/lemak yang mudah mengalami ketengikan sehingga mempengaruhi unsur keberterimaan konsumen. Maka dari itu, perlu dilakukan prediksi umur simpan terhadap produk sambal berkemasan botol. Tujuan dari penelitian ini yaitu Menduga umur simpan produk sambal bawang hitam dan sambal bawang “Cahyo” dalam kemasan botol produksi PT. Rumah Makan Deltasari Indah dengan metode ASLT pendekatan model *Arrhenius*; Mengetahui perbedaan umur simpan produk sambal kemasan yang disimpan pada kondisi suhu yang berbeda-beda; dan Menentukan suhu dan kondisi penyimpanan yang tepat sehingga mendapatkan umur simpan yang maksimal pada produk sambal dalam kemasan. Penelitian ini menggunakan metode *Accelerated Shelf-Life Testing* dengan model *Arrhenius*. Berdasarkan parameter nilai pH, didapatkan umur simpan sambal bawang hitam yaitu 33 hari dan sambal bawang “Cahyo” yaitu 45 hari. Kedua hasil tersebut adalah hasil umur simpan yang didapatkan dari perhitungan pada suhu 20°C dan suhu 25°C kemudian diambil nilai rata-rata. Sambal bawang hitam memiliki kadar air sebesar $39.4090 \pm 0.01\%$ dan kadar abu sebesar $0.0556 \pm 0.01\%$, sedangkan sambal bawang “Cahyo” memiliki kadar air sebesar $36.4209 \pm 0.01\%$ dan kadar abu sebesar $0.0498 \pm 0.01\%$.

Kata Kunci: sambal bawang, umur simpan, ASLT, *accelerated shelf-life testing*, *arrhenius*, masa kedaluwarsa, analisis proksimat, energi aktivasi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **Pendugaan Umur Simpan Sambal Bawang Hitam Fermentasi Dan Sambal Bawang “Cahyo” PT. Rumah Makan Deltasari Indah Dengan Metode *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT) Berdasarkan Pendekatan *Arrhenius*** sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program Strata-1 di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Kelancaran dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari berbagai bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini dengan rasa hormat penulis menyampaikan ucapan terima kasih antara lain kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sri Winarti, M.P selaku Koordinator Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr.drh. Ratna Yulistiani., M.P, selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bantuan dan fasilitas penelitian di ITD-UNAIR, memberikan pengarahan, nasihat dan bimbingan dalam penyusunan naskah skripsi kepada penulis.
4. Bapak Luqman Agung W, S.TP, M.P. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan ide-ide, pencerahan, saran dan masukan kepada penulis.
5. Ibu Dr. Dedin F. Rosida, S.TP., M.Kes dan bapak Anugerah Dany., S.TP., M.P., M.Sc., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
6. Orang tua dan saudara saya, terima kasih banyak atas segala nasihat, bantuan doa dan semangat, serta dukungan material dan spritual yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Mas Ibnu, Mbak Wahyu, Mbak Dita selaku staf Laboratorium di ITD-UNAIR Surabaya serta Nadya, Deana, Alfiyatus, Reza, Wildan, Nanda, Iqbal, Elio,

Marisa, Eva, Eni, Mala, Fitri, Sonia, Intan, Arif, Fikri, Abid dan Akbar yang telah memberikan bantuan, dukungan, masukan dan saran kepada penulis selama proses pelaksanaan penelitian maupun selama masa perkuliahan.

8. Seluruh pihak yang turut serta dalam membantu menyusun naskah penelitian ini yang tentunya tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal ini masih jauh dari sempurna dan banyak terdapat kekurangan. Untuk itu maka segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan dan dibutuhkan agar proposal penelitian ini menjadi lebih baik.

Surabaya, 22 November 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	4
C. Manfaat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Umur Simpan.....	6
B. Metode Pendugaan Umur Simpan.....	7
C. Sambal.....	12
1. Bawang Putih.....	14
2. Bawang Merah.....	17
3. Bawang Hitam.....	18
4. Gula Pasir.....	20
5. Garam.....	21
6. Bahan Tambahan Pembuat Sambal.....	23
D. Cabai Merah.....	26
E. Penurunan Mutu Produk Pangan.....	30
F. Hubungan Suhu dengan Masa Simpan Sambal.....	31
G. Hubungan pH dengan Masa Simpan Sambal.....	32
H. Kadar Air dalam Masa Simpan.....	34
I. Uji Organoleptik.....	36
J. Uji Angka Lempeng Total (ALT).....	38
K. Uji Bilangan Peroksida.....	40
L. Analisis kandungan Kadar Air dan Kadar Abu.....	42
M. Landasan Teori.....	43
N. Hipotesis.....	47
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	48
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	48
B. Bahan Penelitian.....	48
C. Alat Penelitian.....	48
D. Metode Penelitian.....	49
E. Prosedur Penelitian.....	49
1. Pembuatan Sambal Bawang Hitam.....	49
2. Pendugaan Umur Simpan Sambal Bawang.....	50
3. Penentuan Parameter Kritis/Kunci.....	53
4. Penentuan Kandungan Sambal Bawang.....	53
F. Rancangan perlakuan.....	54
G. Rancangan Analisis.....	54
H. Analisis Respon.....	57
1. Analisis Kimia.....	57

2. Analisis Mikrobiologi.....	58
3. Analisis Organoleptik.....	58
4. Penentuan Model Matematis.....	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	61
A. Pembuatan Sambal Bawang Hitam.....	61
B. Penentuan Umur Simpan Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang "Cahyo".....	62
1. Penentuan Nilai Kritis.....	63
2. Penentuan Orde Reaksi.....	64
3. Model Perubahan Mutu Organoleptik pada Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang "Cahyo".....	66
a. Pendugaan Umur Simpan pada Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang "Cahyo" Berdasarkan Parameter Warna.....	66
b. Pendugaan Umur Simpan pada Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang "Cahyo" Berdasarkan Parameter Aroma.....	70
c. Pendugaan Umur Simpan pada Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang "Cahyo" Berdasarkan Parameter Konsistensi.....	74
4. Model Perubahan Mutu Organoleptik pada Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang "Cahyo".....	77
a. Perubahan Mutu Kimia pada Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang "Cahyo" Berdasarkan Parameter nilai pH.....	78
b. Perubahan Mutu Kimia pada Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang "Cahyo" Berdasarkan Parameter Bilangan Peroksida.....	80
5. Model Perubahan Mutu Mikrobiologis pada Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang "Cahyo".....	83
a. Perubahan Mutu Mikrobiologis pada Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang "Cahyo" Berdasarkan Parameter TPC/Total Mikroba	83
b. Perubahan Mutu Mikrobiologis pada Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang "Cahyo" Berdasarkan Parameter Total Kapang dan Khamir.....	85
C. Kriteria Parameter Kritis/Kunci Untuk Dihitung Umur Simpannya.....	87
D. Pendugaan Umur Simpan dan Masa Kedaluwarsa Produk Pada Parameter Kunci.....	88
1. Perhitungan Umur Simpan pada Parameter Terpilih dengan Metode Arrhenius.....	88
2. Konversi Umur Simpan Menjadi Waktu Kedaluwarsa.....	91
E. Penentuan Kandungan Gizi Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang "Cahyo".....	94
1. Penentuan Kadar Air.....	94
2. Penentuan Kadar Abu.....	95
BAB V PENUTUP.....	97
A. Kesimpulan.....	97
B. Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA.....	98
LAMPIRAN.....	110

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Syarat Mutu Sambal SNI 4865:2018	13
Tabel 2.	Kriteria Mikrobiologi Pada Sambal.....	13
Tabel 3.	Syarat Mutu Saus Cabe 01-2976-2006.....	14
Tabel 4.	Kandungan Gizi dalam 100gram Bawang Putih.....	16
Tabel 5.	Kandungan Gizi dalam 100gram Bawang Merah.....	18
Tabel 6.	Syarat Mutu Minyak Goreng SNI 3741:2013.....	24
Tabel 7.	Kandungan Gizi yang Terdapat dalam 100gram Cabai Merah dan Cabai Merah Besar.....	30
Tabel 8.	Contoh Tabel Hasil Analisa Sambal Dalam Kemasan Botol Selama Penyimpanan	55
Tabel 9.	Nilai Awal dan Nilai Kritis Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang "Cahyo" Berdasarkan Masing-Masing Parameter	64
Tabel 10.	Persamaan Reaksi Hubungan Perubahan Mutu dan Suhu Penyimpanan pada Orde Reaksi Nol dan Orde Reaksi Satu.....	65
Tabel 11.	Populasi Mikroba Pada Sambal Bawang "Cahyo".....	84
Tabel 12.	Populasi Mikroba Pada Sambal Bawang Hitam.....	84
Tabel 13.	Populasi Total Kapang dan Khamir Pada Sambal Bawang "Cahyo"	86
Tabel 14.	Populasi Total Kapang dan Khamir Pada Sambal Bawang Hitam	86
Tabel 15.	Nilai Koefisiensi Determinasi (R^2), Nilai Energi Aktivasi (E_a) dan Umur Simpan Beberapa Parameter Pengamatan di Orde Reaksi Terpilih Pada Sambal Bawang Hitam	87
Tabel 16.	Nilai Koefisiensi Determinasi (R^2), Nilai Energi Aktivasi (E_a) dan Umur Simpan Beberapa Parameter Pengamatan di Orde Reaksi Terpilih Pada Sambal Bawang "Cahyo"	88
Tabel 17.	Nilai K , ($1/T$), Slope (k) dan $\ln k$ Sambal Bawang Hitam Pada 3 Titik Suhu Penyimpanan Parameter Nilai pH Orde Reaksi Satu	89
Tabel 18.	Nilai K , ($1/T$), Slope (k) dan $\ln k$ Sambal Bawang "Cahyo" Pada 3 Titik Suhu Penyimpanan Parameter Nilai pH Orde Reaksi Satu	89
Tabel 19.	Nilai k , $\ln k$ dan Umur Simpan Sambal Bawang Hitam Pada Suhu 20°C dan 25°C Berdasarkan Persamaan Arrhenius	92
Tabel 20.	Nilai k , $\ln k$ dan Umur Simpan Sambal Bawang "Cahyo" Pada Suhu 20°C dan 25°C Berdasarkan Persamaan Arrhenius	92
Tabel 21.	Hasil Analisis Kadar Air	94
Tabel 22.	Hasil Analisis Kadar Abu	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Diagram Alir Pembuatan Sambal	12
Gambar 2.	Diagram Alir Pendugaan Umur Simpan ASLT Pendekatan <i>Arrhenius</i> .52	
Gambar 3.	Diagram Alir Analisis Organoleptik, Kimia Dan Mikrobiologi	60
Gambar 4.	Penggorengan Sambal Bawang Hitam.....	61
Gambar 5.	Sambal Bawang Hitam Dalam Kemasan Botol.....	62
Gambar 6.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 10°C Terhadap Nilai Kesukaan Warna Sambal Bawang “Cahyo”	67
Gambar 7.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 30°C Terhadap Nilai Kesukaan Warna Sambal Bawang “Cahyo”	67
Gambar 8.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 50°C Terhadap Nilai Kesukaan Warna Sambal Bawang “Cahyo”	68
Gambar 9.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 10°C Terhadap Nilai Kesukaan Warna Sambal Bawang Hitam.....	68
Gambar 10.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 30°C Terhadap Nilai Kesukaan Warna Sambal Bawang Hitam.....	69
Gambar 11.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 50°C Terhadap Nilai Kesukaan Warna Sambal Bawang Hitam.....	69
Gambar 12.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 10°C Terhadap Nilai Kesukaan Aroma Sambal Bawang “Cahyo”	71
Gambar 13.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 30°C Terhadap Nilai Kesukaan Aroma Sambal Bawang “Cahyo”	71
Gambar 14.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 50°C Terhadap Nilai Kesukaan Aroma Sambal Bawang “Cahyo”	72
Gambar 15.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 10°C Terhadap Nilai Kesukaan Aroma Sambal Bawang Hitam.....	72
Gambar 16.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 30°C Terhadap Nilai Kesukaan Aroma Sambal Bawang Hitam.....	73
Gambar 17.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 50°C Terhadap Nilai Kesukaan Aroma Sambal Bawang Hitam.....	73
Gambar 18.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 10°C Terhadap Nilai Kesukaan Konsistensi Sambal Bawang “Cahyo”.....	75
Gambar 19.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 30°C Terhadap Nilai Kesukaan Konsistensi Sambal Bawang “Cahyo”.....	75
Gambar 20.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 50°C Terhadap Nilai Kesukaan Konsistensi Sambal Bawang “Cahyo”.....	76
Gambar 21.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 10°C Terhadap Nilai Kesukaan Konsistensi Sambal Bawang Hitam	76
Gambar 22.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 30°C Terhadap Nilai Kesukaan Konsistensi Sambal Bawang Hitam	77
Gambar 23.	Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 50°C Terhadap Nilai Kesukaan Konsistensi Sambal Bawang Hitam	77
Gambar 24.	Perubahan nilai pH pada Sambal Bawang Hitam pada Perlakuan Suhu dan Lama Penyimpanan 10°C, 30°C dan 50°C.....	78

Gambar 25. Perubahan nilai pH pada Sambal Bawang “Cahyo” pada Perlakuan Suhu dan Lama Penyimpanan 10°C, 30°C dan 50°C.....	79
Gambar 26. Perubahan nilai Bilangan Peroksida pada Sambal Bawang Hitam pada Perlakuan Suhu dan Lama Penyimpanan 10°C, 30°C dan 50°C.....	81
Gambar 27. Perubahan nilai Bilangan Peroksida pada Sambal Bawang “Cahyo” pada Perlakuan Suhu dan Lama Penyimpanan 10°C, 30°C dan 50°C.....	82
Gambar 28. Grafik Plot Arrhenius Hubungan nilai Ln k dan (1/T) Sambal Bawang Hitam Parameter Nilai pH Orde reaksi Satu	90
Gambar 29. Grafik Plot Arrhenius Hubungan nilai Ln k dan (1/T) Sambal Bawang “Cahyo” Parameter Nilai pH Orde reaksi Satu	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Penentuan Umur Simpan Sambal Kemasan Botol	110
Lampiran 2.	Prosedur Uji <i>Total Plate Count</i>	111
Lampiran 3.	Prosedur Uji Nilai pH	111
Lampiran 4.	Prosedur Uji Bilangan Peroksida	112
Lampiran 5.	Kuisisioner Uji Organoleptik Metode Rating Hedonik.....	113
Lampiran 6.	Prosedur Uji Kadar Air	114
Lampiran 7.	Prosedur Uji Kadar Abu	114
Lampiran 8.	Data Perubahan <i>Total Plate Count</i> / Angka Lempeng Total Sambal Bawang Hitam di Berbagai Suhu Selama Penyimpanan	115
Lampiran 9.	Data Perubahan <i>Total Plate Count</i> / Angka Lempeng Total Sambal Bawang “Cahyo” di Berbagai Suhu Selama Penyimpanan	115
Lampiran 10.	Data Perubahan Total Kapang dan Khamir Sambal Bawang Hitam di Berbagai Suhu Selama Penyimpanan	115
Lampiran 11.	Data Perubahan Total Kapang dan Khamir Sambal Bawang “Cahyo” di Berbagai Suhu Selama Penyimpanan.....	115
Lampiran 12.	Data Perubahan Nilai pH Sambal Bawang Hitam di Berbagai Suhu Selama Penyimpanan.....	116
Lampiran 13.	Data Perubahan Nilai pH Sambal Bawang “Cahyo” di Berbagai Suhu Selama Penyimpanan.....	116
Lampiran 14.	Data Perubahan Bilangan Peroksida Sambal Bawang Hitam di Berbagai Suhu Selama Penyimpanan	116
Lampiran 15.	Data Perubahan Bilangan Peroksida Sambal Bawang “Cahyo” di Berbagai Suhu Selama Penyimpanan	116
Lampiran 16.	Data Organoleptik Warna – Sambal Bawang Hitam.....	117
Lampiran 17.	Data Organoleptik Aroma – Sambal Bawang Hitam	119
Lampiran 18.	Data Organoleptik Konsistensi – Sambal Bawang Hitam	121
Lampiran 19.	Data Organoleptik Warna – Sambal Bawang “Cahyo”	123
Lampiran 20.	Data Organoleptik Aroma – Sambal Bawang “Cahyo”	125
Lampiran 21.	Data Organoleptik Konsistensi – Sambal Bawang “Cahyo”.....	127
Lampiran 22.	Kurva Ordo Nol Parameter Total Kapang dan Khamir – Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang “Cahyo”	129
Lampiran 23.	Kurva Ordo Satu Parameter Total Kapang dan Khamir – Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang “Cahyo”	131
Lampiran 24.	Kurva Ordo Nol Parameter Angka Lempeng Total – Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang “Cahyo”	132
Lampiran 25.	Kurva Ordo Satu Parameter Angka Lempeng Total – Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang “Cahyo”	134
Lampiran 26.	Kurva Ordo Nol Parameter Nilai pH – Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang “Cahyo”	135
Lampiran 27.	Kurva Ordo Satu Parameter Nilai pH – Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang “Cahyo”	137
Lampiran 28.	Kurva Ordo Nol Parameter Bilangan Peroksida – Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang “Cahyo”	138

Lampiran 29.	Kurva Ordo Satu Parameter Bilangan Peroksida – Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang “Cahyo”	140
Lampiran 30.	Gambar Proses Pembuatan Sambal Bawang Hitam.....	141
Lampiran 31.	Gambar Produk Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang “Cahyo”	142
Lampiran 32.	Gambar Analisa Produk Sambal Bawang Hitam dan Sambal Bawang “Cahyo”	1