

**PENENTUAN UMUR SIMPAN "OATBAR" DALAM
KEMASAN PLASTIK OPP/PP DAN METALIZED
BERDASARKAN MODEL PERSAMAAN ARRHENIUS**

**SHELF LIFE DETERMINATION OF "OATBAR" IN
PLASTIC OPP/PP AND METALIZED PACKAGING
USING ARRHENIUS EQUATION MODEL**

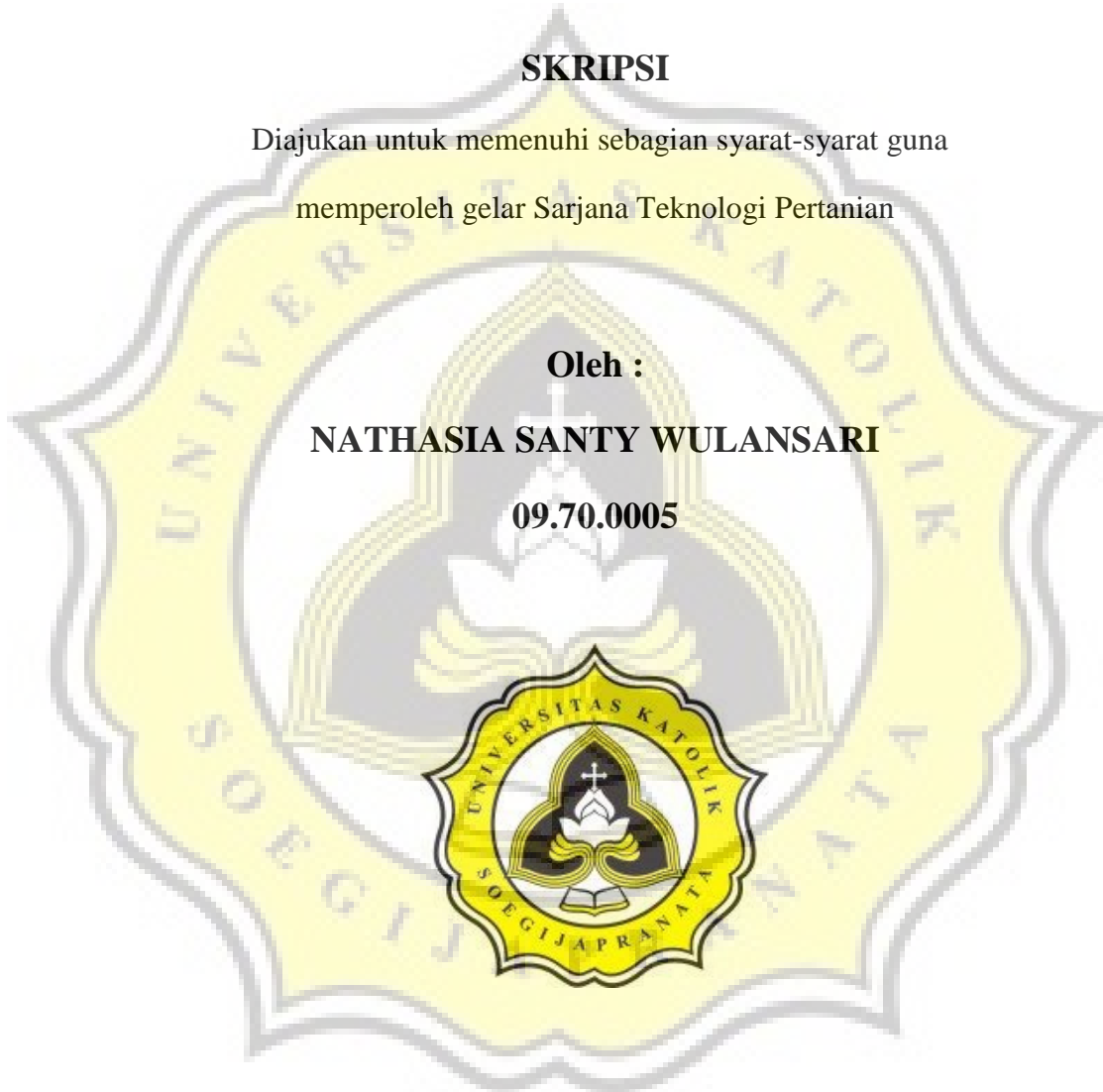
SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :

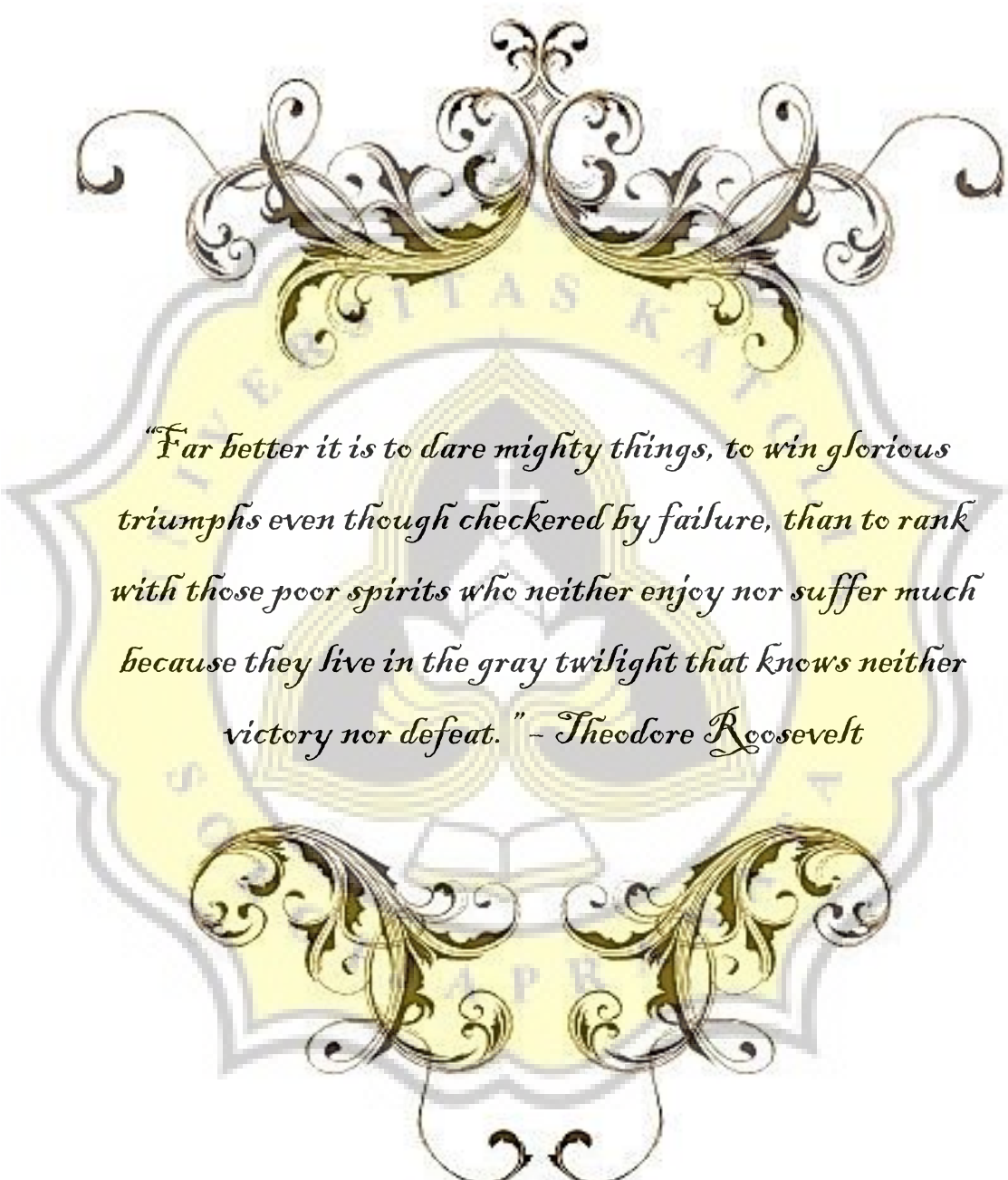
NATHASIA SANTY WULANSARI

09.70.0005



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2013

A decorative shield-shaped frame with intricate scrollwork and flourishes in gold and black. The shield is filled with a light yellow color. In the background, there is a faint, larger version of the same shield, which contains a logo with a cross and the letters 'S P R' and 'K A' visible. The quote is centered within the shield.

“Far better it is to dare mighty things, to win glorious triumphs even though checkered by failure, than to rank with those poor spirits who neither enjoy nor suffer much because they live in the gray twilight that knows neither victory nor defeat.” - Theodore Roosevelt

**PENENTUAN UMUR SIMPAN "OATBAR" DALAM
KEMASAN PLASTIK OPP/PP DAN METALIZED
BERDASARKAN MODEL PERSAMAAN ARRHENIUS**

**SHELF LIFE DETERMINATION OF "OATBAR" IN
PLASTIC OPP/PP AND METALIZED PACKAGING
USING ARRHENIUS EQUATION MODEL**

Oleh :

NATHASIA SANTY WULANSARI

NIM : 09.70.0005

Program Studi : Teknologi Pangan

**Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan
di hadapan sidang penguji pada tanggal : 2 April 2013**

Semarang, 18 April 2013

Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I,

Dekan,

Dra. Laksmi Hartayanie, M.P.

Ita Sulistyawati, S.TP, M.Sc.

Pembimbing II,

Inneke Hantoro, S.TP, M.Sc.

RINGKASAN

"Oatbar" merupakan jenis makanan ringan yang praktis dan memiliki nilai tambah bagi konsumen. Produk ini mempunyai komposisi bahan baku yaitu *oatmeal*, *rice crispy*, dan *choco crispy ball*. Produk ini telah didistribusikan ke berbagai daerah, namun selama proses distribusi, kualitas kemasan tidak dapat dikontrol dengan sempurna, sehingga dapat menurunkan kualitas produk. Salah satu cara untuk menjaga kualitas "Oatbar" adalah meningkatkan kualitas kemasan, sehingga akan memperpanjang umur simpan produk. Lama penyimpanan dan suhu merupakan faktor yang berpengaruh pada umur simpan produk, maka untuk menduga laju penurunan mutu digunakan persamaan Arrhenius. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan sifat fisik dan kimia "Oatbar" selama penyimpanan di suhu tertentu (25°C, 35°C, dan 45°C), serta mengetahui umur simpan "Oatbar". Produk "Oatbar" ini dikemas dalam kemasan berbeda, yaitu plastik *oriented polypropylene* yang dilapisi *polypropylene* (OPP/PP) 60 µm dan plastik *metalized* 60 µm, kemudian disimpan dalam oven dengan tiga kondisi suhu berbeda. Analisa dilakukan pada hari ke 7, 14, 21, 28, 35, 42 (7 kali ulangan). Penentuan kondisi awal (t_0) dan kondisi akhir (t_a) dilakukan pada awal penelitian agar dapat dijadikan batas kualitas produk. Penentuan t_a menggunakan "Oatbar" yang sudah kadaluarsa. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kualitas produk yang dikemas dalam kedua kemasan plastik tersebut selama penyimpanan. Hal ini ditandai dengan perubahan nilai kekerasan, aktivitas air, nilai ketengikan, dan kadar air produk yang semakin meningkat selama penyimpanan. Berdasarkan uraian hasil perhitungan persamaan Arrhenius diketahui bahwa produk dalam kemasan plastik OPP/PP untuk variabel nilai kekerasan, aktivitas air, nilai ketengikan, dan kadar air didapatkan umur simpan selama 1,8 bulan, 2,7 bulan, 2,5 bulan, dan 2,6 bulan. Di sisi lain, produk dalam kemasan plastik *metalized* memiliki umur simpan selama 2,8 bulan, 3,2 bulan, 3,7 bulan, dan 3,8 bulan berdasarkan variabel nilai kekerasan, aktivitas air, nilai ketengikan, dan kadar air. Parameter yang paling mempengaruhi penentuan umur simpan "Oatbar" adalah tingkat kekerasan produk. Dari hasil tersebut dapat diduga bahwa umur simpan "Oatbar" dalam kemasan plastik OPP/PP dan plastik *metalized* adalah 1,8 bulan dan 2,8 bulan berdasarkan nilai kekerasan produk dengan laju penurunan kualitas produk sebesar 0,038 dan 101,571.

Kata Kunci : *Snack bar*, *cereal bar*, umur simpan, ASLT, pengemasan.

SUMMARY

"Oatbar" is a type of snacks which is practical, and possess additional values for consumers. The ingredients of this product include oatmeal, rice crispy, and choco crispy ball. This product has been distributed to various areas, but during the distribution, the packaging quality could not be perfectly controlled, so it could degrade the product quality. One of methods to maintain the quality of "Oatbar" and to extend the shelf life is by increasing the quality of the packaging. Storage time and temperature are factors which affect the shelf life, therefore Arrhenius equation is applied to predict the degradation rate of the product. This study aims to determine the physical and chemical changes during storage at a specific temperature (25°C, 35°C, and 45°C), and to determine the shelf life of the product. "Oatbar" products were packaged in two different packaging materials, i.e. 60 µm oriented polypropylene plastics laminated by polypropylene (OPP/PP), and 60 µm metallized plastics, and then stored in an oven with three different temperature conditions. The analysis was performed on the 7th, 14th, 21st, 28th, 35th, 42nd day (7 replications for each analysis). Determination of initial condition (t_0) and final condition (t_a) were performed at the beginning of the study in order to set the limit of product quality. Determination of the final condition was performed using expired "Oatbar". The results show decreasing quality of products packaged in both packaging during the storage. This is characterized by the increasing of hardness, water activity, rancidity, and water content of product during storage. Based on the results of calculation using Arrhenius equation, the shelf life of the products packaged in OPP/PP plastics are 1,8 months, 2,7 months, 2,5 months, and 2,6 months, according to its hardness, water activity, rancidity, and water content value respectively. On the other hand, the shelf life of products packaged with metallized plastics packaging are 2,8 months, 3,2 months, 3,7 months, and 3,8 months according to its hardness, water activity, rancidity, and water content value respectively. Hardness is the parameter that most influencing the shelf life of the product. Based on the hardness level, it can be predicted that the shelf life of "Oatbar" packaged with OPP/PP plastics and metallized plastics are 1,8 months, and 2,8 months, with the rate of quality degradation (k) 0,038 and 101,571, respectively.

Keyword : Snack bar, cereal bar, shelf life, ASLT, packaging.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat penyertaan dan berkat serta karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang berjudul **"PENENTUAN UMUR SIMPAN "OATBAR" DALAM KEMASAN PLASTIK OPP/PP DAN METALIZED BERDASARKAN MODEL PERSAMAAN ARRHENIUS"** dengan baik dan tepat waktu. Penulisan laporan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S₁) di Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata Semarang. Dalam pelaksanaan skripsi ini, Penulis mendapatkan banyak sekali pengalaman baru yang tidak dapat ditemui dalam dunia perkuliahan selama di Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata. Pengalaman ini berguna untuk nantinya pada saat Penulis masuk ke dunia kerja.

Selama penulisan laporan skripsi ini begitu banyak pihak yang membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, baik moril maupun materiil. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam Penulisan laporan skripsi ini, terutama kepada :

1. *Jesus Christ*, yang selalu membukakan jalan di saat Penulis merasa berada di jalan buntu.
2. Ibu Ita Sulistyawati, S.TP, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Program Studi Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata
3. Ibu Dra. Laksmi Hartayanie, M.P. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penyusunan laporan skripsi ini.
4. Ibu Inneke Hantoro, S.TP, M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah membantu dari awal pencarian topik penelitian hingga terselesaikannya laporan skripsi ini.
5. Para Dosen FTP yang telah membimbing Penulis selama kuliah dari awal hingga lulus.

6. Mas Soleh dan Mas Pri yang telah menemani, membimbing, dan membantu Penulis selama melakukan penelitian di laboratorium.
7. Para Staf Tata Usaha Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
8. Papa dan Mama yang selalu memberikan dukungan moril maupun materiil yang tak ada habisnya kepada Penulis walaupun berada di tempat yang jauh dan selalu memberikan semangat untuk Penulis segera menyelesaikan laporan ini.
9. Natalia Dessy Njoo a.k.a Acionk yang selalu menyemangati dan dengan sabar mendengarkan keluh kesah Penulis.
10. Markus Angga Pratama yang selalu mendampingi dan mendukung Penulis dengan sabar selama menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Winda dan Chela, teman seperjuangan selama pencarian topik, melakukan penelitian, penyusunan laporan skripsi, hingga ujian, telah banyak membantu dan menemani Penulis.
12. Lisa, Della, Anie Boy, Thatha, Cik Vaut, Cik Hanna, Cik Karin, Ika, Tommy, Yudi yang menemani serta memberikan bantuan dan semangat.
13. Chatrine YK yang sudah memberikan dukungan kepada Penulis untuk meneruskan topik skripsinya terdahulu.
14. Teman-teman FTP yang tidak dapat disebutkan satu per satu oleh Penulis.
15. Semua pihak terkait yang telah memberikan saran dan kritik yang sangat membantu dalam penyusunan laporan skripsi ini.

Penulis berharap agar laporan skripsi ini dapat berguna dan diterima bagi siapapun untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan, khususnya bagi teman-teman di Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata. Akhir kata, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat terus membangun bagi Penulis.

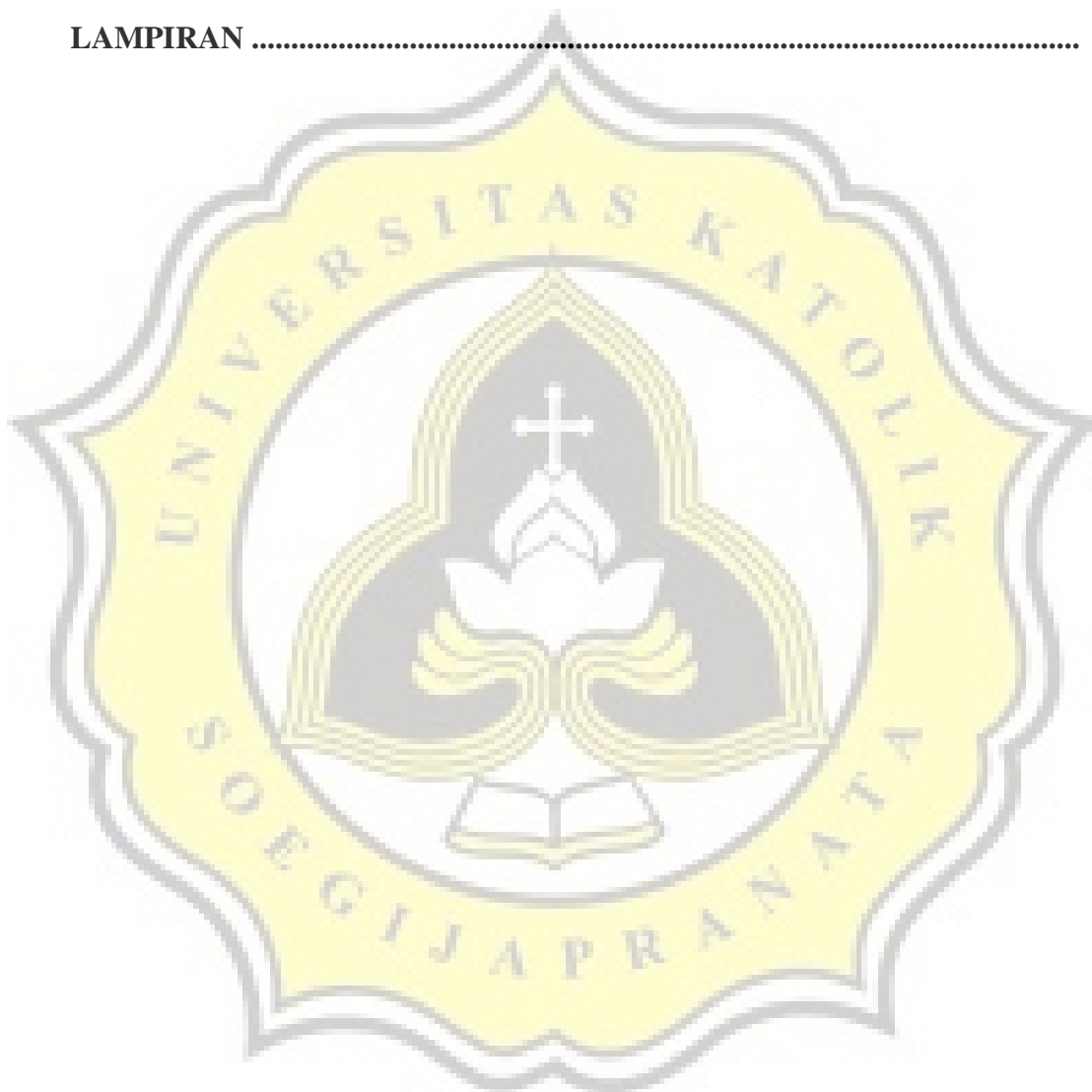
Semarang, April 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Tinjauan Pustaka	3
1.2.1. Makanan Ringan dan "Oatbar"	3
1.2.2. Pengemasan	5
1.2.3. Umur Simpan	6
1.3. Tujuan Penelitian	8
2. MATERI DAN METODE	9
2.1. Materi	9
2.1.1. Alat	9
2.1.2. Bahan	9
2.2. Metode	9
2.2.1. Pembuatan "Oatbar"	11
2.2.2. Analisa Fisik	12
2.2.2.1. Analisa Tingkat Kekerasan	12
2.2.3. Analisa Kimia	13
2.2.3.1. Analisa Aktivitas Air	13
2.2.3.2. Analisa Ketengikan	14
2.2.3.3. Analisa Kadar Air	14
2.2.4. Analisa Data	15
3. HASIL PENELITIAN	17
3.1. Perubahan Tekstur pada Sampel "Oatbar" Selama Penyimpanan di Berbagai Suhu	18
3.2. Perubahan Aktivitas Air pada Sampel "Oatbar" Selama Penyimpanan di Berbagai Suhu	22
3.3. Perubahan Nilai Ketengikan pada Sampel "Oatbar" Selama Penyimpanan di Berbagai Suhu	25













3.4. Perubahan Kadar Air pada Sampel "Oatbar" Selama Penyimpanan di Berbagai Suhu	28
4. PEMBAHASAN	33
5. KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	38
6. DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	43



DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1.	Kandungan Gizi <i>Rice Crispy</i>	5
Tabel 2.	Formulasi " <i>Oatbar</i> "	11
Tabel 3.	Perubahan Nilai <i>Hardness</i> (Kekerasan) " <i>Oatbar</i> " Selama Penyimpanan	19
Tabel 4.	Persamaan Linear Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Nilai Kekerasan " <i>Oatbar</i> " dalam Kemasan Plastik OPP/PP dan Plastik <i>Metalized</i>	20
Tabel 5.	Nilai R^2 pada Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Nilai Kekerasan " <i>Oatbar</i> " dalam Kemasan Plastik OPP/PP dan Plastik <i>Metalized</i>	21
Tabel 6.	Nilai k dan $\ln k$ Berdasarkan Ordo 0 Berdasarkan Nilai Kekerasan " <i>Oatbar</i> " dalam Kemasan Plastik OPP/PP dan Plastik <i>Metalized</i>	21
Tabel 7.	Perubahan Nilai Aktivitas Air pada " <i>Oatbar</i> " Selama Penyimpanan.....	23
Tabel 8.	Persamaan Linear Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Aktivitas Air " <i>Oatbar</i> " dalam Kemasan Plastik OPP/PP dan Plastik <i>Metalized</i>	24
Tabel 9.	Nilai R^2 pada Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Aktivitas Air " <i>Oatbar</i> " dalam Kemasan Plastik OPP/PP dan Plastik <i>Metalized</i>	24
Tabel 10.	Nilai k dan $\ln k$ Berdasarkan Ordo 1 Berdasarkan Aktivitas Air " <i>Oatbar</i> " dalam Kemasan Plastik OPP/PP dan Plastik <i>Metalized</i>	24
Tabel 11.	Perubahan Nilai Ketengikan pada " <i>Oatbar</i> " Selama Penyimpanan.....	26
Tabel 12.	Persamaan Linear Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Nilai Ketengikan " <i>Oatbar</i> " dalam Kemasan Plastik OPP/PP dan Plastik <i>Metalized</i>	27
Tabel 13.	Nilai R^2 pada Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Nilai Ketengikan " <i>Oatbar</i> " dalam Kemasan Plastik OPP/PP dan Plastik <i>Metalized</i>	27
Tabel 14.	Nilai k dan $\ln k$ Berdasarkan Ordo 0 Berdasarkan Nilai Ketengikan " <i>Oatbar</i> " dalam Kemasan Plastik OPP/PP dan Plastik <i>Metalized</i>	27
Tabel 15.	Perubahan Nilai Kadar Air pada " <i>Oatbar</i> " Selama Penyimpanan	29
Tabel 16.	Persamaan Linear Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Kadar Air " <i>Oatbar</i> " dalam Kemasan Plastik OPP/PP dan Plastik <i>Metalized</i>	30
Tabel 17.	Nilai R^2 pada Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Kadar Air " <i>Oatbar</i> " dalam Kemasan Plastik OPP/PP dan Plastik <i>Metalized</i>	30
Tabel 18.	Nilai k dan $\ln k$ Berdasarkan Ordo 1 Berdasarkan Kadar Air " <i>Oatbar</i> " dalam Kemasan Plastik OPP/PP dan Plastik <i>Metalized</i>	30
Tabel 19.	Hasil Pendugaan Umur Simpan Sampel " <i>Oatbar</i> " dalam Berbagai Parameter	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Desain penelitian pendugaan umur simpan produk "Oatbar"	10
Gambar 2. Bahan baku "Oatbar" : (a) <i>oatmeal</i> , (b) <i>rice crispy</i> , (c) <i>choco crispy ball</i>	11
Gambar 3. Diagram alir pembuatan "Oatbar"	12
Gambar 4. (a) <i>Texture analyzer LLOYD instrument</i> , (b) <i>warner bratzler blade probe</i>	13
Gambar 5. <i>Aw meter</i> "Rotronic Hygopalm"	13
Gambar 6. <i>Moisture balance</i> "OHAUS MB45"	15
Gambar 7. Penampakan fisik "Oatbar" secara garis besar dalam kemasan plastik OPP/PP selama penyimpanan hari ke-7 (a), hari ke-14 (b), hari ke-21 (c), hari ke-28 (d), hari ke-35 (e), hari ke-42 (f)	17
Gambar 8. Penampakan fisik "Oatbar" secara garis besar dalam kemasan plastik <i>metalized</i> selama penyimpanan hari ke-7 (a), hari ke-14 (b), hari ke-21 (c), hari ke-28 (d), hari ke-35 (e), hari ke-42 (f)	18
Gambar 9. Perubahan nilai kekerasan "Oatbar" yang dikemas dalam plastik OPP/PP (a) dan plastik <i>metalized</i> (b) selama penyimpanan pada beberapa kondisi suhu ( 25°C,  35°C,  45°C)	20
Gambar 10. Hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ berdasarkan nilai kekerasan "Oatbar" dalam kemasan plastik OPP/PP (a) dan plastik <i>metalized</i> (b)	21
Gambar 11. Perubahan nilai aktivitas air "Oatbar" yang dikemas dalam plastik OPP/PP (a) dan plastik <i>metalized</i> (b) selama penyimpanan pada beberapa kondisi suhu ( 25°C,  35°C,  45°C)	23
Gambar 12. Hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ berdasarkan aktivitas air "Oatbar" dalam kemasan plastik OPP/PP (a) dan plastik <i>metalized</i> (b).....	25
Gambar 13. Perubahan nilai ketengikan "Oatbar" yang dikemas dalam plastik OPP/PP (a) dan plastik <i>metalized</i> (b) selama penyimpanan pada beberapa kondisi suhu ( 25°C,  35°C,  45°C)	26
Gambar 14. Hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ berdasarkan nilai ketengikan "Oatbar" dalam kemasan plastik OPP/PP (a) dan plastik <i>metalized</i> (b)	28
Gambar 15. Perubahan nilai kadar air "Oatbar" yang dikemas dalam plastik OPP/PP (a) dan plastik <i>metalized</i> (b) selama penyimpanan pada beberapa kondisi suhu ( 25°C,  35°C,  45°C)	29
Gambar 16. Hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ berdasarkan kadar air "Oatbar" dalam kemasan plastik OPP/PP (a) dan plastik <i>metalized</i> (b)	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Nilai Ketengikan	43
Lampiran 2. Persamaan Linear Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Kekerasan Tekstur "Oatbar" dalam kemasan Plastik OPP/PP	46
Lampiran 3. Persamaan Linear Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Kekerasan Tekstur "Oatbar" dalam kemasan Plastik <i>Metalized</i>	46
Lampiran 4. Persamaan Linear Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Aktivitas Air "Oatbar" dalam kemasan Plastik OPP/PP	46
Lampiran 5. Persamaan Linear Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Aktivitas Air "Oatbar" dalam kemasan Plastik <i>Metalized</i>	47
Lampiran 6. Persamaan Linear Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Nilai Ketengikan "Oatbar" dalam kemasan Plastik OPP/PP	47
Lampiran 7. Persamaan Linear Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Nilai Ketengikan "Oatbar" dalam kemasan Plastik <i>Metalized</i>	47
Lampiran 8. Persamaan Linear Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Kadar Air "Oatbar" dalam kemasan Plastik OPP/PP	48
Lampiran 9. Persamaan Linear Ordo 0 dan Ordo 1 Berdasarkan Kadar Air "Oatbar" dalam kemasan Plastik <i>Metalized</i>	48
Lampiran 10. Contoh Perhitungan Manual Persamaan Garis Linier	49
Lampiran 11. Perhitungan Umur Simpan "Oatbar" Pada Suhu Ruang (28°C)	57
Lampiran 12. Grafik Hubungan Aktivitas Air dan Kadar Air dalam Produk	60
Lampiran 13. Plastik OPP/PP dan Plastik <i>Metalized</i> yang Digunakan dalam Penelitian	60