

**PENENTUAN UMUR SIMPAN MIKI CYCLAMATE  
DALAM KEMASAN OPP DENGAN METODE  
ACCERELATED SHELF LIFE TESTING (ASLT)**

---

***SHELF LIFE DETERMINATION OF MIKI CYCLAMATE  
PACKED IN PLASTIC OPP USING ACCERELATED  
SHELLF LIFE TESTING (ASLT)***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana  
Teknologi Pangan



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

**2017**

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yosia  
NIM : 13.70.0122  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Program Studi : Teknologi Pangan

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul “Penentuan Umur Simpan Miki Cyclamate dengan metode ASLT (*Accerelated Shelf Life Testing*)” merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang penulisan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk menerima pembatalan gelar dan ijazah yang saya peroleh dan saya akan menerima hukumannya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Semarang, 19 Oktober 2017

Yosia

**PENENTUAN UMUR SIMPAN MIKI CYCLAMATE  
DALAM KEMASAN OPP DENGAN METODE  
ACCERELATED SHELF LIFE TESTING (ASLT)**

***SHELF LIFE DETERMINATION OF MIKI CYCLAMATE  
PACKED IN PLASTIC OPP USING ACCERELATED  
SHELLF LIFE TESTING (ASLT)***

Oleh:  
**YOSIA**  
**NIM: 13.70.0122**

Program Studi: Teknologi Pangan

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan  
di hadapan sidang penguji pada tanggal: 20 Oktober 2017

Semarang, 19 Oktober 2017  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I,

Dr. V. Kristina Ananingsih, ST., MSc.

Dekan,



Pembimbing II,

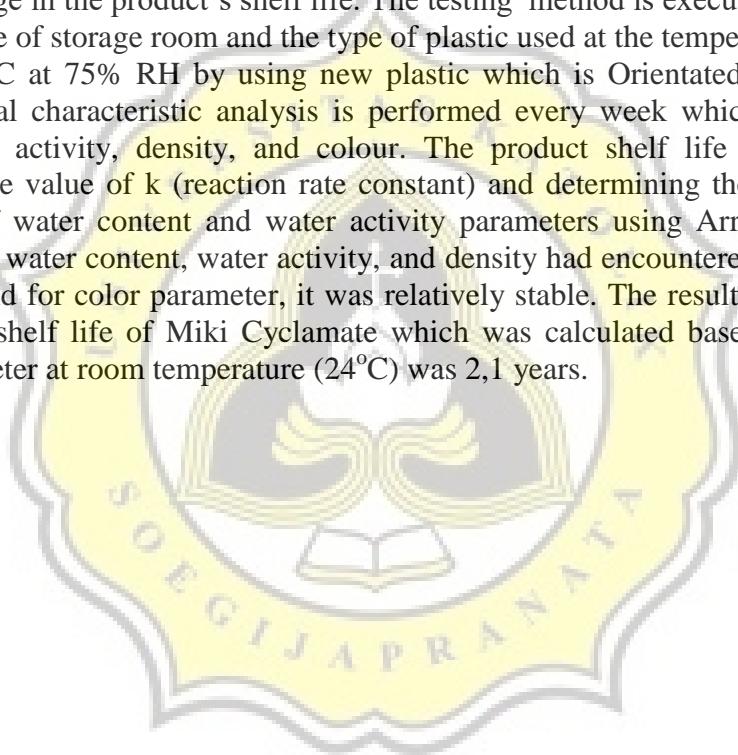
Inneke Hantoro, STP, MSc.

## RINGKASAN

PT. Batang Alum Industrie merupakan salah satu pabrik manufaktur terkemuka di Indonesia yang memproduksi pemanis sintetik berupa Miki Cyclamate. Miki Cyclamate merupakan campuran dari natrium siklamat dengan natrium sakarin yang berbentuk kristal putih dan dapat digunakan untuk meningkatkan rasa manis suatu produk pangan. Kapasitas produksi Miki Cyclamate yang dihasilkan oleh PT. Batang Alum Industri bisa mencapai 600 MT per tahun, sehingga untuk dapat menjaga kualitas produk Miki Cyclamate PT. Batang Alum Industrie menetapkan standar dalam penentuan umur simpan sebagai salah satu faktor untuk dapat mencegah kerusakan produk selama penyimpanan hingga proses distribusi. Penentuan umur simpan produk Miki Cyclamate dapat dilakukan dengan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) dan sudah pernah dilakukan sebelumnya selama 2 bulan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi lebih lanjut mengenai umur simpan produk Miki Cyclamate dengan masa penyimpanan yang lebih lama yaitu selama 4 bulan untuk mengetahui ada tidaknya perubahan umur simpan produk tersebut. Metode pengujian yang dilakukan adalah dengan mengubah suhu tempat penyimpanan dan jenis plastik yang digunakan yaitu pada suhu 24°C, 32°C, dan 40°C pada RH 75% dengan menggunakan plastik baru yaitu plastik jenis *Orientated Polypropylene* (OPP). Analisis karakteristik fisik dilakukan setiap minggu yang meliputi kadar air, aktivitas air, densitas, dan warna. Hasil umur simpan produk diperoleh dengan menentukan nilai  $k$  (*reaction rate constant*) dan menentukan kualitas penurunan degradasi dari parameter kadar air dan aktivitas air dengan menggunakan metode Arrhenius. Hasil penelitian untuk parameter kadar air, aktivitas air dan densitas mengalami penurunan sampai dengan minggu ke-16, dan untuk parameter warna relatif stabil. Hasil penelitian umur simpan produk Miki Cyclamate yang dihitung berdasarkan parameter kadar air pada suhu ruang (24°C) yaitu 2,1 tahun.

## **SUMMARY**

PT. Batang Alum Industrie is one of the leading manufacturing plants in Indonesia that produces synthetic sweetener such as Miki Cyclamate. Miki Cyclamate is a mixture of sodium cyclamate with sodium saccharin in the form of white crystals and can be used to enhance the sweetness of a food product. The production capacity of Miki Cyclamate produced by PT. Batang Alum Industrie can reach the amount of 600 MT per year. In order to be able to maintain its Miki Cyclamate quality, PT. Batang Alum Industrie sets a standard in determining the products' shelf life as one of the factors to prevent any product damage during the process of its storage until the distribution. The determination of Miki Cyclamate's shelf life can be applied by using Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) method and it has also been executed before for 2 months. The purpose of this study was to seek a deeper evaluation regarding the shelf life of Miki Cyclamate with a longer storage period which is 4 months to determine whether or not there is a change in the product's shelf life. The testing method is executed by changing the temperature of storage room and the type of plastic used at the temperatures of 24°C, 32°C, and 40°C at 75% RH by using new plastic which is Orientated Polypropylene (OPP). Physical characteristic analysis is performed every week which covers water content, water activity, density, and colour. The product shelf life is obtained by determining the value of k (reaction rate constant) and determining the quality of the degradation of water content and water activity parameters using Arrhenius method. The results for water content, water activity, and density had encountered a decrease up to week 16, and for color parameter, it was relatively stable. The result of the research regarding the shelf life of Miki Cyclamate which was calculated based on the water content parameter at room temperature (24°C) was 2,1 years.



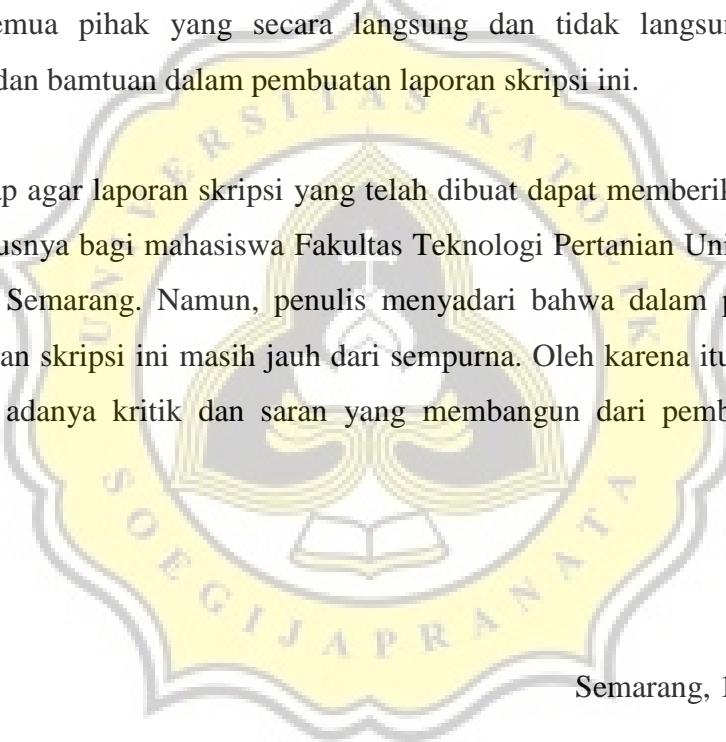
## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis kepada Tuhan Yang Maha Esa karena kasih karunia dan penyertaanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PENENTUAN UMUR SIMPAN MIKI CYCLAMATE DALAM KEMASAN OPP DENGAN METODE ACCERELATED SHELF LIFE TESTING (ASLT)” dengan lancar dan tepat pada waktunya. Penelitian ini merupakan kerja sama yang dilakukan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Program Studi Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata dengan PT. Batang Alum Industrie. Dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi ini, penulis mendapat banyak bimbingan, dukungan, dan semangat dari pihak-pihak yang selalu mendukung secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus, yang selalu menyertai dan memberikan kekuatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Bapak R. Probo Y. Nugrahedi STP., MSc. selaku Dekan Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang serta
3. Ibu Dr. Victoria Kristina Ananingsih, ST., MSc selaku Dosen Pembimbing I yang selalu sabar dan memberikan dukungan, waktu, dan pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
4. Ibu Inneke Hantoro, STP, MSc selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu mengarahkan penulis dalam melakukan penelitian dan pembuatan laporan.
5. Pak Rico selaku direktur PT. Batang Alum, Pak Hendro selaku staff RnD, dan Pak Eli selaku Supervisor RnD, dan seluruh staff PT. Batang Alum Industrie yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian kerja sama.
6. Mas Felix Sholeh yang telah memberikan banyak bantuan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian di dalam laboratorium.
7. Kedua orang tua yaitu Bapak Sudarmo dan Ibu Loeciana Ang dan adik saya yaitu Olivia Natasha yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa sehingga penulis dapat termotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.

8. Alan Christian Jonathan sebagai seorang partner dan sahabat saya selama melakukan penelitian dan dalam proses pembuatan skripsi.
9. Leader saya (Ci Tabita Ade, dan Ci Amanda) serta teman-teman CG (Anthony, Tata, Raynaldo A, Wyasa, Tessa, Jeany, Joshua, Dhea, Oyen, Septilia, David, Jerry, Calvina, Deny, Excel, Jose, Wahyu, Angel L, Erwin, Alex) yang selalu mensupport dan mengingatkan saya untuk segera menyelesaikan laporan skripsi.
10. Mahasiswa Alumni TP 2012 (Inda, Gurda, dan Yefta) yang banyak memberikan saran kepada penulis.
11. Teman-teman angkatan 2013 yang membantu dan mendukung saya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi.
12. Kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung memberikan dukungan dan bantuan dalam pembuatan laporan skripsi ini.

Penulis berharap agar laporan skripsi yang telah dibuat dapat memberikan manfaat dan informasi khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Namun, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca dan semua pihak.



Semarang, 19 Oktober 2017

Yosia

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN.....	iii
SUMMARY .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar belakang .....	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	2
1.2.1. Pemanis Buatan.....	2
1.2.2. Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan Kering.....	4
1.2.3. Pendugaan Umur Simpan Dengan Metode ASLT.....	6
1.3. Tujuan Penelitian .....	8
2. MATERI DAN METODE .....	9
2.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	9
2.2. Materi.....	9
2.2.1. Alat.....	9
2.2.2. Bahan .....	9
2.3. Metode .....	9
2.3.1. Rancangan Penelitian.....	9
2.3.2. Analisa Aw .....	11
2.3.3. Analisa Kadar Air .....	11
2.3.4. Analisa Warna.....	11
2.3.5. Analisa Densitas .....	12
2.3.6. Penentuan Umur Simpan Produk Miki Cyclamate .....	12
3. HASIL PENELITIAN.....	14
3.1. Kadar Air .....	14
3.2. Water Activity (Aw).....	19
3.3. Densitas .....	24
3.4. Warna .....	29
3.5. Perbandingan Nilai Ea dari Parameter Kadar Air dan Aw Untuk Menentukan Umur Simpan Miki Cyclamate .....	31
4. PEMBAHASAN .....	33
4.1. Parameter Pengujian .....	33
4.1.1. Kadar Air .....	33
4.1.2. Aktivitas Air (Aw) .....	34
4.1.3. Densitas .....	35
4.1.4. Warna .....	35

4.2. Pendugaan Umur Simpan .....	36
4.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Umur Simpan .....	36
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1. Kesimpulan.....	39
5.2. Saran .....	39
6. DAFTAR PUSTAKA .....	40
7. LAMPIRAN .....	42

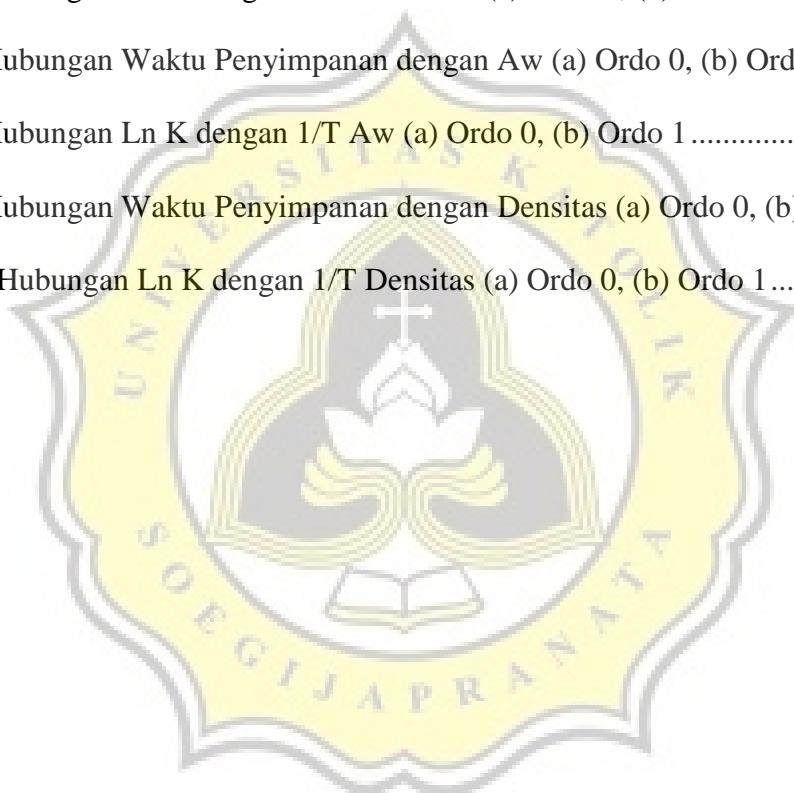


## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kelebihan dan Kekurangan dari Sakarin .....	4
Tabel 2. Perubahan Kadar Air (%) dari Miki Cyclamate Selama Penyimpanan di Suhu yang Berbeda-beda .....	14
Tabel 3. Persamaan Linear Ordo 0 dan Ordo 1 dari Kadar Air Miki Cyclamate .....	16
Tabel 4. Nilai $1/T$ , $k$ dan $\ln k$ Kadar Air Selama Penyimpanan .....	16
Tabel 5. Nilai <i>Intercept</i> , <i>Slope</i> , $R^2$ , dan $Ea$ Kadar Air Ordo 0 .....	18
Tabel 6. Penentuan Umur Simpan Kadar Air Ordo 0.....	18
Tabel 7. Perubahan Nilai $Aw$ dari Miki Cyclamate Selama Penyimpanan di Suhu yang Berbeda-beda .....	19
Tabel 8. Persamaan Linear Ordo 0 dan Ordo 1 dari $Aw$ Miki Cyclamate .....	21
Tabel 9. Nilai $1/T$ , $k$ dan $\ln k Aw$ Selama Penyimpanan .....	21
Tabel 10. Nilai <i>Intercept</i> , <i>Slope</i> , $R^2$ , dan $Ea Aw$ Ordo 0.....	23
Tabel 11. Penentuan Umur Simpan $Aw$ Ordo 0 .....	23
Tabel 12. Perubahan Densitas dari Miki Cyclamate Selama Penyimpanan di Suhu yang Berbeda-beda .....	24
Tabel 13. Persamaan Linear Ordo 0 dan Ordo 1 dari Densitas Miki Cyclamate .....	26
Tabel 14. Nilai $1/T$ , $k$ dan $\ln k$ Densitas Selama Penyimpanan .....	26
Tabel 15. Nilai <i>Intercept</i> , <i>Slope</i> , $R^2$ , dan $Ea$ Densitas Ordo 0 .....	28
Tabel 16. Perubahan Nilai $L$ dari Miki Cyclamate Selama Penyimpanan di Suhu yang Berbeda-beda .....	29
Tabel 17. Perubahan Nilai $a^*$ dari Miki Cyclamate Selama Penyimpanan di Suhu yang Berbeda-beda .....	30
Tabel 18. Perubahan Nilai $b^*$ dari Miki Cyclamate Selama Penyimpanan di Suhu yang Berbeda-beda .....	31
Tabel 19. Perbandingan Nilai $Ea$ dari Parameter Kadar Air dan $Aw$ .....	31
Tabel 20. Hasil Penyimpanan Miki Cyclamate .....	45

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Struktur Kimiawi Natrium Siklamat.....	3
Gambar 2. Struktur Kimiawi Sakarin .....	3
Gambar 3. Sampel Miki Cyclamate .....	9
Gambar 4. Skema Penelitian .....	10
Gambar 5. Hubungan Waktu Penyimpanan dengan Kadar Air (a) Ordo 0, (b) Ordo 1 ..	15
Gambar 6. Hubungan Ln K dengan 1/T Kadar Air (a) Ordo 0, (b) Ordo 1 .....	17
Gambar 7. Hubungan Waktu Penyimpanan dengan Aw (a) Ordo 0, (b) Ordo 1 .....	20
Gambar 8. Hubungan Ln K dengan 1/T Aw (a) Ordo 0, (b) Ordo 1 .....	22
Gambar 9. Hubungan Waktu Penyimpanan dengan Densitas (a) Ordo 0, (b) Ordo 1 ....	25
Gambar 10. Hubungan Ln K dengan 1/T Densitas (a) Ordo 0, (b) Ordo 1 .....	27



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Perhitungan Umur Simpan Miki Cyclamate Pada Suhu Ruang (24°C) ....42

Lampiran 2. Penyimpanan Miki Cyclamate .....44

