

PENDUGAAN UMUR SIMPAN SUSU UHT DENGAN METODE ACCELERATED SHELF LIFE TEST DI PT XYZ

MUHAMMAD RUMI MAULANA



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Perpustakaan IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pendugaan Umur Simpan Susu UHT dengan Metode *Accelerated Shelf Life Test* di PT XYZ” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, 11 November 2024

Muhammad Rumi Maulana
F2401201099

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

MUHAMMAD RUMI MAULANA. “Pendugaan Umur Simpan Susu UHT dengan Metode *Accelerated Shelf Life Test* di PT XYZ” Dibimbing oleh SUBARNA dan FALEH SETIA BUDI.

Salah satu metode pengawetan susu adalah menggunakan proses sterilisasi Ultra High Temperature (UHT). Mutu susu mengalami penurunan hingga produk tidak dapat diterima konsumen. Informasi tentang umur simpan produk diperlukan bagi konsumen. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi umur simpan produk susu UHT PT XYZ menggunakan metode *accelerated shelf life test* (ASLT). Produk disimpan pada suhu 30°C, 40°C, dan 55°C serta dianalisis secara berkala selama 35 hari. Analisis objektif yang dilakukan meliputi analisis pada parameter pH, sedimentasi, kadar protein, dan kadar lemak. Analisis secara subjektif dilakukan dengan uji sensori menggunakan metode *Different from control test* meliputi parameter sensori warna, aroma, rasa, *creamrise*, dan overall. Parameter mutu yang digunakan dalam menduga umur simpan yaitu parameter kritis berdasarkan hasil analisis. Interaksi suhu dan waktu penyimpanan berpengaruh nyata pada parameter pH, rasa, aroma, *creamrise*, dan overall ($p < 0,05$). Pada parameter sedimentasi, aroma, kadar protein, dan kadar lemak interaksi suhu dan waktu penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$). Pada faktor tunggal suhu ataupun waktu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap parameter sedimentasi, dan aroma ($p < 0,05$). Suhu dan waktu penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein susu ($p > 0,05$). Pada parameter kadar lemak, hanya suhu penyimpanan yang berpengaruh nyata terhadap kadar lemak susu ($p < 0,05$) Hasil perhitungan dengan model Arrhenius pada penelitian ini menunjukkan masa simpan produk selama 25 hari pada suhu 25°C berdasarkan parameter pH, 29 hari berdasarkan parameter *creamrise*, 35 hari pada parameter overall, 37 hari berdasarkan parameter warna, 42 hari berdasarkan parameter aroma dan 53 hari berdasarkan parameter rasa.

Kata kunci: Umur simpan, Arrhenius, ASLT, susu UHT, Mutu



ABSTRACT

MUHAMMAD RUMI MAULANA. Estimating Shelf Life of UHT Milk Using Accelerated Shelf Life Test Method at PT XYZ. Supervised by SUBARNA and FALEH SETIA BUDI.

One of method for milk preservation is the Ultra High Temperature (UHT) sterilization process. However, the quality of milk can deteriorate over time, potentially making the product unacceptable to consumers. Accurate information regarding the shelf life of the product is essential for consumers. This study aimed to evaluate the shelf life of PT XYZ's UHT milk products using the Accelerated Shelf Life Test (ASLT) method. The products were stored at temperatures of 30°C, 40°C, and 55°C, and analyzed periodically over 35 days. Objective analyses included pH, sedimentation, protein content, and fat content. Subjective analyses were conducted through sensory tests using the difference from control method, assessing sensory parameters such as color, aroma, taste, cream rise, and overall quality. The quality parameters used to estimate shelf life were based on the results of these analyses. The interactions of temperature and storage time had a significant effect on pH, taste, aroma, creamrise, and overall parameters ($p < 0.05$). In the parameters of sedimentation, aroma, protein content, and fat content, the interaction of temperature and storage time did not have a significant effect ($p > 0.05$). In single factors, temperature or storage time had a significant effect on sedimentation parameters and aroma ($p < 0.05$). Temperature and storage time did not have a significant effect on milk protein content ($p > 0.05$). In the fat content parameter, only storage temperature had a significant effect on milk fat content ($p < 0.05$). The results obtained from the Arrhenius model indicated that the estimated shelf life of the product was 25 days at 25°C based on pH parameters, 29 days based on creamrise parameters, 35 days on overall parameters, 37 days based on color parameters, 42 days based on aroma parameters and 53 days based on taste parameters.

Keywords: Shelf life, Arrhenius, ASLT, UHT milk, quality.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PENDUGAAN UMUR SIMPAN SUSU UHT DENGAN METODE ACCELERATED SHELF LIFE TEST DI PT XYZ

MUHAMMAD RUMI MAULANA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Pangan

**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
Rahayu Lestari Sugihartini, S.Si., M.T.

Judul Skripsi : Pendugaan Umur Simpan Susu UHT dengan Metode *Accelerated Shelf Life Test* di PT XYZ

Nama : Muhammad Rumi Maulana

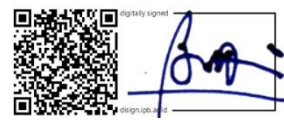
NIM : F2401201099

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Ir. Subarna, M.Si.



Pembimbing 2:
Dr. Faleh Setia Budi, S.T., M.T.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan:
Prof. Dr. Eko Hari Purnomo, S.T.P., M.Sc.
NIP 197604121999031004



Tanggal Ujian:
26 November 2024

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2023 sampai bulan Desember 2023 ini ialah terkait umur simpan dengan judul “Pendugaan Umur Simpan Susu UHT dengan Metode *Accelerated Shelf Life Test* di PT XYZ”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Ir. Subarna., M.Si. dan Dr. Faleh Setia Budi, S.T., M.T. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh dosen pengajar, staf tenaga kependidikan, dan teknisi laboratorium Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh elemen di PT XYZ yang telah memberikan kesempatan dan membantu pelaksanaan penelitian ini. Ungkapan terima kasih disampaikan kepada ayahanda Taryadi, ibunda Sulistianingsih, serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan doanya. Tak lupa penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada teman-teman seperjuangan, mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan Angkatan 57 (Amfoodter) atas segala cerita yang telah dirakit bersama selama masa perkuliahan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, 11 November 2024

Muhammad Rumi Maulana



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Susu Segar	4
2.2 Teknologi Pengawetan Susu	5
2.3 Perubahan Mutu Susu	6
2.4 Kemasan	8
2.5 Aseptic Packaging	9
2.6 Umur Simpan Susu dan Faktor yang Mempengaruhi Umur Simpan	9
2.7 Pendugaan Umur Simpan Susu	10
III METODE	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Prosedur penelitian	12
3.4 Prosedur Analisis	13
3.5 Analisis Data	15
IV HASIL & PEMBAHASAN	16
4.1 Karakterisasi Mutu Awal	16
4.2 Penurunan Mutu Parameter	16
4.3 Kinetika Penurunan Mutu selama Penyimpanan	23
4.4 Pendugaan Umur Simpan	30
V SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Simpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	42
RIWAYAT HIDUP	53

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR GAMBAR

1	Gambar 1 Kinetika penurunan pH selama waktu penyimpanan pada beberapa suhu	24
	Gambar 2 Kinetika sedimentasi selama waktu penyimpanan pada beberapa suhu	24
	Gambar 3 Kinetika parameter rasa susu selama waktu penyimpanan pada beberapa suhu	25
	Gambar 4 Kinetika parameter warna susu selama waktu penyimpanan pada beberapa suhu	26
	Gambar 5 Kinetika parameter aroma susu selama waktu penyimpanan pada beberapa suhu	26
	Gambar 6 Kinetika parameter <i>creamrise</i> susu selama waktu penyimpanan pada beberapa suhu	27
7	Gambar 7 Kinetika parameter <i>overall</i> susu selama waktu penyimpanan pada beberapa suhu	28
8	Gambar 8 Kinetika kadar protein susu selama waktu penyimpanan pada beberapa suhu	28
9	Gambar 9 Kinetika kadar lemak susu selama waktu penyimpanan pada beberapa suhu	29
10	Gambar 10 Kurva regresi nilai $\ln k$ dan $1/T$ parameter pH	32
11	Gambar 11 Kurva regresi nilai $\ln k$ dan $1/T$ parameter rasa	32
12	Gambar 12 Kurva regresi nilai $\ln k$ dan $1/T$ parameter warna	33
13	Gambar 13 Kurva regresi nilai $\ln k$ dan $1/T$ parameter aroma	33
14	Gambar 14 Kurva regresi nilai $\ln k$ dan $1/T$ parameter <i>creamrise</i>	34
15	Gambar 15 Kurva regresi nilai $\ln k$ dan $1/T$ parameter <i>overall</i>	34

DAFTAR TABEL

1	Tabel 1 Syarat mutu susu segar (SNI 2011)	5
2	Tabel 2 Syarat mutu susu UHT (SNI 2014)	7
3	Tabel 3 Spesifikasi susu UHT PT. XYZ	7
4	Tabel 4 Hasil uji parameter pH	17
5	Tabel 5 Hasil uji sedimentasi	18
6	Tabel 6 Rataan hasil uji sensori parameter rasa	18
7	Tabel 7 Rataan hasil uji sensori parameter warna	19
8	Tabel 8 Rataan hasil uji sensori parameter aroma	20
9	Tabel 9 Rataan hasil uji sensori parameter <i>creamrise</i>	20
10	Tabel 10 Rataan hasil uji sensori parameter <i>overall</i>	21
11	Tabel 11 Hasil uji kadar protein	22
12	Tabel 12 Hasil uji kadar lemak	23
13	Tabel 13 Koefisien determinasi orde reaksi 0 dan 1 dari masing-masing parameter	30
14	Tabel 14 Nilai k parameter terpilih	31
15	Tabel 15 Nilai k_{25} dan umur simpan tiap parameter	35



DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Pengaruh lama penyimpanan dan suhu penyimpanan terhadap parameter pH	43
2	Lampiran 2 Pengaruh lama penyimpanan dan suhu penyimpanan terhadap parameter sedimentasi	44
3	Lampiran 3 Pengaruh lama penyimpanan dan suhu penyimpanan terhadap parameter rasa, warna, aroma, creamrise, dan overall	45
4	Lampiran 4 Pengaruh lama penyimpanan dan suhu penyimpanan terhadap parameter kadar protein	50
5	Lampiran 5 Pengaruh lama penyimpanan dan suhu penyimpanan terhadap parameter kadar lemak	51
6	Lampiran 6 Contoh perhitungan umur simpan	52

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.