



PENDUGAAN UMUR SIMPAN PRODUK MINUMAN TEH HERBAL DAUN KELOR DENGAN METODE ASLT DI PT XYZ

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.

ARJUNA MUHAMMAD ATHHAR



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pendugaan Umur Simpan Produk Minuman Teh Herbal Daun Kelor dengan Metode ASLT 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, Mei 2025

Arjuna Muhammad Athhar
F2401211001

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 mengikuti 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 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

ARJUNA MUHAMMAD ATHHAR. Pendugaan Umur Simpan Produk Minuman Teh Herbal Daun Kelor dengan Metode ASLT di PT XYZ. Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Purwiyatno Hariyadi M.Sc. dan Andreas Saputra, S.Si.

Meningkatnya permintaan akan makanan fungsional membuat PT XYZ, sebagai industri produsen minuman teh, untuk mengembangkan teh herbal siap minum (RTD) dari daun kelor yang ditambah dengan bahan tambahan pangan (BTP) seperti pemanis, perasa, dan pengawet. Daun kelor dipilih karena kandungan antioksidan dan fitonutriennya yang tinggi. Dengan menggunakan metode *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT) berbasis Arrhenius, penelitian ini mengevaluasi pengaruh suhu penyimpanan ($25, 35, 45, 55^{\circ}\text{C}$) dan waktu (0, 7, 14, 21, 28 hari) terhadap pH, kadar tanin, aktivitas antioksidan, asiditas, brix, warna L*, serta organoleptik aroma dan rasa. Kinetika degradasi dimodelkan untuk memperkirakan umur simpan pada suhu 4°C . Hasil penelitian menunjukkan hanya aroma dan rasa organoleptik yang memenuhi kriteria untuk indikator umur simpan yang dapat diandalkan, dengan perkiraan umur simpan masing-masing 190 dan 157 hari. Parameter lain menunjukkan tren degradasi yang tidak konsisten. Stabilitas aroma dan rasa sangat dipengaruhi oleh matriks makanan. Karena estimasi ini masih di bawah dari target PT XYZ, maka disarankan untuk melakukan optimasi produksi lebih lanjut dan validasi umur simpan yang komprehensif.

Kata kunci: daun kelor, metode ASLT, minuman teh, teh herbal, umur simpan

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 mengurangi kepentingan wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengulik kepentingan yang wajar IPB University.

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

ABSTRACT

ARJUNA MUHAMMAD ATHHAR. Estimating Shelf Life of Product of Moringa Leaf Herbal Tea Drink with ASLT Method at PT XYZ. Supervised by Prof. Dr. Ir. Purwiyatno Hariyadi M.Sc and Andreas Saputra S.Si.

The growing demand for functional foods has led PT XYZ to develop a ready-to-drink (RTD) herbal tea from moringa leaves, added with additives such as sweeteners, flavors, and preservatives. Moringa leaves was selected for its high antioxidant and phytonutrient content. Using the Arrhenius-based Accelerated Shelf-Life Testing (ASLT) method, this study evaluated the effects of storage temperature (25, 35, 45, 55 °C) and time (0, 7, 14, 21, 28 days) on pH, tannin, antioxidant activity, acidity, brix, color L*, and organoleptic aroma and taste. Degradation kinetics were modeled to estimate shelf life at 4 °C. Results showed only organoleptic aroma and taste met the criteria for reliable shelf-life indicators, with estimated shelf lives of 190 and 157 days, respectively. Other parameters exhibited inconsistent degradation trends. Both aroma and taste stability were heavily influenced by the food matrix. Since these estimates fall short of PT XYZ's targets, further optimization of production and comprehensive shelf-life validation are recommended.

Keywords: ASLT method, herbal tea, moringa leaves, shelf life, tea drink



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 PRODUK MINUMAN TEH HERBAL DAUN KELOR DENGAN METODE ASLT DI PT XYZ

ARJUNA MUHAMMAD ATHHAR

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

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 mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.

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



Judul Skripsi : Pendugaan Umur Simpan Produk Minuman Teh Herbal Daun Kelor dengan Metode ASLT di PT XYZ

Nama : Arjuna Muhammad Athhar
NIM : F2401211001

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Purwiyatno Hariyadi M.Sc
NIP 196203091987031003

Pembimbing 2:
Andreas Saputra, S.Si

Diketahui oleh

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



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2024 sampai bulan Desember 2024 ini ialah pendugaan umur simpan produk, dengan judul "Pendugaan Umur Simpan Produk Minuman Teh Herbal Daun Kelor dengan Metode ASLT di PT XYZ".

Dari awal hingga akhir dari penulisan skripsi ini, tantangan yang dianggap mustahil untuk dilalui tidak jarang ditemui oleh penulis, namun alhamdulillah atas karunia dan rahmat-Nya, penulis diberi kesempatan untuk bangkit dan berkobar semangatnya setelah pemberian dukungan dan dorongan dari berbagai pihak sehingga tercipta skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih sebanyak-banyaknya kepada seluruh pihak yang telah membantu baik secara fisik maupun mental kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini, terkhusus kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Purwiyatno Hariyadi M.Sc. selaku dosen pembimbing I dan Andreas Saputra, S.Si. selaku dosen pembimbing II atas segala dukungan, bimbingan, motivasi dan arahan yang telah diberikan kepada penulis dari awal studi hingga akhir masa perkuliahan.
2. Kedua orang tua penulis, Bapak Eko Susetyo dan Ibu Sherly Oktaviantri yang selalu memberikan dukungan, semangat, arahan, dan doa yang tidak pernah berhenti untuk penulis.
3. Kakak penulis danistrinya, Arjuna Ahmad Azizan dan Adiba Syifa Triningtyas, begitupun dengan kerabat lainnya yang memberi dukungan besar kepada penulis.
4. Teman yang tak hanya membantu tapi untuk bersama melewati jalan yang semu, Adinda Nurazizah.
5. Grup "The Boys Hitam", Afif, Marcel, Rawasyan, Ray, Ridho, dan Zaki. Teman dekat penulis dari awal perkuliahan, Farras. Sahabat sejati SD, Bagus Naufal. Juga kepada teman-teman 'Foodturistic' 58 yang tidak dapat disebutkan satu-satu.
6. Mentor-mentor selama magang di PT XYZ, Pak Fajar, Pak Zharfan, Pak Aslam, Pak Amuh, Bu Dhita, Bu Sari, Bu Murni, Bu Irma, Bu Wasnita, Bu Liza, Kak Maisya, Kak Kamel, Pak Yoga, Pak David, Pak Sesar, Pak Malik, Bu Erika. Juga teman-teman magang, Farrel, Franchel, Feli, Gischa, Melati, dan Gisel.
7. Pihak-pihak lainnya yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu

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

Bogor, Mei 2025

Arjuna Muhammad Athhar



DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
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 Teh Herbal	4
2.2 Daun Kelor (Moringa Oleifera)	5
2.2.1 Standar Mutu Umum Produk di PT XYZ	6
2.3 Pendugaan Umur Simpan dengan Metode ASLT Model Arrhenius	6
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	9
3.3.1 Pembuatan Produk Minuman RTD Teh Herbal Daun Kelor	9
3.3.2 Karakterisasi Sifat Fisik dan Kimia dan Standar Mutu Internal Produk	
12	
3.3.3 Penentuan Parameter dan Nilai Kritis	13
3.3.4 Penyimpanan Produk Minuman RTD Teh Herbal Daun Kelor	13
3.3.5 Analisis Produk Minuman RTD Teh Herbal Daun Kelor.....	13
3.3.5.1 Analisis pH.....	13
3.3.5.2 Analisis Kadar Tanin.....	14
3.3.5.3 Analisis Aktivitas Antioksidan	14
3.3.5.4 Analisis Asiditas.....	15
3.3.5.5 Analisis Total Padatan Terlarut (Brix).....	16
3.3.5.6 Analisis Warna	16
3.3.5.7 Uji Organoleptik.....	16
3.4 Analisis Data	17
3.4.1 Analisis Statistik.....	17
3.4.2 Penentuan Umur Simpan Produk Minuman Teh Herbal Daun Kelor	17
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Karakteristik Mutu Awal Minuman Teh Herbal Daun Kelor	20

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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

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



4.2	Perubahan Mutu Minuman Teh Herbal Daun Kelor Selama Penyimpanan	22
4.2.1	Parameter Non-Kritis.....	22
4.2.2	Parameter Kritis.....	25
4.3	Penentuan Ordo Reaksi	28
4.4	Penentuan Nilai Kritis	30
4.5	Pendugaan Umur Simpan Minuman	30
	SIMPULAN DAN SARAN	33
5.1	Simpulan	33
5.2	Saran	33
	DAFTAR PUSTAKA.....	34
	LAMPIRAN	41
	RIWAYAT HIDUP	74

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 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 mengulik kepentingan yang wajar IPB University.

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

DAFTAR TABEL

1	Karakteristik mutu awal produk minuman RTD teh herbal daun kelor	12
2	Karakteristik mutu awal produk minuman RTD teh herbal daun kelor	20
3	Pengaruh suhu dan waktu simpan terhadap skor organoleptik aroma	26
4	Pengaruh suhu dan waktu simpan terhadap skor organoleptik rasa	28
5	Persamaan regresi linear dan koefisien determinasi parameter kritis uji ordo nol dan ordo satu pada minuman teh herbal daun kelor	29
6	Nilai laju reaksi ordo satu pada masing-masing suhu penyimpanan untuk parameter yang terpilih	30
7	Pendugaan umur simpan minuman teh herbal daun kelor berdasarkan parameter terpilih dalam suhu 4 °C	32

DAFTAR GAMBAR

1	Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ pada persamaan Arrhenius	8
2	Diagram alir pembuatan minuman RTD produk teh herbal daun kelor	11
3	Plot antara waktu penyimpanan (t) dan parameter mutu yang dianalisis (Q) pada ordo nol (kiri) dan ordo satu (kanan)	18
4	Plot antara konstanta laju penurunan mutu (k) dan suhu penyimpanan (T)	18
5	Grafik perubahan pH, asiditas, dan brix (diurut dari atas ke bawah)	23
6	Grafik perubahan kadar tanin, dan warna L^* (diurut dari atas ke bawah)	24
7	Grafik perubahan aktivitas antioksidan	25
8	Grafik perubahan intensitas aroma	26
9	Grafik perubahan intensitas rasa	27
10	Persamaan Arrhenius organoleptik aroma ordo satu teh herbal daun kelor	31
11	Persamaan Arrhenius organoleptik rasa ordo satu teh herbal daun kelor	31

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Kuesioner evaluasi sensori untuk ASLT minuman teh herbal	42
2	Lampiran 2 Data pH produk	44
3	Lampiran 3 Data kadar tanin produk	46
4	Lampiran 4 Data aktivitas antioksidan produk	48
5	Lampiran 5 Data asiditas produk	53
6	Lampiran 6 Data brix produk	55
7	Lampiran 7 Data uji organoleptik parameter aroma produk	57
8	Lampiran 8 Data uji organoleptik parameter rasa produk	60
9	Lampiran 9 Data warna sumbu *L produk	63
10	Lampiran 10 Hasil uji statistika ANOVA variabel pH	65
11	Lampiran 11 Hasil uji statistika ANOVA variabel kadar tanin	66



12	Lampiran 12 Hasil uji statistika ANOVA variabel aktivitas antioksidan	67
13	Lampiran 13 Hasil uji statistika ANOVA variabel asiditas	68
14	Lampiran 14 Hasil uji statistika ANOVA variabel brix	69
15	Lampiran 15 Hasil uji statistika ANOVA variabel uji organoleptik parameter aroma	70
16	Lampiran 16 Hasil uji statistika ANOVA variabel uji organoleptik parameter rasa	71
17	Lampiran 17 Hasil uji statistika ANOVA variabel warna sumbu L*	72

@Hak cipta milik IPB University

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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.