

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

**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 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.



## 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 fitonutrientnya yang tinggi. Dengan menggunakan metode *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT) berbasis Arrhenius, penelitian ini mengevaluasi pengaruh suhu penyimpanan (25, 35, 45, 55°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

## 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 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.

# **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

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



**@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:

1. Prof. Dr. Ir. Purwiyatno Hariyadi M.Sc.
2. Andreas Saputra, S.Si.
3. Prof. Dr. Nugraha Edhi Suyatma, S.T.P., D.E.A.

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



Tanggal Ujian:  
(3 Juni 2025)

Tanggal Lulus:  
(tanggal penandatanganan oleh Dekan  
Fakultas/Sekolah ...)



## 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 dan istrinya, 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, Rawsyan, 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 ISI

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 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 ( <i>Moringa Oleifera</i> ) .....                                 | 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 |

|       |                                                                 |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------|----|
| 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 |

## 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 |