



PENDUGAAN UMUR SIMPAN MINUMAN TEH LEMON READY-TO-DRINK DENGAN METODE *ACCELERATED SHELF-LIFE TESTING* MODEL ARRHENIUS

TANIA PUTRI BALQIS



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



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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 Minuman Teh Lemon *Ready-To-Drink* dengan Metode *Accelerated Shelf-Life Testing* Model Arrhenius” 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, September 2024

Tania Putri Balqis
F2401201013

- 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

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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

TANIA PUTRI BALQIS. Pendugaan Umur Simpan Minuman Teh Lemon *Ready-To-Drink* dengan Metode *Accelerated Shelf-Life Testing* Model Arrhenius. Dibimbing oleh LILIS NURAIDA, NUR WULANDARI, dan ROKHANI HASBULLAH

Dalam menghadapi dinamika lingkungan bisnis produk pangan, pengembangan produk minuman *ready-to-drink* (RTD) menjadi salah satu alternatif produk yang cukup prospektif. Minuman RTD ini memberikan kenyamanan dan kemudahan dalam pemrosesan, pengemasan, distribusi, pemasaran, hingga pada tahap konsumsi. Salah satu produk yang dikembangkan oleh *Teaching Industry* adalah minuman teh lemon dalam kemasan RTD yang wajib mencantumkan tanggal kedaluwarsa berdasarkan peraturan BPOM Nomor 31 Tahun 2018, sehingga perlu dilakukan pendugaan umur simpannya. Penelitian ini bertujuan untuk menduga umur simpan minuman teh lemon RTD menggunakan metode *Accelerated Shelf-Life Testing* model Arrhenius. Produk teh lemon RTD disimpan pada suhu 35 °C, 40 °C, dan 45 °C serta dianalisis secara berkala selama 35 hari. Parameter mutu yang diamati mencakup analisis objektif berupa pH, kekeruhan, dan warna; serta analisis subjektif berupa analisis organoleptik metode *Quantitative Descriptive Analysis* meliputi atribut aroma lemon, aroma manis, aroma teh, rasa asam, rasa manis, dan rasa sepat. Selain itu, dilakukan juga analisis terhadap total kapang dan khamir. Perhitungan umur simpan produk teh lemon RTD menghasilkan umur simpan selama 2 bulan 8 hari pada suhu penyimpanan 25 °C berdasarkan penerimaan organoleptik parameter rasa sepat.

Kata kunci: Arrhenius, ASLT, *ready-to-drink*, teh lemon

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.



ABSTRACT

TANIA PUTRI BALQIS. Shelf Life Determination of Ready-To-Drink Lemon Tea using *Accelerated Shelf-Life Testing* Method with Arrhenius Model. Supervised by LILIS NURAIDA, NUR WULANDARI, dan ROKHANI HASBULLAH

In response to the dynamics of the food product business environment, developing ready-to-drink (RTD) beverages has emerged as a promising product alternative. These RTD beverages offer convenience and efficiency across processing, packaging, distribution, marketing, and consumption stages. One of the products developed by Teaching Industry is RTD lemon tea, which adheres to the requirement stipulated by BPOM Number 31 of 2018 to display an expiration date, necessitating the determination of its shelf life. This study aims to estimate the shelf-life of RTD lemon tea using Accelerated Shelf-Life Testing method of the Arrhenius model. The lemon tea product was stored at temperatures of 35 °C, 40 °C, and 45 °C and subjected to periodic analyses over a duration of 35 days. The quality parameters observed include objective analysis such as pH, turbidity, and color; as well as subjective analysis such as organoleptic analysis using Quantitative Descriptive Analysis method covering attributes of lemon aroma, sweet aroma, tea aroma, sour taste, sweet taste, and astringent taste. In addition, an analysis of the total mold and yeast was also conducted. The shelf-life calculation of RTD lemon tea product resulted a shelf-life of 2 months and 8 days at 25 °C based on the organoleptic acceptance of astringent taste parameter.

Keywords: Arrhenius, ASLT, lemon tea, ready-to-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.



© 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.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

- 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 MINUMAN TEH LEMON READY-TO-DRINK DENGAN METODE *ACCELERATED SHELF-LIFE TESTING* MODEL ARRHENIUS

TANIA PUTRI BALQIS

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

IPB
University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi :

1. Prof. Dr. Ir. Lilis Nuraida, M.Sc
2. Dr. Nur Wulandari, S.T.P., M.Si
3. Prof. Dr. Ir. Rokhani Hasbullah, M.Si

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.



Judul Skripsi : Pendugaan Umur Simpan Minuman Teh Lemon *Ready-To-Drink*
dengan Metode *Accelerated Shelf-Life Testing* Model Arrhenius

Nama : Tania Putri Balqis

NIM : F2401201013

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Lilis Nuraida, M.Sc
NIP 19621009 198703 2 002



Pembimbing 2:
Dr. Nur Wulandari, S.T.P, M.Si
NIP 19741003 200003 2 001



Pembimbing 3:
Prof. Dr. Ir. Rokhani Hasbullah, M.Si
NIP 19640813 199102 1 001



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Eko Hari Purnomo, S.T.P, M.Sc
NIP 19760412 199903 1 004



Tanggal Ujian:
23 September 2024

Tanggal Lulus:
(tanggal penandatanganan oleh Dekan)

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



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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 November 2023 sampai dengan Juli 2024 ini ialah pendugaan umur simpan produk dengan judul “Pendugaan Umur Simpan Minuman Teh Lemon *Ready-To-Drink* dengan Metode *Accelerated Shelf Life Testing Model Arrhenius*”.

Penulis menyadari banyak pihak yang terlibat dalam memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan studi dan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih dan mendoakan semoga Allah SWT memberikan balasan terbaik kepada para pembimbing, Prof. Lilis Nuraida, M.Sc, dan Dr. Nur Wulandari, S.T.P., M.Si, yang sudah membimbing, mendukung, dan memberi banyak saran, pembelajaran, dan arahan hingga tugas akhir ini tersusun dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih dan mendoakan balasan terbaik pula kepada pembimbing lapang, Prof. Dr. Ir. Rokhani Hasbullah, M.Si yang sudah membimbing, mengarahi, dan memberikan saran terbaik selama penyusunan tugas akhir. Ucapan terima kasih kepada pihak *Teaching Industry* yang sudah memberikan izin penelitian dan pendanaan pelaksanaan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan lancar. Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Dadang Tresna Koesoema selaku pihak manajemen *Teaching Industry* yang sudah memfasilitasi dalam proses produksi teh lemon RTD dan memberikan arahan selama pelaksanaan magang. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada keluarga, yakni bapak, ibu, kakak, adik, dan seluruh keluarga yang sudah memberikan dukungan, doa, dan motivasi. Penghargaan kepada pemilik nama Muhammad Redho yang telah bersedia menjadi rumah bagi penulis, memberikan dukungan, senantiasa memotivasi, mendoakan penulis hingga skripsi ini tersusun dengan baik. Terima kasih kepada seluruh dosen, tenaga kependidikan yang telah mengajarkan penulis semasa perkuliahan. Terima kasih kepada teman-teman penulis dan juga kepada diri sendiri selaku penulis yang sudah berjuang, bertahan, dan menyelesaikan skripsi dengan baik dan maksimal.

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

Bogor, September 2024

Tania Putri Balqis



x

@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 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

PRAKATA	IX
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR LAMPIRAN	XII
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Teh (<i>Camellia sinensis</i>)	4
2.2 Minuman Teh <i>Ready-To-Drink</i>	5
2.3 Pendugaan Umur Simpan	7
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Tahapan Penelitian	9
3.4 Prosedur Analisis	11
3.5 Analisis Data Umur Simpan	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Karakteristik Mutu Awal Produk	16
4.2 Evaluasi Perubahan Mutu Produk selama Penyimpanan	20
4.3 Kinetika Perubahan Mutu Produk Selama Penyimpanan	31
4.4 Penentuan Umur Simpan Produk	32
V SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40
RIWAYAT HIDUP	48

DAFTAR TABEL

1	Taksonomi teh <i>camellia sinensis</i>	4
2	Karakteristik awal minuman teh lemon RTD	16
3	Nilai intensitas awal atribut sensori teh lemon RTD	16
4	Angka kapang dan khamir selama penyimpanan	20
5	Nilai <i>slope</i> dan R^2 persamaan regresi untuk setiap parameter mutu teh lemon RTD	31
6	Persamaan Arrhenius dan nilai R^2 orde-0 dan orde-1 dari setiap parameter	33
7	Pendugaan umur simpan berdasarkan parameter mutu pada suhu ruang (25 °C)	34

DAFTAR GAMBAR

1	Tahapan utama dalam pengolahan teh berdasarkan jenis teh	5
2	Variasi teh pada market modern	5
3	Tahapan penelitian umur simpan minuman teh lemon RTD	10
4	<i>Spider web</i> hasil pengujian QDA atribut aroma	17
5	<i>Spider web</i> hasil pengujian QDA atribut rasa	17
6	Sampel teh lemon RTD <i>fresh</i>	18
7	Grafik perubahan pH minuman teh lemon	21
8	Grafik perubahan nilai L teh lemon selama penyimpanan	22
9	Grafik perubahan nilai a^* teh lemon selama masa penyimpanan	23
10	Grafik perubahan nilai b^* teh lemon selama masa penyimpanan	23
11	Grafik perubahan kekeruhan teh lemon selama masa penyimpanan	24
12	Produk teh lemon RTD penyimpanan 35 hari	25
13	Grafik perubahan intensitas aroma teh selama penyimpanan	26
14	Grafik perubahan intensitas aroma lemon selama penyimpanan	26
15	Grafik perubahan intensitas aroma manis selama penyimpanan	27
16	Grafik perubahan intensitas rasa manis selama penyimpanan	27
17	Grafik perubahan intensitas rasa asam selama penyimpanan	27
18	Kadar polifenol awal dan akhir setiap suhu penyimpanan	29

DAFTAR LAMPIRAN

1	Alur proses produksi minuman teh lemon RTD <i>Teaching Industry</i>	41
2	Grafik standar asam galat dalam pengukuran kadar polifenol minuman teh lemon RTD	43
3	Persamaan arrhenius orde-nol parameter nilai b^*	44
4	Hasil analisis ragam (Anova) dan uji lanjut (<i>post-hoc</i>) Duncan untuk lama waktu penyimpanan terhadap nilai pH	45
5	Hasil uji analisis angka lempeng total (ALT) dan <i>E coli</i> teh lemon RTD	47

