



PENDUGAAN UMUR SIMPAN KOPI KUBUS *FREEZE DRIED* DENGAN METODE ASLT MODEL PERSAMAAN *ARRHENIUS* DI PT XYZ

DIFA MUKMILATUL KAUTSAR



**SUPERVISOR JAMINAN MUTU PANGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Pendugaan Umur Simpan Kopi Kubus *Freeze-dried* dengan Metode ASLT Persamaan *Arrhenius* 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 laporan proyek akhir ini.

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

Bogor, Agustus 2025

Difa Mukmilatul Kautsar
J0305211038

ABSTRAK

DIFA MUKMILATUL KAUTSAR. Pendugaan Umur Simpan Kopi Kubus *Freeze-dried* dengan Metode ASLT Persamaan *Arrhenius* di PT XYZ. Dibimbing oleh RIANTI DYAH HAPSARI.

Kopi merupakan komoditas strategis Indonesia dengan potensi inovasi, salah satunya kopi kubus berbasis teknologi *freeze-drying*. Inovasi ini menghadirkan kepraktisan tanpa mengurangi kualitas sensori. Penelitian ini bertujuan memperkirakan umur simpan kopi kubus *freeze-dried* menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) dengan pendekatan persamaan Arrhenius. Sampel disimpan pada suhu 25°C, 35°C, dan 45°C selama 12 minggu. Parameter kritis yang diamati adalah kadar air menggunakan *moisture analyzer* dan uji organoleptik (warna, aroma, rasa pahit, dan asam) oleh 30 panelis. Hasil menunjukkan bahwa suhu tinggi mempercepat kenaikan kadar air dan penurunan mutu sensori. Berdasarkan regresi linear, model kinetika reaksi orde nol, dan persamaan Arrhenius, estimasi umur simpan pada suhu 25°C adalah 129 hari ($\pm 4,3$ bulan), 35°C sebesar 117 hari ($\pm 3,9$ bulan), dan 45°C sebesar 115 hari ($\pm 3,8$ bulan). Selama penyimpanan, nilai ALT tetap di bawah ambang batas SNI 2983:2024, sehingga produk aman secara mikrobiologis. Disarankan penyimpanan pada suhu maksimal 25°C untuk menjaga kualitas selama distribusi dan pemasaran.

Kata kunci: *arrhenius*, ASLT, *freeze dried*, kadar air, kopi kubus, umur simpan.

ABSTRACT

DIFA MUKMILATUL KAUTSAR. Shelf Life Estimation of *Freeze-dried* Cube Coffee Using The ASLT Method with The Arrhenius Equation at PT XYZ. Supervised by RIANTI DYAH HAPSARI.

Coffee is one of Indonesia's strategic commodities with significant potential for value-added product innovation, such as coffee cubes made using freeze-drying technology. This innovation offers convenience without compromising sensory quality. This study aimed to estimate the shelf life of freeze dried coffee cubes using the Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) method with the Arrhenius equation approach. Samples were stored at 25°C, 35°C, and 45°C for 12 weeks. The critical parameter observed was moisture content, measured using a moisture analyzer, along with organoleptic tests (color, aroma, bitterness, and acidity) conducted by 30 panelists. Results showed that higher storage temperatures accelerated moisture increase and sensory quality degradation. Based on linear regression, zero-order reaction kinetics, and the Arrhenius model, the estimated shelf life at 25°C was 129 days (± 4.3 months), at 35°C was 117 days (± 3.9 months), and at 45°C was 115 days (± 3.8 months). Throughout storage, Total Plate Count (TPC) values remained below the maximum limit set by SNI 2983:2024, indicating the product was microbiologically safe. It is recommended that the product be stored at no more than 25°C to maintain quality during distribution and marketing.

Keywords: *arrhenius*, ASLT, coffee cube, *freeze-dried*, moisture content, shelf life.



- 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 2025
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. Pelimpahan hak cipta atas karya tulis dari penelitian kerja sama dengan pihak luar IPB harus didasarkan pada perjanjian kerja sama yang terkait.

- 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 KOPI KUBUS *FREEZE DRIED* DENGAN METODE ASLT MODEL PERSAMAAN *ARRHENIUS* DI PT XYZ

DIFA MUKMILATUL KAUTSAR

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan

**SUPERVISOR JAMINAN MUTU PANGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

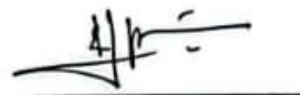
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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.

Judul Proyek Akhir : Pendugaan Umur Simpan Kopi Kubus *Freeze-dried*
dengan Metode ASLT Persamaan *Arrhenius* di PT XYZ
Nama : Difa Mukmilatul Kautsar
NIM : J0305211038

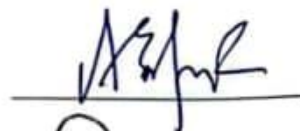
Disetujui oleh

Pembimbing:
Rianti Dyah Hapsari, S.T.P., M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Andi Early Febrinda, S.T.P., M.P.
NIP. 197102262002122001



Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003




Tanggal Ujian: 08 Agustus 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan proyek akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Laporan proyek akhir yang berjudul “Pendugaan Umur Simpan Kopi Kubus *Freeze-dried* dengan Metode ASLT Persamaan *Arrhenius* di PT XYZ” merupakan syarat untuk kelulusan pada program studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan, Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor.

Penulisan proyek akhir ini tentu tidak akan terwujud tanpa bantuan, doa, dan dukungan tulus dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setulus hati kepada:

1. Ayah Iwan Ridwan Rahmatullah S.Ag dan Ibu Rita Ningsih S.Hum, yang cintanya tak pernah lekang oleh waktu. Terima kasih atas doa yang senantiasa mendahului setiap langkah, serta dukungan yang menjadi cahaya dalam setiap gelap yang penulis temui.
2. Adik Zaina Nataizal Udzma dan Wijdan Washfa El-Ashfahany, yang selalu menjadi pelipur lara. Terima kasih telah ikut bersuka cita dan menyemarakkan tiap capaian kecil penulis dengan kasih dan kebanggaan.
3. Ibu Andi Early Febrinda, S.T.P., M.P., selaku Koordinator Program Studi, yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi, menuntun langkah-langkah penulis agar senantiasa sejalan dengan harapan dan nilai keilmuan yang luhur
4. Ibu Rianti Dyah Hapsari, S.T.P., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar menuntun dan membimbing dalam proses akademik ini. Terima kasih atas ilmu, kritik yang membangun, serta waktu yang telah Ibu curahkan.
5. Pihak-pihak di PT XYZ yang telah memberikan izin dan kesempatan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga penulis haturkan kepada keluarga tercinta, sahabat, dan rekan-rekan yang senantiasa memberikan semangat, doa, dan dukungan tanpa henti.
6. Aliefya Siwi Handayani, Aqila Asysyakur, Hesa Syafa AP, Ghassan Rafananda Raja Harahap, Maura Salsabila Kautsar, Pika Devi, untuk kalian yang kusebut rumah saat hati lelah berteduh, yang selalu hadir di setiap bab perjalanan ini. Terima kasih atas obrolan tengah malam yang menyelamatkan, atas tawa yang menyembuhkan, dan kehadiranmu yang tak pernah setengah hati. terima kasih atas kehadiran yang tak pernah pergi. Dalam sunyi, kalian bersuara. Dalam jatuh, kalian menopang.
7. Bapak Ricky Kurniawan, S.T.P., terima kasih atas segala bantuan, bimbingan, serta partisipasi Bapak dalam menyempurnakan tugas akhir saya, sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
8. A Ali Dzulfikar, Ceu Milati Fitri Amalia S.Pd., Muhamad Fasya Ar-razi S.M., Sajdi Muqodas Asykari, Raffi Ahmad Firdaus, serta keluarga besar barudak intju baonx dan *Peonir House of Attid* yang selalu menjadi ruang tawa, tempat pulang, dan wadah energi yang tak pernah habis. Terima kasih telah menjadi bagian dari semangat yang tak terlihat namun terasa begitu nyata.
9. AW, the one I pray for in silence and fight for in reality though distance keeps our bodies far apart, your support always feels close to my heart. Thank you for being a light in the quiet, a source of encouragement in weariness, and a reason to keep moving forward, even when the world feels heavy.



- 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.

10. Kak Sausan Majidah S.Tr.J.M.P., dan Kak Anggun Miftahurrahmi S.T.P terima kasih atas segala bantuan, arahan, dan waktu yang telah diluangkan untuk mendampingi proses penelitian ini. Kehangatan, kesabaran, dan perhatian kalian menjadi penguat tersendiri dalam menyelesaikan setiap tahap dengan keyakinan dan semangat.

11. RAK, seseorang yang pernah berjalan bersisian dalam perjalanan ini, terima kasih atas kenangan, semangat, dan pelajaran berharga yang pernah kau titipkan. Meski kini arah kita berbeda, jejak kebaikanmu tetap hidup dalam ingatan dan menjadi bagian dari kuatnya langkahku hari ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dengan segala kerendahan hati, penulis membuka diri atas kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan proyek akhir ini dapat memberikan manfaat bagi siapapun yang membutuhkan, serta menjadi kontribusi kecil dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Difa Mukmilatul Kautsar

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Minuman Kopi	4
2.2 Metode Freeze Drying	4
2.3 Pendugaan Umur Simpan	5
2.4 Parameter Kualitas Kopi Kubus	5
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	9
3.3 Alat dan Bahan	9
3.4 Prosedur Kerja	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Kadar Air Kopi Kubus Selama Penyimpanan	13
4.2 Angka Lempeng Total Kopi Kubus Selama Penyimpanan	14
4.3 Organoleptik Kopi Kubus Selama Penyimpanan	15
4.4 Pendugaan Umur Simpan Kopi Kubus <i>Freeze-dried</i>	20
V SIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	35



DAFTAR TABEL

1	Syarat mutu kopi instan (SNI 2983:2024)	6
2	Cemaran mikroba kopi instan (SNI 2983:2024)	7
3	Formulir pengujian organoleptik kopi kubus	11
4	Rata-rata hasil pengamatan mikrobiologi produk kopi kubus selama penyimpanan	15
5	Hasil analisis ANOVA produk kopi kubus	16
6	Hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$	22
7	Hasil umur simpan produk kopi kubus <i>freeze-dried</i>	23
8	Persamaan regresi linear kadar air pada produk kopi kubus	25
9	Nilai $1/T$ dan $\ln k$ dari setiap perlakuan penyimpanan	26
10	Persamaan <i>arrhenius</i> produk kopi kubus pada ordo 0 dan ordo 1	28
11	Hasil umur simpan produk kopi kubus <i>freeze-dried</i>	29
12	Hasil perhitungan umur simpan kopi kubus <i>freeze-dried</i> di berbagai suhu	30

DAFTAR GAMBAR

1	Proses pembuatan kopi kubus <i>freeze-dried</i>	10
2	Grafik perubahan kadar air kopi kubus selama penyimpanan	13
3	Rata-rata hasil organoleptik pada parameter penampakan kopi kubus <i>freeze-dried</i>	16
4	Rata-rata hasil pengujian organoleptik aroma setelah diseduh pada kopi kubus <i>freeze-dried</i>	17
5	Rata-rata hasil pengujian organoleptik warna setelah diseduh pada kopi kubus <i>freeze-dried</i>	18
6	Rata-rata hasil organoleptik pada parameter rasa pahit setelah diseduh pada kopi kubus <i>freeze-dried</i>	19
7	Rata-rata hasil organoleptik pada parameter rasa asam setelah diseduh pada kopi kubus <i>freeze-dried</i>	20
8	Regresi linier skor organoleptik parameter aroma pada produk kopi kubus di suhu 25°C, 35°C, dan 45°C pada Ordo 0	21
9	Regresi linier skor organoleptik parameter aroma pada produk kopi kubus di suhu 25°C, 35°C, dan 45°C pada Ordo 1	21
10	Hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ pada ordo 0	22
11	Hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ ordo 1	23
12	Regresi linier kadar air produk kopi kubus pada suhu 25°C	24
13	Regresi linier kadar air produk kopi kubus pada suhu 35°C	24
14	Regresi linier kadar air produk kopi kubus pada suhu 45°C	25
15	Hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ pada ordo 0	26
16	Hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ pada ordo 1	27



DAFTAR LAMPIRAN

1	Data rata-rata kadar air kopi kubus	31
2	Hasil analisis ANOVA data uji organoleptik	35
3	Hasil analisis ANOVA data uji organoleptik (lanjutan)	36
4	Perhitungan umur simpan produk kopi kubus <i>freeze-dried</i> pada suhu 25°C	37

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.