

PENDUGAAN UMUR SIMPAN KEJU OLAHAN MOZZARELLA LEMBARAN DENGAN METODE ASLT MODEL ARRHENIUS DI PT XYZ

DISTY ISBIYANTI PRANANINGRUM



**SUPERVISOR JAMINAN MUTU PANGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini penulis menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Pendugaan Umur Simpan Keju Olahan Mozzarella Lembaran dengan Metode ASLT Model Arrhenius di PT XYZ” adalah karya penulis 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 akhir ini.

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

Bogor, Juli 2026

Disty Isbiyanti Prananingrum
J0405221065

- 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

DISTY ISBIYANTI PRANANINGRUM. Pendugaan Umur Simpan Keju Olahan Mozzarella Lembaran dengan Metode ASLT Model Arrhenius di PT XYZ. Dibimbing oleh DWI YUNI HASTATI.

Keju olahan mozzarella lembaran merupakan produk pangan dengan kadar air relatif tinggi sehingga rentan mengalami penurunan mutu selama penyimpanan. Penelitian ini bertujuan menduga umur simpan keju olahan mozzarella lembaran di PT XYZ menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) dengan pendekatan model Arrhenius. Sampel disimpan pada suhu 35 °C, 45 °C, dan 55 °C selama 56 hari, dengan suhu 30 °C sebagai penyimpanan aktual. Parameter yang dianalisis meliputi kadar air, pH, warna (L^* , a^* , b^*), serta sensori warna, rasa, aroma, dan tekstur. Data dianalisis menggunakan model kinetika ordo nol dan ordo satu, kemudian dimodelkan dengan persamaan Arrhenius untuk menentukan energi aktivasi dan parameter kritis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan suhu mempercepat penurunan mutu produk. Parameter sensori aroma memiliki energi aktivasi terendah, yaitu 6.984,9 kal/mol, sehingga ditetapkan sebagai parameter kritis. Berdasarkan parameter tersebut, umur simpan keju olahan mozzarella lembaran pada suhu 30 °C diperkirakan selama 275 hari atau sekitar 9 bulan. Hasil ini dapat menjadi dasar penetapan umur simpan produk.

Kata kunci: Arrhenius, ASLT, keju mozzarella lembaran, umur simpan

ABSTRACT

DISTY ISBIYANTI PRANANINGRUM. Shelf Life Estimation of Processed Mozzarella Cheese Slices Using the ASLT Method with the Arrhenius Model at PT XYZ. Supervised by DWI YUNI HASTATI.

Processed mozzarella cheese slices are high-moisture food products that are prone to quality deterioration during storage. This study aimed to estimate the shelf life of processed mozzarella cheese slices at PT XYZ using the *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) method with the Arrhenius approach. Samples were stored at 35 °C, 45 °C, and 55 °C for 56 days, with 30 °C as the actual storage temperature. The quality parameters included moisture content, pH, color (L^* , a^* , b^*), and sensory attributes of color, taste, aroma, and texture. Data were analyzed using zero- and first-order kinetic models followed by Arrhenius modeling to determine the activation energy and critical parameter. The results showed that higher storage temperatures accelerated quality deterioration. Sensory aroma had the lowest activation energy (6,984.9 cal/mol) and was identified as the critical parameter. Based on this parameter, the shelf life of processed mozzarella cheese slices at 30 °C was estimated to be 275 days (approximately 9 months). These findings provide a scientific basis for determining the product shelf life.

Keywords: Arrhenius, ASLT, processed mozzarella slice cheese, 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 2026
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

PENDUGAAN UMUR SIMPAN KEJU OLAHAN MOZZARELLA LEMBARAN DENGAN METODE ASLT MODEL ARRHENIUS DI PT XYZ

DISTY ISBIYANTI PRANANINGRUM

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
2026**



@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 Keju Mozzarella Lembaran dengan Metode ASLT Model Arrhenius di PT XYZ
Nama Mahasiswa : Disty Isbiyanti Prananingrum
NIM : J0405221065

Disetujui oleh,

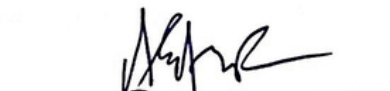
Pembimbing:
Dr. Dwi Yuni Hastati, S.T.P., D.E.A.



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: 24 Juli 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga laporan proyek akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam pelaksanaan proyek akhir ini adalah laporan proyek akhir, dengan judul "Pendugaan Umur Simpan Keju Olahan Mozzarella Lembaran dengan Metode ASLT Model Arrhenius di PT XYZ". Pada proses penyusunan laporan proyek akhir ini, terima kasih penulis ucapkan kepada :

1. Kedua orang tua, almarhum Ayah Eddy Subiyanto, S.E dan almarhumah Ibu R. Esty Ismayanti, A.Md. Keb serta Kakek R. Kusman Somawinata yang selalu memberikan dukungan, motivasi, doa, dan perhatian;
2. Dr. Andi Early Febrinda, S.T.P., M.P selaku Ketua Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan yang telah memberikan izin penulis untuk mengikuti kegiatan proyek akhir;
3. Dr. Dwi Yuni Hastati, S.T.P., D.E.A. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, bimbingan, doa, serta saran;
4. Ibu Chindy Clooney, selaku manager departemen *Research and Development* PT XYZ yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan kegiatan proyek akhir di perusahaan;
5. Mas Rahdenny, Mas Andreas, Mba Grisselda, Mas Rohmat selaku staf departemen *Research and Development* dan seluruh keluarga besar PT XYZ yang telah memberi izin magang penelitian, saran serta dukungan selama melakukan magang penelitian di PT XYZ;
6. Sahabat penulis, Windy Fadhilah Aprilia, yang selalu memberikan semangat, doa, dukungan, serta bersedia mendengarkan setiap keluh kesah penulis selama proses penyusunan skripsi;
7. Teman-teman penulis, yaitu Lala, Vina, Della, Aliya, Syafira, dan Debby yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, bantuan, serta menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada PT XYZ yang telah memberikan kesempatan penulis untuk mempelajari serta menerapkan mata kuliah yang disetarakan pada program proyek akhir industri. Semoga laporan proyek akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Dity Isbiyanti Prananingrum

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Keju	3
2.2 Keju Olahan Mozzarella Lembaran	5
2.3 Umur Simpan Produk Pangan	6
2.4 <i>Accelerated Shelf Life Testing</i> (ASLT)	6
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Teknik Pengumpulan Data	8
3.3 Alat dan Bahan	8
3.4 Prosedur Kerja	8
3.5 Analisis Perubahan Mutu	11
3.6 Analisis Data	12
3.7 Penentuan Umur Simpan	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Karakteristik Mutu Awal Keju Olahan Mozzarella Lembaran	15
4.2 Penentuan Kinetika Reaksi Penurunan Mutu	16
4.3 Pendugaan Umur Simpan Keju Olahan Mozzarella Lembaran	55
V SIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Simpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	65
RIWAYAT HIDUP	69



DAFTAR TABEL

1	Syarat mutu keju olahan	4
2	Kandungan lemak dalam berat kering dan total padatan	4
3	Kriteria mikrobiologi keju olahan	4
4	Mutu awal keju olahan mozzarella lembaran	15
5	Nilai rata-rata kadar air keju olahan mozzarella lembaran	17
6	Nilai koefisien determinasi (R^2) dan ordo terpilih parameter kadar air keju	19
7	Hubungan $\ln k$ dengan $1/T$ ordo nol parameter kadar air	19
8	Hasil perhitungan umur simpan keju olahan mozzarella lembaran	20
9	Nilai rata-rata pH keju olahan mozzarella lembaran	21
10	Nilai koefisien determinasi (R^2) dan ordo terpilih parameter kadar air keju	22
11	Hubungan $\ln k$ dengan $1/T$ ordo nol parameter pH	23
12	Hasil perhitungan umur simpan keju olahan mozzarella lembaran	23
13	Nilai rata-rata warna (L^*) keju olahan mozzarella lembaran	25
14	Nilai koefisien determinasi (R^2) dan ordo terpilih parameter warna (L^*)	26
15	Hubungan $\ln k$ dengan $1/T$ ordo nol parameter warna (L^*)	27
16	Hasil perhitungan umur simpan keju olahan mozzarella lembaran	27
17	Nilai rata-rata warna (a^*) keju olahan mozzarella lembaran	28
18	Nilai koefisien determinasi (R^2) dan ordo terpilih parameter warna (a^*)	30
19	Hubungan $\ln k$ dengan $1/T$ ordo nol parameter warna (a^*)	30
20	Persamaan regresi linear untuk parameter warna (a^*) keju olahan	31
21	Nilai rata-rata warna (b^*) keju olahan mozzarella lembaran	32
22	Nilai koefisien determinasi (R^2) dan ordo terpilih parameter warna (b^*)	33
23	Hubungan $\ln k$ dengan $1/T$ ordo nol parameter warna (b^*)	34
24	Hasil perhitungan umur simpan keju olahan mozzarella lembaran	34
25	Nilai rata-rata sensori warna keju olahan mozzarella lembaran	36
26	Nilai koefisien determinasi (R^2) dan ordo terpilih parameter sensori	37
27	Hubungan $\ln k$ dengan $1/T$ ordo nol parameter sensori warna	38
28	Hasil perhitungan umur simpan keju olahan mozzarella lembaran	39
29	Nilai rata-rata sensori rasa keju olahan mozzarella lembaran	40
30	Nilai koefisien determinasi (R^2) dan ordo terpilih parameter sensori	42
31	Hubungan $\ln k$ dengan $1/T$ ordo nol parameter sensori rasa	43
32	Hasil perhitungan umur simpan keju olahan mozzarella lembaran	43
33	Nilai rata-rata sensori aroma keju olahan mozzarella lembaran	45
34	Nilai koefisien determinasi (R^2) dan ordo terpilih parameter sensori	47
35	Hubungan $\ln k$ dengan $1/T$ ordo nol parameter sensori aroma	48
36	Hasil perhitungan umur simpan keju olahan mozzarella lembaran	48
37	Nilai rata-rata sensori tekstur keju olahan mozzarella lembaran	51
38	Nilai koefisien determinasi (R^2) dan ordo terpilih parameter sensori	52
39	Hubungan $\ln k$ dengan $1/T$ ordo nol parameter sensori tekstur	54
40	Hasil perhitungan umur simpan keju olahan mozzarella lembaran	54
41	Rekapitulasi R^2 kinetika, R^2 Arrhenius, persamaan Arrhenius, dan energi	56



DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir pendugaan umur simpan produk	9
2	Diagram alir pembuatan sampel	10
3	Mutu awal produk keju olahan mozzarella lembaran	16
4	Kinetika perubahan nilai kadar air dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b)	18
5	Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter kadar air ordo nol	20
6	Kinetika perubahan nilai pH dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b)	22
7	Kinetika perubahan nilai warna (L^*) dalam ordo 0 (a)	26
8	Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter warna (L^*)	28
9	Kinetika perubahan nilai warna (a^*) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b)	29
10	Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter warna (a^*)	31
11	Kinetika perubahan nilai warna (b^*) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b)	33
12	Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter warna (b^*)	34
13	Kinetika perubahan nilai parameter sensori (warna) dalam ordo 0 (a)	37
14	Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter sensori warna	39
15	Kinetika perubahan nilai parameter sensori rasa dalam ordo 0 (a) dan	42
16	Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter sensori rasa	44
17	Kinetika perubahan nilai parameter sensori aroma dalam ordo 0 (a) dan	47
18	Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter sensori aroma	49
19	Kinetika perubahan nilai parameter sensori tekstur dalam ordo 0 (a) dan	52
20	Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter sensori tekstur	54

DAFTAR LAMPIRAN

1	Formulir uji sensori	66
2	Sampel uji sensori	67
3	Sampel uji di hari ke-56	68

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