

PENDUGAAN UMUR SIMPAN PRODUK SUSU BUBUK ORIGINAL DAN COKELAT DENGAN METODE ASLT DI PT XYZ

KANAYA FATIMAH MADANIA



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

PERNYATAAN MENGENAI PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Pendugaan Umur Simpan Produk Susu Bubuk *Original* dan Cokelat 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 proyek akhir ini.

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

Bogor, Juli 2026

Kanaya Fatimah Madania
J0405221012

ABSTRAK

KANAYA FATIMAH MADANIA. Pendugaan Umur Simpan Produk Susu Bubuk *Original* dan Cokelat dengan Metode ASLT di PT XYZ. Dibimbing oleh AI IMAS FAIDOH FATIMAH.

Susu bubuk memiliki sifat higroskopis sehingga mutunya rentan menurun selama masa penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk menduga umur simpan susu bubuk varian *original* dan cokelat hasil reformulasi dari PT XYZ menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) model Arrhenius. Pengujian dilakukan pada suhu 30 °C, 40,5 °C, dan 55 °C selama 56 hari, dengan suhu 8 °C sebagai kontrol. Analisis mencakup parameter kadar air, sensori, serta mikrobiologi, yang kemudian diolah menggunakan kinetika ordo 0 dan 1. Berdasarkan hasil pengolahan data, kadar air ditetapkan sebagai parameter kritis karena memiliki energi aktivasi terendah, yakni 11.408,28 kal/mol (*original*) dan 12.766,34 kal/mol (cokelat). Pendugaan umur simpan produk pada suhu 30 °C mencapai 440 hari (14,6 bulan) untuk varian *original* dan 429 hari (14,3 bulan) untuk varian cokelat. Sementara itu, hasil mikrobiologi menunjukkan penurunan Angka Lempeng Total (ALT) dari $2,2 \times 10^3$ koloni/g (*original*) dan $2,0 \times 10^2$ koloni/g (cokelat) menjadi $1,5 \times 10^2$ dan $1,0 \times 10^1$ koloni/g pada akhir penyimpanan. Ketidadaan cemaran *Coliform* dan *E. coli* turut memastikan bahwa keamanan produk tetap terjaga dan sesuai dengan standar BPOM.

Kata kunci: ASLT, model Arrhenius, susu bubuk, umur simpan

ABSTRACT

KANAYA FATIMAH MADANIA. Shelf Life Estimation of Plain and Chocolate Milk Powder by ASLT at PT XYZ. Supervised by AI IMAS FAIDOH FATIMAH.

Milk powder is highly hygroscopic, making its quality susceptible to degradation during storage. This study aimed to estimate the shelf life of reformulated original and chocolate milk powder variants from PT XYZ using the Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) Arrhenius model. Tests were conducted at 30 °C, 40.5 °C, and 55 °C for 56 days, with 8 °C as the control. Analyses included moisture content, microbiology, and sensory parameters, processed using zero- and first-order kinetics. Based on the data processing, moisture content was established as the critical parameter, yielding the lowest activation energy of 11,408.28 cal/mol (*original*) and 12,766.34 cal/mol (chocolate). The estimated shelf life at 30 °C reached 440 days (14.6 months) for the original variant and 429 days (14.3 months) for the chocolate variant. Meanwhile, microbiological evaluation showed a decreasing trend in Total Plate Count (TPC) from 2.2×10^3 CFU/g (*original*) and 2.0×10^2 CFU/g (cokelat) to 1.5×10^2 and 1.0×10^1 CFU/g at the end. The absence of *coliform* and *E. coli* ensured that the product safety remained strictly compliant with BPOM standards.

Keywords: Arrhenius model, ASLT, milk powder, 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 PRODUK SUSU BUBUK ORIGINAL DAN COKELAT DENGAN METODE ASLT DI PT XYZ

KANAYA FATIMAH MADANIA

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 Produk Susu Bubuk *Original*
dan Cokelat dengan Metode ASLT di PT XYZ
Nama : Kanaya Fatimah Madania
NIM : J0405221012

Disetujui Oleh

Pembimbing:

Ai Imas Faidoh Fatimah S.T.P., M.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: 23 Juli 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyusun laporan proyek akhir ini dengan baik. Proyek akhir dengan judul “Pendugaan Umur Simpan Produk Susu Bubuk *Original* dan Cokelat dengan Metode ASLT di PT XYZ” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan. Penulis telah menerima banyak bimbingan, doa, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Dengan penuh rasa syukur dan terima kasih, penulis menyampaikan apresiasi kepada:

1. Keluarga tercinta, khususnya Ayah, Ibu, dan Diatra, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, serta motivasi yang tidak pernah putus.
2. Ibu Ai Imas Faidoh Fatimah, S.T.P., M.P., M.Sc., selaku dosen pembimbing yang senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan arahan, bimbingan, dan masukan yang sangat berarti.
3. Ibu Dr. Andi Early Febrinda, S.T.P., M.P., selaku Ketua Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan, atas segala ilmu dan dorongan semangat yang diberikan selama masa perkuliahan.
4. Seluruh dosen Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan pengalaman berharga kepada penulis selama masa perkuliahan.
5. Pembimbing lapang Ibu Novi Trivosawanti Kusuma S.E. dan seluruh staf PT XYZ yang telah memberikan bimbingan, kesempatan, dukungan, serta pengalaman kepada penulis selama penelitian.
6. Teman-teman Supervisor Jaminan Mutu Pangan angkatan 59 yang telah memberikan semangat, doa, dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proyek akhir ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya di masa mendatang. Diharapkan, laporan proyek akhir ini dapat memberikan manfaat dan wawasan bagi seluruh pihak.

Bogor, Juli 2026

Kanaya Fatimah Madania

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	11
1.1 Latar Belakang	11
1.2 Rumusan Masalah	11
1.3 Tujuan	12
1.4 Manfaat	12
II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Susu Bubuk	13
2.2 Prinsip <i>Accelerated Shelf Life Test</i> (ASLT)	14
2.3 Perubahan Mutu Susu Bubuk Selama Penyimpanan	14
2.4 Analisis Kadar Air Menggunakan <i>Moisture Analyzer</i> (AOAC 2019)	16
2.5 Analisis Sensori dan Penentuan Tingkat Kesukaan Produk	17
2.6 Umur Simpan dan Metode Pendugaan Umur Simpan Susu Bubuk	16
2.7 Parameter dan Metode Pengujian Mikrobiologi	20
III METODE	23
3.1 Waktu dan Tempat	23
3.2 Alat dan Bahan	23
3.3 Prosedur Penelitian	23
3.4 Prosedur Analisis	24
3.5 Analisis Data	30
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Karakteristik Mutu Awal Produk Susu Bubuk	31
4.2 Kinetika Penurunan Mutu Produk Susu Bubuk Varian <i>Original</i> dan Cokelat Parameter Kadar Air	32
4.3 Kinetika Penurunan Mutu Produk Susu Bubuk Varian <i>Original</i> dan Cokelat Parameter Sensori	39
4.4 Pendugaan Umur Simpan Produk Susu Bubuk Varian <i>Original</i> dan Cokelat	74
4.5 Parameter Mikrobiologi Susu Bubuk Varian <i>Original</i> dan Cokelat	76
V SIMPULAN DAN SARAN	79
5.1 Simpulan	79
5.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
RIWAYAT HIDUP	88



DAFTAR TABEL

1	SNI 2970:2022 tentang susu bubuk	14
2	Syarat cemaran mikroba susu bubuk	21
3	Mutu awal produk susu bubuk varian <i>original</i> dan cokelat	31
4	Nilai rata-rata kadar air produk susu bubuk kering	33
5	Persamaan regresi linear parameter kadar air produk susu bubuk kering	36
6	Hubungan $\ln k$ dengan $1/T$ ordo 1 parameter kadar air produk susu bubuk kering	38
7	Hasil perhitungan umur simpan parameter kadar air produk susu bubuk kering	38
8	Nilai rata-rata sensori (warna) susu bubuk kering dan susu seduh	40
9	Persamaan regresi linear parameter sensori (warna) produk susu bubuk kering dan susu seduh	45
10	Hubungan $\ln k$ dengan $1/T$ ordo 0 parameter sensori (warna) produk susu bubuk kering dan susu seduh	47
11	Hasil perhitungan umur simpan parameter sensori (warna) produk susu bubuk kering dan susu seduh	48
12	Nilai rata-rata sensori (aroma) produk susu bubuk kering dan susu seduh	50
13	Persamaan regresi linear parameter sensori (aroma) produk susu bubuk kering dan susu seduh	54
14	Hubungan $\ln k$ dengan $1/T$ ordo 0 parameter sensori (aroma) produk susu bubuk kering dan susu seduh	57
15	Hasil perhitungan umur simpan parameter sensori (aroma) produk susu bubuk kering dan susu seduh	58
16	Nilai rata-rata sensori (rasa) produk susu seduh	60
17	Persamaan regresi linear parameter sensori (rasa) produk susu seduh	62
18	Hubungan $\ln k$ dengan $1/T$ ordo 0 parameter sensori (rasa) produk susu seduh	63
19	Hasil perhitungan umur simpan parameter sensori (rasa) produk susu seduh	64
20	Nilai rata-rata sensori (keseluruhan) produk susu bubuk kering dan susu seduh	65
21	Persamaan regresi linear parameter sensori (keseluruhan) produk susu bubuk kering dan susu seduh	70
22	Hubungan $\ln k$ dengan $1/T$ ordo 0 dan ordo 1 parameter sensori (keseluruhan) produk susu bubuk kering dan susu seduh	72
23	Hasil perhitungan umur simpan parameter sensori (keseluruhan) produk susu bubuk kering dan susu seduh	73
24	Rekapitulasi hasil pendugaan umur simpan seluruh parameter uji susu bubuk kering dan susu seduh varian <i>original</i>	75
25	Rekapitulasi hasil pendugaan umur simpan seluruh parameter uji susu bubuk kering dan susu seduh varian cokelat	75
26	Hasil uji angka lempeng total produk susu bubuk selama penyimpanan	77
27	Hasil uji <i>coliform</i> dan <i>e.coli</i> produk susu bubuk selama penyimpanan	78

DAFTAR GAMBAR

1	Formulir uji hedonik susu bubuk <i>original</i> dan cokelat	25
2	Kinetika perubahan nilai kadar air dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu bubuk varian <i>original</i>	35
3	Kinetika perubahan nilai kadar air dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu bubuk varian cokelat	35
4	Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter kadar air pada susu bubuk varian <i>original</i> (a) dan susu bubuk varian cokelat (b)	37
5	Kinetika perubahan nilai parameter sensori (warna) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu seduh varian <i>original</i>	42
6	Kinetika perubahan nilai parameter sensori (warna) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu seduh varian cokelat	43
7	Kinetika perubahan nilai parameter sensori (warna) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu bubuk varian <i>original</i>	43
8	Kinetika perubahan nilai parameter sensori (warna) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu seduh varian cokelat	44
9	Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter sensori (warna) pada susu bubuk kering varian <i>original</i> (a) dan susu bubuk kering varian cokelat (b)	46
10	Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter sensori (warna) pada susu seduh varian <i>original</i> (a) dan susu seduh varian cokelat(b)	46
11	Kinetika perubahan nilai parameter sensori (aroma) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu bubuk kering varian <i>original</i>	52
12	Kinetika perubahan nilai parameter sensori (aroma) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu bubuk kering varian cokelat	53
13	Kinetika perubahan nilai parameter sensori (aroma) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu seduh varian <i>original</i>	53
14	Kinetika perubahan nilai parameter sensori (aroma) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu seduh varian cokelat	54
15	Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter sensori (aroma) pada susu bubuk kering varian <i>original</i> (a) dan susu bubuk kering varian cokelat (b)	56
16	Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter sensori (aroma) pada susu seduh varian <i>original</i> (a) dan susu seduh varian cokelat (b)	56
17	Kinetika perubahan nilai parameter sensori (rasa) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu bubuk seduh varian <i>original</i>	61
18	Kinetika perubahan nilai parameter sensori (rasa) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu bubuk seduh varian cokelat	62
19	Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter sensori (rasa) pada susu seduh varian <i>original</i> (a) dan susu seduh varian cokelat (b)	63
20	Kinetika perubahan nilai parameter sensori (keseluruhan) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu bubuk kering varian <i>original</i>	68
21	Kinetika perubahan nilai parameter sensori (keseluruhan) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu bubuk kering varian cokelat	68
22	Kinetika perubahan nilai parameter sensori (keseluruhan) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu seduh varian <i>original</i>	69

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.

Kinetika perubahan nilai parameter sensori (keseluruhan) dalam ordo 0 (a) dan ordo 1 (b) produk susu seduh varian coklat	69
Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter sensori (keseluruhan) pada susu bubuk kering varian <i>original</i> (a) dan susu bubuk kering varian coklat (b)	71
Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$ parameter sensori (keseluruhan) pada susu seduh varian <i>original</i> (a) dan susu seduh varian coklat (b)	72

DAFTAR LAMPIRAN

Perhitungan Umur Simpan Susu Bubuk Berdasarkan Parameter Kritis (Kadar Air) menggunakan Persamaan Arrhenius Ordo 1	86
--	----