

EVALUASI KECUKUPAN PROSES PANAS PADA PRODUK *READY TO DRINK* (RTD) DALAM KEMASAN BOTOL KACA DI PT XYZ

NOVIANTY FAUZIYAH



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



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Evaluasi Kecukupan Proses Panas pada Produk *Ready to Drink* (RTD) dalam Kemasan Botol Kaca di PT XYZ” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi berasal atau dikutip dari karya yang 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 2026

Novianty Fauziah
NIM J0405221110

ABSTRAK

NOVIANTY FAUZIYAH. Evaluasi Kecukupan Proses Panas pada Produk *Ready to Drink* (RTD) dalam Kemasan Botol Kaca di PT XYZ. Dibimbing oleh RIANTI DYAH HAPSARI dan NURAFI RAZNA SUHAIMA.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kecukupan proses panas pada minuman susu cair *ready to drink* (RTD) dalam botol kaca di PT XYZ untuk memastikan keamanan mikrobiologis dan mutu produk. Evaluasi meliputi kinerja autoklaf, distribusi dan penetrasi panas (F_0), serta analisis sensori dan fisikokimia sebelum dan sesudah pemanasan. Hasil menunjukkan adanya *gap* suhu $\pm 2^\circ\text{C}$ dan *lag time* ± 9 menit. Distribusi panas merata dan stabil, dengan titik 1 sebagai *cold spot*, sementara tabung silinder tidak direkomendasikan. Nilai F_0 sebesar 8,63 menit (trapesium) dan 5,73 menit (*Ball*) telah memenuhi standar steril komersial BPOM (≥ 3 menit). Sterilisasi tidak berpengaruh signifikan terhadap sensori, pH dan aktivitas air tetap stabil, namun viskositas meningkat. Secara keseluruhan, proses dinilai aman dan layak, dengan rekomendasi optimasi holding time dan uji umur simpan lanjutan.

Kata kunci: kecukupan proses panas, *ready to drink* (RTD), nilai letalitas (F_0), sterilisasi komersial.

ABSTRACT

NOVIANTY FAUZIYAH. Evaluation of the Adequacy of Heat Processes in Ready to Drink (RTD) Products in Glass Bottles at PT XYZ. Supervised by RIANTI DYAH HAPSARI dan NURAFI RAZNA SUHAIMA.

This study aims to evaluate the adequacy of the thermal process applied to ready to drink (RTD) liquid milk packaged in glass bottles at PT XYZ to ensure microbiological safety and product quality. The evaluation includes autoclave performance, heat distribution and penetration (F_0), as well as sensory and physicochemical analyses before and after heat treatment. The results show a temperature deviation of $\pm 2^\circ\text{C}$ and a lag time of ± 9 minutes. Heat distribution was uniform and stable, with point 1 identified as the cold spot, while the use of cylindrical containers was not recommended. The F_0 values of 8.63 minutes (trapezoidal method) and 5.73 minutes (*Ball* method) met the BPOM commercial sterility standard (≥ 3 minutes). Sterilization did not significantly affect sensory attributes, while pH and water activity remained stable, although viscosity increased. Overall, the process is considered safe and feasible, with recommendations for holding time optimization and further shelf-life studies.

Keywords: commercial sterilization, lethality value (F_0), ready to drink (RTD) beverage, thermal process adequacy.



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.

EVALUASI KECUKUPAN PROSES PANAS PADA PRODUK *READY TO DRINK* (RTD) DALAM KEMASAN BOTOL KACA DI PT XYZ

NOVIANTY FAUZIYAH

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

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.

Penguji pada ujian Laporan Akhir : Ai Imas Faidoh Fatimah, SS.TP. MP.,M.Sc.

Judul Proyek Akhir

: Evaluasi Kecukupan Proses Panas pada Produk *Ready To Drink* (RTD) dalam Kemasan Botol Kaca di PT XYZ

Nama
NIM

: Novianty Fauziyah
: J0405221110

Disetujui oleh

Pembimbing 1

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



Pembimbing 2

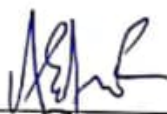
Nurafi Razna Suhaima, S.Pi., M.Si.



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 : 09 Juli 2026

Tanggal Lulus :



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Tema yang dipilih dalam pelaksanaan magang yang dilaksanakan sejak bulan Agustus-Desember 2025 ini ialah proses termal, dengan judul “Evaluasi Kecukupan Proses Panas pada Produk *Ready to Drink* (RTD) dalam Kemasan Botol Kaca di PT XYZ”.

Penyusunan karya ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayah, ibu, adik, serta seluruh keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, perhatian, dukungan, motivasi, dan pengorbanan yang tiada henti kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan karya ilmiah ini.
2. Ibu Rianti Dyah Hapsari, S.T.P., M.Sc. dan Ibu Nurafi Razna Suhaima, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, ilmu, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan karya ilmiah ini.
3. Ibu Irene Triyanti Hadiprodjo selaku mentor di PT XYZ yang telah memberikan kesempatan, arahan, ilmu, serta pengalaman berharga selama pelaksanaan kegiatan magang.
4. Kak Henny, Kak Kevin Amadeus Sumendap, dan Kak Rhea Pramudita Wibisono yang telah mendampingi, membimbing, serta membantu penulis selama pelaksanaan project di tempat magang.
5. Seluruh rekan kerja dan staf di R&D PT XYZ yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta kerja sama selama proses pengumpulan data dan pelaksanaan magang.
6. Teman-teman *Goes To Winner* (GTW) yang telah memberikan semangat, dukungan, motivasi, serta menjadi tempat berbagi selama proses penyusunan karya ilmiah ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 59 yang telah memberikan semangat, dukungan, bantuan, serta kebersamaan selama proses perkuliahan hingga penyusunan karya ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan serta berkontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan industri pangan.

Bogor, Agustus 2026

Novianty Fauziyah



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Produk Minuman Susu Cair Berperisa	4
2.2 Sterilisasi Komersial	5
2.3 Prinsip Autoklaf dan <i>Retort Steam</i>	7
2.4 Kemasan Botol Kaca	9
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.2.1 Alat	11
3.2.2 Bahan	12
3.3 Prosedur Penelitian	13
3.4 Prosedur Pengujian	14
3.4.1 Evaluasi Kinerja Autoklaf	14
3.4.2 Uji Distribusi Panas	17
3.4.3 Uji Penetrasi Panas	18
3.4.4 Evaluasi Sensori	21
3.4.5 Pengukuran Mutu Karakteristik Fisikokimia	22
3.4.6 Penyusunan Instruksi Kerja (IK)	23
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Evaluasi Kinerja Autoklaf	24
4.2 Distribusi Panas	27
4.3 Kecukupan Panas Produk	29
4.4 Karakteristik Sensori Produk	33
4.5 Karakteristik Fisikokimia Produk	34
4.6 Penyusunan Instruksi Kerja Alat Autoklaf	36
V SIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Simpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	42
RIWAYAT HIDUP	60



DAFTAR TABEL

1	Spesifikasi autoklaf yang digunakan untuk proses pemanasan di laboratorium PT XYZ	12
2	Perhitungan metode <i>Ball</i>	32
	Rekomendasi suhu dan waktu alternatif	33
4	Hasil uji hedonik produk minuman susu berperisa rasa vanilla	34
5	Hasil uji normalitas produk minuman susu berperisa rasa vanilla	34
6	Hasil pengukuran fisikokimia produk minuman susu berperisa rasa vanilla	35

DAFTAR GAMBAR

1	Tingkat potensi bahaya pangan berdasarkan nilai Aw dan pH	6
2	Data <i>logger</i> MadgeTech HiTemp140	11
3	Autoklaf yang digunakan untuk proses pemanasan	12
4	Botol Schott Duran 250 mL	13
5	Diagram alir prosedur penelitian evaluasi kecukupan panas	14
6	Diagram alir evaluasi kinerja autoklaf	16
7	Diagram alir prosedur uji distribusi panas	18
8	Diagram alir prosedur uji penetrasi panas	21
9	Grafik identifikasi <i>gap</i> suhu pada alat autoklaf	24
10	Grafik pemanasan pengaruh penggunaan tabung silinder	25
11	Kondisi pemanasan menggunakan tabung dan tidak menggunakan tabung	26
12	Grafik distribusi panas pada alat autoklaf	28
13	Grafik kecukupan panas produk	29
14	Grafik Tr – Tp	31

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil evaluasi kinerja autoklaf GEA YX-24HDD <i>Pressure Steam Sterilizer</i>	43
2	Hasil evaluasi kinerja autoklaf GEA YX-24HDD <i>Pressure Steam Sterilizer</i> penggunaan tabung silinder	44
3	Hasil uji distribusi panas autoklaf GEA YX-24HDD <i>Pressure Steam Sterilizer</i>	46
4	Hasil uji penetrasi panas produk	48
5	Contoh perhitungan nilai F_0 metode trapesium	50
6	Rekapitulasi data uji kecukupan panas metode <i>Ball</i>	51
7	Perancangan proses alternatif	52
8	Dokumen Instruksi Kerja (IK) autoklaf GEA YX-24HDD <i>Pressure Steam Sterilizer</i>	53
9	Matriks respon panelis uji hedonik produk	57
10	Hasil pengolahan data uji sensori	58
11	Hasil uji fisikokimia	59