

VALIDASI KECUKUPAN PANAS PADA PROSES STERILISASI PRODUK KORNET DAGING SAPI DAN SEMUR JENGGOL DI CV MTF

RIDHOLAH HANAFI



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

@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.



@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.

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Validasi Kecukupan Panas pada Proses Sterilisasi Produk Kornet Daging Sapi dan Semur Jengkol di CV MTF” 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, Agustus 2024

Ridholah Hanafi
F2401201063

ABSTRAK

RIDHOLAH HANAFI. Validasi Kecukupan Panas pada Proses Sterilisasi Produk Kornet Daging Sapi dan Semur Jengkol di CV MTF. Dibimbing oleh NUR WULANDARI dan SARASWATI

CV MTF merupakan perusahaan yang memproduksi kornet daging sapi dan semur jengkol yang dikemas secara hermetis dan disterilisasi. Sterilisasi kedua produk ini dilakukan menggunakan panci presto yang dimodifikasi. Panci presto yang digunakan sebelumnya sudah melalui proses uji distribusi panas dan sudah memiliki profil distribusi panas yang baik dan mampu mempertahankan keseragaman suhunya pada 110 °C sesuai Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 27 Tahun 2021. Selain itu, peraturan tersebut juga menetapkan pangan steril komersial harus memenuhi nilai F_0 minimal sama dengan 3,0 menit. Penelitian ini bertujuan untuk memvalidasi proses kecukupan panas melalui penentuan nilai F_0 minimal 3 menit, serta merancang proses alternatif untuk memastikan produk memenuhi standar. Tahapan penelitian meliputi identifikasi proses produksi kornet dan semur jengkol, uji penetrasi panas, perhitungan nilai F_0 dengan metode trapesium, penyusunan proses alternatif dalam sterilisasi dengan metode *Ball*, dan penetapan *Standard Operating Procedures* (SOP) sterilisasi. Proses sterilisasi pada suhu 112 °C selama 100 menit untuk produk kornet sapi dalam kaleng memberikan nilai F_0 sebesar 8,43 menit, sedangkan sterilisasi pada produk semur jengkol dalam *retort pouch* pada suhu 112 °C selama 60 menit menghasilkan nilai F_0 sebesar 5,16 menit. Hasil ini sudah memenuhi ketentuan F_0 yang disyaratkan oleh BPOM. Jika suhu 112 °C tidak tercapai, maka proses pada kornet dapat dilakukan pada suhu 110 °C selama 134 menit, atau pada suhu 108 °C selama 193 menit. Sementara itu, proses pada produk semur jengkol dapat dilakukan pada suhu 110 °C selama 84 menit, atau pada suhu 108 °C selama 121 menit. Selain itu, dilakukan juga skenario penurunan suhu awal produk (T_i) dengan hasil waktu proses yang relatif lebih lama untuk kedua produk.

Kata kunci: kecukupan panas, kornet daging sapi, semur jengkol, sterilisasi.



ABSTRACT

RIDHOLAH HANAFI. Validation of Heat Adequacy in the Sterilization Process of Beef Corned Beef and Jengkol Stews Products at CV MTF. Supervised by NUR WULANDARI and SARASWATI

CV MTF is a company that produces corned beef and jengkol stew that are hermetically packaged and sterilized. Sterilization of these two products is done using a modified pressure cooker. The pressure cooker used has previously gone through a heat distribution test process and already has a good heat distribution profile and is able to maintain its temperature uniformity at 110°C according to the Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Regulation Number 27 of 2021. In addition, the regulation also stipulates that commercial sterile food must meet a minimum F_0 value equal to 3.0 minutes. This study aimed to validate the heat sufficiency process through determining the minimum F_0 value of 3 minutes, as well as designing an alternative process to ensure the product meets the standard. The research stages include identification of corned beef and jengkol stew production process, heat penetration test, calculation of F_0 value by trapezoidal method, preparation of alternative process in sterilization by Ball method, and establishment of Standard Operating Procedures (SOP) for sterilization. The sterilization process at 112 °C for 100 minutes for corned beef products in cans gave an F_0 value of 8.43 minutes, while sterilization of jengkol stew products in retort pouches at 112 °C for 60 minutes resulted in an F_0 value of 5.16 minutes. These results have met the F_0 provisions required by BPOM. If the temperature of 112 °C is not achieved, then the process on corned beef can be done at 110 °C for 134 minutes, or at 108 °C for 193 minutes. Meanwhile, the process on jengkol stew product can be done at 110 °C for 84 minutes, or at 108 °C for 121 minutes. In addition, the scenario of decreasing the initial temperature of the product (T_i) was also carried out with the result that the process time was relatively longer for both products.

Keywords: corned beef, heat adequacy, jengkol stew, sterilization.

@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.



© 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.

VALIDASI KECUKUPAN PANAS PADA PROSES STERILISASI PRODUK KORNET DAGING SAPI DAN SEMUR JENGKOL DI CV MTF

RIDHOLAH HANAFI

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 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.



@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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
Dr. Eko Hari Purnomo, S.T.P, M.Sc.

Judul Skripsi : Validasi Kecukupan Panas pada Proses Sterilisasi Produk Kernet
Daging Sapi dan Semur Jengkol di CV MTF

Nama : Ridholah Hanafi
NIM : F2401201063

Disetujui oleh

Pembimbing 1 :
Dr. Nur Wulandari, S.T.P., M.Si.
NIP 19741003 200003 2 001

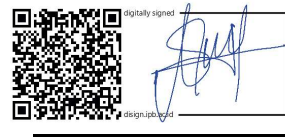


Pembimbing 2 :
Dr. Saraswati, S.Pi.
NIP 20220819 920123 2 001



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan:
Dr. Eko Hari Purnomo, S.T.P, M.Sc.
NIP 19760412 1999903 1 004



Tanggal Ujian : 15 Agustus 2024

Tanggal lulus :

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 syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* yang telah memberikan berkatnya dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul “Evaluasi Kecukupan Panas pada Proses Sterilisasi Produk Kernet Daging Sapi dan Semur Jengkol di CV MTF” dapat diselesaikan dengan baik. Atas selesainya skripsi ini, Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Nur Wulandari, S.T.P, M.Si. dan Dr. Saraswati, S.Pi selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan, masukan, serta perhatiannya yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini. selanjutnya kepada orang tua penulis, Bapak Abdul Musin (alm.) dan Ibu Maryulis, serta kedua adik penulis, Nurhaliza Puspita Ranti dan Muhammad Hamzah Rafsanjani yang selalu memberikan dukungan dan doa selama pengerjaan skripsi. Terima kasih juga kepada Dr. Eko Hari Purnomo, S.T.P, M.Sc. dan Iman Sulaeman S.Pt. selaku kepala departemen Ilmu dan Teknologi Pangan dan Tendik yang sudah membantu dan mendampingi langsung dalam pengumpulan data penelitian di lapangan. Selanjutnya, kepada pimpinan dan jajaran CV MTF yang telah memberikan izin penelitian dan bantuan bahan baku serta alat selama pengumpulan data. Terima kasih juga saya ucapkan kepada PT Sasa Inti yang telah membiayai dan memfasilitasi pengujian kecukupan panas yang dilakukan pada penelitian ini. Terima kasih kepada teman-teman Masyarakat Tembok Biru (MTB) yang sudah menemani dan memberikan masukan kepada penulis dan yang terakhir kepada saudari Annisa Raudhatul Jannah yang telah membantu dan mendampingi saya selama penulisan skripsi. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan dapat mendukung kemajuan ilmu dan pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Ridholah Hanafi



@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.

DAFTAR ISI

PRAKATA	I-vii
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kernet	5
2.2 Semur Jengkol	7
2.3 Penentuan Kecukupan Panas Produk Pangan Steril Komersial	8
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Kerja	10
3.4 Analisis Data	22
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Uji Penetrasi Panas dan Nilai F_0 Aktual Sterilisasi Produk Kernet Sapi dalam Kaleng	24
4.2 Uji Penetrasi Panas dan Nilai F_0 Aktual Sterilisasi Produk Semur Jengkol dalam <i>Retort Pouch</i>	28
4.3 Nilai F_0 Metode <i>Ball</i> Produk Kernet Sapi dalam Kaleng	30
4.4 Nilai F_0 Metode <i>Ball</i> Produk Semur Jengkol dalam <i>Retort Pouch</i>	32
4.5 Rancangan Proses Alternatif Produk Kernet Sapi dalam Kaleng	34
4.6 Rancangan Proses Alternatif Produk Semur Jengkol dalam <i>Retort Pouch</i>	35
4.7 Penyusunan <i>Standard Operating Procedures (SOP)</i> Sterilisasi	36
V SIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Simpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	42
RIWAYAT HIDUP	102

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 TABEL

1	Syarat mutu kornet daging	5
2	Persyaratan cemaran mikroba kornet daging sterilisasi	6
3	Spesifikasi produk uji penetrasi panas	10
4	Parameter dalam perhitungan metode <i>Ball</i>	23
5	F ₀ akumulatif dari TC1–TC12 produk kornet sapi dalam kaleng	27
6	F ₀ akumulatif dari TC1–TC12 produk semur jengkol dalam <i>retort pouch</i>	30
7	Nilai parameter dalam perhitungan F ₀ metode <i>Ball</i> pada produk kornet sapi dalam kaleng	32
8	Nilai parameter dalam perhitungan F ₀ metode <i>Ball</i> pada produk semur jengkol dalam <i>retort pouch</i>	33
9	Rancangan desain proses alternatif produk kornet sapi dalam kaleng	34
10	Rancangan desain proses alternatif produk semur jengkol dalam <i>retort pouch</i>	35

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir pembuatan kornet sapi dalam kaleng di CV MTF	12
2	Diagram alir pembuatan semur jengkol dalam <i>retort pouch</i> di CV MTF	14
3	Diagram alir uji penetrasi panas produk kornet sapi dalam kaleng di CV MTF	15
4	Penempatan ujung sensor termokopel di dalam kemasan kaleng	16
5	Skema penempatan termokopel dalam panci presto selama uji penetrasi panas kornet sapi dalam kaleng di CV MTF	17
6	Penghubungan sensor termokopel dan penghubungan sensor ke <i>data logger</i>	17
7	Diagram uji penetrasi panas produk kornet sapi dalam kaleng di CV MTF	19
8	Penempatan ujung sensor termokopel di dalam <i>retort pouch</i>	20
9	Skema penempatan termokopel di dalam panci presto uji penetrasi panas (a) tampak samping, (b) tampak atas	20
10	Penyusunan produk semur jengkol dalam <i>retort pouch</i> di dalam keranjang sterilisasi	21
11	Suhu produk (TC1–TC12) dan suhu di dalam panci presto (TC13–TC15) selama proses uji penetrasi panas kornet sapi dalam kaleng di CV MTF	25
12	Kurva <i>Thermal Death Time</i> (TDT) pada produk kornet sapi dalam kaleng	26
13	F ₀ sebagai fungsi dari waktu pada produk kornet sapi dalam kaleng	27
14	Suhu produk (TC1–TC12) dan suhu di dalam panci presto (TC13–TC15) selama proses uji penetrasi panas semur jengkol dalam <i>retort pouch</i> di CV MTF	28
15	Kurva <i>Thermal Death Time</i> (TDT) pada produk semur jengkol dalam <i>retort pouch</i>	29

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.

16	Nilai F_0 sebagai fungsi dari waktu pada produk semur jengkol dalam <i>retort pouch</i>	30
17	Kurva semilogaritma hubungan waktu proses terhadap T_R-T_p produk kornet dalam kaleng	31
18	Kurva semilogaritma hubungan waktu proses terhadap T_R-T_p produk semur jengkol dalam <i>retort pouch</i>	33

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data hasil uji penetrasi panas produk kornet sapi dalam kaleng	43
2	Data hasil uji penetrasi panas produk semur jengkol dalam <i>retort pouch</i>	51
3	<i>Lethal rate</i> dari hasil uji penetrasi panas sterilisasi produk kornet sapi dalam kaleng	57
4	<i>Lethal rate</i> dari hasil uji penetrasi panas sterilisasi produk semur jengkol dalam <i>retort pouch</i>	65
5	Letalitas dari hasil uji penetrasi panas sterilisasi produk kornet sapi dalam kaleng	70
6	Letalitas dari hasil uji penetrasi panas sterilisasi produk semur jengkol dalam <i>retort pouch</i>	78
7	Data uji penetrasi panas TC2 dengan metode <i>Ball</i> produk kornet sapi dalam kaleng	83
8	Data uji penetrasi panas TC12 dengan metode <i>Ball</i> produk semur jengkol dalam <i>retort pouch</i>	91
9	Perhitungan desain alternatif sterilisasi produk kornet sapi dalam kaleng menggunakan metode <i>Ball</i>	96
10	Perhitungan desain alternatif sterilisasi produk semur jengkol dalam <i>retort pouch</i> menggunakan metode <i>Ball</i>	97
11	<i>Standard Operating Procedures</i> (SOP) produk kornetsapi dalam kaleng dan semur jengkol dalam <i>retort pouch</i> DI CV MTF	98
12	<i>Form monitoring</i> suhu proses sterilisasi	101

© Hak cipta milik IPB University

IPB University



@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.