

PENGARUH PROSES PELELEHAN TERHADAP MUTU DAGING PAHA AYAM TANPA TULANG

ANGGITA REIZDA SIMAN



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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

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.

Perpustakaan IPB University

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pengaruh Proses Pelelehan terhadap Mutu Daging Paha Ayam Tanpa Tulang” 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 tesis ini.

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

Bogor, 28 Juli 2025

Anggita Reizda Siman
F2502211022



RINGKASAN

ANGGITA REIZDA SIMAN. Pengaruh Proses Pelelehan terhadap Mutu Daging Paha Ayam Tanpa Tulang. Dibimbing oleh WINIATI P. RAHAYU dan USWATUN HASANAH.

Daging ayam merupakan pangan sumber protein hewani yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Proses yang panjang dari tahap penyembelihan hingga sebelum diolah menyebabkan daging ayam rentan mengalami kontaminasi yang dapat menurunkan mutu dan salah satu cara pencegahannya adalah dengan pembekuan. Untuk mengelola daging ayam beku, diperlukan tahap pencairan kristal es atau penyegaran kembali yang disebut pelelehan/*thawing*. Metode pelelehan yang sering dilakukan di tingkat rumah tangga adalah pelelehan di suhu ruang dan suhu dingin/refrigerator. Beberapa perusahaan yang memiliki alat *blast* dengan fitur *thawing blast* biasa menggunakan alat tersebut untuk melelehkan daging beku. Pengaruh pelelehan akibat pencairan kristal es sulit dikendalikan sehingga ketidaktepatan dalam proses dapat menurunkan kualitas daging. Selain itu, waktu pelelehan yang dilakukan tidak secara akurat menyebabkan daging rentan mengalami pelelehan berlebih. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh proses pelelehan terhadap mutu daging paha ayam tanpa tulang menggunakan beberapa variasi waktu pelelehan dan pengaruh pelelehan pada produk akhir.

Metode penelitian ini menggunakan rancangan penelitian berupa rancangan acak lengkap (RAL) dengan variasi perlakuan pelelehan terhadap daging paha ayam beku yaitu suhu ruang ($28 \pm 2^\circ\text{C}$) selama 4, 5, 6 jam; *thawing blast* ($28 \pm 2^\circ\text{C}$) selama 75, 105, 135 menit; dan suhu dingin ($3 \pm 2^\circ\text{C}$) selama 18, 21, 24 jam; serta daging paha ayam segar sebagai kontrol. Parameter yang dikaji meliputi *drip loss*, total mikroba, total asam lemak bebas, dan kadar protein terlarut. Seluruh data dianalisis statistik dengan uji *One-Way ANOVA (analysis of variance)* dan dilanjutkan dengan uji DMRT (*duncan multiple range test*) 5% untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan serta menentukan metode pelelehan terbaik. Metode pelelehan terbaik pada daging paha ayam beku diamati pengaruhnya pada daging paha ayam kukus dengan parameter tekstur, kadar lemak, kadar protein, dan analisis sensori (tekstur, aroma, warna, rasa, dan penerimaan keseluruhan sampel). Data yang diperoleh diuji statistik dengan uji *Independent Sample T-Test ANOVA* menggunakan *software SPSS* versi 29.

Variasi waktu pelelehan yang dikaji memperlihatkan bahwa ketiga metode pelelehan tersebut menyebabkan daging paha ayam mengalami peningkatan total asam lemak bebas seiring dengan semakin lamanya proses pelelehan. Pelelehan di suhu ruang dan suhu dingin memperlihatkan bahwa semakin lama waktu pelelehan, kadar protein terlarut semakin turun secara signifikan. Sebaliknya, parameter *drip loss* dan jumlah mikroba memperlihatkan bahwa ketiga metode pelelehan tidak memberikan pengaruh yang signifikan dengan semakin lamanya proses pelelehan. Pelelehan daging paha ayam beku pada suhu dingin selama 18 jam menjadi metode pelelehan terbaik dengan nilai *drip loss* terendah ($1,12 \pm 0,46\%$) dan protein terlarut tertinggi ($34,48 \pm 4,89 \text{ mg/g}$). Alternatif untuk pelelehan yang memerlukan waktu yang singkat dapat menggunakan proses pelelehan dengan *thawing blast* yang masih mampu mempertahankan kadar protein terlarut dalam daging ($27,29 \pm 1,29$ hingga $24,19 \pm 2,81 \text{ mg/g}$) dan memiliki total mikroba terendah ($3,78 \pm 0,59$ hingga $4,27 \pm 0,05 \text{ log}$).



CFU/g). Perlakuan pelelehan paha ayam beku pada suhu dingin selama 18 jam memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kekerasan tekstur daging untuk semua atribut yang diukur (*hardness*, *springiness*, *cohesiveness*, dan *chewiness*) pada daging paha ayam kukus. Kadar lemak pada daging kukus ($3,44 \pm 0,03\%$) tersebut berbeda nyata dengan daging segar ($3,89 \pm 0,04\%$), namun tidak memberikan pengaruh pada kadar protein ($22,28 \pm 0,24$ hingga $22,15 \pm 0,14\%$) maupun tingkat kesukaan pada daging kukus dengan skor (agak) disukai.

Kata kunci : daging paha ayam, *drip loss*, metode pelelehan, protein terlarut, tekstur, waktu pelelehan



SUMMARY

ANGGITA REIZDA SIMAN. The Effect of Thawing Process on the Quality of Boneless Chicken Thigh Meat. Supervised by WINIATI P. RAHAYU and USWATUN HASANAH.

Chicken meat is a commonly consumed source of animal protein. The extended process from slaughtering to pre-processing makes it vulnerable to contamination, which can reduce its quality. One method to prevent this is freezing. However, handling frozen chicken meat requires a thawing process to melt ice crystals and restore the meat's condition. At the household level, thawing is commonly performed at room temperature or in the refrigerator (cold temperature). Some companies use blast thawing equipment, which features a thawing function to accelerate the process. The thawing process, caused by the melting of ice crystals, is difficult to control, and inconsistencies during this stage can negatively impact meat quality. Inaccurate thawing times can lead to over-thawing, which may also reduces quality. This study aimed to examine the effect of the thawing process on the quality of boneless chicken thigh meat using various of thawing time and to evaluate its impact on the final product.

This study used a completely randomized design to examine the effects of different thawing methods on frozen chicken thigh meat included room temperature ($28 \pm 2^\circ\text{C}$) for 4, 5, 6 hours; blast thawing ($28 \pm 3^\circ\text{C}$) for 75, 105, 135 minutes; and cold temperature ($3 \pm 2^\circ\text{C}$) for 18, 21, 24 hours. The parameters measured were drip loss, total microbial, total free fatty acids, and soluble protein content. All data were analyzed using One-Way ANOVA, followed by DMRT (duncan multiple range test) at a 5% significance level to identify significant difference among treatments and to determine the effective thawing method. The effective thawing method was further evaluated on steamed chicken thigh meat to assess texture, fat and protein content, and sensory attributes (texture, aroma, color, taste, and overall acceptability). These data were analyzed using an Independent Sample T-Test ANOVA test in SPSS software version 29.

The results showed that all thawing methods led to increase free fatty acid content as the thawing duration increased. Prolonged thawing at both room and cold temperatures significantly decreased soluble protein content. However, the duration of thawing did not significantly affect drip loss or total microbial across all methods. Cold temperature thawing for 18 hours was identified as the most effective, with the lowest drip loss ($1.12 \pm 0.46\%$) and the highest soluble protein content ($34.48 \pm 4.89 \text{ mg/g}$). As a time-efficient alternative, blast thawing also proved effective, maintaining a relatively high level of soluble protein (27.29 ± 1.29 to $24.19 \pm 2.81 \text{ mg/g}$) and the lowest total microbial (3.78 ± 0.59 to $4.27 \pm 0.05 \text{ log CFU/g}$). Additionally, cold temperature thawing for 18 hours had a significant positive impact on the textural properties of steamed meat, including hardness, springiness, cohesiveness, and chewiness, while fat content was slightly lower ($3.44 \pm 0.03\%$) compared to fresh meat ($3.89 \pm 0.04\%$). Protein content (22.28 ± 0.24 to $22.15 \pm 0.14\%$) and sensory acceptability (moderately liked), however, remained unaffected.

Keywords: drip loss, protein soluble, texture, thawing methods, thawing time, thigh meat

@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 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 apapun tanpa izin IPB.

PENGARUH PROSES PELELEHAN TERHADAP MUTU DAGING PAHA AYAM TANPA TULANG

ANGGITA REIZDA SIMAN

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Teknologi Pangan

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@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.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Prof. Dr. Nugraha Edhi Suyatma, STP., DEA

Judul Tesis : Pengaruh Proses Pelelehan terhadap Mutu Daging Paha Ayam
Tanpa Tulang
Nama : Anggita Reizda Siman
NIM : F2502211022

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Winiati P. Rahayu
NIP 19560813.198201.2.001



Pembimbing 2:
Dr. Uswatun Hasanah, STP, M.Si
NIP 19891117 201504 2 002



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Nur Wulandari, STP., M.Si.
NIP 19741003 200003 2 001



Dekan Fakultas Teknologi Pertanian:
Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr.
NIP 196105021 198603 1 002



Tanggal Ujian: 28 Juli 2025

Tanggal Pengesahan: 7 Agustus 2025



PRAKATA

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga tesis ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini berlangsung dari bulan Juni 2023 sampai Juli 2024. Topik yang dipilih dalam penelitian ini adalah Pengaruh Proses Pelelehan terhadap Mutu Daging Paha Ayam Tanpa Tulang.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Prof. Winiati P. Rahayu selaku ketua komisi pembimbing atas segala motivasi, ilmu, bimbingan, bantuan, dan kesabarannya mulai dari mendampingi memilih ide penelitian hingga publikasi dan penulisan tesis. Ibu Dr. Uswatun Hasanah, STP., M.Si selaku anggota komisi pembimbing yang telah memberikan waktu, pengetahuan, saran, dan arahan selama menyelesaikan karya ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada penguji di luar komisi pembimbing Bapak Prof. Dr. Nugraha Edhi Suyatma, STP., DEA yang telah memberikan saran perbaikan tesis ini, dan Ibu Dr. Nur Wulandari, STP., M.Si. selaku Ketua Program Studi Magister Teknologi Pangan atas dukungan dan bantuannya. Terima kasih juga disampaikan kepada para dosen dan staff di lingkungan Program Studi Magister Teknologi Pangan.

Penulis juga menyampaikan penghargaan kepada PT. Griya Mie Sejati (Bakmi GM) bersama Ibu Bening Wiji selaku Ass. Manager R&D Non Formulasi dan Ibu Yunita Kristanti selaku Senior Manager QRD yang sudah berkenan mengizinkan penulis menempuh studi sembari bekerja dan melakukan penelitian serta penyediaan bahan uji. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Kalimantan Timur yang telah memberikan beasiswa Kaltim Tuntas periode tahun 2022. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Laboratorium Kesmavet Veteriner DKI Jakarta, Laboratorium Pusat Penelitian Kelapa Sawit Bogor, Laboratorium BRIN Puspiptek Serpong, dan Laboratorium Saraswanti Indo Genetech Bogor yang telah membantu dalam melakukan penelitian ini. Terima kasih tak terhingga diucapkan kepada keluarga tercinta Mama, adik, Nenek, serta seluruh keluarga yang telah memberi dukungan, doa, perhatian, dan kasih sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini. Kepada rekan-rekan Central Plan Production dan tim R&D serta QRD Bakmi GM, keluarga besar TPN 17 (2021) dan Geng Suprotik, serta para sahabat tercinta, terima kasih untuk dukungan tiada henti, kekompakan, kebersamaan, doa, bantuan, dan semangat yang diberikan selama ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, 28 Juli 2025

Anggita Reizda Siman



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 I. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
 II TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1 Daging Paha Ayam	4
2.2 Pembekuan	5
2.3 Pelelehan	7
2.3.1 Pelelehan Suhu Ruang	10
2.3.2 Pelelehan Suhu Dingin	11
2.3.3 <i>Thawing Blast</i>	11
2.4 Pengaruh Pelelehan terhadap Mutu Daging	12
2.4.1 Mutu Fisik	12
2.4.2 Mutu Kimia	12
2.4.3 Mutu Mikrobiologi	14
2.5 Marinasi	14
2.6 Pengukusan	14
 III METODE PENELITIAN	 16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Tahapan Penelitian	17
3.3.1 Penentuan Durasi Pelelehan	18
3.3.2 Pelelehan Daging Paha Ayam di Suhu Ruang, <i>Thawing Blast</i> , dan Suhu Dingin dengan Variasi Waktu Pelelehan	19
3.3.3 Analisis Fisik, Mikrobiologi, dan Kimia Daging Paha Ayam	19
3.3.3.1 <i>Drip Loss</i>	19
3.3.3.2 TPC (<i>Total Plate Count</i>)	20
3.3.3.3 Total Asam Lemak Bebas	20
3.3.3.4 Kadar Protein Terlarut	21
3.3.3.5 Analisis Data Pelelehan Daging Paha Ayam di Suhu Ruang, <i>Thawing Blast</i> , dan Suhu Dingin dengan Variasi Waktu Pelelehan	21

3.3.4 Pengolahan Daging Paha Ayam dari Waktu Pelelehan Terbaik	22
3.3.5. Analisis Fisik, Kimia, dan Sensori Daging Ayam Kukus	22
3.3.5.1 Tekstur	22
3.3.5.2 Kadar Lemak	23
3.3.5.3 Kadar Protein Kasar	23
3.3.5.4 Analisis Sensori	24
3.3.5.5 Analisis Data Daging Ayam Kukus dari Metode Pelelehan Terbaik	24
IV PEMBAHASAN	25
4.1 Durasi Pelelehan Daging Paha Ayam Beku Tanpa Tulang	25
4.2 Mutu Daging Paha Ayam Tanpa Tulang Akibat Pelelehan	
4.2.1 Mutu Daging yang Dilelehkan pada Suhu Ruang selama 4, 5, dan 6 jam	26
4.2.2 Mutu Daging yang Dilelehkan pada <i>Thawing Blast</i> selama 75, 105, dan 135 menit	28
4.2.3 Mutu Daging yang Dilelehkan pada Suhu Dingin selama 18, 21, dan 24 jam	29
4.2.4 Perbandingan Mutu Daging Akibat Dilelehkan pada Suhu Ruang, <i>Thawing Blast</i> , dan Suhu Dingin	30
4.3 Mutu Daging Kukus Akibat Pelelehan Daging Paha Ayam Beku pada Suhu Dingin selama 18 jam	33
V SIMPULAN DAN SARAN	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	46
RIWAYAT HIDUP	49

DAFTAR TABEL

1	Syarat mutu mikrobiologis daging ayam berdasarkan SNI 3924:2009	5
2	Penelitian yang mengkaji metode pelelehan terhadap kualitas daging	8
3	Penelitian yang mengkaji metode pelelehan terhadap produk akhir daging	10
4	Tahapan penelitian	17
5	Model rancangan acak kelompok (RAL) metode pelelehan daging paha ayam dengan variasi waktu pelelehan	22
6	Model rancangan acak lengkap (RAL) daging ayam kukus	24
7	Suhu, durasi, dan variasi waktu pelelehan suhu ruang, <i>thawing blast</i> , dan suhu dingin	25
8	Pengaruh variasi waktu pelelehan terhadap nilai <i>drip loss</i> , jumlah TPC, total asam lemak bebas, dan protein terlarut pada metode pelelehan suhu ruang (4 hingga 6 jam), <i>thawing blast</i> (75 hingga 135 menit), dan suhu dingin (18 hingga 24 jam)	27
9	Hasil uji korelasi antara nilai <i>drip loss</i> dengan kadar protein terlarut daging paha ayam	32
10	Kualitas daging kukus antara daging dari pelelehan suhu dingin dengan daging segar berdasarkan parameter atribut tekstur	34
11	Kualitas daging kukus antara daging dari pelelehan suhu dingin dengan daging segar berdasarkan kadar protein dan kadar lemak	35

DAFTAR GAMBAR

1	Daging paha ayam tanpa tulang	4
2	Daging paha ayam beku tanpa tulang	6
3	Alat <i>blast IRINOX model ICY M made in Italy</i>	11
4	Diagram alir penelitian pelelehan daging paha ayam beku	18
5	Hasil uji hedonik daging paha ayam kukus dari pelelehan suhu dingin selama 18 jam dan daging segar	35

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil observasi durasi pelelehan di suhu ruang 1 kg daging paha ayam beku tanpa tulang	47
2	Hasil observasi durasi pelelehan di <i>thawing blast</i> 1 kg daging paha ayam beku tanpa tulang	47
3	Hasil observasi durasi pelelehan di suhu dingin 1 kg daging paha ayam beku tanpa tulang	48