

KAJIAN TEKNOLOGI *AIR BLAST FREEZER* UNTUK MEMPERTAHANKAN MUTU PISANG KEPOK GORENG BEKU

TIA KARISMA PRATIWI



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Kajian Teknologi *Air Blast Freezer* untuk Mempertahankan Mutu Pisang Kepok Goreng Beku” 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, Juni 2026

Tia Karisma Pratiwi
F1401221025



ABSTRAK

TIA KARISMA PRATIWI. Kajian Teknologi *Air Blast Freezer* untuk Mempertahankan Mutu Pisang Kepok Goreng Beku. Dibimbing oleh ROKHANI HASBULLAH dan INDAH YULIASIH.

Pisang kepok goreng beku merupakan salah satu produk pangan siap olah yang berpotensi meningkatkan nilai tambah komoditas pisang. Mutu produk dipengaruhi oleh metode pembekuan dan metode penyajian yang diterapkan selama proses pengolahan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh metode pembekuan dan metode penyajian terhadap mutu fisik dan sensori pisang kepok goreng beku serta menentukan kombinasi perlakuan terbaik. Bahan yang digunakan adalah pisang kepok dengan kematangan $\pm 90\%$ (*green mature*) yang diperoleh dari petani di Kabupaten Bogor, tepung dan minyak goreng sawit. Pisang disortasi, dikupas kulitnya dan dibelah menjadi empat bagian (ketebalan $\pm 0,5$ cm), dilapisi adonan, digoreng (*pre-frying*), dikemas, dibekukan dan disimpan beku pada suhu -18°C . Penyajian dilakukan setelah dilakukan *thawing* pada suhu $\pm 27^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit dan kemudian digoreng dengan metode *deep frying* dan *air frying*. Parameter yang diamati meliputi laju pembekuan, *thawing loss*, daya serap minyak, kekerasan, warna (*chroma*, *hue*, dan ΔE), serta mutu sensori. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan dua faktor yaitu metode pembekuan (*air blast freezer* (ABF) dan *chest freezer*) dan metode penyajian (*deep frying* dan *air frying*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu pusat bahan dengan pembekuan ABF mencapai -18°C dalam 62 menit dengan laju pembekuan $0,24^{\circ}\text{C}/\text{menit}$, sedangkan dengan *chest freezer* memerlukan 615 menit dengan laju $0,03^{\circ}\text{C}/\text{menit}$. Metode pembekuan berpengaruh nyata terhadap *thawing loss* dan nilai *chroma* ($p < 0,05$), sedangkan metode penyajian tidak berpengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter. Interaksi kedua faktor berpengaruh nyata terhadap atribut aroma dan penerimaan keseluruhan ($p < 0,05$) pada hasil uji organoleptik. Seluruh perlakuan berada pada kategori penerimaan netral hingga suka. Berdasarkan keseluruhan mutu fisik dan sensori, kombinasi pembekuan menggunakan ABF dan penyajian dengan *air frying* direkomendasikan sebagai perlakuan terbaik.

Kata kunci: *air blast freezer*, *air frying*, *deep frying*, pembekuan cepat, pisang kepok goreng beku



ABSTRACT

TIA KARISMA PRATIWI. Study of Air blast freezer Technology to Mantain the Quality of Frozen Plantain Fritters. Supervised by ROKHANI HASBULLAH and INDAH YULIASIH.

Frozen plantain fritters are a ready-to-cook food product with the potential to increase the added value of banana commodities. Product quality is influenced by the freezing method and serving method applied during processing. This study aimed to analyze the effects of freezing method and serving method on the physical and sensory quality of frozen plantain fritters and to determine the best treatment combination. The materials used were kepok bananas with a ripeness level of $\pm 90\%$ (green mature), obtained from farmers in Bogor Regency, along with flour and palm cooking oil. The bananas were sorted, peeled, and cut into four pieces (thickness of ± 0.5 cm), coated with batter, pre-fried, packaged, frozen, and stored under frozen conditions at -18°C . Serving was carried out after thawing at $\pm 27^{\circ}\text{C}$ for 30 minutes, followed by frying using either the deep frying or air frying method. The parameters observed included freezing rate, thawing loss, oil absorption, hardness, color (chroma, hue, and ΔE), and sensory quality. The study used a completely randomized factorial design with two factors: freezing method (air blast freezer (ABF) and chest freezer) and serving method (deep frying and air frying). The results showed that the core temperature of the material with ABF freezing reached -18°C within 62 minutes, with a freezing rate of $0.24^{\circ}\text{C}/\text{minute}$, whereas the chest freezer required 615 minutes, with a freezing rate of $0.03^{\circ}\text{C}/\text{minute}$. The freezing method significantly affected thawing loss and chroma value ($p < 0.05$), while the serving method had no significant effect on most parameters. The interaction between the two factors significantly affected the aroma attribute and overall acceptance ($p < 0.05$) in the organoleptic test results. All treatments fell within the neutral-to-like acceptance category. Based on overall physical and sensory quality, the combination of ABF freezing and air-frying serving is recommended as the best treatment.

Keywords: air blast freezer, air frying, plantain, quick freezing, frozen fried banana.



@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.

KAJIAN TEKNOLOGI *AIR BLAST FREEZER* UNTUK MEMPERTAHANKAN MUTU PISANG KEPOK GORENG BEKU

TIA KARISMA PRATIWI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIA DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
Dr. Ir. Lilik Pujantoro Eko Nugroho M.Agr.



@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 Skripsi : Kajian Teknologi *Air Blast Freezer* untuk Mempertahankan Mutu Pisang Kepok Goreng Beku

Nama : Tia Karisma Pratiwi

NIM : F1401221025

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Rokhani Hasbullah M.Si.

196408131991021001

Pembimbing 2:

Dr. Indah Yuliasih S.T.P., M.Si

197007181995122001



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof. Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso M.Sc.Agr.

195907201986011002

Tanggal Ujian:
13 Juli 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga karya ilmiah yang berjudul “Kajian Teknologi *Air Blast Freezer* untuk Mempertahankan Mutu Pisang Kepok Goreng Beku” ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga Mei 2026 sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknik dan teknologi, Institut Pertanian Bogor. Dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Rokhani Hasbullah, M.Si. selaku dosen pembimbing pertama atas arahan, bimbingan, masukan, dan motivasi yang diberikan selama penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Dr. Indah Yuliasih, S.T.P., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua atas saran, masukan, dan ilmu yang diberikan dalam penyempurnaan skripsi ini.
3. Dosen penguji dan moderator sidang skripsi atas saran dan masukan yang diberikan demi perbaikan karya ilmiah ini.
4. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem IPB yang telah memberikan ilmu, bantuan, dan pelayanan akademik selama masa studi.
5. Prof. Dr. Ir. Usman Ahmad, M.Agr., Bapak Bhaskara, Ibu Khania, serta seluruh staf Laboratorium TPPHP, ThinkFresh ATP IPB dan UPT FTT IPB atas bantuan, arahan, dan dukungan selama penelitian.
6. Keluarga tercinta, khususnya Ayahanda Karso, Ibunda Ambar Sukanti, dan Adik Raffa Adi Nugroho, atas doa, kasih sayang, dukungan, dan semangat yang tidak pernah putus.
7. Rekan seperbimbingan, sahabat, serta teman-teman Teknik Pertanian dan Biosistem angkatan 59 (Vermillion) atas kebersamaan, bantuan, dan dukungan selama masa studi.
8. Seseorang yang telah menemani, memberikan dukungan, doa, serta semangat secara tulus selama perjalanan akademik hingga penyelesaian skripsi ini.
9. Beasiswa Kartu Indonesia Pintar (KIP) Kuliah atas dukungan finansial yang diberikan selama masa studi.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Bogor, Juni 2026

Tia Karisma Pratiwi



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pisang Kepok	4
2.2 Pisang Goreng Beku	5
2.3 Pembekuan dan Teknologi <i>Air blast freezer</i>	7
2.4 Metode Penyajian dan Perubahan Mutu Produk	8
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Kerja	12
3.4 Metode Analisis	16
3.5 Analisis Data	20
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Persiapan Bahan Baku dan Proses <i>Pre-frying</i> Pisang Kepok Goreng	21
4.2 Proses Pembekuan Pisang Kepok Goreng	22
4.3 Karakteristik Pisang Kepok Goreng Beku Setelah <i>Thawing</i>	26
4.4 Penyajian Pisang Kepok Goreng Beku	31
4.5 Mutu Pisang Kepok Goreng Beku Setelah Penyajian	33
4.6 Neraca Massa dan Analisis Biaya Variabel Produksi Pisang Kepok Goreng Beku	43
4.7 Saran Penyajian Produk Pisang Kepok Goreng Beku	46
V SIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Simpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	53
RIWAYAT HIDUP	70



DAFTAR TABEL

1	Komposisi kimia pisang kepok segar (per 100 gram)	4
2	Alat yang digunakan dan fungsinya	11
3	Hasil pengamatan kualitatif pada pisang kepok goreng pada suhu dan lama waktu <i>pre-frying</i> yang berbeda	22
4	Laju pembekuan tiap fase pada kedua metode pembekuan	25
5	Pengaruh metode pembekuan terhadap <i>thawing loss</i> pisang kepok goreng beku	26
6	Nilai kekerasan pisang kepok goreng beku setelah <i>thawing</i>	28
7	Karakteristik warna pisang kepok goreng beku setelah <i>thawing</i>	29
8	Hasil pengamatan kualitatif pada pisang kepok goreng beku pada suhu dan lama waktu penyajian yang berbeda	32
9	Pengaruh metode pembekuan dan metode penyajian terhadap daya serap minyak pisang kepok goreng beku	33
10	Pengaruh metode pembekuan dan metode penyajian terhadap kekerasan pisang kepok goreng beku	35
11	Pengaruh metode pembekuan dan metode penyajian terhadap warna pisang kepok goreng beku	37
12	Nilai perubahan warna total (ΔE) pisang kepok goreng beku setelah penyimpanan dan penyajian	40
13	Pengaruh metode pembekuan dan metode penyajian terhadap uji organoleptik pisang kepok goreng beku	41
14	Estimasi biaya variabel produksi pisang kepok goreng beku pada berbagai metode pembekuan dan penyajian	45



DAFTAR GAMBAR

1	Peralatan yang digunakan dalam penelitian: <i>Blast Chiller & Freezer</i> MODENA BZ 1050 DASS (a); <i>Chest freezer</i> RSA CF-220 (b); <i>Air fryer</i> <i>Easycook E727 Deluxe</i> (c).	12
2	Peletakan sampel pada proses pembekuan	13
3	Proses pengambilan data laju pembekuan: <i>display data logger</i> pada pembekuan <i>air blast freezer</i> (a); <i>data logger</i> dan termokopel pada pembekuan <i>chest freezer</i> (b)	13
4	Diagram alir penelitian	15
5	Alat pengukuran yang dipakai: <i>rheometer</i> model CR-500DX (a); set mode pada alat <i>rheometer</i> (b)	17
6	Proses pengukuran warna pada sampel	18
7	Diagram warna	19
8	Uji organoleptik bersama panelis	19
9	Proses visual bahan baku: pisang kepok yang diperam pada suhu ruang (a); pisang dengan kematangan 90% setelah diperam (b)	21
10	Proses pelapisan adonan dan penggorengan setengah matang	21
11	Perubahan suhu inti pisang kepok goreng beku selama proses pembekuan menggunakan <i>Air blast freezer</i>	23
12	Perubahan suhu inti pisang kepok goreng beku selama proses pembekuan menggunakan <i>Chest freezer</i>	23
13	Proses pengambilan data <i>thawing loss</i> : penimbangan berat beku (a); proses <i>thawing</i> (b); penimbangan berat sampel setelah <i>thawing</i> (c)	26
14	Proses penyajian pisang kepok goreng beku: menggunakan metode <i>air frying</i> (a); dan menggunakan metode <i>deep frying</i> (b)	31
15	Profil nilai daya serap minyak pisang kepok goreng beku	34
16	Penampakan visual pisang kepok goreng beku pada berbagai perlakuan setelah penyajian	37
17	Nilai <i>chroma</i> (C) pisang kepok goreng beku setelah penyajian pada berbagai metode pembekuan dan penyajian	38
18	Nilai <i>hue angle</i> (h°) pisang kepok goreng beku setelah penyajian pada berbagai metode pembekuan dan penyajian	39
19	Profil penilaian organoleptik pisang kepok goreng beku pada berbagai metode pembekuan dan penyajian	41
20	Neraca massa proses pembuatan pisang kepok goreng beku	44
21	Saran penyajian pada kemasan produk pisang kepok goreng beku	47
22	Diagram alir saran penyajian produk pisang kepok goreng beku	47



DAFTAR LAMPIRAN

1	Kuesioner Organoleptik	54
2	Hasil proses pembekuan pisang kepok goreng	55
3	Data hasil pengukuran parameter mutu kekerasan dan warna pisang kepok goreng setelah <i>pre-frying</i>	56
4	Data nilai L^* , a^* , dan b^* pisang kepok goreng beku setelah <i>thawing</i>	57
5	Data nilai <i>Chroma</i> (C^*), <i>hue angle</i> ($^\circ$), dan ΔE pisang kepok goreng beku setelah <i>thawing</i>	58
6	Data nilai L^* , a^* , dan b^* pisang kepok goreng beku setelah penyajian	59
7	Data dan analisis sidik ragam (Anova) pengaruh metode pembekuan terhadap <i>thawing loss</i> pisang kepok goreng beku	60
8	Data dan analisis sidik ragam (Anova) pengaruh metode pembekuan terhadap daya serap minyak (H3) setelah penyajian	61
9	Data dan hasil analisis sidik ragam (Anova) daya serap minyak (H14) terhadap pisang kepok goreng beku	62
10	Data dan hasil analisis sidik ragam (Anova) kekerasan terhadap pisang kepok goreng beku	63
11	Data dan hasil analisis sidik ragam (Anova) warna (<i>chroma</i>) pengaruh metode pembekuan terhadap warna	64
12	Data dan hasil analisis sidik ragam (Anova) warna (<i>hue angle</i>) pengaruh metode pembekuan terhadap warna	65
13	Hasil analisis sidik ragam (Anova) dan uji lanjut Duncan organoleptik pisang kepok goreng beku	66
14	Perhitungan Estimasi Biaya Variabel Produksi Pisang Kepok Goreng Beku	68