

- 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 PERBANDINGAN METODE DEKAFEINASI BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) BERDASARKAN PENURUNAN KADAR KAFEIN DAN KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA

DIFANDA ALIFIA MARSYA



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Kajian Perbandingan Metode Dekafeinasi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Berdasarkan Penurunan Kadar Kafein dan Karakteristik Fisikokimia” 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 tugas akhir ini.

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

Bogor, September 2026

Difanda Alifia Marsya
F3401221115



ABSTRAK

DIFANDA ALIFIA MARSYA. Kajian Perbandingan Metode Dekafeinasi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Berdasarkan Penurunan Kadar Kafein dan Karakteristik Fisikokimia. Dibimbing oleh ILLAH SAILAH dan SUGIARTO.

Penelitian ini bertujuan menentukan metode dekafeinasi yang paling sesuai sebagai dasar perancangan proses dekafeinasi kopi robusta dengan mempertimbangkan efektivitas penurunan kafein dan karakteristik fisikokimia produk. Metode yang diuji meliputi perebusan, perendaman menggunakan etil asetat, dan perendaman menggunakan ekstrak labu siam setelah *pre-treatment* pengukusan. Biji kopi kemudian dikeringkan, disangrai tingkat *medium roast*, digiling, dan dianalisis kadar kafein, kadar air, aktivitas air, protein, warna, pH, dan total asam tertitrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh metode mampu menurunkan kadar kafein dibandingkan kontrol, dengan penurunan berturut-turut sebesar 33,80% pada perebusan, 42,15% pada etil asetat, dan 48,93% pada ekstrak labu siam. Seluruh perlakuan memenuhi batas kadar air ($\leq 12,5\%$) dan aktivitas air ($< 0,60$). Etil asetat menghasilkan warna yang paling mendekati kontrol dan mempertahankan total asam, sedangkan ekstrak labu siam menghasilkan kadar kafein akhir paling rendah (1,01%). Temuan ini menunjukkan bahwa dekafeinasi berbasis ekstrak labu siam memiliki potensi sebagai alternatif proses dekafeinasi alami yang efektif dan berpotensi dikembangkan untuk pengolahan kopi robusta skala kecil.

Kata kunci: Dekafeinasi, etil asetat, ekstrak labu siam, kopi robusta, mutu fisikokimia, perebusan

ABSTRACT

DIFANDA ALIFIA MARSYA. Comparative Study of the Decaffeine Method of Robusta Coffee Beans (*Coffea canephora*) Based on Caffeine Reduction and Physicochemical Quality. Supervised by ILLAH SAILAH and SUGIARTO.

This study aimed to determine the most suitable decaffeination method as a basis for designing a robusta coffee decaffeination process by considering caffeine reduction effectiveness and the physicochemical quality of the product. The methods evaluated were boiling, soaking in ethyl acetate, and soaking in chayote extract after a steaming pre-treatment. The coffee beans were subsequently dried, medium-roasted, grinded, and analyzed for caffeine content, moisture content, water activity, protein content, color, pH, and total titratable acidity. The results showed that all methods reduced caffeine content compared with the control, with reductions of 33.80% for boiling, 42.15% for ethyl acetate, and 48.93% for chayote extract. All treatments met the moisture content limit ($\leq 12.5\%$) and water activity limit (< 0.60). Ethyl acetate produced color values closest to the control and maintained total acidity, whereas chayote extract resulted in the lowest final caffeine content (1.01%). These findings indicate that chayote extract-based decaffeination has potential as an effective natural decaffeination alternative and may be further developed for small-scale robusta coffee processing.

Keywords: Boiling, chayote extract, decaffeination, ethyl acetate, physicochemical quality, robusta coffee



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.

KAJIAN PERBANDINGAN METODE DEKAFEINASI BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) BERDASARKAN PENURUNAN KADAR KAFEIN DAN KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA

DIFANDA ALIFIA MARSYA

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

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

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:

1. Dr. Ir. Meika Syahbana Rusli, M.Sc.Agr.
2. Prof. Dr. Ir. Khaswar Syamsu, M.Sc.St.



Judul Tugas Akhir : Kajian Perbandingan Metode Dekafeinasi Biji Kopi Robusta
(*Coffea canephora*) Berdasarkan Penurunan Kadar Kafein
dan Karakteristik Fisikokimia
Nama : Difanda Alifia Marsya
NIM : F3401221115

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Illah Sailah, M.S.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Sugiarto M.Si

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ono Suparno, S.T.P., M.T.
NIP. 197212031997021001

Tanggal Ujian:
7 September 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Desain Utama Agroindustri (Produta) yang berjudul “Kajian Perbandingan Metode Dekafeinasi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Berdasarkan Penurunan Kadar Kafein dan Karakteristik Fisikokimia” dengan baik. Laporan ini merupakan bagian dari hasil kegiatan proyek berkelompok yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2026 hingga Agustus 2026.

Penulis menyadari bahwa atas bimbingan serta motivasi dari berbagai pihak telah membantu penulis dalam semua proses penyusunan ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Illah Sailah M.S. dan Prof. Dr. Ir. Khaswar Syamsu, M.Sc.St. selaku dosen pembimbing, serta Dr. Ir. Sugiarto, M.Si., selaku dosen PIC proyek tugas akhir atas bimbingan, arahan, saran, masukan dan ilmu pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Seluruh dosen, teknisi, tenaga pendidik, laboran, dan civitas Program Studi Teknik Industri Pertanian, Fakultas Teknik dan Teknologi, IPB University yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis selama studi.
3. Orang tua, keluarga, dan kerabat dekat penulis yang selalu memberikan doa, dukungan yang tiada henti kepada penulis.
4. Teman-teman tersayang penulis yang telah menemani dan memberikan bantuan, saran, serta *moral support* selama proses perkuliahan dan penelitian.
5. Terakhir, kepada diri sendiri, penulis berterima kasih karena sudah memilih untuk terus bertahan, berusaha, dan tidak menyerah dikala banyak rintangan yang dihadapi selama proses perkuliahan hingga saat ini.

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

Bogor, September 2026

Difanda Alifia Marsya

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>)	4
2.2 Kafein dan Kopi Dekafein	7
2.3 Proses Dekafeinasi Biji Kopi <i>Green Bean</i>	8
III METODE	14
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Proses Dekafeinasi	14
3.4 Pengumpulan dan Pengolahan Data	19
3.5 Karakterisasi Bahan Baku dan Produk	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Proses Dekafeinasi	20
4.2 Karakteristik Pengeringan Biji Kopi	25
4.3 Neraca Massa Proses Dekafeinasi	27
4.4 Karakterisasi Fisikokimia Kopi Dekafein	28
4.5 Perbandingan Metode Dekafeinasi	34
V SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	51



DAFTAR TABEL

1	Komponen fisikokimia utama biji kopi robusta (<i>green bean</i>)	5
2	Penurunan kadar kafein berdasarkan metode dekafeinasi	12
3	Daftar model pengeringan lapisan tipis yang diuji	13
4	Pengumpulan dan pengolahan data	19
5	Karakterisasi ekstrak labu siam	23
6	Kondisi tiga proses dekafeinasi biji kopi	24
7	Rekapitulasi hasil pemodelan pengeringan	26
8	Parameter kinetika pengeringan model terbaik	26
9	Prediksi waktu pengeringan optimum pada suhu 60°C	27
10	Kadar air dan a_w	28
11	Kadar protein	29
12	Kadar kafein dan penurunan	30
13	Parameter warna kopi giling hasil dekafeinasi	31
14	Karakterisasi seduhan kopi	33

DAFTAR GAMBAR

1	Biji Kopi: (A) Robusta, (B) Arabika	4
2	Struktur biji kopi	6
3	Struktur kimia kafein	7
4	Proses dekafeinasi: (A) <i>pre-treatment</i> , (B) perebusan, (C) perendaman dengan etil asetat, (D) perendaman dengan ekstrak labu siam, (E) pengeringan, (F) penyangraian, (G) hasil penggilingan	20
5	Mekanisme pengukusan biji kopi	21
6	Mekanisme dekafeinasi metode perebusan	22
7	Mekanisme dekafeinasi metode perendaman dengan etil asetat	22
8	Mekanisme dekafeinasi metode perendaman dalam ekstrak labu siam	23
9	Grafik penurunan kadar air biji kopi selama pengeringan	25
10	Penurunan kadar kafein	30

DAFTAR LAMPIRAN

1	Karakterisasi bahan baku dan produk kopi	42
2	Hasil uji statistik karakterisasi biji kopi	44
3	Hasil perhitungan model pengeringan	47
4	Neraca massa proses dekafeinasi biji kopi menggunakan metode perebusan	48
5	Neraca massa proses dekafeinasi biji kopi menggunakan metode perendaman dengan etil asetat	49
6	Neraca massa proses dekafeinasi biji kopi menggunakan metode perendaman dengan ekstrak labu siam	50