

PENGARUH METODE *NATURAL* DAN *FULL-WASH* PADA KOPI ARABIKA DAN ROBUSTA TERHADAP SENYAWA VOLATIL DENGAN GC-MS

TRY BOY AGUSTO SINAGA



**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Proyek Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Metode *Natural* dan *Full-Wash* Pada Kopi Arabika dan Robusta terhadap Senyawa Volatil dengan GC-MS” 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 Laporan Proyek Tugas Akhir ini.

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

Bogor, Desember 2024

Try Boy Augusto Sinaga
J0312201026

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

TRY BOY AGUSTO SINAGA. Pengaruh Metode *Natural* dan *Full-Wash* Pada Kopi Arabika dan Robusta terhadap Senyawa Volatil dengan GC-MS. Dibimbing oleh RUDI HERYANTO dan M AGUNG ZAIM ADZKIYA.

Kopi sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dengan jenis kopi diantaranya arabika dan robusta. Tujuan dari penelitian ini untuk analisis profil metabolit dan komponen aroma kopi arabika Ijen Lestari dan robusta Temanggung berdasarkan perbedaan metode pengolahan biji menggunakan instrumen GC-MS. Hasil analisis GC-MS diolah menggunakan MS-DIAL dibantu dengan analisis kemometrik berupa analisis komponen utama (PCA) untuk melihat pengelompokan profil metabolitnya. Berdasarkan hasil analisis dihasilkan 41 senyawa teridentifikasi yang mencakup beberapa golongan senyawa yaitu senyawa hidorkarbon, ester, eter, alkohol, asam karboksilat, terpenoid, aldehida, keton, furan, ftalat, pirolina, alkaloid, lakton, siloksan, dan sakarida. Hasil PCA menunjukkan kafeina dan asam heksadekanoat sebagai metabolit penciri yang membedakan dua kelompok besar antara arabika dan robusta, namun belum dapat membedakan secara rinci berdasarkan metode pengolahan biji kopi secara *natural* dan *full-wash*.

Kata kunci: analisis metabolit, arabika, GC-MS, kemometrik, robusta

ABSTRACT

TRY BOY AGUSTO SINAGA. Effect of Natural and Full-Wash Processing Methods on Volatile Compounds in Arabica and Robusta Coffee Using GC-MS. Supervised by RUDI HERYANTO and M AGUNG ZAIM ADZKIYA.

Coffee is widely consumed by the Indonesian population, with Arabica and Robusta being the two main types. This study aims to analyze the metabolite profiles and aroma components of Arabica coffee from Ijen Lestari and Robusta coffee from Temanggung based on different bean processing methods using GC-MS instrumentation. The GC-MS analysis results were processed using MS-DIAL software, complemented by chemometric analysis through Principal Component Analysis (PCA) to examine the grouping of metabolite profiles. The analysis identified 41 compounds across various classes, including hydrocarbons, esters, ethers, alcohols, carboxylic acids, terpenoids, aldehydes, ketones, furans, phthalates, pyrrolines, alkaloids, lactones, siloxanes, and saccharides. PCA results highlighted caffeine and hexadecanoic acid as distinguishing metabolites that separate Arabica and Robusta into two major groups. However, it was unable to distinguish in detail between the natural and full-wash bean processing methods.

Keywords: arabica, chemometric, GC-MS, metabolite analysis, robusta



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.

PENGARUH METODE *NATURAL* DAN *FULL-WASH* PADA KOPI ARABIKA DAN ROBUSTA TERHADAP SENYAWA VOLATIL DENGAN GC-MS

TRY BOY AGUSTO SINAGA

Laporan Proyek Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Analisis Kimia

**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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.

Dosen Penguji pada Ujian Laporan Proyek Tugas Akhir: Dr. Novia Amalia Sholeha, M.Si



Judul Laporan Proyek : Pengaruh Metode *Natural* dan *Full-Wash* Pada Kopi Arabika dan Robusta terhadap Senyawa Volatil dengan GC-MS
Tugas Akhir
Nama : Try Boy Augusto Sinaga
NIM : J0312201026

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Rudi Heryanto, S.Si., M.Si.

Pembimbing 2:
M Agung Zaim Adzkiya, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Farida Laila, S.Si., M.Si.
NIP. 197611032014092002

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003

Tanggal Ujian: 08 November 2024

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas nikmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2024 sampai bulan Juni 2024 ini dilaporkan dalam bentuk Laporan Proyek Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Metode *Natural* dan *Full-Wash* Pada Kopi Arabika dan Robusta terhadap Senyawa Volatil dengan GC-MS”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Rudi Heryanto, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing dan M Agung Zaim Adzkiya, S.Si., M.Si selaku pembimbing lapang yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan seluruh staf laboratorium yang telah banyak membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga Laporan Proyek Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi mereka yang membutuhkan dan turut berkontribusi pada kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Desember 2024

Try Boy Augusto Sinaga

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kopi Arabika dan Robusta	3
2.2 Teknik Pengolahan Biji Kopi	4
2.3 Kromatografi Gas–Spektrometri Massa	5
2.4 Analisis Metabolomik	6
2.5 Kemometrik	7
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	9
3.4 Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Data Kromatogram Sampel Kopi Arabika Ijen Lestari dan Robusta Temanggung	13
4.2 Profil Metabolit Sekunder serta Komponen Aroma dan Non-aroma Arabika Ijen Lestari dan Robusta Temanggung	14
4.3 Klasifikasi Arabika Ijen Lestari dan Robusta Temanggung Berdasarkan Perbedaan Metode Pengolahan Biji dengan PCA	18
V SIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	31



DAFTAR TABEL

1	Perbedaan kandungan kopi arabika dan robusta	4
2	Spesifikasi dan kondisi GC-MS	11
3	Parameter olah data menggunakan MS-DIAL	12
4	Persentase area komponen aroma dan non-aroma dari sampel kopi arabika Ijen Lestari secara <i>natural</i> (ARB A) dan <i>full-wash</i> (ARB B), robusta Temanggung secara <i>natural</i> (RBS A) dan <i>full-wash</i> (RBS B)	15

DAFTAR GAMBAR

1	Bentuk biji kopi (a) arabika dan (b) robusta	3
2	Proses pengolahan biji kopi secara (a) <i>Natural</i> , (b) <i>Honey</i> , (c) <i>Full-wash</i> , (d) <i>Semi-wash</i>	5
3	Skema alat GC-MS	6
4	Diagram alir penelitian	9
5	Kromatogram sampel kopi arabika Ijen Lestari secara <i>natural</i> (ARB A) dan <i>full-wash</i> (ARB B), robusta Temanggung secara <i>natural</i> (RBS A) dan <i>full-wash</i> (RBS B)	13
6	Plot skor kopi berdasarkan jenis arabika Ijen Lestari dan robusta Temanggung	18
7	<i>Loading</i> skor PCA sampel kopi	19
8	Struktur kimia (a) kafeina, (b) asam heksadekanoat	20