

PROFIL KOMPONEN VOLATIL DAN KARAKTERISTIK SENSORI KOPI ROBUSTA PENGOLAHAN NATURAL DAN *HONEY* ASAL SUMATERA SELATAN

RICKY RIKARDO



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU PANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- 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 TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Profil Komponen Volatil dan Karakteristik Sensori Kopi Robusta Pengolahan Natural dan *Honey* asal Sumatera Selatan” 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, Juli 2026

Ricky Rikardo
F2501241062



RINGKASAN

RICKY RIKARDO. Profil Komponen Volatil dan Karakteristik Sensori Kopi Robusta Pengolahan Natural dan *Honey* asal Sumatera Selatan. Dibimbing oleh DIAS INDRASTI dan DIAN HERAWATI.

Sumatera Selatan (Sumsel) merupakan produsen kopi robusta terbesar di Indonesia, dengan penanganan pascapanen yang umum digunakan (natural dan *honey*). Meskipun produktivitasnya tinggi, informasi karakteristik khas kopi robusta Sumsel masih terbatas, sehingga pengakuan pasar dan nilai ekonominya relatif lebih rendah. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi karakteristik biji kopi, mengidentifikasi dan memetakan profil komponen volatil dan karakteristik sensori kopi, mengkarakterisasi dan mengorelasikan *potential marker* profil komponen volatil dan karakteristik sensori kopi robusta asal Sumsel.

Biji kopi berasal dari lima wilayah penghasil kopi tertinggi di Sumsel. Profil senyawa volatil dianalisis menggunakan *Gas Chromatography/Mass Spectrometry* (GC/MS), karakteristik sensori dianalisis menggunakan *Quantitative Descriptive Analysis* (QDA). Analisis multivariat menggunakan Analisis Komponen Utama (PCA) berfungsi untuk mengidentifikasi pola distribusi. Analisis Orthogonal Partial Least Squares Discriminant Analysis (OPLS-DA) berperan dalam mengidentifikasi pola diskriminasi sampel dan karakteristik pembeda potensial kopi Sumsel.

Karakteristik biji kopi robusta asal Sumsel telah memenuhi standar mutu SNI dengan kadar air 11,30%–12,53% dan densitas kamba 66,35 g/100 mL –71,57 g/100 mL. Senyawa volatil kopi robusta Sumsel teridentifikasi sebanyak 80 senyawa yang diklasifikasikan berdasarkan penanganan pascapanen (natural dan *honey*). Kelompok senyawa volatil pada pengolahan natural meliputi pirazin, pirol, ester, aldehida, piridin, furan, keton, senyawa aromatik, asam karboksilat, monoterpen, fenol, tiofen, dan alkohol. Kelompok senyawa volatile pengolahan *honey* terdiri dari pirrol, aldehida, pirazin, piridin, ester, fenol, furan, keton, senyawa aromatik, tiofen, monoterpen, dan alkohol. Karakteristik sensori kopi robusta Sumsel meliputi aroma *burnt, brown roast, woody, caramelized, nutty, dark chocolate, phenolic, dried fruit, moldy, malic acid, bitter taste, sour taste, flavor dark chocolate, flavor roasted, flavor herb-like, dan flavor nutty*.

Penanganan pascapanen memiliki pengaruh lebih besar terhadap profil senyawa volatil dan karakteristik sensori dibandingkan dengan asal geografis. OPLS-DA mengidentifikasi senyawa volatil yang berpotensi berfungsi sebagai penanda untuk kopi Sumsel. *Potential marker* komponen volatil, pengolahan natural dicirikan oleh senyawa *3,5-dimethylpyrazole, 2,3-pentanedione, furan 2,5-dimethyl-, linalool, ethyl acetate*. Pengolahan *honey* dicirikan oleh *2-pentanone 3-methyl-, butanal, 3-hexanone, pyridine, 1h-pyrrole-2-carboxaldehyde 1-methyl-, thiophene*. *Potential marker* pengolahan natural meliputi aroma *dark chocolate, caramelized, nutty*. *Potential marker* pengolahan *honey* yaitu, *bitter taste, aroma brown, roast, moldy*. Korelasi profil komponen volatil dan karakteristik sensori kopi robusta berpotensi dalam penguatan *branding* dan *positioning* kopi Sumsel.

Kata kunci: Autentikasi pangan, analisis multivariat, pascapanen, volatilomik



SUMMARY

RICKY RIKARDO. Profile of Volatile Compounds and Sensory Characteristics of Robusta Coffee Processed Methods Natural and Honey from South Sumatera. Advised by DIAS INDRASTI and DIAN HERAWATI.

South Sumatera (Sumsel) is the largest producer of Robusta coffee in Indonesia, with the Natural and Honey methods being the most commonly used post-harvest processing techniques. Despite its high productivity, information on the distinctive characteristics of Robusta coffee remains limited, resulting in relatively lower market recognition and economic value. This study aims to identify coffee bean characteristics, identify and map the volatile compound profiles and sensory characteristics, and correlate potential markers of the volatile compound profiles and sensory characteristics of Robusta coffee from Sumsel.

The coffee beans were sourced from the five top coffee-producing regions in Sumsel. Volatile compound profiles were analyzed using Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS), while sensory characteristics were analyzed using Quantitative Descriptive Analysis (QDA). Multivariate analysis using Principal Component Analysis (PCA) was employed to identify distribution patterns. Orthogonal Partial Least Squares Discriminant Analysis (OPLS-DA) was used to identify sample discrimination patterns and potential marker of coffee.

The characteristics of Robusta coffee beans from Sumsel met SNI quality standards, with a moisture content of 11.30%–12.53% and a density of 66.35 g/100 mL–71.57 g/100 mL. A total of 80 volatile compounds were identified in Robusta coffee from Sumsel, classified based on post-harvest processing methods (natural and honey). The group of volatile compounds in the natural processing method includes pyrazines, pyrroles, esters, aldehydes, pyridines, furans, ketones, aromatic compounds, carboxylic acids, monoterpenes, phenols, thiophenes, and alcohols. The group of volatile compounds in the honey-processed coffee consists of pyrroles, aldehydes, pyrazines, pyridines, esters, phenols, furans, ketones, aromatic compounds, thiophenes, monoterpenes, and alcohols. The sensory characteristics of Sumsel Robusta coffee include aromas of burnt, brown roast, woody, caramelized, nutty, dark chocolate, phenolic, dried fruit, and moldy; malic acid; bitter and sour tastes; and flavors of dark chocolate, roasted, herb-like, and nutty.

Post-harvest handling has a greater influence on the profile of volatile compounds and sensory characteristics than geographic origin. OPLS-DA identified volatile compounds that have the potential to serve as markers for Sumsel coffee. Potential marker volatile components for the natural processing method are characterized by 3,5-dimethylpyrazole, 2,3-pentanedione, 2,5-dimethylfuran, linalool, and ethyl acetate. Honey processing is characterized by 3-methyl-2-pentanone, butanal, 3-hexanone, pyridine, 1-methyl-1H-pyrrole-2-carboxaldehyde, and thiophene. Potential markers for natural processing include aromas of dark chocolate, caramelized, and nutty. Potential markers of honey processing include a bitter taste and aromas of brown, roasted, and moldy. The correlation between the volatile compound profiles and the sensory characteristics of Robusta coffee has the potential to strengthen the branding and positioning of Sumsel coffee.

Keywords: Food authentication, multivariate analysis, postharvest, volatilomics



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 2006¹
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.



PROFIL KOMPONEN VOLATIL DAN KARAKTERISTIK SENSORI KOPI ROBUSTA PENGOLAHAN NATURAL DAN *HONEY* ASAL SUMATERA SELATAN

RICKY RIKARDO

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

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU PANGAN
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 Tesis:
Prof. Dr. Ir. Nuri Andarwulan, M.Si



Judul Tesis : Profil Komponen Volatil dan Karakteristik Sensori Kopi Robusta
Pengolahan Natural dan Honey Asal Sumatera Selatan

Nama : Ricky Rikardo

NIM : F2501241062

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Dias Indrasti, S.T.P., M.Sc

Pembimbing 2:

Dr. Dian Herawati, S.T.P., M.Si

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Ilmu Pangan:

Dr. Nur Wulandari, S.T.P., M.Si

NIP. 197410032000032001

Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi:

Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr

NIP. 196105021986031002

Tanggal Ujian: 24 Juli 2026

Tanggal Lulus: 3 Agustus 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juli 2025 sampai bulan Maret 2026 ini ialah Volatilomik dan Sensori, dengan judul “Profil Komponen Volatil dan Karakteristik Sensori Kopi Robusta Pengolahan Natural dan *Honey* Asal Sumatera Selatan”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada: Komisi pembimbing Dr. Dias Indrasti, S.T.P., M.Sc dan Dr. Dian Herawati, S.T.P., M.Si. yang telah membimbing, memotivasi dan memberikan saran serta masukan dalam kelancaran studi. Penguji luar komisi Prof. Dr. Ir. Nuri Andarwulan, M.Si yang telah memberikan masukan dan saran. Staf Laboratorium mas Gustiaji, mba Yane ibu Sri, dan *panel leader*, serta panelis terlatih yang telah membantu selama pengumpulan data panelitian. Orang tua, bapak Rasdinanto, ibu Fitri Listariana, adik Dimas Prisko Dewa, dan keluarga Mulyadi Nura serta keluarga Suliman Asni yang telah memberikan kepercayaan, kesempatan, dukungan, doa dan kasih sayang serta fasilitas dalam menempuh pendidikan. Teman seperjuangan Zaki Muhammad, Suci Latifah, Hana Ankrissa dan teman-teman Ilmu Pangan IPB atas kebersamaan dan bantuannya dalam menyelesaikan studi. Teman sedaerah Tedy Juliansyah, Dwi Puji, Dio Setiawan, M. Hazril yang telah membantu pengumpulan biji kopi antardaerah.

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

Bogor, Juli 2026

Ricky Rikardo



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	3
1.6 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kopi Robusta	4
2.2 Penanganan Pascapanen Kopi	5
2.3 Asal Geografis	8
2.4 <i>Gas Chromatography Mass Spectrometry</i> (GC-MS)	10
2.5 <i>Solid-Phase Microextraction</i> (SPME)	11
2.6 <i>Quantitative Descriptive Analysis</i> (QDA)	13
III METODE	15
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.2 Bahan dan Peralatan Penelitian	15
3.3 Tahapan Penelitian	15
3.4 Prosedur Penelitian	17
3.5 Prosedur Analisis Penelitian	17
3.6 Analisis Data	22
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Karakteristik Biji Kopi Robusta	23
4.2 Profil Senyawa Volatil Kopi Robusta Sumatera Selatan	24
4.3 Senyawa Volatil Potensial Penciri Kopi Robusta Sumatera Selatan	35
4.4 Profil Sensori Kopi Robusta Sumatera Selatan	38
4.5 Korelasi Profil Komponen Volatil dan Karakteristik Sensori Kopi Robusta Sumatera Selatan	45
V SIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Simpulan	48
5.2 Saran	48
LAMPIRAN	59
RIWAYAT HIDUP	65



DAFTAR TABEL

1	Rincian perlakuan penelitian	15
2	Rekapitulasi hasil seleksi panel	19
3	Daftar atribut, deskripsi, skor intensitas atribut kopi robusta	20
4	Hasil analisis biji kopi robusta	23
5	Relatif luas area profil komponen volatil kopi robusta asal Sumatera Selatan	27
6	Komponen volatil potensial penciri kopi robusta Sumatera Selatan	37
7	Atribut <i>Potential Marker</i> kopi robusta Sumatera Selatan	44

DAFTAR GAMBAR

8	Buah kopi robusta	4
9	Biji kopi robusta proses natural dan <i>honey</i>	5
10	Rangkaian penanganan pascapanen natural	5
11	Rangkaian penanganan pascapanen <i>honey</i>	6
12	Daerah sentra penghasil kopi robusta di Sumatera Selatan	9
13	Ilustrasi analisis GC-MS	10
14	Ilustrasi ekstraksi HS-SPME	12
15	Skala garis 15 cm	13
16	Diagram alir penelitian	16
17	Kelimpahan relatif profil volatil kopi robusta Sumatera Selatan	26
18	<i>Score</i> PCA profil volatil kopi robusta Sumatera Selatan	35
19	<i>Score</i> plot OPLS-DA profil senyawa volatil kopi robusta Sumatera Selatan dengan pengolahan pascapanen natural (N, merah) dan <i>honey</i> (H, hijau)	36
20	Uji permutasi OPLS-DA profil senyawa volatil kopi robusta Sumatera Selatan	36
21	<i>Sensory wheel</i> atribut sensori kopi robusta Sumatera Selatan	39
22	<i>Radar chart</i> kopi robusta natural asal Sumatera Selatan	40
23	<i>Radar chart</i> kopi robusta <i>honey</i> asal Sumatera Selatan	40
24	Biplot PCA atribut sensori kopi robusta Sumatera Selatan	41
25	<i>Score</i> OPLS-DA atribut sensori kopi robusta Sumatera Selatan pengolahan pascapanen natural dan <i>honey</i>	43
26	Uji permutasi atribut sensori kopi robusta Sumatera Selatan	43
27	<i>Heatmap</i> senyawa volatil dan atribut sensori kopi robusta Sumatera Selatan	45



DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Surat keterangan lolos kaji etik untuk analisis sensori	60
2	Lampiran 2 Lembar pengujian dan tampilan uji QDA menggunakan RedJade	61
3	Lampiran 3 Rekap performa panelis uji QDA menggunakan RedJade	62
4	Lampiran 4 Hasil Uji Normalitas data korelasi <i>potential marker</i> kopi robusta Sumatera Selatan	Error! Bookmark not defined.
5	Lampiran 5 Identifikasi <i>potential marker</i> data komponen volatil kopi robusta Sumatera Selatan	63
6	Lampiran 6 Identifikasi <i>potential marker</i> data karakteristik sensori kopi robusta Sumatera Selatan	64