

- 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.

PERBANDINGAN KOMPOSISI KIMIA DAN KARAKTERISTIK SENSORI KOPI LUWAK DAN KOPI PROSES KERING: STUDI META ANALISIS

BIMO EKOYONO



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



@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 “Perbandingan Komposisi Kimia dan Karakteristik Sensori Kopi Luwak dan Kopi Proses Kering: Studi Meta Analisis” 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, Mei 2025

Bimo Ekoyono

F2502211002

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.

Perpustakaan IPB University

IPB University



RINGKASAN

BIMO EKOYONO. Perbandingan Komposisi Kimia dan Karakteristik Sensori Kopi Luwak dan Kopi Proses Kering: Studi Meta Analisis. Dibimbing oleh EKO HARI PURNOMO dan DIAS INDRASTI.

Kopi luwak merupakan salah satu kopi spesial yang diperoleh dari biji kopi yang telah melewati sistem pencernaan luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*). Proses fermentasi alami dalam saluran pencernaan luwak ini diduga memengaruhi komposisi kimiawi dan karakteristik sensori kopi, seperti keasaman, aroma, dan rasa, sehingga menjadikan kopi luwak bernilai ekonomi tinggi dibandingkan kopi yang diolah dengan metode konvensional. Meski demikian, hasil penelitian mengenai perbedaan komposisi kimia dan profil sensori kopi luwak masih bervariasi, dipengaruhi oleh perbedaan metode analisis, jenis kopi (Arabika atau Robusta), serta kondisi lingkungan.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menyoroti komponen kimia penting seperti kafein dan asam klorogenat, yang menentukan kualitas rasa dan aroma kopi. Kafein berperan dalam memberikan rasa pahit, sementara asam klorogenat berkontribusi pada keasaman dan aroma. Beberapa studi mengindikasikan bahwa proses fermentasi dalam saluran pencernaan luwak menurunkan kadar kafein dan meningkatkan keasaman, namun kesimpulan tersebut sering tidak konsisten atau kurang signifikan secara statistik. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan meta-analisis guna menyatukan temuan dari berbagai studi terdahulu dan memberikan pemahaman yang lebih utuh terkait perbedaan komposisi kimia dan karakteristik sensori antara kopi luwak dan kopi yang diproses secara kering.

Penelitian dilakukan dalam 5 tahapan. Tahap pertama dilakukan perumusan pertanyaan penelitian dengan metode PICO atau *Population, Intervention, Comparison, dan Outcome*. Tahap selanjutnya ditentukan kriteria inklusi dan eksklusi artikel jurnal yang digunakan. Tahap ketiga dilakukan pencarian dan pengumpulan sumber jurnal berdasarkan tahap kedua. Tahap terakhir yaitu dilakukan ekstraksi data dan analisis data berdasarkan jurnal yang digunakan.

Hasil meta-analisis menunjukkan bahwa kandungan kafein dan asam klorogenat antara kopi luwak dan kopi proses kering tidak berbeda secara statistik. Nilai rata-rata perbedaan standar (*Standard Mean Difference, SMD*) untuk kafein pada kopi luwak dibandingkan kopi proses kering adalah -0,15 dengan interval kepercayaan 95% yang menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata. Hal ini mendukung hipotesis bahwa fermentasi dalam saluran pencernaan luwak tidak cukup kuat untuk menyebabkan penurunan kafein secara signifikan. Selain itu, asam klorogenat dalam kopi luwak juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan kopi proses kering, dengan SMD sebesar 0,10. Meskipun terdapat kecenderungan degradasi asam klorogenat selama fermentasi, perbedaan ini tidak cukup signifikan.

Pada analisis karakteristik sensori, hasil juga menunjukkan bahwa perbedaan pada aroma, keasaman, rasa, dan tubuh (*body*) antara kopi luwak dan kopi natural tidak signifikan. Aroma kopi luwak tercatat sedikit lebih rendah dengan skor rata-rata 3,2 dibandingkan kopi proses kering yang mencatat skor 3,4 pada skala lima. Tubuh (*body*) kopi luwak juga sedikit lebih rendah (skor 3,1 dibandingkan 3,3 untuk kopi proses kering). Perbedaan ini tidak cukup signifikan untuk dianggap sebagai



hasil yang berarti. Keasaman dan rasa kopi luwak cenderung lebih tinggi, namun data menunjukkan variabilitas antar penelitian yang cukup besar, menunjukkan perbedaan ini kemungkinan bersifat subjektif dan dipengaruhi oleh preferensi individu.

Analisis lebih lanjut berdasarkan jenis kopi, Arabika dan Robusta, menunjukkan bahwa jenis kopi tidak berpengaruh signifikan pada perbedaan komposisi kimia maupun profil sensori antara metode proses luwak dan proses kering. Dengan kata lain, baik Arabika maupun Robusta, hasil kimia dan sensori dari kopi luwak dan kopi proses kering cenderung serupa.

Hasil studi ini mengindikasikan bahwa meskipun fermentasi dalam sistem pencernaan luwak dapat menyebabkan sedikit perubahan dalam profil sensori kopi, perubahan tersebut tidak signifikan dan mungkin dipengaruhi oleh variasi faktor lain seperti jenis kopi dan kondisi lingkungan. Temuan ini penting bagi konsumen dan industri kopi untuk memahami bahwa kualitas kopi luwak yang sering kali dinilai lebih tinggi dari kopi natural belum tentu memiliki keunggulan yang signifikan dalam aspek komposisi kimia atau profil sensori.

Kata kunci : asam klorogenat, kafein, kopi luwak, meta-analisis, proses kering, sensori

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.



SUMMARY

BIMO EKOYONO. Comparison of Chemical Composition and Sensory Characteristics of Civet Coffee and Natural Process Coffee: A Meta-Analysis Study. Supervised by EKO HARI PURNOMO and DIAS INDRAMATI.

Luwak coffee is a specialty coffee obtained from coffee beans that have passed through the digestive system of the civet (*Paradoxurus hermaphroditus*). The natural fermentation process in the digestive tract of the civet is thought to affect the chemical composition and sensory characteristics of the coffee, such as acidity, aroma, and taste, making civet coffee have a high economic value compared to coffee processed using conventional methods. However, the results of studies on the differences in chemical composition and sensory profiles of civet coffee still vary, influenced by differences in analysis methods, types of coffee (Arabica or Robusta), and environmental conditions.

A number of previous studies have highlighted important chemical components such as caffeine and chlorogenic acid, which determine the quality of the taste and aroma of coffee. Caffeine plays a role in providing a bitter taste, while chlorogenic acid contributes to acidity and aroma. Several studies indicate that the fermentation process in the civet digestive tract reduces caffeine levels and increases acidity, but these conclusions are often inconsistent or less statistically significant. This study aims to conduct a meta-analysis to combine findings from previous studies and provide a more complete understanding of the differences in chemical composition and sensory characteristics between civet coffee and dry-processed coffee.

The research was conducted in 5 stages. The first stage was the formulation of research questions using the PICO method or Population, Intervention, Comparison, and Outcome. The next stage was to determine the inclusion and exclusion criteria for the journal articles used. The third stage was to search and collect journal sources based on the second stage. The last stage was to extract data and analyze data based on the journals used.

The results of the meta-analysis showed that the caffeine and chlorogenic acid content between civet coffee and dry-processed coffee were not statistically significantly different. The mean value of the Standard Mean Difference (SMD) for caffeine in civet coffee compared to dry-processed coffee was -0.15 with a 95% confidence interval that included a value of zero, indicating no significant difference. This supports the hypothesis that fermentation in the civet digestive tract is not strong enough to cause a significant decrease in caffeine. In addition, chlorogenic acid in civet coffee also showed no significant difference compared to dry-processed coffee, with an SMD of 0.10. Although there was a tendency for chlorogenic acid degradation during fermentation, this difference was not significant enough.

In the sensory characteristic analysis, the results also showed that the differences in aroma, acidity, taste, and body between civet coffee and natural coffee were not significant. The aroma of civet coffee was recorded slightly lower with an average score of 3.2 compared to dry process coffee which recorded a score of 3.4 on a scale of five. The body of civet coffee was also slightly lower (score 3.1 compared to 3.3 for dry process coffee). This difference was not significant enough to be considered a meaningful result. The acidity and taste of civet coffee tended to



be higher, but the data showed quite large variability between studies, indicating that these differences are likely subjective and influenced by individual preferences.

Further analysis based on the type of coffee, Arabica and Robusta, showed that the type of coffee did not significantly affect the differences in chemical composition or sensory profile between the civet process method and the dry process. In other words, both Arabica and Robusta, the chemical and sensory results of civet coffee and dry process coffee tended to be similar.

The results of this study indicate that although fermentation in the civet digestive system can cause slight changes in the sensory profile of coffee, these changes are not significant and may be influenced by variations in other factors such as coffee type and environmental conditions. This finding is important for consumers and the coffee industry to understand that the quality of civet coffee which is often considered higher than natural coffee does not necessarily have significant advantages in terms of chemical composition or sensory profile.

Keywords: caffeine, chlorogenic acid, civet coffee, meta-analysis, natural process, sensory

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.



@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.



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 apa pun tanpa izin IPB.



@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.

PERBANDINGAN KOMPOSISI KIMIA DAN KARAKTERISTIK SENSORI KOPI LUWAK DAN KOPI PROSES KERING: STUDI META ANALISIS

BIMO EKOYONO

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

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. Ir. Dede Robiatul Adawiyah M.Si

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.

Judul Tesis : Komposisi Kimia dan Karakteristik Sensori Kopi Luwak dengan Kopi Proses Kering: Studi Meta Analisis

Nama : Bimo Ekoyono
NIM : F2502211002

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Eko Hari Purnomo S.T.P., M.Sc.



Pembimbing 2:
Dr. Dias Indrasti S.T.P., M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Nur Wulandari S.T.P., M.Si.
NIP 197410032000032001



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



Tanggal Ujian:
11 April 2025

Tanggal Lulus:
5 Mei 2025



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juni 2023 sampai bulan Januari 2024 ini dengan judul “Perbandingan Komposisi Kimia dan Karakteristik Sensori Kopi Luwak dan Kopi Proses Kering: Studi Meta Analisis”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Eko Hari Purnomo S.T.P., M.Sc. dan Dr. Dias Indrasti S.T.P., M.Sc. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada baba, mama, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Terima kasih juga disampaikan kepada Sandi, Miftah, dan rekan-rekan mahasiswa TPN yang selalu mendukung dan membantu penulis untuk menyelesaikan tesis tersebut.

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

Bogor, Mei 2025

Bimo Ekoyono

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
 I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup	4
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kopi	5
2.2 Kopi Luwak	8
2.3 Metode Proses Kering (<i>Natural Process</i>)	10
2.4 Meta Analisis	11
 III. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Kerangka/ Tahapan Penelitian	13
3.4 Prosedur Penelitian	13
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Seleksi Pustaka	17
4.2 Kadar Kafein dan Asam Klorogenat	18
4.3 Analisis Pada Parameter Sensori	19
4.4 Analisis Subgrup	21
4.5 Analisis Bias Publikasi	23
 V. SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.1 Saran	25
 VI. DAFTAR PUSTAKA	26
 VII. LAMPIRAN	32
 VIII. RIWAYAT HIDUP	37



DAFTAR TABEL

1	Kandungan kimia pada biji kopi Arabika dan Robusta	8
2	Perbandingan konsentrasi komponen kimia pada kopi Arabika dan Kopi Luwak	9
3	Analisis <i>overall effect size</i> dan hetegonitas pada studi kafein dan asam klorogenat	18
4	Analisis <i>overall effect size</i> dan hetegonitas pada studi sensori	20
5	Analisis subgrup pada kafein dan asam klorogenat	21
6	Analisis subgrup pada parameter sensori	22
7	Nilai p pada uji Egger	24

DAFTAR GAMBAR

1	Jenis Metode Pemrosesan Kopi	6
2	Tahapan Pemrosesan Kopi	11
3	Contoh Grafik <i>Forest Plot</i>	12
4	Contoh Grafik <i>Funnel Plot</i>	12
5	Diagram Alir Penelitian	13
6	Contoh Diagram PRISMA	14
7	Diagram PRISMA Seleksi Literatur untuk Studi Meta Analisis	17
8	Forest Plot Analisis Kafein dan Asam Klorogenat	18
9	Forest Plot Sensori Aroma, Flavor, Keasaman, dan <i>Body</i>	20
10	Funnel plot untuk parameter kafein (a), asam klorogenat (b), keasaman (c), aroma (d), <i>body</i> (e), dan rasa (f)	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	Ekstraksi data hasil tinjauan pustaka	32
---	---------------------------------------	----