

PENGARUH PEMANGGANGAN TERHADAP TOTAL KANDUNGAN FENOLIK PADA KOPI: KAJIAN META ANALISIS

ANDRA RAFI BIMASENA



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

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 “Pengaruh Pemanggangan terhadap Total Kandungan Fenolik pada Kopi: Kajian 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 skripsi ini.

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

Bogor, Mei 2025

Andra Rafi Bimasena
F2401211104

- 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.

ABSTRAK

ANDRA RAFI BIMASENA. Pengaruh Pemanggangan terhadap Total Kandungan Fenolik pada Kopi: Kajian Meta Analisis. Dibimbing oleh MUHAMMAD ARPAH.

Pemanggangan (*roasting*) merupakan tahap penting yang menentukan kandungan senyawa bioaktif pada kopi, khususnya total kandungan fenolik (TPC). Namun, hasil penelitian tentang hubungan antara tingkat pemanggangan, jenis kopi, dan negara asal kopi terhadap TPC pada kopi sangat bervariasi dan seringkali tidak konsisten. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kesimpulan yang komprehensif dan kuat secara statistik mengenai pengaruh tingkat pemanggangan, jenis kopi, dan negara asal terhadap total kandungan fenolik melalui pendekatan meta-analisis. Sebanyak 15 artikel yang terdiri dari 99 studi terpilih dari 815 artikel yang berhasil dikumpulkan menggunakan kriteria inklusi. *Effect size* dihitung menggunakan analisis *Standardized Mean Difference* (SMD) dengan interval kepercayaan 95%. Hasil *overall effect size* menunjukkan heterogenitas yang sangat tinggi antarstudi ($I^2=87,58\%$, $p < 0,001$) yang mengindikasikan adanya pengaruh signifikan dari variabel moderator. Analisis subgrup menunjukkan bahwa pemanggangan pada tingkat *light roast* secara signifikan meningkatkan TPC (SMD = 1,708; 95% CI: 0,097; 3,318), sedangkan *medium roast* dan *dark roast* tidak menunjukkan efek yang konsisten. Asal negara juga menjadi variabel moderator yang menunjukkan kopi dari Australia (SMD = 12,034), Brazil (SMD = 2,323), dan Meksiko (SMD = 3,517) mengalami peningkatan TPC yang signifikan. Tidak ditemukan bias publikasi yang signifikan berdasarkan analisis *funnel plot* dan *Egger's test* ($p = 0,847$).

Kata kunci: kopi, total kandungan fenolik, pemanggangan, meta-analisis, asal negara



ABSTRACT

ANDRA RAFI BIMASENA. The Effect of Roasting on Total Phenolic Content in Coffee: A Meta-Analysis. Supervised by MUHAMAMD ARPAH.

Roasting is an important stage that determines the content of bioactive compounds in coffee, especially total phenolic content (TPC). However, the results of studies on the relationship between roasting level, coffee type, and country of origin on TPC in coffee vary widely and are often inconsistent. This study aims to provide a comprehensive and statistically robust conclusion on the effect of roasting level, coffee type, and country of origin on total phenolic content through a meta-analysis approach. A total of 15 out of 815 articles met the inclusion criteria covering 99 studies. Effect size was calculated using Standardized Mean Difference (SMD) analysis with a 95% confidence interval. The overall effect size results showed very high heterogeneity between studies ($I^2=87.58\%$, $p < 0.001$) indicating a significant effect of moderator variables. Subgroup analysis showed that roasting at the light roast level significantly increased TPC (SMD = 1.708; 95% CI: 0.097; 3.318), while medium roast and dark roast did not show consistent effects. Country of origin is also a moderator variable showing that coffee from Australia (SMD = 12,034), Brazil (SMD = 2,323), and Mexico (SMD = 3,517) experienced a significant increase in TPC. No significant publication bias was found based on funnel plot analysis and Egger's test ($p = 0,847$).

Keywords: coffee, total phenolic content, roasting, meta-analysis, country of origin

@HafidhaRafiBimase

- 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.

PENGARUH PEMANGGANGAN TERHADAP TOTAL KANDUNGAN FENOLIK PADA KOPI: KAJIAN META ANALISIS

ANDRA RAFI BIMASENA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Pangan

**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Ir. Sukarno, M.Sc.
- 2 Prof. Dr. Nancy Dewi Yuliana, S.T.P., M.Sc.

Judul Skripsi : Pengaruh Pemanggang terhadap Total Kandungan Fenolik pada
Kopi: Kajian Meta-analisis

Nama : Andra Rafi Bimasena
NIM : F2401211104

@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.

Pembimbing:

Dr. Ir. Muhammad Arpah, M.Si.
NIP. 19600608 198603 1 002

Disetujui oleh



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof. Dr. Eko Hari Purnomo, S.T.P, M.Sc.
NIP. 19760412 199903 1 004



Tanggal Ujian:
18 Juli 2025

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah dengan judul “Pengaruh Pemanggangan terhadap Total Kandungan Fenolik pada Kopi: Kajian Meta-analisis”. Tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan di Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, IPB. Penulis telah menerima banyak dukungan dan bantuan selama proses penyusunan tugas akhir. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih sebesar-besarnya kepada berbagai pihak diantaranya yaitu,

1. Bapak Dr. Ir. Muhammad Arpah, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan saran, serta dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi
2. Bapak Dr. Ir. Sukarno, M.Sc. dan Ibu Prof. Dr. Nancy Dewi Yuliana, S.T.P., M.Sc. yang turut memberikan saran dan kritik kepada penulis.
3. Ibu Rusmilawaty dan Bapak Aming Y. Suryadi selaku orang tua penulis yang senantiasa mendoakan, mendukung dukungan secara moral maupun material sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Selain itu, Dendra selaku adik penulis yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan skripsi.
4. Teman dan orang terdekat saya, Fia, yang telah mendukung serta memotivasi dalam penulisan penelitian ini. Kenneth, Aldo, Radit, Adill, Yazid, Kamal, Fikri, Leman, Adhitya, Raychan, Raihan, Ilham serta teman-teman K2 lainnya, atas segala tawa dan kebersamaan selama perkuliahan. BPH Himitepa 22/23, BPH Himitepa 23/24, dan rekan-rekan lainnya yang telah kebersamai dalam perkembangan penulis.
5. Seluruh sahabat, rekan, dan teman-teman ITP 58 yang juga telah kebersamai penulis selama di perkuliahan.

Bogor, Mei 2025

Andra Rafi Bimasena



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Kopi	3
2.2 Minuman Kopi	4
2.3 <i>Roasting</i> Kopi	5
2.4 Kandungan Fenolik Kopi	6
2.5 Meta-analisis	6
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Kerja	8
3.3.1 Penyusunan Pertanyaan Penelitian	9
3.3.2 Penelitian Pendahuluan	9
3.3.3 Penentuan Kriteria Inklusi dan Eksklusi	9
3.3.4 Pencarian Sumber Ilmiah	10
3.3.5 <i>Screening</i> Judul dan Abstrak	10
3.3.6 Ekstraksi Data	11
3.4 Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Analisis Sumber Studi	13
4.2 Analisis <i>Overall Effect Size</i>	14
4.3 Analisis <i>Subgrup</i> Tingkat Pemangangan Kopi	15
4.4 Analisis <i>Subgroup</i> Jenis Kopi	18
4.5 Analisis <i>Subgrup</i> Asal Negara	20
4.6 Analisis Bias Publikasi	23
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	37

DAFTAR TABEL

1	Klasifikasi botani kopi	3
2	Kriteria inklusi dan eksklusi	9
3	Analisis <i>subgroup</i> tingkat pemanggangan kopi	16
4	Analisis <i>subgroup</i> jenis kopi	18
5	Analisis <i>subgroup</i> asal negara	20
6	Hasil <i>Egger's test</i> untuk asimetri <i>funnel plot</i>	24

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir prosedur kerja penelitian meta-analisis	8
2	Diagram alir PRISMA	10
3	Diagram PRISMA pencarian dan penyeleksian artikel ilmiah (Diagram alir PRISMA)	13
4	<i>Forest plot overall effect size</i>	14
5	<i>Forest plot overall effect size</i> (lanjutan)	15
6	<i>Forest plot analisis subgroup light roast</i> (a), <i>medium roast</i> (b), dan <i>dark roast</i> (c)	17
7	<i>Forest plot analisis subgroup arabika</i> (a) dan <i>robusta</i> (b)	20
8	<i>Forest plot analisis subgroup</i> Kolombia, Ethiopia, India, dan Vietnam (a), Brazil, Australia, Guatemala, Meksiko, dan Thailand (b), dan Peru dan Nepal (c)	22
9	<i>Funnel plot</i> analisis bias publikasi	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Data artikel meta-analisis	32
---	---------------------------------------	----