

PENGARUH TEKNIK PENYEDUHAN TERHADAP ANALISIS SENYAWA VOLATIL DAN SENYAWA AROMA KOPI MENGUNAKAN *E-NOSE HERACLES NEO*

SATYA HANIF FAVIAN



DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

- 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 Teknik Penyeduhan terhadap Analisis Senyawa Volatil dan Senyawa Aroma Kopi Menggunakan *E-Nose Heracles Neo*” 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, 12 Juni 2024

Satya Hanif Favian
G44190091

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

SATYA HANIF FAVIAN. Pengaruh Teknik Penyeduhan terhadap Analisis Senyawa Volatil dan Senyawa Aroma Kopi Menggunakan *E-Nose Heracles Neo*. Dibimbing oleh RUDI HERYANTO dan ETI ROHAETI.

Kopi merupakan salah satu minuman yang paling diminati secara global, bahkan kopi menempati posisi minuman favorit kedua setelah air mineral pada pasar internasional. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil metabolit pada kopi dengan menggunakan *Heracles Neo* berbasis GC-FID, dan mengidentifikasi senyawa-senyawa yang terdapat pada kopi dengan teknik penyeduhan yang berbeda. Penelitian ini juga bertujuan melihat pengelompokan sampel minuman kopi tersebut menggunakan analisis komponen utama (PCA). Penelitian ini menunjukkan bahwa kelima sampel kopi secara umum mengandung beberapa kelompok senyawa volatil yang terdiri atas aldehida, alkohol, asam, ester, heterosiklik, eter, hidrokarbon, keton, senyawa sulfur, senyawa nitrogen dan senyawa lainnya. Namun, hanya beberapa kelompok senyawa yang memengaruhi aroma sampel kopi. Kelompok senyawa volatil yang memengaruhi aroma sampel kopi di antaranya aldehida, alkohol, asam, ester, heterosiklik, eter, hidrokarbon, keton, senyawa sulfur, dan senyawa nitrogen.

Kata kunci: minuman kopi, teknik penyeduhan kopi, *Heracles Neo*, senyawa volatil, senyawa aroma, PCA

ABSTRACT

SATYA HANIF FAVIAN. Influence of Brewing Techniques on the Analysis of Volatile Compounds and Aroma Compounds in Coffee Using *E-Nose Heracles Neo*. Supervised by RUDI HERYANTO and ETI ROHAETI.

Coffee is one of the most globally favored beverages, even ranking as the second favorite beverage after mineral water in the international market. This research aims to determine the metabolite profile of coffee using *Heracles Neo* based on GC-FID and to identify the compounds present in coffee using different brewing techniques. The study also aims to observe the grouping of coffee samples using Principal Component Analysis (PCA). The findings of this research indicate that, in general, the five coffee samples contain several groups of volatile compounds, including aldehydes, alcohols, acids, esters, heterocyclic compounds, ethers, hydrocarbons, ketones, sulfur compounds, nitrogen compounds, and other compounds. However, only a few groups of compounds significantly influence the aroma of the Americano coffee sample. Volatile compound groups that affect the aroma of Americano coffee include aldehydes, alcohols, acids, esters, heterocyclic compounds, ethers, hydrocarbons, ketones, sulfur compounds, and nitrogen compounds.

Keywords: coffee beverage, coffee brewing technique, *Heracles Neo*, volatile compounds, aroma compounds, PCA

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 TEKNIK PENYEDUHAN TERHADAP ANALISIS SENYAWA VOLATIL DAN SENYAWA AROMA KOPI MENGGUNAKAN E-NOSE *HERACLES NEO*

SATYA HANIF FAVIAN

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

**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Novriyandi Hanif, SSi., MSc., DSc.
- 2 Dr. Tetty Kemala, SSi, Msi.
- 3 Dr. Mohammad Khotib, SSi., Msi.



Judul Skripsi : Pengaruh Teknik Penyeduhan terhadap Analisis Senyawa Volatil dan Senyawa Aroma Kopi Menggunakan *E-Nose Heracles Neo*

Nama : Satya Hanif Favian
NIM : G44190091

Disetujui oleh

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

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Dra. Eti Rohaeti, MS.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Kimia:
Prof. Dr. Dra. Dyah Iswantini Pradono, M.Sc. Agr.
NIP 196707301991032001

Tanggal Ujian: 12 Juni 2024

Tanggal Lulus:

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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret 2023 sampai bulan September 2023 ini ialah “Pengaruh Teknik Penyeduhan terhadap Analisis Senyawa Volatil dan Senyawa Aroma Kopi Menggunakan E-Nose *Heracles Neo*.”

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing Rudi Heryanto, S.Si., M.Si. dan Prof. Dr. Dra. Eti Rohaeti, MS. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Irmanida Batubara, S.Si., dari Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka Tropika yang telah memberi izin penelitian, beserta staf laboratorium yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah Saptoni, ibu Lia Mulyawati, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan ketika saya mengerjakan karya ilmiah ini dalam bentuk ucapan maupun materi. Ungkapan terima kasih juga saya sampaikan kepada tunangan Aninda Kulsum, yang selalu memberikan dukungan moral ketika saya mengerjakan karya ilmiah ini. Ungkapan terima kasih juga saya sampaikan kepada sahabat Faizal Maulana dan Ali umar, yang selalu memberikan semangat dan bantuan dalam setiap pengerjaan karya ilmiah ini.

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

Bogor, Juni 2024

Satya Hanif Favian

@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Data Kromatogram Sampel Kopi	10
3.2 Data Senyawa Volatil Sampel Kopi	11
3.3 Data Senyawa Aroma Sampel Kopi	13
3.4 Analisis sampel kopi menggunakan PCA	14
IV SIMPULAN DAN SARAN	16
4.1 Simpulan	16
4.2 Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	19
RIWAYAT HIDUP	45

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.



DAFTAR TABEL

2.1	Parameter instrumen untuk penelitian sampel minuman kopi menggunakan E-Nose <i>Heracles Neo</i>	7
3.2	Jenis Senyawa Volatil yang teridentifikasi	12
3.3	Jenis Senyawa Aroma yang teridentifikasi	13

DAFTAR GAMBAR

2.1	V60 <i>coffee maker</i>	3
2.2	Vietnam drip <i>coffee maker</i>	4
2.3	Aeropress <i>coffee maker</i>	4
2.4	Syphon	4
2.5	Mokapot	5
2.6	Pembuatan metode baru	6
2.7	Langkah pembuatan metode	6
2.8	Sekuens pertama	8
2.9	Sekuens kedua	9
3.10	E-Nose <i>Heracles Neo</i> 200 IEC320	10
3.11	Contoh data senyawa volatil hasil dari E-Nose <i>Heracles Neo</i>	12
3.12	Plot skor PCA	15

DAFTAR LAMPIRAN

1	Diagam Alir Penelitian	20
2	Data Kromatogram sampel	21
3	Identitas senyawa volatil sampel V60	24
4	Identitas senyawa volatil sampel Vietnam Drip	28
5	Identitas senyawa volatil sampel Aeropress	30
6	Identitas senyawa volatil sampel Syphon	32
7	Identitas senyawa volatil sampel Mokapot	35
8	Identitas senyawa aroma sampel V60	38
9	Identitas senyawa aroma sampel Vietnam Drip	40
10	Identitas senyawa aroma sampel Aeropress	41
11	Identitas senyawa aroma sampel Syphon	42
12	Identitas senyawa aroma sampel Mokapot	43