

DEKAFEINASI KOPI ROBUSTA MENGGUNAKAN PROSES EKSTRAKSI

Reska Lolongan¹, Hermawati¹, Nuraeny Yacob¹

¹Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa

reskalolongan@gmail.com

Abstrak

Pada penelitian ini, salah satu upaya yang dilakukan untuk mengurangi kadar kafein yang terkandung dalam kopi ialah melalui dekafeinasi dengan proses ekstraksi. Didalam proses ekstraksi sendiri yaitu proses yang melibatkan pemisahan kafein yang terkandung dalam biji kopi robusta dengan penggunaan pelarut dalam hal ini pelarutnya adalah campuran air-etanol. Sehingga penelitian ini yaitu bertujuan untuk mendapatkan pelarut campuran yang optimum serta menentukan waktu ekstraksi yang optimum untuk mendapatkan kadar kafein yang tinggi. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan pelarut campuran etanol-air yang optimum untuk mendapatkan kadar kafein yang tinggi yaitu sampel 2:1 dengan kadar kafein sebesar 10,3960 ppm dengan rendemen 2,599 %. Dan untuk waktu ekstraksi yang baik untuk mendapatkan kadar kafein yang tinggi yaitu selama 3 jam dengan kadar kafein 11,8938 ppm dengan rendemen 2,9734 %.

Kata kunci : Kopi Robusta, Kafein, Dekafeinasi, Proses Ekstraksi.

1. PENDAHULUAN

Kopi (*Coffea*) adalah jenis minuman yang berasal dari proses ekstraksi biji tanaman kopi. Kopi merupakan komoditas perkebunan unggulan yang telah banyak dibudidayakan oleh berbagai negara termasuk Indonesia. Bahkan dari sumber informasi *International Coffee Organization* (ICO), 2018 menyebutkan bahwa Indonesia sebagai penghasil kopi terbesar ke-4 didunia dan sebagai konsumen terbesar ke-6 didunia. Adapun jenis tumbuhan kopi yang tumbuh di Indonesia adalah Arabika dan Robusta.

Salah satu senyawa kimia yang paling penting dalam kopi adalah kafein. Kafein merupakan suatu senyawa alkaloid yaitu senyawa yang mengandung atom nitrogen dalam strukturnya dan berbentuk kristal serta penyusun utamanya adalah senyawa turunan protein yang disebut dengan purin xantin yang banyak terdapat dalam biji kopi, daun teh, dan biji coklat. Rumus kimia untuk kafein yaitu $C_8H_{10}N_4O_2$, kafein murni berbentuk Kristal panjang, berwarna putih, tidak berbau dan rasanya pahit. Didalam biji kopi, kafein berfungsi untuk rasa dan aroma. Kafein murni memiliki berat molekul 194,19 gr/mol, titik leleh 236°C dan titik didih 178°C (Wikipedia). Umumnya, kafein berperan untuk meningkatkan kerja psikomotor sehingga tubuh kita tetap

terjaga dan memberikan efek fisiologis yaitu berupa peningkatan energi.

Kopi bila dikonsumsi secara berlebihan, maka dapat berdampak negatif untuk kesehatan diantaranya memicu rasa cemas, susah tidur (insomnia), meningkatkan sekresi asam lambung, dan merangsang kerja jantung. Standar kafein dalam kopi menurut SNI 01-7152-2006 batas maksimum kafein dalam makanan atau minuman adalah 150 mg/hari atau 50 mg/sajian. Karena kadar kafein yang terlalu tinggi dapat berpengaruh terhadap kesehatan, sehingga pentingnya pengurangan kadar kafein dalam kopi. Dengan ini peneliti bermaksud untuk dapat mengurangi kadar kafein yang terkandung dalam kopi dengan proses ekstraksi menggunakan pelarut. Yang dalam hal ini kopi yang digunakan adalah kopi robusta yang berasal dari Tana Toraja.

Dalam proses dekafeinasi, metode ekstraksi dilakukan yaitu secara panas menggunakan refluks. Dimana metode ini dilakukan pada titik didih pelarut tersebut selama waktu tertentu dengan jumlah pelarut yang relative konstan dan dengan adanya pendingin balik (kondensor). Kelebihan metode refluks adalah dapat mengekstraksi padatan yang memiliki tekstur kasar dan tahan terhadap pemanasan langsung.

Pada penelitian ini, metode ekstraksi akan menggunakan pelarut campuran air dan etanol. Dimana pada penelitian terdahulu pelarut yang

digunakan adalah pelarut etanol, kadar kafein yang dihasilkan adalah 0,787% dengan perlakuan bahwa konsentrasi etanol 90% dan suhu 60°C (Nih Putu Diah, 2018). Dari data tersebut, peneliti mencoba untuk mendapatkan kadar kafein dari sampel kopi jika pelarut yang digunakan adalah campuran air-etanol. Penambahan air sebagai pelarut ini berfungsi agar mengurangi dampak penggunaan etanol etanol yang berlebihan.

Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk menurunkan kadar kafein dalam biji kopi robusta kering dengan proses ekstraksi dan didasarkan pada variasi jumlah pelarut etanol-air yang digunakan serta variasi waktu ekstraksi.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan pemisahan kafein dari kopi robusta (dekafeinasi) dengan metode ekstraksi padat-cair (reflux). Adapun pelarut yang digunakan adalah campuran air dan etanol dengan berbagai variasi perbandingan campuran serta variasi dengan waktu.

Selanjutnya hasil dari ekstrak yang terdekafeinasi akan dianalisa kadar kafeinnya menggunakan alat spektrofotometer uv/vis pada panjang gelombang 271 nm.

Penelitian ini dilaksanakan dilaboratorium Fakultas Teknik Kimia Universitas Bosowa dan pengujian kadar kafein yaitu menggunakan alat spektrofotometer uv/vis dilaksanakan di Fakultas MIPA UNHAS.

Variabel Penelitian

a. Variabel Tetap

Feed (biji kopi robusta)	: 100 gram
Suhu operasi	: 80°C
Volume	: 300 mL

b. Variabel Berubah

1. Perbandingan solvent (pelarut) yang digunakan (aquadest dan etanol 96%) yaitu 1:1 dan 1:2 dan 2:1
2. Variasi waktu dekafeinasi (ekstraksi reflux) yaitu 1,2, dan 3 jam

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan :

Labu leher tiga	Corong pisah
Alat reflux	Klem dan statif
Pemanas	Labu takar
Gelas kimia	Pipet tetes
Erlenmeyer	Spektrofotometer uv/vis
Termometer	Corong pisah

Bahan yang digunakan :

Kopi jenis robusta

Aquadest

Etanol 96%

Prosedur Penelitian

Proses dekafeinasi (ekstraksi padat-cair)

a. Variasi perbandingan pelarut etanol-air yang digunakan (1:1 ; 1:2 ; dan 1:3)

1. Menimbang kopi robusta kering sebanyak 100 gram dan memasukkannya kedalam labu leher tiga
2. Menambahkan pelarut etanol-air kedalam labu leher tiga dengan perbandingan 1:1 (150 mL etanol dan 150 mL air) dengan volume total pelarut 300 mL
3. Merangkai alat ekstraksi
4. Mengatur suhu labu leher tiga dengan kondisi 80°C tetap konstan
5. Menjalankan waktu ekstraksi selama 2 jam (120 menit)
6. Setelah proses ekstraksi selesai, sampel kemudian dipisahkan ekstrak dari residunya menggunakan kertas saring.
7. Ekstrak yang didapatkan ini sudah mengandung kafein dianalisa kadar kafeinnya menggunakan alat spektrofotometer uv/vis
8. Melakukan percobaan yang sama dengan variasi pelarut aquadest dan etanol yaitu 1:2 dan 2:1

b. Variasi waktu dekafeinasi (ekstraksi reflux)

prosedur penelitian ini sama dengan prosedur sebelumnya namun yang menjadi variabel yang diubah adalah waktu ekstraksi dimana waktu ekstraksinya bervariasi yaitu 1,2,3 jam. Dan dengan perbandingan pelarut yang optimum digunakan yaitu 1:3 (200 mL etanol + 100 mL aquadest)

Pengujian Spektrofotometer Uv/Vis

1. Membuat larutan baku/induk dari kafein 1000 ppm
2. Membuat Larutan Standar (4 ppm , 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm, 12 ppm) menggunakan etanol sebagai pengencer
3. Mengencerkan Larutan Sampel
4. Mencari panjang gelombang maksimum dengan larutan standar 8 ppm yaitu diantara 250 – 300 nm. Didapatkan panjang gelombang maksimum yaitu 271 nm. Ini

digunakan mengukur nilai absorbansi untuk analisa larutan standar dan sampel.

5. Dari larutan standar akan dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi larutan standar vs nilai absorbansi
6. Sehingga dapat diketahui konsentrasi dari sampel dengan memplotkan nilai absorbansi sampel ke garis atau ke kurva kalibrasi.

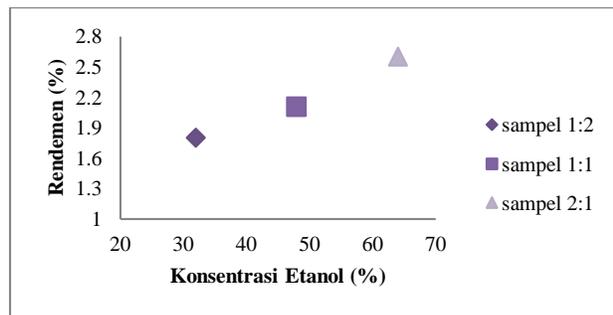
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengaruh perbandingan jumlah pelarut etanol-air terhadap kadar kafein

Pada penelitian ini, kadar kafein yang terekstrak didapatkan dari beberapa perbandingan pelarut etanol-air yang digunakan. Diketahui volume total pelarut yang digunakan adalah tetap 300 mL namun pada perbandingan pelarut yang digunakan akan bervariasi yaitu 1:1; 1:2; dan 2:1.

Tabel 1. Berat kafein dalam Sampel dan nilai rendemen

no.	nama sampel	konsentrasi etanol yang sebenarnya (%)	nilai konsentrasi (ppm atau µg/mL)	berat kadar kafein dalam 100 gram kopi robusta kering (g)	rendemen (%)
1	sampel 2:1	64	10,3960	2,5990	2,5990
2	sampel 1:1	48	8,5046	2,1261	2,1261
3	sampel 1:2	32	7,1408	1,7852	1,7852



Grafik 1. Pengaruh Perbandingan Jumlah Pelarut Etanol-Air Terhadap Jumlah Kafein yang Diperoleh

Dari hasil yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa sampel 2:1 (sampel yang memiliki kandungan pelarut etanol lebih tinggi dibanding air) memiliki kadar kafein yang tinggi dari hasil ekstraksi kopi. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi etanol maka semakin rendah kepolaran pelarut yang digunakan, maka pada akhirnya dapat meningkatkan kemampuan pelarut dalam mengekstrak kafein. Jika ditinjau

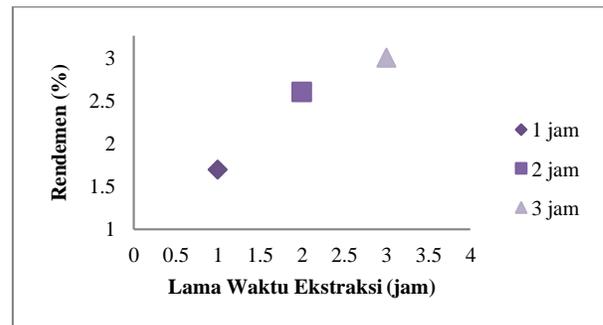
dari titik didih untuk kafein adalah 178°C sedangkan pada proses dekafeinasi digunakan suhu ekstraksi 80°C (titik didih untuk etanol) karena pada suhu diatas 80°C kelarutan senyawa yang menghasilkan aroma akan meningkat secara signifikan. Selain itu, pada suhu diatas 95°C aroma dan rasa kopi akan terdegradasi (Rahmana,2012).

2. Pengaruh lama waktu ekstraksi terhadap kadar kafein

Pada penelitian ini, dimana kadar kafein yang terekstrak dapat diketahui dari berapa lama waktu ekstraksi optimum yang digunakan untuk mendapatkan hasil ekstrak kafein yang tinggi. Pelarut yang digunakan dalam proses ini adalah pelarut dengan perbandingan etanol-air yang optimum yaitu 2:1. Kemudian dilakukan ekstraksi refluks masing-masing sampel pada suhu 80°C dan waktu selama 1 dan 3 jam.

Tabel 2. Berat kafein dalam Sampel dan nilai rendemen

no.	nama sampel	nilai konsentrasi (ppm atau µg/mL)	berat kadar kafein dalam 100 gram kopi robusta kering (g)	rendemen (%)
1.	1 jam	6,75374	1,68843	1,68843
2.	2 jam	10,39604	2,59901	2,59901
3.	3 jam	11,89383	2,97346	2,97346



Grafik 2. Pengaruh Lama Waktu Ekstraksi Terhadap Jumlah Kafein yang Diperoleh

Dari hasil yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa lama waktu proses ekstraksi yang cukup baik untuk mendapatkan kadar kafein yang tinggi adalah 3 jam. Menurut Dira Ananta dan Sudarminto Setyo (2015), lama waktu ekstraksi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi laju ekstraksi. Pada proses ekstraksi, laju ekstraksi akan meningkat seiring dengan lama kontak solut dengan pelarut akan meningkatkan kelarutan material yang akan

diekstrak sehingga kecepatan ekstraksi juga meningkat.

Pada proses ekstraksi dengan variasi jumlah pelarut yang digunakan diketahui perbandingan optimum untuk pelarut etanol-air yang digunakan untuk mengekstrak kafein dalam kopi adalah 2:1 (200mL etanol + 100 mL air) dengan nilai rendemen 2,5990 %. Dan untuk proses ekstraksi dengan variasi waktu diketahui waktu ekstraksi yang baik untuk mendapatkan kafein yang tinggi adalah 3 jam dengan nilai rendemen 2,9734%. Dari kadar kafein yang diperoleh jika dibandingkan dengan referensi kadar kafein pada biji kopi robusta menurut sumber coffeland.co.id dimana kadar kafein dalam kopi robusta adalah 2,2-2,7%. Kadar yang diperoleh ini tidak sesuai dengan referensi dikarenakan kadar kafein dalam kopi robusta tiap daerahnya berbeda-beda namun perbedaan tersebut tidaklah terlalu jauh.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Pada proses ekstraksi dengan variasi jumlah pelarut yang digunakan diketahui perbandingan optimum untuk pelarut etanol-air yang digunakan untuk mengekstrak kafein dalam kopi adalah 2:1 (200mL etanol + 100 mL air) dengan nilai rendemen 2,5990 % dan Untuk proses ekstraksi dengan variasi waktu diketahui waktu ekstraksi yang baik untuk mendapatkan kafein yang tinggi adalah 3 jam dengan nilai rendemen 2,9734%.

5. REFERENSI

Anonim. 2019. Jenis-Jenis Kopi dalam Artikel Kopi Gading Cempaka. Artikel DosenPendidikan.com
Artikel Wikipedia.org
Arwangga, Aryanu Fahmi, Ida Ayu Raka Astiti Asih, dan I Wayan Sudiarta. 2016. Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Di Desa Sesaot Narmada Menggunakan SpektrofotometriUv/Vis.
Ananta,Dira dan Setyo,Sudarminto. 2015. Pengaruh Lama Kukusan dan Konsentrasi Etil Asetat Terhadap Karakteristik Kopi pada Proses Dekafeinasi Kopi Robusta.
Badan Standardisasi Nasional, (2020). SNI 01-7152-2006, tentang batas maksimum kafein dalam makanan atau minuman.

Habibah, AN. 2017. Sejarah Kopi. diakses pada 3 september 2019
Hermanto, Sindhu dan Sinly Evan Putra. (2007). Kafein Senyawa Bermanfaat atau Beracunkah?
Hidayat, Rusli, Wijaya, dan Ranggi Dias Dwi. 2014. Model Reduksi Kadar Kafein Pada Proses Dekafeinasi Biji Kopi.
Kartasasmita, Rahmana Emran Dan Susan Addyantina. 2012. Dekafeinasi Biji Kopi Robusta(Coffea Canephora L.) Menggunakan Pelarut Polar (Etanol Dan Metanol).
Kurnia,Rizky. 2009. Dekafeinasi Kopi.
Permanasari, Fairuz Rifdah. 2017. Teori Tentang Ekstraksi.
Pratiwi,Kartika. 2017. Modul MK Teknologi Kopi.
Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (Indonesian Coffee and Cocoa Research Institute atau ICCRI).
Roossenda, Kurnia dan Sunarto. 2016. Efektivitas Pelarut Pada Ekstraksi Dan Penentuan Kafein Dalam Minuman Ringan Khas Daerah Menggunakan Spektrofotometer Uv/Vis.
Wijaya, Dhira dkk. 2015. Proses Dekafeinasi Kopi Robusta.
Zeller, 1985, Coffee Extract Decaffeination Method, United States Patent, 4,521,438, 1-5.
2017 Badan Pusat Statistika mengenai kopi di Indonesia
2019 International Coffee Organization