

PENGARUH KONSENTRASI PELARUT ASAM ASETAT TERHADAP RENDEMEN KOPI ROBUSTA HASIL DEKAFEINASI PADA SUHU SOKLETASI 150°C

Widya Tresna Dewi¹, Afifah Salma Fauziyyah², Karina Aulia Rahmawati³, Amaturahim Astutiningtyas⁴,
Nadia Dini Nur Azizah⁵, Rony Pasonang Sihombing⁶

^{1,2,3,4,5,6}Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Bandung

e-mail :¹tresnadewiwidya@gmail.com, ²salmaafifahfauziah@gmail.com, ³karinaauliarhm@gmail.com,
⁴amaturrehimast@gmail.com, ⁵nadiadininurazizah@gmail.com, ⁶rony.pasonang.sihombing@polban.ac.id,

ABSTRACT

Coffee was a leading plantation commodity that is widely cultivated in various countries, including Indonesia. For a group of people, drinking coffee is a necessity that must be met every day. A common variety of coffee as processed coffee is Robusta coffee. Robusta coffee's caffeine content was higher than Arabica coffee's caffeine content. Based on the FDA (Food and Drug Administration), the allowed caffeine content is 100-200 mg/day, while in SNI 01-7152-2006, the caffeine content in food is 150 mg/day and drinks 50 mg/serving. The requirement for the amount of caffeine consumption is aimed at avoiding the negative side effects of excessive caffeine consumption. This study discusses the effect of the concentration of acetic acid solvent (CH_3COOH) on the yield of decaffeinated Robusta coffee. Decaffeinated coffee was coffee that had been reduced in caffeine content by the solid-liquid extraction method (soxhletation) at a temperature of 150 °C using acetic acid as a solvent. Acetic acid solvents used varied, namely acetic acid 20%, 30%, 40%, and 50%. The soxhletation process was carried out for 5 hours, with the yields sequentially from the lowest concentrations of 90.03%, 86.12%, 74.63%, and 60.75%. The higher the concentration, the lower the yield of decaffeinated robusta coffee extract. Furthermore, to assess the acceptability of decaffeinated coffee products, organoleptic sensory tests were carried out with 25 untrained panelists and data on the acceptance of taste on a scale of (4) or likes, namely in decaffeinated coffee with a concentration of acetic acid solvent of 20%.

Keywords : Acetic acid, Decaffeinated coffee, Robusta, Soxhlet

INTISARI

Tanaman kopi merupakan komoditas perkebunan unggulan yang banyak dibudidayakan dberbagai negara termasuk Indonesia. Bagi sekelompok orang, meminum kopi menjadi sebuah kebutuhan yang harus dipenuhi di setiap harinya. Varietas kopi yang umum sebagai kopi olahan adalah kopi Robusta. Kadar kafein kopi Robusta lebih tinggi dibandingkan kadar kafein kopi Arabika. Berdasarkan FDA (Food Drug Administration) kadar kafein yang diizinkan yaitu 100-200 mg/hari, sedangkan pada SNI 01-7152-2006 kadar kafein dalam makanan yaitu 150mg/hari dan minuman 50 mg/sajian. Persyaratan jumlah konsumsi kadar kafein ini bertujuan untuk menghindari efek samping negatif dari konsumsi kafein berlebih. Penelitian ini membahas tentang pengaruh konsentrasi pelarut asam asetat (CH_3COOH) terhadap rendemen kopi Robusta hasil dekafeinasi, Kopi hasil dekafeinasi merupakan kopi yang sudah diturunkan kadar kafeinnya dengan metode ekstraksi padat-cair (sokletasi) pada suhu 150°C menggunakan pelarut asam asetat. Pelarut asam asetat yang digunakan bervariasi yaitu asam asetat 20%, 30%, 40% dan 50%. Proses sokletasi dilakukan selama 5 jam dengan hasil rendemen (%) secara berurutan dari konsentrasi pelarut asam asetat yang paling rendah yaitu 90,03%, 86,12%, 74,63% dan 60,75%. Semakin tinggi konsentrasi maka rendemen ekstrak kopi robusta hasil dekafeinasi semakin kecil. Selanjutnya untuk menilai keberterimaan produk kopi dekafeinasi dilakukan uji sensorik organoleptik dengan 25 panelis tidak terlatih dan didapatkan data keberterimaan rasa di skala (4) atau suka yaitu di kopi dekafeinasi dengan konsentrasi pelarut asam asetat 20%.

Kata kunci : Asam Asetat, Dekafeinasi kopi, Robusta, Sokletasi

1. PENDAHULUAN

Kopi adalah jenis minuman yang digemari dan paling banyak dikonsumsi di seluruh dunia (Farah, 2012). Salah satu kandungan senyawa utama dalam kopi yaitu senyawa kafein. Konsumsi kadar kafein berlebih dapat menyebabkan gugup, gelisah, tremor, insomnia, hipertensi, mual dan kejang (Farmakologi UI, 2002). Kadar

kafein biji kopi robusta yaitu 1,5-2,6% lebih besar daripada biji kopi arabika yaitu 0,9-1,4% (Clarke dan Macrae, 1988).Meninjau data kadar kafein tersebut, kopi robusta berpotensi memiliki efek negatif terhadap kesehatan pengonsumsi kopi terutama bagi konsumen dengan toleransi kafein rendah dan pecandu kopi dengan tingkat konsumsi tinggi. Penelitian ini melakukan proses dekafeinasi kopi untuk mengurangi kadar kafein pada biji kopi robusta.

Dekafeinasi kopi merupakan modifikasi (produk) kopi untuk menurunkan kadar kafein serta memperbaiki citarasa kopi (Ratnaningsih, 2015). Salah satu metode dekafeinasi yaitu ekstraksi padat-cair (*soxhletasi*) dengan berdasarkan pelarut. Pada proses ini, kafein yang terkandung pada biji kopi dipisahkan menggunakan pelarut (Lolongan dkk., 2021). Metode ini digunakan karena sample biji kopi yang akan melalui proses dekafeinasi berupa padatan bubuk.

Konsentrasi pelarut dan suhu merupakan 2 faktor yang mempengaruhi kandungan senyawa bioaktif kafein pada ekstrak yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi pelarut maka semakin tinggi kemampuannya untuk mengeluarkan senyawa bioaktif dalam bahan yang akan diekstrak. Hal ini dapat memudahkan kontak antara pelarut dengan bahan yang diekstrak. Konsentrasi pelarut yang sangat tinggi dapat berpotensi merusak beberapa komponen lainnya. Berdasarkan hal tersebut, perlu ditentukan konsentrasi pelarut asam asetat yang tepat dalam sebuah proses dekafeinasi menggunakan sokletasi. Konsentrasi pelarut yang tepat tersebut merupakan konsentrasi optimum yang dapat mengekstrak kafein pada kopi sebanyak – banyaknya dengan sedikit penggunaan pelarut.

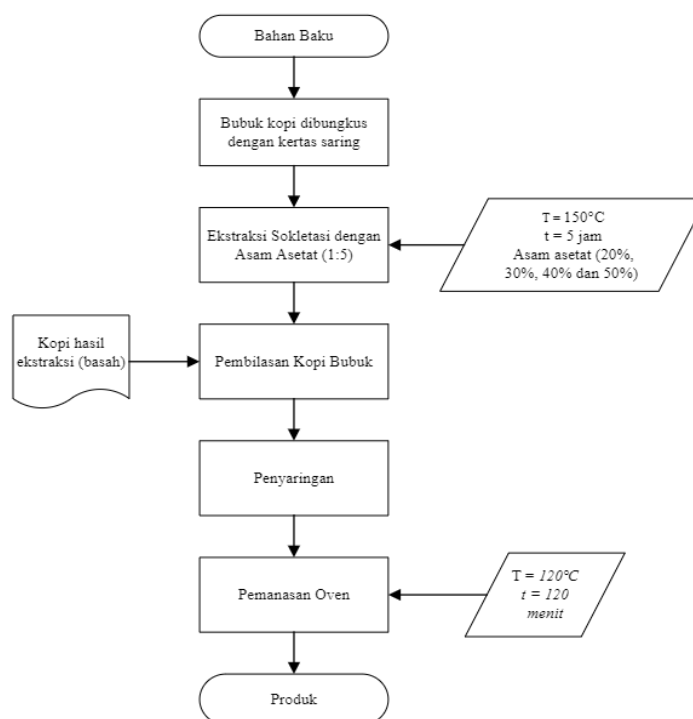
Kafein memiliki kepolaran mendekati pelarut organik, sedikit larut dalam air, etanol, kloroform dan eter serta lebih larut dalam asam encer (Soraya, 2008). Maka, pelarut yang akan digunakan yaitu pelarut asam asetat dengan variasi konsentrasi yaitu 20%, 30%, 40% dan 50%. Konsentrasi yang bervariasi ini dimaksudkan untuk melihat efektivitas konsentrasi pelarut asam asetat terhadap proses dekafeinasi kopi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dekafeinasi kopi robusta dilakukan pada rentang bulan September – Oktober 2022. Seluruh Proses dilakukan di Laboratorium Satuan Proses, Teknik Kimia, Politeknik Negeri Bandung. Metode dekafeinasi sokletasi merupakan proses ekstraksi kafein secara kontinyu menggunakan pelarut yang menggunakan alat khusus dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin libik. Setelah ekstrak kopi didapatkan maka dilakukan uji organoleptik untuk menilai keberterimaan dari aroma dan rasa kopi hasil ekstraksi sokletasi yang selanjutnya disebut kopi dekafeinasi.

2.1 Proses Ekstraksi Sokletasi

Metode sokletasi merupakan metode ekstraksi terbaik untuk memperoleh hasil ekstrak yang banyak dan juga pelarut yang digunakan lebih sedikit (efisiensi bahan), waktu yang digunakan lebih cepat serta sampel dapat diekstraksi secara sempurna karena dilakukan berulang. Gambar 1 merupakan proses dekafeinasi menggunakan metode sokletasi.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Dekafeinasi Kopi Robusta

Bahan baku penelitian ini adalah *Roasted Coffee* Robusta Puntang yang diekstraksi menggunakan asam asetat glasial dengan rasio berat 1:5. Kopi Robusta yang digunakan memiliki ukuran partikel 0,8-1,2 mm dengan tingkat roasting yaitu medium dark roast pada kondisi suhu 22°C. Asam Asetat glasial baku yang digunakan memiliki standar *food grade* dengan konsentrasi 99%. Variasi konsentrasi pelarut asam asetat yang digunakan yaitu 20%, 30%, 40%, dan 50%. Setelah proses dekafeinasi dilakukan, sampel kopi ditimbang untuk mengetahui perolehan rendemen (%) proses ekstraksi.

2.2 Uji Organoleptik Aroma dan rasa kopi

Uji organoleptik atau uji sensorik merupakan pengujian dengan menggunakan alat indra manusia sebagai alat ukur utama penerimaan suatu produk. Parameter dari uji organoleptik untuk produk kopi dekafeinasi yaitu keberterimaan rasa dan aroma dengan menggunakan metode skala hedonik yang selanjutnya ditampilkan dalam bentuk 5 skala numerik, yaitu sangat suka (5), suka (4), netral (3), tidak suka (2) dan sangat tidak suka (1) (Masuku, 2017).

Pengujian ini melibatkan 25 orang panelis yang tidak terlatih yang dipilih secara acak berdasarkan jenis etnis, tingkat sosial dan pendidikan (Soekarto, 2002). Sampel kopi yang diujikan yaitu sampel kopi tanpa dekafeinasi dan sampel kopi hasil dekafeinasi dengan variasi konsentrasi pelarut asam asetat. Formulasi penyajiannya yaitu kopi bubuk sebanyak 5 gram dilarutkan dalam 100 mL air panas dan ditunggu selama 4 menit sebelum disajikan pada panelis (Azizah dan Novita, 2021). Selanjutnya penilaian oleh panelis dilakukan melalui *gform* dan kemudian dilakukan analisis untuk menyimpulkan penilaian data tersebut untuk keberterimaan kopi dekafeinasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perolehan Rendemen Kopi Robusta Hasil Dekafeinasi

Rendemen yang terekstrak dihasilkan dari bahan baku berupa kopi bubuk robusta, untuk dianalisis bahan baku yaitu pengaruh konsentrasi pelarut asam asetat dalam proses ekstraksi. Pembuatan kopi rendah kafein menggunakan bahan baku berupa bubuk kopi robusta diekstraksi dengan variasi konsentrasi pelarut asam asetat. Penelitian dilakukan dengan berat bahan baku untuk masing-masing sampel sebanyak 105 gram dan penambahan pelarut aquades dengan volume 500 mL pada labu bulat dan sokhlet. Dari hasil dekafeinasi bubuk kopi robusta melalui proses ekstraksi pada suhu 150°C didapatkan persen rendemen dengan perhitungan seperti Persamaan (1).

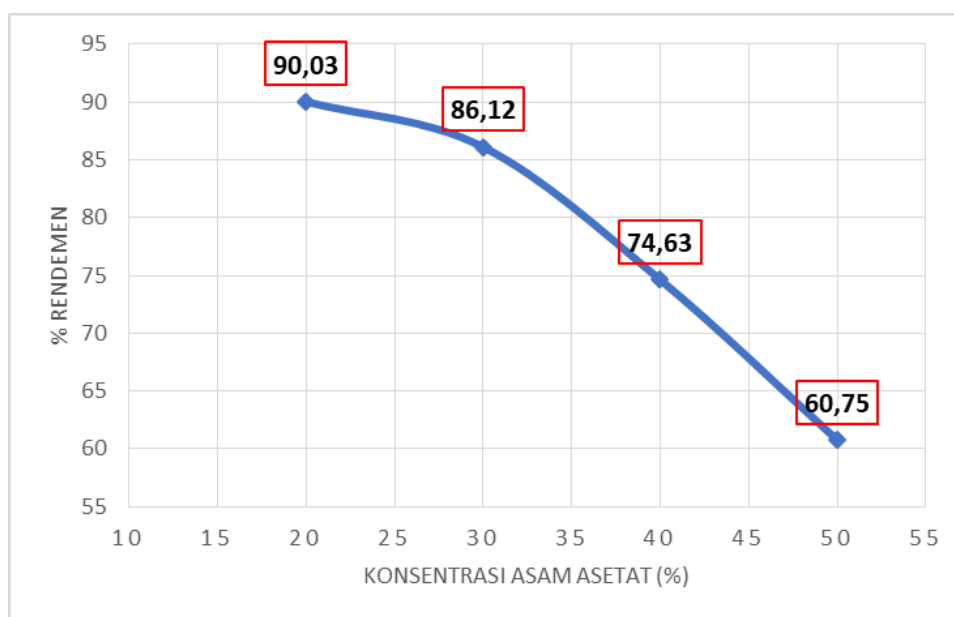
$$\%Rendemen = \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\% \quad (1)$$

Perolehan nilai rendemen (%) ekstrak setiap sampel disajikan pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Hasil %rendemen Setiap Variasi Konsentrasi

| Konsentrasi asam asetat | Berat Awal (-dry gram) | Berat Akhir (-dry gram) | Rendemen (%) |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------|
| 20% | 105 | 94,5305 | 90,03 |
| 30% | 105 | 90,4305 | 86,12 |
| 40% | 105 | 78,3562 | 74,63 |
| 50% | 105 | 63,7844 | 60,75 |

Berdasarkan Tabel 1. Perolehan rendemen yang terekstrak didapatkan dari Persamaan (1) pada setiap variasi asam asetat. Hasil rendemen dipengaruhi oleh konsentrasi pelarut dengan suhu yang tetap. Persen rendemen tertinggi yaitu 90,03% diperoleh dengan konsentrasi pelarut asam asetat 20%, sedangkan rendemen terendah yaitu 60,75% oleh konsentrasi asam asetat 50%. Grafik hubungan antara konsentrasi asam asetat dengan nilai rendemen (%) kopi ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Rendemen (%) terhadap Konsentrasi Asam Asetat (%)

Gambar 2. menunjukkan terdapat penurunan nilai rendemen (%) ekstrak pada setiap kenaikan konsentrasi pelarut (%) dalam proses dekafeinasi kopi Robusta. Hal ini disebabkan karena kenaikan (%) konsentrasi pelarut berpengaruh terhadap pengurangan jumlah berat akhir kopi yang terdekafeinasi. Hal tersebut mengartikan bahwa semakin tinggi konsentrasi pelarut sehingga laju pelarutan atau pemisahan pada proses dekafeinasi dengan metode ekstraksi semakin cepat.

Proses pelarutan senyawa kafein dari kopi dimulai dengan pemecahan ikatan kompleks kafein akibat perlakuan panas, dengan semakin tinggi suhu dan konsentrasi pelarut maka proses pemecahan akan berlangsung cepat. Senyawa kafein menjadi bebas dengan ukuran yang lebih kecil, mudah bergerak, mudah berdifusi melalui dinding sel, dan ikut terlarut dalam pelarut (Sivetz & Desroiser, 1979). Pada sampel dengan konsentrasi asam asetat 50% menghasilkan %rendemen yang terkecil dikarenakan proses pemecahan kafein tersebut berlangsung lebih cepat dibandingkan dengan sampel lainnya. Hal ini mengakibatkan kafein yang terekstrak pada sampel 50% semakin banyak sehingga mempengaruhi berat akhir kopi yang terdekafeinasi semakin berkurang.

3.2 Perolehan Nilai Aroma dan Rasa Kopi Robusta

Pengujian tingkat kesukaan panelis terhadap sifat organoleptik bubuk kopi yaitu aroma dan rasa dilakukan dengan menggunakan metode skala hedonik yang direntangkan dalam skala numerik. Skala numerik yang digunakan terdiri atas 5 skala yaitu sangat suka (5), suka (4), netral (3), tidak suka (2) dan sangat tidak suka (1) (Fauzi,dkk., 2016). Pengujian dilakukan dengan melibatkan 25 panelis tidak terlatih yang hanya diperbolehkan melihat sifat organoleptic saja (Rahayu dan Ratna, 1998). Data nilai aroma dan rasa kopi berdasarkan uji organoleptik ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Aroma dan Rasa Kopi

| Sampel | Konsentrasi Pelarut | %rendemen | Nilai Aroma Kopi | Nilai Rasa Kopi |
|--------|---------------------|-----------|------------------|-----------------|
| 0 | 0% | 0 | 5 (60%) | 5 (72%) |
| 1 | 20% | 90,03 | 4 (44%) | 4 (60%) |

| | | | | |
|---|-----|-------|---------|---------|
| 2 | 30% | 86,12 | 3 (32%) | 3 (40%) |
| 3 | 40% | 74,63 | 3 (40%) | 2 (36%) |
| 4 | 50% | 60,75 | 3 (32%) | 1 (36%) |

Berdasarkan Tabel 2. bahwa sampel 1 dan sampel 3 adalah sampel yang paling disukai oleh 25 panelis dari segi aroma kopi, sedangkan sampel 1 dan 2 adalah sampel yang paling disukai dari segi rasa kopi. Ketiga sampel tersebut adalah sampel yang sudah terdekafeinasi. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi pelarut akan berpengaruh pada aroma dan rasa kopi tersebut. Aroma dan rasa kopi kurang terasa oleh indera disebabkan oleh kafein yang banyak terekstrak ditunjukkan dengan nilai%rendemen kecil karena konsentrasi pelarut yang diberikan tinggi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil rendemen dipengaruhi oleh konsentrasi pelarut dan suhu tetap. Persen rendemen tertinggi yaitu 90,03% diperoleh dengan konsentrasi pelarut asam asetat 20% dan rata – rata nilai aroma dan rasa kopi (4), sedangkan rendemen terendah yaitu 60,75% dengan konsentrasi pelarut asam asetat 50% dan nilai aroma, rasa kopi yaitu berturut – turut 3 dan 1. Ditinjau dari penilaian, bahwa aroma dan rasa kopi dipengaruhi oleh variasi konsentrasi pelarut asam asetat.

5. SARAN

1. Hasil penelitian ini cukup prospektif untuk memproduksi kopi rendah kafein. Namun, pada saat pencucian kopi dicuci dengan air mengalir agar bersih dari pelarut asam asetat glasial dan digunakan saringan yang halus agar ekstrak kopi tidak terbuang banyak.
2. Perlu ditinjau kadar kafein pada sampel kopi Robusta sebelum dan setelah terdekafeinasi dengan variasi konsentrasi asam asetat yang serupa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Negeri Bandung yang telah memberikan bantuan dana penelitian serta mendukung penelitian ini Nomor B/441/PL1.R3/KM..08.00/2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Farah, A. (2012). *Coffee: Emerging Health Effect and Disease Prevention*, First Edition. John Wiley&Sons, Inc. and Institute of Food Technologists (USA) : Willey Blackwell Publishing Ltd.
- Farmakologi UI. (2002). *Farmakologi dan Terapi Edisi 4*. Gaya Baru: Jakarta.
- Clarke R.J., Macrae R (eds). (1988). *Coffee Physiology*. Elsevier Applied Science, England, 4-5.
- Longolan, R., Hermawati, H., & Yacob, N. (2021). *Dekafeinasi Kopi Robusta menggunakan Proses Ekstraksi*. Jurnal Sainis, 2(1), 1-4.

- Masuku, M. A. (2017). *Studi Kualitas Organoleptik Bubuk Biji Kopi Dengan Aplikasi Good Manufacturing Process Dan Hazard Analysis Critical Control Point Di Kota Ternate*. Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan (agrikan UMMU-Ternate), Volume 10 Nomor 2.
- Widyotomo, S. (2012). Optimasi Suhu dan Konsentrasi Pelarut dalam Dekafeinasi Biji Kopi Menggunakan *Response Surface Methodology*. PELITA PERKEBUNAN, Volume 28, Nomor 3.
- Sivetz, M. & N.W. Desrosier (1979). *Coffee Technology*. The AVI Publ. Co. Inc., Wesport, Connecticut.
- Fauzi, M., Witono, Y., & Pradita, A. (2016, Oktober). Karakteristik organoleptic Hasil *Blending* dari Berbagai Tingkat Sangrai Kopi Luwak In Vitro. Prosiding Seminar Nasional APTA (272 – 274). Teknologi Industri Pertanian, Universitas Jember.
- Rahayu, A., Ratna, A. (2000). Dekafeinasi Kopi Robusta pada Pembuatan Kopi Bubuk dengan Larutan NaOH. Makalah Seminar Nasional Industri Pangan, IPB. Bogor
- Ratnaningsih, D. (2015). *Dekafeinasi Kopi Robusta (Coffea canephora L.) Dengan Ekstrak Kasar Enzim Bromelin Dari Kulit Nanas (Ananas comosus) (Kajian Konsentrasi Ekstrak Kasar Enzim Dan Waktu Inkubasi)*. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- Soekarto. 2002. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soraya, N. (2008). *Isolasi Kafein Dari Limbah Teh Hitam CTC Jenis Powder Secara Ekstraksi*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Azizah, N.D.R., dan Novita, C.R.L. (2022). *Pengaruh Suhu Sokletasi Terhadap Proses Dekafeinasi Roasted Coffee Arabika Sigarar Utang Dengan Pelarut Asam Asetat*. Laporan Tugas Akhir. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.