



**EKSTRAKSI KALIUM DARI LIMBAH KULIT BIJI KOPI (*COFFEA SP*)
MENGUNAKAN METODE *REFLUX***

Syamsul Bahri, Dwi Pratiwi, Zulnazri

Jurusan Teknik Kimia Universitas Malikussaleh, Kampus Bukit Indah Lhokseumawe

Corresponden: dwipratiwihartono@gmail.com

Abstract. *Coffee is a type of plantation that has long been cultivated and has a fairly high economic value. Coffee comes from Africa, which is a mountainous region in Europe. In general, after being harvested the skin and seeds are separated, the results of the processing turn out to produce 35% coffee skin and 65% coffee beans, generally the coffee skin is thrown away as fertilizer. It turns out that coffee bean skin contains potassium which can be used as an additional raw material for making soap. One method to obtain potassium from the skin of coffee beans is by extracting the potassium found in the skin of coffee beans. The purpose of this study was to determine the effect of variations in the extraction time of coffee bean shells by the volume of solvent on the levels of potassium produced. In this research, the process of extracting coffee bean skin ashes, by reacting coffee bean skin ashes with aquadest solvent at a temperature of 80°C. Where the weight of coffee bean shell samples 50 gr, and the volume of solvents varied 100 ml, 150 ml, and 200 ml, and extraction time 60 minutes, 90 minutes, 120 minutes, 150 minutes and 180 minutes. To find out the results of this study, pH levels were analyzed using a pH meter and potassium levels using Atomic Absorption Spectrometry (AAS). The results of this study indicate that the average pH value of the extraction result is 13, the greatest value of the analysis yield is 2.46% in the extraction time of 180 minutes with a solvent volume of 100 ml while the potassium content of the largest coffee bean shell ash is 9.524×10^5 mg / l at a volume of 100 ml solvent for 60 minutes.*

Abstrak. *Kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomis yang lumayan tinggi. Kopi berasal dari Afrika, yaitu daerah pegunungan di Etopia. Pada umumnya kopi setelah dipanen dipisahkan kulit dan bijinya, hasil pengolahan tersebut ternyata menghasilkan 35% kulit kopi dan 65% biji kopi, umumnya kulit kopi tersebut dibuang begitu saja sebagai pupuk tanaman. Ternyata kulit biji kopi mengandung kalium yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku tambahan pembuatan sabun. Salah satu metode untuk memperoleh kalium dari kulit biji kopi ialah dengan cara mengekstrak kalium yang terdapat pada kulit biji* Keywords: *Extraction, Potassium, Reflux, Rendemen, Coffee bean skin ashes kopi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi waktu ekstraksi abu kulit biji kopi dengan volume pelarut terhadap*

kadar kalium yang dihasilkan. Pada penelitian ini dilakukan proses ekstraksi abu kulit biji kopi, dengan mereaksikan abu kulit biji kopi dengan pelarut aquadest pada suhu 80°C. Dimana berat sampel abu kulit biji kopi 50 gr, serta volume pelarut yang divariasikan 100 ml, 150 ml, dan 200 ml, dan waktu ekstraksi 60 menit, 90 menit, 120 menit, 150 menit dan 180 menit. Untuk mengetahui hasil penelitian ini dilakukan analisa kadar pH menggunakan pH meter dan Kadar kalium menggunakan Atomic Absorbtion Spectrometri (AAS). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai pH rata-rata hasil ekstraksi ialah 13, nilai analisa rendemen terbesar yaitu 2,46% pada waktu ekstraksi 180 menit dengan volume pelarut 100 ml sedangkan kadar kalium dari abu kulit biji kopi terbesar adalah $9,524 \times 10^5$ mg/l pada volume pelarut 100 ml selama 60 menit.

Kata kunci: Ekstraksi, Kalium, Refluks, Rendemen, Abu kulit biji kopi

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil biji kopi terbesar di dunia pada saat ini. Kopi merupakan perkebunan yang memiliki peran cukup penting bagi masyarakat indonesia sebagai salah satu lapangan pekerjaan, serta sumber perekonomian negara.

Kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomis yang lumayan tinggi. Kopi berasal dari Afrika, yaitu daerah pegunungan di Etopia. Namun, kopi sendiri baru dikenal oleh masyarakat dunia setelah tanaman tersebut dikembangkan di luar daerah asalnya, yaitu Yaman di bagian selatan Arab, melalui para saudagar Arab (Rahardjo, 2012).

Biji kopi dari tempat yang berbeda biasanya juga memiliki karakter yang berbeda, baik dari aroma, kandungan kafein, rasa dan tingkat keasaman. Buah kopi mentah akan berwarna hijau dan ketika matang akan berubah menjadi warna merah. Buah kopi terdiri atas daging buah dan biji. Daging buah terdiri atas tiga bagian yaitu lapisan kulit luar (*eksocarp*), lapisan daging buah (*mesocarp*), dan lapisan kulit tanduk (*endocarp*). Kulit tanduk buah kopi memiliki tekstur agak keras dan membungkus sepanjang biji kopi daging buah ketika matang mengandung lendir dan senyawa gula yang rasanya manis (Panggabean, 2011).

Kulit kopi termasuk limbah organik, sehingga tidak terlalu berbahaya bagi lingkungan. Limbah hasil pengolahan kopi, yaitu berupa daging buah yang secara fisik komposisi mencapai 48%, terdiri dari kulit buah 42% dan kulit biji 6% (Zainuddin dan Murtisari, 1995). Kulit kopi hingga saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat. Umumnya kulit kopi tersebut dibuang begitu saja sebagai pupuk tanaman dan hal tersebut dapat mengundang timbulnya penyakit jamur, seperti yang terjadi pada tanaman coklat. Oleh karena itu, perlu sebuah terobosan yang baru untuk digunakan dalam pengolahan kulit kopi agar tidak terbuang secara sia-sia.

Pengambilan kalium dalam limbah kulit kopi dapat dilakukan dengan metode sokhelet ekstraksi, dan metode reflux ekstraksi. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah reflux ekstraksi, metode ini umumnya digunakan untuk mengekstrak senyawa yang terdapat pada sampel berjenis padatan. Pada kondisi ini jika dilakukan pemanasan biasa maka pelarut akan menguap sebelum reaksi berjalan sampai selesai. Prinsip dari metode refluks adalah pelarut yang digunakan akan menguap pada suhu tinggi, namun akan didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut yang tadinya dalam bentuk uap akan mengembun pada kondensor dan turun lagi ke dalam wadah reaksi sehingga

pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung. Pelarut akan berpenetrasi ke dalam abu kulit biji kopi dan menghasilkan ekstrak kalium.

Kalium merupakan logam alkali yang sangat reaktif, mempunyai rumus atom K^+ berwarna putih perak dan merupakan logam yang lunak. Kalium mempunyai nomor atom 19, titik didih $1033^\circ K$, titik lebur $336,8^\circ K$, dan massa jenis $0,86 \text{ gram/cm}^3$. Kalium dapat teroksidasi di udara dan bereaksi dengan air yang menghasilkan kalium hidroksida dan gas hydrogen. Reaktif dengan air sehingga reaksinya dapat menimbulkan ledakan dan nyala api (Sunardi,2006). Secara umum, senyawa kalium memiliki kelarutan yang sangat tinggi dalam air, karena energi hidrasi ion K^+ yang tinggi. Kalium teroksidasi lebih cepat daripada logam kebanyakan dan membentuk oksida dengan ikatan oksigen-oksigen seperti halnya semua logam alkali kecuali litium. Semua senyawa biner kalium oksigen diketahui bereaksi hebat dengan air, membentuk kalium hidroksida

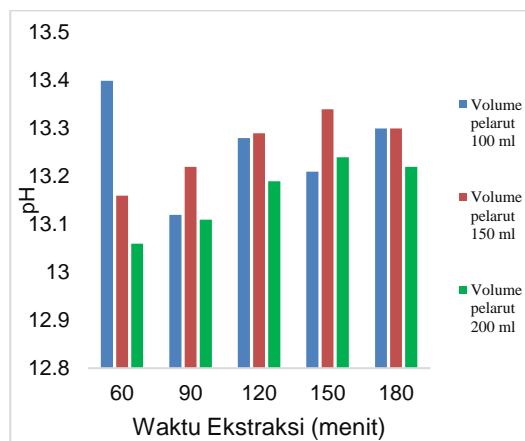
Dalam kehidupan sehari-hari pengaplikasian kalium dapat dimanfaatkan dalam berbagai hal seperti pupuk dalam bentuk (klorida (KCl), sulfat (K_2SO_4), atau nitrat (KNO_3)), bahan tambahan pangan seperti (Kalium natrium tartrat ($KNaC_4H_4O_6$, garam Rochelle), Kalium bromat ($KBrO_3$), Kalium bisulfit ($KHSO_3$)), industri seperti (Kalium hidroksida (KOH), Kalium nitrat (KNO_3), Kalium sianida (KCN), Kalium karbonat (K_2CO_3 atau potas), Kalium permanganat ($KMnO_4$), Kalium klorat ($KClO_3$), Kalium bromida (KBr), Kalium kromat (K_2CrO_4)) , penggunaan laboratorium, dll.

2. Metodologi

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah kulit biji kopi dan aquadest. Metode yang digunakan ada tiga tahap. Tahap pertama proses persiapan bahan baku, dimana kulit kopi dibakar menggunakan furnace dengan suhu $600^\circ C$, selama 3 jam. Tahap kedua ialah ekstraksi dan tahap ketiga analisa rendemen, pH, dan uji kadar kalium menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) . Variabel tetap yang digunakan adalah berat abu kulit biji kopi 50 gr, suhu ekstraksi $80^\circ C$, waktu dan suhu pembakaran sampel, ukuran sampel 80 mesh. Variabel bebas yang digunakan adalah volume pelarut Aquadest (100 ml, 150 ml, dan 200 ml) dan waktu ekstraksi (60 menit, 90 menit, 120 menit, 150 menit dan 180 menit).

3. Hasil dan pembahasan

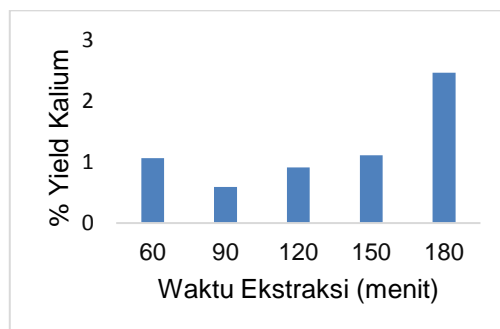
3.1 pengaruh variasi volume pelarut dan waktu ekstraksi terhadap pH ekstrak kalium



Gambar 1. Pengaruh Variasi Volume Pelarut dan Waktu Ekstraksi dan Volume Pelarut Terhadap pH Ekstrak Kalium

Berdasarkan gambar 1 diatas menunjukkan hubungan waktu ekstraksi terhadap pH ekstraksi abu kulit biji kopi pada volume 100 ml, 150 ml dan 200 ml. Dari gambar 1 dapat dilihat semakin lama waktu ekstraksi dari abu kulit biji kopi maka nilai pH yang dihasilkan akan cenderung meningkat sehingga akan semakin banyak melarutkan komponen kimia pada abu kulit biji kopi yang bersifat basa (Ibrahim, 2015). Penurunan pH terjadi di beberapa titik dimana hal ini dapat disebabkan karena adanya perubahan kualitas pada sampel abu sebelum dilakukan proses ekstraksi (Lilis, 2017). Hasil pH tertinggi didapatkan pada volume pelarut 100 ml dengan waktu ekstraksi 60 menit dengan nilai 13,40.

3.2 pengaruh waktu ekstraksi terhadap persen yield kalium pada volume pelarut 100 ml



Gambar 2. Pengaruh Waktu Ekstraksi Terhadap Persen Yield kalium pada Volume Pelarut 100 ml

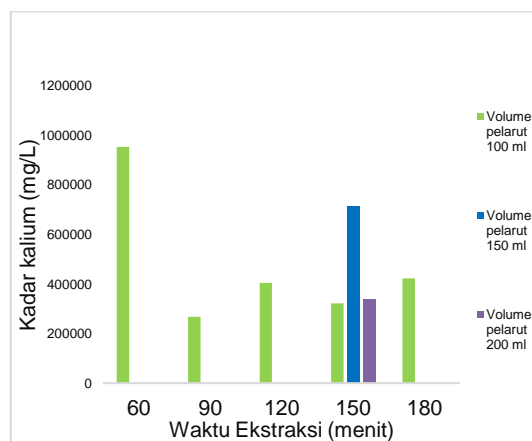
Gambar 2 menunjukkan bahwa waktu ekstraksi dengan volume pelarut 100 ml yang digunakan mempengaruhi persen yield kalium yang dihasilkan dari abu kulit biji kopi dengan menggunakan metode ekstraksi. Pada umumnya, semakin lama waktu ekstraksi maka semakin tinggi persen yield kalium yang dihasilkan, karena semakin lama diekstrak maka pengontakan yang terjadi antara bahan dengan pelarut

berlangsung lama sehingga kandungan kalium yang ada pada bahan akan semua terekstrak dalam pelarut. Tetapi, pada gambar 4.2 dapat dilihat persen yield kalium yang dihasilkan mengalami penurunan hal ini disebabkan bukan karena adanya kalium yang hilang atau menguap, akan tetapi penurunan persen yield kalium dapat terjadi seiring bertambahnya waktu ekstraksi karena komponen alkali yang lain bertambah jumlahnya seiring bertambahnya waktu ekstraksi yang semakin lama hingga mengakibatkan tidak terbentuknya padatan kalium saat dilakukan ekstraksi (Robert, 1999). Hasil terbaik yang didapatkan pada penelitian ini yaitu pada waktu ekstraksi 180 menit pada volume pelarut 100 ml, dimana persen yield kalium yang dihasilkan yaitu 2,46%.

3.3 Hasil Analisa Kadar Kalium Menggunakan *Atomic Absorption Spectrometri* (AAS)

Tabel 1. Data Hasil Analisa Kalium

Volume Pelarut (ml)	Waktu Ekstraksi (menit)	Kadar Kalium (mg/L)
100	60	$9,524 \times 10^5$
100	90	$2,671 \times 10^5$
100	120	$4,0475 \times 10^5$
100	150	$3,21975 \times 10^5$
100	180	$4,22475 \times 10^5$
150	150	$7,128 \times 10^5$
200	150	$3,38175 \times 10^5$



Gambar 3. Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Volume Pelarut Terhadap Hasil Analisa Kadar Kalium Menggunakan *Atomic Absorption Spectrometri* (AAS)

Gambar 3. menunjukkan hasil *Atomic Absorption Spectrometri* (AAS) disini berfungsi untuk mengetahui jumlah kadar kalium yang terdapat dari abu biji kulit kopi. Hasil analisa kandungan kalium menggunakan *Atomic Absorption Spectrometri* (AAS) pada ekstraksi abu biji kulit kopi diperoleh kadar kalium tertinggi sebesar $9,524 \times 10^5$ mg/L pada volume pelarut 100 ml dengan waktu ekstraksi 60 menit dan kadar kalium terendah yaitu $2,671 \times 10^5$ mg/L pada volume pelarut 100 ml dengan waktu ekstraksi 90 menit. Semakin lama waktu ekstraksi yang digunakan maka kadar kalium akan menurun dan kemudian naik kembali. Untuk melihat kecenderungan dari kadar kalium yang dihasilkan pada variasi volume pelarut dan waktu ekstraksi sebagai variabel yang berpengaruh. Pada volume pelarut 200 ml kadar kalium yang dihasilkan mengalami penurunan dengan seiring ditambahkan jumlah volume pelarut pada saat ekstraksi. Hal ini kemungkinan disebabkan pada jumlah perbandingan antara massa abu dengan volume pelarut yang tidak seimbang sehingga kadar kalium mengalami penurunan. Menurut Laksomo (2002) bahwa kejenuhan pelarut disebabkan daya larut terhadap solute berkurang semakin bertambahnya waktu ekstraksi, yang ditandai dengan solute yang terambil oleh pelarut. Selain itu, lamanya waktu ekstraksi memungkinkan kalium yang terbentuk terdegradasi menjadi alkali yang lain dan akan mengendap dalam abu, sehingga kalium dalam filtrat mengalami penurunan.

4. Kesimpulan

1. Hasil analisa ekstraksi kalium abu biji kulit kopi diperoleh pH rata-rata yaitu 13 yang menunjukkan bahwa hasil penelitian ini bersifat basa
2. Hasil analisa rendemen kalium abu kulit diperoleh % yield tertinggi yaitu sebesar 2,46%
3. Kadar kalium tertinggi didapat pada volume 100 ml dengan waktu ekstraksi 60 menit dengan kadar kalium yaitu $9,524 \times 10^5$ mg/L
4. Kadar kalium terendah didapat pada volume pelarut 100 ml dengan waktu ekstraksi 90 menit dengan kadar kalium yaitu $2,671 \times 10^5$ mg/L
5. Abu kulit biji kopi mengandung unsur alkali yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan untuk bahan baku pembuatan sabun.

5. Saran

Adapun saran dari penelitian ini diharapkan bagi mahasiswa/i agar dapat lebih bervariasi variabel bebas seperti suhu ekstraksi, ukuran mesh sampel dan waktu ekstraksi, serta bagi mahasiswa/i yang ingin melakukan penelitian ini diharapkan untuk mencoba menggunakan metode ekstraksi lainnya seperti maserasi, *ultrasound*, perkolasi, dan *soxhlet* dan juga bagi mahasiswa/i yang ingin melakukan penelitian ini dapat lebih bervariasi dalam variabel terikatnya seperti menguji kalium menggunakan alat *Scanning Electrone Microscope- Energy Dispersive X-ray Spectroscopy* (SEM-EDX) dan juga untuk tidak selalu menguji kadar pH sebagai variabel terikat dalam penelitian ini.

1. Daftar Pustaka

1. Agoes. G, 2007. *Teknologi Bahan Alam*, ITB: Bandung.
2. Ari Susandy Sanjaya, Juniar Arya Prajaka, Nur Aini, Tatang Hernas Soerawidjaja, 2017. *Penentuan kadar kalium dalam abu tandan kosong kelapa sawit daerah tepian langsung kutai timur dengan metode ekstraksi*. Universitas Mulawarman: Kalimantan Timur.
3. Armansyah M, 2010. *Mempelajari Minuman Formulasi dari Kombinasi Bubuk Kakao dengan Jahe Instan*. Universitas Hasanuddin: Makassar.
4. B. Simpson, J.Oldman, A. Martin, 1985. *Short Communication Extraction of Potash from Cacao Pod Husks*, *Journal Agriculture wastes*.
5. Cahyono, Bambang. 2012. *Sukses Berkebun Kopi*. Penerbit Mina: Jakarta.
6. Chandra Sitorus, Lilis Sukeksi, Andy Junianto Sidabutar, 2018. *Ekstraksi kalium dari kulit buah kapuk (Ceiba petandra)*. USU: Medan.
7. Gilang Ramadhan, Lilis Sukeksi, 2018. *Ektraksi kalium dari abu kulit buah kelapa (Cocos Nucifera L.) menggunakan pelarut aquadest*. USU: Medan.
8. Gouvea, B.M. et al, 2009. *Feasibillity of ethanol production from coffe husks*. *Biotechnology Letters*.
9. Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerbit ITB. Bandung.
10. Leifa F.et al, 2001. *Production of Flammulina velutipes on Coffe Husks and Coffe Spent-ground*. *Brazilian Archives of Biology and Technology*.
11. Lilis Sukeksi, Rizka Dwi Hidayati, Aulia Bismar Paduana, 2017. *Leaching kalium dari abu kulit coklat (Theobroma cacao L.) menggunakan pelarut air*. USU: Medan.
12. Mukriani, 2014. *Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif*. UIN: Makassar.
13. Najiyanti dan Danarti, 2004. *Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*. Penebar Swadaya: Jakarta.
14. Nasution, AH., dan Darwin K. 1998. *Pengetahuan Gizi Muthakir Mineral*. Jakarta: PT. Gramedia.
15. Panggabean, Edy., 2011. *Buku Pintar Kopi*. PT Agromedia Pustaka: Jakarta Selatan.
16. Puslitkoka, 2010. *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*. Agromedia Pustaka: Jakarta.
17. Rahardjo, Pudji. 2012. *Kopi Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Penebar Swadaya: Jakarta.
18. Seidel V, 2006. Initial and bulk extraction. In: Sarker SD, Latif Z, & Gray AI, editors. *Natural Products Isolation*. 2nd ed. Totowa (New Jersey). Humana Press Inc.

19. Simanihuruk, Kiston dan J. Sirait, 2010. *Silase Kulit Buah Kopi Sebagai Pakan Dasar pada Kambing Boerka Sedang Tumbuh*. Disampaikan pada Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2010.
20. Sunardi, 2006. *Unsur Kimia*, Yrama Widya: Jakarta.
21. Widi Astuti, 2004. *Pembuatan pupuk kalium dari ekstrak abu pelepah batang pisang, belerang dan udara*. UPN Veteran: Jatim.
22. Yahmadi, Mudrig, 2007. *Rangkaian Perkembangan dan Permasalahan Budidaya dan Pengolahan Kopi di Indonesia*. Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia: Jawa Timur.