

EKSTRAKSI KALIUM DARI ABU KULIT BUAH ALPUKAT (*PERSEA AMERICANA MILL*) MENGGUNAKAN PELARUT AQUADES

Dewi Mastura¹, Halim Zaini^{2,*}, Muhammad Sami³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe

24301 Lhokseumawe, Aceh, Indonesia

*e-mail: halimzaini60@gmail.com

Abstract

One of the primary ingredients in avocado peel skin ash (Persian americana mill) is potassium, which can be utilized as an alkali source while producing soap. Avocado skin has a high potassium potential, which makes it ideal for extraction. Burning the potassium first and then continuing the extraction with distilled water as a solvent are two methods for obtaining potassium. In this investigation, the avocado peel was dried for 24 hours at 110 °C. A crusher is used to crush dried avocado skin into a powder that is then burned in a furnace for 5 hours at 500°C to create avocado skin ash. Variable extraction times are 30 minutes, 60 minutes, and 90 minutes, and the variable mass of avocado skin ash employed in this procedure is 5 g, 7.5 g, and 10 g. The variables for the extraction temperature are 60°C, 70°C, 80°C. The optimum ash mass condition for this method is 7.5 gr, the best extraction temperature is 80°C, the best extraction duration is 90 minutes, and the best potassium concentration is 0.3 N. X-Ray Diffraction (XRD) analysis reveals that the predominant component in avocado skin ash is K₂O.

Keywords: Avocado peel, concentration, extraction, pH, potassium, XRD

PENDAHULUAN

Kalium merupakan salah satu bahan kimia yang banyak digunakan dalam industri, terutama industri sabun. Bahan baku kalium dapat tersedia dari berbagai bahan anorganik maupun organik. Pengambilan kalium dari bahan-bahan tersebut pada umumnya dilakukan dengan metode ekstraksi.

Kajian ekstraksi kalium dari berbagai bahan baku telah dilakukan oleh para peneliti dengan menggunakan berbagai jenis pelarut. Pengambilan kalium dari limbah sabut kelapa telah dilakukan dengan pelarut air pada variasi temperatur dan waktu ekstraksi dengan hasil kajian yang diperoleh adalah persentase kalium tertinggi pada temperatur 80°C dan waktu 70 menit diperoleh nilai konsentrasi normalitas 1,53 N dan persentase kalium 21,54% [1].

Ekstraksi kalium dari kulit pisang dan kulit nenas telah dilakukan dengan hasil kajian diperoleh bahwa kalium pada ekstrak kental didapatkan sebanyak 47,483 mg/g ekstrak dan disimpulkan ekstrak kombinasi kulit pisang dan kulit nenas mengandung kalium yang berpotensi dalam menunjang kebutuhan kalium di dalam tubuh [2].

Kajian ekstraksi kalium dari kulit buah kapuk juga telah dilakukan variasi temperatur dan waktu pembakaran. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut air dan diperoleh kandungan kalium oksida sebesar 35,01% [3].

Berdasarkan beberapa kajian diatas, maka dalam penelitian ini dilakukan ekstraksi kalium dari limbah kulit buah alpukat.

Pohon alpukat, juga dikenal sebagai *persea americana mill*, adalah tanaman asli Amerika Tengah dan memiliki berbagai macam kultivar di seluruh dunia. Biasanya,

alpukat dibagi menjadi tiga jenis: Indian Barat, Guatemala, dan Meksiko. Daging buah alpukat berubah menjadi kuning di bagian bijinya dan berwarna hijau di bagian bawah kulitnya. Kulit buah bisa berwarna hijau karena klorofil atau hitam karena pigmen antosianin, tergantung buahnya [1].

Menurut data BPS, setiap tahunnya produksi alpukat di Indonesia terus meningkat [2]. Pengolahan alpukat menghasilkan sejumlah besar produk sampingan (kulit dan biji) yang mencapai hampir 30% dari berat buah segar. Dengan demikian, ia menghasilkan produk sampingan yang menyebabkan masalah lingkungan dan umumnya dibuang tanpa aplikasi tambahan [3, 4]. Oleh karena itu, penelitian ini memanfaatkan limbah kulit alpukat untuk dijadikan salah bahan yang berguna. Salah satu kajian pemanfaatan limbah kulit alpukat adalah sebagai bahan baku Kalium. Kandungan kulit buah alpukat mengandung kalium sekitar 34,41%, natrium 0,82%, magnesium 0,73%, serta kalsium 3,00% dari abunya [5].

METODE

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat difraksi sinar-X (XRD), oven, crusher, muffle furnace, timbangan analitik, labu leher empat, pengaduk, heating mantle, kertas saring Whatman no 1, stopwatch, erlenmeyer, pipet tetes, corong, buret, serta statif dan penjepit.

Sedangkan bahan baku ekstraksi kalium adalah limbah kulit alpukat, bersama dengan aquades, larutan HCl 0,1 N, dan indikator fenolftalein. Konsentrasi ekstrak, pH, konduktivitas, dan analisis struktur merupakan parameter uji yang diukur.

Prosedur Penelitian dan Pengujian

Prosedur Pembuatan Abu Kulit Alpukat

Proses pembuatan abu dimulai dengan melakukan pembakaran menggunakan muffle furnace. Kulit alpukat dikeringkan

selama 24 jam dalam oven bersuhu 110°C. Setelah itu, crusher digunakan untuk menghancurkan kulit alpukat. Kemudian, furnace dengan panas 500°C dimasukkan bubuk kulit alpukat selama 5 jam.

Prosedur Ekstraksi

Labu leher empat diisi masing-masing 5 gram, 7,5 gram, dan 10 gram abu kulit alpukat. Abu tersebut kemudian dipanaskan dengan 50 mL aquades menggunakan heating mantle pada suhu 60°C, 70°C, dan 80°C masing-masing selama 30 menit, 60 menit, dan 90 menit, sambil diaduk dengan kecepatan 250 rpm. Untuk menghasilkan ekstrak kalium, produk ekstraksi dipisahkan lebih lanjut menggunakan kertas Whatman no 1.

Analisis Konsentrasi Ekstrak

Titration asam basa dilakukan untuk mengetahui kandungan ekstrak abu kulit alpukat. Erlenmeyer diisi dengan 2 mL ekstrak, kemudian dianalisis menggunakan indikator fenolftalein. Titration dengan HCl 0,1 N hingga warna merah hilang. Volume asam yang digunakan dicatat bersama dengan jumlah HCl. Rumus titration asam-alkalimetri digunakan untuk mendapatkan konsentrasi basa.

Analisis pH dan Konduktivitas

Sejumlah 5 mL ekstrak kalsium ditempatkan dalam beaker glass. Selanjutnya silakukan pengukuran pH dengan pH meter dan konduktometer dengan alat konduktometer. Data yang diperoleh dicatat dan diletakkan dalam tabel data pengamatan.

Analisis Fase Mineral K_2O pada Katalis Abu Alpukat Menggunakan XRD

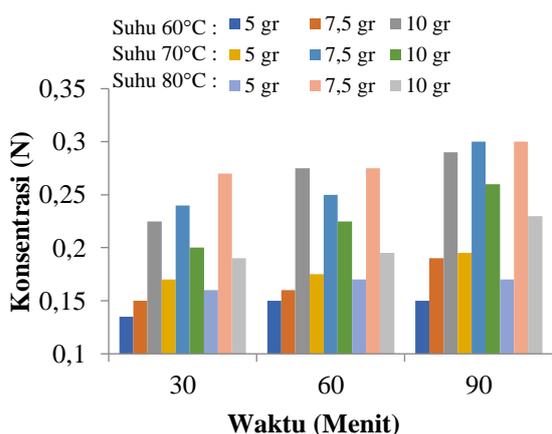
Melalui penggunaan difraksi sinar-X (XRD), analisis struktur dilakukan untuk mengetahui komponen atau fasa yang

dihasilkan dalam bahan kalium yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Variasi Massa Abu, Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Konsentrasi Ekstrak Kalium

Dampak perubahan massa abu, suhu, dan waktu ekstraksi terhadap konsentrasi abu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh massa abu, suhu dan waktu ekstraksi terhadap konsentrasi ekstrak kalium

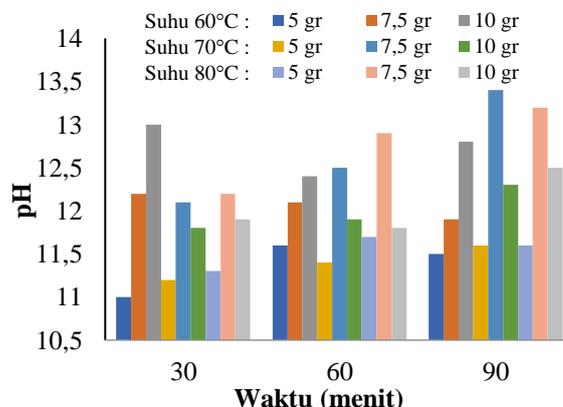
Gambar 1 memperlihatkan hubungan antara konsentrasi ekstrak yang dihasilkan dan massa abu, suhu, dan waktu ekstraksi. Dengan massa abu 7,5 gram, lama ekstraksi 90 menit, dan nilai konsentrasi 0,3 N, konsentrasi terbesar dicapai pada suhu 70°C. Hasil analisa menunjukkan bahwa nilai konsentrasi ekstrak yang diperoleh meningkat seiring dengan banyaknya abu yang digunakan. Konsentrasi ekstrak juga akan bertambah seiring bertambahnya waktu ekstraksi, karena semakin lama waktu ekstraksi maka semakin banyak bahan yang terbuang dan semakin lama pemaparan bahan dan pelarut maka akan semakin baik pula hasilnya [7].

Proses yang sama juga terjadi pada temperatur, dimana semakin tinggi temperatur ekstraksi maka semakin besar kelarutan pelarut dan semakin besar

kemampuannya untuk memperbesar pori-pori padatan sehingga melarutkannya. Hal ini sesuai dengan kajian Sukeksi dkk. yang mendapatkan kenaikan suhu dan massa abu akan meningkatkan keluaran kalium. Dengan cara yang sama, hasil meningkat seiring dengan bertambahnya waktu ekstraksi [8].

Pengaruh Variasi Massa abu, Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap pH Ekstrak Kalium

Pengaruh perubahan massa abu, suhu, dan waktu ekstraksi terhadap pH ekstrak berbasah dasar abu kulit alpukat ditunjukkan pada Gambar 2



Gambar 2. Pengaruh massa abu, suhu dan waktu ekstraksi terhadap pH ekstrak kalium

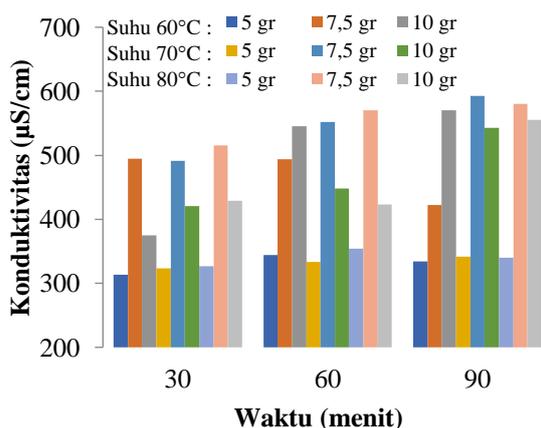
Hubungan antara massa abu, suhu, dan waktu ekstraksi terhadap pH ekstrak yang dihasilkan digambarkan pada gambar di atas. Pada suhu 70°C, massa abu 7,5 gram dan waktu ekstraksi 90 menit menghasilkan nilai pH tertinggi yaitu 13,4, sedangkan massa abu 5 gram dan waktu ekstraksi 30 menit menghasilkan pH terendah yaitu 11,0.

Grafik di atas menunjukkan bahwa jumlah perpindahan massa meningkat seiring dengan bertambahnya massa [9]. Demikian juga dengan lama ekstraksi, semakin lama waktu ekstraksi abu kulit alpukat maka nilai pH yang dihasilkan akan semakin tinggi dan suhu yang dihasilkan juga semakin tinggi karena panas yang meningkat.

Penurunan yang terjadi di beberapa tempat bisa jadi disebabkan oleh perubahan kualitas sampel abu sebelum proses ekstraksi.

Pengaruh Variasi Massa Abu, Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Konduktivitas Ekstrak Kalium

Pengaruh Variasi Massa abu, Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap konduktivitas dari ekstrak abu kulit buah alpukat dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh massa abu, suhu dan waktu ekstraksi terhadap konduktivitas

Gambar 3 memperlihatkan grafik yang menunjukkan hubungan antara massa abu, suhu, dan waktu ekstraksi terhadap konduktivitas ekstrak hasil ekstraksi. Konduktivitas merupakan tanda bahwa ekstrak tersebut mengandung bahan kimia dasar. Teknik ekstraksi kulit buah alpukat menghasilkan konduktivitas tertinggi yaitu sebesar 593 µS/cm, pada massa 7,5 g, suhu 70°C, dan waktu ekstraksi 90 menit.

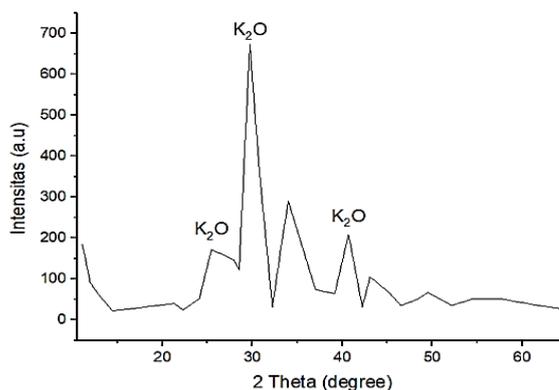
Kemampuan suatu bahan untuk menghantarkan listrik disebut konduktivitas. Tergantung pada jumlah bahan konduktif yang ada, karakteristik konduktif bahan berubah. Jumlah ion yang ada, mobilitasnya, bilangan oksidasinya, dan suhu semuanya berdampak pada konduktivitas larutan. Kemampuan menghantarkan listrik semakin kuat semakin tinggi nilai konduktivitasnya [10].

Ion mengangkut elektron yang bergerak dalam konduktor, dan garam, asam, dan basa semuanya dapat menghasilkan ion. pH dan konduktivitas material saling berhubungan. pH dengan derajat keasaman tinggi akan menghasilkan konduktivitas yang tinggi pada lingkungan asam, sedangkan pH dengan derajat alkalinitas tinggi akan menghasilkan konduktivitas tinggi pada lingkungan basa.

Peningkatan pH basa yang dikombinasikan dengan peningkatan massa abu dan suhu ekstraksi, serta peningkatan waktu ekstraksi, yang mengakibatkan peningkatan konduktivitas, menunjukkan bahwa penambahan massa abu dan suhu ekstraksi akan menghasilkan konduktivitas yang lebih tinggi.

Analisis Fase Mineral K₂O pada Katalis Abu Kulit Alpukat Secara XRD

Katalis berbahan dasar abu kulit alpukat dihasilkan melalui proses kalsinasi pada suhu 500°C selama 5 jam dalam furnace. Hasil kalsinasi kemudian diperiksa menggunakan XRD. Gambar 4 menampilkan hasil investigasi XRD terhadap abu kulit alpukat.



Gambar 4. Hasil analisa XRD abu kulit buah alpukat

Kandungan utama katalis abu kulit alpukat seperti terlihat pada Gambar 4 adalah K₂O dengan puncak terjadi pada 2θ: 29.7129°, 40.7018°, dan 25.4376° (JCPDS no. 26-1327). Puncak difraktogram serupa dihasilkan oleh penelitian Afandi, dkk yang

melakukan kajian sintesis dan karakteristik abu kulit alpukat sebagai katalis. Puncak difragtogram pada 2θ yaitu $25,121^\circ$, $28,607^\circ$, $31,843^\circ$, $40,625^\circ$, dan $50,101^\circ$ menjadi buktinya [5].

Karena pemanasan, proses kalsinasi dapat mengintensifkan kristalisasi K_2O . Derajat kristalisasi K_2O dan pertumbuhan kristal meningkat selama proses kalsinasi hingga pada suhu tertinggi, struktur kristal lengkap tercipta. Pemanasan dengan suhu tinggi juga mempercepat penguapan senyawa pengotor yang menutupi pori-pori katalitik [5].

KESIMPULAN

1. Dengan meningkatnya massa, suhu, dan waktu ekstraksi, konsentrasi ekstrak meningkat. Dengan massa abu 7,5 g, lama ekstraksi 90 menit, dan nilai konsentrasi 0,3 N, konsentrasi ekstrak terbesar ditemukan pada suhu 70°C .
2. Nilai pH yang dicapai meningkat seiring dengan bertambahnya massa abu, suhu, dan waktu ekstraksi. PH terbesar sebesar 13,4 ditemukan selama analisis, menunjukkan bahwa hasilnya bersifat basa.
3. Konduktivitas yang lebih tinggi akan dihasilkan dengan penambahan massa abu, suhu, dan waktu ekstraksi. 593 $\mu\text{S}/\text{cm}$ adalah konduktivitas tertinggi yang pernah dicapai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Susilo, A., 2013. *Panduan pintar ekspor impor*. Jakarta: TransMedia
- [2] Data Pusat Statistik, B., 2022. *Produksi buah alpukat di Indonesia*.
- [3] Araújo, R. G., Rodriguez-Jasso, R. M., Ruiz, H. A., Pintado, M. M., & Aguliar, C. N., 2018. *Avocado by-products: Nutritional and functional properties*. Trends in Food Science & Technology, Vol. 80, pp. 51-60.
- [4] Figueroa, J. G., Borrás-Linares, I., Lozano-Sánchez, J., & Segura-Carretero, A., 2018. *Comprehensive identification of bioactive compounds of avocado peel by liquid chromatography coupled to ultra-high-definition accurate-mass QTOF*. Food Chemistry, Vol. 245, pp. 707-716.
- [5] Afandi, A., Riani, L., Syamsuddin, Y., & Zuhra, 2022. *Sintesis dan karakterisasi abu kulit alpukat sebagai katalis proses transesterifikasi minyak goreng bekas menjadi biodiesel*. Serambi Engineering, Vol. VII, No. 1, pp. 2520 - 2528.
- [6] Ramadhan, G., & Sukeksi, L., 2018. *Ekstraksi kalium dari abu kulit buah kelapa (cocos nucifera l.) menggunakan pelarut aquadest*. Jurnal Teknik Kimia USU, Vol. 7, No. 1.
- [7] Ramadhan, G., & Sukeksi, L., 2018. *Ekstraksi kalium dari abu kulit buah kelapa (cocos nucifera l.) menggunakan pelarut aquadest*. Jurnal Teknik Kimia USU, Vol. 7, No. 1.
- [8] Sukeksi, L., Hidayati, R. D., & Paduana, A. B., 2017. *Leaching kalium dari abu kulit coklat (theobroma cacao l.) menggunakan pelarut air*. Jurnal Teknik Kimia USU, Vol. 6, No. 2, pp. 30-34.
- [9] Jayanudin, A. Z. Lestari, & F. Nurbayanti, 2014. *Pengaruh suhu dan rasio pelarut ekstraksi terhadap rendemen dan viskositas natrium alginat dari rumput laut cokelat (Sargassum sp)*, Jurnal Integritas Proses, Vol. 5, No. 1, pp. 51-55.
- [10] Purnama, Hari S., Herbert, dan Tambun, R., 2015. *Pengaruh waktu dan suhu pembakaran dalam pembuatan abu dari kulit buah markisa sebagai sumber alkali*, Jurnal Teknik Kimia USU, Vol. 4, No. 4, pp. 32-38.