

## Ekstraksi Kalium Pada Abu Kulit Pisang Dengan Variasi Rasio Solvent Dan Media Pemanas

Fadian Farisan Silmi\*, Shintawati, Yeni Variyana

Program Studi Teknologi Rekayasa Kimia Industri, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung

fadianfarisan@polinela.ac.id; shintawati@polinela.ac.id

\*corresponding author

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima 12 Maret 2023  
Direvisi 23 Maret 2023  
Diterbitkan 7 Juli 2023

#### Kata kunci:

Kalium, Kulit Pisang, Ekstraksi, Microwave

### ABSTRAK

Kulit pisang merupakan bahan yang dapat digunakan sebagai sumber kalium untuk pupuk organik. Pupuk kalium mempunyai peranan dalam meningkatkan produktivitas tanaman. Pisang berpotensi dijadikan sebagai sumber alkali. Dalam penelitian ini, ekstraksi kalium dilakukan dengan menggunakan abu kulit pisang. Metode titrasi digunakan untuk menentukan kadar kalium. Variabel yang diteliti adalah variasi jenis *solvent* dan media pemanas. Penggunaan *solvent* yang digunakan adalah aquadest dengan perbandingan 1:6 dan 1:8. Ekstraksi yang dihasilkan masih mengandung sisa *solvent*. Proses ekstraksi dilakukan pada suhu 70°C selama 2-3 jam lalu setiap 20 menit diambil ekstraknya untuk dilakukan titrasi. Hasilnya pada penelitian ini didapatkan bahwa total massa kalium yang didapat paling besar adalah dengan komposisi F/V 1:8 dengan menggunakan media panas *microwave* sebesar 7,21 gram (kadar K terserap sebesar 15,21%). Pada metode titrasi menggunakan pemanas *microwave* dinilai lebih mampu untuk meningkatkan nilai kadar K terserap pada ekstraksi kalium pada kulit pisang dibandingkan dengan media pemanas *heater*. Secara kuantitatif, ekstraksi menggunakan media panas *microwave* meningkatkan efisiensi sebesar 11-68% dibandingkan media pemanas *heater*. Peningkatan rasio F/V dari 1:6 ke 1:8 secara kuantitatif juga meningkatkan kadar K yang terserap sebanyak 38,4%.

## Extraction Of Potassium In Banana Peel Ash With Variation Of Solvent Ratio And Heating Media

### ARTICLE INFO

Received March 12, 2023  
Revised March 12, 2023  
Published July 7, 2023

#### Keyword:

Potassium, Banana Peel, Leaching, Microwave

### ABSTRACT

Banana peel is a material that can be used as a source of potassium for organic fertilizer. Potassium fertilizer has a role in increasing plant productivity. Bananas have the potential to be used as a source of alkali. In this study, potassium extraction was carried out using banana peel ash. The titration method is used to determine potassium levels. The variables studied were variations in the type of solvent and heating media. The Solvent used is distilled water, with a ratio of 1:6 and 1:8. The resulting extraction still contains residual Solvent. The extraction process was carried out at 70°C for 2-3 hours, and then every 20 minutes the extract was taken for titration. The results of this study found that the total mass of potassium obtained was greatest with an F/V composition of 1:8 using a microwave heat medium of 7.21 grams (absorbed K level of 15.21%). In the titration method using a microwave heater, it is considered more capable of increasing the value of absorbed K levels in the extraction of potassium from banana peels compared to heating media heaters. Quantitatively, extraction using microwave heat media increases efficiency by 11-68% compared to heater media. Increasing the F/V ratio from 1:6 to 1:8 quantitatively also increases the absorbed K level by 38.4%.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



## 1. PENDAHULUAN

Pisang (*Musa sp*) merupakan tanaman yang berasal dari Asia Tenggara dan memberikan kontribusi yang sangat penting pada industri buah di Asia khususnya di Asia Tenggara. Di Indonesia pisang merupakan buah yang sangat penting dan menduduki ranking pertama baik dalam luas, volume produksi, serta memiliki peluang ekspor yang terbuka lebar mengingat jenis pisang Indonesia cukup digemari dan tidak kalah penting dengan pisang luar negeri [1]. Pada tahun 2020, produksi pisang di Indonesia mencapai 8,18 juta ton atau sekitar 30% dari produksi buah nasional.

Dari pengolahan pisang goreng tersebut dapat menghasilkan limbah berupa kulit pisang yang umumnya hanya dibuang begitu saja, sedangkan bobot kulit pisang itu sendiri dapat mencapai 40% dari buahnya sehingga akan lebih baik bila dilakukan perlakuan terhadap limbah kulit pisang tersebut sehingga dapat menjadi suatu bahan yang memiliki kualitas komersial penanganan limbah kulit pisang secara profesional hingga saat ini membutuhkan biaya yang tidak sedikit sehingga perlu dicarikan jalan keluarnya. Kulit pisang mengandung kalium 15% kalium dan 2% fosfor lebih banyak daripada daging buah [2], [3]. Keberadaan kalium dan fosfor yang cukup tinggi dapat dimanfaatkan sebagai pengganti pupuk [4]. Untuk mengambil kalium yang terkandung pada kulit pisang biasanya kuli pisang dijadikan abu terlebih dahulu baru kemudian dilakukan *leaching*. Untuk memastikan kadar kalium yang terkandung pada abu kulit pisang perlu dilakukan uji. Uji yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode titrasi bertahap. Proses ekstraksi merupakan tahapan yang penting untuk mendapatkan zat aktif tersebut. Metode pemanasan dengan menggunakan *microwave* merupakan metode ekstraksi ramah lingkungan dan menghasilkan *yield* lebih tinggi [5]–[9].

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kondisi terbaik pada jenis pelarut, waktu dan suhu yang tepat dalam proses ekstraksi yang akan menghasilkan ekstrak yang baik. Selain itu penelitian ini juga untuk mengetahui metode terbaik untuk mengetahui kadar kalium pada ekstrak abu pisang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi tanaman pisang, terutama menambah pendapatan petani. Hipotesanya diduga ada jenis pelarut yang sesuai serta waktu dan suhu dalam proses ekstraksi yang optimum dalam menghasilkan rendemen kalium, dan diduga ada interaksi antara jenis pelarut, suhu dan waktu ekstraksi yang diperlukan terhadap rendemen dan kualitas ekstrak pisang.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Abu kulit pisang yang diperoleh dari sisa pembakaran boiler yang menghasilkan abu halus dan abu kasar, HCl (0,1 N), NaOH (1 N), Ammonium Oksalat (1,5 M), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1 N), dan aquadest. *Heating mantle*, kondensor, Gelas Beaker, Kertas Saring, Saring Buchner, Kertas Lakmus, Buret, Pompa Vacum, Thermometer, Cawan, Oven, Neraca Analitik, dan yang terakhir alat Ayakan

### Ekstraksi Kalium

Abu digiling hingga halus kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh, lalu sampel ditimbang sebanyak 50 g, kemudian sampel dilarutkan menggunakan air dalam tangki pengaduk sesuai variasi rasio *solute* (F/V) terhadap *solvent*, setelah itu *leaching* dilakukan pada suhu 70°C menggunakan kondensor tegak. Pengambilan ekstrak dilakukan setiap 20 menit sekitar 1 - 2 ml sampel ekstrak diambil dari labu dan didinginkan hingga suhu kamar, ditentukan massa jenisnya menggunakan piknometer. Sesudah pengukuran massa jenis, sampel ekstrak dikembalikan lagi ke dalam labu ekstraksi. Ekstraksi dihentikan jika massa jenis ekstrak tak lagi berubah (sudah konstan) ± 3 jam kemudian dipisahkan fasa ekstrak dan fasa rafinat menggunakan filtrasi vakum lalu dilakukan variasi rasio *solute* (b/v) terhadap *solvent* yaitu 1:6 dan 1:8.

### Metode Titrasi

Pada metode ini, sampel diekstraksi selama 160 menit dan diambil 1 mL untuk kemudian dititrasi dengan HCl 0,01 M. Dari titrasi didapatkan data berupa volume titran (HCl) yang digunakan. Kemudian hitung konsentrasi kalium yang terkandung pada abu pisang menggunakan rumus pengenceran berikut:

$$M = 0,01 \cdot V_{\text{titrasi}} \quad (1)$$

jika pada proses titrasi dilakukan pengenceran, maka konsentrasi yang didapat dikalikan dengan faktor pengenceran. Hal ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi kalium sebenarnya yang terkandung pada abu kulit pisang. Setelah konsentrasi kalium sudah diketahui, massa kalium dicari dengan rumus berikut

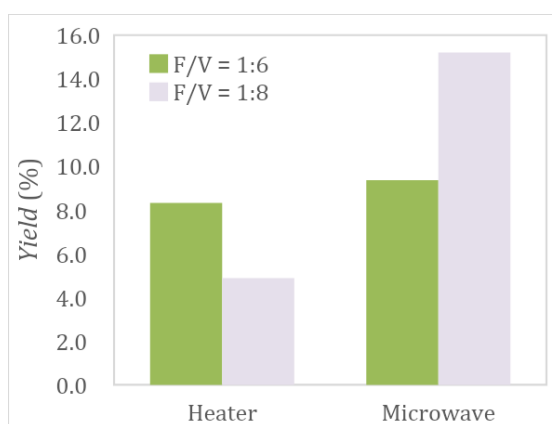
$$\text{Kadar Kalium Terserap (\%)} = M \cdot V_{\text{kerja}} \cdot 39/50 \times 100\% \quad (2)$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut pada Tabel 1 dan Gambar 1 terlampir hasil ekstraksi abu kulit pisang dengan perbedaan media pemanas dan rasio pelarut.

Tabel 1. Hasil ekstraksi abu kulit pisang dengan variasi media pemanas dan rasio pelarut

Media Pemanas	Rasio <i>Feed</i> : Volume	Massa K terserap (g)	Kadar K terserap (%)
<i>Heater</i>	1:6	4,16	8,32%
	1:8	2,44	4,88%
<i>Microwave</i>	1:6	4,68	9,36%
	1:8	7,21	15,21%



Gambar 1 Hasil ekstraksi abu kulit pisang dengan variasi media pemanas dan rasio pelarut

Pada penelitian yang dilakukan, ekstraksi abu kulit pisang menggunakan metode *leaching* dengan perbandingan rasio abu pisang dan *Solvent* 1:6 dan 1:8. Proses *leaching* ekstraksi padat cair merupakan salah satu proses pengambilan zat terlarut dari suatu zat padat dengan menggunakan pelarut air. *Leaching* satu tahap merupakan proses ekstraksi dimana bahan baku (padatan) hanya satu kali dikontakkan dengan *Solvent*. Untuk mengetahui kadar kalium dari abu kulit pisang digunakan metode titrasi bertahap.

Dalam penelitian ini ekstraksi dilakukan dengan variasi volume *Solvent*, dimana dengan perbandingan berat per volume 1:6 dan 1:8. Pencampuran harus dilakukan pada suhu 70°C (suhu konstan) selama 160 menit karena semakin lama waktu ekstraksi mengakibatkan waktu kontak antara pelarut dan bahan baku semakin lama pula sehingga proses penetrasi pelarut ke dalam sel bahan baku semakin baik dan semakin banyak senyawa yang berdifusi keluar sel.

Perlakuan lama waktu ekstraksi juga mempengaruhi angka kelarutan abu di dalam aquadest. Semakin lama waktu ekstraksi, maka semakin besar juga angka kelarutannya sehingga konsentrasi ekstrak juga semakin besar. Hal ini disebabkan kontak antara bahan utama abu kulit pisang dengan etanol ketika ekstraksi lebih lama dan akan terekstrak sehingga jumlahnya lebih banyak dan merata, kelarutan Abu dalam aquadest disebabkan oleh adanya komponen kimia yang mengandung gugus tersebut, maka akan semakin tinggi kelarutannya.

Terlihat pada Gambar 1 dan Tabel 1 menunjukkan bahwa pada media pemanas yang menggunakan *microwave* memiliki kadar Kalium yang terserap lebih tinggi daripada media pemanas *heater* dengan rentang 11-68% lebih banyak. Penggunaan gelombang mikro sebagai sumber energi panas alternatif menyebabkan perpindahan panas yang terjadi berlangsung lebih cepat sehingga ekstraksi berlangsung lebih efektif. Selain itu, perpindahan massa juga terdifusi dengan lebih cepat. Hal ini disebabkan karena rotasi dipol yang dapat meningkatkan pemanasan pada proses ekstraksi menggunakan *microwave* [10], [11].

Rasio *Feed* terhadap *Solvent* (F/V) juga mempengaruhi efektivitas ekstraksi kalium dalam abu kulit pisang dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi. Proses ekstraksi salah satunya disebabkan adanya

perbedaan konsentrasi dari umpan terhadap pelarut dan setiap senyawa yang berperan sebagai pelarut memiliki kejenuhan tersendiri terhadap umpan yang diekstrak, kejenuhan sangat berpengaruh terhadap konsentrasi dan volume, sehingga semakin tinggi volume, semakin kecil tingkat kejenuhan pelarut terhadap umpan. Dari data yang pada tabel 1 dan gambar 1, nilai rasio F/V 1:8 menaikkan pengambilan kadar kalium pada abu kulit pisang sebesar 38,4%.

#### 4. KESIMPULAN

Pada penelitian yang dilakukan, total massa kalium yang didapat paling besar adalah dengan komposisi F/V 1:8 dengan menggunakan media panas *microwave* sebesar 7,21 gram (kadar K terserap sebesar 15,21%). Pemanas *microwave* dinilai lebih mampu untuk meningkatkan nilai kadar K terserap pada ekstraksi kalium pada kulit pisang dibandingkan dengan media pemanas *heater*. Secara kuantitatif, ekstraksi menggunakan media panas *microwave* meningkatkan efisiensi sebesar 11-68% dibandingkan media pemanas *heater*. Peningkatan rasio F/V juga meningkatkan kadar K yang terserap sebanyak 38,4%

#### 1. DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Cahyawati, B. Arifin, and Y. Indriani, "Analisis Nilai Tambah Keripik Pisang Kepok dan Sistem Pemasaran Pisang Kepok (Musa paradisiaca) DI KABUPATEN PESAWARAN," *J. Ilmu-Ilmu Agribisnis*, vol. 8, no. 1, p. 101, 2020.
- [2] P. Tuapattinaya and F. Tutupoly, "Pemberian Pupuk Kulit Pisang Raja (Musa Sapientum) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.)," *BIOPENDIX J. Biol. Pendidik. dan Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 13–21, 2014.
- [3] E. Hawayanti, S. Syafrullah, and A. Suhartono, "RESPON PRODUKSI TANAMAN BAWANG MERAH (Allium ascalonicum L.) TERHADAP PUPUK ORGANIK CAIR KULIT PISANG KEPOK DAN PUPUK NPK MAJEMUK," *Klorofil*, vol. XVI, no. 2, pp. 66–70, 2021.
- [4] A. Putri, A. P. Redaputri, and D. Rinova, "Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Menuju Ekonomi Sirkular (Umkh Olahan Pisang Di Indonesia)," *J. Pengabd. UMKM*, vol. 1, no. 2, pp. 104–109, 2022.
- [5] L. P. Handoko and Y. Variyana, "Studi Efektivitas Ekstraksi (Capsaicin) dari Cabai (Capsicum) Dengan Metode MASE (Microwave Assisted Soxhlet Extraction)," Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017.
- [6] F. F. Silmi, Y. Variyana, and S. Shintawati, "Perbandingan yield ekstraksi piperin piper nigrum l . dengan menggunakan ekstraksi konvensional dan microwave," *J. Teknol. Kim. Miner.*, vol. 1, no. 2, pp. 52–55, 2022.
- [7] Y. Variyana, R. S. C. Muchammad, and M. Mahfud, "Box-behnken design for the optimization using Solvent-free microwave gravity extraction of garlic oil from Allium sativum L.," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 673, no. 1, 2019.
- [8] M. Gao, B.-Z. Song, and C.-Z. Liu, "Dynamic microwave-assisted extraction of flavonoids from Saussurea medusa Maxim cultured cells," *Biochem. Eng. J.*, vol. 32, no. 2, pp. 79–83, 2006.
- [9] M. T. Golmakani and M. Moayyedi, "Comparison of heat and mass transfer of different microwave-assisted extraction methods of essential oil from Citrus limon (Lisbon variety) peel," *Food Sci. Nutr.*, vol. 3, no. 6, pp. 506–518, 2015.
- [10] R. Manouchehri, M. J. Saharkhiz, A. Karami, and M. Niakousari, "Extraction of essential oils from damask rose using green and conventional techniques: Microwave and ohmic assisted hydrodistillation versus hydrodistillation," *Sustain. Chem. Pharm.*, vol. 8, pp. 76–81, Jun. 2018.
- [11] S. Mollaei, F. Sedighi, B. Habibi, S. Hazrati, and P. Asgharian, "Extraction of essential oils of Ferulago angulata with microwave-assisted hydrodistillation," *Ind. Crops Prod.*, vol. 137, pp. 43–51, 2019.