

Pengaruh Metode Pengeringan Oven dan *Solar Portable Dryer* Ditinjau Dari Aktivitas Antioksidan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Monang Sihombing¹, Pulung Nugroho¹, Mikrando Sheva Yandistara¹

¹ Teknologi Pangan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Satya Wacana, Jalan Kartini 11A, Salatiga, 50714, Indonesia

DOI: <http://dx.doi.org/10.53416/stmj.v4i2>

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Disubmit 01-07-2024

Direvisi 20-07-2024

Disetujui 22-07-2024

Keywords: pengeringan, oven, solar portable dryer, kelor, antioksidan

Abstrak

Pengeringan merupakan metode yang banyak digunakan karena metode ini sangat sederhana dan murah. Teknik pengeringan dengan metode konvensional merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam proses pengeringan bahan pangan. Daun Kelor (*Moringa oleifera*) adalah bahan pangan yang banyak digunakan sebagai pewarna alami dan banyak mengandung komponen antioksidan. Komponen antioksidan seperti flavonoid, polifenol, likopen, dan β -karoten. Dalam penelitian ini dilakukan proses pengeringan dengan membandingkan dua metode pengeringan konvensional yaitu pengeringan dengan oven dan *solar portable dryer*. Metode penelitian dilakukan dengan proses preparasi sampel dengan proses pengeringan daun kelor kemudian dilanjutkan dengan analisa aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan aktivitas antioksidan diperoleh 5,22% pada pengeringan dengan metode oven dan 14,02% pada pengeringan dengan metode *solar portable dryer*. Kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan adalah metode pengeringan akan memberikan pengaruh signifikan pada aktivitas antioksidan daun kelor. Selain itu kondisi suhu dan lama proses pengeringan akan mempengaruhi juga akan mempengaruhi aktivitas antioksidan.

Abstract

Drying is a method that is widely used because this method is very simple and cheap. Drying techniques using conventional methods are the most widely used methods in drying food ingredients. Moringa leaves (Moringa oleifera) are a food ingredient widely used as a natural dye and contains many antioxidant components. Antioxidant components such as flavonoids, polyphenols, lycopene, and β -carotene. In this research, the drying process was carried out by comparing two conventional drying methods by an oven and a portable solar dryer. The research method was carried out using a sample preparation process for the drying process of Moringa leaves, followed by an analysis of antioxidant activity using the DPPH method. From the results of research that has been carried out, antioxidant activity was found to be 5.22% in drying using the oven method and 14.02% in drying using the solar portable dryer method. The conclusion from the research that has been carried out is that the drying method will significantly influence the antioxidant activity of Moringa leaves. Apart from that, temperature conditions and the length of the drying process will also influence antioxidant activity.

1. Pendahuluan

Pengeringan adalah proses penguapan air dari bahan dengan tujuan memperlambat kerusakan bahan pangan oleh aktivitas biologis enzim dan mikroorganisme serta aktivitas kimia seperti oksidasi lemak dan vitamin (Benjamin et al., 2022). Menurut (Réblová, 2012), proses pengeringan dipengaruhi oleh beberapa hal yakni kondisi pengeringan, lama waktu pengeringan, dan suhu pengeringan yang berdampak pada karakteristik bahan makanan, termasuk perubahan warna, aroma, tekstur, dan nilai nutrisi.

Solar portable dryer merupakan alat pengering dengan menggunakan sinar matahari sebagai sumber panas (Vijayavenkataraman et al., 2012). Mekanisme proses pengeringan dengan mengalir udara panas hasil penyerapan panas dari sinar matahari, pada bahan dengan bantuan kipas dan menggunakan *profiled sheet* atau *tray* untuk meletakkan bahan (Fellows, 2002). *Solar portable* merupakan penggabungan dari pengeringan konvensional berbasis panas matahari dan pengeringan dengan angin. Kering angin memberikan nilai ekonomis serta dapat menjaga senyawa bioaktif namun dianggap kurang efisien dari segi waktu (Widarta & Wiadnyani, 2019). Sedangkan penggunaan pengering oven dianggap lebih baik dari pengeringan berbasis panas matahari dari sisi durasi proses pengeringannya dengan kadar air yang sama (Müller & Heindl, 2006).

Antioksidan merupakan senyawa yang sensitif terhadap panas dan cahaya, sehingga pemilihan metoda pengeringan sangat penting dalam menjaga kandungan antioksidan dalam bahan (Luliana et al., 2018). Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan daun yang mengandung flavonoid, polifenol, likopen, dan β -karoten, dimana flavonoid utama yang terdapat pada *Moringa oleifera* yaitu kuersetin (Makita et al., 2016). Kuersetin sendiri merupakan senyawa antioksidan kuat yang terdapat pada daun kelor, dimana kekuatannya 4-5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan vitamin C dan vitamin E (Jusnita & Tridharma, 2019). Setiap bahan pangan segar terutama kelompok *herbs*, buah-buahan, sayuran, biji-bijian secara alami memiliki kandungan antioksidan. Proses pengeringan akan memicu aktivitas antioksidan pada bahan pangan, terutama karena pengaruh kontrol suhu dan lama prosesnya. Dalam hal ini metode pengeringan akan memberikan pengaruh yang signifikan karena metode pengeringan akan berkorelasi dengan mekanisme proses pengeringan sehingga akan berdampak pada drying rate serta komponen kadar air dan kandungan komponen kimia (Benjamin et al., 2022). Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh metoda pengeringan *Solar Portable dryer* dan metoda pengeringan oven, terhadap kandungan antioksidan pada daun kelor kering.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada rentang waktu bulan November 2023 di laboratorium Pengolahan

Pangan Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UKSW, Salatiga.

2.1. Alat dan Bahan

Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kelor dan air. Alat yang digunakan antara lain *Solar Portable Dryer*, oven, pisau, baskom plastik, cawan porselin, desikator, blender, sarung tangan, dan nampan.

2.2. Metode Penelitian

2.2.1. Preparasi Sampel

Daun kelor yang sudah dipisahkan dari tangkainya kemudian dicuci bersih lalu ditiriskan. Sampel daun kelor dibagi menjadi dua selanjutnya sampel daun kelor dikeringkan dengan menggunakan alat *solar portable dryer* dan menggunakan oven. Sampel daun kelor yang menggunakan pengeringan dengan oven dilakukan pada suhu 60°C. Sampel daun kelor yang telah dikeringkan dengan kedua metode tersebut kemudian dihaluskan menggunakan blender lalu disimpan pada wadah yang tertutup rapat dan gelap.

2.2.2. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (Pratiwi et al., 2010)

Untuk mengukur aktivitas antioksidan, masing-masing sampel dengan konsentrasi yang berbeda dipipet sebanyak 0,2 mL dengan pipet mikro dan masukan ke dalam vial, kemudian tambahkan 3,8 mL larutan DPPH 50 μ M. Kocok campuran hingga rata

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{abs. blanko} - \text{abs. sampel}}{\text{abs. blanko}} \times 100\%$$

dan biarkan selama 30 menit di tempat gelap. Ukur serapannya dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum DPPH. Ini akan menunjukkan aktivitas antioksidan sampel oleh hambatan serapan radikal DPPH. Rumus ini dapat digunakan untuk mengetahui persentase inhibisi serapan DPPH :

2.2.3. Uji kadar Air dengan Metode Thermogravimetri (AOAC, 1995.)

Cawan kosong dan tutupnya dikeringkan dalam oven selama 15 menit dan didinginkan dalam desikator. Cawan yang sudah dingin kemudian ditimbang. Sebanyak 5 gram sampel daun kelor kering ditimbang ke dalam cawan kering. Tutup cawan dibuka, kemudian cawan sampel beserta tutupnya di keringkan dalam oven suhu 105°C selama 6 jam. Cawan diletakkan secara seksama agar tidak menyentuh dinding oven. Cawan sampel dipindahkan ke dalam desikator, ditutup dengan penutup cawan, didinginkan lalu ditimbang kembali. Cawan dimasukkan kembali ke dalam oven sampai diperoleh berat konstan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil 1 dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil Analisa Kadar Air dan Aktivitas Antioksidan

Metode Pengeringan	Kadar Air (%)	Aktivitas Antioksidan (%)
Oven	12,00 ± 0,35a	5,22 ± 0,15a
Solar Portable Dryer	12,20 ± 1,06a	14,03 ± 0,11b

Keterangan: Data (mean±SD) diperoleh dari tiga ulangan. Data dianalisis dengan Anova. Data pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa antar perlakuan tidak terdapat perbedaan nyata, sedang data pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan bahwa antar perlakuan terdapat perbedaan nyata

Hasil analisa kadar air **Tabel 1** menunjukkan nilai hasil kadar air yang mendekati sama, yakni di kisaran 12%. Data ini selaras dengan pernyataan (Alakali et al., 2015) yang menyatakan kadar air daun kelor akan mengalami penurunan menjadi kisaran 15% apabila di keringkan dalam tempat yang terlindungi. Akan tetapi jika dibandingkan dengan standar Nasional SNI 9228:2023 tentang standar mutu daun kelor kering, kadar air yang ditetapkan sebesar 8% (BSN, 2023), nilai hasil analisa masih diatas angka yang ditetapkan oleh BSN. Perbedaan ini besar kemungkinan disebabkan oleh durasi pengeringan dalam penelitian ini masih kurang lama (Wamis, 2020) sehingga lanju evaporasi saat proses pengeringan belum mencapai titik optimum.

Hasil Uji Antioksidan pada **Tabel 1** menunjukkan nilai yang cukup signifikan perbedaannya, meskipun nilai hasil analisa yang didapatkan masih menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi (Emelda et al., 2019), namun metoda pengeringan Oven memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan metoda pengeingan *solar portable dryer*. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh proses *face hardening* pada proses pengeringan *solar portable dryer*, yakni suatu kondisi pengeringan dimana bagian luar dari bahan sudah kering namun pada bagian dalam masih cukup basah. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh tingginya suhu permukaan bahan sebagai akibat dari tidak terkontrolnya suhu pengeringan (Emelda et al., 2019) yang berdampak pada laju evaporasi yang terlalu cepat pada permukaan bahan dan mengakibatkan kerusakan senyawa fenolik pada bahan (Benjamin et al., 2022). Berbeda hal nya dengan metoda pengeringan oven, suhu pengeringan lebih terkontrol sehingga kandungan aktif yang ada pada bahan tidak rusak dan juga memiliki sirkulasi suhu yang bagus sehingga

mengoptimalkan proses pengeringan (Hidayati et al., 2017; Wamis, 2020).

Berdasarkan penelitian dari Benjamin et al (2022) yang melakukan analisa terkait pengaruh teknik pengeringan terhadap kadar fisikokimia dan aktivitas biologis daun bambu menyatakan bahwa adanya proses atau metode pengeringan akan memberikan dampak signifikan pada komponen kimia pada bahan pangan. Setiap metode pengeringan akan memberikan mekanisme *drying rate* yang berbeda. Hal ini akan mempengaruhi proses pengeringan sehingga akan berdampak pada komponen kimia bahan pangan. Dari hasil penelitian yang dilakukan, metode pengeringan *solar portable dryer* memberikan nilai aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan metode pengeringan dengan oven. *Solar portable dryer* merupakan metode pengeringan yang dikembangkan untuk mempercepat proses pengeringan. *Solar portable dryer* dikembangkan dengan prinsip pengeringan *sun drying*. Suhu yang dihasilkan dengan metode ini dapat mencapai 70°, sehingga akan mempercepat proses pengeringan pada daun kelor. Berbeda dengan metode pengeringan dengan oven yang lebih terkontrol akan memberikan dampak yang berbeda suhu optimal yang digunakan dalam pengeringan 60°C. Menurut Alakali et al., (2015), antioksidan secara alami tersebar pada jaringan di dalam bahan pangan mulai dari lapisan paling luar hingga terdalam bahan pangan segar. Pada bagian terdalam bahan pangan perlu mekanisme yang optimal untuk merusak jaringan yang menyimpan komponen antioksidan tersebut selain itu pengaruh suhu juga akan berpengaruh.

4. Simpulan

Berdasarkan data hasil analisa dalam penelitian ini, menunjukkan bahwa metoda pengeringan sangat berpengaruh terhadap yield senyawa antioksidan yang didapatkan. Meskipun anktivitas antioksidan yang didapatkan masih tergolong kuat, namun pada pengeringan *solar portable dryer* perlu dilakukan lebih lama dengan kondisi suhu yang bisa dikendalikan untuk mendapatkan hasil yang lebih optimum.

5. Daftar Pustaka

- Badan Standarisasi Nasional. 2023. SNI 9228:2023. *Standar Mutu Daun Kelor (Moringa Oleifera) Kering*. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta
- Benjamin, M. A. Z., Ng, S. Y., Saikim, F. H., & Rusdi, N. A. (2022). The Effects of Drying Techniques on Phytochemical Contents and Biological Activities on Selected Bamboo Leaves. *Molecules*, 27(19). <https://doi.org/10.3390/molecules27196458>

- Emelda, Fatmawati, A., & Fauzi, R. (2019). Efek anti-diare ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) pada mencit putih jantan. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 6(1), 35–39.
- Fellows, P. (Peter). (2002). *Food processing technology : principles and practice*. Woodhead Pub.
- Hidayati, Ridlo, & Pramesti. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumpun Laut Padina sp. Dari Perairan Bandengan Jepara Dengan Metode Transfer Elektron. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(1), 46–52.
- International, A. (n.d.). *By Authority Of THE UNITED STATES OF AMERICA Legally Binding Document*.
- J, S. Alakali, J.S., C, T. Kucha., & I, A. Rabi. (2015). Effect of drying temperature on the nutritional quality of *Moringa oleifera* leaves. *African Journal of Food Science*, 9(7), 395–399. <https://doi.org/10.5897/ajfs2014.1145>
- Jusnita, N., & Tridharma, W. S. (2019). Karakterisasi Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(1), 16. <https://doi.org/10.25077/jsfk.6.1.16-24.2019>
- Luliana, S., Riza, H., & Iswahyudi, I. (2018). Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun *Physalis angulata* L. Effect of Drying Method on Antioxidant Activity of Ethanol Extract of *Physalis angulata* L. *Leaves 1 1 1*.
- Makita, C., Chimuka, L., Steenkamp, P., Cukrowska, E., & Madala, E. (2016). Comparative analyses of flavonoid content in *Moringa oleifera* and *Moringa ovalifolia* with the aid of UHPLC-qTOF-MS fingerprinting. *South African Journal of Botany*, 105, 116–122. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2015.12.007>
- Müller, J., & Heindl, A. (2006). *CHAPTER 17 DRYING OF MEDICINAL PLANTS*.
- Pratiwi P., M. Suzery, B. Cahyono. 2010. Total Fenolat Dan Flavonoid Dari Ekstrak Dan Fraksi Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus* B.) Serta Aktivitas Antioksidannya. *Jurnal Sains & Matematika*, 18 (4) : 140-148.
- Rébllová, Z. (2012). Effect of Temperature on the Antioxidant Activity of Phenolic Acids. In *Czech J. Food Sci* (Vol. 30, Issue 2).
- Vijayavenkataraman, S., Iniyar, S., & Goic, R. (2012). A review of solar drying technologies. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 16, Issue 5, pp. 2652–2670). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.01.007>
- Wamis, M. (2020). Pengaruh suhu pengeringan terhadap kadar flavonoid total ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.).
- Widarta, I. W. R., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2019). Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Alpukat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 80. <https://doi.org/10.17728/jatp.3361>