



Artikel Riset

## Analisis Karakter Fisikokimia Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi L.*) yang dikeringkan Menggunakan Tray Dryer dengan Suhu Berbeda

### *Analysis of Physicochemical Properties of Bidara Leaves (*Ziziphus spina-christi L.*) Dried using Tray Dryer at Different Temperatures*

Al Fira Safitri<sup>1</sup>, Devi Tanggasari<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa, Sumbawa, 84371, Indonesia

\*Email penulis korespondensi: devitanggasari@mail.com

#### INFORMASI ARTIKEL

##### Riwayat Artikel:

Received : 16 Juli 2023  
Revised : 3 Oktober 2023  
Accepted : 24 Oktober 2023

##### Keywords:

*Bidara Leaves*  
*Drying*  
*Tray dryer*

##### Kata kunci:

Daun Bidara  
Pengeringan  
Tray dryer

Copyright: ©2022 by the authors.  
Licensee Universitas Bumigora,  
Mataram, Indonesia.



#### ABSTRAK

**Abstract:** *The Bidara plant (*Ziziphus spina-christi L.*) is a small evergreen tree. Bidara plants are easy to find in Indonesia, especially in Sumbawa Regency, West Nusa Tenggara. Bidara leaves have many pharmacological potentials, including antioxidants, antibacterial, antiparasitic, and anti-cancer. The utilization of Bidara leaves become efficacious herbal products. The drying process dramatically affects the quality of bidara leaves. The temperature in the drying process is an essential factor because it can affect the content of bioactive compounds in Bidara leaves. The purpose of this study was to determine the effect of drying temperature on physical and chemical properties. The dryer used in this drying is a tray dryer. The methodology of this research uses an experimental design with a completely randomized design (CRD) with one factor. The temperatures used were 45, 50, and 55°C with a drying time of 3 hours. The results showed that the drying temperature affected the physical and chemical properties of bidara leaves. The best treatment for drying bidara leaves is drying at 55°C for a weight loss of 90.8%, water content of 33.8%, and temperature of 45°C for a protein content of 14.23% and flavonoid content of 11.71%.*

**Abstrak:** Tanaman Bidara (*Ziziphus spina-christi L.*) merupakan sejenis pohon kecil yang selalu hijau. Tanaman Bidara mudah ditemui di Indonesia, Khususnya di Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. Daun bidara memiliki banyak potensi farmakologis antara lain sebagai antioksidan, antibakteri, antiparasit dan anti-kanker. Daun bidara dapat dikembangkan menjadi produk herbal yang berkhasiat. Proses pengeringan sangat mempengaruhi kualitas daun bidara. Suhu dalam proses pengeringan menjadi faktor penting karena dapat mempengaruhi kandungan senyawa bioaktif pada daun bidara. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu pengeringan terhadap sifat fisik dan sifat kimia. Adapun alat pengering yang digunakan pada penelitian ini adalah *tray dryer*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor. Suhu yang digunakan yaitu 45, 50 dan 55°C dengan waktu pengeringan selama 3 jam. Hasil penelitian menunjukkan suhu pengeringan mempengaruhi sifat fisik dan kimia daun bidara. Perlakuan terbaik dalam pengeringan daun bidara adalah pengeringan dengan suhu 55°C untuk susut bobot 90,8%; kadar air 33,8% dan suhu 45°C untuk kandungan protein 14,23%; kandungan flavonoid 11,71%.



## A. PENDAHULUAN

Bidara secara ilmiah dikenal dengan *Ziziphus spina-christi* L, atau dikenal sebagai bidara mahkota duri kristus yang merupakan sejenis pohon kecil yang selalu hijau. Tanaman bidara biasanya tumbuh di daerah Afrika Utara dan tropis serta Asia Barat. Faktor yang menyebabkan tanaman bidara ini mudah ditemui di Indonesia, Khususnya di Nusa Tenggara Barat, Kabupaten Sumbawa adalah karena tanaman ini tumbuh baik pada berbagai kisaran jenis tanah serta toleran terhadap kelebihan hujan maupun kekeringan (Nurazizah *et al.*, 2020).

Tanaman bidara ini memiliki banyak kandungan yang bermanfaat antara lain protein, kalsium, zat besi, magnesium, vitamin, senyawa aktif seperti flavonoid, karotenoid, alkaloid, fenol, kuercetin, metil ester, terpenoid, saponin, dan lain sebagainya (Chairunnisa *et al.*, 2019). Kandungan tersebut menunjukkan bahwa daun bidara memiliki potensi untuk diolah menjadi produk herbal. Dari banyaknya manfaat yang bisa diperoleh dengan mengkonsumsi daun bidara tentunya diperlukan penanganan terkait daun bidara yang melimpah agar bisa dimanfaatkan dengan baik. Salah satu penanganan awal terhadap daun bidara adalah pengeringan.

Proses pengeringan merupakan salah satu proses pengolahan hasil pertanian dalam industri. Baik itu digunakan untuk mengawetkan pangan maupun untuk hasil industri. Hal ini dilakukan untuk mencegah mikroorganisme seperti bakteri dan jamur yang akan membuat suatu produk kadaluarsa (Hakim *et al.*, 2017). Proses pengeringan merupakan hal yang penting untuk diperhatikan karena keberhasilan produk tergantung dari proses pengeringan yang dilakukan. Cara dalam pengolahan produk herbal yang dikeringkan sama dengan cara pengolahan produk kering pada umumnya meliputi pemetikan, pencucian, pelayuan, dan pengeringan (Adri *et al.*, 2013).

Pengeringan bahan pangan dapat dibagi menjadi 2 cara yaitu pengeringan alami (sinar matahari) dan pengeringan mekanis (*artificial drying*). Pengeringan alamiah adalah pengeringan yang dilakukan dengan menggunakan sinar matahari langsung sedangkan pengeringan mekanis merupakan pengeringan dengan menggunakan alat pengering dimana tinggi rendahnya suhu dan waktu pengeringan dapat diatur dan disesuaikan dengan kondisi bahan yang akan dikeringkan (Stevani *et al.*, 2019). Peneliti memilih untuk menggunakan pengeringan mekanik yaitu alat pengering *tray dryer* karena menurut (Purnamasari *et al.*, 2019), proses pengeringan dengan *tray dryer* tergolong proses dengan tingkat efisiensi penggunaan energi yang cukup efisien, sedikit energi yang digunakan dan menggunakan suhu yang tidak terlalu tinggi sekitar 45°C hingga 55°C.

Menurut Dewi *et al.*, (2017) suhu yang digunakan pada pembuatan produk herbal untuk kandungan daun bidara adalah pada suhu 55°C. Apabila dilakukan pengeringan di atas suhu 55°C maka kandungan dalam sample tersebut akan berkurang. Semakin tinggi suhu pengeringan maka akan semakin rendah kandungan yang terdapat dalam sample dan dapat mengakibatkan kerusakan pada sampel tersebut. Oleh karena itu, perlu dicari suhu optimum pengeringan untuk mempertahankan kandungan didalam sample tersebut. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengeringan dengan *tray dryer* pada daun bidara menggunakan suhu 45, 50 dan 55°C dengan waktu pengeringan selama 3 jam. Peneliti mengangkat penelitian yang berjudul “Analisis Sifat Fisik dan Kimia Daun Bidara yang

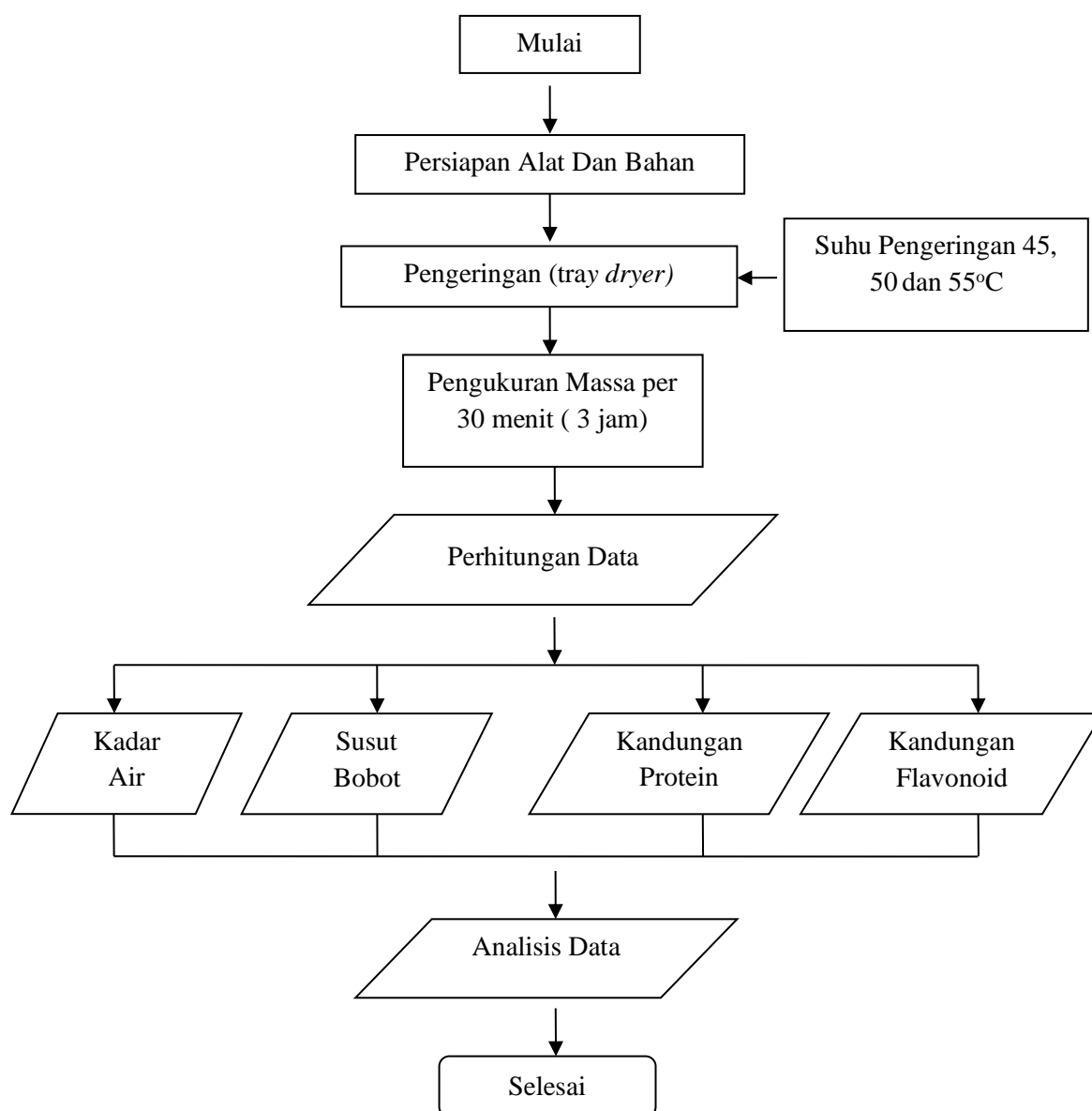
Dikeringkan Menggunakan Mesin *tray dryer* dengan Suhu yang Berbeda. Dan dari hasil penelitian yang sudah peneliti lakukan didapatkan hasil bahwa suhu 45 dan 55 °C merupakan suhu terbaik untuk mengeringkan daun bidara.

## B. METODEOLOGI

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu set mesin pengering *tray dryer*, oven, timbangan analitik, cawan, desikator, labu destruksi, erlenmeyer, spektrometer, labu kjeldahl, mangkok plastik, pipet, selica gel, dan kemasan standing pouch. Bahan yang digunakan adalah daun bidara segar berwarna hijau tua, 35 ml etanol, 1 mL  $\text{AlCl}_3$  2%, 1 ml kalium asetat 120 mm, 7 gram  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , 0,8 gram  $\text{CuSO}_4$ , 15 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 25 ml aquades, 50 ml NaOH 40%, 30 ml  $\text{H}_3\text{BO}_3$  4%

### Prosedur Pengeringan Daun Bidara



Gambar 1. Diagram alir pelaksanaan penelitian



bidara diukur berdasarkan persamaan 2.

$$SB = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

SB = susut bobot

$M_1$  = bobot awal (g)

$M_2$  = bobot ahir (g)

## Analisi Kimia

### Uji Protein

Uji Kualitatif penentuan kandungan protein daun bidara, timbang 1 gram sampel yang telah dihaluskan ke dalam labu destruksi, kemudian tambahkan 7 gram  $K_2SO_4$  dan 0,8 gram  $CuSO_4$ . selanjutnya larutan  $H_2SO_4$  sebanyak 15 ml, dilakukan didalam lemari asam, Proses destruksi dilakukan di dalam lemari asam dengan memanaskan sampel sampai sampel berwarna bening (hijau toska). Proses pendinginan dilakukan selama 20 menit, selanjutnya 25 ml aquades di tambahkan ke dalam labu kjeldahl yang berisi sampel. Kemudian tambahkan 50 ml NaOH 40% dan tambahkan 30 ml  $H_3BO_3$  4% ke dalam erlenmeyer dengan menambahkan indikator BCG-MR tetes untuk menangkap destilat dari hasil destilasi. Destilat yang diperoleh dihasilkan destilasi dititrasi dengan menggunakan larutan standar HCl 0,1 N. Lakukan langkah yang sama dengan blanko (tanpa sample).

Menurut (Saputri & Permatasari, 2019) perhitungan menggunakan metode kjeldhal pada daun bidara diukur berdasarkan Persamaan 3.

$$(\%)N = \frac{\text{ml HCl( sampel-blanko)}}{\text{berat sampel (g) x 1000}} \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Setelah diketahui kadar nitrogen, selanjutnya dihitung kadar proteinnya dengan mengalikan faktor konversi daun bidara 6,25 *Ziziphus spina-christi* L. Rumus perhitungan kadar protein pada persamaan 4.

$$(\%) \text{Protein} = \%N \times \text{Faktor Konfersi} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

### Uji Flavonid

Uji Kualitatif penentuan kandungan flavonoid daun bidara, Ditimbang 15 gram sampel dilarutkan dalam 10 ml etanol sehingga diperoleh konsentrasi 1.500 ppm. Dari larutan tersebut di pipet 1 ml kemudian ditambahkan 1 ml larutan  $AlCl_3$  2% dan 1 ml kalium asetat 120 mm. selanjutnya Sampel diinkubasi selama 1 jam pada suhu kamar absorbansi ditentukan menggunakan metode spektrometri fivis pada panjang gelombang maksimum 435 nm. Kemudian Sampel dibuat dalam tiga replikasi untuk setiap analisis dan diperoleh nilai rata-rata absorbansi. Untuk menentukan kadar flavonoid pada daun bidara berdasarkan nilai absorbansi digunakan data larutan standar. Data larutan standar ini digunakan untuk membuat persamaan regresi yaitu persamaan yang digunakan untuk menghitung kadar flavonoid (Neldawati & Gusnedi, 2013) :

$$y = ax + b$$

Keterangan:

y = nilai absorbansi

x = kadar flavonoid

a, b = konstanta

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Uji Fisik Dan Kimia Pengeringan Daun Bidara

Analisis uji fisik dan kimia laboratorium telah dilakukan pada pengeringan daun bidara dengan parameter yang dianalisis meliputi analisis uji kadar air, analisis susut bobot dan analisis uji kimia meliputi analisis uji kandungan protein dan kandungan flavonoid. Parameter hasil uji fisik pengeringan daun bidara dapat dilihat pada Tabel 1 dan hasil uji kimia dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 1.** Hasil pengujian fisik pada pengeringan daun bidara

No	Parameter uji	Suhu	Hasil Pengujian Laboratorium			Rata-Rata
			Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
1	Susut Bobot	45°C	58,0%	59,0%	60,0%	59,0%
		50°C	74,5%	75,5%	76,5%	75,5%
		55°C	90,05	91%	91,5%	90,8%
2	Kadar Air	45°C	46,2%	46,4%	46,2%	46,3%
		50°C	38,7%	38,3%	39,2%	38,7%
		55°C	34,0%	33,6%	33,9%	33,8%

Sumber: Data Primer Diolah Tahun 2023.

### Uji Kadar Air

Pengeringan daun bidara menggunakan *tray dryer* mengalami penurunan kadar air pada suhu 45°C sebesar 46,3%, suhu 50°C sebesar 38,7% dan pada suhu 55°C sebesar 33,8%. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu, maka kadar air daun bidara yang dihasilkan semakin rendah. Hal tersebut disebabkan oleh tingginya suhu pengeringan yang menyebabkan kandungan air yang diuapkan semakin banyak. Hal ini sesuai dengan pernyataan (*Tambunan et al.*, 2017) yang menyatakan bahwa proses pengeringan dengan suhu yang semakin tinggi menyebabkan banyaknya air yang diuapkan sehingga bahan menjadi kering dan ringan. Untuk mengetahui adanya pengaruh suhu terhadap kadar air pengeringan daun bidara, selanjutnya dilakukan uji Anova. Adapun hasil pengujian anova pada pengeringan daun bidara menunjukkan bahwa nilai F-hitung (175,875) > F-tabel (5,14) serta nilai P-value (0,000) < nilai  $\alpha$  (0,05). Menurut (*R. Hartanto et al.*, 2021) semakin tinggi suhu yang diterima oleh bahan, maka akan semakin tinggi pula penguapan air dalam bahan sehingga kadar airnya pun rendah, oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa perlakuan suhu pengeringan berpengaruh terhadap kandungan kadar air daun bidara. Karena terdapat pengaruh dari perlakuan suhu maka dilakukan uji lanjut Duncan untuk melihat perbedaan dari perlakuan.

Adapun Hasil uji lanjut Duncan pengeringan daun bidara menunjukkan bahwa suhu 45°C, berbeda nyata dengan suhu 50°C, dan suhu 45°C sangat berbeda nyata dengan suhu 55°C. Dapat disimpulkan bahwa suhu pengeringan berpengaruh terhadap kadar air pengeringan daun bidara, dimana nilai kadar air pada suhu 55°C mempunyai kadar air terendah di banding dengan

suhu 50°C dan 45°C. Menurut (Husni *et al.*, 2014) Kadar air suatu bahan berhubungan dengan daya simpan bahan, karena air yang terkandung dalam bahan dapat menjadi media tumbuh bagi mikrobia yang menyebabkan kerusakan. Berdasarkan uji lanjut Duncan di ketahui bahwa suhu 55°C merupakan perlakuan efektif untuk menurunkan kadar air pada pengeringan daun bidara.

### Uji Susut Bobot

Pengeringan daun bidara menggunakan *tray dryer* dengan suhu 45°C mengalami susut bobot sebesar 59%, suhu 50°C mengalami susut bobot sebesar 75,5%, dan suhu 55°C mengalami susut bobot yaitu sebesar 90,8%. Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa susut bobot pengeringan pada daun bidara tertinggi terdapat pada suhu 55°C dengan lama waktu 3 jam. Sedangkan susut bobot pengeringan daun bidara terendah terdapat pada suhu 45°C. Adanya penurunan susut bobot ini dipengaruhi oleh suhu, hal ini menunjukkan semakin tinggi suhu maka bobot daun bidara yang dihasilkan semakin rendah. (Manik *et al.*, 2019) menyatakan bahwa semakin tinggi suhu menyebabkan kandungan air yang teruapkan akan lebih banyak sehingga mengakibatkan susut bobot daun bidara menurun. Untuk mengetahui adanya pengaruh suhu terhadap susut bobot pengeringan daun bidara, selanjutnya dilakukan uji Anova. Adapun hasil pengujian anova pada pengeringan daun bidara menunjukkan nilai F hitung (967,000) > F tabel (5,14) serta nilai P-value (0,000) < nilai  $\alpha$  (0,05) dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perlakuan suhu pengeringan berpengaruh terhadap kandungan susut bobot daun bidara. Pada proses pengeringan terjadi perpindahan massa atau berat dalam bentuk uap air akibat pemanasan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Arsyad, 2018) bahwa panas yang diberikan akan menaikkan suhu bahan dan menyebabkan tekanan uap air dalam bahan lebih tinggi sehingga terjadi perpindahan uap air dari bahan ke udara yang merupakan perpindahan massa. Karena adanya pengaruh dari perlakuan suhu maka dilakukan uji lanjut Duncan untuk melihat perbedaan dari perlakuan. Adapun hasil uji lanjut Duncan susut bobot daun bidara menunjukkan bahwa suhu 55°C, berbeda nyata dengan suhu 50°C, dan suhu 55°C sangat berbeda nyata dengan suhu 45°C. Menurut pendapat (Sucianti *et al.*, 2021) menyatakan bahwa nilai penyusutan suatu produk akan semakin menurun jika suhu pengeringan semakin tinggi. Berdasarkan uji lanjut Duncan daun bidara diketahui bahwa suhu 55°C merupakan perlakuan efektif untuk menurunkan susut bobot pengeringan daun bidara.

**Tabel 2.** Hasil pengujian kimia pada pengeringan daun bidara

No	suhu	Protein (%)	Flavonoid (%)
1	45	14,23	11,71
2	50	12,74	11,01
3	55	10,322	9,22

### Uji Protein

Pengeringan daun bidara dalam waktu 3 jam pada suhu 45°C sebesar 14,23% suhu 50°C sebesar 12,74% dan suhu 55°C sebesar 10,32%. Dari hasil penjabaran tersebut kandungan protein mengalami penurunan sebanyak 2% setiap perlakuan suhunya. diketahui bahwa pengeringan dari suhu 45°C ke suhu 55°C menghasilkan jumlah protein berbeda-beda sebesar 10,32% - 14,23%. Penurunan kadar protein pada penelitian ini menunjukkan sensitivitas protein

terhadap proses pemanasan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Lisa *et al.*, 2015) bahwa pemanasan dengan suhu yang tinggi akan menyebabkan protein terdenaturasi. Pemanasan dapat merusak asam amino dimana ketahanan protein oleh panas sangat terkait dengan asam amino penyusun protein tersebut sehingga hal ini yang menyebabkan kadar protein menurun dengan semakin meningkatnya suhu pemanasan. Hal ini menandakan bahwa suhu pengeringan berpengaruh terhadap kandungan protein daun bidara. Adapun persyaratan kandungan protein berdasarkan SNI 01-3751-2006 maupun SNI 3751-2009 minimum 7,0 mg/Kg. Berdasarkan data hasil uji ternyata persyaratan SNI 01- 3751-2006 dengan kadar protein antara 8,51%-13,10%. Demikian pula dengan persyaratan SNI 01-3751-2009, yaitu kadar protein antara 8,74%–13,20%. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan diketahui bahwa suhu 45, 50 dan 55°C masih memenuhi syarat untuk standar SNI pada tepung daun bidara. merupakan perlakuan efektif untuk menurunkan kadar air pada pengeringan daun bidara (E. S. Hartanto, 2012).

### Uji Flavonoid

Dari hasil pengujian didapatkan kandungan flavonoid daun bidara segar adalah sebesar 15,28%. Kandungan flavonoid pada pengeringan daun bidara dalam waktu 3 jam pada suhu 45°C sebesar 11,71% suhu 50°C sebesar 11,01% dan suhu 55°C sebesar 9,22%. Dari hasil penjabaran tersebut menunjukkan bahwa perlakuan suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar flavonoid. Semakin tinggi suhu yang digunakan dalam proses pengeringan maka semakin menurun kandungan flavonoid pada sampel. Perlakuan suhu 45°C memiliki kadar flavonoid paling tinggi dibandingkan perlakuan suhu pengeringan lain yaitu sebesar 11,71%, sedangkan perlakuan suhu pengeringan 55°C diperoleh kadar flavonoid yang paling rendah yaitu sebesar 9,22%. Hal ini disebabkan karena flavonoid yang terkandung dalam sampel daun bidara merupakan senyawa aktif yang sensitif terhadap suhu (termolabil), sehingga pada proses pengeringan dengan pemanasan cenderung menurunkan kadar flavonoid. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Syafri *et al.*, 2018) yang menyatakan bahwa flavonoid merupakan golongan polifenol dengan struktur dasar fenol yang senyawanya memiliki sifat mudah teroksidasi dan sensitif terhadap perlakuan panas sehingga dengan adanya suhu pengeringan akan mempengaruhi kadar flavonoid yang terkandung di dalam sampel. Kandungan senyawa akan menurun seiring dengan peningkatan dan tinggi suhu yang digunakan karena akan terjadi dekomposisi fenol yang berpengaruh pada kandungan flavonoid.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian dengan alat pengering *tray dryer* menunjukkan adanya pengaruh perlakuan suhu terhadap susut bobot, kadar air, kandungan protein, dan kandungan flavonoid. Berdasarkan hasil penelitian suhu pengeringan mempengaruhi sifat fisik dan kimia daun bidara. Perlakuan terbaik dalam proses pengeringan daun bidara adalah pengeringan dengan suhu 55°C untuk susut bobot 90,8%; kadar air 33,8% dan suhu 45°C untuk kandungan protein 14,23%; kandungan flavonoid 11,71%. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk melakukan penelitian tentang suhu yang sesuai jika ingin hasil kadar air daun bidara sesuai dengan kadar SNI, serta perlu adanya tambahan analisis fisik dan kimia tentang daun bidara yang nanti hasilnya dapat sesuai dengan SNI, dikarenakan masih kurangnya pembahasan mengenai daun bidara sendiri. sehingga penelitian lebih lanjut dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang pengeringan daun bidara tersebut.



## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih untuk semua pihak yang terlibat mendukung terlaksananya riset ini, terutama rekan-rekan di Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa.

## KONTRIBUSI PENULIS

Hasil Penulis mendeklarasikan bahwa selama penelitian dan penulisan artikel ini kontribusi penulis terbagi secara merata. Penyusunan konsep penelitian, uji laboratorium, pengolahan data dan penulisan artikel oleh A.F.S dan D.T.

## PENDANAAN

Penelitian ini didanai mandiri

## KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis mendeklarasikan bahwa tidak ada konflik kepentingan dalam penyelesaian dan penyusunan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adri, D., Hersoelistyorini, W., & Suyanto, A. (2013). Aktivitas Antioksidan dan Sifat Organoleptik Teh Daun Sirsak ( *Annona muricata* Linn . ) Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan Antioxidant Activity and Organoleptic Charecteristic of Soursop ( *Annona muricata* Linn . ) Leaf Tea Based on Variants Time Drying. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 04(07).
- Arsyad, M. (2018). Pengaruh pengeringan terhadap laju penurunan kadar air dan berat jagung (*zea mays* l.) untuk varietas BISI 2 dan NK22. *Jurnal Agropolitan*, 5, 44–52.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p07>
- Dewi, wulan K., Harus, N., & Zalfiatri, Y. (2017). Pemanfaatan Daun katuk Dalam Pembuatan Teh Herbal Denga variasi Suhu Pengeringan. *Jom Faperta*, 5(12 (152)), 10–27.
- Hakim, E. Z. R., Hasan, H., & Syukriyadin#. (2017). Perancangan Mesin Pengering Hasil Pertanian Secara Konveksi dengan Elemen Pemanas Infrared Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno dengan sensor ds18b20. *jurnal karya ilmiah teknik elektro*, 2(3), 16–20.
- Hartanto, e. s. (2012). Kajian penerapan sni produk tepung terigu sebagai bahan. *Jurnal Standarisasi*, 14(2).
- Hartanto, R., Fitri, S. R., Kawiji, K., Prabawa, S., Sigit, B., & Yudhistira, B. (2021). Analisis fisik , kimia dan sensoris teh bunga krisan putih ( *Chrysanthemum morifolium* Ramat .) dengan pengeringan kabinet. *Agrointek*, 15(December). <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i4.10531>
- Husni, A., Putra, D. R., & Bambang Lelana, I. Y. (2014). Aktivitas Antioksidan Padina sp. pada Berbagai Suhu dan Lama Pengeringan. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 9(2), 165. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v9i2.109>
- Lisa, M., Lutfi, M., & Susilo, B. (2015). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Jamur Tiram Putih ( *Plaerotus ostreatus* ) Effect of Temperature Variation and Long Drying Of the Quality Flour White Oyster Mushroom ( *Plaerotus ostreatus* ). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 3(3), 270–279.

- Manik, A. M., Karo-karo, T., & Lubis, L. M. (2019). Pengaruh Suhu Pengeringan Dan Lama Pengeringan Buah Asam Gelugur ( *Garcinia atroviridis* ) terhadap mutu asam potong ( The Effect of Asam Gelugur Fruit ( *Garcinia atroviridis* ) Drying Temperature and Drying Period on the Quality of Dried Sliced Asam Gelugu. *J. Rekayasa Pangan*, 7(1), 1–10.
- Mentari, B., Nurba, D., & Khathir, R. (2017). 2975-6807-1-Pb (1). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 2(2), 439–448.
- Neldawati, & Gusnedi, R. (2013). Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Pillar of Physics*, 2, 76–83.
- Nurazizah, N. I., Darusman, F., & Aryani, R. (2020). Standarisasi Simplisia Daun Bidara Arab ( *Ziziphus spina-christi* L. ). *Prosiding Farmas*, 6, 900–905.
- Purnamasari, I., Meidinariasty, A., & Hadi, R. N. (2019). Prototype Alat Pengering Tray Dryer ditinjau dari Pengaruh Temperatur dan Waktu terhadap Proses Pengeringan Mie Kering. *Jurnal Kinetika*, 10(03), 25–28.
- Saputri, G. R., & Permatasari, A. I. (2019). Penetapan kadar protein pada daun kelor muda dan daun kelor tua (*Moringaoleifera* L.) dengan menggunakan metode kjeldahl Gusti. *Jurnal Analis Farmasi*, 4(2), 108–116.
- Stevani, N., Mustofa, A., & Wulandari, Y. W. (2019). Pengaruh lama pengeringan dan penambahan karagenan terhadap karakteristik nori daun kangkung (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 3(2). <https://doi.org/10.33061/jitipari.v3i2.2690>
- Sucianti, A., Yusa, N. M., & Sugitha, I. M. (2021). Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Karakteristik Teh Celup Herbal Daun Mint ( *Mentha piperita* L. ) Effect of Drying Temperature On Antioxidant Activity And Characteristics Herbal Teabag of Mint Leaves ( *Mentha piperita* L. ). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(3).
- Syafrida, M., Darmanti, S., & Izzati, M. (2018). Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kadar Air, Kadar Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun dan Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.). *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 20(1), 44. <https://doi.org/10.14710/bioma.20.1.44-50>
- Tambunan, B. Y., Ginting, S., & Lubis, L. M. (2017). Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu bubuk bumbu sate padang ( The Effect of Temperature and Drying Time of Satay Padang Seasoning Powder Quality ). *Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 5(2), 258–266.
- Tanggasari, D., Anam, C., & Ariskanopitasari. (2023). *Karakteristik pengeringan pisang kepok berdasarkan ketebalan irisan dan proses bolak balik pada pembuatan pisang sale Characteristics of drying banana kepok based on the thickness of the slices and the alternating process in making banana sale*. 10(1), 66–75.

Cara sitasi artikel ini:

Safitri, Al Fira & Tanggasari, Devi.2023. Analisis Uji Fisik dan Kimia daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.) yang Dikeringkan Menggunakan Mesin *Tray dryer* Dengan Suhu yang Berbeda . *BIOCITY Journal of Pharmacy Bioscience and Clinical Community*. 2 (1): 49-58

(Halaman ini sengaja dikosongkan)