

Kajian Antioksidan dan Sifat Sensoris Hasil Pengeringan Daun Ungu (*Graptophyllum pictum*) dengan Mesin *Fast Dryer*

(Study of Antioxidant and Sensory Properties of Purple Leaf Drying (*Graptophyllum pictum*) with *Fast Dryer* Machine)

Agus Santoso¹, Ade Galuh Rakhmadevi¹, Putu Tessa Fadhila¹, Masfufah Hasanah^{1*}

¹Teknologi Industri Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Email Koresponden: ufahasanah@gmail.com

Received : 28 Desember 2023 | Accepted : 19 Januari 2024 | Published : 26 Januari 2024

Kata Kunci

Daun ungu, kadar air, kadar flavonoid, rendemen, dan sifat sensoris.

Copyright (c) 2024
Authors Agus Santoso,
Ade Galuh Rakhmadevi,
Putu Tessa Fadhila,
Masfufah Hasanah



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

ABSTRAK

Daun ungu atau dapat disebut daun wungu (*Graptophyllum pictum*) merupakan jenis tanaman yang banyak dimanfaatkan sebagai obat herbal. Daun ungu memiliki banyak manfaat dan diketahui salah satunya dapat berpotensi menangkal radikal bebas yang disebabkan adanya senyawa flavonoid yang tinggi. Salah satu tahapan penting dalam pembuatan simplisia terletak pada metode pengeringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama waktu pengeringan serta variasi suhu dan lama waktu terhadap kadar flavonoid, sifat sensoris (warna, aroma, rasa, dan tekstur), kadar air, dan rendemen pada daun ungu kering menggunakan *fast dryer*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah suhu pengeringan yang terdiri atas 45°C (C₁), 50°C (C₂), dan 55°C (C₃). Faktor kedua adalah waktu pengeringan yang terdiri dari 3 jam (F₁), 4 jam (F₂), dan 5 jam (F₃). Analisis data yang dilakukan menggunakan analisa sidik ragam dan jika hasil menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan uji BNT dengan selang kepercayaan 5%. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi suhu dan waktu pengeringan yang digunakan maka cenderung semakin tinggi nilai kadar flavonoid dan sifat sensoris serta cenderung semakin rendah nilai kadar air dan rendemen daun ungu kering.

Keywords

Purple leaf, water content, levels of flavonoid, rendement and sensory properties

ABSTRACT

A purple leaf or possibly called a wungu leaf (*Graptophyllum pictum*) is a commonly used plant as an herbal medicine. Purple leaves have many benefits, and it is known that one can potentially counteract free radicals caused by high flavonoid compounds. One of the key stages in simplishing is the drying

*method. The study aims to identify the effects of temperature and long periods of drying as well as variations in temperature and length of time on the flavonoid, the sensory properties (color, scent, taste, and texture), water levels, and rendement on the dried purple leaves using fast dryer. The design of the experiments is a Randomized Block Design (RBD). The first factors are drying temperatures consisting of 45°C (C₁), 50°C (C₂), and 55°C (C₃). The second factors is drying time of 3 hours (F₁), 4 hours (F₂), and 5 hours (F₃). The data analysis is done using a ANOVA and if the results show a real difference then a *t* test with a 5% confidence level. Studies indicate that the higher the temperature and time spent in drying, the greater the levels of flavonoid and sensory properties and the lower the water content and rendement in dried purple leaf.*

1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan negara kepulauan yang berada di kawasan tropis yang memiliki kekayaan akan keanekaragaman hayati. Menurut Kusmana dan Hikmat (2015) flora di Indonesia diperkirakan memiliki tumbuhan berbunga 25% dari seluruh spesies di dunia dan 40% tanaman endemik, namun hanya sebagian kecil spesies yang diketahui informasi sumberdaya genetiknya terutama untuk jenis-jenis yang telah dikembangkan untuk komersial. Salah satu upaya untuk memberikan nilai tambah dari suatu tumbuhan yaitu dengan dilakukannya penelitian terhadap kandungan senyawa kimia dan khasiatnya (Peolongan *et al*, 2006). Senyawa kimia pada tanaman tersebut dapat digunakan sebagai alternatif kesehatan dalam penyembuhan penyakit.

Salah satu tanaman yang dapat dikembangkan pemanfaatannya terutama dalam kesehatan adalah daun ungu (*Graptophyllum pictum*). Tanaman tersebut dimanfaatkan sebagai obat herbal yang dapat digunakan sebagai obat diuretik pada bagian daun atau batang dan bagian daunnya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat dalam penyembuhan ambeien/wasir, antiinflamasi, pengobatan sembelit dan bisul, pencahar ringan, dan antireumatik (Sartika dan Indradi, 2021). Daun ungu juga dapat dikonsumsi dalam bentuk teh yang berfungsi sebagai minuman herbal.

Daun ungu memiliki banyak manfaat yang diketahui salah satunya dapat berpotensi menangkal radikal bebas. Hal tersebut dikarenakan daun ungu memiliki senyawa fenolik yang berperan sebagai senyawa antioksidan untuk menangkal radikal bebas. Menurut Rustini dan Ariati (2017) antioksidan yang kuat pada daun ungu disebabkan oleh flavonoid yang tinggi di dalam daun ungu.

Salah satu tahapan penting dalam pembuatan simplisia terletak pada metode pengeringan. Metode pengeringan yang dipilih dalam pengolahan simplisia berpengaruh terhadap kualitas kandungan bahan aktif yang dihasilkan. Proses pengeringan dapat menurunkan atau mengurangi kadar senyawa flavonoid dalam suatu simplisia (Ariani *et al*, 2022) karena flavonoid memiliki sifat sangat mudah teroksidasi dan tidak stabil terhadap proses yang menggunakan pemanasan tinggi (Sari dan Listiani, 2022). Metode pengeringan dengan oven dapat menghasilkan berat kering konstan lebih cepat (Winangsih & Parman, 2013). Metode diangin-anginkan dianggap murah serta dapat menjaga senyawa bioaktif dalam simplisia namun dianggap kurang efisien dari segi waktu (Winangsih & Parman, 2013). Pengeringan menggunakan sinar matahari juga memberikan keuntungan dari segi biaya produksi yang ekonomis dengan waktu pengeringan yang lebih singkat daripada metode dianginkan namun dapat mendegradasi senyawa fitokimia yang terkandung dalam simplisia (Bernard *et al*, 2014).

Seiring berkembangnya zaman dan teknologi yang canggih, masyarakat menginginkan sesuatu yang serba cepat dan praktis dalam memudahkan pekerjaan. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan metode pengeringan yang cepat dan tepat sehingga mendapatkan hasil kadar flavonoid tertinggi pada daun ungu. Oleh karena itu, metode pengeringan pada penelitian ini menggunakan mesin *fast dryer* untuk mengetahui pengaruh terhadap kadar flavonoid daun ungu kering.

Sifat sensoris yang diuji pada penelitian ini menggunakan uji mutu hedonik atau uji deskriptif. Uji tersebut digunakan sebagai pembanding sejauh mana pengaruh pengeringan dengan *fast dryer* terhadap setiap parameter. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kajian antioksidan melalui kadar flavonoid serta sifat sensoris hasil pengeringan daun ungu (*Graptophyllum pictum*) terhadap variasi suhu dan lama waktu pengeringan dengan mesin *Fast Dryer*.

2. METODE

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sinar Alam, Laboratorium Analisis Pakan, dan Laboratorium Analisis Kimia Pangan Politeknik Negeri Jember. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juli 2023.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun ungu yang berada di Kabupaten Jember. Bahan yang digunakan untuk analisis penelitian ini yaitu air, pelarut etanol 96%, etanol pa, aquades, AlCl₃, baku kuersetin, dan kalium asetat.

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pisau, gunting, baskom, timbangan digital, kertas label, kuas 21actor21, 21actor21 klip, 21actor, mesin fast dryer. Alat yang digunakan dalam analisis simplisia daun ungu yaitu timbangan analitik, cawan porselin, oven, desikator, 21actor21al21, labu ukur, pipet ukur, pipet tetes, gelas ukur, corong gelas, tabung reaksi, tabung maserasi, waterbath, spektrofotometer, beaker glass, tisu, thermometer digital, dan aluminium foil.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan faktor perlakuan suhu dan waktu pengeringan. Perlakuan suhu yang digunakan yaitu 45°C (C₁), 50°C (C₂), 55°C (C₃). Perlakuan waktu yang digunakan yaitu 3 jam (F₁), 4 jam (F₂), 5 jam (F₃). Setiap perlakuan diulangi sebanyak 2 kali. Metode Rancangan Acak Kelompok pola factorial menerapkan rumus matematis sebagai berikut.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_{ik} + \tau_{jk} + (\alpha\tau)_{ij} + \beta_l + \varepsilon_{ijkl}$$

Keterangan:

- μ = nilai rerata (*mean*)
- τ_{jk} = pengaruh faktor perlakuan ke-j (faktor pertama)
- α_{ik} = pengaruh faktor perlakuan ke-k (faktor kedua)
- β_l = pengaruh kelompok
- $(\alpha\tau)_{ij}$ = pengaruh kombinasi faktor pertama dan kedua
- ε_{ijkl} = pengaruh galat (*experimental error*)

2.4 Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Persiapan Sampel

Daun ungu dipetik pucuk ke-6 hingga pangkal. Selanjutnya dilakukan sortasi pada daun ungu. Lalu daun ungu dicuci menggunakan air mengalir dan ditiriskan hingga air cucian hilang. Daun ungu yang sudah ditiriskan dilakukan penimbangan awal dan pengecilan ukuran. Setelah itu dikeringkan menggunakan *fast dryer* dan dilakukan penimbangan akhir. Daun ungu kering dilakukan pengamatan terhadap kandungan flavonoid, kadar air, uji sensoris (mutu hedonik), dan rendemen.

2.4.2 Analisis Kuantitatif Kandungan Flavonoid

Metode pengujian kuantitatif yang digunakan dalam uji kandungan flavonoid pada simplisia daun ungu mengacu prosedur pada jurnal (Sari dan Listiani, 2022). Prosedur analisis kuantitatif kandungan flavonoid dengan instrumen spektrofotometer UV-Vis sebagai berikut.

1. Ekstraksi sampel

Maserasi 10 g serbuk simplisia daun ungu menggunakan etanol 96% sebanyak 250 ml. Maserasi dilakukan 3x24 jam dan dilakukan pengadukan setiap hari. Lakukan remaserasi selama 2x24 jam. Saring hasil maserasi dan remaserasi. Pekatkan filtrat menggunakan *waterbath* menggunakan suhu 50°C hingga terbentuk ekstrak kental.

2. Preparasi Larutan Baku Kuersetin

Menentukan panjang gelombang maksimum kuersetin pada panjang gelombang 400 - 500 nm menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Membuat larutan stok dengan melarutkan 25 mg baku standar kuersetin dengan 25 mL etanol p.a sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm. Dibuat larutan seri dengan variasi konsentrasi sebesar 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm, 120 ppm, dan 140 ppm. Masing-masing larutan seri ditambahkan 1mL kalium asetat 1M dan diinkubasi selama 1 jam pada suhu kamar. Buat kurva standar kuersetin.

3. Penetapan Kadar Flavonoid

Larutkan 0,03 g ekstrak dalam 10 mL etanol p.a, agar memperoleh konsentrasi larutan 1000 ppm. Pipet 1 mL dari larutan tersebut dan ditambahkan 1 mL larutan $AlCl_3$ 5% dan 1 mL kalium asetat 1 M. Lalu inkubasi selama 1 jam pada suhu kamar. Menentukan absorbansi dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang dilakukan sebanyak tiga replikasi. Setelah itu dibuat kurva regresi dengan persamaan regresi linier $y = ax + b$ dengan absorbansi (y) dan konsentrasi (x). Kadar flavonoid dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Total flavonoid (mg/g)} = \frac{\text{Konsentrasi (mg/L)} \times FP}{\text{Berat sampel (g)}}$$

2.4.3 Analisis Kadar Air

Pengujian kadar air pada simplisia daun ungu mengacu pada metode oven (Sudarmadji dan Bambang, 2003). Sampel daun ungu yang sudah diberi perlakuan pengeringan ditimbang sebanyak 1 g. Panaskan kembali dengan oven pada suhu 150°C selama 3 jam. Dinginkan dalam desikator selama 30 menit. Berat sampel ditimbang, dapat dilakukan beberapa kali hingga berat sampel konstan. Penentuan kadar air dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Berat awal (g)} \times \text{Berat akhir (g)}}{\text{Berat akhir (g)}}$$

2.4.4 Analisis Sensoris

Pengujian sensoris ini menggunakan uji mutu hedonik yang dilakukan oleh 25 panelis semi terlatih yang akan diberikan 9 sampel yang telah diberi kode. Pengujian pada parameter warna, aroma, dan tekstur menggunakan sampel berupa daun ungu kering sedangkan pada

parameter rasa menggunakan seduhan teh kering daun ungu. Pembuatan seduhan teh menggunakan rasio perbandingan antara teh dengan air yaitu 1:100 mengacu pada jurnal (Adri, Hersoelistyorini, & Suyanto, 2013). Daun ungu kering diseduh menggunakan air bersuhu 100°C selama 5 menit yang mengacu perlakuan terbaik pada jurnal (Dewata, Wipradnyadewi, & Widarta, 2017). Panelis menguji sampel yang telah disediakan menggunakan form pengujian yang telah disediakan. Form uji mutu hedonik dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Form Uji Mutu Hedonik

Parameter	Kriteria	Skala
Warna	Cokelat sangat pudar	1
	Cokelat pudar	2
	Cokelat	3
	Cokelat kehitaman	4
	Cokelat kehitaman pekat	5
Aroma	Tidak beraroma khas	1
	Sedikit beraroma khas	2
	Agak beraroma khas	3
	Beraroma khas	4
	Sangat beraroma khas	5
Rasa	Tidak pahit/getir	1
	Sedikit pahit/getir	2
	Agak pahit/getir	3
	Pahit/getir	4
	Sangat pahit/getir	5
Tekstur	Liat	1
	Tidak Remah	2
	Agak Remah	3
	Remah	4
	Sangat Remah	5

2.4.5 Rendemen \

Rendemen menyatakan efektifitas dalam mentransformasi bahan olah menjadi produk. Nilai rendemen didapatkan dari persamaan berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat akhir (g)}}{\text{Berat awal (g)}} \times 100\%$$

2.5 Analisis Data

Data hasil pengamatan selanjutnya dianalisis menggunakan analisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh atau perbedaan yang nyata atau tidak nyata dari setiap perlakuan. Apabila hasil menunjukkan terjadinya perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan selang kepercayaan 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kadar Flavonoid

Efek antioksidan disebabkan karena adanya senyawa fenol seperti flavonoid dan asam fenolat. Pengujian kadar flavonoid dilakukan dengan mengukur nilai absorbansi menggunakan alat Spektrofotometer UV-Vis. Rerata kadar flavonoid pada daun ungu kering berkisar antara 3,56-3,85 mg/g ekstrak yang dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Tabel rerata kadar flavonoid (mg/g ekstrak) daun ungu kering akibat pengaruh suhu dan waktu pengeringan

Suhu Pengeringan (°C)	Waktu Pengeringan (Jam)			Rata-rata suhu (C)
	F ₁	F ₂	F ₃	
C ₁	3,57	3,77	3,80	3,71 ^a
C ₂	3,56	3,79	3,85	3,73 ^b
C ₃	3,60	3,79	3,85	3,74 ^c
Rata-rata waktu (F)	3,57 ^a	3,78 ^b	3,83 ^c	

Keterangan: Hasil analisis diperoleh dari nilai rata-rata 2 kali ulangan dan diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT ($\alpha=0,05$).

Tabel 3.1 menunjukkan bahwa kenaikan suhu dan lama waktu pengeringan menyebabkan kadar flavonoid cenderung meningkat. Kadar flavonoid ekstrak daun ungu kering dengan perlakuan waktu pengeringan 3 jam suhu 50°C (C₂F₁) mendapatkan rata-rata paling rendah diantara perlakuan lainnya yaitu 3,56 mg/g. Rerata kadar flavonoid paling tinggi terdapat pada perlakuan waktu pengeringan 5 jam pada suhu 50°C (C₂F₃) dan 55°C (C₃F₃) yaitu yaitu 3,85 mg/g. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Jeong *et al*, (2004) bahwa perlakuan pemanasan pada bahan dapat menyebabkan keluarnya beberapa senyawa fenolik dengan berat molekul rendah, dimana flavonoid yang terdapat pada teh merupakan senyawa fenolik yang memiliki berat molekul rendah. Pada umumnya suhu untuk mengeringkan bahan simplisia berada pada kisaran 30°C-90°C, namun suhu yang terbaik tidak lebih dari 60°C (Depkes RI, 1985).

Hasil analisis sidik ragam kadar flavonoid ekstrak daun ungu kering menunjukkan bahwa perlakuan suhu memberikan pengaruh nyata dan perlakuan waktu pengeringan memberikan pengaruh sangat nyata. Interaksi antar perlakuan berpengaruh tidak nyata. Hasil uji BNT terhadap perlakuan suhu dan waktu pada kadar flavonoid daun ungu kering menunjukkan hasil sangat berbeda nyata ($\alpha=0,05$).

3.2 Kadar Air

Menurut Handayani, Wirasutisna, & Insanu (2017) kadar air dapat mempengaruhi kualitas simplisia seperti mudah terkontaminasi mikroba dan fisik simplisia menjadi rusak. Proses pengeringan pada penelitian ini bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam daun ungu sampai batas tertentu sehingga pertumbuhan mikroba dan aktivitas enzim penyebab kerusakan dapat dihambat. Prinsip pengukuran kadar air pada daun ungu kering yaitu dengan menguapkan air yang masih terkandung pada daun ungu kering menggunakan oven. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perbedaan suhu dan waktu pengeringan daun ungu kering menghasilkan nilai rerata yang berkisar antara 4.79% hingga 26.86% yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tabel rerata kadar air (%) daun ungu kering akibat pengaruh suhu dan waktu pengeringan

Suhu Pengeringan (°C)	Waktu Pengeringan (Jam)			Rata-rata suhu (C)
	F ₁	F ₂	F ₃	
C ₁	26,86	14,76	9,08	16,90 ^c
C ₂	17,04	16,80	13,97	15,94 ^b
C ₃	4,91	5,32	4,79	5,01 ^a
Rata-rata waktu (F)	16,27 ^c	12,29 ^b	9,28 ^a	

Keterangan: Hasil analisis diperoleh dari nilai rata-rata 2 kali ulangan dan diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT ($\alpha=0,05$).

Tabel 3.2 menunjukkan bahwa kenaikan suhu dan waktu pengeringan daun ungu dapat menyebabkan nilai kadar air cenderung menurun. Menurut Wiranata, Yuwono, &

Purwantiningrum (2016) perbedaan suhu mempengaruhi percepatan peningkatan panas sehingga semakin tinggi suhu yang digunakan dalam proses pengeringan, semakin cepat pula panas yang dihasilkan untuk menguapkan air dalam bahan. Semakin lama waktu pengeringan maka kontak bahan dengan panas akan semakin lama sehingga dapat menyebabkan air yang menguap akan lebih banyak dan memiliki kadar air yang lebih rendah (Sudarmadji, Haryono, & Suhardi, 2007).

Rerata kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan 45°C selama 3 jam (C₁F₁) jam yaitu 26.86%, sedangkan perlakuan suhu 55°C selama 5 jam (C₃F₃) memiliki kadar air paling rendah diantara perlakuan lainnya yaitu 4,79%. Berdasarkan SNI 3836:2013 tentang Teh Kering dalam Kemasan, kadar air teh kering (b/b) maksimal 8,0 %. Hasil pengujian kadar air pada tabel 3.2 menunjukkan bahwa perlakuan pengeringan daun ungu menggunakan suhu 55°C (C₃) memenuhi sebagai teh kering, sedangkan untuk daun ungu dengan perlakuan suhu 45°C (C₁) dan 50°C (C₂) dapat digunakan sebagai obat dalam betuk sediaan.

Hasil analisis sidik ragam kadar air daun ungu kering menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan waktu pengeringan memberikan pengaruh sangat nyata. Interaksi antar perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata. Hasil uji BNT terhadap perlakuan suhu dan waktu pada kadar air daun ungu kering menunjukkan hasil sangat berbeda nyata ($\alpha=0,05$).

3.3 Sifat Sensoris

Uji sensoris yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji mutu hedonik. Uji ini digunakan untuk membantu mengidentifikasi dan mengukur sifat-sifat sensori yang penting untuk memberikan informasi mengenai intensitas karakteristik tersebut. Parameter yang diuji pada penelitian ini yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur.

3.3.1 Warna

Rerata uji mutu hedonik pada warna daun ungu berkisar antara 2,11-4,54 atau cokelat agak kusam hingga cokelat agak pekat. Tabel rerata uji mutu hedonik pada parameter warna dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Tabel rerata uji mutu hedonik parameter warna daun ungu kering akibat pengaruh suhu dan waktu pengeringan

Suhu Pengeringan (°C)	Waktu Pengeringan (Jam)			Rata-rata suhu (C)
	F ₁	F ₂	F ₃	
C ₁	2,11	3,05	3,59	2,84 ^a
C ₂	2,78	3,20	3,34	3,10 ^b
C ₃	3,97	3,75	4,54	4,08 ^c
Rata-rata waktu (F)	2,95 ^a	3,33 ^b	3,82 ^c	

Keterangan: Hasil analisis diperoleh dari nilai rata-rata 2 kali ulangan dan diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT ($\alpha=0,05$).

Tabel 3.3 menunjukkan bahwa kenaikan suhu dan waktu pengeringan daun ungu dapat menyebabkan nilai warna cenderung meningkat. Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa warna daun ungu kering tertinggi terdapat pada perlakuan suhu 55°C dengan lama pengeringan 5 jam (C₃F₃) sebesar 4,54 yaitu berwarna cokelat agak pekat hingga cokelat pekat. Nilai terendah terdapat pada perlakuan suhu 45°C dengan lama pengeringan 3 jam (C₁F₁) sebesar 2,11 yaitu dengan kriteria warna cokelat agak kusam hingga cokelat. Pada tabel tersebut menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan nilai pada beberapa sampel yang disebabkan karena laju pengeringan yang tidak sama dari setiap perlakuan.

Perubahan warna daun terjadi karena terjadinya oksidasi pigmen-pigmen yang ada dalam daun ungu terutama pigmen klorofil. Warna daun ungu sebelum penelitian yaitu hijau tua dan mengandung banyak air. Warna hijau pada daun disebabkan oleh pigmen klorofil. Klorofil tersusun dari ikatan kompleks antara molekul protein dan lemak yang bersifat peka terhadap panas dan tidak stabil. Saat daun dipanaskan maka akan terjadi denaturasi dan klorofil dilepaskan. Pemanasan juga dapat merusak ikatan antara senyawa nitrogen dan magnesium yang terdapat pada klorofil. Pemanasan dapat melepaskan magnesium dan akan digantikan oleh dua molekul hidrogen sehingga terbentuk formasi baru yaitu feofitin yang berwarna kecoklatan.

Hasil analisis sidik ragam warna daun ungu kering menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan waktu pengeringan memberikan pengaruh sangat nyata. Interaksi antar perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata. Hasil uji BNT terhadap perlakuan suhu dan waktu pada warna daun ungu kering menunjukkan hasil sangat berbeda nyata ($\alpha=0,05$).

3.3.2 Aroma

Rerata uji mutu hedonik pada aroma daun ungu berkisar antara 2,22-3,74 atau aroma khas lemah hingga kuat. Hasil uji mutu hedonik pada parameter warna dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Tabel rerata uji mutu hedonik parameter aroma daun ungu kering akibat pengaruh suhu dan waktu pengeringan

Suhu Pengeringan (°C)	Waktu Pengeringan (Jam)			Rata-rata suhu (C)
	F ₁	F ₂	F ₃	
C ₁	2,22	3,04	3,35	2,87 ^a
C ₂	2,59	3,02	3,1	2,90 ^b
C ₃	3,26	3,34	3,74	3,44 ^c
Rata-rata waktu (F)	2,69 ^a	3,13 ^b	3,40 ^c	

Keterangan: Hasil analisis diperoleh dari nilai rata-rata 2 kali ulangan dan diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT ($\alpha=0,05$).

Tabel 3.4 menunjukkan bahwa kenaikan suhu dan waktu pengeringan daun ungu dapat menyebabkan nilai aroma daun ungu kering cenderung meningkat. Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa uji mutu hedonik parameter aroma daun ungu kering tertinggi terdapat pada perlakuan suhu 55°C dengan lama pengeringan 5 jam (C₃F₃) sebesar 3,74 yaitu dengan kriteria aroma khas sedang hingga kuat. Nilai terendah terdapat pada perlakuan suhu 45°C dengan lama pengeringan 3 jam (C₁F₁) sebesar 2,22 yaitu dengan kriteria aroma khas lemah hingga sedang.

Aroma dihasilkan dihasilkan oleh senyawa volatil yang terdapat pada bahan pangan. Aroma dapat timbul secara alami maupun melalui proses pengolahan seperti pemanggangan, penyangraian, dan proses lainnya. Perubahan aroma karena proses menguapnya senyawa-senyawa volatil, karamelisasi karbohidrat, dekomposisi protein dan lemak serta koagulasi protein yang disebabkan oleh pemanasan (Saragih, 2014).

Hasil analisis sidik ragam terhadap uji mutu hedonik parameter aroma daun ungu kering menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan waktu pengeringan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap aroma daun ungu kering. Interaksi antar perlakuan berpengaruh sangat nyata pada aroma daun ungu kering. Hasil uji BNT terhadap perlakuan suhu dan waktu pada warna daun ungu kering menunjukkan hasil sangat berbeda nyata ($\alpha=0,05$).

3.3.3 Rasa

Rasa bahan pangan merupakan salah satu parameter penting yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk pangan. Rerata uji mutu hedonik pada rasa seduhan daun ungu berkisar antara 2,03-3,62 atau rasa pahit/asing lemah hingga kuat. Hasil uji mutu hedonik pada parameter rasa seduhan daun ungu kering dapat dilihat pada Tabel 3.5

Tabel 3.5 Tabel rerata uji mutu hedonik parameter rasa daun ungu kering akibat pengaruh suhu dan waktu pengeringan

Suhu Pengeringan (°C)	Waktu Pengeringan (Jam)			Rata-rata suhu (C)
	F ₁	F ₂	F ₃	
C ₁	2,03	2,35	2,89	2,42 ^a
C ₂	2,43	2,59	3,22	2,75 ^b
C ₃	3,18	3,34	3,62	3,38 ^c
Rata-rata waktu (F)	2,55 ^a	2,76 ^b	3,24 ^c	

Keterangan: Hasil analisis diperoleh dari nilai rata-rata 2 kali ulangan dan diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT ($\alpha=0,05$).

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa kenaikan suhu dan waktu pengeringan daun ungu dapat menyebabkan nilai rasa seduhan daun ungu kering cenderung meningkat. Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa uji mutu hedonik pada parameter rasa seduhan daun ungu kering tertinggi terdapat pada perlakuan suhu 55°C dengan lama pengeringan 5 jam (C₃F₃) sebesar 3,62 yaitu dengan kriteria rasa pahit/asing sedang hingga kuat. Nilai rerata terendah terdapat pada perlakuan suhu 45°C dengan lama pengeringan 3 jam (C₁F₁) sebesar 2,03 yaitu dengan kriteria rasa pahit/asing lemah hingga sedang.

Tanin merupakan salah satu penyusun senyawa polifenol yang memberikan rasa getir, sepat, dan pahit (Hutasoit, Susanti, & DwiLoka, 2021). Menurut Sriyadi (2012), senyawa fenolat atau polifenol merupakan senyawa aktif yang terdapat pada teh dan dapat larut pada air panas yang menyebabkan munculnya rasa pahit dan sepat pada minuman teh. Rasa pahit dan getir yang terdapat pada daun ungu dikarenakan adanya senyawa fenolat atau polifenol yaitu flavonoid. Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengeringan yang digunakan, kadar flavonoid pada daun ungu semakin bertambah. Oleh karena itu semakin tinggi kadar flavonoid dalam daun ungu maka rasa seduhan teh akan cenderung semakin pahit.

Hasil analisis sidik ragam terhadap uji mutu hedonik parameter rasa seduhan daun ungu kering menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan waktu pengeringan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap rasa seduhan daun ungu kering. Interaksi antar perlakuan berpengaruh sangat nyata pada rasa seduhan daun ungu kering. Hasil uji BNT terhadap perlakuan suhu dan waktu pada warna daun ungu kering menunjukkan hasil sangat berbeda nyata ($\alpha=0,05$).

3.3.4 Tekstur

Rerata uji mutu hedonik pada tekstur daun ungu berkisar antara 1,42-4,64 atau cokelat agak kusam hingga cokelat agak pekat. Hasil uji mutu hedonik pada parameter warna dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Tabel rerata uji mutu hedonik parameter rasa daun ungu kering akibat pengaruh suhu dan waktu pengeringan

Suhu Pengeringan (°C)	Waktu Pengeringan (Jam)			Rata-rata suhu (C)
	F ₁	F ₂	F ₃	
C ₁	1,42	2,29	2,88	2,20 ^a
C ₂	2,09	2,19	2,50	2,26 ^b

C ₃	3,97	3,80	4,64	4,13 ^c
Rata-rata waktu (F)	2,49 ^a	2,76 ^b	3,34 ^c	

Keterangan: Hasil analisis diperoleh dari nilai rata-rata 2 kali ulangan dan diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT ($\alpha= 0,05$).

Tabel 3.6 menunjukkan bahwa kenaikan suhu dan waktu pengeringan daun ungu dapat menyebabkan nilai tekstur cenderung meningkat. Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa uji mutu hedonik pada parameter tekstur daun ungu kering tertinggi terdapat pada perlakuan suhu 55°C dengan lama pengeringan 5 jam (C₃F₃) sebesar 4,64 yaitu dengan kriteria tekstur remah hingga sangat remah. Nilai rerata terendah terdapat pada perlakuan suhu 45°C dengan lama pengeringan 3 jam (C₁F₁) sebesar 1,42 yaitu dengan kriteria tekstur sangat tidak remah hingga tidak remah. Tabel 3.6 menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan nilai pada beberapa sampel. Hal tersebut dapat disebabkan karena laju pengeringan yang tidak sama dari setiap perlakuan.

Menurut Muchtadi dan Sugiono (1992) bahwa tekstur daun dipengaruhi oleh tekanan turgor dari sel-sel daun hidup. Saat daun dikeringkan, maka air dalam isi sel berpindah ke dinding sel daun yang memiliki sifat permeabel atau dapat dilewati oleh air. Apabila air dalam sel daun berkurang maka daun akan menjadi lunak, lemas, layu, dan mengkerut.

Semakin tinggi suhu pengeringan dan semakin lama daun dikeringkan, maka air yang berada di dinding sel akan semakin cepat keluar dari sel daun, sehingga kadar air semakin rendah dan daun akan semakin mengkerut dan kering (Utami, Hastuti, & Hastuti, 2015). Waktu pengeringan yang semakin lama akan menguapkan air semakin banyak sehingga kandungan air pada daun akan semakin menurun dan daun akan semakin kering. Semakin sedikit kadar air yang terkandung dalam sel daun maka daun akan semakin mengkerut dan semakin kering ditandai dengan tekstur yang remah. Keremahan daun dapat ditunjukkan dengan meremas daun lalu daun akan patah.

Hasil analisis sidik ragam terhadap uji mutu hedonik parameter tekstur daun ungu kering menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan waktu pengeringan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tekstur daun ungu kering. Interaksi antar perlakuan berpengaruh sangat nyata pada tekstur daun ungu kering. Hasil uji BNT terhadap perlakuan suhu dan waktu pada warna daun ungu kering menunjukkan hasil sangat berbeda nyata ($\alpha= 0,05$).

3.4 Rendemen

Rendemen menyatakan efektifitas dalam mentransformasi bahan olah menjadi produk (Nusa, 2020). Perbedaan suhu dan waktu pengeringan daun ungu kering menghasilkan nilai rerata yang berkisar antara 18.75% hingga 29.50%. Rerata rendemen (%) daun ungu kering akibat pengaruh interaksi suhu dan waktu pengeringan dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Tabel rerata rendemen (%) daun ungu kering akibat pengaruh suhu dan waktu pengeringan

Suhu Pengeringan (°C)	Waktu Pengeringan (Jam)			Rata-rata suhu (C)
	F ₁	F ₂	F ₃	
C ₁	29,50	24,42	21,87	25,26 ^b
C ₂	28,75	25,25	23,50	25,83 ^c
C ₃	20,25	19,75	18,75	19,58 ^a
Rata-rata waktu (F)	26,17 ^c	23,14 ^b	21,37 ^a	

Keterangan: Hasil analisis diperoleh dari nilai rata-rata 2 kali ulangan dan diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT ($\alpha= 0,05$).

Tabel 3.7 menunjukkan bahwa kombinasi suhu dan waktu pengeringan dapat menurunkan jumlah rendemen pada daun ungu kering. Semakin tinggi suhu dan lama waktu pengeringan dapat menurunkan jumlah rendemen pada daun ungu. Hasil penelitian menunjukkan rerata rendemen yang tertinggi pada daun ungu kering terdapat pada kombinasi perlakuan suhu 45°C dengan waktu pengeringan selama 3 jam (C₁F₁) sebesar 29.50%, sedangkan rerata rendemen yang terendah pada kombinasi perlakuan suhu 55°C dengan waktu pengeringan selama 5 jam (C₃F₃) sebesar 18,75%.

Kenaikan dan penurunan rendemen yang dialami kemungkinan berhubungan dengan laju pengeringan yang berbeda dari setiap perlakuan (Ariva, Widyasanti, & Nurjanah, 2020). Penurunan rendemen disebabkan semakin tinggi suhu serta laju pengeringan maka kandungan air yang teruapkan akan lebih banyak, sehingga rendemen yang dihasilkan memiliki hasil yang menurun (Wijana, Sucipto, & Sari, 2012). Semakin lama waktu pengeringan dapat meningkatkan kontak bahan dengan energi panas sehingga kesempatan untuk bersentuhan dengan energi panas semakin besar pula (Sudarmadji, 2007).

Hasil analisis sidik ragam rendemen daun ungu kering menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan waktu pengeringan memberikan pengaruh sangat nyata. Interaksi antar perlakuan memberikan pengaruh nyata. Hasil uji BNT terhadap perlakuan suhu dan waktu pada kadar air daun ungu kering menunjukkan hasil sangat berbeda nyata ($\alpha= 0,05$).

4 KESIMPULAN

Perlakuan suhu pengeringan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar flavonoid dan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air, rendemen, dan sifat sensoris yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Perlakuan dipilih yang mempunyai karakteristik baik yaitu perlakuan suhu pengeringan C₃ (suhu 55°C). Perlakuan waktu pengeringan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar flavonoid, kadar air, rendemen, dan sifat sensoris yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Perlakuan dipilih yang mempunyai karakteristik baik yaitu perlakuan waktu pengeringan F₃ (waktu 5 jam). Perlakuan kombinasi suhu dan waktu pengeringan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kadar flavonoid. Perlakuan kombinasi memberikan pengaruh nyata terhadap rendemen dan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air, dan sifat sensoris yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Perlakuan dipilih yang mempunyai karakteristik baik yaitu perlakuan suhu dan waktu pengeringan kombinasi C₃F₃ (suhu 55°C, waktu pengeringan 5 jam) dengan nilai kadar flavonoid sebesar 3,85 mg/g ekstrak, kadar air sebesar 4,79%, rendemen sebesar 18,75%, mutu hedonik yang meliputi warna daun cokelat agak pekat hingga pekat, beraroma khas sedang hingga kuat, rasa pahit/asing lemah hingga kuat, dan tekstur yang remah hingga sangat remah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah terlibat dan mendukung penelitian ini, khususnya Politeknik Negeri Jember, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Industri Pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adri, D., Hersoelistyorini, W., & Suyanto, A. (2013). Aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik teh daun sirsak (*Annona muricata* Linn.) berdasarkan variasi lama pengeringan. *Jurnal Pangan dan gizi*, 4(1).
- Ariani, N., Musiam, S., Niah, R., & Febrianti, D. R. (2022). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Etanolik Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Pharmascience*, 9(1), 40-47.
- Ariva, A. N., Widyasanti, A., & Nurjanah, S. (2020). Pengaruh suhu pengeringan terhadap mutu teh cascara dari kulit kopi arabika (*Coffea arabica*). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 12(1), 21-28.
- Bernard, D., Asare, I. K., Ofosu, D. O., Daniel, G. A., Elom, S. A., & Sandra, A. (2014). The effect of different drying methods on the phytochemicals and radical scavenging activity of Ceylon cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) plant parts. *European Journal of Medicinal Plants*, 4(11), 1324.
- Dewata, I. P., Wipradnyadewi, P. A. S., & Widarta, I. W. R. (2017). Pengaruh suhu dan lama penyeduhan terhadap aktivitas antioksidan dan sifat sensoris teh herbal daun alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal ITEPA Vol*, 6(2).
- Handayani, S., Wirasutisna, K. R., & Insanu, M. (2017). Penapisan fitokimia dan karakterisasi simplisia daun jambu mawar (*syzygium jambos* alston). *Jurnal farmasi UIN Alauddin Makassar*, 5(3), 174-183.
- Hutasoit, G. Y., Susanti, S., & DwiLoka, B. (2021). Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Kimia dan Warna Minuman Fungsional Teh Kulit Kopi (Cascara) dalam Kemasan Kantung. *Jurnal Teknologi Pangan*, 5(2), 38-43.
- Jeong, S. M., Kim, S. Y., Kim, D. R., Jo, S. C., Nam, K. C., Ahn, D. U., & Lee, S. C. (2004). Effect of heat treatment on the antioxidant activity of extracts from citrus peels. *Journal of agricultural and food chemistry*, 52(11), 3389-3393.
- Kusmana, C., & Hikmat, A. (2015). Keanekaragaman hayati flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 5(2), 187-187.
- Muchtadi, T. R., & Sugiyono, F. A. (2010). Ilmu pengetahuan bahan pangan. *Bandung: Alfabeta*, 218-219.
- Nusa, M. I. (2020). Karakteristik Teh Hijau Daun Gaharu Hasil Pengeringan Vakum. *Agrintech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 3(2), 73-79.
- PEOLOENGAN, M., KOMALA, I., SALMAH, S., & MN, S. (2006). Aktivitas antimikroba dan fitokimia dari beberapa tanaman obat. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Rustini, N. L., & Ariati, N. K. (2017). Aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun ungu (*graptophyllum pictum* l. griff). *Cakra Kimia*, 5(2), 145-151.
- Saragih, R. (2014). Uji kesukaan panelis pada teh daun torbangun (*Coleus amboinicus*). *E-Journal Widya Kesehatan dan Lingkungan*, 1(1), 36804.
- Sari, D. R. A. P., & Listiani, P. A. R. (2022). Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* l. Griff) Berdasarkan Perbedaan Metode Pengeringan. *Media Farmasi*, 18(1), 91-96.
- Sartika, S., & Indradi, R. B. (2021). Indonesian Journal of Biological Pharmacy. *Journal homepage: <https://jurnal.unpad.ac.id/ijbp>*, 1(2), 88-96.
- Sriyadi, B. (2012). Seleksi klon teh assamica unggul berpotensi hasil dan kadar katekin tinggi. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, 15(1), 1-10.
- Sudarmadji, S., & Bambang, H. (2003). Prosedur analisa bahan makanan dan pertanian. *Liberty. Yogyakarta*.

-
- Sudarmadji, S., B. Haryono., & Suhardi. 2007. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty Press. Yogyakarta
- Utami, H. F., Hastuti, R. B., & Hastuti, E. D. (2015). Kualitas daun binahong (*anredera cordifolia*) pada suhu pengeringan berbeda. *Jurnal Akademika Biologi*, 4(2), 51-59.
- Wijana, S., Sucipto, dan L. M. Sari. 2012. Pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap aktivitas antioksidan pada bubuk kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Teknologi Pertanian* 7(5): 1-
- Winangsih, W., & Parman, S. (2013). Pengaruh metode pengeringan terhadap kualitas simplisia lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum L.*). *Anatomi Fisiologi*, 21(1), 19-25.
- Wiranata, G., Yuwono, S. S., & Purwantiningrum, I. (2016). PENGARUH LAMA PELAYUAN DAN SUHU PENGERINGAN TERHADAP KUALITAS PRODUK APEL CELUP ANNA (*Malus domestica* [IN PRESS JANUARI 2016]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1).