

**CHARACTERISTICS OF HERBAL TEA POWDER OF WIJAYA KUSUMA FLOWER
(*Epiphyllum oxypetalum*) WITH VARIATIONS IN DRYING TEMPERATURE**

**KARAKTERISTIK TEH HERBAL BUBUK BUNGA WIJAYA KUSUMA (*Epiphyllum
oxypetalum*) DENGAN VARIASI SUHU PENDINGINAN**

Rika Charina Dyah Pramesti, A. A. M. Dewi Anggreni*, I Made Mahaputra Wijaya
PS Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana,
Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Indonesia

Diterima 27 September 2024 / Disetujui 20 Januari 2025

ABSTRACT

*Wijaya kusuma flower contains phytochemical compounds including saponins, glycosides, steroids, terpenoids, phenolic compounds, resins, and tannins. . This study aims to find out the effect of drying temperature variations on the characteristics of wijaya kusuma flower powder herbal tea and determine the drying temperature that can produce wijaya kusuma flower powder herbal tea with the best characteristics. This study uses a Group Random Design with one factor, namely the variation of drying temperature consisting of 5 levels, namely 50°C, 60°C, 70°C, 80°C, and 90°C. The data produced was analyzed using Analysis of variance (ANOVA), if the treatment given showed an influence on the variables tested, then a further test was carried out BNJ (Honest Real Difference) at the level of 5%. The variables measured included yield, extract content in water, total phenols, total flavonoids, antioxidant activity, sensory tests, and antibacterial activity. The results showed that the variation in drying temperature had a significant influence on all the variables observed. The best treatment based on the effectiveness index test was a temperature of 50°C with the following characteristics: yield 15.67 ± 3.79%, extract content in water 6,39 ± 0,01%, total phenol 784.7±91.18 mg GAE/g, total flavonoids 48.83±2.08 mg QE/g, antioxidant activity 37.04 ± 6.89 ppm, antibacterial activity of *Staphylococcus aureus* 27.14 ± 2.28 mm, and overall acceptance of the panelists liked with a score of 3.35±0.186.*

Keywords: herbal tea, wijaya kusuma flower, drying, antioxidants, bioactive compounds

ABSTRAK

Bunga wijaya kusuma mengandung senyawa fitokimia diantaranya saponin, glikosida, steroid, terpenoid, senyawa fenol, resin, dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi suhu pendinginan terhadap karakteristik teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma dan menentukan suhu pendinginan yang dapat menghasilkan teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma dengan karakteristik terbaik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan satu faktor, yaitu variasi suhu pendinginan yang terdiri dari 5 taraf yaitu 50°C, 60°C, 70°C, 80°C, dan 90°C. Data yang dihasilkan dianalisis menggunakan *Analysis of varians* (ANOVA), apabila perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh terhadap variabel yang diuji, maka dilakukan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%. Variabel yang diukur meliputi rendemen, kadar ekstrak dalam air, total fenol, total flavonoid, aktivitas antioksidan, uji sensoris, dan aktivitas antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi suhu pendinginan memberikan pengaruh signifikan terhadap semua variabel yang diamati. Perlakuan terbaik berdasarkan uji indeks efektivitas adalah suhu 50°C dengan karakteristik sebagai berikut : rendemen 15,67 ± 3,79%, kadar ekstrak dalam air 6,*39 ± 0,01%, total fenol 784,7±91,18 mg GAE/g, total

* Korespondensi Penulis :
Email : dewianggreni@unud.ac.id

flavonoid $48,83 \pm 2,08$ mg QE/g, aktivitas antioksidan $37,04 \pm 6,89$ ppm, aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* $27,14 \pm 2,28$ mm, dan penerimaan keseluruhan panelis suka dengan nilai sebesar $3,35 \pm 0,186$.

Kata kunci : teh herbal, bunga wijaya kusuma, pengeringan, antioksidan, senyawa bioaktif

PENDAHULUAN

Teh herbal merupakan minuman yang dibuat dari bahan selain daun teh (*Camellia sinensis*), seperti bunga, biji, dan akar. Salah satu bahan yang berpotensi digunakan adalah bunga wijaya kusuma (*Epiphyllum oxypetalum*), yang dikenal sebagai "Queen of the Night." Bunga ini memiliki kandungan senyawa fitokimia, seperti saponin, glikosida, terpenoid, dan flavonoid, yang memiliki berbagai manfaat kesehatan, termasuk sebagai antiinflamasi, antimikroba, dan antioksidan. Penelitian (Upendra, 2012) dan (Dandekar, 2015) menunjukkan bahwa ekstrak bunga wijaya kusuma juga bermanfaat untuk penyembuhan luka, penghentian pendarahan, dan sebagai agen bioterapi untuk berbagai penyakit.

Proses pengeringan menjadi tahap penting dalam pembuatan teh herbal, karena berfungsi untuk mengurangi kadar air dan mencegah pembusukan. Penelitian (Martini, 2020) menemukan bahwa suhu pengeringan 50°C selama 4 jam menghasilkan teh bunga telang dengan aktivitas antioksidan dan kandungan bioaktif terbaik. Penelitian (Rohkyani, 2015) juga menunjukkan bahwa pengeringan pada suhu 65°C memberikan aktivitas antioksidan tertinggi pada teh kecombrang. Selain itu, (Khairunnisa, 2023) melaporkan bahwa suhu 60°C menghasilkan teh herbal bubuk bunga markisa terbaik. Namun, suhu pengeringan yang terlalu tinggi dapat merusak kandungan antioksidan, sehingga diperlukan keseimbangan suhu dan waktu pengeringan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi suhu pengeringan terhadap karakteristik teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma dan menentukan suhu pengeringan yang dapat menghasilkan teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma dengan karakteristik terbaik. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berfokus pada pengembangan teknik pengolahan yang optimal, tetapi juga pada potensi teh herbal sebagai sumber bahan aktif untuk kesehatan dan pencegahan penyakit.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini, yaitu bunga wijaya kusuma yang diperoleh dari daerah Magelang, Jawa Tengah dengan cara memesan pada tempat pembudidayaan bunga wijaya kusuma. Bunga wijaya yang digunakan pada penelitian ini adalah bunga wijaya kusuma berwarna putih karena lebih mudah ditemukan dan berjumlah banyak dengan diameter bunga sekitar 10 cm. Selain itu digunakan, bakteri *Staphylococcus aureus*, Nutrient Agar (NA) (Oxoid), Nutrient Broth (NB) (Oxoid), sodium karbonat (Merck), methanol 85%, methanol PA (Merck), aquades, Standar asam galat (Sigma Aldrich), NaOH (Merck), kristal DPPH (Sigma Aldrich), Reagen Folin-Ciocalteu (Merck), Alkohol 96% (Bratachem), NaNO_2 5%, AlCl_3 10%, dan kuersetin (Sigma).

Alat-alat yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini, yaitu oven drying (Esco Isotherm), spektrofotometer UV-Vis (Geneyes 10S UV-Vis), Laminar Air Flow, inkubator (*meyert*), autoclave, tabung reaksi (*Pyrex*), cawan aluminium, cawan porselen, desikator, neraca analitik (Shimadzu), tanur listrik, pipet, water bath, labu ukur, pemanas listrik, kertas saring, batang pengaduk, gelas plastik, pisau, saringan, talenan, loyang, pinset, kuas, spatula, blender (Philips), vortex, ayakan 40 mesh, pipet mikro, aluminium foil, erlenmeyer (*Pyrex*), tabung reaksi (*Iwacki*),

rak tabung reaksi, kertas label, cawan petri (*Iwakki*), mikro pipet, vortex (*Barnstead Thermolyne Maxi Mix II*), bunsen, alat – alat untuk pengujian sensoris, dan alat - alat gelas (glassware).

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yaitu variasi suhu pengeringan yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu 50°C (T1), 60°C (T2), 70°C (T3), 80°C (T4), dan 90°C (T5) hingga kadar air dari seluruh perlakuan mencapai $8\pm 0,5\%$. Masing – masing perlakuan dikelompokkan menjadi 3 berdasarkan waktu pelaksanaan, sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan *Analysis of varians* (ANOVA) dan apabila perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh terhadap variabel yang diuji, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% menggunakan aplikasi *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) . Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan hasil uji indeks efektivitas yang menunjukkan tingkat keberhasilan paling optimal.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan bubuk bunga wijaya kusuma (Martini, 2020)

Bunga wijaya kusuma dipisahkan antara kuntum, daun, dan tangkai bunga, kemudian dipilih kuntum bunga yang masih segar serta memiliki ukuran yang seragam dengan diameter sekitar 10 cm. Dicuci untuk menghilangkan kotoran pada permukaan bunga menggunakan air mengalir dan ditiriskan. Bunga wijaya kusuma dipotong menjadi empat bagian sama besar dan selanjutnya dilakukan pelayuan selama 8 jam diatas saringan alumunium, dan dibalik sebanyak 2 kali agar pelayuan terjadi secara merata. Bunga wijaya kusuma ditimbang 200 gram untuk setiap perlakuan. Selanjutnya, bunga wijaya kusuma dikeringkan menggunakan oven sesuai perlakuan hingga kadar air setiap perlakuan $8\pm 0,5\%$, lalu bunga yang telah kering dihaluskan menggunakan blender kemudian diayak dengan ayakan 40 mesh untuk memisahkan bagian yang masih kasar. Bubuk bunga wijaya kusuma yang tidak lolos ayakan diblender kembali hingga lolos ayakan.

Pembuatan media *nutrient agar* (Khofifah, 2022)

Media *Nutrient Agar* (NA) digunakan untuk menumbuhkan bakteri. Pembuatannya dimulai dengan mencampur 6 gram NA dengan 300 mL aquadest dalam erlenmeyer, lalu dipanaskan dan diaduk selama 10-15 menit. Setelah didinginkan, media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 2 atm. Kemudian, media dituangkan sebanyak 15 mL ke dalam cawan petri dan didiamkan hingga membeku.

Pembuatan media *nutrient broth* (Khofifah, 2022)

Media *Nutrient Broth* (NB) adalah media cair untuk membiakkan bakteri indikator (*Staphylococcus aureus*). Untuk membuatnya, dicampurkan 2,4 gram NB dengan 300 mL aquadest dalam Erlenmeyer, dididihkan sambil diaduk hingga homogen. Tutup erlenmeyer dengan aluminium foil dan sterilkan dengan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm. Setelah itu, tuangkan media ke dalam cawan petri sebanyak 15 mL.

Perbanyakan bakteri *Staphylococcus aureus* (Khofifah, 2022)

Peremajaan bakteri *S. aureus* dilakukan dengan media NB. Sebanyak 50 µl isolat *S. aureus* diinokulasi ke dalam tabung reaksi berisi 5 mL NB, lalu diinkubasi pada suhu 37°C dengan kecepatan 120 rpm selama 24 jam. Kultur bakteri yang aktif ditandai dengan perubahan warna media menjadi keruh.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu rendemen (AOAC, 1996), kadar ekstrak dalam air (SNI 4324:2014), total fenol (Sakanaka, 2003), total flavonoid (Chang, 2002), aktivitas antioksidan, uji kertas cakram (Khofifah, 2022), dan penerimaan keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan variasi suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap rendemen teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma ($P < 0,05$). Nilai rata-rata rendemen $15,67 \pm 3,79\%$ sampai $8,33 \pm 1,76\%$. Nilai rata-rata rendemen (%) teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata rendemen (%) dan kadar ekstrak dalam air teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma pada perlakuan variasi suhu pengeringan

Suhu Pengeringan (°C)	Rendemen (%)	Kadar Ekstrak dalam air (%)
T1 (50°C)	$15,67 \pm 3,79^a$	$6,39 \pm 0,01^a$
T2 (60°C)	$13,43 \pm 1,10^{ab}$	$3,97 \pm 0,01^b$
T3 (70°C)	$9,83 \pm 0,76^{ab}$	$4,67 \pm 0,01^{ab}$
T4 (80°C)	$9,33 \pm 0,29^b$	$3,31 \pm 0,01^b$
T5 (90°C)	$8,33 \pm 1,76^b$	$5,13 \pm 0,01^{ab}$

Keterangan: huruf berbeda di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNJ ($P < 0,05$)

Tabel 1 menunjukkan perbedaan rendemen pada beberapa suhu pengeringan. Suhu 50°C (T1) menghasilkan rendemen tertinggi ($15,67 \pm 3,79\%$) yang berbeda nyata dengan 80°C (T4) dan 90°C (T5), tetapi tidak berbeda dengan 60°C (T2) dan 70°C (T3). Rendemen terendah pada 90°C (T5) sebesar $8,33 \pm 1,76\%$, yang tidak berbeda dengan 80°C (T4) sebesar $9,33 \pm 0,29\%$.

Rendemen lebih tinggi pada suhu rendah disebabkan oleh laju penguapan air yang lambat, sehingga senyawa aktif tetap terjaga. Sebaliknya, suhu tinggi menyebabkan degradasi senyawa aktif yang sensitif terhadap panas, menurunkan rendemen. Hal ini sejalan dengan Christina et al. (2018), yang menunjukkan suhu pengeringan tinggi mempengaruhi stabilitas senyawa aktif, menjelaskan rendemen tertinggi pada suhu 50°C dengan deviasi besar. Selain itu, tingginya kadar air bubuk yang dihasilkan pada pengeringan suhu rendah turut berkontribusi pada peningkatan rendemen.

Suhu pengeringan yang terlalu tinggi atau rendah dapat mengurangi efisiensi dan mempengaruhi kualitas produk, menekankan pentingnya pemilihan suhu optimal. Suhu rendah menghasilkan rendemen tinggi tetapi dapat menyebabkan pengeringan tidak merata, sementara suhu tinggi menurunkan rendemen akibat penguapan air yang signifikan.

Hasil ini relevan dengan penelitian (Fadila, 2024) dan (Martunis, 2012), yang menunjukkan suhu tinggi mengurangi rendemen karena kadar air lebih rendah, meskipun masa simpan lebih lama. Sebaliknya, suhu rendah menghasilkan rendemen tinggi karena lebih banyak komponen aktif yang tetap ada.

Kadar Ekstrak dalam Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan variasi suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar ekstrak dalam air teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma ($P < 0,05$). Nilai rata-rata

kadar ekstrak dalam air $6,39 \pm 0,01\%$ sampai $5,13 \pm 0,01\%$. Nilai rata-rata kadar ekstrak dalam air (%) teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma dapat dilihat pada Tabel 1.

Kadar ekstrak dalam air pada berbagai suhu pengeringan belum memenuhi standar SNI untuk teh herbal. Suhu 50°C (T1) menghasilkan kadar tertinggi ($6,39 \pm 0,01\%$) namun tetap di bawah standar. Pada suhu lebih tinggi (60°C hingga 90°C), kadar ekstrak menurun signifikan, berkisar antara $3,31 \pm 0,01\%$ hingga $5,13 \pm 0,01\%$. Penurunan ini disebabkan oleh hilangnya senyawa bioaktif akibat suhu tinggi. Pengaturan suhu dan waktu pengeringan bunga wijaya kusuma yang optimal diperlukan untuk mencapai kadar ekstrak sesuai standar.

Bunga wijaya kusuma kaya akan senyawa aktif untuk pengobatan, namun pengeringan pada suhu tinggi dapat merusak atau menguapkan senyawa tersebut. Seperti dijelaskan oleh (Winarno, 2018) dan Ariana (2024), suhu tinggi meningkatkan penguapan air, menyebabkan hilangnya komponen aktif penting. Oleh karena itu, pengaturan suhu pengeringan yang tepat diperlukan untuk mempertahankan kandungan aktif bunga. Temuan ini sejalan dengan (Sari, 2021), yang menunjukkan bahwa suhu dan waktu pengeringan mempengaruhi kadar air dan kandungan aktif sampel.

Total Fenol

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan variasi suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap total fenol teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma ($P < 0,05$). Nilai rata-rata total fenol $784,7 \pm 91,18$ mg GAE/g sampai $371,5 \pm 82,39$ mg GAE/g. Nilai rata-rata total fenol teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata total fenol dan total flavonoid teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma pada perlakuan variasi suhu pengeringan

Suhu Pengeringan ($^{\circ}\text{C}$)	Total Fenol (mg GAE/g)	Total Flavonoid (mg QE/g)
T1 (50°C)	$784,7 \pm 91,18^a$	$48,83 \pm 2,08^a$
T2 (60°C)	$664,6 \pm 40,47^{ab}$	$36,50 \pm 7,57^{ab}$
T3 (70°C)	$574,7 \pm 60,59^b$	$18,50 \pm 1,00^b$
T4 (80°C)	$493,3 \pm 14,53^c$	$17,83 \pm 2,25^b$
T5 (90°C)	$371,5 \pm 82,39^c$	$15,50 \pm 3,77^b$

Keterangan: huruf berbeda di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNJ ($P < 0,05$)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar fenol tertinggi dicapai pada suhu pengeringan 50°C , yaitu sebesar $784,7 \pm 91,18$ mg GAE/g, yang berbeda nyata dengan suhu 70°C (T3), 80°C (T4), dan 90°C (T5). Total fenol menurun seiring peningkatan suhu, dengan nilai terendah pada suhu 90°C (T5) sebesar $371,5 \pm 82,39$ mg GAE/g. Penurunan kadar fenol pada suhu pengeringan yang lebih tinggi disebabkan oleh degradasi senyawa fenol yang sensitif terhadap panas, yang sering terjadi pada suhu tinggi.

Suhu tinggi dapat menyebabkan oksidasi dan degradasi senyawa fenol menjadi senyawa yang lebih sederhana dan kurang stabil, seperti asam benzoat dan hidrokuinon, yang mengurangi potensi aktivitas antioksidan. Proses dekarboksilasi juga dapat menghasilkan asam karboksilat, yang semakin menurunkan kualitas senyawa fenolik dalam bahan yang diuji.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan (Sari, 2021) dan (Dewiansyah, 2022), yang menunjukkan bahwa suhu pengeringan yang lebih tinggi dapat menurunkan kadar fenol dalam tanaman. Hal ini mempengaruhi kualitas akhir produk herbal, yaitu suhu yang terlalu tinggi dapat merusak senyawa fenol yang berperan penting dalam memberikan manfaat kesehatan, seperti sifat

antioksidan.

Total Flavonoid

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan variasi suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap total flavonoid teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma ($P < 0,05$). Nilai rata-rata total flavonoid $48,83 \pm 2,08$ mg QE/g sampai $15,50 \pm 3,77$ mg QE/g. Nilai rata-rata total flavonoid teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil tabel 2 menunjukkan bahwa kadar flavonoid tertinggi ditemukan pada suhu 50° dengan nilai rata-rata mencapai $48,83 \pm 2,08$ mg QE/g, yang berbeda nyata dengan suhu 70°C (T3), 80°C (T4), dan 90°C (T5). Flavonoid mengalami penurunan signifikan pada suhu yang lebih tinggi, dengan nilai terendah pada suhu 90°C (T5) sebesar $15,50 \pm 3,77$ mg QE/g. Peningkatan suhu pengeringan cenderung menurunkan kandungan flavonoid, karena flavonoid adalah senyawa yang sensitif terhadap panas dan mudah teroksidasi, sehingga mengalami dekomposisi pada suhu tinggi.

Flavonoid adalah senyawa metabolit sekunder yang berperan penting dalam kesehatan manusia dan ditemukan dalam berbagai sumber makanan seperti buah-buahan, sayuran, serta minuman seperti teh dan anggur. Senyawa ini dikenal sebagai antioksidan yang efektif, yang dapat melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan oksidatif akibat radikal bebas. Flavonoid bekerja dengan cara menangkap dan menetralkan radikal bebas dengan cepat, sehingga memberikan perlindungan bagi tubuh (Florentina, 2023).

Penelitian menunjukkan semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan, semakin besar penurunan kandungan flavonoid pada sampel, termasuk pada teh bunga wijaya kusuma. Flavonoid yang termasuk dalam golongan polifenol dengan struktur dasar fenol mudah teroksidasi dan dapat terdekomposisi pada suhu tinggi, menyebabkan berkurangnya kandungan flavonoid. Oleh karena itu, pengaturan suhu pengeringan yang tepat sangat penting untuk menjaga kandungan flavonoid tetap tinggi dan mempertahankan manfaat kesehatannya. Suhu pengeringan yang optimal, sekitar 50°C , harus dijaga untuk mencegah degradasi flavonoid. Pengeringan harus dilakukan secara perlahan agar pemanasan berlebih dapat dihindari, sehingga flavonoid tetap stabil dan kualitas produk herbal terjaga (Syafarina, 2019) (Syafrida, 2018)).

Aktivitas Antioksidan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan variasi suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma ($P < 0,05$). Nilai rata-rata total flavonoid $37,04 \pm 6,89$ mg GAEAC/g sampai $71,03 \pm 2,27$ mg GAEAC/g. Nilai rata-rata total flavonoid teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata IC_{50} teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma pada perlakuan variasi suhu pengeringan

Suhu Pengeringan ($^\circ\text{C}$)	IC_{50} (ppm)
T1 (50°C)	$37,04 \pm 6,89^c$
T2 (60°C)	$55,77 \pm 2,08^c$
T3 (70°C)	$58,11 \pm 3,75^{bc}$
T4 (80°C)	$67,32 \pm 2,22^{ab}$
T5 (90°C)	$71,03 \pm 2,27^a$

Keterangan: huruf berbeda di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNJ ($P < 0,05$)

Berdasarkan data, suhu pengeringan mempengaruhi aktivitas antioksidan bunga Wijaya Kusuma, yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} . Suhu $50^{\circ}C$ menghasilkan nilai IC_{50} terendah ($37,04 \pm 6,89$ ppm), menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi. Aktivitas ini menurun pada suhu $80^{\circ}C$ ($67,32 \pm 2,22$ ppm) dan $90^{\circ}C$ ($71,03 \pm 2,27$ ppm) akibat degradasi senyawa fenolik dan flavonoid yang disebabkan oleh proses oksidasi, dekarboksilasi, atau pemutusan ikatan C–C. Proses tersebut mengurangi kemampuan ekstrak untuk menghambat radikal bebas.

Peningkatan suhu pengeringan menyebabkan degradasi senyawa fenolik dan flavonoid, seperti oksidasi dan dekarboksilasi, yang mengurangi kemampuan ekstrak untuk menangkal radikal bebas. Proses ini juga dapat merusak senyawa penting seperti EGCG dan quercetin, yang berperan dalam aktivitas antioksidan.

Penelitian ini sesuai dengan temuan sebelumnya, seperti (Sidoretno, 2018) dan (Ayuningtyas, 2024), yang menunjukkan bahwa suhu tinggi menurunkan aktivitas antioksidan pada berbagai tanaman. Oleh karena itu, pengaturan suhu pengeringan optimal penting untuk menjaga kandungan senyawa aktif dan efektivitas antioksidan ekstrak bunga Wijaya Kusuma.

Daya Hambat Teh Herbal Bubuk Bunga Wijaya Kusuma terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan variasi suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap daya hambat teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma ($P < 0,05$). Nilai rata-rata uji daya hambat $27,14 \pm 2,28$ mm sampai $29,14 \pm 1,30$ mm. Nilai rata-rata daya hambat teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata daya hambat dan penerimaan keseluruhan teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma pada perlakuan variasi suhu pengeringan

Suhu Pengeringan ($^{\circ}C$)	Daya Hambat (mm)	Penerimaan Keseluruhan
T1 ($50^{\circ}C$)	$27,14 \pm 2,28^a$	$3,35 \pm 0,186^c$
T2 ($60^{\circ}C$)	$25,89 \pm 1,55^{ab}$	$3,65 \pm 0,143^a$
T3 ($70^{\circ}C$)	$23,22 \pm 1,74^a$	$3,25 \pm 0,160^d$
T4 ($80^{\circ}C$)	$23,08 \pm 1,46^b$	$3,50 \pm 0,155^b$
T5 ($90^{\circ}C$)	$29,14 \pm 1,30^a$	$3,60 \pm 0,139^a$

Keterangan: huruf berbeda di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNJ ($P < 0,05$)

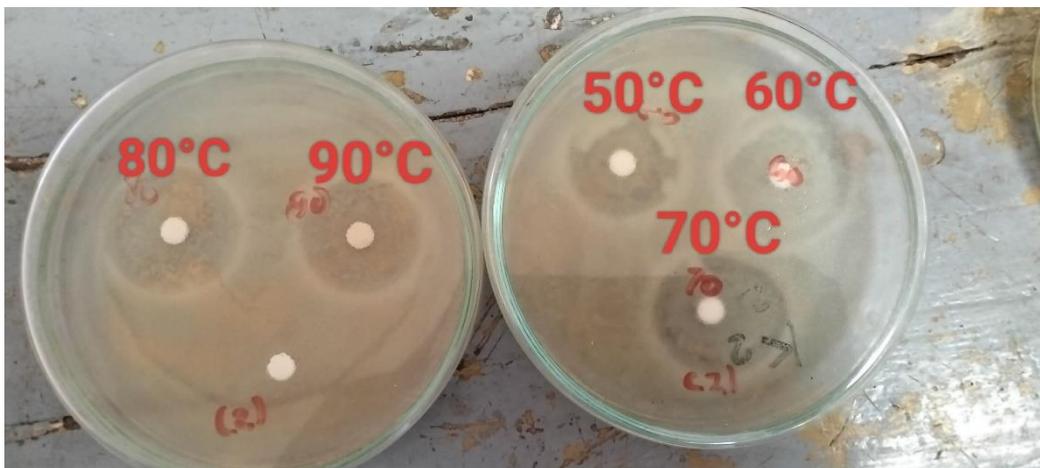
Hasil dari tabel 4 menunjukkan bahwa daya hambat tertinggi terhadap bakteri diperoleh pada suhu $90^{\circ}C$ dengan nilai $29,14 \pm 1,30$ mm, yang berbeda nyata dengan perlakuan suhu lainnya kecuali suhu $50^{\circ}C$ (T1) sebesar $27,14 \pm 2,28$ mm. Suhu $60^{\circ}C$ (T2), $70^{\circ}C$ (T3), dan $80^{\circ}C$ (T4) memiliki daya hambat yang lebih rendah, berkisar antara $23,08 \pm 1,46$ mm hingga $25,89 \pm 1,55$ mm dan tidak menunjukkan perbedaan nyata satu sama lain.

Meskipun suhu tinggi berpotensi mengurangi beberapa senyawa aktif, pengurangan kadar air yang signifikan pada suhu $90^{\circ}C$ dapat meningkatkan konsentrasi senyawa antibakteri dalam ekstrak, sehingga meningkatkan efektivitasnya. Penelitian (Egra, 2020) menunjukkan bahwa pengeringan pada suhu tinggi mempercepat penguapan kadar air, mengurangi risiko kerusakan dan memperpanjang masa simpan ekstrak.

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram, mengukur efektivitas ekstrak berdasarkan zona hambat. Suhu $90^{\circ}C$ terbukti optimal dalam mempertahankan daya hambat, meskipun suhu yang lebih tinggi sering kali dapat menurunkan beberapa senyawa.

Rendemen tertinggi tercatat pada suhu 70°C, namun tidak selalu berkorelasi langsung dengan aktivitas antibakteri, menunjukkan bahwa komposisi senyawa dalam ekstrak juga berperan penting. Flavonoid dan senyawa steroid memiliki sifat antibakteri yang signifikan dengan merusak membran sel bakteri, yang berkontribusi pada kematian sel. Pengelolaan suhu yang tepat tetap penting untuk menjaga efektivitas ekstrak bunga wijaya kusuma dalam aplikasi antibakteri.

Pada Gambar 1, dapat dilihat daya hambat teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*). Hasil ini mengindikasikan bahwa teh herbal memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri, yang kemungkinan disebabkan oleh kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, dan alkaloid. Temuan ini penting untuk menggali potensi teh herbal sebagai antibakteri alami.



Gambar 1. Daya hambat teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma terhadap bakteri *s.aureus*

Penerimaan Keseluruhan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan variasi suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap penerimaan keseluruhan teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma ($P < 0,05$). Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan $3,35 \pm 0,93$ sampai $3,60 \pm 0,82$. Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan nilai penerimaan tertinggi pada suhu 60°C ($3,65 \pm 0,186$) dan terendah pada 70°C ($3,25 \pm 0,16$). Suhu tinggi cenderung merusak komponen volatil aroma, menurunkan intensitasnya, sedangkan suhu 60°C dianggap optimal untuk menjaga aroma dan kualitas sensori.

Karakteristik sensoris yang paling berpengaruh adalah rasa seduhan; rasa sepat yang lebih kuat menurunkan tingkat kesukaan panelis. Suhu pengeringan yang lebih tinggi menyebabkan lebih banyak partikel teh larut, menghasilkan warna lebih gelap dan rasa sepat yang lebih tajam.

Uji Indeks Efektivitas

Pengujian indeks efektivitas dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik dalam menghasilkan teh herbal bubuk dari bunga wijaya kusuma dengan melihat nilai (N_h) tertinggi pada masing-masing perlakuan. Variabel yang diamati mencakup rendemen, kadar ekstrak dalam air, total fenol, total flavonoid, aktivitas antioksidan, zona hambat terhadap bakteri *S. aureus*, serta tingkat penerimaan keseluruhan. Hasil analisis dan data uji indeks efektivitas tercantum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Data uji indeks efektivitas

Suhu pengeringan (°C)		Variabel							jumlah
		Rendemen	Kadar ekstrak dalam air	Total fenol	Total flavonoid	Aktivitas antioksidan	Daya hambat	Penerimaan keseluruhan	
	(BV)	0.14	0.17	0.50	0.20	1.00	0.25	0.33	2.59
	(BN)	0.054	0.066	0.193	0.077	0.386	0.096	0.127	
T1 (50°C)	Ne	1.0000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.670	0.25	
	Nh	0.054	0.066	0.193	0.077	0.386	0.065	0.84	1.68
T2 (60°C)	Ne	0.69	0.21	0.71	0.63	0.45	0.46	1	
	Nh	0.04	0.01	0.14	0.05	0.17	0.04	0.45	0.91
T3 (70°C)	Ne	0.20	0.44	0.49	0.09	0.38	0.02	0	
	Nh	0.01	0.03	0.09	0.01	0.15	0.00	0.29	0.58
T4 (80°C)	Ne	0.14	0.00	0.29	0.07	0.11	0.00	0.625	
	Nh	0.01	0.00	0.06	0.01	0.04	0.00	0.11	0.22
T5 (90°C)	Ne	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	1.00	0.875	
	Nh	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.10	0.14	0.27

Keterangan :

BV : Bovot variable

Ne : Nilai efektivitas

BN : Bobot normal

Nh : Nilai hasil

Berdasarkan Tabel 5, suhu pengeringan T1(50°C) memperoleh nilai tertinggi, yaitu 1,68. Hal ini menunjukkan bahwa pengeringan bunga wijaya kusuma pada suhu 50°C merupakan perlakuan terbaik teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yaitu variasi suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap rendemen, kadar ekstrak dalam air, total fenol, total flavonoid, aktivitas antioksidan, aktivitas antibakteri dan sifat sensoris meliputi warna, rasa, aroma, tekstur, dan kenampakan teh herbal bubuk bunga wijaya kusuma, serta perlakuan terbaik berdasarkan uji indeks efektivitas adalah suhu 50°C dengan karakteristik sebagai berikut : rendemen $15,67 \pm 3,79\%$, kadar ekstrak dalam air $6,39 \pm 0,01\%$, total fenol $784,7 \pm 91,18$ mg GAE/g, total flavonoid $48,83 \pm 2,08$ mg QE/g, aktivitas antioksidan $37,04 \pm 6,89$ ppm, aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* $27,14 \pm 2,28$ mm, dan penerimaan keseluruhan panelis suka dengan nilai sebesar $3,35 \pm 0,186$.

Saran

Saran dari penelitian ini adalah suhu 50°C digunakan dalam proses produksi teh herbal bunga wijaya kusuma, sehingga mampu memberikan hasil optimal dari segi rendemen, kandungan senyawa bioaktif, serta aktivitas antioksidan dan perlu melakukan penelitian lebih lanjut terkait uji anti bakteri dengan jenis bakteri lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1996. *Official methods of analysis. 15th ed.* Washington D.C: Association of official analytical chemistry.
- Ayuningtyas, S. S. 2024. Kajian suhu pengeringan teh daun beluntas (*Pluchea Indica L.*) dan pengaruhnya terhadap kandungan antioksidan. *Jurnal Agritechno*, 48-58.
- Chang, C. Y. 2002. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *Journal of Food Drug Analysis*, (10), 178-182.
- Dandekar, R. B. 2015. Evaluation of anti inflammatory activity of alcohol and aqueous extract of *Epiphyllum oxypetalum* leaves. *Journal of pharmacognosy and phytochemistry*, 4(1), 149-154.
- Dewi, H. F., dan Hizqiah, I. Y. N. 2022. The effectiveness of using planting media based on biotechnology agents on the growth of wijayakusuma (*Epiphyllum oxypetalum* (DC.) Haw.). *Jurnal Biologi Tropis*, 22(3), 1040- 1048.
- Dewiansyah, H., Ujianti, R. M. D., dan Umiy. 2022. Studi pembuatan teh celup dari daun kopi robusta (*Coffea canephora*) (kajian variasi suhu penyangraian daun umur daun). *Pro food*, 8(2), 50-59.
- Dwigustine, R. P. 2017. Pengaruh perbandingan teh herbal daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dengan daun teh (*Camellia sinensis*) dan suhu pengeringan terhadap karakteristik teh herbal. Universitas Pasundan: Skripsi Program studi teknologi pangan fakultas teknik .
- Egra, M. W. 2020. The effect of temperature on porang (*Amorphophallus oncophyllus*) moisture content and drying rate using a tray dryer. *Agroindustrial Technology Journal*, Vol. 7 No. 3, 9-18.
- Fadila, M. R. 2024. Pengaruh temperatur dan lama pengeringan pada pembuatan minuman herbal instan dari batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis Hassk*) menggunakan metode vakum. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 8(1), 28-35.
- Florentina, D. V. 2023. Karakteristik mutu sensori dan kimia LTP kaya antioksidan pada berbagai suhu pengeringan. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 8(1).
- Hamdi, A. 2017. Pengaruh perbedaan suhu pengeringan dan konsentrasi ekstrak kasar daun lindur (*Bruguiera Gymnorhiza*) terhadap aktivitas antibakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Salmonella Typhi*. Universitas Brawijaya: Doctoral dissertation.
- Khairunnisa, T. A. 2023. Pengaruh suhu pengeringan terhadap karakteristik teh herbal bubuk bunga markisa (*Passiflora edulis F. flavicarpa*). Universitas Udayana.: Skripsi. Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian.
- Khofifah, A. A. 2022. Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas Linn*) dalam Menghambat *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 10(2), 144-151.
- Martini, N. K. 2020. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik teh bunga telang (*Clitoria Ternatea L.*). *Jurnal Itepa*, 9(3), 327-340.
- Martunis, M. 2012. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap kuantitas dan kualitas pati kentang varietas granola. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 4(3).
- Rohkyani, I. 2015. Aktivitas antioksidan dan uji organoleptik teh celup batang dan bunga kecombrang pada variasi suhu pengeringan. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
- Sakanaka, S. Y. 2003. Preparation and antioxidant properties of extracts of Japanese persimmo leaf tea (*kakinocha-cha*). *Food chemistry*, 89, 569-575.

- Sari, D. E. 2021. Senyawa tumbuhan metabolit sekunder agen pengendali organisme pengganggu tumbuhan (*Cet-1*). Yogyakarta: Bintang Pustaka Madan.
- Sidoretno, W. M. 2018. Pengaruh suhu pengeringan terhadap aktivitas antioksidan daun matoa (*Pometia pinnata*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 3(1), 16-25.
- Syafarina, M. T. 2019. Perbedaan total flavonoid antara tahapan pengeringan alami dan buatan pada ekstrak daun binjai (*Mangifera caesia*)(Studi pendahuluan terhadap proses pembuatan sediaan obat penyembuhan luka). *Dentin*, 1(1).
- Syafrida, M. D. 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), 44-50.
- Upendra, R. 2012. Assessment of nutritive values, phytochemical constituents and biotherapeutic potentials of *Epiphyllum Oxypetalum*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 4(5), 1-5.
- Vermerris, W. 2006. *Phenolic compound biochemistry*. Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Wiendarlina, I. Y., Wulandari, C., Rustiani, E., dan Sofihidayati, T. 2021. Pelatihan Pembuatan Masker Dan Lulur Tradisional Berbahan Baku Tanaman Lidah Buaya di Kecamatan Ciomas-Bogor. *Journal of Community Dedication and Development (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 27-39.
- Winarno, F. 2018. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yudhana, I. 2004, Oktober 20. Mengenal ragam dan manfaat teh. Diambil kembali dari Indomedia: http://www.indomedia.com/intisari/1981/teh_hitam