

JURNAL METAMORFOSA
Journal of Biological Sciences
ISSN: 2302-5697
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

Loloh Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Tidak Cukup Kuat Sebagai Minuman Antioksidan Untuk Memperkuat Sistem Pengobatan Tradisional Bali

Loloh Of Basil Leaf (*Ocimum basilicum* L.) Is Not Strong Enough As An Antioxidant Drink To Strengthen The Traditional Balinese Medicine System

I Nyoman Arsana^{1*}, A.A.Ayu Sauca Sunia Widyantari², I Ketut Winantra³, Ni Putu Dyah Sartika Sari⁴, Ni Made Ayu Suwandani⁵, Ni Ketut Ayu Juliasih⁶

^{1,2,4,5,6}Program Studi Biologi Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Hindu Indonesia, Jl. Sangalangit, Tembau, Penatih, Denpasar

³Program Studi Ilmu Agama, Fakultas Pendidikan, Universitas Hindu Indonesia, Jl. Sangalangit, Tembau, Penatih, Denpasar

*Email: arsanacita@gmail.com

INTISARI

Loloh merupakan minuman tradisional masyarakat Bali yang terbuat dari bahan bahan herbal. Salah satu bahan tersebut adalah kemangi (*Ocimum basilicum* L.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan antibakteri loloh dari dua varietas kemangi yakni *Ocimum basilicum* L. varietas Bali (VB) dan *Ocimum basilicum* L. varietas Lombok (VL). Total fenol dianalisis menggunakan pereaksi folin-ciocalteu phenol. Total Flavonoid dianalisis dengan menggunakan larutan standar quersetine. Tanin dianalisis dengan menggunakan pereaksi Folin-Denis, aktivitas antioksidan dianalisis dengan menggunakan 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) sebagai sumber radikal bebas, dan antibakteri dengan metode difusi pada Mueller Hinton Agar (MHA). Hasil penelitian menunjukkan total fenol, total flavonoid, tanin, dan IC50 loloh VB berturut-turut adalah 48,78 mgGAE/100g, 107,31 mg QE/100g, 72,24 mg/100 g, dan 3553,37 ppm. Sedangkan VL berturut-turut sebesar 91,40 mgGAE/100g, 305,65 mg QE/100g, 153,43mg/100g, dan 1507,85ppm. Loloh VB maupun VL belum mampu untuk menghambat pertumbuhan bakteri baik bakteri Gram-positif maupun Gram-negatif. Namun, ekstrak etanol VB dan VL mampu menghambat bakteri Gram-positif tetapi tidak bakteri gram negatif. Kesimpulan, loloh VB dan VL belum cukup kuat sebagai minuman yang kaya senyawa bioaktif dengan kemampuan sebagai antioksidan maupun antibakteri.

Kata kunci: *Ocimum basilicum* L, Loloh, antioksidan, *Usada Bali*.

ABSTRACT

Loloh is a traditional Balinese drink made from herbal ingredients. One such ingredient is basil (*Ocimum basilicum* L.). This study aims to determine the antioxidant and antibacterial activity of loloh from two basil varieties, namely *Ocimum basilicum* L. Bali variety (VB) and *Ocimum basilicum* L. Lombok variety (VL). Total phenols were analyzed using folin-ciocalteu phenol reagent. Total flavonoids were analyzed using a standard solution of quersetine. Tannins were analyzed using Folin-Denis reagents, antioxidant activity was analyzed using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) as a source of free radicals, and antibacterial by diffusion method on Mueller Hinton Agar (MHA). The results showed that the total phenols, total flavonoids, tannins, and IC50 loloh VB were 48.78 mgGAE/100g, 107.31 mg QE/100g, 72.24 mg/100 g, and 3553.37 ppm, respectively. While VL is 91.40

mgGAE/100g, 305.65 mg QE/100g, 153.43mg/100g, and 1507.85ppm, respectively. Loloh VB and VL have not been able to inhibit the growth of bacteria, both Gram-positive and Gram-negative bacteria. However, VB and VL ethanol extracts were able to inhibit Gram-positive bacteria but not Gram-negative bacteria. In conclusion, loloh VB and VL are not strong enough as drinks rich in bioactive compounds with abilities as antioxidants and antibacterial

Keywords: *Ocimum basilicum* L, *Loloh*, antioxidants, *Usada* Bali.

PENDAHULUAN

Usada merupakan sistem pengobatan tradisional Bali yang memanfaatkan beragam jenis tumbuhan sebagai bahan obat serta disertai doa atau *mantra* tertentu. Pengetahuan *usada* bersumber dari manuskrip kuno yang dikenal dengan *lontar usada*. *Lontar* tersebut menyebutkan beragam jenis tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai bahan obat (Arsana, 2019), (Arsana et al., 2020), (Arsana & Juliasih, 2021), (Arsana & Suardana, 2020), (Rasna & Tantra, 2017), (Muderawan et al., 2020), (Adnyana, 2020), (Adnyana, 2021), (Oktavia et al., 2020).

Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) termasuk salah satu jenis tanaman yang telah dimanfaatkan pada pengobatan *usada*. Tanaman tersebut dimanfaatkan untuk mengobati penyakit atau gejala penyakit seperti otot kaku, rematik, muntah darah, maupun ari-ari tidak bisa keluar. Pemanfaatannya dilakukan dalam bentuk polyherbal atau gabungan beberapa jenis bahan tanaman serta bahan lain seperti cuka (Arsana & Suardana, 2020). Tanaman tersebut juga telah dimanfaatkan di seluruh dunia sebagai anti-inflamasi, antioksidan, antihelminthes (Akoto, 2020), antibakteri (Alsalamah et al., 2023), (Qaeed, 2023), antikanker, antidiabetes, antiobesitas (Eid, 2023), menimbulkan efek sedatif (Hirai, 2019).

Dua varietas kemangi yang telah diteliti sebelumnya yakni *Ocimum basilicum* L. varietas Bali (VB) dan *Ocimum basilicum* L. varietas Lombok (VL), telah diketahui memiliki 92 macam senyawa pada VB, 10 di antaranya merupakan senyawa penting. Sedangkan pada VL diketahui memiliki 139 macam senyawa, 15 diantaranya adalah senyawa penting. Senyawa tersebut dikaitkan dengan aktivitas antioksidannya, dimana aktivitas antioksidan VB lebih baik dibandingkan dengan VL. Kadar fenol, flavonoid, dan tanin juga lebih tinggi pada VB. Senyawa tersebut didapatkan melalui proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol (Arsana et al., 2023). Penelitian lainnya juga menemukan minyak esensial *Ocimum basilicum* L didominasi oleh methyl chavicol dan trans-anethol (Qasem et al., 2023). Minyak esensial *Ocimum basilicum* L diketahui mengandung senyawa fenol yang cukup tinggi dan memiliki kemampuan antioksidan (Jebur et al., 2022).

Namun demikian, dalam sistem pengobatan *usada*, tidak mengenal adanya proses ekstraksi menggunakan pelarut organik, seperti etanol, untuk memperoleh komponen bioaktif. Pemanfaatan tumbuhan dalam sistem pengobatan *usada* umumnya dilakukan secara sederhana seperti dibuat dalam bentuk jamu (*loloh*), lulur (*boreh*), disemprot (*sembar*), tetes (*tutuh*), pasta (*tampel*), dan ses atau cairan pencuci luka (Arsana, 2019). *Loloh* dibuat dengan cara meremas-remas bahan menggunakan tangan dan ditambahkan air serta bahan lain seperti garam kemudian disaring selanjtnya diminum. *Loloh* (jamu) telah diproduksi dan diminum secara eksklusif oleh masyarakat Bali (Sujarwo et al., 2015). *Loloh* umumnya dibuat menggunakan bagian akar, batang, kulit kayu, biji, bunga, buah dan daun (Cahyawati, 2019)

Bahan tanaman yang digunakan sebagai loloh umumnya dalam bentuk segar karena diyakini bahwa penjemuran bahan dibawah sinar matahari langsung dianggap dapat merusak zat yang terkandung dalam bahan tersebut (Sujarwo et al., 2015). Namun demikian, sebuah penelitian menunjukkan, aktivitas antioksidan *Ocimum basilicum* L justru lebih tinggi pada tanaman yang ditumbuhkan dalam kondisi lapangan terbuka dari pada tanaman yang ditumbuhkan dalam kondisi *polyhouse* (Pandey, 2022)..

Namun demikian belum banyak penelitian yang mengungkapkan aktivitas antioksidan *loloh* kemangi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji aktivitas antioksidan *loloh* VB dan VL serta daya

hambatnya pada bakteri Gram-negatif serta bakteri Gram-positif sebagai penguatan pelayanan pengobatan tradisional Bali.

BAHAN DAN METODE

Material

Daun VB dibeli dari pasar tradisional Kota Denpasar, sedangkan VL dari Pasar Tradisional Kota Mataram, Lombok. VB umumnya diperjualbelikan sebagai bahan sayuran atau lalapan. Sedangkan VL biasanya diperjualbelikan sebagai bahan sayuran.

Biakan murni bakteri Gram-negatif (*Escherchia coli* dan *Salmonella thypi*), serta bakteri Gram-positif (*Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus*) diperoleh dari Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali.

Ekstraksi

Loloh VB dan VL dibuat melalui proses *decoction* dengan pelarut aquades. Proses tersebut menyerupai proses pembuatan minuman herbal secara tradisional. Daun VB dan VL dibersihkan dari kotoran, selanjutnya dikeringanginkan. Setelah kering digerus dan diayak sehingga mendapatkan bahan dalam bentuk simplisia kering. Sebanyak 100 g simplisia dilarutkan dengan 200 mL aquades kemudian direbus selama 30 menit pada temperatur 40°C, selanjutnya disaring menggunakan kertas saring. Filtrat tersebut disebut sebagai *loloh*.

Total fenol

Sebanyak 1,08270 g sampel loloh dilarutkan dengan 5 mL aquades kemudian sebanyak 0,4 mL diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan pereaksi folin-ciocalteu phenol sebanyak 0,4 mL. Berikutnya ditambahkan dengan Sodium karbonat 20% sebanyak 4,2mL dan diinkubasi selama 20 menit. Selanjutnya diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 760nm. Total fenol kemudian ditentukan dari kurva standar asam gallat. Kurva standar tersebut dibuat pada konsentrasi 2,5; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0 dan 25,0 ppm, selanjutnya absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 760nm (Arsana et al., 2023).

Total Flavonoid

Sebanyak 1,08270 g sampel loloh dilarutkan dengan 5 mL aquades, selanjutnya diambil sebanyak 20 µL dan ditambahkan aquades sebanyak 2,5mL dan NaNO₂ 5% sebanyak 0,15 µL, dihomogenkan serta diinkubasi selama 5 menit. Selanjutnya ditambahkan 0,3 µL AlCl₃ 5% dan diinkubasi selama 5 menit lagi. Terakhir, ditambahkan NaOH 1N sebanyak 1 mL dan aquades sehingga mencapai volume 5 mL, dicampur sampai homogen dan diinkubasi selama tiga puluh menit. Absorbansi larutan tersebut selanjutnya diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 510nm. Total flavonoid ditentukan menggunakan kurva standar quersetine yang dibuat pada konsentrasi 4,0; 8,0; 12,0; 16,0, dan 20,0 ppm, selanjutnya absorbansinya diukur pada alat spektrofotometer dengan panjang gelombang 510nm (Arsana et al., 2023)

Tanin

Sebanyak 1,08270 g sampel loloh dilarutkan dengan 5 mL aquades. Selanjutnya diambil sebanyak 0,1 mL dan ditambahkan dengan aquades panas 10 mL, setelah dingin kemudian disaring. Filtrat sebanyak 0,25 mL selanjutnya dilarutkan dengan reagen Folin-Denis sebanyak 0,25 mL, ditambahkan larutan Na₂CO₃ 5% sebanyak 2 mL, kemudian dibiarkan selama tiga puluh menit. Selanjutnya absorbansinya diukur pada alat spektrofotometer dengan panjang gelombang 755nm. Tannin ditentukan berdasarkan kurva standar asam tanat yang dibuat pada konsentrasi 4,0; 8,0; 16,0; 24,0; 32,0 dan 40,0

ppm, selanjutnya absorbansinya diukur menggunakan alat spektrofotometer dengan panjang gelombang 755nm (Arsana et al., 2023).

Aktivitas antioksidan

Sebanyak 521,9 mg sampel loliol dilarutkan dalam 5 mL aquades, selanjutnya dicairkan lagi menggunakan pelarut sejenis untuk membuat larutan dengan konsentrasi 2,088; 3,131; 4,175; dan 5,219 mg/mL. Larutan tersebut selanjutnya ditambahkan DPPH 0,04 % dengan perbandingan 1:1, selanjutnya diinkubasi selama 30 menit pada kondisi gelap dan temperatur ruangan. Selanjutnya absorbansinya diukur menggunakan alat spektrofotometer dengan panjang gelombang 517nm. Aktivitas menyerap DPPH dihitung menggunakan rumus: $\%inhibition = \frac{A_0 - A_s}{A_0} \times 100$, dimana A_0 merupakan absorbansi kontrol, dan A_s adalah sampel. Selanjutnya aktivitas antioksidan dinyatakan dalam IC_{50} yakni besarnya konsentrasi loliol yang dibutuhkan guna menyerap radikal DPPH minimal 50% (Arsana et al., 2023).

Daya Hambat bakteri

Daya hambat bakteri diuji dengan metode difusi pada media MHA (*Mueller Hinton Agar*). Sebanyak 19,08 g bubuk media MHA dilarutkan dengan 250 mL aquades, selanjutnya dipanaskan menggunakan *hotplate* serta diaduk agar homogen. Selanjutnya disterilisasi selama 15 menit pada suhu 121°C menggunakan *autoclave*. Media kemudian didinginkan ($\pm 40^\circ\text{C}$), selanjutnya dituang pada cawan petri sekitar 15 mL dan didiamkan hingga memadat.

Suspensi biakan murni bakteri dengan kepekatan 0,5 McFarland disiapkan. Swab kapas steril dicelupkan ke dalam suspensi bakteri, kemudian digoreskan di atas permukaan media MHA. Kemudian cakram dish diisi dengan 20 μL loliol kemangi, kemudian ditempelkan di atas permukaan media MHA tersebut, diinkubasi selama 24 jam pada temperatur 37°C dan dengan posisi terbalik. Setelah 24 jam, zona hambat diukur dengan jangka sorong. Kontrol dibuat dengan aquades steril dan ciprofloxacin 5mcg.

Ekstrak etanol VB dan VL juga diuji daya hambatnya terhadap bakteri Gram-negatif maupun bakteri Gram-positif tersebut. Ekstrak etanol VB dan VL diperoleh dari hasil ekstraksi penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Arsana et al., 2023).

Analisis Data

Hasil penelitian yang berupa data fitokimia (total fenol, tannin, total flavonoid, serta aktivitas antioksidan) dan daya hambat bakteri dianalisis secara kualitatif.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan total fenol, total flavonoid, serta tannin loliol VL lebih tinggi dibandingkan VB. Aktivitas antioksidan loliol VL juga tampak lebih baik, seperti dicantumkan di Tabel 1.

Loliol VB maupun VL tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri baik gram-positif maupun gram-negatif. Namun demikian, ekstrak etanol VB dan VL dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram-positif, tetapi tidak terhadap bakteri gram-negatif, seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Fitokimia dan aktivitas antioksidan Loloh *Ocimum basilicum* L varietas Bali (VB) dan *Ocimum basilicum* L varietas Lombok (VL)

Varietas	IC ₅₀ (ppm)	Total Phenol (mg/100g)	Total Flavonoid (mg/100g)	Tannin (mg/100g)
VB	3553,37	48,78	107,31	72,24
VL	1507,85	91,40	305,65	153,43

Tabel 2. Daya Hambat Loloh dan ekstrak *Ocimum basilicum* L varietas Bali (VB) dan *Ocimum basilicum* L varietas Lombok (VL) Terhadap Bakteri Gram-positif dan Gram-negatif.

Bakteri	VB		VL		Kontrol	
	L (mm)	E (mm)	L (mm)	E (mm)	C+ (mm)	C- (mm)
<i>Escherchia coli</i>	0	0	0	0	30,19	0
<i>Salmonella thypi</i>	0	0	0	0	30,79	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	10,27	0	15,85	20,5	0
<i>Bacillus cereus</i>	0	10,37	0	11,84	23,57	0

Keterangan : C+: ciprofloxacin 5mcg; C-: aquades L:loloh; E: ekstrak

PEMBAHASAN

Loloh merupakan minuman tradisional masyarakat Bali yang terbuat dari bahan-bahan tumbuhan yang ditambahkan bahan lain seperti garam, gula, atau asam. *Loloh* tersebut umumnya disiapkan dengan prosedur yang sederhana (Azhari et al., 2023).

Pada penelitian ini, bahan dikeringkan di dalam ruangan berpendingin dan tidak terkena sinar matahari sehingga zat aktif yang terkandung dalam bahan tersebut tidak mengalami perubahan. Bahan tersebut kemudian digerus sampai mendapatkan bahan dalam simplisia kering. Proses pembuatan *loloh* kemudian dilakukan dengan cara melarutkan simplisia dengan menggunakan aquades steril dengan perbandingan 1:2, artinya 100g simplisia ditambahkan 200 mL pelarut selanjutnya direbus pada suhu 40°C selama 30 menit kemudian disaring. *Loloh* tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan kadar tannin, total fenol, total flavonoid, serta aktivitas antioksidan.

Hasil dari penelitian ini mendapatkan total fenol, total flavonoid, tannin, dan IC₅₀ loloh VB berturut-turut sebesar 48,78 mgGAE/100g, 107,31 mg QE/100g, 72,24 mg/100 g, dan 3553,37 ppm. Sedangkan VL berturut-turut sebesar 91,40 mgGAE/100g, 305,65 mg QE/100g, 153,43mg/100g, dan 1507,85ppm (Tabel 1). Hasil penelitian ini lebih kecil dari hasil penelitian sebelumnya yang menggunakan bahan dalam bentuk ekstrak etanol (Arsana et al., 2023). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan dalam proses ekstraksi. Proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol memungkinkan untuk mendapatkan senyawa aktif dari bahan herbal, serta dilakukan proses pemekatan menggunakan *rotary evaporator* sehingga mendapatkan ekstrak kental. Kebanyakan senyawa aktif yang terdapat dalam tumbuhan berupa senyawa polar. Etanol merupakan salah satu pelarut polar, sehingga akan berlaku prinsip *like dissolves like* yaitu pelarut jenis yang sama akan melarutkan jenis senyawa yang serupa. Pelarut golongan polar hanya akan melarutkan jenis senyawa polar pula atau pelarut jenis non polar hanya dapat melarutkan jenis senyawa non polar saja.

Pada penelitian ini, *loloh* dibuat secara sederhana, dengan cara melarutkan bahan menggunakan pelarut aquades kemudian direbus dalam waktu 30 menit pada temperatur 40°C, dan tanpa disertai proses pemekatan dengan menggunakan *rotary evaporator*. Cara tersebut tampaknya belum mampu untuk mendapatkan komponen bioaktif dalam jumlah yang cukup, walaupun diketahui bahwa air adalah pelarut polar. Hal kemungkinan karena tidak dilakukan proses pemekatan untuk mendapatkan

konsentrasi komponen bioaktif dalam jumlah yang cukup banyak. *Loloh* dikonsumsi dalam bentuk cairan tanpa disertai proses pemekatan sehingga konsentrasi komponen bioaktif masih sangat kecil. Proses pemekatan umumnya dilakukan dengan cara evaporasi sehingga didapatkan ekstrak dalam bentuk kental (Padmiswari & Wulansari, 2023). Sebuah penelitian juga menunjukkan bahwa air memiliki efisiensi lebih rendah dibandingkan metanol untuk ekstraksi senyawa fenolik pada *Ocimum basilicum* (Do, 2020). Lama perebusan juga diketahui berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan (Putra et al., 2019). Namun demikian, dalam sistem pengobatan tradisional umumnya konsumsi *loloh* dilakukan dalam waktu panjang sehingga kemungkinan juga dapat memberikan efek biologi yang diharapkan, namun demikian hal ini masih membutuhkan kajian lebih lanjut.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktifitas antioksidan (IC_{50}) *loloh* VB sebesar 3553,37 ppm, artinya untuk meredam radikal bebas minimal 50% dibutuhkan *loloh* dengan konsentrasi 3553,37 ppm. Sementara itu, aktivitas antioksidan VL sedikit lebih baik dibandingkan dengan VB. Aktifitas antioksidan (IC_{50}) *loloh* VL sebesar 1507,85ppm (Tabel 1). Berdasarkan nilai IC_{50} , suatu senyawa dapat dikategorikan sebagai antioksidan yang kuat apabila mempunyai nilai IC_{50} 50 sampai dengan 100 ppm; sedang IC_{50} 100 sampai dengan 150 ppm; dan lemah dengan nilai IC_{50} di atas 150ppm, (Hanum et al., 2021), (Fauziah et al., 2021), (Aditiyarini et al., 2023). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa aktifitas antioksidan *loloh* VB dan VL tergolong lemah. Sementara itu, penelitian sebelumnya menggunakan bahan ekstrak etanol menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat yakni dengan IC_{50} sebesar 24,9410 mg/L pada VB dan 33,1105 mg/L pada VL (Arsana et al., 2023). Hal ini diduga karena kadar senyawa fenol, flavonoid maupun tannin yang terdapat dalam *loloh* sangat rendah. Sedangkan melalui proses ekstraksi dengan pelarut etanol mampu mendapatkan senyawa aktif yang cukup banyak. Senyawa fenol merupakan senyawa yang memiliki beberapa gugus hidroksil terikat pada cincin aromatik. Fenol tersebut tersebar secara luas pada tumbuhan dan diketahui memiliki beragam aktifitas biologi seperti antioksidan, antikanker, antiinflamasi (Ferrazzano et al., 2011). Aktivitas antioksidan tersebut dikaitkan dengan adanya senyawa fenol. Gugus hidroksil tersebut dapat berfungsi sebagai antioksidan yang bekerja dengan cara menyumbangkan elektronnya pada radikal bebas guna menghasilkan produk akhir yang lebih stabil sehingga tidak menimbulkan reaksi inisiasi ataupun propagasi berikutnya (Middleton- Jr et al., 2000).

Hasil penelitian menunjukkan *loloh* VB maupun VL belum dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram-positif maupun Gram-negatif (Tabel 2). Hal ini kemungkinan karena *loloh* dibuat secara sederhana yakni dengan melarutkan bahan dalam air kemudian direbus pada suhu 40°C selama 30 menit dan tanpa disertai proses pemekatan, sehingga tampaknya belum mampu untuk mendapatkan komponen bioaktif dari daun kemangi. Penentuan metode ekstraksi dan jenis pelarut yang digunakan sangat penting untuk mendapatkan komponen bioaktif yang dapat berperan sebagai antibakteri maupun antioksidan. Ekstraksi dengan cara direbus ataupun diseduh belum dapat mengekstrak komponen bioaktif yang bersifat sebagai antibakteri pada *loloh* (Kusumawati & Yogeswara, 2016). Namun demikian, ekstrak etanol VB dan VL dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram-positif tetapi tidak pada bakteri gram-negatif (Tabel 2). Hal tersebut kemungkinan karena proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut organik serta disertai pemekatan telah mampu mendapatkan komponen bioaktif dari daun kemangi tersebut. Teknik ekstraksi serta beberapa kondisi seperti waktu ekstraksi, polaritas pelarut, serta ukuran material bahan, juga diketahui berpengaruh signifikan terhadap hasil ekstraksi, aktivitas antioksidan dan kandungan bioaktif. Teknik ekstraksi modern menunjukkan efisiensi tinggi terhadap hal tersebut (Teofilović, 2021), tetapi metode ekstraksi konvensional seperti perebusan dalam pembuatan minuman tradisional (*loloh*) belum cukup kuat sebagai minuman yang kaya akan senyawa bioaktif dengan kemampuan sebagai antioksidan maupun antibakteri. Pembuatan *loloh* dari bahan segar juga perlu memperhatikan kebersihan bahan untuk menghindari adanya kontaminasi terutama patogen. Kemangi yang dikonsumsi dalam keadaan segar sangat rawan terkontaminasi bakteri seperti *Escherichia coli* (Suswati et al., 2023).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah total fenol, tannin, total flavonoid, dan IC₅₀ loloh VL lebih baik dibandingkan dengan VL. Loloh kemangi (*Ocimum basilicum* L.) yang dibuat secara tradisional belum cukup kuat sebagai antioksidan dan antibakteri. Namun, kemangi memiliki komponen bioaktif yang potensial dikembangkan sebagai antioksidan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapak terimakasih disampaikan kepada Universitas Hindu Indonesia yang telah mendanai penelitian ini melalui hibah Internal Tahun 2023. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali dan Laboratorium Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Unud yang telah memberikan izin melakukan uji Laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiyarini, D., Prasetyaningsih, A., & Manalu, M. (2023). The Effect of Citric Acid on Antioxidant and Antibacterial Activities of Butterfly Flower Extract (*Clitoria ternatea* L.). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 10(2), 223.
- Adnyana, P. E. S. (2020). Lontar Taru Pramana: Pelestarian Budaya Pengobatan Tradisional Bali. *Jurnal Yoga Dan Kesehatan*, 2(2), 85–91.
- Adnyana, P. E. S. (2021). Empirisme Penggunaan Tumbuhan pada Pengobatan Tradisional Bali: Lontar Taru Pramana dalam Konstruksi Filsafat Ilmu. In *Sanjiwani: Jurnal Filsafat* (Vol. 12, Issue 1, pp. 64–79). Institut Hindu Dharma Negeri Denpasar.
- Akoto, C. O. (2020). Anti-Inflammatory, Antioxidant, and Anthelmintic Activities of *Ocimum basilicum* (Sweet Basil) Fruits. *Journal of Chemistry*, 2020, 1–9.
- Alsalamah, S. A., Algonium, M. I., Basher, N. S., & Sulieman, A. E. (2023). Assessment of The Antibacterial Susceptibility of *Ocimum basilicum*. *Cellular and Molecular Biology*, 68(8), 96–101.
- Arsana, I. N. (2019). Keragaman Tanaman Obat dalam Lontar “Taru Pramana” dan Pemanfaatannya untuk Pengobatan Tradisional Bali. *Jurnal Kajian Bali (Journal of Bali Studies)*, 9(1), 241–262.
- Arsana, I. N., & Juliasih, N. K. A. (2021). MEDICINE PLANTS IN THE LONTAR MANUSCRIPT "TARU PRAMANA" AND IT USES FOR COUGH MEDICINE. *7th International Conference of Interreligious and Intercultural Studies*, 171–178.
- Arsana, I. N., Juliasih, N. K. A., & Widyantari, A. A. A. S. S. (2023). Antioxidant Activity and Phytochemical of *Ocimum basilicum* to Strengthen the Traditional Balinese Medicine. *Biosaintifika*, 15(2), 194–203.
- Arsana, I. N., & Suardana, A. A. K. (2020). Utilization of Three Species *Ocimum* in Traditional Balinese Medicine, Usadha Bali. *4th International Conference of Interreligious and Intercultural Studies*, 1(1), 309–317.
- Arsana, I. N., Sudiartawan, I. P., Sudaryati, N. L. G., Wirasuta, I. M. A. G., Armita, P. M. N., Warditiani, N. K., Astuti, N. M. W., Santika, I. W. M., Wiryanatha, I. B., Cahyaningrum, P. L., & Suta, I. B. P. (2020). Pengobatan Tradisional Bali Usadha Tiwang. *Jurnal Bali Membangun Bali*, 1(2), 111–124.
- Azhari, S. C., Suardana, I. N., Ningrat, S. R., Wening, C., & Gultom, E. M. B. (2023). The Process of Making Balinese Loloh Cemcem Drinks as Biology Learning Materials on the Topic of Natural Ingredients and Active Compounds in Plants. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 6(1), 9–18.
- Cahyawati, P. N. (2019). Phytochemical test on herbal drinks loloh cemcem at Penglipuran Village, Bali. *Journal of Physics: Conference Series*, 1402(5), 1–6.
- Do, T. H. (2020). Optimization of Extraction of Phenolic Compounds from *Ocimum Basilicum* Leaves and Evaluation of Their Antioxidant Activity. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 54(2), 162–169.

- Eid, A. M. (2023). Assessment of anticancer, antimicrobial, antidiabetic, anti-obesity and antioxidant activity of Ocimum Basilicum seeds essential oil from Palestine. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 23(1), 1–11.
- Fauziah, A., Sudirga, S. K., & Parwanayoni, N. M. S. (2021). Uji Antioksidan Ekstrak Daun Tanaman Leunca (*Solanum nigrum* L.). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 8(1), 28–34.
- Ferrazzano, G. F., Amato, I., Ingenito, A., Zarrelli, A., Pinto, G., & Pollio, A. (2011). Plant polyphenols and their anti-cariogenic properties: A review. *Molecules*, 16(2), 1486–1507.
- Hanum, Z., Fitri, C. A., & Yurliasni, Y. (2021). Kefir Susu Kambing dengan Penambahan Ekstrak Etanol Kembang Telang (*Clitoria ternatea*) Berpotensi Kuat sebagai Antioksidan dan Antibakteri. *Jurnal Veteriner*, 22(3), 406–413.
- Hirai, M. (2019). Sedative effects of the essential oil and headspace air of *Ocimum basilicum* by inhalation in mice. *Journal of Natural Medicines*, 73(1), 283–288.
- Jebur, A. B., El-Sayed, R. A., & El-Demerdash, F. M. (2022). *Ocimum basilicum* Essential Oil Modulates Hematotoxicity, Oxidative Stress, DNA Damage, and Cell Cycle Arrest Induced by β -cyfluthrin in Rat Liver. *Frontiers in Pharmacology*, 12(January), 1–14.
- Kusumawati, I. G. A., & Yogeswara, I. B. A. (2016). ANTIOXIDANT AND ANTIBACTERIAL CAPACITY OF LOLOH SEMBUNG (*Blumea balsamifera*) BASED ON EXTRACTION METHOD. *Traditional Medicine Journal*, 21(3), 143–148.
- Middleton Jr, E., Kandaswami, C., & Theoharides, T. C. (2000). The effects of plant flavonoids on mammalian cells: Implications for inflammation, heart disease, and cancer. *Pharmacological Reviews*, 52(4), 673–751.
- Muderawan, I. M., Budiawan, I. M., Giri, M. K. W., & Atmaja, I. N. B. (2020). Usada: The Ethnomedicine of Balinese Society. *International Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine*, 10(6), 3893–3905.
- Oktavia, G. A. E., Arifah, F. H., Arifa, N., & Sujarwo, W. (2020). PENGETAHUAN ETNOMEDISIN MASYARAKAT BALI TENTANG PARE (*Momordica charantia* L.; CUCURBITACEAE): SEBUAH KAJIAN KEPUSTAKAAN. *Buletin Kebun Raya*, 23(3), 179–189.
- Padmiswari, A. A. I. M., & Wulansari, N. T. (2023). Antioxidant Activity Of Doum Fruit (*Hyphaene thebaica*) AS An Alternative Natural Antioxidant Beverages. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 10(1), 207–213.
- Pandey, H. K. (2022). Variation in Antioxidant Activity and Antioxidant Constituents of *Ocimum basilicum* Linn. with the Maturity of Plant Grown in Open Field and Inside Polyhouse Conditions. *Defence Life Science Journal*, 7(1), 44–51.
- Putra, I., Yusasrini, N. L. A., & Widarta, I. W. R. (2019). Pengaruh lama perebusan terhadap karakteristik loloh don piduh (*Centella asiatica* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(2), 189–196.
- Qaeed, M. A. (2023). The effect of different aqueous solutions ratios of *Ocimum basilicum* utilized in AgNPs synthesis on the inhibition of bacterial growth. *Scientific Reports*, 13(1).
- Qasem, A., Assaggaf, H., Mrabti, H. N., Minshawi, F., Rajab, B. S., Attar, A. A., Alyamani, R. A., Hamed, M., Mrabti, N. N., Baaboua, A. El, Omari, N. El, Alshahrani, M. M., Awadh, A. A. Al, Sheikh, R. A., Ming, L. C., Goh, K. W., & Bouyahya, A. (2023). Determination of Chemical Composition and Investigation of Biological Activities of *Ocimum basilicum* L. *Molecules*, 28(2), 1–23.
- Rasna, I. W., & Tantra, D. K. (2017). Medical Plants in Usadha: Loloh as Balinese Medicine and Traditional Herbal Product in Educational Perspective. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 134, 189–194.
- Sujarwo, W., Keim, A. P., Savo, V., Guarrera, P. M., & Caneva, G. (2015). Ethnobotanical study of Loloh: Traditional herbal drinks from Bali (Indonesia). *Journal of Ethnopharmacology*, 169, 34–48.

- Suswati, E., Nurdian, Y., Mufida, D. C., Raharjo, A. M., Putri, E. R. M., & Haq, H. S. (2023). Prevalence of multidrug-resistant *Escherichia coli* isolated from *Ocimum basilicum* sold at the traditional market in Indonesia. *Food Research*, 7(2), 194–199.
- Teofilović, B. (2021). Analysis of functional ingredients and composition of *Ocimum basilicum*. *South African Journal of Botany*, 141, 227–234.