

ANALISIS KANDUNGAN ANTIOKSIDAN MENGGUNAKAN METODE DPPH PADA TEH HERBAL (BUNGA TELANG, JERUK KASTURI & JAHE)

Nataline Gloryvha Sianturi¹, Herwindah Aulia Saragih², Fa'omasi Putri Mutiarani Lase³, Anggun Hutabalian⁴, Lidyana Br Sembiring⁵, Caca Pratiwi⁶

natalinesianturi@gmail.com¹, indahsaragih2005@gmail.com², mutiaranilase@gmail.com³,
anggunhutabalian@gmail.com⁴, nalidyaaa@gmail.com⁵, cacapratiwi@unimed.ac.id⁶

Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Bunga telang (*Clitoria ternatea*), jeruk kasturi (*Citrus microcarpa*), dan jahe (*Zingiber officinale*) merupakan tanaman herbal Indonesia potensial sebagai sumber antioksidan alami, tetapi data komparatif aktivitas antioksidannya dalam bentuk seduhan teh masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis dan membandingkan aktivitas antioksidan teh herbal dari ketiga tanaman tersebut menggunakan metode DPPH. Sampel segar dicuci, dikeringkan dengan dehidrator pada 50°C selama 7 jam, lalu diseduh dengan air 100°C (rasio 1 g sampel:50 mL air) selama 5 menit. Uji antioksidan dilakukan dengan mencampur 1 mL filtrat teh dengan 2 mL larutan DPPH 0,1 mM, diinkubasi 30 menit dalam gelap pada suhu kamar, dan absorbansi diukur pada λ 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis (absorbansi blanko DPPH: 0,965). Setiap sampel dianalisis duplo, dengan aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai persen inhibisi (%I = [(Abs blanko - Abs sampel)/Abs blanko] \times 100). Hasil menunjukkan bunga telang memiliki aktivitas tertinggi (%I 92,3% dan 91,8%; selisih duplo 0,5%), diikuti kombinasi dengan jahe (41,4–66,9%; selisih 0,1–9,3%), sedangkan jeruk kasturi terendah (6,5–7%; selisih 0,5%). Reproducibilitas metode baik berdasarkan selisih duplo rendah. Penelitian ini membuktikan potensi superior bunga telang sebagai antioksidan dalam teh herbal, mendukung pengembangan minuman fungsional.

Kata Kunci: Antioksidan, DPPH, Bunga Telang, Jeruk Kasturi, Jahe, Teh Herbal, Persen Inhibisi.

ABSTRACT

Butterfly pea flower (Clitoria ternatea), calamansi (Citrus microcarpa), and ginger (Zingiber officinale) are Indonesian herbs with potential as natural antioxidants, yet comparative data on their tea infusions remain scarce. This study analyzed and compared their herbal tea antioxidant activity via DPPH assay. Fresh samples were washed, dehydrated at 50°C for 7 h, and brewed with 100°C water (1 g sample:50 mL water) for 5 min. Assay involved mixing 1 mL filtrate with 2 mL 0.1 mM DPPH, incubating 30 min in the dark at room temperature, and measuring absorbance at 517 nm (UV-Vis spectrophotometer; DPPH blank: 0.965). Duplicates were performed, with activity as percent inhibition (%I = [(Abs blank - Abs sample)/Abs blank] \times 100). Butterfly pea showed highest activity (%I 92.3% and 91.8%; duplicate difference 0.5%), followed by ginger combinations (41.4–66.9%; differences 0.1–9.3%), and calamansi lowest (6.5–7%; difference 0.5%). Low duplicate variations indicate good reproducibility. These findings confirm butterfly pea's superior antioxidant potential in herbal tea, supporting functional beverage development.

Keywords: antioxidant, DPPH, butterfly pea flower, calamansi, ginger, herbal tea, percent inhibition.

Keywords: Antioxidant, DPPH, Butterfly Pea Flower, Calamansi, Ginger, Herbal Tea, Percent Inhibition.

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan molekul tidak stabil yang dapat memicu terjadinya stres oksidatif dalam tubuh manusia. Kondisi ini berkaitan erat dengan munculnya berbagai penyakit degeneratif seperti kardiovaskular, diabetes mellitus, kanker, dan penuaan dini. Untuk menangkal dampak negatif radikal bebas, tubuh memerlukan asupan antioksidan

yang memadai. Antioksidan bekerja dengan cara menetralkan radikal bebas sehingga mencegah kerusakan sel dan jaringan tubuh.

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dari famili Fabaceae merupakan tanaman yang tersebar luas di wilayah tropis, termasuk Indonesia. Bunga berwarna biru ungu ini mengandung senyawa metabolit sekunder yang kaya akan antosianin, flavonoid, saponin, triterpenoid, dan tanin. Penelitian oleh (Andriani, D., & Murtisiwi, 2020) menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga telang memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 41,36 $\mu\text{g/mL}$ menggunakan metode DPPH. Kandungan flavonoid total bunga telang dapat mencapai 59,37 mgQE/g ekstrak (Maisarah, P., & Isda, 2021). Antosianin pada bunga telang, khususnya delphinidin dan turunannya, tidak hanya memberikan warna khas tetapi juga berperan sebagai antioksidan yang dapat memperlambat penuaan, menghambat penyakit neurologis, inflamasi, dan diabetes (Jannah, S., 2022).

Jeruk kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge) atau yang dikenal juga sebagai kalamansi merupakan buah sitrus berukuran kecil yang banyak tumbuh di Asia Tenggara. Buah ini memiliki kandungan vitamin C yang tinggi, mencapai 40,20 mg/100 ml sari buah, serta mengandung flavonoid 1,41 mg/100 ml dengan aktivitas antioksidan 777,0 mg/100 ml (Maisarah, P., & Isda, 2021). Penelitian pada daun jeruk kasturi menunjukkan aktivitas antioksidan kategori sedang dengan nilai IC_{50} sebesar 131,29 ppm (Meliyana, 2022). Komponen bioaktif jeruk kasturi meliputi asam askorbat, flavonoid, dan polifenol yang memiliki kemampuan sebagai antihipertensi dan antihiperkolesterolemia (Maisarah, P., & Isda, 2021). Vitamin C dalam jeruk kasturi berfungsi ganda sebagai vitamin esensial dan antioksidan yang melindungi sel dari kerusakan oksidatif.

Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) merupakan rimpang dari famili Zingiberaceae yang telah digunakan secara luas sebagai rempah dan obat tradisional. Jahe mengandung senyawa bioaktif seperti gingerol, shogaol, zingerone, dan paradol yang memberikan efek farmakologis beragam (Sandrasaria, D., 2023). Komponen utama jahe segar adalah gingerol, dengan [6]-gingerol sebagai senyawa dominan mencapai 88,61 mg/g ekstrak, diikuti 8-gingerol dan 10-gingerol (Sandrasaria, D., 2023). Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol jahe merah memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm (Dewi, N., 2024). Mekanisme antioksidan jahe terkait dengan aktivasi jalur signaling Nrf2, sementara efek antiinflamasinya berkaitan dengan inhibisi Akt dan aktivasi NF-K κ B (Aqshani, W., & Fatchoelqorib, 2019).

Meskipun ketiga bahan herbal tersebut telah diteliti secara individual, data komparatif mengenai aktivitas antioksidan ketiganya dalam bentuk seduhan teh masih terbatas. Informasi mengenai potensi antioksidan relatif dari masing-masing bahan ini sangat penting untuk mendukung pengembangan produk teh herbal yang berkualitas dan memiliki nilai fungsional tinggi. Penelitian komparatif ini dapat memberikan dasar ilmiah bagi konsumen dalam memilih teh herbal sesuai kebutuhan kesehatan mereka.

Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan suatu sampel. Metode ini dipilih karena sederhana, cepat, sensitif, akurat, reliabel, dan memberikan hasil yang reproducible. Prinsip kerja metode DPPH didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan untuk mendonorkan atom hidrogen kepada radikal bebas DPPH, sehingga mereduksi radikal DPPH yang berwarna ungu menjadi senyawa non-radikal diphenylpicrylhydrazine yang berwarna kuning. Perubahan absorbansi dapat diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang sekitar 515-517 nm (Andriani, D., & Murtisiwi, 2020). Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan nilai IC_{50} (Inhibitory Concentration 50%), yaitu konsentrasi sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Semakin rendah nilai IC_{50} , semakin tinggi aktivitas

antioksidan sampel tersebut.

METODOLOGI

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukann di Laboratorium Analisis Zat Gizi, Program Studi Gizi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan.Dilakukan pada 6 November 2025.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini,antara lain : Pipet tetes,Becker glass,Hot plate,Spektrofotomete,Tabung reaksi,Kertas saring,Corong,Aluminium foil,Timbangan analitik, Tabung Erlenmeyer, Cawan, Gelas Ukur, Gelas Beaker,Spektrofotometer Uv-vis

Bahan

Bahan yang digunakan adalah bunga telang (*Clitoria ternatea*), jeruk kasturi (*Citrus microcarpa*), dan jahe (*Zingiber officinale*) segar, larutan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), metanol atau etanol, dan aquadest.

Sampel

Sampel yang digunakan adalah bunga telang (*Clitoria ternatea*), jeruk kasturi (*Citrus microcarpa*), dan jahe (*Zingiber officinale*) segar.

Preparasi dan Pengeringan Sampel

Sampel bunga telang, jeruk kasturi, dan jahe segar dibersihkan dengan cara dicuci menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran dan kontaminan yang menempel. Untuk jeruk kasturi dan jahe yang telah bersih kemudian ditiriskan dan dipotong-potong sesuai kebutuhan.Selanjutnya,sampel dikeringkan menggunakan dehidrator pada suhu 50°C selama 7 jam hingga kadar air berkurang dan sampel menjadi kering. Sampel kering disimpan dalam wadah tertutup rapat untuk mencegah penyerapan kelembaban dari udara sebelum digunakan dalam pembuatan teh herbal.

Preparasi Larutan DPPH

Larutan DPPH disiapkan dengan melarutkan kristal DPPH dalam metanol atau etanol hingga diperoleh konsentrasi yang sesuai. Larutan DPPH blanko diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm, menghasilkan nilai absorbansi sebesar 0,965. Larutan DPPH disimpan dalam botol gelap dan digunakan segera setelah preparasi untuk menjaga kestabilannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	6	16285,1	16285,1	2714,18	261,11	0,000
Linear	2	11641,7	9685,4	4842,71	465,89	0,000
Quadratic	3	4045,2	1826,5	608,83	58,57	0,000
Bunga Telang*Jahe	1	36,5	15,5	15,47	1,49	0,244
Bunga Telang*Jeruk Kasturi	1	2016,4	980,5	980,52	94,33	0,000
Jahe*Jeruk Kasturi	1	1992,3	949,7	949,74	91,37	0,000
Special Cubic	1	598,3	598,3	598,25	57,55	0,000
Bunga Telang*Jahe*Jeruk Kasturi	1	598,3	598,3	598,25	57,55	0,000
Residual Error	13	135,1	135,1	10,39		
Lack-of-Fit	3	50,1	50,1	16,70	1,96	0,184
Pure Error	10	85,0	85,0	8,50		
Total	19	16420,2				

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa model regresi campuran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap persen inhibisi radikal DPPH ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa variasi komposisi bunga telang, jeruk kasturi, dan jahe berkontribusi nyata terhadap perubahan aktivitas antioksidan teh herbal. Nilai R^2 yang tinggi (dihitung dari $SS \text{ Regression} / SS \text{ Total} = 99,18\%$) menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan sebagian besar variabilitas data eksperimen. Pengaruh signifikan dari komponen linier dan kuadratik mengindikasikan bahwa respon tidak hanya dipengaruhi oleh keberadaan masing-masing bahan, tetapi juga oleh hubungan nonlinier antar proporsi komponen dalam campuran. Sementara itu, nilai lack-of-fit yang tidak signifikan menunjukkan bahwa model yang digunakan mampu merepresentasikan data eksperimen secara memadai.

Aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh pada formulasi dengan proporsi bunga telang yang dominan. Temuan ini menunjukkan bahwa bunga telang berperan sebagai kontributor utama aktivitas antioksidan dalam teh herbal. Tingginya aktivitas tersebut berkaitan dengan kandungan senyawa fenolik, terutama flavonoid dan antosianin, yang memiliki kemampuan tinggi dalam mendonorkan atom hidrogen untuk menetralkan radikal bebas. Hasil ini konsisten dengan laporan sebelumnya yang menyatakan bahwa bunga telang memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat berdasarkan metode DPPH (Andriani, D., & Murtisiwi, 2020). Selain itu, variasi perlakuan terhadap bunga telang dilaporkan tidak menurunkan secara signifikan kemampuan antioksidannya, yang memperkuat potensi bahan ini sebagai sumber antioksidan alami (Jannah, S., 2022).

Berbeda dengan bunga telang, jeruk kasturi menunjukkan aktivitas antioksidan yang relatif lebih rendah dalam bentuk seduhan teh. Kondisi ini diduga berkaitan dengan karakteristik senyawa antioksidan utama jeruk kasturi, khususnya vitamin C dan flavonoid, yang bersifat sensitif terhadap suhu tinggi. Proses penyeduhan menggunakan air panas berpotensi menyebabkan degradasi vitamin C sehingga menurunkan aktivitas antioksidan yang terukur. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Meliyana, 2022) yang melaporkan bahwa aktivitas antioksidan jeruk kasturi berada pada kategori sedang. Selain itu, (Maisarah, P., & Isda, 2021) menyatakan bahwa senyawa bioaktif jeruk kasturi mudah terpengaruh oleh kondisi lingkungan, termasuk panas, yang dapat memengaruhi kestabilannya selama proses pengolahan.

Jahe dalam penelitian ini menunjukkan aktivitas antioksidan pada tingkat sedang ketika disajikan dalam bentuk seduhan teh. Senyawa bioaktif utama jahe, seperti gingerol dan turunannya, diketahui memiliki potensi antioksidan yang tinggi, namun efektivitasnya sangat dipengaruhi oleh metode ekstraksi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan jahe lebih optimal diperoleh melalui ekstraksi menggunakan pelarut organik dibandingkan air (Sandrasaria, D., 2023). Hal serupa juga dilaporkan oleh (Dewi, N., 2024), yang menyatakan bahwa ekstrak etanol jahe memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Oleh karena itu, penggunaan air sebagai pelarut pada seduhan teh diduga membatasi pelepasan senyawa aktif jahe secara maksimal.

Respon Optimization Parameter

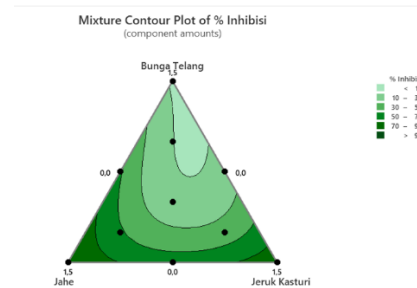
	Goal	Lower	Target	Upper	Weight	Import
% Inhibisi	Maximum	7,05	92,33	92,33	1	1

	Respon Optimasi	
	Komponen	
Bunga Telang	Jeruk Kasturi	Jahe
0,0000000	1,5	0
	Predicted Response	

% Inhibisi	Desirability
85,8109	0,923557

Hasil optimasi respon menunjukkan nilai desirability sebesar 0,923557 dengan nilai prediksi persen inhibisi sebesar 85,81%. Nilai desirability yang tinggi mengindikasikan bahwa kombinasi bahan yang dihasilkan mendekati kondisi optimum yang ditetapkan dalam model. Meskipun demikian, hasil eksperimen menunjukkan bahwa kontribusi bunga telang 92,3% tetap dominan dalam meningkatkan aktivitas antioksidan, yang mengindikasikan bahwa optimasi secara statistik tidak selalu merepresentasikan aktivitas maksimum yang dihasilkan oleh satu komponen tunggal.

Plot



Plot kontur campuran memperlihatkan pola distribusi aktivitas antioksidan berdasarkan variasi proporsi ketiga bahan. Area dengan nilai persen inhibisi yang lebih tinggi cenderung terkonsentrasi pada wilayah dengan proporsi bunga telang yang lebih besar. Pola ini mencerminkan peran dominan bunga telang sebagai sumber antioksidan, sebagaimana didukung oleh temuan sebelumnya (Andriani, D., & Murtisiwi, 2020). Gradien yang menurun drastis menuju sudut jeruk kasturi menunjukkan kontribusi antioksidan jeruk kasturi yang minimal, sementara area yang melibatkan jahe menunjukkan aktivitas sedang, konsisten dengan data eksperimen (41,4-66,9%). Dominasi bunga telang dalam formulasi menghasilkan respon inhibisi yang lebih tinggi dibandingkan kombinasi bahan lainnya, sehingga memperkuat potensi bunga telang sebagai komponen utama dalam pengembangan teh herbal fungsional. Selisih duplo yang rendah (0,1-0,5% untuk sebagian besar sampel) menunjukkan metode DPPH memiliki presisi dan reproduktibilitas yang baik.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa teh herbal berbahan bunga telang, jeruk kasturi, dan jahe memiliki aktivitas antioksidan yang berbeda berdasarkan uji DPPH. Bunga telang menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi, sedangkan jahe memiliki aktivitas sedang dan jeruk kasturi menunjukkan aktivitas terendah dalam bentuk seduhan teh.

Variasi komposisi bahan berpengaruh signifikan terhadap aktivitas antioksidan, dengan model campuran yang digunakan mampu merepresentasikan data eksperimen secara memadai. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mengonfirmasi potensi bunga telang sebagai sumber antioksidan alami utama dalam formulasi teh herbal fungsional.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dari Daerah Sleman dengan Metode DPPH. 1(1), 70–76.
- Aqshani, W., & Fatchoelqorib, M. (2019). Aspek Hygiene dan Sanitasi dalam Pengolahan dan Penyajian Makanan dan Minuman di Pesawat Terbang. 16(1).
- Dewi, N., et al. (2024). POTENSI EKSTRAK ETANOL 96% RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN. 21(2), 57–62.
- Jannah, S., et al. (2022). UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN VARIASI PERLAKUAN BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DENGAN METODE DPPH. 9(1), 154–162.

- Maisarah, P., & Isda, M. (2021). Induksi Tunas dari Eksplan Epikotil Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge .) dengan Penambahan BAP dan Kinetin secara In Vitro In Vitro Shoots Induction from Epicotyl Explant of Kasturi Orange (*Citrus microcarpa* Bunge .) with Addition of BAP and Kineti. 6(3), 138–146. <https://doi.org/10.24002/biota.v6i3.3416>
- Meliyana, & R. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge) Di Daerah Labuhanbatu, Sumatera Utara Dengan Metode DPPH (1,1Diphenyl-2-Picrylhydrazil) Meliyana1,. 1, 100–109.
- Sandrasaria, D., et all. (2023). Identifikasi Komponen Aktif Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *Rubrum*) sebagai Sumber Antioksidan dengan Pendekatan Metabolomik Berbasis HPLC1. 19(1), 32–43. <https://doi.org/10.20961/alchemy.19.1.64737.32-43>.