



AKTIVITAS ANTI-INFLAMASI EKSTRAK DAUN SINTRONG (*Crassocephalum crepidioides*) MENGGUNAKAN METODE STABILISASI MEMBRAN SEL DARAH MERAH

[Anti-Inflammatory Activity of Sintrong Leaf (*Crassocephalum crepidioides*) Extract Using The Red Blood Cell Membrane Stabilization Method]

Dadan Rohdiana^{1*}, Yusep Ikrawan², Miranti Putri Utami², Hasna Zakiyah³, Taufik Septiyan Hidayat⁴

¹Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Al Ghifari, Bandung

²Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung

³Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Al Ghifari, Bandung

⁴Program Studi Farmasi Sekolah Tinggi Kesehatan Holistik, Purwakarta

*Email: rohiana@unfari.ac.id (Telp: +628112392304)

Diterima Tanggal 21 Mei 2025

Disetujui Tanggal 12 Juni 2025

ABSTRACT

This study aimed to analyze the phytochemical content, specifically phenolic and flavonoid compounds, found in the main weed species commonly present in tea plantations, as well as their antioxidant and anti-inflammatory activities. The research was conducted in two stages. In the first stage, ethanol extraction was carried out on three dominant tea plantation weeds: harendong, jonge, and sintrong. The resulting ethanol extracts were then analyzed for their total phenolic and flavonoid contents. The analysis revealed that sintrong had the highest total phenolic content at 227.08 ± 3.90 mg GAE/g, followed by harendong at 148.10 ± 1.53 mg GAE/g and jonge at 116.92 ± 1.87 mg GAE/g. Similarly, the highest total flavonoid content was also found in sintrong (133.50 ± 0.73 mg RE/g), followed by jonge (111.12 ± 0.97 mg RE/g) and harendong (107.40 ± 2.92 mg RE/g). To determine the most potential weed, antioxidant activity was evaluated using the DPPH method, expressed as IC_{50} values. The results showed that sintrong exhibited the lowest IC_{50} (144.94 ± 3.98 μ g/ml), indicating the highest antioxidant activity, followed by jonge (225.66 ± 0.37 μ g/ml) and harendong (250.00 ± 1.80 μ g/ml). Subsequently, sintrong extract was fractionated using water, n-hexane, and ethyl acetate solvents. The resulting fractions were analyzed for their anti-inflammatory activity. The findings showed that the n-hexane fraction exhibited the strongest anti-inflammatory activity at all tested concentrations, followed by the ethanol extract, water fraction, and ethyl acetate fraction. The study also found that anti-inflammatory effects increased proportionally with the concentration of the test samples.

Keywords: extraction, phenolic, flavonoid, antioxidant, anti-inflammatory

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan fitokimia, khususnya senyawa fenolik dan flavonoid, yang terdapat pada gulma utama yang umum dijumpai di kebun teh, serta aktivitasnya sebagai antioksidan dan antiinflamasi. Penelitian dilakukan dalam dua tahap. Pada tahap pertama, dilakukan ekstraksi menggunakan etanol terhadap tiga jenis gulma dominan di kebun teh, yaitu harendong, jonge, dan sintrong. Ekstrak etanol yang dihasilkan kemudian dianalisis untuk mengetahui kandungan total fenolik dan flavonoidnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa sintrong memiliki kandungan total fenolik tertinggi, yaitu $227,08 \pm 3,90$ mg GAE/g, diikuti oleh harendong sebesar $148,10 \pm 1,53$ mg GAE/g dan jonge sebesar $116,92 \pm 1,87$ mg GAE/g. Demikian pula, kandungan total flavonoid tertinggi juga ditemukan pada sintrong ($133,50 \pm 0,73$ mg RE/g), diikuti oleh jonge ($111,12 \pm 0,97$ mg RE/g) dan harendong ($107,40 \pm 2,92$ mg RE/g). Untuk menentukan gulma yang paling potensial, dilakukan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH yang dinyatakan dalam nilai IC_{50} . Hasil pengujian menunjukkan bahwa sintrong memiliki nilai IC_{50} terendah ($144,94 \pm 3,98$ μ g/ml), yang mengindikasikan aktivitas antioksidan tertinggi, diikuti oleh jonge ($225,66 \pm 0,37$ μ g/ml) dan harendong ($250,00 \pm 1,80$ μ g/ml). Selanjutnya, ekstrak sintrong difraksinasi menggunakan pelarut air, n-heksana, dan etil asetat. Fraksi yang



dihasilkan dianalisis untuk aktivitas antiinflamasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi *n*-heksana memiliki aktivitas antiinflamasi paling kuat pada semua konsentrasi yang diuji, diikuti oleh ekstrak etanol, fraksi air, dan fraksi etil asetat. Studi ini juga menunjukkan bahwa efek antiinflamasi meningkat secara proporsional seiring dengan peningkatan konsentrasi sampel uji.

Kata kunci: ekstraksi, fenolik, flavonoid, antioksidan, anti-inflamasi

PENDAHULUAN

Gulma merupakan tumbuhan liar yang umumnya dianggap mengganggu tanaman. Secara lebih spesifik istilah gulma sering digunakan untuk menggambarkan tanaman yang tumbuh dan berkembang biak secara agresif (Sahrawat *et al.*, 2020). Kehadiran gulma pada suatu areal pertanaman memungkinkan terjadinya persaingan untuk mendapatkan cahaya matahari, CO₂, air, unsur hara, dan ruang tumbuh yang digunakan bersamaan. Gulma memiliki sifat sebagai alelopati, alelomediasi, dan alelopoli (Rahayu dan Ritonga, 2024). Pertumbuhan gulma yang tidak terkendali dapat merugikan pertumbuhan tanaman teh dan memperpanjang masa non produktif. Kehadiran gulma di areal pertanaman teh dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan menimbulkan kesukaran dalam pemeliharaan tanaman teh yang mengakibatkan penurunan hasil pucuk hingga 21% apabila tidak dilakukan pengendalian (Haq dan Karyudi, 2013; Rahayu dan Ritonga, 2024). Selain itu kerugian akibat keberadaan gulma di perkebunan teh menurut Santoso *et al.*, (2006) adalah terhambatnya laju pertumbuhan tanaman teh muda dan berpotensi menurunkan produksi pucuk hingga lebih dari 40%. Menurut Afiah *et al.*, (2023) gulma yang ada dikebun teh dapat dikategorikan menjadi gulma berdaun lebar, rumput dan teki. Jenis gulma berdaun lebar yang sering dijumpai tiga diantaranya adalah harendong (*Clidemia hirta*), jongsong (*Emilia sonchifolia*) dan sintrong (*Crassocephalum crepidioides*). Meskipun keberadaan gulma di kebun teh dinilai merugikan, namun beberapa gulma secara empiris telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional dan secara ilmiah telah terbukti mempunyai aktivitas farmakologi baik sebagai antioksidan maupun anti inflamasi (Azahar *et al.*, 2020; Jeeno *et al.*, 2023; Qadir *et al.*, 2021; Rani *et al.*, 2023; John *et al.*, 2025; Rosian *et al.*, 2025; Hidayat *et al.*, 2024). Aktivitas antioksidan dan anti inflamasi yang dimiliki oleh gulma tidak terlepas dari keberadaan senyawa fitokimia yang dikandungnya seperti senyawa fenolik dan flavonoid. Semakin tinggi kandungan senyawa fenolik dan flavonoid suatu bahan, maka potensinya sebagai antioksidan dan anti inflamasi adalah semakin tinggi (Awang-Kanak *et al.*, 2019; John *et al.*, 2025; Akbar *et al.*, 2024; Arrieche *et al.*, 2024). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan senyawa fitokimia berupa fenolik dan flavonoid yang terdapat dalam gulma utama tanaman teh, serta aktivitasnya sebagai antioksidan dan anti inflamasi.



BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah harendong, sintrong dan jonge yang diperoleh dari Kebun Kertamanah PTPN 1 Regional 2.

Bahan-bahan kimia yang digunakan yaitu Asam galat (Sigma Aldrich), natrium karbonat (Na_2CO_3), natrium asetat (CH_3COONa) (Merck), Folin Ciocalteu (Merck), kuersetin (Sigma Aldrich), AlCl_3 (Merck), methanol (Merck), DPPH 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (Sigma Aldrich), etanol 96% (Merck), aquadest, n-heksan (Merck), etil asetat (Merck), dapar fosfat, dinatrium hidrogen fosfat ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) (Merck), NaCl (Merck), etilen diamin tetra asetat (EDTA) (Merck), libuprofen dan vitamin C.

Penyiapan Sampel:

Sampel gulma berupa harendong, jonge dan sintrong masing-masing sebanyak 500 gram dibersihkan dan dipisahkan daunnya dari bagian lainnya. Daun gulma dicuci, ditiriskan dan dikeringanginkan sampai diperoleh simplisia kering. Simplisia kering kemudian diperkecil ukuran partikelnya hingga diperoleh simplisia kering dalam bentuk serbuk (Horablaga *et al.*, 2023).

Ekstraksi Simplisia

Sebanyak 20 g serbuk simplisia kering diekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% sampai terendam sempurna pada suhu kamar dengan pengadukan magnet konstan selama 1 jam. Larutan yang dihasilkan disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 4 dan dikumpulkan. Proses ekstraksi diulangi dan dipekatkan pada suhu 40 °C menggunakan rotary evaporator (Pallares *et al.*, 2025; Malik, 2022).

Uji Total Fenolik

Penentuan kandungan fenolik total dilakukan dengan menggunakan metode Folin-ciocalteu (Fitriansyah *et al.*, 2023). Absorbansi diukur menggunakan Spektrofotometer UV- Visible pada λ 765 nm. Ekstrak dilarutkan dalam metanol p.a. Larutan asam galat digunakan sebagai standar senyawa fenolik. Persamaan regresi linier dari kurva standar digunakan untuk menghitung kandungan fenolik total. Kandungan fenolik total dinyatakan sebagai asam galat per 100 g ekstrak (g GAE/100 g).

Uji Total Flavonoid.

Penentuan total flavonoid dilakukan dengan metode modifikasi menggunakan AlCl_3 . Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada λ 415 nm (Fitriansyah *et al.*, 2023). Setiap ekstrak dilarutkan dalam metanol p.a. Larutan kuersetin dalam berbagai konsentrasi digunakan sebagai standar senyawa flavonoid. Persamaan regresi linier kurva standar digunakan untuk menghitung kandungan flavonoid total. Kandungan flavonoid total dinyatakan sebagai kuersetin per 100 g ekstrak (g QE/100 g).



Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH

Setiap sampel dibuat menjadi beberapa konsentrasi dalam metanol p.a. Pada setiap konsentrasi larutan sampel ditambahkan larutan DPPH 50 µg/ml dalam etanol p.a. (1: 1 v/v). Setelah itu, campuran diinkubasi selama 30 menit di ruangan yang gelap. Selanjutnya absorbansi masing-masing campuran diukur menggunakan spektrofotometer UV. Pengukuran dilakukan dengan tiga kali pengulangan. Metanol p.a. digunakan sebagai larutan blanko, DPPH 50 µg /ml sebagai kontrol, dan larutan vitamin C sebagai kontrol positif. IC₅₀ DPPH diperoleh dari kurva kalibrasi aktivitas antioksidan sampel pada beberapa konsentrasi sampel dalam kisaran 10 ppm hingga 70 ppm (Fitriansyah *et al.*, 2023).

Fraksinasi

Ekstrak etanol daun sintrong difraksinasi menggunakan pelarut etil asetat, n-heksan dan air. Selanjutnya lapisan etil asetat, lapisan n-heksan dan lapisan air yang diperoleh dikumpulkan dan diuapkan secara terpisah menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh fraksi etil asetat, fraksi n-heksan dan fraksi air (Permatasari *et al.*, 2022).

Uji Aktivitas Antiinflamasi Menggunakan Metode Stabilisasi Sel Darah Merah

Uji aktivitas antiinflamasi ini merujuk pada penelitian Obluchinskaya *et al.*, (2022) dan Dewi *et al.*, (2020). Suspensi membran sel darah merah disiapkan menurut Shafay *et al.*, (2022). Darah diperoleh dari sukarelawan sehat yang tidak menggunakan obat anti inflamasi no steroid selama dua minggu sebelum percobaan. Darah vena dikumpulkan ke dalam tabung berlapis EDTA (1,6 mg/mL). Sel darah merah diisolasi dari darah melalui pencucian menggunakan sentrifus pada kecepatan putaran 380 rpm selama 10 menit. Pengerjaan ini dilakukan sebanyak 3 kali dengan volume garam normal (0,85% NaCl). Volume darah dihitung dan dilarutkan sebagai suspensi 10% v/v dengan garam normal (larutan stok 10% yang dicampur dengan 1 mL suspensi sel darah merah dan 9 mL air suling).

Pengujian aktivitas anti inflamasi *in vitro* dilakukan menggunakan metode stabilisasi membran sel darah merah dalam larutan hipotonik (Malik *et al.*, 2021; Obluchinskaya *et al.*, (2022). Secara singkat, campuran reaksi yang mengandung 0,5 mL larutan sampel (50–750 µg/mL) atau obat referensi berupa ibuprofen (50–750 µg/mL) dan kontrol (air suling sebagai pengganti hiposalin untuk menghasilkan 100% hemolisis), 1 mL buffer fosfat (pH 7,4), 2 mL hiposalin (0,36% NaCl), dan 0,5 mL suspensi sel darah merah 10% diinkubasi pada (37 ± 1)°C selama 30 menit dan kemudian disentrifugasi pada kecepatan putaran 380 rpm selama 10 menit. Absorbansi diukur pada λ 560 menggunakan spektrofotometer UV. Persentase proteksi stabilisasi membran sel darah merah dihitung dengan persamaan % Stabilitas = $100 - \left(\frac{A1 - A2}{A3} \right) \times 100\%$

Keterangan:

A1 = Abs larutan uji



A2 = Abs larutan blangko

A3 = Abs larutan kontrol negatif

Analisis Statistik

Analisis statistik menggunakan ANOVA dengan tingkat signifikansi statistik yang ditetapkan pada $p < 0,05$ dan prosedur Post-Hoc LSD dilakukan dengan menggunakan SPSS 22 untuk Windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas antioksidan dan anti inflamasi yang dimiliki oleh gulma tidak terlepas dari keberadaan senyawa fitokimia yang dikandungnya seperti senyawa fenolik dan flavonoid. Semakin tinggi kandungan senyawa fenolik dan flavonoid suatu bahan, maka potensinya sebagai antioksidan dan anti inflamasi adalah semakin tinggi, oleh karena itu penting untuk menganalisis kandungan senyawa fitokimia berupa fenolik dan flavonoid yang terdapat dalam gulma utama tanaman teh, serta mengetahui aktivitasnya sebagai antioksidan dan anti inflamasi.

Hasil analisis kadar senyawa fenolik total, flavonoid total, dan IC_{50} pada tiga ekstrak etanol daun gulma utama tanaman teh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kandungan Fenolik Total, Flavonoid Total dan IC_{50} Ekstrak

Sampel	Total Fenolik (mg GAE/g)	Total Flavonoid (mg RE/g)	IC_{50} (μ g/ml)
Harendong	$148,10 \pm 1,53^b$	$111,12 \pm 0,97^a$	$225,66 \pm 0,37^b$
Jonge	$116,92 \pm 1,87^a$	$107,40 \pm 2,92^a$	$250,00 \pm 1,80^c$
Sinrong	$227,08 \pm 3,90^c$	$133,50 \pm 0,73^b$	$144,94 \pm 3,98^a$
Vitamin C	-	-	$1,90 \pm 0,12$

Keterangan: rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada Tukey ($P < 0,05$).

Hasil analisis menunjukkan bahwa sinrong merupakan gulma utama tanaman teh dengan kandungan fenolik total tertinggi yaitu $227,08 \pm 3,90$ mg GAE/g kemudian diikuti oleh harendong dan jonge masing-masing sebesar $148,10 \pm 1,53$ mg GAE/g dan $116,92 \pm 1,87$ mg GAE/g. Hasil analisis kandungan flavonoid total memperlihatkan bahwa sinrong menunjukkan nilai tertinggi yaitu $133,50 \pm 0,73$ mg RE/g kemudian diikuti oleh jonge dan harendong masing-masing sebesar $111,12 \pm 0,97$ mg RE/g dan $107,40 \pm 2,92$ mg RE/g. Untuk memilih gulma mana yang paling potensial dilakukan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH yang dinyatakan dengan IC_{50} . Hasil pengujian menunjukkan bahwa sinrong menunjukkan nilai IC_{50} terkecil yaitu $144,94 \pm 3,98$ μ g/ml diikuti oleh jonge dan harendong masing-masing sebesar $225,66 \pm 0,37$ μ g/ml dan $250,00 \pm 1,80$ μ g/ml. Hasil penelitian ini senada dengan data yang ditampilkan oleh Awang-Kanak *et al.*, (2019)



yang menyatakan bahwa kadar fenolik pada ekstrak etanol daun sintrong adalah sebesar $175,06 \pm 0,57$ mg GAE/g, kandungan flavonoid sebesar $139,72 \pm 0,923$ mg RE/g dengan IC_{50} terhadap DPPH sebesar $180,39 \pm 1,94$ μ g/ml.

Total fenolik dan total flavonoid memberikan kontribusi kuat terhadap aktivitas antioksidan yang dinyatakan dalam IC_{50} . Semakin tinggi kandungan fenolik total dan flavonoid total suatu sampel memperlihatkan nilai IC_{50} yang semakin mengecil masing-masing dengan persamaan $y = -0,969 + 365,91x$; $r = 0,9972$ untuk korelasi antara fenolik total dengan aktivitas antioksidan dan $y = -4,4383 + 723,24x$; $r = 0,9945$ untuk korelasi antara flavonoid total dengan aktivitas antioksidan. Hasil ini senada dengan penelitian yang telah disampaikan oleh Fitriansyah *et al.*, (2018) dan Muflihah *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa senyawa fenolik dan flavonoid berkontribusi besar terhadap aktivitas antioksidan. Semakin tinggi kandungan fenolik total dan flavonoid total pada sampel, aktivitas antioksidannya semakin tinggi. Pada penelitian ini aktivitas antioksidan dinyatakan dengan IC_{50} . Semakin kecil nilai IC_{50} semakin baik aktivitas antioksidannya (Skrovankova & Mlcek, 2025).

Selanjutnya ekstrak etanol daun sintrong di fraksinasi menggunakan tiga pelarut dengan kepolaran yang berbeda masing-masing berupa air, n-heksan dan etil asetat untuk diuji aktivitas anti inflamasinya menggunakan metode membran sel darah merah yang dinyatakan dalam persentase stabilitas. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian anti inflamasi ekstrak etanol daun sintrong di fraksinasi menggunakan tiga pelarut dengan kepolaran yang berbeda

Sampel	Persentase Stabilitas (%)				
	50 ppm	100 ppm	150 ppm	200 ppm	250 ppm
Ekstrak Etanol	$39,28 \pm 0,49^h$	$40,61 \pm 0,45^i$	$41,01 \pm 0,30^i$	$41,45 \pm 0,12^{ij}$	$42,34 \pm 0,05^j$
Fraksi Air	$31,18 \pm 0,49^{cd}$	$31,87 \pm 0,20^{cd}$	$31,97 \pm 0,10^{cc}$	$32,61 \pm 0,14^{de}$	$33,05 \pm 0,13^e$
Fraksi Etil Asetat	$30,09 \pm 0,27^a$	$30,48 \pm 0,49^{ab}$	$32,41 \pm 0,11^{de}$	$33,60 \pm 0,12^{fg}$	$34,39 \pm 0,13^s$
Fraksi N-Heksan	$46,29 \pm 0,61^k$	$47,58 \pm 0,44^l$	$49,70 \pm 0,13^{rr}$	$50,20 \pm 0,03^{mn}$	$50,64 \pm 0,13^r$
Ibuprofen	$59,09 \pm 0,36^o$	$60,03 \pm 0,23^p$	$60,97 \pm 0,19^q$	$62,85 \pm 0,18^r$	$64,33 \pm 0,18^s$

Keterangan: rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada Uji Tukey ($P < 0,05$).

Hasil penelitian seperti diperlihatkan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa meningkatnya efek anti inflamasi yang dinyatakan dalam persen stabilitas membran sel darah merah berbanding lurus dengan meningkatnya konsentrasi sampel uji. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Dewi *et al.*, (2020). Hasil paling nyata diperlihatkan oleh Ibuprofen sebagai kontrol positif. Peningkatan konsentrasi sampel uji meningkatkan persentase stabilitas membran sel darah merah secara signifikan. Sementara itu, peningkatan konsentrasi ekstrak etanol dan fraksi n-heksan memperlihatkan peningkatan stabilitas yang signifikan pada konsentrasi 50 ppm, 100 ppm



dan 150 ppm. Sebaliknya peningkatan konsentrasi fraksi air dan fraksi etil asetat, meskipun mengalami peningkatan stabilitas namun peningkatannya tidak signifikan.

Ibuprofen merupakan obat anti inflamasi non steroid (OAINS). Ibuprofen bekerja dengan cara menghambat aktivitas enzim siklooksigenase (COX) yang terlibat dalam sintesis prostaglandin, senyawa yang memicu peradangan dan rasa sakit (Adamickova *et al.*, 2024). Diluar ibuprofen, pada konsentrasi yang sama, fraksi n-heksan memperlihatkan aktivitas anti inflamasi yang paling potensial kemudian diikuti oleh fraksi etanol, fraksi air, dan fraksi etil asetat. Data diatas menunjukkan bahwa fraksi non polar mempunyai aktivitas yang lebih baik dibandingkan dengan fraksi polar dan semi polar. Salah satu senyawa utama fraksi non polar adalah triterpenoid (Vrancheva *et al.*, 2021). Senyawa triterpenoid dapat menghambat produksi tumor necrosis factor alpha (TNF- α) yang merupakan sitokin pro inflamasi dan dapat menghambat eksresi enzim siklooksigenase-2 (COX-2) sehingga mengurangi produksi prostaglandin selama reaksi inflamasi terjadi (Hidayah *et al.*, 2021). Triterpenoid diduga dapat mengurangi adanya radikal bebas yang dapat merusak membran sel dan mengurangi pelepasan mediator sel radang (Wang *et al.*, 2025)

Senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid dan terpenoid yang terkandung dalam fraksi N-heksan bertanggung jawab sebagai anti inflamasi dengan cara menekan aktivitas sitokin pro inflamasi (Amri *et al.*, 2018). Terpenoid dapat mengurangi inflamasi pada kaki tikus yang diinduksi karagenan dengan cara menghambat ekspresi enzim COX-2 dan *inducible nitric oxide synthase* (iNOS); enzim yang menghasilkan gas radikal bebas berupa nitrogen oksida (NO). Terbentuknya gas radikal bebas ini merupakan respon terhadap faktor pro inflamasi seperti liposakarida dan sitokin tertentu, dan berperan dalam pembentukan NO (Huang *et al.*, 2024). Mekanisme lain fungsi terpenoid sebagai anti inflamasi adalah dengan menekan produksi prostaglandin E2 (PGE2) yang diinduksi lipopolisakarida (LPS), mengurangi produksi leukotrien B4 (LTB4) dan tromboxan B2 (TXB2). Hasil penelitian lain menyatakan bahwa beberapa flavonoid mampu mengurangi ekspresi yang berbeda terhadap sitokin atau kemokin pro inflamasi, termasuk TNF- α , interleukin 1 (IL-1 β), interleukin 6 (IL-6), interleukin 8 (IL-8) dan dalam berbagai jenis sel seperti makrofag, sel T yang diinduksi LPS monosit (Parawansah *et al.*, 2022).

Senyawa fenolik yang terkandung dalam fraksi n-heksan memiliki mekanisme anti inflamasi dengan cara menghambat aktivitas enzim yang terkait dengan pembentukan radikal bebas. Sementara itu kuersetin yang merupakan bagian dari flavonoid bekerja sebagai anti inflamasi dengan cara menghambat aktivitas enzim COX dan lipooksidase, menghambat akumulasi leukosit, menghambat degranulasi neutrofil, serta menghambat pelepasan histamin (Zawawi *et al.*, 2025). Histamin merupakan mediator pro inflamasi penting yang dilepaskan dari vesikel intraseluler sebagai bagian dari reaksi imun yang dapat menyebabkan rasa gatal, kemerahan pada kulit atau edema, vasokonstriksi saluran pernafasan, vasodilatasi dengan peningkatan permeabilitas pembuluh darah, atau bahkan syok anafilaksis (Kvetkina *et al.*, 2025)



KESIMPULAN

Sintrong merupakan gulma tanaman teh yang paling potensial dibandingkan dengan harendong dan jonge berdasarkan kandungan fenolik total, flavonoid total dan aktivitas antioksidanya. Aktivitas antioksidan berbanding lurus dengan kandungan total fenolik dan total flavonoid. Fraksi n-heksan merupakan fraksi dengan aktivitas anti inflamasi yang paling tinggi. Aktivitas anti inflamasi berbanding lurus dengan konsentrasi sampel uji.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamičková, A, J Kyselovic, M Adamička, N Chomanicová, S Valášková, B Šalingová, M Molitorisová, Z Cervenák, L Danišovic and A Gažová 2024. Effects of Ibuprofen and Diclofenac pre-treatment on viability and apoptosis processes in human dental pulp stem cells. *Medicina*, 60(5): 787. doi:10.3390/medicina60050787
- Afiah, N, YWE Kusumo, S Zaman, dan F Fauziah. 2023. Identifikasi Keragaman dan Dominansi Gulma di Perkebunan Teh, Pusat Penelitian Teh dan Kina. *Jurnal Sains Teh Dan Kina*, 2(2):86-92.
- Akbar, R., J Sun, Y Bo, W Khattak, AA., Khan, C Jin, U Zeb, U Najeel, A Abbas, W Lieu, X Wang, SM Khan, dan D Du. 2024. Understanding the Influence of Secondary Metabolites in Plant Invasion Strategies: A Comprehensive Review. *Plants*, 13(22): 3162. doi:10.3390/plants13223162
- Amri, O, A Zekhnini, A Bouhaimi, S Tahrouch, and A Hatimi. 2018. Anti-inflammatory activity of methanolic extract from *Pistacia atlantica* Desf. leaves. *Pharmacognosy Journal*, 10(1). doi: 10.5530/pj.2018.1.14
- Arrieché, D, AF Olea, C Jara-Gutiérrez, J Villena, J Pardo-Baeza, S García-Davis, R Viteri, L Taborga and H Carrasco. 2024. Ethanolic Extract from Fruits of *Pintoa chilensis*, a Chilean Extremophile Plant. Assessment of Antioxidant Activity and In Vitro Cytotoxicity. *Plants*, 13(10):1409. doi:10.3390/plants13101409
- Awang-Kanak, F, MFA Bakar, and M Mohamed. 2019. Ethnobotanical note, total phenolic content, total flavonoid content, and antioxidative activities of wild edible vegetable, *Crassocephalum crepidioides* from Kota Belud, Sabah. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 269 (1): 012012). IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/269/1/012012
- Azahar, NF, SS Abd Gani, UH Zaidan, P Bawon and MIE Halmi. 2020. Optimization of the antioxidant activities of mixtures of Melastomataceae leaves species (*M. malabathricum* Linn Smith, *M. decemfidum*, and *M. hirta*) using a Simplex Centroid Design and their anti-collagenase and elastase properties. *Applied Sciences*, 10(19): 7002. doi:10.3390/app10197002
- Dewi, BA, R Setianto, dan F Rosita. 2020. Uji Aktivitas Tanaman Pangotan (*Microsorium beurgerianum* (Miq.) Ching) Sebagai Antiinflamasi Secara Invitro dengan Metode HRBC (Human Red Blood Cell). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 1(2): 15-20.
- Fitriansyah, SN, DL Aulifa, Y Febriani, and E Sapitri. 2018. Correlation of total phenolic, flavonoid and carotenoid content of *Phyllanthus emblica* extract from Bandung with DPPH scavenging activities. *Pharmacognosy Journal*, 10(3). doi:10.5530/pj.2018.3.73
- Haq, MS, dan Karyudi. 2013. Upaya peningkatan produksi teh (*Camellia sinensis* L.) O. Kuntze) melalui penerapan kultur teknis. *Warta Pusat Penelitian Teh dan Kina*, 24 (1): 71–84.



- Hida, N, Daniel, dan E Marlina. 2021. Aktivitas Ekstrak Metanol Daun Keledang (*Artocarpus lanceifolius* Roxb) Sebagai Antiinflamasi. In Prosiding Seminar Nasional Kimia (pp. 126-131).
- Hidayat, TS, DRohdiana, S Saepudin, D Febrianty dan Y Al Azzahra. 2024. Uji Aktivitas Analgesik Fraksi Daun Senggani (*Clidemia Hirta* (L) D. Don) Pada Mencit Putih Galur Swiss Webster. Jurnal Buana Farma, 4(1): 11-23.
- Horablaga, NM, A Cozma, E Alexa, D Obistoiu, I Cocan, MA Poiana, D Lalescu, IM Imbrea and C Buzna. 2023. Influence of sample preparation/extraction method on the phytochemical profile and antimicrobial activities of 12 commonly consumed medicinal plants in Romania. Applied Sciences, 13(4): 2530. doi:10.3390/app13042530
- Huang, Y, Y Chen, H Xie, Y Feng, S Chen, and B Bao. 2024. Effects of Inducible Nitric Oxide Synthase (iNOS) Gene Knockout on the Diversity, Composition, and Function of Gut Microbiota in Adult Zebrafish. Biology, 13(6): 372. doi:10.3390/biology13060372
- Jeeno, P, S Yadoung, P Yana, and S Hongsihsong. 2023. Phytochemical profiling and antioxidant capacity of traditional plants, northern Thailand. Plants, 12(23), 3956. doi:10.3390/plants12233956
- John, OD, N Surugau, J Kandedo, SK Panchal, and L Brown. 2025. Plant-Based Functional Foods from Borneo. Nutrients, 17(2): 200. doi:10.3390/nu17020200
- Kvetkina, AN, AA Klimovich, YV Deriavko, EA Pisyagin, ES Menchinskaya, EP Bystritskaya, MP Isaeva, EN Lyukmanova, ZO Shenkarev, DL Aminin, and EV Leychenko. 2025. Sea Anemone Kunitz Peptide HCIQ2c1 Reduces Histamine-, Lipopolysaccharide-, and Carrageenan-Induced Inflammation via the Suppression of Pro-Inflammatory Mediators. International Journal of Molecular Sciences, 26(1): 431. doi:10.3390/ijms26010431
- Malik, A, A Najda, A Bains, R Nurzyńska-Wierdak, and P Chawla. 2021. Characterization of Citrus nobilis peel methanolic extract for antioxidant, antimicrobial, and anti-inflammatory activity. Molecules, 26(14): 4310.
- Malik, N, R Yunus, dan Hasrawati. 2022. Analisis Metabolit Sekunder Dan Antibakteridaun Sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) Terhadap *Escherichia coli*. Meditory: The Journal of Medical Laboratory, 10(2). doi:10.3390/ molecules26144310
- Momen, E, and B Satari. 2024. Green biorefinery of walnut husk: Phenolic extraction and ethanol production. Applied Food Research, 4(2): 100500. doi.org/10.1016/j.afres.2024.100500
- Muflihah, YM, G Gollavelli, and YC Ling. 2021. Correlation study of antioxidant activity with phenolic and flavonoid compounds in 12 Indonesian indigenous herbs. Antioxidants, 10(10): 1530. doi:10.3390/antiox10101530
- Obluchinskaya, ED, ON Pozharitskaya, and AN Shikov. 2022. In vitro anti-inflammatory activities of fucoidans from five species of brown seaweeds. Marine Drugs, 20(10): 606. doi:10.3390/md20100606
- Pallarés, N, H Berrada, E Ferrer, W Rached, J Pinela, F Mandim, TCSP Pires, TC Finimundy, FJ Barba, and L Barros. 2025. Green and Innovative Extraction: Phenolic Profiles and Biological Activities of Underutilized Plant Extracts Using Pulsed Electric Fields and Maceration. Foods, 14(2), 222. doi:10.3390/foods14020222
- Parawansah, Nuralifah, dan Yulfa. 2022. Fraksi Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica Charantia* L.) Sebagai Antiinflamasi Terhadap Kadar Tumor Necrosis Factor Alpha (TNF-A). Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR), 4(1). doi:10.37311/jsscr.v4i1.13484
- Permatasari, DAI, W Veranita, dan NN Soraya. 2022. Uji Potensi Ekstrak Etanol dan Fraksi N Heksan-Etil Asetat-Air dari Batang Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. Jurnal Ilmiah Farmasi, 11(1). doi:10.30591/pjif.v11i1.3214



- Qadir, A , S Jahan, M Aqil, MH Warsi, NA Alhakamy, MA Alfaleh, MN Khan, and A Ali. 2021. Phytochemical-based nano-pharmacotherapeutics for management of burn wound healing. *Gels*, 7(4): 209. doi:10.3390/gels7040209
- Rahayu, CM, S Zaman dan QW Ritonga. 2024. Manajemen Pengendalian Gulma Perkebunan Teh (*Camellia Sinensis* (L.) Kuntze) di Malang, Jawa Timur. *Buletin Agrohorti*, 12(3): 351-359. doi:10.29244/agrob.v12i3.59306
- Rani, DM, N Hanafi, D Rachmawati, TA Siswoyo, FM Christianty, IP Dewi, dan AS Nugraha. 2023. Indonesian Vegetables: Searching for Antioxidant and Antidiabetic Therapeutic Agents. *Drugs and Drug Candidates*, 2(1): 14-36. doi:10.3390/ddc2010002
- Roşian, ŞH, I Boarescu, and PM Boarescu. 2025. Antioxidant and Anti-Inflammatory Effects of Bioactive Compounds in Atherosclerosis. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(3): 1379. doi:10.3390/ijms26031379
- Sahrawat, A, SN Rahul, SK Singh, and S Patel. 2020. The potential benefits of weeds: A comparative study: A review. *IJCS*, 8(2): 148-154. doi:10.22271/chemi.2020.v8.i2b.10134
- Santoso, J, R Suprihatini, W Widayat, E Johan, DJ Rayati, dan A Dharmadi. 2006. Petunjuk kultur teknis tanaman teh. Edisi ketiga, Gambung: Pusat Penelitian Teh dan Kina.
- Shafay, SE, M El-Sheekh, E Bases, and R El-Shenody. 2021. Antioxidant, antidiabetic, anti-inflammatory and anticancer potential of some seaweed extracts. *Food Science and Technology*, 42, e20521. doi:10.1590/fst.20521
- Skrovankova, S, and J Mlcek. 2025. Antioxidant Potential and Its Changes Caused by Various Factors in Lesser-Known Medicinal and Aromatic Plants. *Horticulturae*, 11(1): 104. doi:10.3390/horticulturae11010104
- Vrancheva, R, I Ivanov, I Dincheva, I Badjakov, and A Pavlov. 2021. Triterpenoids and other non-polar compounds in leaves of wild and cultivated *Vaccinium* species. *Plants*, 10(1): 94. doi:10.3390/plants10010094
- Wang, M, Z Zhang, X Liu, Z Liu and R Liu. 2025. Biosynthesis of Edible Terpenoids: Hosts and Applications. *Foods*, 14(4): 673. doi:10.3390/foods14040673
- Zawawi, NA, H Ahmad, R Madatheri, NIM Fadilah, M, Maarof, and MB Fauzi. 2025. Flavonoids as Natural Anti-Inflammatory Agents in the Atopic Dermatitis Treatment. *Pharmaceutics*, 17(2): 261. doi:10.3390/pharmaceutics17020261