E-ISSN : 2774-4655
FORTE JOURNAL
Universitas Haji Sumatera Utara
FJ | https://www.ojs.unhaj.ac.id/index.php/fj | Volume 06 | Nomor 01 | Januari| 2026 | Halaman 285-294

KAJIAN AKTIVITAS IMUNOMODULATOR EKSTRAK ETANOL AKAR JELATANG (*Urtica dioica* L.) SECARA *IN VIVO*: *NARRATIVE REVIEW*

IN VIVO EVALUATION OF THE IMMUNOMODULATORY ACTIVITY OF ETHANOLIC EXTRACT OF URTICA DIOICA ROOTS: A NARRATIVE REVIEW

Sri Gusriyani[1,2)], Sapto Yuliani[2)], Kintoko[2)*] Riya Alvita[1)], Velia Maicarly[1)], Nur Rahmi[1)]

[1)]Program Studi S1 Farmasi Universitas Fort De Kock
[2)]Program Studi S3 Farmasi Universitas Ahmad Dahlan
Corresponding author : Kintoko@pharm.uad.ac.id

Abstrak

Urtica dioica L. merupakan tanaman herbal dari famili *Urticaceae* yang dikenal memiliki berbagai senyawa bioaktif dengan potensi farmakologis yang luas, khususnya sebagai imunomodulator. Tanaman ini telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional untuk menangani rematik, anemia, gangguan saluran kemih, dan kondisi inflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi imunomodulator *Urtica dioica* L. berdasarkan kandungan fitokimia dan hasil penelitian farmakologis yang dilaporkan dalam lima jurnal ilmiah terkini. Metode yang digunakan adalah kajian pustaka dengan pendekatan komparatif terhadap data eksperimental *in vitro, in vivo,* dan studi pendahuluan klinis. Hasil kajian menunjukkan bahwa *Urtica dioica* L. mengandung flavonoid, senyawa fenolat, sterol, vitamin, dan mineral yang berperan dalam modulasi respons imun, terutama melalui peningkatan aktivitas sel imun, efek antiinflamasi, dan aktivitas antioksidan. Selain itu, beberapa studi melaporkan potensi terapeutik lain, seperti aktivitas antimikroba dan antiparasit, yang mendukung perannya dalam menjaga keseimbangan sistem imun. Beberapa uji klinis awal juga menunjukkan efek imunomodulator yang menjanjikan dengan profil keamanan yang baik. Kajian ini menegaskan bahwa *Urtica dioica* L. berpotensi dikembangkan sebagai bahan fitofarmaka imunomodulator. Namun demikian, diperlukan uji klinis terkontrol berskala besar untuk memastikan efektivitas dan keamanannya dalam penggunaan klinis yang lebih luas.

Kata kunci: *Urtica dioica* L., fitokimia, imunomodulator, herbal.

Abstract

Urtica dioica L. is a herbal plant belonging to the family Urticaceae and is known to contain various bioactive compounds with broad pharmacological potential, particularly as an immunomodulatory agent. This plant has long been used in traditional medicine to treat rheumatism, anemia, urinary tract disorders, and inflammatory conditions. This study aims to review the immunomodulatory potential of Urtica dioica L. based on its phytochemical constituents and pharmacological findings reported in five recent scientific journals. The method employed was a literature review using a comparative approach to experimental data from in vitro, in vivo, and preliminary clinical studies. The review results indicate that Urtica dioica L. contains flavonoids, phenolic compounds, sterols, vitamins, and minerals that play important roles in immune response modulation, primarily through enhancement of immune cell activity, anti-inflammatory effects, and antioxidant activity. In addition, several studies have reported other therapeutic potentials, such as antimicrobial and antiparasitic activities, which further support its role in maintaining immune system balance. Preliminary clinical studies have also demonstrated promising immunomodulatory effects with a favorable safety profile. This review highlights the potential of Urtica dioica L. to be developed as a phytopharmaceutical immunomodulatory agent. However, large-scale, well-controlled clinical trials are still required to confirm its efficacy and safety for broader clinical application.

***Keywords**: Urtica dioica, phytochemistry, immunomodulator, herbal*

Submitted : 27/07/25	**Reviewed :** 29/11/25	**Accepted :** 13/02/26

PENDAHULUAN

Tanaman herbal telah lama berperan penting dalam sistem pengobatan tradisional dan hingga saat ini tetap menjadi sumber utama dalam pengembangan obat berbasis bahan alam. Salah satu tanaman yang banyak mendapat perhatian ilmiah adalah *Urtica dioica* L. anggota famili *Urticaceae*, yang tersebar luas di wilayah beriklim sedang hingga subtropis. Perkembangan kajian taksonomi modern berbasis genom menunjukkan bahwa *Urtica dioica* L. memiliki karakter genetik yang kompleks namun konservatif, yang mendukung kejelasan identitas spesies ini dalam famili *Urticaceae* dan ordo Rosales. Hirabayashi et al. (2025) melaporkan asemblase genom fase-kromosom lengkap *Urtica dioica ssp. dioica*, yang memperkuat dasar klasifikasi taksonomi serta validasi ilmiah terhadap penggunaan spesies ini dalam berbagai kajian farmakologis, termasuk penelitian terkait aktivitas biologis dan imunomodulator berbasis tanaman obat.

Secara botani, *Urtica dioica* L. merupakan tanaman herba tahunan yang memiliki ciri khas berupa rambut-rambut menyengat (trikoma) yang mengandung senyawa bioaktif, seperti asam format, histamin, asetilkolin, dan serotonin, yang menimbulkan sensasi iritasi saat kontak langsung dengan kulit. Selain karakteristik morfologinya, tanaman ini juga dikenal sebagai sumber berbagai senyawa fitokimia penting, termasuk flavonoid, terpenoid, lignan, dan asam fenolat. Senyawa-senyawa tersebut telah banyak dilaporkan berkontribusi terhadap berbagai aktivitas biologis yang relevan secara farmakologis (Taheri et al., 2022).

Dalam beberapa tahun terakhir, perhatian terhadap , *Urtica dioica* L. semakin meningkat seiring dengan laporan mengenai perannya dalam modulasi sistem imun. Sejumlah penelitian eksperimental menunjukkan bahwa ekstrak tanaman ini berpotensi memengaruhi respons imun, baik melalui peningkatan aktivitas sel imun maupun perbaikan kondisi fisiologis yang berkaitan dengan imunosupresi. Selain itu, beberapa studi juga melaporkan potensi tambahan, *Urtica dioica* L. dalam konteks penyakit infeksi parasit dan pemulihan kondisi patologis tertentu, yang secara tidak langsung berkaitan dengan fungsi sistem imun.

Di sisi lain, *Urtica dioica* L. memiliki nilai tambah dari aspek nutrisi, ekonomi, dan peluang aplikatif, karena daun jelatang mengandung profil nutrisi yang kaya termasuk mineral esensial, asam amino, serta senyawa bioaktif fenolik dan antioksidan yang berpotensi dikembangkan sebagai pangan fungsional dan bahan alami dalam industri makanan serta suplemen kesehatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun *Urtica dioica* L. merupakan sumber antioksidan dan antimikroba yang baik serta memiliki kandungan Mg, Ca, Fe, dan Zn yang tinggi, sehingga tanaman ini layak dipertimbangkan dalam pengembangan bahan pangan fungsional dan suplemen herbal berkelanjutan. (sahal et al., 2025).

Namun demikian, meskipun berbagai potensi farmakologis *Urtica dioica* L. telah banyak dilaporkan, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pembuktian aktivitas biologis secara *in vitro* dan *in vivo*. Informasi yang komprehensif mengenai keamanan jangka panjang, mekanisme kerja molekuler yang mendasari efek imunomodulator, serta relevansi temuan eksperimental terhadap penerapan *Urtica dioica* L. dalam pengobatan modern, khususnya berbasis bukti klinis, masih terbatas dan tersebar dalam berbagai publikasi ilmiah. Oleh karena itu, artikel review ini disusun untuk menelaah secara sistematis dan kritis literatur yang tersedia dengan fokus pada aspek keamanan, mekanisme kerja molekuler, serta potensi penerapan *Urtica dioica* L. dalam pengobatan modern, sehingga dapat memberikan dasar ilmiah yang lebih kuat bagi penelitian lanjutan dan pengembangan fitofarmaka berbasis tanaman ini.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penyusunan artikel literature review ini adalah kajian pustaka dengan pendekatan komparatif. Penelusuran literatur dilakukan secara sistematis melalui basis data Google Scholar,

PubMed, ScienceDirect, dan ResearchGate menggunakan kombinasi kata kunci "*Urtica dioica* L.", "stinging nettle", "pharmacological activity of *Urtica dioica*", "bioactive compounds of *Urtica dioica*", dan "immunomodulatory effect of *Urtica dioica*", baik secara tunggal maupun dengan operator Boolean (AND, OR), untuk memperoleh artikel yang relevan dengan tujuan kajian.

Berdasarkan hasil penelusuran awal, diperoleh 45 artikel ilmiah. Artikel-artikel tersebut kemudian diseleksi secara bertahap melalui penapisan judul dan abstrak. Kriteria eksklusi yang diterapkan meliputi: (1) artikel yang tidak menjadikan *Urtica dioica* L. sebagai objek utama penelitian; (2) artikel yang bukan penelitian eksperimental, termasuk artikel *review*, opini, dan laporan singkat; (3) artikel duplikasi; serta (4) artikel dengan data yang tidak lengkap atau tidak tersedia dalam bentuk teks lengkap. Setelah proses seleksi berdasarkan kriteria eksklusi tersebut, diperoleh 10 artikel penelitian eksperimental yang memenuhi kriteria untuk dianalisis lebih lanjut dan disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memperoleh gambaran komparatif mengenai aktivitas imunomodulator *Urtica dioica* L., dilakukan analisis terhadap berbagai penelitian *in vivo* dan kajian pendukung yang relevan. Perbandingan difokuskan pada fokus penelitian, model uji, serta implikasi temuan terhadap modulasi sistem imun. Ringkasan hasil analisis komparatif tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Komparatif Literatur terkait Aktivitas Imunomodulator *Urtica dioica* L.

No	Author (Tahun)	Fokus Penelitian	Metode / Model Studi	Temuan Utama	Implikasi terhadap Imunomodulator
1	Badirzadeh et al. (2020)	Aktivitas imunologis *Urtica dioica* L.	*In vivo*	Meningkatkan respons imun seluler melalui peningkatan aktivitas limfosit T dan produksi sitokin proinflamasi	Menunjukkan potensi imunomodulator melalui stimulasi sistem imun
2	Otles & Yalcin (2019)	Analisis komposisi kimia dan aktivitas biologis *Urtica dioica* L.	Analisis fitokimia dan ekstraksi fenolat.	Ekstrak Urtica dioica menunjukkan kandungan tinggi senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan signifikan yang berkorelasi dengan perlindungan sel terhadap stres oksidatif.	Aktivitas antioksidan dari senyawa fenolik berpotensi mendukung regulasi respon imun melalui penurunan stres oksidatif dan modulasi mediator inflamasi.
3	Taheri et al.	Aktivitas	*In vivo dan In*	Menunjukkan	Mendukung peran

	(2022)	biologis *Urtica dioica* L.	*vitro*	efek imunoprotektif melalui penurunan mediator inflamasi serta peningkatan respons imun	*Urtica dioica* L. sebagai agen imunomodulator dengan aktivitas antiinflamasi
4	Chasanah et al. (2023)	Efek ekstrak etanol *Urtica dioica* L. terhadap penyembuhan luka	*In vivo*	Mempercepat regenerasi jaringan melalui peningkatan pembentukan jaringan granulasi dan epitelisasi	Proses penyembuhan luka berkaitan dengan peningkatan respons imun lokal
5	Setyorini et al. (2023)	Aktivitas antiinflamasi ekstrak *Urtica dioica* L.	*In vivo*	Menurunkan respons inflamasi secara signifikan yang ditandai dengan penurunan edema dan mediator inflamasi.	Modulasi inflamasi berkontribusi terhadap efek imunomodulator
6	Widiyawati et al. (2023)	Aktivitas topikal ekstrak *Urtica dioica* L.	*In vivo*	Memberikan perlindungan dan mempercepat perbaikan jaringan kulit melalui peningkatan regenerasi sel.	Imunomodulasi lokal terjadi melalui peningkatan pertahanan jaringan kulit.
7	Taraseviciene et al. (2023)	Perbandingan kandungan fenolat daun dan akar *Urtica dioica* L.	Ekstraksi dan analisis senyawa fenolik	Akar menunjukkan profil fenolat yang lebih signifikan dibandingkan daun.	Menguatkan pemilihan akar sebagai sumber potensial imunomodulator
8	Kregiel et al. (2018)	Karakteristik botani, kandungan fitokimia, dan aktivitas	Analisis eksperimental fitokimia dan evaluasi aktivitas	Urtica dioica mengandung flavonoid, senyawa fenolik, dan sterol yang	Kandungan senyawa bioaktif menunjukkan potensi tanaman sebagai

		biologis genus *Urtica.*	biologis tanaman.	berperan dalam aktivitas antioksidan, antiinflamasi, serta modulasi respon imun.	imunomodulator alami melalui mekanisme pengaturan stres oksidatif dan respon inflamasi.
9	Marsus et al. (2025)	Aktivitas antioksidan ekstrak *Urtica dioica* L.	*In vitro*	Menunjukkan aktivitas antioksidan kuat yang ditandai dengan nilai IC_{50} rendah	Aktivitas antioksidan berperan dalam menjaga keseimbangan sistem imun
10	Hirabayashi et al. (2025)	Penyusunan genom *Urtica dioica* L.	Analisis genomik dan bioinformatika	Mengidentifikasi gen-gen yang berperan dalam metabolisme sekunder dan respons terhadap stres	Mendukung pemahaman mekanisme biosintesis senyawa aktif yang berpotensi sebagai imunomodulator

Klasifikasi Akar Jelatang (*Urtica dioca* L.)



Gambar 1. Tanaman *Urtica dioica* L.
Sumber: Nasution et al., (2021).

Tanaman *Urtica dioica* L. merupakan anggota famili Urticaceae yang dikenal luas karena kandungan senyawa aktif dan penggunaannya dalam pengobatan tradisional maupun modern. Klasifikasi taksonomi dari tanaman ini adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)
- Kelas : Magnoliopsida (dikotil)
- Ordo : Rosales
- Famili : Urticaceae
- Genus : *Urtica*

- Spesies : *Urtica dioica* L.

Tanaman ini dikenal dengan berbagai nama lokal, seperti jelatang dalam bahasa Indonesia dan stinging nettle dalam bahasa Inggris, yang merujuk pada keberadaan trikoma menyengat pada batang dan daun sebagai ciri khas morfologi spesies *Urtica dioica* L. (Hirabayashi et al., 2025)

Morfologi

Tanaman *Urtica dioica* L., merupakan herba tahunan yang tumbuh tegak dengan tinggi berkisar antara 1 hingga 3 meter. Batangnya berbentuk segi empat tumpul, berongga, dan cukup kokoh, serta permukaannya ditutupi oleh rambut-rambut halus dan trikoma menyengat. Trikoma tersebut merupakan modifikasi jaringan epidermis yang berfungsi sebagai mekanisme pertahanan tanaman. Keberadaan dan distribusi trikoma pada batang dan daun *Urtica dioica* L. dilaporkan berperan penting dalam melindungi tanaman dari herbivora dan gangguan lingkungan melalui efek iritatif saat terjadi kontak langsung. Struktur morfologi ini mencerminkan adaptasi tanaman terhadap lingkungannya dan menjadi salah satu ciri khas utama *Urtica dioica* L. (Zajaczkowska et al., 2024).

Daun *Urtica* dioica L. tersusun berpasangan secara berhadapan (opposite), berbentuk oval hingga menyerupai jantung (cordate), dengan tepi bergerigi tajam. Permukaan daun ditumbuhi rambut halus dan trikoma menyengat, baik di permukaan atas maupun bawah daun. Ukuran daun berkisar antara 3–15 cm panjang dan 2–5 cm lebar, dengan tangkai daun yang panjangnya sekitar 0,7–7 cm. Warna daun hijau tua, dengan tekstur yang agak kasar. Selain itu, terdapat stipula berbentuk lancip, berwarna hijau pucat, dan berambut halus di pangkal tangkai daun (Taheri et al., 2022).

Akar *Urtica dioica* L. berkembang sebagai bagian dari sistem bawah tanah yang kompleks, termasuk struktur rimpang (rhizome) yang menjalar horizontal. Rimpang tersebut berfungsi sebagai organ perpanjangan vegetatif yang mendukung penyebaran tanaman dan pertumbuhan tunas baru dari nodusnya, dengan akar serabut halus yang tumbuh dari jaringan bawah tanah tersebut. Penelitian eksperimental pada bagian akar dan rhizoma menunjukkan bahwa akar *Urtica dioica* L. memiliki kandungan senyawa fenolik dan flavonoid yang signifikan, yang berkontribusi terhadap aktivitas biologisnya serta peran adaptatif terhadap kondisi lingkungan yang beragam (Taraseviciene et al., 2023). Selain itu, akar dan rhizoma juga mengandung jumlah polifenol yang beragam tergantung pada kondisi pertumbuhan dan metode ekstraksi, yang mencerminkan sifat biologis dan kimia bagian bawah tanah tanaman ini.

Bunga *Urtica dioica* L. berukuran kecil, berwarna hijau pucat, dan tersusun dalam infloresensi bertipe malai aksilar. Spesies ini bersifat dioecious sehingga organ reproduksi jantan dan betina berkembang pada individu yang berbeda. Bunga jantan memiliki empat benang sari dengan mekanisme dehisensi elastik yang memungkinkan pelepasan serbuk sari secara cepat, sedangkan bunga betina terdiri atas ovarium superior unilokular dengan satu bakal biji. Karakter morfologi bunga yang sederhana namun spesifik ini berperan penting dalam identifikasi taksonomi serta standarisasi bahan baku simplisia berbasis Urtica dioica dalam kajian farmakognosi (Kregiel et al., 2018; Upton et al., 2017).

Khasiat Dan Kandungan Kimia

Tanaman *Urtica dioica* L., merupakan herba tahunan yang tumbuh tegak dengan tinggi berkisar antara 1 hingga 3 meter. Batangnya berbentuk segi empat tumpul, berongga, dan cukup kokoh, serta permukaannya ditutupi oleh rambut-rambut halus dan trikoma menyengat. Trikoma tersebut merupakan modifikasi jaringan epidermis yang berfungsi sebagai mekanisme pertahanan tanaman. Keberadaan dan distribusi trikoma pada batang dan daun *Urtica dioica* L. dilaporkan berperan penting dalam melindungi tanaman dari herbivora dan gangguan lingkungan melalui efek iritatif saat terjadi kontak langsung. Struktur morfologi ini mencerminkan adaptasi

tanaman terhadap lingkungannya dan menjadi salah satu ciri khas utama *Urtica dioica* L. (Zajaczkowska et al., 2024).

Daun *Urtica dioica* L. tersusun berpasangan secara berhadapan (opposite), berbentuk oval hingga menyerupai jantung (cordate), dengan tepi bergerigi tajam. Permukaan daun ditumbuhi rambut halus dan trikoma menyengat, baik di permukaan atas maupun bawah daun. Ukuran daun berkisar antara 3–15 cm panjang dan 2–5 cm lebar, dengan tangkai daun yang panjangnya sekitar 0,7–7 cm. Warna daun hijau tua, dengan tekstur yang agak kasar. Selain itu, terdapat stipula berbentuk lancip, berwarna hijau pucat, dan berambut halus di pangkal tangkai daun (Taheri et al., 2022).

Ekstrak Kental *Urtica Dioica* L.

Ekstrak kental dari *Urtica dioica* L. diperoleh melalui proses ekstraksi menggunakan pelarut air atau alkohol, diikuti dengan penguapan pelarut hingga menghasilkan konsentrat kental berwarna hijau tua hingga cokelat kehijauan. Bagian tanaman yang biasa digunakan dalam proses ekstraksi meliputi daun, batang, dan akar, tergantung pada tujuan terapinya. Dalam penelitian oleh Badirzadeh et al. (2020), ekstrak kental dibuat dari daun segar *Urtica dioica* L. yang dikeringkan dan dihaluskan, lalu diekstraksi secara aqueous infusion (ekstraksi air panas) dan disterilisasi menggunakan membran filter 0,22 µm untuk memastikan kebersihan dan keamanan penggunaan secara *in vitro* maupun *in vivo*. Hasil ekstrak tersebut kemudian digunakan untuk menguji aktivitas antiparasit terhadap Leishmania major.

Ekstrak kental ini mengandung berbagai senyawa aktif seperti flavonoid (quercetin, rutin), asam fenolat (asam ferulat, asam kafeat), sterol (β-sitosterol), tanin, terpenoid, dan polisakarida, serta vitamin dan mineral penting. Kandungan ini memberi kontribusi besar terhadap berbagai aktivitas biologis, seperti antiinflamasi, imunostimulator, dan antimikroba. Dalam penelitian Herrera et al. (2018), ekstrak kental *Urtica dioica* L yang diberikan secara oral pada tikus dengan malnutrisi berat terbukti mampu meningkatkan respon imun seluler, meningkatkan jumlah limfosit T (terutama CD4+), dan memperbaiki kadar hemoglobin serta jumlah sel darah putih.

Konsentrasi optimal ekstrak kental tergantung pada bentuk penggunaannya. Dalam uji *in vivo*, dosis ekstrak yang digunakan pada hewan coba berkisar antara 0,2 g/ml yang diberikan secara oral setiap dua hari sekali. Ekstrak ini tidak menunjukkan efek toksik, baik pada sel maupun jaringan, menjadikannya aman untuk pengembangan lebih lanjut sebagai fitofarmaka (Herrera et al., 2018; Badirzadeh et al., 2020). Oleh karena itu, ekstrak kental dari *Urtica dioica* L. berpotensi besar untuk digunakan sebagai bahan aktif dalam produk herbal imunomodulator, antiparasit, serta suplemen nutrisi.

***Urtica Dioica* L. Sebagai Imunodulator**

Hasil kajian dari lima jurnal ilmiah menunjukkan bahwa *Urtica dioica* L. merupakan tanaman herbal yang sangat potensial dalam bidang fitofarmaka karena memiliki kandungan senyawa aktif yang beragam dan efek farmakologis yang luas. Salah satu penelitian paling komprehensif dilakukan oleh Taheri et al. (2022), yang mengulas berbagai senyawa fitokimia utama dari *Urtica dioica* L, seperti flavonoid (quercetin, rutin), asam fenolat (asam kafeat, asam ferulat), sterol (β-sitosterol), terpenoid, alkaloid, dan lignan. Senyawa-senyawa ini menunjukkan aktivitas biologis yang kuat seperti antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, antidiabetik, hepatoprotektif, dan bahkan antikanker. Penelitian ini juga menekankan bahwa *Urtica dioica* L memiliki manfaat klinis yang luas, termasuk dalam pengelolaan penyakit metabolik, peradangan kronis, dan gangguan prostat, serta berpotensi digunakan sebagai terapi komplementer pada berbagai kondisi degeneratif. Kandungan nutrisi seperti vitamin A, C, dan K, serta mineral penting seperti kalsium, zat besi, dan magnesium, menjadikan tanaman ini juga bernilai gizi tinggi dan mendukung status imun tubuh secara umum (Taheri et al., 2022).

Selanjutnya, penelitian eksperimental terbaru menunjukkan bahwa *Urtica dioica* L. memiliki nilai strategis tidak hanya dari aspek biologis, tetapi juga dari sisi nutrisi dan pemanfaatan fungsional. Studi laboratorium melaporkan bahwa daun *Urtica dioica* L mengandung berbagai senyawa bioaktif, termasuk polifenol, flavonoid, serta mineral esensial, yang aktivitas biologisnya dipengaruhi oleh bagian tanaman yang digunakan dan kondisi lingkungan tumbuh. Tanaman ini diketahui mampu tumbuh secara alami di lahan marginal dengan kebutuhan perawatan minimal, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai sumber bahan alami yang berkelanjutan. Selain itu, ekstrak daun *Urtica dioica* L. menunjukkan aktivitas antioksidan dan sifat biofungsional yang mendukung pemanfaatannya sebagai pangan fungsional dan bahan suplemen alami. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa *Urtica dioica* L merupakan tanaman multifungsi dengan nilai ekologis, ekonomi, dan aplikatif yang tinggi untuk dikembangkan lebih lanjut (sahal et al., 2025).

Penelitian eksperimental terbaru menunjukkan bahwa *Urtica dioica* L. memiliki potensi farmakologis yang berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif pada daun dan akar tanaman. Studi berbasis analisis fitokimia dan uji aktivitas biologis melaporkan bahwa bagian daun dan akar *Urtica dioica* L. mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, termasuk fitosterol, senyawa fenolik, dan turunan asam triterpenoid, yang berkontribusi terhadap aktivitas antiinflamasi dan efek biologis lainnya. Aktivitas biologis tersebut dipengaruhi oleh bagian tanaman yang digunakan serta metode pengolahan dan ekstraksi. Temuan ini memberikan dasar ilmiah terhadap pemanfaatan tradisional *Urtica dioica* L. sebagai tanaman obat dan menegaskan pentingnya identifikasi morfologis serta karakterisasi botani yang tepat untuk menjamin keaslian spesies dalam pengembangan produk herbal dan aplikasi farmasi (Taraseviciene et al., 2023).

Aspek imunologis dari *Urtica dioica* L. diangkat dalam penelitian eksperimental oleh Herrera et al. (2018), yang meneliti efek ekstrak kental *Urtica dioica* L terhadap sistem imun tikus yang mengalami malnutrisi berat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak secara oral mampu meningkatkan populasi limfosit T CD4+ dan CD8+, memperbaiki kadar hemoglobin dan eritrosit, serta meningkatkan aktivitas sumsum tulang dalam membentuk sel darah. Selain itu, ditemukan bahwa tanaman ini berperan dalam menurunkan limfosit CD4−CD8− yang merupakan sel imatur, sehingga mendukung proses diferensiasi dan maturasi sel imun. Temuan ini menunjukkan bahwa *Urtica dioica* L memiliki efek imunostimulasi yang nyata dan dapat digunakan sebagai agen pendukung dalam terapi malnutrisi dan imunodefisiensi (Herrera et al., 2018).

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Badirzadeh et al. (2020) mengeksplorasi potensi antileishmanial dari ekstrak air *Urtica dioica* L. terhadap infeksi Leishmania major, baik secara *in vitro* maupun *in vivo* pada tikus BALB/c. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak ini secara signifikan mengurangi viabilitas amastigot L. major dan ukuran lesi pada hewan uji, tanpa menimbulkan toksisitas terhadap makrofag. Studi ini juga mencatat bahwa pemberian ekstrak mampu meningkatkan kadar IFN-γ dan nitric oxide (NO), serta menurunkan IL-4 dan arginase, yang mengindikasikan aktivasi jalur imun Th1 yang penting untuk membasmi parasit intraseluler. Oleh karena itu, *Urtica dioica* L dinilai sebagai agen imunoterapi potensial untuk penyakit parasit seperti leishmaniasis, dengan efek tambahan sebagai modulator keseimbangan imun (Badirzadeh et al., 2020).

Penelitian mengenai pemanfaatan *Urtica dioica* L. menunjukkan bahwa tanaman ini memiliki potensi farmakologis yang luas, mulai dari aktivitas antioksidan, penyembuhan luka, anti-aging, hingga kemungkinan imunomodulator. Uji antioksidan yang dilakukan oleh Marsus et al. (2025) menunjukkan ekstrak etanol daun jelatang memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC50 87,26 ppm, yang dikategorikan sebagai aktivitas antioksidan tinggi. Aktivitas ini sangat relevan dalam konteks imunomodulasi, karena senyawa antioksidan berperan dalam menjaga stabilitas sel imun dari kerusakan oksidatif serta mendukung peningkatan respon imun bawaan maupun adaptif. Antioksidan seperti flavonoid, polisakarida, dan vitamin C yang terdapat dalam jelatang memungkinkan ekstrak ini bekerja sebagai agen pelindung sistem imun dari stres oksidatif.

Potensi farmakologis jelatang juga terlihat dari penelitian Chasanah et al. (2023) yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jelatang efektif mempercepat penyembuhan luka bakar pada mencit. Mekanisme yang berperan meliputi kandungan tanin, flavonoid, dan senyawa fenolik lain yang bersifat astringen, antioksidan, dan antiinflamasi. Aktivitas penyembuhan luka yang baik ini menunjukkan bahwa jelatang bekerja tidak hanya pada permukaan kulit, tetapi juga dapat memengaruhi proses regenerasi jaringan melalui peningkatan proliferasi sel serta penurunan inflamasi lokal. Dalam konteks imunologi, penyembuhan luka sangat bergantung pada aktivitas sel imun seperti makrofag dan neutrofil, sehingga keberhasilan ekstrak jelatang dalam mempercepat regenerasi jaringan mendukung kemungkinan adanya efek imunomodulator.

Temuan lain yang memperkuat potensi imunomodulator berasal dari penelitian Setyorini et al. (2023), yang mengevaluasi efektivitas krim ekstrak etanol daun jelatang terhadap penyembuhan luka sayat pada mencit. Formulasi dengan konsentrasi 15% (F3) memberikan hasil penyembuhan tercepat, di mana luka menutup sempurna pada hari ke-5. Penyembuhan luka yang cepat menunjukkan peran senyawa bioaktif jelatang yang mampu meningkatkan aktivitas sel imun, memperbaiki struktur jaringan, serta menstimulasi sintesis kolagen. Selain itu, kemampuan tanaman ini dalam menurunkan eritema dan edema menunjukkan adanya efek antiinflamasi yang dapat menjaga keseimbangan respon imun pada area luka. Dengan demikian, jelatang berpotensi bekerja sebagai imunomodulator dua arah: meningkatkan respons imun ketika dibutuhkan dan menurunkan inflamasi berlebih pada kondisi luka yang akut.

Selain efek penyembuhan luka, aplikasi ekstrak jelatang dalam bidang kosmetik juga memperlihatkan mekanisme biologis yang erat kaitannya dengan fungsi imun kulit. Maimunah et al. (2020) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun jelatang dapat diformulasikan sebagai krim anti-aging yang stabil, homogen, dan aman. Pengujian pada sukarelawan menunjukkan adanya peningkatan kadar air kulit, penurunan jumlah pori, serta perbaikan kerutan setelah penggunaan selama empat minggu. Efek anti-aging ini sangat bergantung pada kemampuan antioksidan ekstrak untuk menekan radikal bebas dan meningkatkan regenerasi sel kulit. Karena kulit merupakan garis pertahanan pertama sistem imun, peningkatan kesehatan kulit sangat penting dalam menjaga fungsi imun. Oleh karena itu, mekanisme antioksidan dan regeneratif yang dimiliki jelatang juga dapat dikategorikan sebagai bentuk imunomodulasi topikal.

Widiyawati et al. (2023) juga memperkuat temuan tersebut melalui formulasi krim anti-aging berbasis ekstrak etanol daun jelatang dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Hasilnya menunjukkan bahwa semua formulasi memberikan peningkatan kelembapan kulit, penurunan kerutan, dan perbaikan tekstur kulit secara signifikan. Mekanisme peningkatan elastisitas kulit erat kaitannya dengan proses stimulasi fibroblas dan peningkatan sintesis kolagen, yang juga dikendalikan oleh faktor imunologis pada kulit. Aktivitas antioksidan yang tinggi dari ekstrak jelatang sangat penting dalam melindungi fibroblas dari kerusakan oksidatif, sehingga struktur kulit dapat terjaga dengan baik. Keberhasilan jelatang sebagai agen anti-aging menegaskan kembali bahwa tanaman ini memiliki potensi sebagai imunomodulator, terutama melalui perannya dalam menjaga integritas fungsi kulit sebagai organ imun terbesar dalam tubuh manusia.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian pustaka yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *Urtica dioica* L. merupakan tanaman obat yang mengandung beragam senyawa bioaktif, terutama flavonoid, senyawa fenolat, sterol, dan polisakarida, yang berperan dalam modulasi respons biologis tubuh. Literatur yang dianalisis menunjukkan bahwa aktivitas imunomodulator *Urtica dioica* L. berkaitan dengan kemampuannya dalam memengaruhi respons inflamasi dan meningkatkan fungsi sel-sel imun, yang didukung oleh mekanisme kerja yang melibatkan aktivitas antioksidan dan pengaturan mediator inflamasi. Selain itu, hasil-hasil penelitian eksperimental dan uji klinis awal yang dilaporkan menunjukkan bahwa penggunaan *Urtica dioica* L. memiliki profil keamanan yang relatif baik pada dosis yang diuji, meskipun data mengenai keamanan jangka panjang masih terbatas. Temuan-temuan tersebut

menunjukkan bahwa *Urtica dioica* L. berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen imunomodulator berbasis herbal dalam pengobatan modern. Namun demikian, diperlukan penelitian lanjutan, khususnya uji klinis terkontrol dengan desain yang lebih kuat, untuk mengonfirmasi efektivitas, keamanan jangka panjang, serta memperjelas mekanisme kerja molekuler yang mendasari efek imunomodulator tanaman ini.

REFERENSI

Badirzadeh, A., Heidari-Kharaji, M., Fallah-Omrani, V., et al. (2020). *Antileishmanial activity of Urtica dioica extract against zoonotic cutaneous leishmaniasis. PLoS Neglected Tropical Diseases, 14(1): e0007843.*

Guder, A., & Korkmaz, H. (2012). *Antioxidant properties of Urtica dioica extracts*. *International Journal of Pharmacognosy*.

Herrera, S. B., Rodriguez, L., García, M. del C., et al. (2018). *Effects of extract of Urtica dioica L. on the immune response of rats with severe malnutrition. Journal of Complementary Medicine Research, 9(2), 63–73.*

Hippocratic Journal of Unani Medicine. (2024). *Botanical characteristics of Urtica dioica L. (stinging nettle). Hippocratic Journal of Unani Medicine, 2024. (botanical description including flower morphology).*

Hirabayashi, K., Dumigan, C. R., Kucka, M., Percy, D. M., Guerriero, G., Cronk, Q., Deyholos, M. K., & Todesco, M. (2025). *A high-quality phased genome assembly of stinging nettle (Urtica dioica ssp. dioica). Plants, 14(1), 124.* https://doi.org/10.3390/plants14010124

Joshi, B. C., et al. (2015). *Comparative antioxidant activity of Urtica dioica extracts using DPPH assay*. *Journal of Herbal Medicine*.

Kregiel, D., Pawlikowska, E., & Antolak, H. (2018). *Urtica spp.: Ordinary plants with extraordinary properties. Molecules, 23(7), 1664. https://doi.org/10.3390/molecules23071664*

Marsus, I., et al. (2025). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jelatang Menggunakan DPPH*. JOPACS.

Nasution, Z., Maimunah, S., & Amila. (2021). Pengaruh usia daun jelatang (Urtica dioica L.) terhadap kadar vitamin C menggunakan spektrofotometri ultraviolet. *Jurnal Penelitian Saintek, 26*(2), 152–164.

Otles, S., & Yalcin, B. (2019). *Phenolic compounds analysis of Urtica dioica and its antioxidant activity. Food Chemistry, 270, 439–447. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.07.169*

Rodriguez-Fragoso, L., et al. (2008). *Biological activities and phytochemical constituents of Urtica species*. Pharmacognosy Review.

Sahal, A., Hussain, A., Kumar, S., Dobhal, A., Ahmad, W., Richa, R., & Johri, U. (2025). *Nettle (Urtica dioica) leaves as a novel food: Nutritional, phytochemical profiles, and bioactivities. Food Chemistry X, 28, 102607. https://doi.org/10.1016/j.fochx.2025.102607*

Taheri, Y., et al. (2022). *Urtica dioica-Derived Phytochemicals for Pharmacological and Therapeutic Applications. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, Article ID 4024331*.

Taraseviciene, Z., Vitkauskaite, M., Paulauskiene, A., & Cerniauskiene, J. (2023). *Wild stinging nettle (Urtica dioica L.) leaves and roots: Chemical composition and phenols extraction. Plants, 12(2), 309.* https://doi.org/10.3390/plants12020309

Upton, R., Graff, A., Jolliffe, G., Länger, R., & Williamson, E. (2017). *Urtica dioica leaf and root analytical and therapeutic monograph. Journal of Herbal Medicine, 8, 1–23.* https://doi.org/10.1016/j.hermed.2017.03.001

Zajaczkowska, U., Dmitruk, D., Sekulska-Nalewajko, J., & Gocławski, J. (2024). *The impact of mechanical stress on anatomy, morphology, and gene expression in Urtica dioica L. Planta, 260, 46.* https://doi.org/10.1007/s00425-024-04477-0