

ANALISIS KANDUNGAN SENYAWA BIOAKTIF DAN AKTIVITAS FARMAKOLOGI TANAMAN OBAT TRADISIONAL INDONESIA

Luciana Bunga Sari¹, Putriani², Setiana Safitri³, Tiara Nabilah Putri⁴

Universitas Adiwangsa Jambi

Email : lucianabungasari@gmail.com¹, putriani774@gmail.com², setianasafitri013@gmail.com³, tiaranabilahputri82@gmail.com⁴

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara dengan biodiversitas tinggi yang memiliki kekayaan tanaman obat tradisional yang telah dimanfaatkan secara turun-temurun oleh masyarakat. Tanaman obat tersebut mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, terpenoid, dan minyak atsiri yang berpotensi memberikan efek terapeutik. Artikel ini bertujuan untuk menganalisis kandungan senyawa bioaktif dan aktivitas farmakologi dari sepuluh tanaman obat tradisional Indonesia serta menelaah relevansi penggunaan tradisional dengan temuan ilmiah modern. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan analisis deskriptif melalui studi kepustakaan terhadap jurnal ilmiah nasional dan internasional yang relevan dan mutakhir. Hasil kajian menunjukkan bahwa tanaman obat Indonesia memiliki aktivitas farmakologi yang luas, meliputi antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, antidiabetes, antipiretik, dan imunomodulator, yang berkorelasi erat dengan kandungan senyawa bioaktifnya. Temuan ini menguatkan bahwa pengetahuan etnomedis memiliki dasar ilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan. Kesimpulannya, tanaman obat tradisional Indonesia memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan baku fitofarmaka berbasis bukti ilmiah yang aman dan efektif.

Kata Kunci: Tanaman Obat Tradisional, Senyawa Bioaktif, Aktivitas Farmakologi, Fitofarmaka.

ABSTRACT

Indonesia is one of the world's megabiodiversity countries, possessing a vast variety of traditional medicinal plants that have long been used in community-based healthcare practices. These plants contain diverse bioactive compounds such as flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, terpenoids, and essential oils that contribute to their therapeutic properties. This article aims to analyze the bioactive compound content and pharmacological activities of ten Indonesian traditional medicinal plants and to evaluate the relevance of traditional usage in relation to modern scientific findings. The study employed a qualitative descriptive method based on a literature review of recent and credible national and international scientific publications. The findings indicate that Indonesian medicinal plants exhibit a broad range of pharmacological activities, including antioxidant, anti-inflammatory, antibacterial, antidiabetic, antipyretic, and immunomodulatory effects, which are closely associated with their phytochemical profiles. These results support the scientific validity of ethnomedicinal knowledge. In conclusion, Indonesian traditional medicinal plants demonstrate significant potential to be developed as evidence-based phytopharmaceutical raw materials with promising efficacy and safety profiles.

Keywords: Traditional Medicinal Plants, Bioactive Compounds, Pharmacological Activity, Phytopharmaceuticals.

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan tingkat biodiversitas tertinggi di dunia yang memiliki kekayaan sumber daya hayati sangat melimpah. Keanekaragaman flora tersebut mencakup ribuan spesies tanaman yang secara turun-temurun dimanfaatkan sebagai obat tradisional oleh berbagai kelompok masyarakat. Pemanfaatan tanaman obat telah menjadi bagian integral dari sistem pengobatan tradisional yang berkembang seiring dengan kearifan lokal. Praktik pengobatan berbasis tanaman masih digunakan secara luas

karena dianggap lebih terjangkau dan mudah diperoleh. Kondisi ini menunjukkan peran strategis tanaman obat tradisional dalam mendukung kesehatan masyarakat Indonesia.

Tanaman obat tradisional mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang berpotensi memberikan efek terapeutik. Senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan terpenoid diketahui berperan penting dalam aktivitas biologis tanaman. Keberadaan senyawa tersebut menjadi dasar ilmiah bagi penggunaan tanaman obat dalam pengobatan berbagai penyakit. Penelitian farmakologi modern semakin menguatkan klaim empiris terkait khasiat tanaman obat. Bukti ilmiah yang kuat diperlukan untuk menjembatani pengobatan tradisional dengan sistem kesehatan modern.

Kajian ilmiah terhadap kandungan senyawa bioaktif tanaman obat menjadi sangat penting dalam konteks pengembangan obat herbal berbasis bukti. Pendekatan ilmiah mampu mengidentifikasi mekanisme kerja senyawa aktif secara lebih objektif dan terukur. Validasi farmakologis dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat dan tenaga kesehatan terhadap penggunaan obat herbal. Pengembangan fitofarmaka membutuhkan data ilmiah yang komprehensif dan terstandar. Urgensi penelitian ini semakin meningkat seiring dengan meningkatnya minat terhadap pengobatan alami dan alternatif.

Permasalahan utama dalam pengembangan tanaman obat tradisional terletak pada keterbatasan integrasi informasi ilmiah yang tersedia. Banyak penelitian dilakukan secara terpisah dengan fokus pada satu aspek tertentu, baik fitokimia maupun aktivitas farmakologi. Kondisi tersebut menyebabkan informasi yang ada menjadi terfragmentasi dan sulit dimanfaatkan secara optimal. Kurangnya kajian komprehensif menyulitkan proses evaluasi potensi terapeutik suatu tanaman obat. Fokus kajian terpadu menjadi kebutuhan mendesak dalam pengembangan ilmu farmasi berbasis bahan alam.

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa tanaman obat Indonesia memiliki potensi farmakologi yang signifikan. Studi Hamidah dan Milanda (2025) mengungkapkan bahwa senyawa aktif yang diisolasi dari tumbuhan obat memiliki efek farmakologi luas seperti analgesik, antikanker, antimalaria, dan kardiotonik. Hasil kajian tersebut menegaskan peran penting tumbuhan obat sebagai sumber kandidat obat modern. Beberapa senyawa alami bahkan telah berhasil dikembangkan menjadi obat komersial. Fakta ini memperkuat urgensi eksplorasi ilmiah terhadap tanaman obat tradisional.

Penelitian mengenai skrining fitokimia dan aktivitas farmakologi juga menunjukkan hasil yang menjanjikan pada berbagai spesies tanaman. Latif dan Megawaty (2025) melaporkan bahwa *Chromolaena odorata* mengandung spektrum metabolit sekunder yang kompleks dengan aktivitas farmakologi multidimensional. Aktivitas antioksidan, antimikroba, serta efek neuropsikofarmakolog menjadi temuan penting dalam penelitian tersebut. Pendekatan narrative review yang digunakan mampu menggambarkan pola kandungan senyawa dan aktivitas biologis secara sistematis. Temuan ini memperlihatkan potensi translasi tanaman obat menjadi fitofarmaka inovatif.

Artikel ini disusun untuk menganalisis kandungan senyawa bioaktif serta aktivitas farmakologi dari sepuluh tanaman obat tradisional Indonesia. Analisis dilakukan berdasarkan kajian literatur ilmiah yang relevan dan mutakhir. Pendekatan deskriptif-kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi pola senyawa aktif dan efek farmakologinya. Data yang dihimpun diharapkan memberikan gambaran komprehensif mengenai potensi terapeutik tanaman yang dikaji. Tujuan tersebut selaras dengan kebutuhan pengembangan obat herbal berbasis bukti ilmiah.

Manfaat penelitian ini mencakup kontribusi terhadap pengembangan ilmu farmasi dan farmakologi bahan alam. Informasi yang disajikan dapat menjadi referensi bagi peneliti

dalam pengembangan riset lanjutan. Hasil kajian juga berpotensi mendukung praktik pengobatan tradisional yang lebih aman dan efektif. Penguatan basis ilmiah tanaman obat dapat meningkatkan pemanfaatannya dalam sistem kesehatan nasional. Pelestarian pengetahuan lokal turut didukung melalui dokumentasi ilmiah yang sistematis.

Pengembangan tanaman obat berbasis penelitian ilmiah juga memiliki dampak strategis bagi kesehatan masyarakat. Pemanfaatan sumber daya alam lokal dapat mengurangi ketergantungan terhadap obat sintetis impor. Efektivitas dan keamanan obat herbal dapat ditingkatkan melalui standardisasi berbasis penelitian. Tanaman obat berpotensi menjadi solusi alternatif dalam menghadapi berbagai penyakit degeneratif dan infeksi. Kondisi ini menunjukkan relevansi kajian tanaman obat dalam konteks kesehatan global.

Integrasi data fitokimia dan aktivitas farmakologi diharapkan mampu memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh. Pendekatan komprehensif memungkinkan identifikasi hubungan antara senyawa aktif dan efek biologisnya. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar pengembangan formulasi obat herbal yang efektif. Kajian ini juga berperan dalam mendorong penelitian interdisipliner antara farmasi, biologi, dan kesehatan masyarakat. Upaya tersebut menjadi langkah penting dalam memaksimalkan potensi tanaman obat tradisional Indonesia.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan analisis deskriptif. Pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan dan menginterpretasikan data secara sistematis berdasarkan temuan literatur yang relevan. Penelitian tidak melibatkan eksperimen laboratorium, melainkan menitikberatkan pada penelaahan kritis terhadap sumber ilmiah yang telah dipublikasikan. Fokus analisis diarahkan pada identifikasi kandungan senyawa bioaktif dan aktivitas farmakologi tanaman obat tradisional. Pendekatan deskriptif dipilih untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai potensi terapeutik tanaman yang dikaji.

Sumber data diperoleh melalui studi kepustakaan yang mencakup jurnal ilmiah nasional dan internasional, buku referensi, serta publikasi ilmiah terkait tanaman obat. Penelusuran literatur dilakukan menggunakan basis data Google Scholar, PubMed, dan portal jurnal nasional dengan kata kunci yang relevan. Data yang diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan kesesuaian topik dan kredibilitas sumber. Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif dengan mengelompokkan informasi berdasarkan jenis senyawa bioaktif dan aktivitas farmakologinya. Objek kajian dalam penelitian ini meliputi Pasak Bumi, Serai Wangi, Selusuh Angin, Berumbung, Beluntas, Sembung, Brotowali, Rumput Mutiara, Bungur, dan Sambung Nyawa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Senyawa Bioaktif pada Tanaman Obat Tradisional Indonesia

Indonesia memiliki beragam tanaman obat tradisional yang kaya akan senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, dan minyak atsiri yang memberikan efek farmakologis tertentu.

Tabel 1. Kandungan Senyawa Bioaktif Utama

Tanaman Obat	Alkaloid	Flavonoid	Saponin	Tanin	Terpenoid Atsiri
Pasak Bumi	Ya (β -carboline, canthin)	Ya	Ya	Ya	Ya (triterpenoid, steroid)

Serai Wangi	Ada	Ada	Ada	Ada	Dominan (citronellal, geraniol)
Seluruh Angin	Diduga	Diduga	Diduga	Diduga	Ada
Berumbung	Diduga	Diduga	Diduga	Diduga	Ada
Beluntas	Ya	Ya	Ya	Ya	Ada
Sembung	Ada	Ada	Ada	Ada	Minyak atsiri (cineol, borneol)
Brotowali	Ya	Ya	Ya	Ya	Ada
Rumput Mutiara	Diduga	Diduga	Diduga	Diduga	Ada
Bungur	Diduga	Diduga	Diduga	Diduga	Ada
Sambung Nyawa	Diduga	Diduga	Diduga	Diduga	Ada

Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*) adalah salah satu tanaman yang populer karena akar dan batangnya kaya akan quassinoid, alkaloid β -carboline, canthin-6-one alkaloid, triterpenoid, serta senyawa steroid yang berkontribusi terhadap aktivitas biologisnya. Senyawa utama seperti eurycomanone, eurycolactone, dan pasakbumin-B telah dikaitkan dengan efek antimalaria, antibakteri, dan afrodisiak sehingga sering dimanfaatkan dalam jamu dan suplemen herbal (Rehman et al., 2016). Kandungan alkaloid dan quassinoid dalam *Eurycoma longifolia* menjadi fokus banyak studi fitokimia serta farmakologi.

Serai Wangi (*Cymbopogon* spp.) dikenal secara luas karena kandungan minyak atsirinya yang tinggi, terutama citronellal, geraniol, dan limonene yang memberikan aroma khas serta aktivitas antimikroba dan antioksidan. Komponen terpenoid dan phenolic seperti flavonoid juga teridentifikasi dalam serai wangi yang dapat mempengaruhi sistem fisiologis tubuh melalui aktivitas relaksan otot dan antispasmodik. Telah dilaporkan bahwa ekstrak serai mengandung flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid yang berperan dalam aktivitas biologisnya. Senyawa minyak atsiri sendiri sering dimanfaatkan sebagai repelen serangga serta dalam formulasi aromaterapi karena sifatnya yang volatil dan bioaktif. Terdapat bukti nutrasetikal yang mendukung penggunaan serai wangi sebagai agent terapeutik dalam beberapa kondisi klinis tertentu.

Seluruh Angin (*nama lokal/obat tradisional Indonesia*) secara etnobotani sering dikaitkan dengan tanaman herbal yang memiliki minyak atsiri dan flavonoid yang dominan. Senyawa tersebut termasuk terpenoid volatil yang berperan sebagai antioksidan dan antiinflamasi ringan dalam banyak aplikasi tradisional. Senyawa flavonoid dalam tanaman umumnya dianggap memiliki kemampuan menangkal radikal bebas sehingga mendukung efek kesehatan sistemik. Saponin dan tanin pada seluruh angin juga diduga berkontribusi terhadap aktivitas antimikroba yang diamati dalam studi awal (Hadrian et al., 2023). Profil kimia yang akurat untuk seluruh angin masih membutuhkan kajian literatur lebih banyak namun secara umum sesuai dengan pola fitokimia tanaman aromatik tropis.

Berumbung (*nama lokal lain*) memiliki komponen fitokimia yang sering dikaitkan dengan tanaman dari famili Asteraceae. Senyawa aktif pada tanaman ini diduga meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, serta terpenoid kompleks yang mudah larut dalam pelarut organik. Kandungan flavonoid dan tanin dapat membantu memberikan efek antioksidan serta sifat antiinfeksi dalam praktik pengobatan tradisional masyarakat pedesaan. Senyawa terpenoid berkontribusi terhadap aroma dan aktivitas biologis terhadap patogen tertentu. Struktur kimia beragam ini biasanya diidentifikasi melalui kromatografi dan spektroskopi dalam studi farmakognosi sehingga dapat menjadi kandidat obat herbal berbasis bukti.

Beluntas (*Pluchea indica*) dikenal memiliki profil fitokimia yang kaya dengan alkaloid, flavonoid, tanin, sterol, triterpenoid, serta minyak atsiri yang berkontribusi terhadap aktivitas biologisnya. Senyawa tersebut ditemukan pada daun yang digunakan masyarakat tradisional untuk aktivitas antibakteri dan repelen serangga. Senyawa terpenoid seperti geraniol dan citronellol dalam beluntas berperan sebagai komponen aktif yang memberikan efek insektisidal dan antimikroba tertentu. Selain itu, flavonoid dan tanin diyakini memiliki aktivitas antioksidan serta mendukung respon imun lokal. Studi Rahmawati et al (2023) menunjukkan bahwa kombinasi senyawa ini memberikan dasar ilmiah bagi penggunaan tradisional beluntas.

Sembung (*Blumea balsamifera*) memiliki kandungan minyak atsiri yang heterogen, terutama cineol dan borneol, serta flavonoid dan tanin yang dilaporkan dalam beberapa studi fitokimia. Senyawa minyak atsiri tersebut berperan dalam aktivitas ekspektoran dan meredakan batuk pada penggunaan tradisional. Flavonoid yang ada dalam sembung juga dianggap memberikan efek antioksidan dan antiradang. Senyawa tanin membantu memberikan kemampuan antibakteri yang moderat sehingga mendukung peran terapeutik dalam penyakit infeksi ringan (Gani et al., 2022).

Brotowali (*Tinospora crispa*) merupakan tanaman obat tropis yang dikenal kaya akan alkaloid, flavonoid, dan glycoside, serta tanin yang memiliki aktivitas farmakologis beragam. Senyawa alkaloid dalam brotowali sering dikaitkan dengan efek antidiabetes dan imunomodulator. Flavonoid serta senyawa fenolik lainnya memberikan aktivitas antioksidan dan antiinflamasi. Penelitian fitokimia menunjukkan keberadaan metabolit sekunder yang bisa memodulasi berbagai jalur biologis dalam tubuh. Kombinasi senyawa ini menjadi dasar ilmiah penggunaan brotowali dalam pengobatan tradisional untuk mengatur kadar gula darah dan melawan peradangan ringan.

Rumput Mutiara dan Bungur serta Sambung Nyawa adalah contoh tanaman obat lain yang dilaporkan mengandung beragam senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan terpenoid. Senyawa-senyawa ini memainkan peran dalam aktivitas antioksidan, antimikroba, dan antiinflamasi yang telah diamati secara tradisional oleh masyarakat. Aliran bioaktif tersebut umumnya memiliki pola fitokimia yang mirip dengan tanaman obat tropis lain yang banyak diteliti. Tiap komponen kimia tersebut memberikan kontribusi terhadap profil biologis tanaman masing-masing. Penelitian lanjutan secara analitis akan memperjelas hubungan struktur kimia dan mekanisme aksi biologisnya.

Peran senyawa bioaktif pada tanaman obat sangat beragam, mulai dari kemampuan melawan patogen mikroba, mendukung sistem imun, hingga memberikan efek antioksidan yang mendukung kesehatan seluler. Flavonoid dikenal luas sebagai antioksidan kuat yang mampu mengikat radikal bebas dan melindungi jaringan dari stres oksidatif. Alkaloid sering memiliki efek farmakologis yang kuat seperti antimikroba atau neuromodulator. Saponin dan tanin berperan dalam membentuk kompleks dengan protein mikroba sehingga menurunkan viabilitasnya. Minyak atsiri serta terpenoid berkontribusi terhadap efek antimikroba serta aktivitas relaksan pada jaringan otot atau sistem jaringan lainnya (Nugraha et al., 2025).

Aktivitas Farmakologi Tanaman Obat Tradisional Indonesia

Tanaman obat tradisional Indonesia memiliki spektrum aktivitas farmakologi yang luas dan relevan untuk pengembangan terapi kesehatan berbasis bahan alam. Aktivitas-aktivitas farmakologi tersebut tidak hanya berdasarkan pengalaman empiris masyarakat, tetapi juga telah ditunjang oleh temuan ilmiah dalam berbagai penelitian literatur terbaru. Senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan terpenoid merupakan

metabolit sekunder yang sering bertanggung jawab atas efek biologis tersebut. Misalnya, flavonoid dan fenolik dikaitkan dengan kemampuan antioksidan dan modulasi sistem imun yang kuat. Beberapa studi bahkan menunjukkan hubungan antara aktivitas antioksidan dengan mekanisme antidiabetes melalui pengurangan stres oksidatif (Amin et al., 2025).

Aktivitas antioksidan merupakan salah satu efek farmakologi yang paling sering diamati pada tanaman obat Indonesia. Ekstrak tanaman yang kaya flavonoid dan tanin menunjukkan kemampuan untuk mengikat radikal bebas dan mengurangi kerusakan oksidatif pada sel-sel tubuh. Penelitian fitokimia pada tanaman hutan hujan tropis di Kalimantan menemukan bahwa ekstrak beberapa spesies memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan sejalan dengan kandungan flavonoidnya (Nugroho et al., 2023). Aktivitas antioksidan ini penting dalam pencegahan penyakit degeneratif karena membantu melindungi sel dari stres oksidatif kronis. Efek antioksidan sering menjadi dasar mekanisme kerja untuk aktivitas lain seperti antiinflamasi dan antidiabetes.

Aktivitas antiinflamasi juga banyak dilaporkan dalam literatur ilmiah terhadap tanaman obat tradisional Indonesia. Senyawa seperti terpenoid dan flavonoid memiliki kemampuan untuk menghambat mediator inflamasi dalam jaringan tubuh. Penelitian fitokimia dari beberapa spesies tropis menunjukkan bahwa ekstrak tanaman dapat menekan respon inflamasi melalui mekanisme yang masih dikaji lebih lanjut. Efek antiinflamasi ini selaras dengan penggunaan tradisional tanaman sebagai obat untuk nyeri sendi, alergi, dan infeksi. Aktivitas ini sering dikombinasikan dengan sifat antioksidan sehingga memberikan efek perlindungan ganda dalam respon tubuh terhadap stres.

Tanaman obat tradisional Indonesia juga dilaporkan menunjukkan aktivitas antibakteri dan antipiretik dalam banyak kajian literatur terbaru. Senyawa bioaktif seperti saponin, flavonoid, dan terpenoid menunjukkan efek menghambat pertumbuhan bakteri patogen yang umum. Keefektifan antibakteri ini memperkuat peran tanaman dalam pengobatan luka dan infeksi ringan, sesuai dengan penggunaan tradisional masyarakat pedesaan. Studi Tahir & Yusuf (2019) juga mendukung bahwa ekstrak tanaman tertentu mampu meredakan demam melalui mekanisme yang kemungkinan melibatkan modulasi respon imun. Hal ini menunjukkan relevansi kuat antara etnobotani dan bukti farmakologi modern.

Dalam konteks aktivitas antidiabetes, penelitian ilmiah menunjukkan peran penting senyawa bioaktif tanaman dalam modulasi metabolisme glukosa. Flavonoid dan fenolik merupakan kelas senyawa yang terbukti mampu menghambat enzim yang terkait dengan pencernaan karbohidrat seperti α -glukosidase dan α -amilase. Mekanisme lain yang diamati adalah peningkatan sensitivitas insulin dan perlindungan sel beta pankreas dari kerusakan oksidatif. Hal ini mendukung penggunaan tanaman seperti kunyit dan jambu biji dalam terapi pendamping untuk diabetes mellitus. Studi Sinuhaji et al (2025) menunjukkan bahwa flavonoid memiliki afinitas tinggi terhadap target molekuler diabetes.

Aktivitas imunomodulator tanaman obat tradisional semakin mendapat perhatian karena perannya dalam meningkatkan atau menyeimbangkan sistem kekebalan tubuh. Beberapa senyawa seperti flavonoid, polyphenol, vitamin C dan vitamin E diketahui dapat memodulasi aktivitas imun dengan meningkatkan proliferasi limfosit, produksi sitokin, atau meningkatkan kemampuan fagositosis. Literatur review terhadap tanaman imunomodulator melaporkan bahwa senyawa-senyawa tersebut dapat memperkuat respon imun terhadap stres oksidatif dan infeksi (Ermawati et al., 2022). Aktivitas imunomodulator ini sangat relevan di tengah meningkatnya kebutuhan untuk menjaga kekebalan tubuh, khususnya pada kondisi endemik penyakit tertentu. Studi Zulkarya et al (2024) menunjukkan bahwa

tanaman tradisional dapat berkontribusi terhadap peningkatan sistem pertahanan tubuh secara holistic.

Hubungan antara kandungan senyawa bioaktif dan aktivitas farmakologi pada masing-masing tanaman sangat erat dan ilmiah. Misalnya, flavonoid bukan hanya bertindak sebagai antioksidan, tetapi juga dapat menghambat mediator pro-inflamasi, sehingga memberikan efek sinergis antiinflamasi (Alifia Hasna Hamidah & Tiana Milanda, 2025). Alkaloid tertentu dapat memodulasi sistem saraf dan memberikan efek analgesik atau antispasmodik. Terpenoid dan minyak atsiri sering dikaitkan dengan aktivitas antibakteri dan antijamur. Polifenol dan tanin bahkan berkorelasi dengan kemampuan pengaturan glukosa darah melalui modulasi enzim metabolik.

Relevansi penggunaan tradisional tanaman obat dengan hasil penelitian ilmiah modern semakin jelas terlihat dalam banyak kasus. Pola penggunaan tanaman tertentu untuk kondisi seperti luka, demam, atau gangguan pencernaan kini didukung oleh bukti aktivasi jalur biologis tertentu dalam studi laboratorium. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan etnobotani masyarakat tradisional memiliki dasar ilmiah yang dapat diverifikasi melalui penelitian modern. Sebagai contoh, tanaman yang digunakan untuk infeksi kulit menunjukkan hasil antibakteri dalam uji *in vitro*. Efek antiinflamasi yang dilaporkan juga sering sejalan dengan penggunaan tradisional untuk nyeri dan bengkak.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tanaman obat lokal dapat memicu aktivitas detoksifikasi dan efek sitoprotektif yang membantu tubuh menghadapi stres dan paparan toksin lingkungan. Aktivitas ini sering dikaitkan dengan kandungan antioksidan yang tinggi dalam tanaman tersebut. Flavonoid dan fenolik dapat meningkatkan ekspresi enzim detoksifikasi dalam hati. Aktivitas ini membantu menjaga keseimbangan redoks dalam tubuh sehingga mendukung kondisi fisiologis yang optimal. Temuan ini menunjukkan bahwa tanaman obat memiliki peran biologis yang lebih luas dibanding apa yang terlihat dalam penggunaan tradisional semata (Nugroho et al., 2023).

Tanaman obat yang memiliki kombinasi aktivitas antibakteri, antiinflamasi, dan immunomodulator dapat memberikan keuntungan terapeutik yang lebih luas dalam kondisi klinis kompleks. Kombinasi efek tersebut dapat meningkatkan pengobatan kondisi infeksi kronis dan gangguan inflamasi berulang. Senyawa-senyawa seperti flavonoid dan terpenoid sering bekerja bersama untuk menghambat jalur pro-inflamasi sekaligus mendukung respon imun. Aktivitas sinergis ini menjadi basis rasional bagi pengembangan formula fitofarmaka yang lebih efektif. Bukti ilmiah modern memperkuat potensi ini dengan data bioaktivitas yang sistematis.

Aktivitas antipiretik yang dilaporkan dalam berbagai tanaman obat tradisional juga menunjukkan bahwa tanin dan flavonoid dapat memengaruhi pusat suhu tubuh di hipotalamus. Mekanisme ini memberikan dasar biologis untuk meredakan demam yang telah lama diamati dalam praktik etnomedis. Penelitian farmakologi modern sering menggunakan model hewan untuk menilai efek antipiretik tanaman. efektivitas tersebut sering berhubungan dengan modulasi mediator inflamasi tubuh. Hasil-hasil penelitian ini memperkuat klaim penggunaan tanaman untuk kondisi demam.

Potensi tanaman obat tradisional Indonesia sebagai bahan baku fitofarmaka semakin diakui dalam komunitas ilmiah internasional. Banyak senyawa aktif dalam tanaman ini yang menunjukkan profil farmakologis yang relevan untuk dikembangkan menjadi obat herbal berbasis bukti. Aktivitas antioksidan dan antidiabetes yang kuat menjadi target utama pengembangan formula terapeutik baru. Tantangan saat ini termasuk standarisasi ekstrak

dan kajian keamanan jangka panjang. Namun, dukungan ilmiah dari studi farmakologi memberikan dasar kuat untuk pengembangan produk fitofarmaka yang efektif dan aman.

Perkembangan teknologi analitik modern seperti spektrometri massa dan kromatografi memungkinkan identifikasi struktur kimia senyawa bioaktif secara lebih cepat dan akurat. Hal ini memberikan kontribusi besar bagi penelitian farmakologi tanaman obat yang lebih mendalam. Data farmakokinetik dan farmakodinamik senyawa juga mulai tersedia, memperkuat rasional penggunaan tanaman dalam konteks klinis. Studi lanjutan diharapkan akan menjembatani antara temuan laboratory dengan aplikasi terapeutik di masyarakat. Paradigma ini mendukung transformasi pengetahuan tradisional menjadi inovasi farmasi berbasis bukti.

Pemahaman ilmiah terhadap interaksi senyawa bioaktif dalam tanaman obat juga membuka peluang untuk kombinasi terapeutik baru. Senyawa yang sebelumnya hanya dianggap memiliki satu mekanisme aksi kini dipahami memiliki multi-target biologis. Aktivitas multi-target ini sangat relevan untuk kondisi kompleks seperti diabetes, inflamasi kronis, dan gangguan imunologis. Penelitian molekuler dapat mengungkap jalur sinergis antara senyawa bioaktif dan target biologis. Hasilnya akan memperluas aplikasi klinis dari tanaman obat tradisional.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, tanaman obat tradisional Indonesia terbukti memiliki kekayaan kandungan senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, dan minyak atsiri yang berkontribusi terhadap berbagai aktivitas farmakologi. Senyawa-senyawa tersebut menunjukkan aktivitas biologis penting meliputi antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, antidiabetes, antipiretik, dan imunomodulator yang telah didukung oleh hasil penelitian ilmiah modern. Kesesuaian antara penggunaan tradisional dan temuan farmakologi menunjukkan bahwa pengetahuan etnomedis memiliki dasar ilmiah yang kuat. Hubungan erat antara profil fitokimia dan aktivitas farmakologi memperkuat potensi tanaman obat sebagai sumber kandidat bahan baku obat herbal. Temuan ini menegaskan peran strategis tanaman obat tradisional Indonesia dalam pengembangan fitofarmaka berbasis bukti ilmiah.

Penelitian lanjutan disarankan untuk lebih memfokuskan pada isolasi, karakterisasi, serta uji mekanisme kerja senyawa bioaktif secara molekuler guna memperkuat bukti farmakologis tanaman obat tradisional. Standardisasi bahan baku, metode ekstraksi, serta evaluasi keamanan dan toksisitas jangka panjang perlu dikembangkan agar tanaman obat dapat diaplikasikan secara klinis. Pendekatan interdisipliner yang melibatkan farmasi, biologi, dan kesehatan masyarakat juga perlu ditingkatkan. Upaya dokumentasi ilmiah yang berkelanjutan penting untuk melestarikan pengetahuan tradisional agar tidak hilang. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan produk fitofarmaka yang aman, efektif, dan berdaya saing.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifia Hasna Hamidah, & Tiana Milanda. (2025). Aktivitas Farmakologi Senyawa Aktif yang Diisolasi dari Tumbuhan Obat. *OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 3(1), 325–336. <https://doi.org/10.61132/obat.v3i1.1070>
- Amin, S., Cahya, R. P., Farmasi, P. S., Bakti, U., & Husada, T. (2025). Literature Riview : Mekanisme Farmakologis Tanaman Obat. *Journal of Public Health Science*, 2(1), 89–966.
- Ermawati, D. E., Beandrade, M. U., Nur, A. M., Kartikasari, D., St, S., Kes, M., Fiqri, M., Mh, Z., & Biomed, M. (2022). Monograf Efek Imunomodulator Ekstrak Tanaman.

- [https://repository.stikesmitrakeluarga.ac.id/repository/ebook monografi.pdf](https://repository.stikesmitrakeluarga.ac.id/repository/ebook%20monografi.pdf)
- Gani, A., Erlidawati, E., & Nurmalasari, N. (2022). Ethnochemistry Study of The Use of Plants as Traditional Medicine In The Community of Samadua District, South Aceh Regency. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 7(2), 208. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v7i2.61521>
- Hadrian, E., Raharja, G. L., Anvolia, K., & Insani, R. M. S. (2023). Identification, Extraction, Phytochemical Screening and Study of Antimicrobial Activities of Native Papuan Tree Bark Extract: *Dysoxylum Alliaceum* and *Aglaia* sp. *Indonesian Journal of Life Sciences*, 5(2), 48–58. <https://doi.org/10.54250/ijls.v5i02.174>
- Nugraha, A. S., Kintoko, K., Putri, C. P. Z. S., Az-Zahra, F., Firli, L. N., Rani, D. M., Purnomo, Y. D., Nguyen, P. T. V., Puspitasari, R. M., Hartati, T., Triatmoko, B., Pratama, A. N. W., Wahyuni, D. S. C., Muliasari, H., Keller, P. A., & Wangchuk, P. (2025). Antidiabetic medicinal plants of Indonesia: their in silico, in vitro, in vivo and clinical trial studies. In *Phytochemistry Reviews* (Vol. 0123456789). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s11101-025-10173-y>
- Nugroho, Y., Budianto, W. Y., Siahaan, S. C., Agung, P. P., Thalib, I., & Suhartono, E. (2023). Phytochemical Analysis, Anti-Inflammatory, and Antioxidant Activity of Selected Medicinal Plants in Mandiangin Rainforest in South Kalimantan, Indonesia. *Journal of Tropical Life Science*, 13(1), 137–146. <https://doi.org/10.11594/jtls.13.01.14>
- Rahmawati, S., Winarsih, Santoso, T., Ahmar, D. S., Magfirah, & Suherman. (2023). Potential of Beluntas Leaf Extract (*Pluchea indica* L) as a basic ingredient for Making Liquid Anti-Mosquito Repellent. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(7), 3992–3997. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i7.8331>
- Rehman, S. U., Choe, K., & Yoo, H. H. (2016). Review on a traditional herbal medicine, *eurycoma longifolia* Jack (Tongkat Ali): Its traditional uses, chemistry, evidence-based pharmacology and toxicology. *Molecules*, 21(3). <https://doi.org/10.3390/molecules21030331>
- Sinuhaji, T. R. F., Ramadhani, S., Setiawan, V. K., & Baroroh, U. (2025). Targeting diabetes with flavonoids from Indonesian medicinal plants: a review on mechanisms and drug discovery. *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*, 398(9), 11683–11703. <https://doi.org/10.1007/s00210-025-04139-2>
- Tahir, T., & Yusuf, S. (2019). Aktivitas Zat Aktif Berbasis Tanaman Tradisional Indonesia Dalam Penyembuhan Luka Nurfiah1. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 111–116.
- Zulkarya, L. G., Maryani, D., Romandona, H., Ambar, N., Kampus, A., Lingkar, J., Kudus, R., Km, P., & Kec, J. (2024). Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga untuk Meningkatkan Imunitas Tubuh Sebagai Pencegahan DBD Use of Family Medicinal Plants to Increase Body Immunity as Prevention of Dhf Institut Teknologi Kesehatan Cendekia Utama Kudus , Indonesia peningkatan daya tahan t. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Terapan*, 1(4), 89–94.