

Artikel review: Aktivitas Farmakologi Dan Potensi Bioaktif Daun Sirih Cina
(*Peperomia pellucida* L.(Kunth.))

Review Article: Pharmacological Activities and Bioactive Potential of Chinese Betel
Leaf (*Peperomia pellucida* L. (Kunth.))

Razoki ^{a*}, INE Lister ^a, Maya Sari Mutia ^a

^a Program Studi Doktor Ilmu Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Kedokteran Gigi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia. Medan, Sumatera Utara, Indonesia.

*Corresponding Authors: razoki@unprimdn.ac.id

Abstract

Background: *Peperomia pellucida* L. Kunth (sirih cina) is a traditional medicinal plant used to treat various ailments. Its broad pharmacological potential needs to be consolidated from various publications to provide a comprehensive overview. **Objective:** This review aims to analyze and synthesize recent scientific evidence on the pharmacological activities, bioactive compounds, and potential applications of *Peperomia pellucida*. **Methods:** This systematic review was conducted by searching electronic databases (Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, Scopus) using relevant keywords. From the search results, 21 original research articles published between 2015-2025 that met the inclusion criteria were analyzed descriptively and qualitatively. **Results:** The analysis revealed that *Peperomia pellucida* possesses diverse pharmacological activities, including anti-inflammatory, antibacterial, antifungal, antioxidant, anticancer, antidiabetic, antihypercholesterolemic, and osteogenic effects. These activities are supported by bioactive compounds such as flavonoids, tannins, alkaloids, and saponins. Its ethanolic extract has proven effective in *in vitro* and *in vivo* tests, including in topical formulations like creams and acne serums. Preliminary safety profiles indicate non-toxic properties. **Conclusion:** *Peperomia pellucida* shows great potential as a natural raw material for developing herbal medicines and cosmetics. Further research, such as human clinical trials and the development of technology-based formulations, is necessary to ensure its long-term safety and efficacy.

Keywords: *Peperomia pellucida*, Pharmacological Activities, Bioactive Compounds, Medicinal Plant.

Abstrak

Latar Belakang: *Peperomia pellucida* L. Kunth (sirih cina) merupakan tanaman obat tradisional yang telah digunakan untuk mengobati berbagai penyakit. Potensi farmakologinya yang luas perlu dikonsolidasikan dari berbagai publikasi untuk memberikan gambaran menyeluruh. **Tujuan:** Review ini bertujuan untuk menganalisis dan mensintesis bukti ilmiah terkini mengenai aktivitas farmakologi, senyawa bioaktif, dan potensi aplikasi *Peperomia pellucida*. **Metode:** Tinjauan sistematis ini dilakukan dengan menelusuri database elektronik (Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, Scopus) menggunakan kata kunci terkait. Dari hasil pencarian, 21 artikel penelitian orisinal yang diterbitkan antara tahun 2015-2025 yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis secara deskriptif-kualitatif. **Hasil:** Analisis menunjukkan bahwa *Peperomia pellucida* memiliki beragam aktivitas farmakologis, termasuk antiinflamasi, antibakteri, antifungi, antioksidan, antikanker, antidiabetes, antihiperkolesterolemia, dan osteogenik. Aktivitas ini didukung oleh kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin. Ekstrak etanol tanaman ini terbukti efektif dalam uji *in vitro* dan *in vivo*, termasuk dalam formulasi topikal seperti krim dan serum jerawat. Profil keamanan awal menunjukkan sifat non-toksik. **Kesimpulan:** *Peperomia pellucida* memiliki potensi besar sebagai bahan baku

alami untuk pengembangan obat herbal dan kosmetik. Penelitian lebih lanjut, seperti uji klinis pada manusia dan pengembangan formulasi berbasis teknologi, diperlukan untuk memastikan keamanan dan kemanjuran jangka panjangnya.

Kata Kunci: *Peperomia pellucida*, Aktivitas Farmakologi, Senyawa Bioaktif, Tanaman Obat.



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** – You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** – You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** – If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Article History:

Received: 30/07/2025,
Revised: 22/09/2025,
Accepted: 22/09/2025,
Available Online: 23/09/2025.

QR access this Article



<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v8i3.1000>

Pendahuluan

Peperomia pellucida (L.) Kunth, yang di Indonesia lebih dikenal dengan nama sirih cina atau ketumpang air, merupakan tanaman herbal yang telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Tanaman ini digunakan untuk menangani berbagai kondisi kesehatan, mulai dari infeksi kulit, luka, demam, hipertensi, hingga gangguan metabolik seperti diabetes dan kolesterol tinggi. Sebagai tanaman tropis, sirih cina banyak ditemukan di Indonesia dan dikenal mudah tumbuh di daerah yang lembap dan teduh. Karakteristik pertumbuhan ini menjadikannya mudah diakses oleh masyarakat untuk keperluan pengobatan tradisional. Kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, terpenoid, dillapiole, dan patuloside A diduga menjadi dasar mekanisme terapeutik yang dimiliki tanaman ini.[1,2].

Peperomia pellucida (L.) Kunth dikenal sebagai herba tahunan di Taiwan yang biasanya tumbuh di habitat lembap. Ciri khas tanaman ini antara lain permukaannya yang transparan serta morfologi daun berbentuk jantung (cordata) hingga ginjal (reniform). Berdasarkan data dari Royal Botanic Gardens melalui Plants of the World Online, identifikasi spesies ini telah dikonfirmasi jelas sebagai entitas yang berbeda. Konfirmasi tersebut diperoleh melalui pemeriksaan morfologi dan analisis filogenetik molekuler berdasarkan sekuens ITS. Karakteristik lain yang dimilikinya meliputi permukaan daun yang glabrous (licin/tanpa rambut), stomata dengan sel penutup yang menonjol, serta kemampuan berbunga sepanjang tahun [3].

Peperomia pellucida menunjukkan karakteristik pertumbuhan yang adaptif, memungkinkannya berkembang dengan baik baik dalam kondisi liar maupun terkelola. Di Amerika, tanaman ini telah tersebar luas sebagai spesies liar yang juga banyak dibudidayakan di berbagai negara. Kemampuan adaptasinya yang tinggi tercermin dari persebarannya yang mencakup wilayah tropis dan subtropis, sementara nilai budidayanya terus dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan pengobatan tradisional di berbagai belahan dunia. Tanaman ini dapat tumbuh subur sebagai gulma di pot bunga dan ditempat yang teduh dan lembap, seperti dinding, batu, dan lereng curam. Tanaman ini telah lama digunakan sebagai obat tradisional di berbagai negara. Di Bolivia digunakan untuk mencegah pendarahan, di wilayah timur laut Brasil untuk menurunkan kolesterol, dan di Guyana untuk meredakan batuk. Tanaman ini digunakan di wilayah Amazon untuk mengobati proteinuria. Di negara-negara Asia, *Peperomia pellucida* (L.) Kunth juga banyak digunakan. Di Filipina, tanaman ini digunakan untuk mengatasi jerawat, gangguan ginjal, dan menurunkan kadar asam urat. Di India, seluruh bagian tanaman digunakan untuk mengobati batuk, masalah ginjal seperti disuria, retensi urin, infeksi saluran kemih, dan meningkatkan stamina tubuh. Daun tanaman ini yang telah diremas biasanya digunakan sebagai obat tradisional di Indonesia untuk mengurangi pusing atau sakit kepala, terutama bagi mereka yang menderita demam. Digunakan secara luas, *Peperomia pellucida* (L.) Kunth, memiliki potensi untuk berfungsi sebagai tanaman obat multifungsi dalam berbagai metode pengobatan tradisional [4].

Masyarakat Indonesia telah lama menggunakan sirih cina sebagai obat alami. Dalam budaya pengobatan tradisional, penggunaan tanaman obat telah menjadi bagian dari proses penyembuhan untuk

menjaga kesehatan, mempercepat pemulihan, mencegah penyakit, dan membantu proses penyembuhan. Indonesia memiliki potensi besar untuk mengembangkan obat-obatan berbasis tanaman herbal yang diwariskan secara turun-temurun karena keanekaragaman hayatinya yang luar biasa. Data yang dikumpulkan oleh *World Health Organization* (WHO) menunjukkan bahwa 65% penduduk di negara maju telah beralih ke pengobatan tradisional secara alternatif. Tanaman ini secara tradisional digunakan untuk mengobati berbagai keluhan seperti abses, bisul, jerawat (*acne vulgaris*), masalah kulit, sakit kepala, nyeri rematik, hingga rematik gout. Sirih cina memiliki banyak manfaat farmakologis, termasuk sebagai antiinflamasi, antipiretik, antimikroba, dan bahkan antikanker [5].

Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa *Peperomia pellucida* mengandung beragam senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, steroid, dan triterpenoid yang bertanggung jawab atas aktivitas biologisnya [6–8]. Aktivitas tersebut mencakup spektrum luas mulai dari antibakteri, antijamur, antiinflamasi, antioksidan, antidiabetik, hingga osteogenik. Bahkan, dalam beberapa studi, sirih cina telah diformulasikan menjadi sediaan kosmetik herbal seperti krim dan serum jerawat yang menunjukkan daya guna dan keamanan yang menjanjikan [9,10].

Hasil penelitian lainnya menyatakan bahwa senyawa bioaktif yang terkandung dalam *Peperomia pellucida* ini dapat berinteraksi dengan berbagai protein, seperti reseptor estrogen, NOS, NF- κ B, PPAR gamma, ACE, aldosa reduktase, alfa-glukosidase, alfa-amilase, DPP-IV, reseptor insulin, dan AChE. Studi *in vitro* melaporkan bahwa ekstrak dan minyak atsiri tanaman ini memberikan efek farmakologisnya melalui berbagai jalur, seperti menghambat COX, NF- κ B, dan NOS, serta menangkal radikal bebas, yang dipicu oleh terpenoid, fenolik, dan flavonoid. Studi *in siliko* dan *in vitro* sejalan dengan studi *in vivo*, yang menunjukkan aktivitas antihipertensi, antiinflamasi, antinositik, antiplasmodial, dan osteogenik [11].

Peperomia pellucida memiliki potensi besar sebagai bahan baku alami untuk pengembangan obat-obatan dan kosmetik. Meskipun bukti ilmiah mengenai berbagai aktivitas farmakologinya telah banyak dihasilkan, temuan-temuan tersebut masih tersebar dalam berbagai publikasi dan belum disintesis secara komprehensif untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai profil farmakologi, keamanan, dan potensi aplikasinya. Oleh karena itu, artikel review ini bertujuan untuk mengonsolidasikan dan menganalisis bukti-bukti ilmiah terbaru mengenai aktivitas farmakologi dan senyawa bioaktif *Peperomia pellucida*, serta mengidentifikasi peluang dan tantangan untuk penelitian dan pengembangannya di masa depan.

Metode Penelitian

Artikel review ini disusun dengan pendekatan *systematic review* untuk menganalisis dan mensintesis bukti ilmiah terkait aktivitas farmakologis *Peperomia pellucida* (L.) Kunth atau sirih cina. Pencarian literatur dilakukan secara komprehensif pada database elektronik terindeks, yaitu Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, dan Scopus, dengan menggunakan kombinasi kata kunci seperti "*Peperomia pellucida*," "*P. pellucida*," "*pepper elder*," "*shiny bush plant*," dikombinasikan dengan istilah farmakologis "*pharmacological activity*," "*bioactivity*," "*therapeutic effect*," "*medicinal properties*," serta istilah terkait aktivitas spesifik seperti "*antioxidant*," "*anti-inflammatory*," "*antimicrobial*," "*analgesic*," dan "*phytochemical*." Proses seleksi artikel dilakukan secara bertahap dengan menerapkan kriteria inklusi, yaitu artikel penelitian orisinal yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir (2015–2025), studi *in vitro*, *in vivo*, atau uji klinis yang menyajikan data primer, serta publikasi dalam jurnal *peer-reviewed*. Dari hasil seleksi diperoleh 21 artikel yang memenuhi kriteria. Data dari setiap artikel kemudian diekstraksi menggunakan formulir review dengan fokus pada parameter utama, meliputi jenis ekstrak atau senyawa yang diuji, model penelitian, metode yang digunakan, hasil pengukuran, dan temuan kunci. Selanjutnya, data dianalisis secara deskriptif-kualitatif dengan menyajikan sintesis temuan berdasarkan klasifikasi aktivitas farmakologis, seperti antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, dan analgesik, sehingga diperoleh gambaran komprehensif mengenai potensi terapeutik *Peperomia pellucida* sebagai sumber bahan alam dengan berbagai aktivitas farmakologis.

Hasil dan Pembahasan

Sirih Cina sebagai antiinflamasi

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kartika et al., (2022), Sampel tanaman sirih bumi, baik dalam bentuk ekstrak maupun teh herbal siap konsumsi, telah diuji. Selama sepuluh tahun terakhir, ekstrak dengan pelarut polar dan semipolar adalah yang paling banyak diuji. Namun, ekstrak dengan pelarut non-polar juga

telah diuji dan terbukti efektif. Menariknya, efek antiinflamasi tanaman ini berasal dari seluruh tanaman, bukan hanya bagian tertentu. Ini menunjukkan kemampuan sirih bumi sebagai antiinflamasi alami yang dapat digunakan dalam berbagai bentuk sediaan [12], .

Proses pengeringan dan waktu panen tanaman sirih bumi mempengaruhi aktivitas antiinflamasi. Saat tanaman dipanen pada fase pertumbuhan 1 dan 2, yaitu selama musim dingin dan musim semi, mereka memiliki efek antiinflamasi terbaik. Ini terutama berlaku untuk tanaman yang dibudidayakan di negara-negara beriklim subtropis.

Peperomia pellucida (L.) Kunth, dilaporkan memiliki sifat antiinflamasi dan analgesik, yang dikaitkan dengan kemampuannya untuk menghambat jalur COX, NF- κ B, dan NOS. *Peperomia pellucida* (L.) Kunth, menunjukkan potensi antiinflamasi yang kuat melalui kemampuannya menghambat berbagai fase dan mediator kunci dalam proses peradangan. Penelitian pada model edema kaki tikus yang diinduksi karagenin membuktikan bahwa ekstrak tanaman ini efektif bekerja pada fase awal (dengan menghambat histamin dan serotonin) maupun fase lanjut peradangan (dengan menghambat prostaglandin dan bradikinin). Senyawa aktif yang diisolasi dari *Peperomia pellucida* (L.) Kunth, seperti dillapiole, viteksin, fitol, dan α -terpineol, menjadi kunci dari efek ini. Mereka tidak hanya menekan mediator kimiawi klasik, tetapi juga mampu menghambat produksi sitokin pro-inflamasi modern seperti TNF- α , IL-6, dan IL-1 β dengan menargetkan jalur pensinyalan inti seperti NF- κ B dan MAPK. Lebih lanjut, aktivitas penghambatan terhadap enzim-enzim pemicu peradangan seperti COX-2, xantin oksidase (XO), dan 5-lipoksigenase memperkuat mekanismenya. Secara kolektif, bukti-bukti ilmiah ini memberikan dasar rasional yang kuat bagi penggunaan tradisional *Peperomia pellucida* (L.) Kunth, dalam menangani kondisi yang berkaitan dengan peradangan, termasuk penyakit mata seperti retinopati diabetik [13–15].

Senyawa dillapiol yang memiliki sifat antiphlogistik sedang, dapat digunakan sebagai model untuk pengembangan senyawa antiinflamasi baru. Ini adalah senyawa yang diduga memainkan peran penting dalam aktivitas antiinflamasi ini. Aktivitas ini diduga disebabkan oleh struktur kimianya yang mengandung cincin benzodioxole, gugus alkil pada rantai samping, dan gugus metoksi pada cincin aromatik. Diperkirakan bahwa senyawa lain yang memiliki struktur serupa di dalam tanaman sirih bumi juga berperan dalam munculnya efek antiinflamasi tersebut [12].

Sirih Cina sebagai antikolesterol

Penelitian *in vivo* yang dilakukan oleh Mazroatul et al. (2016) dengan metode eksperimen sebenarnya dengan pre and post test with control group design. Dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol *Peperomia pellucida* terhadap kadar kolesterol total, HDL, LDL, dan trigliserida dalam serum tikus putih (Wistar) yang diberi diet aterogenetik, sehingga dapat digunakan sebagai pencegahan aterosklerosis. Senyawa aktif yang terkandung dalam air sirih cina setelah dilakukan penyaringan fitokimia meliputi flavonoid, tanin, alkaloid, steroid dan kuinon. Tikus dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok A kontrol positif diberi diet aterogenetik, kelompok B dan C diberi diet aterogenetik dan ekstrak *Peperomia Pellucida* secara oral dengan dosis 150 mg/kg dan 300 mg/kg. Diet aterogenetik diberikan sebanyak 20 gram per hari selama 14 hari. Data yang diperoleh meliputi kolesterol total, HDL, LDL, dan trigliserida dianalisis dengan metode statistik Paired T Test One Way ANOVA ($P < 0,05$). Hasil penelitian terhadap kolesterol total, HDL, LDL dan trigliserida menunjukkan ekstrak etanol *Peperomia pellucida* dengan dosis 300 mg/kg bb dapat menurunkan kolesterol total dan LDL secara bermakna, namun tidak terjadi penurunan trigliserida secara bermakna dan dapat meningkatkan kadar HDL.

Sirih Cina sebagai antifungi

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Widayanti et al., 2024, Tanaman sirih cina digunakan sebagai bahan percobaan untuk mengetahui aktivitas anti jamur daun sirih cina terhadap pertumbuhan jamur *candida albican*. dengan menggunakan pelarut etanol 70% untuk ekstraksi dengan metode maserasi. Alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan fenolik merupakan zat metabolit sekunder yang ditemukan pada ekstrak etanol daun sirih cina. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode uji difusi sumur, dilakukan evaluasi terhadap khasiat antijamur ekstrak etanol tanaman sirih cina pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%. Hasil uji efektivitas antijamur ekstrak etanol daun sirih cina menunjukkan bahwa diameter zona hambat yang terbentuk selama empat kali ulangan perlakuan menunjukkan perbedaan kekuatan aktivitas antijamur sesuai dengan konsentrasi yang digunakan. Pada konsentrasi 25%, diameter zona bening rata-rata $2,89 \pm 0,06$ mm dan termasuk dalam aktivitas antijamur lemah. Pada konsentrasi 50%, zona hambat meningkat menjadi $4,46 \pm 0,23$ mm dan termasuk dalam kategori sedang. Pada konsentrasi ekstrak 75%, diameter zona hambat

meningkat menjadi $6,72 \pm 0,16$ mm dan termasuk dalam kategori sedang. Pada konsentrasi tertinggi, yaitu 100%, zona hambat mencapai $8,20 \pm 0,14$ mm. Data ini menunjukkan bahwa Pertumbuhan *Candida albicans* dihambat oleh ekstrak etanol tanaman sirih cina yang tergolong kategori sedang dan mempunyai diameter zona hambat tertinggi pada konsentrasi 100% yaitu $8,20 \pm 0,14$ mm.

Sirih Cina sebagai antibakteri

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Yuliani et al., (2022), Daun sirih cina digunakan untuk menguji daya antibakteri menggunakan metode disc diffusion yaitu menggunakan cakram yang ditanam pada media brucella agar. Metode yang digunakan untuk mengekstrak daun sirih cina (*Peperomia pellucida*) adalah metode maserasi. Bakteri diencerkan dengan mencampurkan 1 ose bakteri *Propionibacterium acnes* kedalam tabung reaksi yang berisi tioglikolat cair. Kemudian dihomogenkan dengan menggunakan vortex dan dibandingkan kekeruhannya dengan larutan standar 0.5 McFarland. Suspensi bakteri *Propionibacterium acnes* kemudian dioleskan pada agar brucella menggunakan kapas lidi steril. Cakram uji kosong, kontrol positif dan kontrol negatif diletakkan di atas permukaan permukaan agar bruselia secara steril dan ditetesi di dalam masing-masing stok konsentrasi ekstrak daun sirih cina selama 15-30 menit. Kemudian agar bruselia diinkubasi dalam *anaerobic jar* pada suhu 37°C selama 24 jam, diukur diameter zona terang (Clear zone) yang terbentuk menggunakan penggaris. Hasil penelitian menunjukkan menunjukkan efektivitas terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 75% dan 100% namun tidak efektif pada konsentrasi 25% dan 50% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*, terdapat perbedaan signifikan pada masing-masing konsentrasi ekstrak daun sirih cina terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* kecuali 25% dan 50%. Dan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih cina semakin besar zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram.

Ekstrak daun sirih cina mengandung berbagai bahan kimia, termasuk glikosida, flavonoid, tanin, dan steroid/triterpenoid, dimana flavonoid dan tanin memiliki sifat antibakteri. Sementara tanin pada konsentrasi rendah bersifat bakteriostatik dan pada konsentrasi tinggi mampu bertindak sebagai antimikroba dengan mengkoagulasi protoplasma bakteri melalui pembentukan ikatan yang stabil [5].

Kemampuan *Peperomia pellucida* (L.) Kunth untuk menghambat pertumbuhan bakteri dikaitkan dengan jenis senyawa bioaktif yang terkandung didalamnya. Berdasarkan analisis yang dilakukan menggunakan metode kromatografi dan spektroskopi seperti resonansi magnet nuklir (NMR) dan spektrometri massa (MS), diketahui bahwa daun tanaman ini mengandung banyak senyawa kimia. Contohnya termasuk alkaloid (seperti secolignan, tetrahidrofuranlignan, dihidronaftalenon, peperomin A, B, C dan E), sesamin, isoswertisin, dan flavonoid (seperti acacetin, apigenin, isovitexin, pellucidatin, dan antrakuinon). Tanaman ini juga mengandung minyak atsiri dengan aktivitas larvisida, seperti karotol, dillapiole, dan β -kariofilen. Kandungan bahan tersebut memiliki efek antibakteri melalui berbagai mekanisme kerja yang memfokuskan pada bentuk dan fungsi sel bakteri. Untuk menghentikan pertumbuhan bakteri, flavonoid merusak protein penyusun sitoplasma dan mengubah permeabilitas membran sel. Ini menyebabkan ketidakseimbangan ion dan kematian sel. Tanin menghentikan enzim transkriptase, yang menghentikan pembentukan protein bakteri dan menyebabkan lisis. Saponin melakukan pekerjaannya dengan merusak struktur membran sel, yang mengakibatkan kebocoran sitoplasma dan kematian sel. Alkaloid menghentikan pembentukan peptidoglikan, yang merupakan bagian penting dari dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan lisis sel. Selain itu, triterpenoid dapat merusak membrane lipid, menyebabkan kebocoran liposom. Steroid yang bersifat lipofilik juga dapat mengganggu integritas membrane fosfolipid, yang menyebabkan perubahan struktur membrane yang akhirnya menyebabkan lisis sel bakteri. Oleh karena itu, sifat-sifat aktif yang terkandung dalam *Peperomia pellucida* mendukung kemampuan tanaman untuk bertindak sebagai agen antibakteri baik terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif [15].

Sirih Cina sebagai antiosteoporosis dan regenerasi tulang

Putri et al., 2016 dan Ngueguim et al., 2013 menyatakan bahwa ekstrak *Peperomia pellucida* (L.) Kunth, memperbaiki struktur tulang trabekular dan meningkatkan ekspresi gen osteogenik. Studi in vivo menunjukkan adanya penurunan kadar ALP dan ekskresi kalsium urin secara signifikan. Sirih cina memiliki potensi signifikan sebagai agen antiosteoporosis melalui mekanisme regeneratif terhadap jaringan tulang. Studi eksperimental yang dilakukan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol dari sirih cina pada tikus *Sprague-Dawley* dengan model cedera tulang berhasil meningkatkan proses penyembuhan fraktur secara signifikan. Dosis 200 mg/kg ekstrak yang diberikan secara oral selama 12 hari menghasilkan peningkatan

mineralisasi tulang pada area luka, yang dibuktikan melalui teknik mikroskopi konfokal dan analisis mikro-CT.

Selain peningkatan mineralisasi, penelitian ini juga menunjukkan adanya peningkatan dalam kualitas mikroarsitektur tulang. Parameter seperti volume trabekular, ketebalan trabekular, dan jumlah trabekula meningkat, sementara jarak antar-trabekula dan struktur model index menurun, yang mencerminkan peningkatan kekuatan struktural tulang. Aktivitas osteoblas yang meningkat ditunjukkan melalui ekspresi gen-gen osteogenik seperti type-1 collagen, osteocalcin, dan BMP-2, serta pembentukan nodul mineral dari sel stroma sumsum tulang.

Sementara itu, dari sisi tinjauan pustaka yang disusun oleh Razoki et al., 2025, ditemukan bahwa sirih cina mengandung flavonoid, tanin, alkaloid, dan senyawa aktif lainnya yang berkontribusi terhadap aktivitas antiinflamasi dan antioksidan, dua faktor penting dalam terapi osteoporosis. Flavonoid dalam *Peperomia pellucida* (L.) Kunth berperan dalam menghambat aktivitas osteoklas serta mendukung diferensiasi dan fungsi osteoblas. Efek antioksidan yang kuat (nilai $IC_{50} < 50$ ppm) juga melindungi sel-sel tulang dari stres oksidatif yang merupakan salah satu penyebab terjadinya kerusakan jaringan tulang pada pasien osteoporosis.

Sirih Cina sebagai antioksidan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yunarto et al., 2018, hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun suruhan memiliki kemampuan untuk menghentikan pembentukan radikal bebas dengan nilai IC_{50} 32,94 g/mL. Senyawa dengan IC_{50} antara 10 dan 100 g/mL dianggap aktif dalam klasifikasi, jadi ekstrak ini termasuk dalam kategori sangat kuat. Aktivitas antioksidan ini diduga berasal dari kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, dan fenolik, yang diketahui memiliki kemampuan untuk mendonorkan elektron untuk menetralkan radikal bebas. Senyawa ini bekerja dengan menghambat berbagai reaksi oksidatif yang dapat merusak struktur sel, protein, lipid, dan DNA. Kemampuan ini menunjukkan bahwa ekstrak daun suruhan dapat digunakan sebagai sumber antioksidan alami untuk mengembangkan produk kesehatan. Selain itu, mungkin digunakan untuk mencegah penyakit degeneratif yang disebabkan oleh stres oksidatif.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Ningrum et al., 2024, daun sirih hutan (*Piper aduncum*) memiliki IC_{50} tertinggi yaitu 47,252 ppm (aktivitas antioksidan paling rendah) sedangkan Daun sirih hitam (*Piper acre*) memiliki IC_{50} terendah yaitu 10,41 ppm (aktivitas antioksidan paling tinggi). Penelitian-penelitian terdahulu tersebut menguji aktivitas antioksidan dari berbagai spesies daun sirih menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Daun sirih cina memiliki potensi sebagai bahan alami tabir surya.

Flavonoid seperti peperomin dan *quercetin*, yang memiliki struktur kimia khas untuk menangkap radikal bebas, adalah sumber utama aktivitas antioksidan ekstrak daun suruhan. Gugus 3,4-dihidroksil (juga disebut sebagai struktur katekol) pada cincin B berfungsi sebagai donor elektron dan sasaran interaksi dengan radikal bebas. Selain itu, gugus hidroksil pada posisi 3 pada cincin C meningkatkan kemampuan antioksidan flavonoid karena struktur ini memungkinkan mereka untuk meredam aktivitas radikal bebas yang dapat merusak sel dan biomolekul penting lainnya. Ikatan rangkap terkonjugasi antara karbon C2 dan C3 yang berdekatan dengan gugus karbonil pada posisi 4 membantu proses delokalisasi elektron dari cincin B, meningkatkan efisiensi penangkapan radikal. Ini terjadi bahkan dalam kasus di mana tidak ada struktur orto-dihidroksil pada cincin B. Kombinasi struktur ini, yaitu gugus hidroksil pada posisi 3 dan 5, gugus karbonil pada posisi 4, dan ikatan rangkap pada C2–C3, meningkatkan aktivitas antioksidan flavonoid. Dengan demikian, struktur kimia flavonoid daun suruhan sangat penting untuk fungsinya sebagai antioksidan [17].

Sirih Cina sebagai antidiabetes

Penelitian eksperimental oleh Maryana et al. (2024) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun suruhan secara oral pada tikus putih jantan yang diinduksi aloksan menghasilkan penurunan signifikan kadar trigliserida darah. Kelompok yang mendapat dosis 80 mg/kg BB menunjukkan kadar trigliserida sebesar 143,33 mg/dL, mendekati nilai normal 127,67 mg/dL, dibandingkan kelompok kontrol diabetes yang mencapai 395,67 mg/dL. Selain itu, terjadi penurunan signifikan kadar glukosa darah pada semua kelompok perlakuan, terutama pada dosis tertinggi, yang menunjukkan efektivitas ekstrak dalam memperbaiki metabolisme glukosa. Efek ini diduga berasal dari kandungan flavonoid dan triterpenoid dalam ekstrak yang berfungsi sebagai antioksidan dan penghambat enzim α -amilase, yang meningkatkan sensitivitas insulin dan menurunkan stres oksidatif dalam tubuh.

Selanjutnya, studi telaah pustaka oleh Pratiwi et al., 2021 memperkuat bukti empiris tersebut dengan merangkum berbagai penelitian in vitro dan in vivo terkait efek antidiabetes dari *P. pellucida*. Tanaman ini

dilaporkan mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin yang diketahui bekerja sebagai inhibitor enzim α -glukosidase dan α -amilase. Mekanisme ini dapat memperlambat pemecahan karbohidrat menjadi glukosa, sehingga menurunkan laju absorpsi glukosa pasca konsumsi makanan dan mencegah hiperglikemia postprandial. Dalam beberapa studi, pemberian ekstrak suruhan juga terbukti menurunkan kadar kolesterol total, LDL, dan trigliserida, serta meningkatkan HDL secara signifikan pada hewan coba. Kandungan mineral penting seperti kalium, kalsium, dan zat besi dalam tanaman ini juga memberikan kontribusi terhadap fungsi metabolisme dan regulasi insulin.

Sirih Cina sebagai antikanker

Penelitian mengenai potensi antikanker dari *Peperomia pellucida* (sirih cina) telah menunjukkan perkembangan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Tanaman ini diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, dan steroid yang berperan penting dalam aktivitas biologis terhadap sel kanker. Dalam studi yang dilakukan oleh Winarno et al., 2020, ekstrak etanol daun sirih cina menunjukkan aktivitas penghambatan pertumbuhan sel kanker secara signifikan, terutama melalui mekanisme apoptosis dan efek antioksidan yang kuat.

Ekstrak metanolik dari *Peperomia pellucida* telah terbukti mengandung senyawa aktif seperti flavonoid (termasuk quercetin), tanin, dan steroid yang diketahui berperan sebagai agen antikanker. Flavonoid seperti quercetin bekerja dengan menghambat proliferasi sel kanker, menginduksi apoptosis melalui jalur intrinsik dan ekstrinsik, serta mempengaruhi ekspresi protein regulator sel seperti Bcl-2 dan caspase. Aktivitas ini diperkuat oleh sifat antioksidan flavonoid yang mampu menghambat stres oksidatif dan kerusakan DNA, dua faktor penting dalam proses karsinogenesis.

Berdasarkan uji toksisitas yang dilakukan oleh Waty et al., 2017, ekstrak metanolik sirih cina aman dikonsumsi pada dosis hingga 4000 mg/kgBB tanpa menunjukkan tanda-tanda toksisitas akut maupun kematian pada hewan uji. Tidak ditemukan kelainan histopatologis pada organ penting seperti hati, ginjal, dan jantung, serta kadar enzim AST dan ALT tetap berada dalam kisaran normal. Temuan ini memperkuat potensi pengembangan sirih cina sebagai agen antikanker yang aman untuk digunakan.

Selain itu, artikel review oleh Razoki et al., 2025 menyatakan bahwa kandungan bioaktif dalam sirih cina tidak hanya memberikan efek sitotoksik terhadap sel kanker, tetapi juga mendukung mekanisme imunomodulasi, antiinflamasi, dan antiangiogenesis yang berkontribusi dalam penghambatan perkembangan tumor. Efek sinergis dari senyawa aktif ini memberikan keunggulan tersendiri dibandingkan terapi tunggal berbasis senyawa sintetis.

Sirih Cina di bidang dentistri

Studi yang dipublikasikan dalam *Padjadjaran Journal of Dentistry* (2023) mengevaluasi efek antibakteri ekstrak etanol daun sirih cina terhadap *Porphyromonas gingivalis*, bakteri anaerob penyebab periodontitis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 100% menghasilkan zona hambat sebesar 21,88 mm, sebanding dengan klorheksidin 0,2% sebagai kontrol positif. Senyawa aktif seperti flavonoid dan tanin diduga kuat berperan dalam menghambat pertumbuhan *P. gingivalis* dengan cara merusak membran sel bakteri dan mengganggu metabolisme enzimatiknya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun *Peperomia pellucida* (L.) Kunth memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap *Porphyromonas gingivalis* (*P. gingivalis*). Pengujian dilakukan menggunakan metode difusi cakram dengan variasi konsentrasi ekstrak sebesar 25%, 50%, 75%, dan 100%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin besar zona hambat yang terbentuk terhadap pertumbuhan *P. gingivalis*. Rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi 25% sebesar 14,40 mm, meningkat menjadi 16,58 mm pada 50%, 19,30 mm pada 75%, dan mencapai 21,88 mm pada konsentrasi 100%. Sebagai pembanding, kontrol positif menggunakan klorheksidin 0,2% menghasilkan zona hambat sebesar 25,21 mm, sedangkan kontrol negatif berupa akuades tidak menunjukkan adanya zona hambat sama sekali.

Analisis statistik menggunakan ANOVA satu arah menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara seluruh kelompok perlakuan. Uji lanjut Post Hoc Tukey memperlihatkan bahwa setiap konsentrasi ekstrak menunjukkan perbedaan bermakna baik terhadap kontrol positif maupun negatif, serta antar konsentrasi ekstrak itu sendiri. Temuan ini menunjukkan adanya hubungan dosis-respons yang positif antara konsentrasi ekstrak *P. pellucida* dan luas zona hambat terhadap *P. gingivalis*.

Kemampuan antibakteri ekstrak *P. pellucida* diduga berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif di dalamnya, antara lain flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, triterpenoid, dan steroid. Flavonoid diketahui dapat

mengganggu integritas membran sel dan menyebabkan kebocoran ion, sedangkan tanin menghambat enzim transkriptase sehingga menghambat sintesis protein yang diperlukan untuk kelangsungan hidup bakteri. Saponin dan alkaloid juga berperan dalam merusak dinding sel dan membran plasma, yang mengarah pada lisis sel. Selain itu, triterpenoid dan steroid memiliki kemampuan merusak struktur lipid membran sel bakteri, yang pada akhirnya menyebabkan kematian sel.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih cina memiliki potensi signifikan sebagai alternatif herbal dalam pengendalian infeksi bakteri penyebab periodontitis. Meskipun efektivitasnya masih sedikit di bawah klorheksidin, penggunaan bahan alami seperti ini dapat menjadi solusi terapeutik yang lebih aman, terutama dalam jangka panjang. Studi lanjutan diperlukan untuk menguji keamanan, toksisitas, serta efisiensi aplikasinya dalam formulasi klinis yang lebih kompleks.

Sirih Cina sebagai potensi kosmetik dan topikal

Pemanfaatan sirih cina dalam produk topikal dicontohkan oleh Harahap et al., 2023 yang mengembangkan serum anti jerawat berbasis ekstrak daun sirih cina. Produk tersebut menunjukkan karakteristik yang disukai seperti cepat menyerap dan memberikan sensasi dingin. [10] mengembangkan formulasi krim dengan berbagai kombinasi TEA dan asam stearat, menghasilkan produk yang stabil dengan pH netral, daya sebar baik (hingga 5,37 cm), dan viskositas tinggi, menunjukkan kelayakan sebagai produk kosmetik topikal.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Endriyatno & Puspitasari, 2023 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) dapat diformulasikan ke dalam sediaan krim dengan sifat fisik yang baik. Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi menggunakan etanol 96% dengan rendemen sebesar 7,66% dan kadar air 8,00%, yang masih berada dalam ambang batas aman untuk stabilitas ekstrak topikal. Dalam formulasi krim, variasi kombinasi trietanolamin (TEA) dan asam stearat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik fisik seperti homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, tipe emulsi, dan viskositas.

Semua formula krim memiliki nilai pH sebesar 6, berada dalam rentang pH fisiologis kulit (4,5–6,5) sehingga aman untuk aplikasi topikal. Formula III, yang mengandung TEA tertinggi (4%) dan asam stearat terendah (15%), menunjukkan daya sebar tertinggi sebesar 5,37 cm dan viskositas terendah, menjadikannya lebih mudah diaplikasikan dan cepat meresap. Sebaliknya, formula I dengan TEA 2% dan asam stearat 17% memiliki daya lekat tertinggi, menunjukkan kestabilan lebih tinggi untuk kontak kulit yang lama Endriyatno & Puspitasari, 2023. Seluruh formula termasuk dalam emulsi minyak dalam air (M/A) yang umumnya lebih nyaman digunakan dan mudah dibersihkan dari kulit.

Temuan serupa juga didukung oleh Harahap et al., 2023, yang mengembangkan serum wajah berbahan dasar ekstrak etanol daun sirih cina. Produk serum yang dikembangkan berhasil menunjukkan efektivitas dalam membantu mengatasi jerawat, terutama karena kandungan flavonoid dan tanin yang berperan sebagai antibakteri. Flavonoid diketahui mampu mengganggu kestabilan membran sel bakteri, sedangkan tanin menghambat metabolisme enzimatik, sehingga keduanya dapat menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*, bakteri utama penyebab jerawat.

Kedua studi ini menyimpulkan bahwa *Peperomia pellucida* (L.) Kunth, memiliki potensi besar sebagai bahan aktif dalam produk perawatan kulit, baik dalam bentuk krim maupun serum. Produk-produk tersebut memiliki keunggulan berupa efektivitas antibakteri, keamanan bagi kulit sensitif, serta formulasi fisik yang memenuhi standar kosmetik topikal. Dengan demikian, daun sirih cina dapat dijadikan alternatif bahan alami yang kompetitif terhadap produk sintetis dalam penanganan jerawat.

Senyawa Bioaktif dan Profil Keamanan

Efek farmakologis yang dimiliki oleh *Peperomia pellucida* (L.) Kunth, secara langsung dikaitkan dengan beragam senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya. Aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba tanaman ini terutama disumbang oleh kelompok senyawa seperti flavonoid, fenolik, dan terpenoid. Lebih detailnya, analisis telah mengidentifikasi sejumlah senyawa utama sebagai pemberi khasiat terapeutik, antara lain *Patuloside A*, *Dillapiolle*, *Pachypophyllin*, β -*caryophyllene*, *carotol*, *asam elagat*, *pellucidin A*, *phytol*, dan *vitexin*. Senyawa-senyawa inilah, termasuk *dillapiolle* sebagai konstituen kunci, yang bertanggung jawab atas berbagai aktivitas farmakologis yang diamati [21–23]. Yang mendukung potensi terapeutiknya adalah profil keamanan yang menjanjikan. Berbagai penelitian toksisitas menunjukkan bahwa ekstrak *Peperomia pellucida* (L.) Kunth, bersifat non-toksik atau tidak beracun ketika diuji pada kultur sel normal dan

model hewan. Data keamanan awal ini menjadi dasar yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut *P. pellucida* sebagai agen fitofarmaka yang aman [21–24].

Kesimpulan

Kajian literatur ini mengonfirmasi bahwa *Peperomia pellucida* L. Kunth merupakan sumber bioaktif yang potensial dengan spektrum aktivitas farmakologis yang luas, meliputi efek antiinflamasi, antimikroba, antioksidan, antidiabetes, antihiperkolesterolemia, antikanker, dan osteogenik. Efek terapeutik ini secara langsung dikaitkan dengan keberadaan senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, dan alkaloid. Potensi aplikasinya diperkuat dengan keberhasilan formulasi dalam sediaan topikal, menunjukkan kelayakannya sebagai bahan baku produk kosmetik dan obat herbal. Namun, realisasi potensi ini memerlukan penelitian lanjutan yang berfokus pada uji klinis untuk memvalidasi keamanan dan kemanjuran pada manusia, serta eksplorasi teknologi formulasi modern untuk meningkatkan bioavailabilitas. Kolaborasi multidisiplin antara peneliti, industri, dan pembuat kebijakan sangat penting untuk mentransformasi potensi ilmiah ini menjadi terapi dan produk yang bermanfaat secara klinis.

Konflik Kepentingan

Artikel review ini disusun secara mandiri dan objektif tanpa intervensi pihak luar manapun, menjunjung tinggi integritas akademik dan etika ilmiah. Tidak terdapat konflik kepentingan dalam penulisan ini.

Referensi

- [1] Putri CA, Ayu Kartika IGA, Adnyana IK. Preventive effect of *Peperomia pellucida* (L.) Kunth herbs on ovariectomy-induced osteoporotic rats. *Journal of Chinese Pharmaceutical Sciences* 2016;25:546–51. <https://doi.org/10.5246/jcps.2016.07.060>.
- [2] Razoki, Lister INE, Mutia MS. ARTIKEL REVIEW: AKTIVITAS DAN EFEK FARMAKOLOGI DAUN SIRIH CINA (*Peperomia pellucida* L.(Kunth.)) 2025.
- [3] Lu YC, Yang TYA. Taxonomy of *peperomia* (Piperaceae) in Taiwan. *Taiwania* 2020;65:500–16. <https://doi.org/10.6165/tai.2020.65.500>.
- [4] Waty DR, Saputri FC, Mun'im A. Secondary Metabolites Screening and Acute Toxicity Test of *Peperomia pellucida*(L.) Kunth Methanolic Extracts. *Int J Pharmtech Res* 2017;10:31–8. <https://doi.org/10.20902/ijptr.2017.1014>.
- [5] Yuliani D, Dewi IK, Marhamah S. Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Cina (*Peperomia Pellucida*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium Acnes* dan Tinjauannya Menurut Pandangan Islam. *Jurnal Sosial Dan Sains* 2022;2:173–81.
- [6] Rahma Almira N, Ahidin D, Indawati I. Phytochemical Screening and Antioxidant Activity Test of Ethyl Acetate Fraction Of Chinese Betle Leaves (*Peperomia pellucida* L.). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian* 2023;8:1067–78.
- [7] Ahmad I, Hikmawan BD, Sulistiarini R, Mun'im A. *Peperomia pellucida* (L.) Kunth herbs: A comprehensive review on phytochemical, pharmacological, extraction engineering development, and economic promising perspectives. *J Appl Pharm Sci* 2023;13:1–9. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2023.130201>.
- [8] Bialangi N. POTENSI HERBA *Peperomia pellucida* L.Kunth Sebagai Anti Malaria. vol. I. 1st ed. Gorontalo: Ideas Publishing; 2017.
- [9] Harahap DPN, Manullang S, Meyliana D, Chosya C, Aisyah P. Pemanfaatan Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida*) Sebagai Bahan Alami Pembuatan Serum Anti Jerawat. *Communnity Development Journal* 2023;4:8942–6.
- [10] Endriyatno NC, Puspitasari DN. Formulasi Krim Ekstrak Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin dan Asam Stearat. *FORTE JOURNAL* 2023;3:33–42.
- [11] Teodhora, Hendriani R, Sumiwi SA, Levita J. *Peperomia Pellucida* (L.) Kunth: A Decade of Ethnopharmacological, Phytochemical, and Pharmacological Insights (2014–2025). *J Exp Pharmacol* 2025;17:417–54. <https://doi.org/10.2147/JEP.S532898>.

- [12] Kartika IGAA, Sinarsih NK, Nayaka NMDMW. Anti-Inflammatory Activities of *Peperomia pellucida* (L.) Kunth.: A Review. *Journal of Pharmaceutical Science and Application* 2022;4:39–44. <https://doi.org/10.24843/jpsa.2022.v04.i01.p06>.
- [13] Mazroatul C, Deni GD, Habibi NA, Saputri GF. Anti-Hypercholesterolemia Activity of Ethanol Extract *Peperomia pellucid*. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia* 2016;12:88–94. <https://doi.org/10.20961/alchemy.v12i1.948>.
- [14] Widayanti NP, Laksmi W. AS, Apriyanthi DPRV, Widnyani NM. Antifungal Activity of Chinese Belt Herb (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Ethanol Extract On The Growth Of *Candida albicans*. *Indonesian Journal of Global Health Research* 2024;6:1849–58.
- [15] Nasution DLI, Tjahajawati S, Indriyanti R, Amaliya A, Fadilah RPN, Mutiara R. Antibacterial test of *Peperomia pellucida* (L.) Kunth extract against *Porphyromonas Gingivalis* as a potential herb for periodontitis: a laboratory experiment. *Padjadjaran Journal of Dentistry* 2023;35:181. <https://doi.org/10.24198/pjd.vol35no3.47856>.
- [16] Ngueguim FT, Khan MP, Donfack JH, Tewari D, Dimo T, Kamtchouing P, et al. Ethanol extract of *Peperomia pellucida* (Piperaceae) promotes fracture healing by an anabolic effect on osteoblasts. *J Ethnopharmacol* 2013;148:62–8. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.03.063>.
- [17] Yunarto N, Ar Rosseyid HM, Lienggonegoro LA. Effect of Ethanolic Leaves Extract of *Peperomia pellucida* (L) Kunth as Antimalarial and Antioxidant. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan* 2018;28:123–30. <https://doi.org/10.22435/mpk.v28i2.132>.
- [18] Ningrum TS, Purba R, Pasaribu SP. Mini Review: Perbandingan Aktivitas Antioksidan Beberapa Spesies Daun Sirih (*Piper sp.*) dan Potensinya Sebagai Tabir Surya. *Jurusan Kimia FMIPA UNMUL, Prosiding Seminar Nasional Kimia; 2024*, p. 235–8.
- [19] Pratiwi A, Datau WA, Alamri Y, Kandowanko NY. Peluang Pemanfaatan Tumbuhan *Peperomia Pellucida* (L.) Kunth Sebagai Teh Herbal Antidiabetes. *Jambura Journal of Health Science and Research* 2021;3:85.
- [20] Winarno EK, Susanto S, Winarno H. Gamma Irradiation for Preservation of Suruhan Herbs (*Peperomia pellucida* L. Kunth.) and its Bioactivity Against L1210 Leukemia Cells. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)* 2020;5:236–44. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v5i3.46133>.
- [21] Majumder P, Abraham P, Satya V. Ethno-medicinal, phytochemical and pharmacological review of an amazing medicinal herb *Peperomia pellucida* (L.) HBK. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 2011;2:358–64.
- [22] Fitrya F, Elfita E, Kurniawaty NF, Ahsan AN, Amriani A, Agustiarini V, et al. Hepatoprotective Effect of Ethanol Extract of Chinese Betel Herb (*Peperomia pellucida* (L.)) On CCl₄-Induced Hepatotoxicity in Experimental Animals. *Tropical Journal of Natural Product Research* 2025;9:3092–6. <https://doi.org/10.26538/tjnpr/v9i7.21>.
- [23] Hendriani R, Sumiwi SA, Levita J. *Peperomia Pellucida* (L.) Kunth: A Decade of Ethnopharmacological, Phytochemical, and Pharmacological Insights (2014–2025). *Journal of Experimental Pharmacology* 2025;17:417–54. <https://doi.org/10.2147/JEP.S532898>.
- [24] Ho KL, Yong PH, Wang CW, Kuppusamy UR, Ngo CT, Massawe F, et al. *Peperomia pellucida* (L.) Kunth and eye diseases: A review on phytochemistry, pharmacology and toxicology. *Journal of Integrative Medicine* 2022;20:292–304. <https://doi.org/10.1016/j.joim.2022.02.002>.