



Essentia: Journal of Medical Practice and Research

Vol 1 No 2 December 2025, Hal 29-39
ISSN: 3123-4100 (Print) ISSN: 3123-4097 (Electronic)
Open Access: <https://scriptaintelektual.com/essentia>

Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Serai (*Cymbopogon citratus*) dan Pemanfaatannya dalam Bidang Kesehatan

Nadyanka Zafirah Daya Adiwiguna¹, Hendra Tarigan Sibero², Arif Yudho Prabowo³, Khairun Nisa Berawi⁴

^{1,3,4} Universitas Lampung, Indonesia

² Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung, Indonesia

Email: nadyankazafirahdayaadiwiguna1@gmail.com

Article Info :

Received:

20-10-2025

Revised:

14-11-2025

Accepted:

10-12-2025

Abstract

The use of herbal plants such as *Cymbopogon citratus* (lemongrass) is increasingly important in the development of safe and sustainable natural therapies. This plant is widely used in Southeast Asia, including Indonesia, as a culinary ingredient and in traditional medicine. This study aims to identify the main bioactive compounds and the use of *C. citratus* in the health sector. The method used was a data-based literature review from Scopus from 2020 to 2025 with a PICOS approach to synthesize experimental, clinical, and systematic studies. The results show that lemongrass contains major compounds such as citral, geraniol, limonene, apigenin, and other flavonoids that have antibacterial, antifungal, anticancer, anti-inflammatory activities, as well as the ability to regulate glucose metabolism, cholesterol, and liver function. Several clinical trials have demonstrated the benefits of lemongrass aromatherapy in reducing anxiety and blood pressure. Overall, these findings reinforce the evidence that *C. citratus* has potential as a multifunctional therapeutic agent and a base material for phytopharmaceutical development.

Keywords : *Cymbopogon citratus*, Lemongrass, Active Ingredients, Health Implementation, Active Ingredient Content.

Abstrak

Pemanfaatan tanaman herbal seperti *Cymbopogon citratus* (serai) semakin penting dalam upaya pengembangan terapi alami yang aman dan berkelanjutan. Tanaman ini banyak digunakan di Asia Tenggara, termasuk Indonesia, sebagai bahan kuliner dan pengobatan tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan bioaktif utama serta pemanfaatan *C. citratus* dalam sektor kesehatan. Metode yang digunakan adalah tinjauan literatur berbasis data dari Scopus tahun 2020–2025 dengan pendekatan PICOS untuk mensintesis penelitian eksperimental, klinis, dan sistematis. Hasil menunjukkan bahwa serai mengandung senyawa utama seperti sitral, geraniol, limonene, apigenin, dan flavonoid lain yang memiliki aktivitas antibakteri, antijamur, antikanker, antiinflamasi, serta kemampuan mengatur metabolisme glukosa, kolesterol, dan fungsi hati. Beberapa uji klinis menunjukkan manfaat aromaterapi serai dalam menurunkan kecemasan dan tekanan darah. Secara keseluruhan, temuan ini memperkuat bukti bahwa *C. citratus* berpotensi sebagai agen terapeutik multifungsi dan bahan dasar pengembangan fitofarmaka.

Kata kunci: *Cymbopogon citratus*, Tumbuhan Serai, Bahan Aktif, Implementasi Kesehatan, Kandungan Bahan Aktif.



©2022 Authors.. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Pemanfaatan tanaman obat kembali memperoleh perhatian serius dalam pengembangan sistem kesehatan global seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap terapi yang bersifat alami, aman, dan berkelanjutan. Organisasi Kesehatan Dunia menempatkan pengobatan tradisional sebagai bagian penting dari sistem kesehatan komplementer yang perlu dikembangkan melalui pendekatan ilmiah dan berbasis bukti (WHO, 2023). Arah kebijakan global tersebut memperlihatkan adanya pengakuan terhadap potensi tanaman herbal sebagai sumber bahan aktif yang memiliki nilai terapeutik tinggi. Kondisi ini mendorong berbagai kajian ilmiah untuk menggali kandungan bioaktif tumbuhan obat yang telah lama digunakan dalam praktik kesehatan masyarakat.

Strategi global WHO mengenai pengobatan tradisional, komplementer, dan integratif menekankan pentingnya sinergi antara pengetahuan tradisional dan riset akademik modern guna memastikan keamanan, efektivitas, serta standardisasi produk berbasis herbal (Hoenders et al., 2024). Pendekatan integratif ini menempatkan penelitian fitokimia dan farmakologi sebagai fondasi utama

dalam pengembangan obat berbasis bahan alam. Upaya tersebut juga bertujuan memperkuat legitimasi ilmiah tanaman obat agar dapat diterima dalam sistem pelayanan kesehatan formal. Dengan demikian, eksplorasi tanaman herbal perlu dilakukan secara sistematis melalui kajian multidisipliner yang komprehensif.

Di Indonesia, penguatan pemanfaatan obat tradisional juga memperoleh dukungan kebijakan nasional melalui imbauan Kementerian Kesehatan agar masyarakat memanfaatkan tanaman obat secara bijak dan bertanggung jawab. Kebijakan ini mencerminkan komitmen pemerintah dalam mengoptimalkan kekayaan hayati sebagai sumber kesehatan preventif dan kuratif yang terjangkau (Kemenkes RI, 2020). Tanaman obat lokal tidak hanya memiliki nilai kesehatan, tetapi juga berkontribusi pada ketahanan kesehatan nasional. Penelitian ilmiah mengenai tanaman herbal menjadi relevan untuk mendukung kebijakan kesehatan berbasis sumber daya lokal.

Salah satu tanaman yang banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional adalah serai (*Cymbopogon citratus*), yang dikenal luas sebagai tanaman aromatik dengan beragam khasiat kesehatan. Kajian etnofarmakologi menunjukkan bahwa serai digunakan secara tradisional sebagai antimikroba, antiinflamasi, serta penunjang sistem pencernaan di berbagai wilayah dunia (Du et al., 2024). Penggunaan empiris tersebut mengindikasikan adanya kandungan bahan aktif yang berperan dalam aktivitas biologis tanaman ini. Kajian ilmiah mengenai komposisi kimia serai menjadi langkah penting untuk memahami mekanisme kerjanya secara lebih mendalam.

Serai diketahui mengandung minyak atsiri dengan komponen utama berupa sitral, geraniol, dan senyawa terpenoid lain yang memiliki aktivitas farmakologis signifikan. Berbagai penelitian melaporkan bahwa minyak atsiri serai menunjukkan potensi antioksidan, antimikroba, dan antikanker yang menjanjikan untuk aplikasi kesehatan modern (Luang-In et al., 2024). Karakteristik kimia tersebut menjadikan serai sebagai kandidat bahan baku alami dalam pengembangan produk farmasi dan nutrasetikal. Keberagaman senyawa aktif ini juga membuka peluang pemanfaatan serai dalam terapi berbasis bahan alam yang terstandar.

Aktivitas biologisnya, aspek teknik ekstraksi dan pemanfaatan industri minyak atsiri serai turut menjadi perhatian dalam penelitian terkini. Pengembangan metode ekstraksi yang efisien berpengaruh langsung terhadap kualitas dan stabilitas senyawa aktif yang dihasilkan (Ashaq et al., 2024). Inovasi dalam proses pengolahan minyak serai mendukung peningkatan nilai tambah tanaman ini dalam sektor kesehatan dan industri berbasis alam. Hal ini memperkuat posisi serai sebagai komoditas strategis dalam pengembangan produk kesehatan alami.

Dari farmakologi berbagai studi telah mengonfirmasi bahwa *Cymbopogon citratus* memiliki aktivitas biologis yang relevan dengan pencegahan dan pengelolaan berbagai penyakit. Kandungan fitokimia serai dilaporkan berperan dalam aktivitas antihiperlipidemik, penurunan kolesterol, serta modulasi sistem metabolik tubuh (Villalobos et al., 2021). Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan serai tidak hanya terbatas pada pengobatan simptomatik, tetapi juga berpotensi mendukung pencegahan penyakit degeneratif. Dengan demikian, serai memiliki relevansi yang kuat dalam pengembangan pendekatan promotif dan preventif di bidang kesehatan.

Berbagai telaah pustaka juga menegaskan bahwa *Cymbopogon citratus* merupakan tanaman dengan spektrum aktivitas farmakologis yang luas dan relatif aman digunakan. Kandungan flavonoid, fenolik, serta minyak atsiri dalam serai berkontribusi terhadap efek antiinflamasi, analgesik, dan antimikroba yang telah dibuktikan secara ilmiah (Oladeji et al., 2019; Kusuma et al., 2024). Konsistensi hasil penelitian tersebut memperlihatkan pentingnya kajian terintegrasi mengenai kandungan bahan aktif serai dan implikasinya dalam bidang kesehatan. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai kandungan bahan aktif tumbuhan serai dan pemanfaatannya dalam bidang kesehatan menjadi relevan secara ilmiah dan strategis untuk dikembangkan lebih lanjut.

METODE PENELITIAN

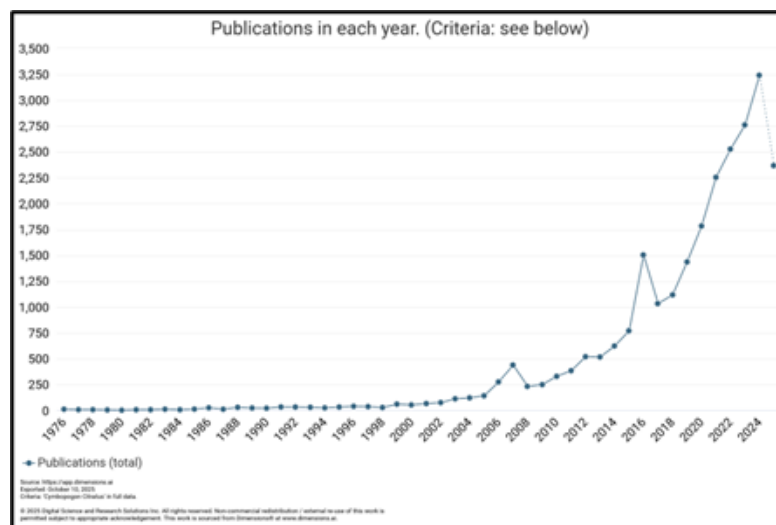
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinjauan literatur sistematis naratif dengan pendekatan sintesis berbasis kerangka PICOS (Population, Intervention, Comparison, Outcome, dan Study Design) untuk mengkaji kandungan bahan aktif *Cymbopogon citratus* serta pemanfaatannya dalam bidang kesehatan. Penelusuran literatur dilakukan pada basis data Scopus dengan rentang publikasi tahun 2020–2025 menggunakan kata kunci utama "*Cymbopogon citratus*", "*lemongrass*", "*bioactive compounds*", dan "*health applications*", yang dikombinasikan secara sistematis. Kriteria inklusi mencakup artikel penelitian eksperimental *in vitro* dan *in vivo*, uji klinis, serta tinjauan

sistematis yang membahas komposisi fitokimia, aktivitas biologis, dan implikasi kesehatan dari serai, sementara publikasi non-ilmiah, artikel duplikat, dan studi dengan data yang tidak relevan dikeluarkan dari analisis. Artikel terpilih dianalisis secara kualitatif untuk mengidentifikasi jenis senyawa aktif, mekanisme biologis, serta bentuk pemanfaatannya dalam sektor kesehatan, kemudian disintesis secara deskriptif-analitis guna memperoleh gambaran komprehensif mengenai potensi terapeutik *Cymbopogon citratus* sebagai dasar pengembangan fitofarmaka dan intervensi kesehatan berbasis bahan alam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dinamika Riset dan Pemanfaatan Bioaktif *Cymbopogon citratus* dalam Bidang Kesehatan

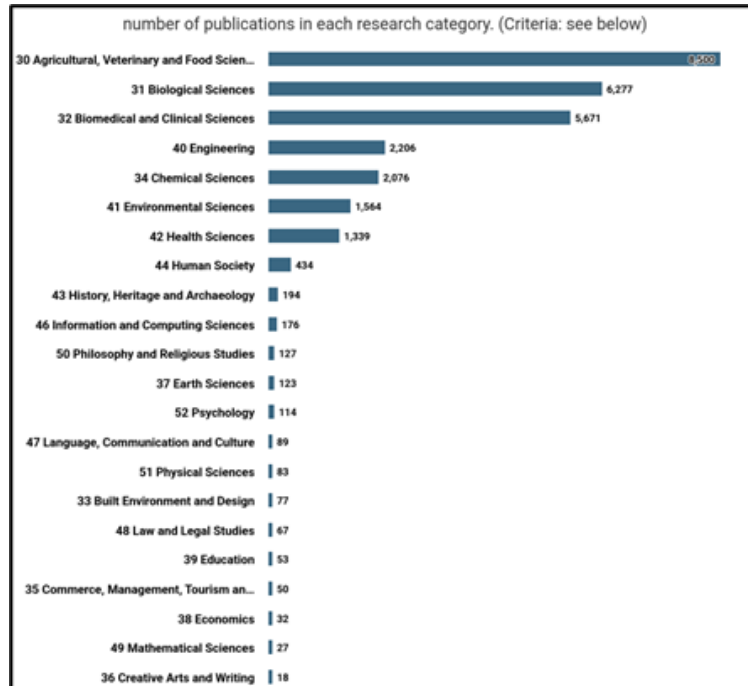
Hasil penelusuran pada basis data Scopus dengan kata kunci *Cymbopogon citratus* menunjukkan bahwa penelitian mengenai tumbuhan serai berkembang sangat pesat dan konsisten dari waktu ke waktu, menandakan posisi strategisnya dalam lanskap riset global. Serai tidak lagi dipandang sekadar sebagai tanaman aromatik tradisional, melainkan sebagai sumber senyawa bioaktif bernilai tinggi yang relevan untuk pengembangan farmasi, kesehatan preventif, dan pangan fungsional. Tren ini sejalan dengan arah kebijakan global yang menempatkan pengobatan tradisional dan berbasis bahan alam sebagai bagian penting dari sistem kesehatan modern yang berkelanjutan (WHO, 2023). Penguatan integrasi riset herbal ke dalam kerangka kesehatan formal juga ditegaskan dalam strategi WHO mengenai pengobatan tradisional, komplementer, dan integratif berbasis bukti ilmiah (Hoenders et al., 2024).



Gambar 1. Tren Tahunan Publikasi Mengenai Tumbuhan Serai

Tren tahunan publikasi memperlihatkan bahwa sejak awal tahun 2000-an terjadi peningkatan gradual jumlah artikel ilmiah terkait serai, yang kemudian melonjak tajam setelah tahun 2015. Puncak lonjakan tercatat pada periode 2020–2024, dengan jumlah publikasi mencapai lebih dari 3.000 artikel pada tahun 2024, menunjukkan peningkatan hampir sepuluh kali lipat dibandingkan satu dekade sebelumnya. Lonjakan ini berkorelasi dengan kemajuan teknologi ekstraksi, karakterisasi fitokimia, dan pendekatan biomedis yang semakin presisi dalam menguji aktivitas biologis senyawa tanaman. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa riset serai telah bertransformasi dari kajian deskriptif menuju penelitian aplikatif dan translasi klinis yang lebih matang (Ashaq et al., 2024).

Peningkatan signifikan publikasi juga mencerminkan meluasnya fokus kajian serai pada berbagai disiplin ilmu yang relevan dengan kesehatan manusia. Bidang farmakologi, biomedis, kedokteran gigi, dan dermatologi menjadi area yang paling banyak mengeksplorasi potensi terapeutik serai, terutama terkait aktivitas antimikroba, antiinflamasi, dan antioksidan. Hal ini sejalan dengan laporan yang menegaskan bahwa minyak atsiri serai memiliki aktivitas biologis luas, termasuk efek sitotoksik selektif terhadap sel kanker tertentu (Luang-In et al., 2024). Dengan cakupan riset yang semakin luas, serai menjadi model tanaman tropis yang berhasil menjembatani praktik tradisional dengan pendekatan ilmiah modern.



Gambar 2. Distribusi Sektor Publikasi Mengenai Tumbuhan Serai

Distribusi sektor publikasi menunjukkan bahwa Agricultural, Veterinary and Food Sciences menempati posisi teratas dengan sekitar 8.500 publikasi, diikuti oleh Biological Sciences dan Biomedical and Clinical Sciences dengan masing-masing lebih dari 6.000 dan 5.600 publikasi. Dominasi ini menegaskan bahwa kajian serai berakar kuat pada eksplorasi agronomis dan biokimia, namun berkembang signifikan menuju aplikasi kesehatan dan klinis. Penelitian agrikultur berperan penting dalam menjamin kualitas bahan baku, sementara kajian biologi dan biomedis memperdalam pemahaman mekanisme kerja senyawa aktifnya (Du et al., 2024). Sinergi antarbidang ini menjadi fondasi penting dalam pengembangan obat herbal modern yang terstandar.

Kontribusi signifikan dari bidang Engineering dan Chemical Sciences menunjukkan bahwa pengembangan serai juga difokuskan pada teknologi ekstraksi, formulasi, dan peningkatan stabilitas produk. Inovasi pada metode distilasi dan pemurnian minyak atsiri berpengaruh langsung terhadap kandungan sitral, geraniol, dan limonene yang menentukan aktivitas biologisnya. Pendekatan ini penting untuk menjamin konsistensi mutu dan keamanan produk berbasis serai yang ditujukan untuk penggunaan kesehatan. Dengan dukungan riset teknologi, serai semakin memungkinkan untuk dikembangkan sebagai bahan baku fitofarmaka yang memenuhi standar industri (Ashaq et al., 2024).

Bidang Health Sciences, meskipun secara kuantitatif berada di bawah rumpun sains terapan, tetap menunjukkan relevansi kuat dalam mengkaji efek serai pada kesehatan manusia. Penelitian dalam ranah ini menyoroti aktivitas antibakteri, antijamur, antiinflamasi, serta manfaat aromaterapi serai dalam menurunkan kecemasan dan tekanan darah. Temuan klinis mengenai penggunaan minyak atsiri serai pada prosedur periodontal memperlihatkan potensi aplikatif yang sederhana namun bermakna dalam praktik pelayanan kesehatan (Maybodi et al., 2025; Rajesvari & Lakshmi, 2013). Hal ini memperlihatkan bahwa serai memiliki nilai praktis yang tinggi, tidak hanya pada level molekuler tetapi juga pada intervensi klinis sehari-hari.

Dari sisi kandungan bioaktif, berbagai penelitian menegaskan bahwa sitral merupakan komponen dominan minyak atsiri serai yang berperan besar dalam aktivitas antimikroba, antiparasit, dan antikanker. Studi eksperimental pada model kanker payudara menunjukkan bahwa minyak atsiri serai mampu menurunkan volume tumor dan memperbaiki gambaran histopatologi melalui mekanisme yang berkaitan dengan induksi apoptosis dan pengendalian stres oksidatif (Rojas-Armas et al., 2020; Chen et al., 2022). Temuan ini diperkuat oleh kajian komprehensif yang menyoroti spektrum aktivitas antikanker, antibakteri, dan antivirus dari berbagai bagian tanaman serai (Kiełtyka-Dadasiewicz et al.,

2024). Konsistensi bukti ini menempatkan serai sebagai kandidat kuat agen terapeutik berbasis bahan alam.

Selain minyak atsiri, fraksi non-volatil serai seperti flavonoid, polisakarida, dan senyawa fenolik menunjukkan kontribusi penting terhadap aktivitas biologisnya. Polisakarida dari *Cymbopogon citratus* terbukti mampu menghambat proliferasi sel kanker payudara melalui regulasi siklus sel dan aktivasi jalur apoptosis. Senyawa fenolik bebas dan terikat juga dilaporkan memberikan efek hepatoprotektif dan antioksidan pada model hewan diabetes, yang menegaskan peran serai dalam menjaga homeostasis metabolik (Falode et al., 2023). Keberagaman komponen ini memperlihatkan bahwa aktivitas serai bersifat sinergis dan tidak bergantung pada satu senyawa tunggal.

Pemanfaatan serai dalam pengaturan metabolisme juga menjadi perhatian penting dalam literatur. Serat pangan dari serai terbukti memiliki potensi antihiperglikemik dan penurunan kolesterol melalui mekanisme inhibisi enzim pencernaan dan pembentukan asam lemak rantai pendek. Selain itu, tinjauan sistematis terbaru mengungkapkan potensi antiobesitas serai melalui modulasi adipogenesis dan metabolisme lipid (Villalobos et al., 2021; Mashitah et al., 2024). Temuan ini memperluas peran serai dari sekadar agen antimikroba menuju komponen penting dalam pencegahan penyakit metabolik kronis.

Di tingkat aplikasi masyarakat, penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa serai dapat dimanfaatkan secara kuliner dan sederhana dengan dampak kesehatan yang terukur. Konsumsi menu berbasis batang serai terbukti menurunkan kadar asam urat pada perempuan lansia dengan hiperurisemia, memperlihatkan bahwa intervensi berbasis pangan tradisional dapat memberikan manfaat klinis nyata (Maulid et al., 2020). Dukungan kebijakan nasional yang mendorong pemanfaatan obat tradisional semakin memperkuat relevansi hasil penelitian ini dalam konteks kesehatan masyarakat (Kemenkes RI, 2020). Pendekatan ini menunjukkan bahwa serai memiliki posisi strategis dalam integrasi antara budaya, pangan, dan kesehatan.

Dinamika publikasi dan distribusi bidang penelitian menunjukkan bahwa kajian *Cymbopogon citratus* bersifat interdisipliner dengan orientasi yang semakin kuat pada aplikasi kesehatan berbasis bukti. Aktivitas antibakteri dan insektisida alami yang dilaporkan pada ekstrak batang serai memperlihatkan potensi lanjutan dalam pengendalian penyakit menular dan vektor (Anindita et al., 2023; Putri et al., 2023). Dengan landasan kebijakan global, bukti eksperimental, dan temuan klinis yang terus berkembang, serai menempati posisi penting sebagai tanaman herbal tropis yang prospektif untuk pengembangan produk kesehatan modern yang aman, efektif, dan berkelanjutan.

Kandungan Bahan Aktif Serai dan Relevansinya dalam Pemanfaatan Kesehatan

Pemanfaatan tanaman obat dalam sistem kesehatan modern terus memperoleh legitimasi global seiring meningkatnya perhatian terhadap pendekatan preventif dan komplementer berbasis bahan alam. Organisasi kesehatan dunia menempatkan pengobatan tradisional sebagai bagian integral dari penguatan sistem kesehatan yang berkelanjutan, terutama di negara berkembang dengan kekayaan biodiversitas tinggi (WHO, 2023; Hoenders et al., 2024). Serai (*Cymbopogon citratus*) muncul sebagai salah satu tanaman yang paling luas digunakan secara empiris maupun diteliti secara ilmiah karena ketersediaannya, penerimaan budaya, dan spektrum aktivitas biologisnya. Kebijakan nasional juga mendorong pemanfaatan obat tradisional berbasis bukti sebagai bagian dari upaya promotif dan preventif kesehatan masyarakat (Kemenkes RI, 2020):

Tabel 1. Sintesis Penelitian Terdahulu

Studi (tahun)	P – Population	I – Intervention	C – Comparison	O – Outcome	S – Study design
Rojas-Armas et al., <i>Molecules</i> (2020)	Tikus betina <i>Holtzman</i> dengan kanker payudara terinduksi DMBA	Minyak atsiri <i>C. citratus</i> (EOCc) 50–200 mg/kg ± carvacrol	Kelompok DMBA tanpa terapi	Penurunan volume tumor dan perbaikan histopatologi	Eksperimen hewan acak 9 kelompok selama 14 minggu

Maulid et al., <i>OAMJMS</i> (2020)	Perempuan lansia (60–74 th) dengan hiperurisemia (n = 45)	Menu berbasis batang serai (pallumara/pepe s ikan teri)	Pola makan keluarga (kontrol)	Penurunan kadar asam urat serum	Kuasi- eksperimen pre–post dengan kontrol
Villalobos et al., <i>MNM</i> (2021)	Tikus <i>Sprague- Dawley</i> dengan diet tinggi lemak/gula	Serat diet serai (TDF 400 mg/kg BB) + uji <i>in vitro</i> propionat	Akarbosa + pravastatin (kontrol positif) dan saline	Penurunan glukosa & kolesterol, inhibisi α - amilase & HMG-CoA	Eksperimen hewan + uji enzim <i>in vitro</i>
Chen et al., <i>Front Nutr</i> (2022)	Sel kanker payudara MDA-MB- 231	Polisakarida CCP dari <i>C. citratius</i> (400– 800 μ g/mL)	Sel tanpa perlakuan	Inhibisi proliferasi, henti siklus G0/G1, aktivasi Fas/FasL (apoptosis)	Eksperimen <i>in vitro</i> kultur sel
Li et al., <i>PLoS NTD</i> (2020)	Tungau <i>Sarcoptes scabiei</i> (bioassay lab.)	Minyak serai berbagai konsentrasi	Kontrol pelarut tanpa minyak	Mortalitas tungau dan hambatan penetasan telur	Uji <i>in vitro</i> bioassay
Falode et al., <i>Pharmacol Res– MCM</i> (2023)	Tikus jantan Sprague- Dawley diabetes STZ (45 ekor)	Ekstrak serai kasar (CCC 200 mg/kg), fenol bebas/terikat (100 mg/kg)	STZ tanpa terapi & metformin (200 mg/kg)	Perbaikan enzim hati, antioksidan, sitokin, histologi	Eksperimen hewan terkontrol 14 hari
Maybodi et al., <i>BMC Complement Med Ther</i> (2025)	Pasien dewasa prosedur periodontal (n ≈ 38)	Aromaterapi inhalasi minyak serai	Tanpa aromaterapi (kontrol)	Penurunan kecemasan (STAI-S) & stabilisasi hemodinami k	Uji klinis acak paralel
Kieltyka- Dadasiewicz et al., <i>Pharmaceutica s</i> (2024)	Data literatur eksperimenta l dan klinis 20 tahun terakhir tentang <i>C. citratius</i>	Analisis minyak atsiri dan ekstrak serai berdasarkan aktivitas antivirus, antibakteri, antijamur, dan antikanker	studi tinjauan komparatif literatur	Ringkasan efek biologis & mekanisme molekuler senyawa bioaktif (cital, geraniol, apigenin, dll.)	<i>Systematic review narratif</i> berbasis data literatur internasiona l

Secara fitokimia serai diketahui mengandung minyak atsiri dengan komponen dominan citral yang terdiri atas neral dan geraniol, dengan proporsi dapat mencapai 70–80% dari total fraksi volatilnya (Du et al., 2024; Ashaq et al., 2024). Selain citral, senyawa terpena lain seperti geraniol, limonene, myrcene, linalool, dan β -caryophyllene berkontribusi terhadap karakter farmakologis serai melalui efek antioksidan dan antimikroba yang saling memperkuat (Oladeji et al., 2019; Luang-In et al., 2024). Kandungan flavonoid seperti apigenin, quercetin, dan kaempferol, serta fraksi fenolik bebas dan terikat, memperluas aktivitas biologisnya hingga pada level modulasi inflamasi dan proteksi jaringan (Falode

et al., 2023). Keberagaman komponen ini menjadikan serai tidak bekerja sebagai senyawa tunggal, melainkan sebagai sistem fitokimia yang kompleks dan sinergis.

Bukti eksperimental pada model hewan menunjukkan bahwa minyak atsiri *Cymbopogon citratus* memiliki potensi antikanker yang bermakna, terutama pada kanker payudara terinduksi DMBA. Studi Rojas-Armas et al. (2020) melaporkan bahwa pemberian minyak atsiri serai pada dosis 50–200 mg/kg bb, baik sendiri maupun dikombinasikan dengan karvakrol, mampu menurunkan jumlah serta volume tumor secara signifikan dibanding kelompok DMBA tanpa terapi. Efek paling menonjol terlihat pada kelompok karvakrol 100 mg/kg bb dengan volume tumor kumulatif sekitar $0,11 \pm 0,05 \text{ cm}^3$, jauh lebih rendah dibanding kelompok kontrol DMBA sebesar $0,38 \pm 0,04 \text{ cm}^3$. Temuan ini konsisten dengan kemampuan citral dan terpena lain dalam memicu apoptosis, menghambat proliferasi sel, serta mengendalikan stres oksidatif pada jaringan kanker (Kieltyka-Dadasiewicz et al., 2024).

Potensi antikanker serai juga diperkuat oleh penelitian *in vitro* yang menyoroti peran polisakarida dan senyawa non-volatil. Chen et al. (2022) menunjukkan bahwa polisakarida CCP dari *Cymbopogon citratus* pada konsentrasi 400–800 $\mu\text{g/mL}$ mampu menghambat proliferasi sel kanker payudara MDA-MB-231 melalui henti siklus sel fase G0/G1 dan aktivasi jalur apoptosis Fas/FasL. Mekanisme ini menegaskan bahwa aktivitas antikanker serai tidak hanya bergantung pada minyak atsiri, tetapi juga pada fraksi polar yang bekerja melalui regulasi sinyal sel. Dengan demikian, pendekatan ekstraksi dan formulasi menjadi faktor kunci dalam menentukan spektrum aktivitas biologis yang dihasilkan.

Di luar aplikasi onkologi, serai menunjukkan manfaat metabolik yang relevan bagi penyakit tidak menular yang prevalensinya terus meningkat. Penelitian Villalobos et al. (2021) pada tikus Sprague-Dawley dengan diet tinggi lemak dan gula menunjukkan bahwa serat pangan total (total dietary fiber/TDF) dari serai pada dosis 400 mg/kg bb mampu menurunkan kadar glukosa dan kolesterol melalui inhibisi enzim α -amilase dan HMG-CoA reduktase. Hasil ini sejalan dengan temuan anti-obesitas dalam tinjauan sistematis Mashitah et al. (2024) yang menempatkan serai sebagai kandidat intervensi berbasis diet untuk pengendalian berat badan dan metabolisme lipid. Kandungan serat dan metabolit fermentasi seperti propionat berperan penting dalam regulasi metabolisme energi dan sensitivitas insulin.

Bukti pada manusia memperlihatkan bahwa pemanfaatan serai tidak terbatas pada sediaan farmasi, tetapi juga efektif dalam bentuk kuliner fungsional. Studi kuasi-eksperimental Maulid et al. (2020) pada perempuan lansia dengan hiperurisemia menunjukkan bahwa konsumsi menu berbasis batang serai, seperti pallumara dan pepes ikan teri, menurunkan kadar asam urat serum secara bermakna dibanding pola makan keluarga. Efek ini tidak dipengaruhi oleh karakteristik responden, yang menandakan potensi penerapan luas pada populasi lanjut usia. Aktivitas antioksidan dan antiinflamasi senyawa fenolik serai diperkirakan berkontribusi terhadap perbaikan profil metabolik tersebut.

Ranah kesehatan mental dan fisiologis, minyak atsiri serai juga menunjukkan manfaat melalui jalur aromaterapi. Uji klinis acak oleh Maybodi et al. (2025) melaporkan bahwa inhalasi minyak serai pada pasien yang menjalani scaling dan root planing periodontal menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik, laju nadi, serta skor kecemasan dibanding kelompok kontrol. Efek ini mencerminkan peran komponen volatil serai dalam modulasi sistem saraf otonom dan respons stres akut. Temuan tersebut sejalan dengan laporan penggunaan minyak serai untuk kesehatan mulut dan kenyamanan pasien dalam praktik kedokteran gigi (Rajesvari & Lakshmi, 2013).

Aktivitas antimikroba serai juga telah dibuktikan pada berbagai model, baik bakteri, jamur, maupun parasit. Penelitian Li et al. (2020) menunjukkan bahwa minyak serai memiliki aktivitas mitisidal dan ovitisidal terhadap *Sarcoptes scabiei* melalui gangguan integritas membran dan homeostasis energi tungau. Studi bioprospeksi oleh Anindita et al. (2023) memperlihatkan bahwa ekstrak etanol batang serai efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, sementara Putri et al. (2023) melaporkan efektivitas sari batang serai sebagai insektisida alami terhadap *Aedes aegypti*. Spektrum aktivitas ini menempatkan serai sebagai kandidat agen antimikroba dan pengendali vektor berbasis tanaman.

Efek protektif sistemik serai terhadap kerusakan organ juga ditunjukkan pada model diabetes eksperimental. Falode et al. (2023) melaporkan bahwa fenol bebas dan terikat dari *Cymbopogon citratus* mampu memperbaiki fungsi hati, menurunkan sitokin proinflamasi, serta meningkatkan enzim antioksidan pada tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin. Temuan ini memperlihatkan bahwa aktivitas serai melampaui target tunggal dan bekerja melalui pengendalian stres oksidatif dan inflamasi

kronis. Bukti tersebut memperkuat posisi serai sebagai agen pendukung dalam pencegahan komplikasi metabolik.

Hasil-hasil penelitian ini menegaskan bahwa *Cymbopogon citratus* memiliki potensi luas sebagai sumber bahan aktif kesehatan yang bekerja dari tingkat molekuler hingga klinis. Tinjauan komprehensif dan scoping review terbaru menunjukkan bahwa efektivitas serai sangat dipengaruhi oleh variasi komposisi kimia, metode ekstraksi, dan konteks penggunaannya, sehingga standarisasi menjadi kebutuhan mendesak (Kusuma et al., 2024; Ashaq et al., 2024). Integrasi serai ke dalam sistem kesehatan modern memerlukan pendekatan berbasis bukti yang sejalan dengan strategi global pengobatan tradisional dan integratif. Fondasi ilmiah yang semakin kuat, serai berpeluang dikembangkan lebih lanjut sebagai fitofarmaka, pangan fungsional, dan intervensi komplementer yang aman serta relevan bagi kesehatan masyarakat

Spektrum Bahan Aktif Serai dan Implikasinya bagi Kesehatan

Perkembangan riset tanaman obat menunjukkan pergeseran dari penggunaan empiris menuju pendekatan berbasis bukti ilmiah yang terintegrasi dengan sistem kesehatan modern. Organisasi Kesehatan Dunia menempatkan pengobatan tradisional dan komplementer sebagai pilar penting dalam penguatan layanan kesehatan yang inklusif dan berkelanjutan, terutama di wilayah dengan kekayaan hayati tinggi (WHO, 2023; Hoenders et al., 2024). *Cymbopogon citratus* menjadi salah satu tanaman yang mendapat perhatian luas karena penggunaannya lintas budaya dan dukungan data ilmiah yang semakin kuat. Kebijakan nasional Indonesia juga mendorong pemanfaatan tanaman obat keluarga dan produk herbal berbasis bukti sebagai bagian dari upaya promotif dan preventif kesehatan masyarakat (Kemenkes RI, 2020):

Tabel 2. Bahan Aktif *Cymbopogon citratus* dan Pemanfaatannya dalam Bidang Kesehatan

Bahan Aktif <i>Cymbopogon citratus</i>	Pemanfaatan dalam Bidang Kesehatan
Citral (Neral dan Geranial)	Bersifat antibakteri, antijamur, dan antiparasit; efektif melawan <i>Sarcoptes scabiei</i> , <i>Candida albicans</i> , dan <i>Staphylococcus aureus</i> ; juga berperan sebagai agen antikanker melalui induksi apoptosis dan penghambatan proliferasi sel abnormal.
Geraniol	Memiliki efek antiinflamasi, antitumor, dan neuroprotektif; membantu menurunkan stres oksidatif serta mendukung regenerasi jaringan.
Limonene	Berperan dalam aktivitas antioksidan dan antikanker; mampu menghambat pembentukan radikal bebas dan meningkatkan imunitas seluler.
Apigenin (Flavonoid)	Bertindak sebagai antioksidan kuat, menekan peradangan, dan menghambat pertumbuhan sel kanker melalui jalur henti siklus sel.
Polisakarida (CCP)	Berperan dalam penghambatan proliferasi sel kanker, pengaktifan jalur apoptosis (Fas/FasL), serta peningkatan kekebalan tubuh.
Total Dietary Fiber (TDF)	Mendukung pengaturan kadar glukosa dan kolesterol; hasil fermentasi menghasilkan asam lemak rantai pendek (propionat) yang membantu pengendalian metabolik.
Fenol dan Flavonoid Terikat/Bebas	Berperan sebagai antioksidan dan hepatoprotektif; melindungi hati dari kerusakan akibat stres oksidatif dan menyeimbangkan kadar enzim hati.
Minyak Atsiri Serai (Essential Oil)	Digunakan dalam aromaterapi untuk menurunkan kecemasan, tekanan darah, dan denyut jantung; memberikan efek relaksasi fisiologis dan psikologis.

Sumber: Cortes-Torres, et al. (2023), Kiani, et al. (2022)

Serai memiliki profil fitokimia yang kaya dengan dominasi minyak atsiri yang tersusun terutama oleh citral, yaitu campuran neral dan geranial, yang dapat mencapai 70–80% dari total fraksi volatilnya (Du et al., 2024; Ashaq et al., 2024). Senyawa ini didampingi oleh komponen terpena lain seperti

geraniol, limonene, myrcene, linalool, dan β -caryophyllene yang berkontribusi pada aktivitas biologis secara sinergis (Oladeji et al., 2019). Selain fraksi volatil, serai juga mengandung flavonoid seperti apigenin serta fenol bebas dan terikat yang memperluas efek farmakologinya hingga pada tingkat antioksidan dan proteksi jaringan (Falode et al., 2023). Variasi komposisi kimia ini menjelaskan mengapa serai menunjukkan spektrum aktivitas kesehatan yang luas pada berbagai model penelitian.

Citral sebagai komponen utama minyak atsiri serai menempati posisi sentral dalam aktivitas antimikroba dan antiparasit. Penelitian menunjukkan bahwa citral efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan *Staphylococcus aureus* melalui gangguan integritas membran dan fungsi enzimatis mikroba (Kieltyka-Dadasiewicz et al., 2024; Anindita et al., 2023). Aktivitas ini juga meluas pada parasit, di mana minyak serai menunjukkan efek mitisidal dan ovitisidal terhadap *Sarcoptes scabiei* dengan mekanisme kerusakan struktur seluler tungau (Li et al., 2020). Temuan tersebut membuka peluang penggunaan serai sebagai alternatif atau pendamping agen antimikroba sintesis, terutama pada kondisi resistensi yang meningkat.

Pada bidang onkologi eksperimental, minyak atsiri serai dan senyawa bioaktifnya menunjukkan potensi antikanker yang konsisten. Studi pada model kanker payudara terinduksi DMBA melaporkan bahwa pemberian minyak atsiri *Cymbopogon citratus* pada dosis 50–200 mg/kg bb menurunkan volume dan jumlah tumor serta memperbaiki gambaran histopatologi jaringan (Rojas-Armas et al., 2020). Efek ini berkaitan dengan kemampuan citral dan geraniol dalam menginduksi apoptosis dan menekan proliferasi sel abnormal. Dukungan mekanistik juga datang dari penelitian *in vitro* yang menunjukkan aktivasi jalur henti siklus sel dan apoptosis pada sel kanker payudara (Chen et al., 2022).

Peran flavonoid seperti apigenin memperkaya pemahaman tentang aktivitas antikanker dan antiinflamasi serai. Apigenin dikenal mampu menghambat pertumbuhan sel kanker melalui modulasi jalur siklus sel sekaligus menekan produksi mediator inflamasi yang berperan dalam progresi penyakit kronis (Du et al., 2024; Oladeji et al., 2019). Kehadiran flavonoid ini memperkuat efek antioksidan serai dalam menurunkan stres oksidatif pada tingkat seluler. Kombinasi antara flavonoid dan terpena menjadikan serai bekerja melalui banyak target biologis secara bersamaan.

Manfaat metabolik serai terlihat jelas pada kandungan serat pangan alaminya, khususnya total dietary fiber yang terdapat pada batang dan daun. Penelitian Villalobos et al. (2021) menunjukkan bahwa serat serai mampu menurunkan kadar glukosa dan kolesterol melalui inhibisi enzim pencernaan serta pembentukan asam lemak rantai pendek seperti propionat hasil fermentasi usus. Efek ini selaras dengan tinjauan sistematis yang menempatkan serai sebagai kandidat intervensi anti-obesitas berbasis diet (Mashitah et al., 2024). Peran serat ini menegaskan bahwa manfaat serai tidak hanya bersifat farmakologis, tetapi juga nutrisi fungsional.

Bukti klinis pada manusia memperlihatkan bahwa pemanfaatan serai dalam bentuk pangan tradisional memberikan dampak kesehatan yang terukur. Penelitian pada perempuan lansia dengan hiperurisemia menunjukkan bahwa konsumsi menu berbasis batang serai, seperti pallumara dan pepes ikan teri, menurunkan kadar asam urat serum secara bermakna dibanding pola makan keluarga (Maulid et al., 2020). Efek ini mencerminkan kontribusi antioksidan dan antiinflamasi senyawa fenolik serai terhadap perbaikan metabolisme purin. Hasil tersebut memperlihatkan relevansi serai sebagai intervensi berbasis budaya yang mudah diterapkan.

Pemanfaatan minyak atsiri serai melalui aromaterapi menunjukkan dimensi manfaat yang berbeda, terutama pada aspek psikofisiologis. Uji klinis acak melaporkan bahwa inhalasi minyak serai pada pasien yang menjalani prosedur periodontal mampu menurunkan kecemasan, tekanan darah, dan denyut jantung dibanding kelompok kontrol (Maybodi et al., 2025). Efek relaksasi ini sejalan dengan laporan penggunaan minyak serai untuk kesehatan mulut dan kenyamanan pasien dalam praktik kedokteran gigi (Rajesvari & Lakshmi, 2013). Aktivitas ini berkaitan dengan modulasi sistem saraf otonom oleh komponen volatil minyak atsiri.

Efek protektif sistemik serai juga terlihat pada penelitian terkait gangguan metabolik dan kerusakan organ. Fenol bebas dan terikat dari *Cymbopogon citratus* dilaporkan mampu memperbaiki fungsi hati, menurunkan sitokin proinflamasi, serta meningkatkan status antioksidan pada tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin (Falode et al., 2023). Aktivitas ini menunjukkan bahwa serai berpotensi melindungi organ dari kerusakan akibat stres oksidatif kronis. Dengan spektrum kerja yang luas, serai berperan sebagai agen pendukung dalam pencegahan komplikasi penyakit metabolik.

Rangkaian bukti eksperimental, klinis, dan tinjauan sistematis menegaskan bahwa bahan aktif *Cymbopogon citratus* memiliki potensi multifungsi dalam bidang kesehatan. Tinjauan literatur

internasional menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri, antijamur, antiparasit, antikanker, metabolik, hingga relaksasi fisiologis dipengaruhi oleh sinergi komponen bioaktif dan metode pemanfaatannya (Kusuma et al., 2024; Kiełtyka-Dadasiewicz et al., 2024). Variasi komposisi akibat asal bahan dan teknik ekstraksi menuntut perhatian pada aspek standarisasi untuk menjamin efektivitas dan keamanan (Ashaq et al., 2024; Luang-In et al., 2024). Serai memiliki prospek besar untuk dikembangkan sebagai fitofarmaka, pangan fungsional, dan produk kesehatan komplementer yang relevan dengan kebutuhan kesehatan masyarakat masa kini.

KESIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa serai (*Cymbopogon citratus*) merupakan tanaman herbal yang kaya akan senyawa bioaktif seperti citral, geraniol, limonene, apigenin, flavonoid, fenol, polisakarida, dan serat pangan total yang masing-masing memiliki peran penting dalam mendukung kesehatan manusia. Senyawa-senyawa tersebut terbukti memiliki aktivitas farmakologis yang luas, mencakup efek antibakteri, antijamur, antiparasit, antiinflamasi, antikanker, serta kemampuan mengatur metabolisme glukosa, kolesterol, dan fungsi hati. Selain itu, minyak atsiri serai juga memberikan manfaat psikologis melalui aromaterapi yang membantu menurunkan kecemasan dan menstabilkan tekanan darah. Secara integratif, berbagai temuan ini menunjukkan bahwa serai tidak hanya berpotensi sebagai fitofarmaka dan agen terapeutik alami, tetapi juga sebagai komponen pangan fungsional yang dapat digunakan untuk menjaga keseimbangan fisiologis dan mencegah penyakit degeneratif. Pemahaman mengenai kandungan bahan aktif serai dan mekanisme kerjanya memberikan dasar ilmiah yang kuat bagi pengembangan produk kesehatan berbasis bahan alam yang aman dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anindita, R., Ramadhena, A. A., Perwitasari, M., Nathalia, D. D., Beandrade, M. U., & Putri, I. K. (2023). Bioprospeksi ekstrak etanol batang serai dapur *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC: 25923. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 130-144. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.7072>.
- Ashaq, B., Rasool, K., Habib, S., Bashir, I., Nisar, N., Mustafa, S., ... & Wani, S. M. (2024). Insights into chemistry, extraction and industrial application of lemon grass essential oil-A review of recent advances. *Food chemistry: X*, 22, 101521. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2024.101521>.
- Chen, Y., Qiao, S., Liu, H., Xing, H., & Chen, P. (2022). Structural Characterization and Anti-breast Cancer Activity in vitro of a Novel Polysaccharide from *Cymbopogon citratus*. *Frontiers in Nutrition*, 9, 911838. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.911838>.
- Cortes-Torres, A. G., López-Castillo, G. N., Marín-Torres, J. L., Portillo-Reyes, R., Luna, F., Baca, B. E., ... & Carrasco-Carballo, A. (2023). *Cymbopogon citratus* essential oil: Extraction, GC–MS, phytochemical analysis, antioxidant activity, and in silico molecular docking for protein targets related to CNS. *Current Issues in Molecular Biology*, 45(6), 5164-5179. <https://doi.org/10.3390/cimb45060328>.
- Du, X., Zhang, M., Wang, S., Li, J., Zhang, J., & Liu, D. (2024). Ethnopharmacology, chemical composition and functions of *Cymbopogon citratus*. *Chinese Herbal Medicines*, 16(3), 358-374. <https://doi.org/10.1016/j.chmed.2023.07.002>.
- Falode, J. A., Olofinlade, T. B., Fayeun, G. S., Adeoye, A. O., Bamisaye, F. A., Ajuwon, O. R., & Obafemi, T. O. (2023). Free and bound phenols from *Cymbopogon citratus* mitigated hepatocellular injury in streptozotocin-induced type 1 diabetic male rats via decrease in oxidative stress, inflammation, and other risk markers. *Pharmacological Research-Modern Chinese Medicine*, 7, 100234. <https://doi.org/10.1016/j.prmcm.2023.100234>.
- Hoenders, R., Ghelman, R., Portella, C., Simmons, S., Locke, A., Cramer, H., ... & Jong, M. (2024). A review of the WHO strategy on traditional, complementary, and integrative medicine from the perspective of academic consortia for integrative medicine and health. *Frontiers in medicine*, 11, 1395698. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1395698>.
- Kemenkes RI. (2020). Kemenkes Sarankan Masyarakat Manfaatkan Obat Tradisional, tersedia di <https://kemkes.go.id/eng/kemenkes-sarankan-masyarakat-manfaatkan-obat-tradisional>, diakses pada 01 Januari 2026.

- Kiani, H. S., Ali, A., Zahra, S., Hassan, Z. U., Kubra, K. T., Azam, M., & Zahid, H. F. (2022). Phytochemical composition and pharmacological potential of lemongrass (*Cymbopogon*) and impact on gut microbiota. *AppliedChem*, 2(4), 229-246. <https://doi.org/10.3390/appliedchem2040016>.
- Kieltyka-Dadasiewicz, A., Esteban, J., & Jabłońska-Trypuć, A. (2024). Antiviral, antibacterial, antifungal, and anticancer activity of plant materials derived from *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf Species. *Pharmaceuticals*, 17(6), 705. <https://doi.org/10.3390/ph17060705>.
- Kusuma, I. Y., Perdana, M. I., Vágvölgyi, C., Csupor, D., & Takó, M. (2024). Exploring the clinical applications of lemongrass essential oil: A scoping review. *Pharmaceuticals*, 17(2), 159. <https://doi.org/10.3390/ph17020159>.
- Li, M., Liu, B., Bernigaud, C., Fischer, K., Guillot, J., & Fang, F. (2020). Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) oil: A promising miticidal and ovicidal agent against *Sarcoptes scabiei*. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(4), e0008225. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008225>.
- Luang-In, V., Saengha, W., Karirat, T., Senakun, C., & Siriamornpun, S. (2024). Phytochemical Profile of *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf Lemongrass Essential Oil from Northeastern Thailand and Its Antioxidant and Antimicrobial Attributes and Cytotoxic Effects on HT-29 Human Colorectal Adenocarcinoma Cells. *Foods*, 13(18), 2928. <https://doi.org/10.3390/foods13182928>.
- Mashitah, M. W., Widodo, N., Permatasari, N., & Rudijanto, A. (2024). Anti-obesity activity of *Cymbopogon citratus* (lemongrass): A systematic review. *J. Pharm. Pharmacogn. Res*, 12, 1090-1110. <https://doi.org/10.56499/jppres24.1989> 12.6.1090.
- Maulid, D., Bahar, B., Sirajuddin, S., Hadju, V., Citrakesumasari, C., & Masni, M. (2020). Effect of the stems lemongrass (*Cymbopogon citratus*) in pallumara and pepes anchovy (*stolephorus* sp.) to uric acid levels of hyperuricemia elderly women. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 8(T2), 109-114. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2020.5203>.
- Maybodi, F. R., Herandi, V., & Vaezpour, M. S. (2025). Effect of aromatherapy with lemongrass (*Cymbopogon citratus*) on the anxiety of patients undergoing scaling and root planning: a randomized clinical trial. *BMC complementary medicine and therapies*, 25(1), 100. <https://doi.org/10.1186/s12906-025-04834-w>.
- Oladeji, O. S., Adelowo, F. E., Ayodele, D. T., & Odelade, K. A. (2019). Phytochemistry and pharmacological activities of *Cymbopogon citratus*: A review. *Scientific African*, 6, e00137. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00137>.
- Pedro Rojas-Armas, J., Luis Arroyo-Acevedo, J., Palomino-Pacheco, M., Herrera-Calderon, O., Manuel Ortiz-Sanchez, J., Rojas-Armas, A., ... & Hilario-Vargas, J. (2020). The Essential Oil of *Cymbopogon citratus* Stapf and Carvacrol: An Approach of the Antitumor Effect on 7, 12-Dimethylbenz-[alpha]-anthracene (DMBA)-Induced Breast Cancer in Female Rats. *Molecules*, 25(14). <https://doi.org/10.3390/molecules25143284>.
- Putri, W. D., Khaerah, A., & Akbar, F. (2023). Uji efektivitas sari batang serai dapur (*Cymbopogon citratus*) sebagai insektisida alami terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*. *Hybrid: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.51574/hybrid.v1i1.550>.
- Rajesvari, R., & Lakshmi, T. (2013). Lemon grass oil for improvement of oral health. *Dental Hypotheses*, 4(4), 115-117. <https://doi.org/10.4103/2155-8213.122671>.
- Villalobos, M. C., Nicolas, M. G., & Trinidad, T. P. (2021). Antihyperglycemic and cholesterol-lowering potential of dietary fibre from lemongrass (*Cymbopogon citratus* Stapf.). *Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism*, 14(4), 453-467. <https://doi.org/10.3233/MNM-210568>.
- WHO (2023). *WHO Traditional Medicine Global Summit*, tersedia di <https://www.who.int/initiatives/who-global-traditional-medicine-centre/traditional-medicine-global-summit>, diakses pada 01 Januari 2026.