

# WELLNESS AND HEALTHY MAGAZINE

Volume 3, Issue 1, February 2021, p. 43 – 50  
ISSN 2655-9951 (print), ISSN 2656-0062 (online)

## Minyak Atsiri: Potensi dalam Bidang Kesehatan

L. Ristia Eiska

Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

---

### ARTICLE INFO

*Keyword:*

Minyak Atsiri  
Essential Oils  
Antibacterial  
Antiviral  
Antioxidant  
Anti-inflammatory

*\*) corresponding author*

L. Ristia Eiska

Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung  
Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro, No. 1,  
Kota Bandar Lampung, Lampung 35141  
Email: [ristia.eiskaa@gmail.com](mailto:ristia.eiskaa@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.30604/well.146312021>

### ABSTRACT

*Essential oils are natural products that are used as raw materials in various fields, including perfume, cosmetics, aromatherapy, phytotherapy, spices and nutrients, insecticides. Essential oils play an important role in the maintenance of human health, because they have several biological properties, and can be a natural alternative for the control of several diseases, but most publications present the results of these oils based on their complex chemical composition and not just a substance, due to the biological effects of these oils. can be associated with synergism and/or antagonism between the active chemical substances that are part of the composition. The important role and workings of this natural product are discussed in relation to its bioactivity as antibacterial, antiviral, antioxidant, and anti-inflammatory. Also its important role in chemoprevention and cancer suppression is discussed. All of their functions and properties are due to the presence of certain constituents discussed in this review along with their chemical structures. This review article describes some of the therapeutic abilities of essential oils in the prevention and cure of various diseases in one form or another which are directly or indirectly related to human life. The main aim of the article is to attract researchers to use traditional methods in the manufacture of new drugs in pharmaceutical diversity. Essential oils and their constituents could be of use in the future with a more positive impact in the medicine industry.*

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



---

## PENDAHULUAN

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), lebih dari 65% populasi dunia telah memasukkan tanaman obat untuk modalitas pengobatan penyakit dalam perawatan kesehatan umum (Miller et al., 2015). Minyak atsiri (Essential oils) adalah senyawa berbau dan mudah menguap yang hanya ditemukan di 10% tumbuhan dan disimpan tumbuhan dalam struktur sekretori khusus, seperti kelenjar, rambut sekretori, duktus sekretorik, rongga sekretorik atau duktus resin (Ocu, Aa, & Eb, 2014).

Sebagai negara yang kaya akan jenis tumbuhan, Indonesia merupakan tempat alami berkembangnya industri minyak atsiri. Ada sekitar 40 jenis minyak yang diproduksi Indonesia, 12

diantaranya dikembangkan secara komersial dalam skala industri. Yaitu: patchouli (nilam), vetiver (akarwangi), cananga (kenanga), cajuput (kayu putih), lemon grass (sereh dapur), clove (cengkeh), sandalwood (cendana), nutmeg (pala), cinnamon (kayu manis), cubeb or Javanese pepper (kemukus), and pepper (lada) (Agung, 2017).

Penggunaan berbahan baku tanaman terus meningkat di seluruh dunia sebagai pengobatan alternatif untuk meringankan sejumlah masalah kesehatan termasuk penyakit jantung, diabetes, tekanan darah tinggi dan bahkan jenis kanker tertentu. Ekspor minyak atsiri Indonesia melebihi US \$ 124 juta pada tahun 2010. Minyak atsiri digunakan terutama untuk wewangian, obat-obatan dan kuliner. Industri parfum adalah salah satu konsumen minyak atsiri terbesar. Sedangkan untuk kuliner, banyak produsen makanan yang biasanya membeli essential oil dan memadukannya dengan bahan lain untuk menghasilkan produk makanan (Sulaswatty, Rusli, Abimanyu, & SilvesterTursiloadi, 2019).

Karena masyarakat menjadi semakin mengenal tentang masalah makanan, kesehatan, dan nutrisi, mereka juga menjadi sadar akan manfaat dan aplikasi potensial dari tanaman obat dan aromatik serta metabolitnya. Tanaman ini menghasilkan berbagai macam metabolit sekunder; di antaranya, minyak esensial. Meskipun komposisinya kaya dan kompleks, penggunaan minyak esensial tetap luas dan terbatas pada domain kosmetik dan wewangian. Penelitian lebih lanjut harus dilakukan untuk mengembangkan pemahaman yang lebih baik tentang kimiawi dan sifat biologis ekstrak serta komponen individualnya untuk aplikasi baru dan berharga dalam kesehatan manusia, pertanian, dan lingkungan. Minyak atsiri dapat dimanfaatkan sebagai alternatif efektif atau pelengkap senyawa sintetis industri kimia, tanpa menimbulkan efek sekunder yang sama. Artikel review ini mengkaji tentang penggunaan minyak atsiri dan manfaatnya terhadap kesehatan (Dhifi, Bellili, Jazi, Bahloul, & Mnif, 2016).

## **METODE**

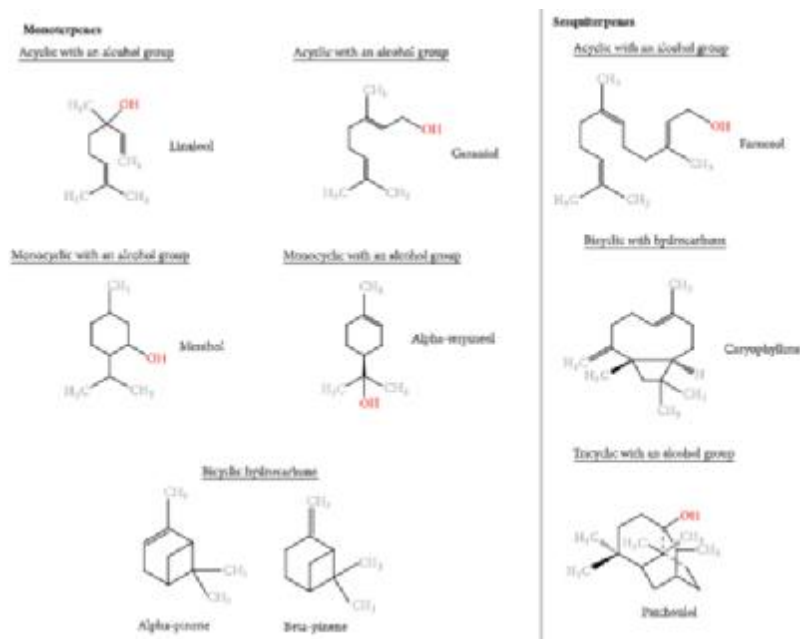
Metode yang digunakan adalah menggunakan studi literatur yang diambil dari berbagai jurnal internasional maupun nasional, metode ini berupaya untuk meringkas kondisi pemahaman terkini tentang suatu topik. Studi literatur menyajikan ulang materi yang diterbitkan sebelumnya, dan melaporkan fakta atau analisis baru. Tinjauan literatur memberikan ringkasan berupa publikasi terbaik dan paling relevan kemudian membandingkan hasil yang disajikan dalam makalah.

## **PEMBAHASAN**

Minyak atsiri (Essential oils) terdiri dari campuran kompleks fitokimia yang mudah menguap dari beragam kelas termasuk monoterpen, seskuiterpen, dan fenilpropanoid. Di alam, minyak atsiri memainkan peran penting dalam tumbuhan sebagai pelindung dan komunikasi, pelindung kimiawi yang terdapat pada metabolit sekunder ini, juga menentukan ketahanan tumbuhan terhadap patogen dan herbivora (Sharifi-Rad et al., 2017). Dalam komunikasi, tumbuhan dapat menggunakan bahan kimia yang bergerak melalui atmosfer dan mengaktifkan gen pertahanan tumbuhan lain, seperti metil jasmonat dari Solanaceae dan Fabaceae (Patt, Robbins, Niedz, McCollum, & Alessandro, 2018).

Beberapa teknik dapat digunakan untuk mengekstrak minyak esensial dari berbagai bagian tanaman aromatik, termasuk penyulingan air atau uap, ekstraksi pelarut, ekspresi di bawah tekanan, cairan superkritis, dan ekstraksi air subkritis. Berdasarkan komposisi kimianya, minyak atsiri secara luas dikategorikan menjadi senyawa teroksigenasi dan hidrokarbon (Raut & Karuppayil, 2014). Senyawa teroksigenasi termasuk ester, aldehida, keton, alkohol, fenol, dan oksida. Gugus aktif lainnya termasuk aromatik dan komponen yang mengandung sulfur (Van de Vel, Sampers, & Raes, 2019). Senyawa hidrokarbon terdiri dari satu kelompok kimia tertentu yang disebut terpene

(Gambar 1) (Tongnuanchan & Benjakul, 2014), terdiri dari berbagai jumlah unit isoprena (C<sub>5</sub>). Monoterpen (C<sub>10</sub>) dan sesquiterpenes (C<sub>15</sub>) adalah terpene utama, meskipun rantai isoprena mungkin juga termasuk diterpen (C<sub>20</sub>). Monoterpen berkontribusi pada 90% dari keseluruhan konstituen minyak atsiri. Baik monoterpen dan sesquiterpen menawarkan berbagai macam struktur melalui penggabungan dengan kelompok fungsional aktif biologis lainnya (monoterpenoid), dan penataan ulang kimiawi dan penambahan kelompok oksigen (sesquiterpenoid). Terpen juga bisa asiklik, monosiklik, atau bisiklik dan mungkin mengandung gugus aromatic (Saad, Muller, & Lobstein, 2013). Semakin panjang rantai isoprena, semakin banyak variasi kimianya (Shaaban, El-Ghorab, & Shibamoto, 2012). Struktur dari beberapa terpene yang penting secara medis diilustrasikan pada Gambar 1 (Blowman, Magalhães, Lemos, Cabral, & Pires, 2018).



**Gambar 1.** Struktur kimia penyusun minyak atsiri (Blowman *et al*)

### Antibacterial dan antifungal

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayatullah dengan menguji daya antifungi minyak atsiri bawang merah (*allium ascalonicum.l*) terhadap candida albicans atcc 10231 secara in vitro, didapatkan hasil bahwa Minyak atsiri Bawang Merah mempunyai daya antifungi yang efektif terhadap Candida albicans pada konsentrasi 20% v/v, 40% v/v, dan 80% v/v. Dengan masing-masing 13.5 mm, 14. 5mm, dan 18mm. Pada hasil mann whitney dengan perbandingan kontrol positif, didapatkan pada konsentrasi 20% v/v (0.850) p (Asymp.Sig.) > 0.05. Sehingga minyak atsiri dengan konsentrasi 20% v/v efektif sebagai antifungi terhadap Candida albicans ATCC 10231. (Hidayatullah, 2012).

Minyak atsiri terkenal karena aktivitas antimikrobanya. penelitian yang dilakukan oleh Chand *et al* untuk mengevaluasi efek antimikroba dari lima minyak atsiri dari tanaman obat terpilih yang ditemukan di Pasifik Selatan, pada bakteri dan jamur pathogen pada manusia yang mempengaruhi industri pertanian. Metode difusi cakram dilakukan dan diameter zona hambat (mm) (DZI) menggunakan 0,25, 0,5, 5, 25, 50 dan 100% (v / v) konsentrasi minyak atsiri dilaporkan. Aktivitas minyak atsiri Cananga odorata terhadap Thermus thermophiles dan Pseudomonas aeruginosa merupakan salah satu bakteri terpilih yang hanya menunjukkan kerentanan pada konsentrasi terendah (0,25% v / v). Diameter zona hambat masing-masing adalah 1,60 mm dan 4,20 mm. Efek penghambatan minyak atsiri *Ocimum tenuiflorum L* pada konsentrasi tertinggi (100%) menunjukkan DZI berkisar di atas 14 mm untuk semua bakteri terpilih dan di atas 25 mm untuk

semua jamur terpilih. Efek penghambatan bakteri dan jamur terpilih meningkat dengan konsentrasi minyak esensial yang lebih kuat. Karenanya, minyak esensial dari tanaman obat yang ditemukan di Pasifik Selatan memiliki potensi besar untuk sifat antibakteri dan antijamur (Chand, Jokhan, Gopalan, & Osborne, 2017).

### **Antioxidant**

Minyak atsiri jeruk memiliki berbagai bioaktivitas seperti antioksidan, dengan banyak aplikasi. Aktivitas antioksidan bergantung pada komposisi kimiawi minyak atsiri, yang dipengaruhi oleh iklim, tanah, dan wilayah geografis. Dengan demikian, penyelidikan tentang komposisi kimia dan aktivitas antioksidan minyak atsiri Citrus di berbagai negara sangat berharga. Dalam studi yang dilakukan oleh Julaeha *et al* dengan menyuling minyak atsiri dari kulit jeruk yang ditanam di Indonesia, antara lain *C. nobilis*, *C. limon*, *C. aurantifolia*, *C. amblycarpa*, dan *Citrus spp.* Komposisi kimiawi minyak atsiri dianalisis menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrometer (GC-MS), sedangkan aktivitas antioksidan ditentukan dengan menggunakan metode 2,2-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). Selanjutnya, analisis komponen utama (PCA) diterapkan untuk menjelaskan senyawa penyumbang utama untuk aktivitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua minyak atsiri memiliki karakteristik kimia yang unik, dengan limonene sebagai penyusun mayoritas. Untuk aktivitas antioksidan, *C. limon* dan *C. amblycarpa* EOs adalah dua yang terkuat, nilai IC50 di bawah 7,00  $\mu\text{L} / \text{mL}$ . Pendekatan PCA menunjukkan bahwa -terpinene terutama berkontribusi pada aktivitas antioksidan tinggi *C. limon* dan *C. amblycarpa*. Selain itu, *o*-cymene, thymol, *p*-cymene, dan  $\alpha$ -pharnesene mungkin juga bertanggung jawab atas aktivitas antioksidan *C. limon* EO (Julaeha, Dewi, Nurzaman, Wahyudi, & Herlina, 2020).

### **Antiviral**

Banyak peneliti telah mempelajari sifat antibakteri, antijamur, antioksidan, dan antivirus dari Minyak atsiri. Minyak atsiri terbukti aktif melawan berbagai macam virus, seperti virus influenza (IFV), virus herpes manusia (HSV), virus imunodefisiensi manusia (HIV), virus demam kuning, dan flu burung (Ma & Yao, 2020). HSV (1 dan 2) diketahui menyebabkan banyak penyakit yang mengancam jiwa pada manusia dan merupakan salah satu alasan utama kematian pada pasien dengan imunodefisiensi. HSV-1 terutama bertanggung jawab atas lesi yang diinduksi HSV di rongga mulut dan epidermis, sedangkan HSV-2 menyebabkan herpes genital, penyakit menular seksual.

Sebuah studi *in vitro* yang dilakukan oleh Schnitzler dan rekannya menunjukkan bahwa minyak lemon balm menghambat pembentukan wabah virus HSV-1 dan HSV-2 dengan cara yang bergantung pada dosis. Selain itu, pada konsentrasi yang lebih tinggi, virus hampir sepenuhnya menghapus infektivitas virus (Paul Schnitzler, 2019). Pra-pengobatan dengan minyak atsiri yang diperoleh dari *illicium verum*, *Melaleuca alternifolia*, *Leptospermum scoparium*, dan *Matricaria recutita* ditemukan menghambat kemampuan infeksi dari HSV yang sensitif dan tahan asiklovir, menunjukkan potensi antivirus yang sangat besar dari minyak atsiri (P. Schnitzler & Reichling, 2011).

Sifat anti-IFV dari bentuk cair dan uap minyak atsiri yang diperoleh dari berbagai spesies tumbuhan dipelajari dengan menggunakan teknik *in vitro*. Uap minyak atsiri yang diperoleh dari *Citrus bergamia*, *Eucalyptus globulus*, dan senyawa isolasinya, yaitu sitronelol dan eugenol menunjukkan tindakan anti-IFV yang cepat. Sedangkan dalam bentuk cair, minyak atsiri yang diperoleh dari *Cinnamomum zeylanicum*, *Citrus bergamia*, *Cymbopogon flexuosus*, dan *Thymus vulgaris* menunjukkan sifat anti-IFV yang lebih baik yaitu aktivitas penghambatan 100% pada 3,1  $\mu\text{L} / \text{mL}$  dibandingkan dengan yang lain. Bentuk uap minyak atsiri juga ditemukan aman terhadap lapisan tunggal sel epitel. Studi tersebut menyimpulkan bahwa minyak atsiri dalam bentuk uap

dapat bermanfaat bagi orang yang menderita influenza (Vimalanathan & Hudson, 2014). Carvacrol dan isomer timolnya yang diperoleh dari oregano telah terbukti menghambat fusi sel inang virus melalui penipisan kolesterol virus dari membran selubung HIV-1, sehingga menghalangi masuknya virus ke dalam sistem inang (Mediouni et al., 2020).

### Anticancer

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), kanker adalah istilah umum yang digunakan untuk sekelompok besar penyakit yang dapat menyerang bagian tubuh mana pun, ditandai dengan pertumbuhan sel-sel abnormal di luar batas biasanya di dalam tubuh (WHO, 2020).

Minyak atsiri dari tanaman aromatik telah diperlakukan sebagai produk yang mengandung bahan antikanker karena memiliki kemampuan untuk menghambat perkembangbiakan sel dan menurunkan penyebaran kanker, meningkatkan kualitas hidup penderita kanker dan mengurangi tingkat penderitaan mereka. Terapi yang dimediasi dengan minyak atsiri dapat digunakan dalam kombinasi dengan terapi konvensional dalam pengobatan kanker (*quimioterapia e radioterapia*) (Yang et al., 2017).

Penelitian oleh Asif *et al* menyelidiki efek antioksidan dan sitotoksik in vitro minyak atsiri yang diperoleh dari buah bunga lawang atau *Illicium verum*. Tiga konsentrasi minyak atsiri (25, 50, dan 90 µg / mL), 0,5% dimetil sulfoksida dalam media, dan 5-Fluorourasil (5 µg / mL) digunakan sebagai sampel uji, kontrol negatif, dan kontrol positif. Minyak atsiri menunjukkan efek antioksidan yang menjanjikan dalam model DPPH dan FRAP; Analisis GC-MS mengidentifikasi trans-anethole sebagai salah satu senyawa utama. Diantara garis sel yang diuji, minyak atsiri menunjukkan sitotoksitas terbesar terhadap HCT 116, dengan nilai IC<sub>50</sub> 50,34 ± 1,19 µg / mL. Efek sitotoksik EO yang diperoleh dari ekstrak etanol buah *Illicium verum* dalam sel kanker usus besar dapat dikaitkan dengan beberapa mekanisme seperti pembersihan radikal bebas, induksi apoptosis, dan penghambatan metastasis tumor, yang pada akhirnya menyebabkan kematian sel (Asif et al., 2016).

### Antiparasitic

Penelitian yang dilakukan oleh Pillai *et al* dengan menggunakan buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) yang telah dipelajari memiliki sejumlah sifat etnofarmakologis. Dalam penelitian ini, minyak atsiri yang diekstrak dari buah pala diteliti untuk melakukan sitotoksitas in vitro pada garis sel Vero (garis sel normal) dan aktivitas anti-parasit terhadap parasit *Toxoplasma gondii*. Minyak atsiri pala menunjukkan aktivitas sitotoksik yang sangat rendah terhadap sel Vero dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 24.83µg / mL. Pada uji anti-T.gondii in vitro, ekstrak minyak menunjukkan aktivitas penghambatan yang signifikan dengan nilai EC<sub>50</sub> sebesar 24,45µg / mL. Hasil ini sebanding dengan obat standar klindamisin (EC<sub>50</sub> = 16.57µg / mL.). Berdasarkan hasil yang menjanjikan, minyak atsiri pala dapat dipelajari lebih lanjut mekanisme kerjanya terhadap T.gondii dan untuk mengisolasi senyawa bioaktif untuk mengobati toksoplasmosis (Pillai, Mahmud, Lee, & Perumal, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Fang *et al* dengan melihat komponen kimia utama minyak atsiri diidentifikasi dengan analisis GC-MS. Bioassay kontak dan fumigasi dilakukan pada tungau *Sarcoptes* dari hewan coba babi yang terinfeksi secara eksperimental. Untuk bioassay kontak, minyak atsiri diencerkan dengan parafin untuk mendapatkan konsentrasi pada 10%, 5%, dan bahkan 1% untuk yang paling efisien. Tungau diinspeksi di bawah mikroskop stereomik 10, 20, 30, 40, 50, 60, 90, 120, 150, dan 180 menit setelah kontak. Untuk bioassay fumigasi, kertas saring diperlakukan dengan 100 µL minyak esensial murni. Tungau diperiksa di bawah mikroskop stereomik selama 5 menit pertama, dan kemudian setiap 5 menit hingga 1 jam. Hasil: Menggunakan bioassay kontak, 1% minyak cengkeh dan palmarosa membunuh semua tungau dalam waktu 20 dan

50 menit, masing-masing urutan khasiat minyak adalah: cengkeh> palmarosa> geranium> tea tree> lavender> manuka> jeruk pahit> kayu putih> cedar Jepang. Dalam bioassay fumigasi, urutan khasiatnya adalah: pohon teh> cengkeh> eukaliptus> lavender> palmarosa> geranium> cedar Jepang> jeruk pahit> manuka. Di kedua bioassay, minyak cade tidak menunjukkan aktivitas (Fang et al., 2016).

### **Anti-inflammatory**

Ada banyak obat yang tersedia untuk mencegah atau meminimalkan perkembangan peradangan; termasuk obat anti inflamasi nonsteroid (NSAID) dan kortikosteroid, namun obat – obatan tersebut memiliki beberapa efek sekunder. Pengobatan tradisional telah digunakan untuk memenuhi tuntutan kesehatan masyarakat dan saat ini memiliki banyak peluang dalam pelayanan kesehatan. Minyak atsiri digunakan dalam pengobatan ini untuk mengobati banyak penyakit. Dalam tinjauan lima tahun terakhir ditemukan .

Sugihartini *et al* meneliti manfaat minyak atsiri cengkeh (*Syzigium aromaticum*) sebagai agen anti inflamasi. Formulasi dalam sediaan O / W jenis krim sangat dibutuhkan untuk dimanfaatkan oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas krim sebagai antiradang dengan variasi konsentrasi minyak atsiri. Krim dibuat dengan metode peleburan dengan variasi konsentrasi minyak atsiri cengkeh: 2,5%; 5%; 10%. Krim tersebut dievaluasi aktivitas antiinflamasinya dengan menggunakan uji hewan BALB / c strain tikus yang sebelumnya telah diinduksi inflamasi dengan minyak kapas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi minyak atsiri cengkeh cenderung meningkatkan ketebalan lipatan kulit, ketebalan epidermis, jumlah sel inflamasi dan jumlah sel ekspresi COX-2. Konsentrasi minyak atsiri yang optimal pada krim tipe O / W sebagai anti inflamasi adalah 2,5% (Sugihartini, Haque, & Yuwono, 2018).

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Minyak atsiri larut dalam alkohol, eter, dan minyak tetap, tetapi tidak larut dalam air. Minyak atsiri umumnya berbentuk cair dan tidak berwarna pada suhu kamar, memiliki bau yang khas, biasanya cair pada suhu kamar dan memiliki kepadatan kurang dari satu, dengan pengecualian pada beberapa kasus (kayu manis, sassafras, dan akar wangi). Minyak atsiri memiliki indeks bias dan aktivitas optik yang sangat tinggi. Minyak atsiri yang terkandung dalam tumbuhan bertanggung jawab atas berbagai aroma yang dipancarkan tanaman, banyak digunakan dalam industri kosmetik, wewangian, dan juga aromaterapi. Yang terakhir ini dimaksudkan sebagai teknik terapeutik termasuk pijat, inhalasi, atau mandi menggunakan minyak atsiri ini. Kunci terakhir akan berfungsi sebagai sinyal kimiawi yang memungkinkan tanaman untuk mengontrol atau mengatur lingkungannya (peran ekologis): daya tarik serangga penyerbuk, penolak predator, penghambatan perkecambahan biji, atau komunikasi antar tanaman (sinyal emisi secara kimiawi menandakan keberadaan herbivora, sebagai contoh). Selain itu, Minyak atsiri juga memiliki aktivitas antijamur atau insektisida dan penangkal.

Minyak atsiri adalah sistem multikomponen alami dan kompleks, yang sebagian besar terdiri dari terpena di samping beberapa komponen non-terpena lainnya. Ulasan ini mencoba untuk menjelaskan potensi terapi minyak atsiri dan konstituen volatil aromanya dalam pencegahan atau terapi penyakit. Hasil yang ditinjau dalam artikel ini bertujuan untuk menarik perhatian para peneliti yang mencari obat baru dari produk alami serta yang menyelidiki keragaman farmasi minyak atsiri. Data yang disajikan memberikan dasar untuk menghidupkan kembali penggunaan bahan alam 'terapi minyak atsiri' berdasarkan pengetahuan ilmiah modern. Jadi Minyak atsiri dan konstituennya

diharapkan dapat dipertimbangkan di masa depan untuk evaluasi klinis yang lebih banyak dan kemungkinan aplikasi, dan sebagai bahan pembantu untuk pengobatan saat ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, N. (2017). Buku Ajar: Teknologi Bahan Alam. In *Lambung Mangkurat University Press*.
- Asif, M., Yehya, A. H. S., Al-Mansoub, M. A., Revadigar, V., Ezzat, M. O., Khadeer Ahamed, M. B., ... Abdul Majid, A. M. S. (2016). Anticancer attributes of *Illicium verum* essential oils against colon cancer. *South African Journal of Botany*. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2015.08.017>
- Blowman, K., Magalhães, M., Lemos, M. F. L., Cabral, C., & Pires, I. M. (2018). Anticancer Properties of Essential Oils and Other Natural Products. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. <https://doi.org/10.1155/2018/3149362>
- Chand, R. R., Jokhan, A. D., Gopalan, R. D., & Osborne, T. (2017). Antibacterial and antifungal activities of essential oils from medicinal plants found in the South Pacific. *The South Pacific Journal of Natural and Applied Sciences*. <https://doi.org/10.1071/sp17002>
- Dhifi, W., Bellili, S., Jazi, S., Bahloul, N., & Mnif, W. (2016). Essential Oils' Chemical Characterization and Investigation of Some Biological Activities: A Critical Review. *Medicines*. <https://doi.org/10.3390/medicines3040025>
- Fang, F., Candy, K., Melloul, E., Bernigaud, C., Chai, L., Darmon, C., ... Guillot, J. (2016). In vitro activity of ten essential oils against *Sarcoptes scabiei*. *Parasites and Vectors*. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1889-3>
- Hidayatullah, M. (2012). *UJI DAYA ANTIFUNGI MINYAK ATSIRI BAWANG MERAH (Allium ascalonicum.L) TERHADAP Candida albicans ATCC 10231 SECARA IN VITRO*.
- Julaeha, E., Dewi, K. S., Nurzaman, M., Wahyudi, T., & Herlina, T. (2020). *Chemical Compositions and Antioxidant Activities of Indonesian Citrus Essential Oils and Their Elucidation Using Principal Component Analysis*. (November). <https://doi.org/10.20944/preprints202011.0586.v1>
- Ma, L., & Yao, L. (2020). Antiviral Effects of Plant-Derived Essential Oils and Their Components: An Updated Review. *Molecules (Basel, Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/molecules25112627>
- Mediouni, S., Jablonski, J. A., Tsuda, S., Barsamian, A., Kessing, C., Richard, A., ... Valente, S. T. (2020). Oregano Oil and Its Principal Component, Carvacrol, Inhibit HIV-1 Fusion into Target Cells. *Journal of Virology*. <https://doi.org/10.1128/jvi.00147-20>
- Miller, A. B., Cates, R. G., Lawrence, M., Soria, J. A. F., Espinoza, L. V., Martinez, J. V., & Arbizú, D. A. (2015). The antibacterial and antifungal activity of essential oils extracted from Guatemalan medicinal plants. *Pharmaceutical Biology*. <https://doi.org/10.3109/13880209.2014.932391>
- Ocu, A., Aa, U., & Eb, E. (2014). INTERNATIONAL JOURNAL OF CURRENT RESEARCH IN CHEMISTRY AND PHARMACEUTICAL SCIENCES ESSENTIAL OIL COMPOSITION OF SALACIA SENEGALENSIS Lam (DC) LEAF. *Int. J. Curr.Res.Chem.Pharma.Sci*.
- Patt, J. M., Robbins, P. S., Niedz, R., McCollum, G., & Alessandro, R. (2018). Exogenous application of the plant signalers methyl jasmonate and salicylic acid induces changes in volatile emissions from citrus foliage and influences the aggregation behavior of Asian citrus psyllid (*Diaphorina citri*), vector of Huanglongbing. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193724>

- Pillai, S., Mahmud, R., Lee, W. C., & Perumal, S. (2012). Anti-Parasitic Activity of Myristica Fragrans Houitt. Essential Oil Against Toxoplasma Gondii Parasite. *APCBEE Procedia*. <https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2012.06.017>
- Raut, J. S., & Karuppayil, S. M. (2014). A status review on the medicinal properties of essential oils. *Industrial Crops and Products*. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.05.055>
- Saad, N. Y., Muller, C. D., & Lobstein, A. (2013). Major bioactivities and mechanism of action of essential oils and their components. *Flavour and Fragrance Journal*. <https://doi.org/10.1002/ffj.3165>
- Schnitzler, P., & Reichling, J. (2011). Efficacy of plant products against herpetic infections. *HNO*. <https://doi.org/10.1007/s00106-010-2253-0>
- Schnitzler, Paul. (2019). Essential Oils for the Treatment of Herpes Simplex Virus Infections. *Chemotherapy*. <https://doi.org/10.1159/000501062>
- Shaaban, H. A. E., El-Ghorab, A. H., & Shibamoto, T. (2012). Bioactivity of essential oils and their volatile aroma components: Review. *Journal of Essential Oil Research*. <https://doi.org/10.1080/10412905.2012.659528>
- Sharifi-Rad, J., Sureda, A., Tenore, G. C., Daglia, M., Sharifi-Rad, M., Valussi, M., ... Iriti, M. (2017). Biological activities of essential oils: From plant chemoeology to traditional healing systems. *Molecules*. <https://doi.org/10.3390/molecules22010070>
- Sofiani, V., Pratiwi, R., Raya, J., Sumedang, B., & 21 Jatinangor, K. (2017). REVIEW ARTIKEL: PEMANFAATAN MINYAK ATSIRI PADA TANAMAN SEBAGAI AROMATERAPI DALAM SEDIAAN-SEDIAAN FARMASI. In *Farmaka*.
- Sugihartini, N., Haque, A. F., & Yuwono, T. (2018). Anti-Inflammatory Activity of Cream Type O/W with Concentration Variation of Essential Oils of Clove ( *Syzygium aromaticum* ) . *Advanced Science Letters*, 23(12), 12514–12517. <https://doi.org/10.1166/asl.2017.10805>
- Sulaswatty, A., Rusli, M. S., Abimanyu, H., & SilvesterTursiloadi. (2019). Quo Vadis: Minyak Serai Wangi dan Produk Turunannya. In *Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)* (Vol. 9). Retrieved from <http://www.penerbit.lipi.go.id/data/naskah1562653977.pdf>
- Tongnuanchan, P., & Benjakul, S. (2014). Essential Oils: Extraction, Bioactivities, and Their Uses for Food Preservation. *Journal of Food Science*. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12492>
- Van de Vel, E., Sampers, I., & Raes, K. (2019). A review on influencing factors on the minimum inhibitory concentration of essential oils. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(3), 357–378. <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1371112>
- Vimalanathan, S., & Hudson, J. (2014). Anti-influenza virus activity of essential oils and vapors. *American Journal of Essential Oils and Natural Products*.
- WHO. (2020). WHO report on cancer: setting priorities, investing wisely and providing care for all. In *World Health Organization*.
- Yang, C., Chen, H., Chen, H., Zhong, B., Luo, X., & Chun, J. (2017). Antioxidant and anticancer activities of essential oil from gannan navel orange peel. *Molecules*. <https://doi.org/10.3390/molecules22081391>
- Yunita, M., & Sukmawati, S. (2021). Edukasi bahaya resistensi bakteri akibat penggunaan antibiotik yang tidak rasional kepada masyarakat Desa Air Salobar. *Indonesia Berdaya*, 2(1), 1-6. doi:<https://doi.org/10.47679/ib.202173>