

ARTIKEL

ANALISIS KANDUNGAN MINYAK ATSIRI PADA DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* D.C.) DENGAN METODE GC-MS

ANALYSIS OF ESSENTIAL OIL CONTENT IN KAFFIR LIME LEAVES (*Citrus hystrix* D.C.) USING THE GC-MS METHOD

Ilviana Urfa Fadlilah¹, Any Guntarti^{1*}, Nina Salamah¹

¹Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan

* Corresponding author: Email: any.guntarti@pharm.uad.ac.id

ABSTRACT

*Essential oils are essential oils that are generally used for aromatherapy. One of the plants that contains essential oils is kaffir lime (*Citrus hystrix* D.C.) so its potential as aromatherapy needs to be developed. The aim of this research was to determine the profile of the essential oil components of kaffir lime leaves (*Citrus hystrix* D.C.) which were analyzed using the GC-MS (Gas Chromatography Mass Spectrometry) method. The methods used to isolate kaffir lime leaf oil are steam distillation, air steam distillation and steam distillation combined with a microwave. The results displayed are GC-MS analysis data in the form of a chromatogram showing the essential oil components of kaffir lime leaves (*Citrus hystrix* D.C.). The research results in the article show that the main component of kaffir lime leaves (*Citrus hystrix* D.C.) is citronellal.*

Keywords: Analysis; *Citrus hystrix* leaves; Essential oils; GC-MS

ABSTRAK

Minyak atsiri merupakan minyak esensial yang umumnya digunakan sebagai aromaterapi. Salah satu tanaman yang mengandung minyak atsiri adalah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) sehingga perlu dikembangkan potensinya sebagai aromaterapi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui profil komponen minyak atsiri daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) yang dianalisis dengan metode GC-MS (*Gas Chromatography Mass Spectrometry*). Metode yang digunakan dalam mengisolasi minyak daun jeruk purut adalah destilasi uap, destilasi uap air dan destilasi uap yang dikombinasikan dengan *microwave*. Hasil yang ditunjukkan adalah data analisis GC-MS berupa kromatogram yang menunjukkan komponen minyak atsiri dari daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.). Dari hasil penelitian pada artikel menunjukkan bahwa komponen utama dari daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) adalah sitronellal.

Kata kunci: Analisis; Daun jeruk purut; GC-MS; Minyak atsiri

PENDAHULUAN

Minyak atsiri merupakan senyawa metabolit sekunder yang termasuk dalam golongan terpen yang akan disintesis melalui jalur asam mevalonat. Minyak atsiri memberikan aroma tertentu dan khas pada tumbuhan yang telah digunakan sebagai parfum, kosmetik, antibiotik, antioksidan, imunostimulan, mengurangi stres, dan terapi bagi penyakit ringan. Komponen minyak atsiri apabila terhirup dapat berinteraksi dengan sistem syaraf pusat dan akan langsung bereaksi dengan sistem penciuman, yang kemudian akan menstimulasi syaraf pada otak (Pratiwi and Utami, 2018).

Tanaman *Citrus* merupakan salah satu sumber utama minyak atsiri (*essential oil*) yang berharga di dunia. Minyak atsiri *Citrus* utamanya diekstraksi dari kulitnya tetapi juga dapat diekstraksi dari daun, bunga, pucuk muda, tunas, biji, dan akarnya yang merupakan cairan volatil aromatik, sehingga mudah

diekstraksi dengan distilasi uap (Petretto *et al.*, 2023). Hasil ekstraksi minyak atsiri dari kulit jeruk purut menggunakan metode destilasi uap air dengan suhu yang dikontrol selama kurang dari 3 jam dapat menghasilkan rendemen minyak atsiri sebesar 13,4% (Febrina, 2019).

Tanaman *Citrus sp.* telah dibudidayakan dan dieksploitasi untuk nilai nutrisi dan terapeutiknya. Secara khusus, minyak aromatik yang diekstraksi dari tanaman ini dinilai karena khasiat obat dan signifikansi ekonominya, serta potensi penerapannya dalam makanan, parfum, kosmetik, dan industri farmasi (Klimek-szczykutowicz, Szopa and Ekiert, 2020).

Jeruk purut (*Citrus hystrix D.C.*) merupakan tanaman yang termasuk genus *Citrus* yang dapat menghasilkan minyak atsiri. Komponen kimia dari minyak daun jeruk purut sangatlah kompleks, namun komponen yang paling penting ialah geraniol dan sitronelal. Perbedaan komponen kimia dari minyak atsiri akan menyebabkan adanya perbedaan pada kehalusan dan kelembutan aromanya. Dimana semakin halus dan lembut aromanya maka kandungan utamanya yang berupa geraniol, sitronelal, hidroksi sitronelal, linalol dan linalil asetat akan semakin tinggi (Ekasari, 2020).

Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS) merupakan kromatografi gas yang digunakan bersama dengan spektrometri massa. Tujuan dari kromatografi gas ialah untuk mencari senyawa mudah menguap (*volatile*) pada kondisi vakum yang tinggi dan tekanan yang rendah jika dipanaskan. Sedangkan spektrometri massa bekerja dengan cara menentukan bobot dan rumus molekul, serta menghasilkan molekul yang bermuatan (Darmapatni, 2016). Kelebihan dari metode analisis senyawa menggunakan GC-MS ialah sensitivitasnya yang lebih tinggi terhadap senyawa-senyawa mudah menguap (*volatile*) dibanding metode lain dan mampu melakukan analisis profiling pada ekstrak lebih kompleks. Hasil analisis GC-MS nantinya akan memberikan informasi penting berwujud kromatogram mengenai komponen senyawa yang bersifat *volatile* atau mudah menguap, non-ionik dan stabil termalnya serta berat molekul yang relatif rendah (Indriani *et al.*, 2023).

METODE

Metode yang dilakukan dalam menyusun *narrative review* adalah dengan memilah artikel berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan berupa jurnal Indonesia, jurnal internasional dan artikel yang berkaitan dengan analisis kandungan minyak atsiri dalam daun jeruk purut metode GC-MS. Literatur diperoleh dengan menggunakan *platform* jurnal seperti *ScienceDirect*, *Pubmed*, *ProQuest*, dan *Google Scholar*. Kata kunci yang digunakan dalam mencari literatur adalah “daun jeruk purut”, “minyak atsiri”, “GC-MS” dan “analisis”. Sedangkan kata kunci dalam bahasa Inggris yaitu “*Citrus hystrix leaves*”, “essential oil”, “GC-MS” dan “analysis”.

Kriteria Artikel

Kriteria yang digunakan dalam proses pemilihan artikel adalah kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusi proses pemilihan artikel diantaranya tahun publikasi artikel dibatasi dari tahun 2014-2024, artikel *full text* menggunakan bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris, artikel yang membahas daun jeruk purut (*Citrus hystrix D.C.*), dan artikel yang membahas metode GC-MS. Untuk kriteria eksklusi proses pemilihan artikel diantaranya artikel berupa *literature review*, artikel yang membahas analisis kandungan minyak atsiri menggunakan metode selain GC-MS, artikel yang membahas analisis kandungan minyak atsiri selain dalam daun jeruk purut.

Sumber Data

Sumber data literatur yang diperoleh pada *Google Scholar*, *ScienceDirect*, *Pubmed* dan *ProQuest*.

Analisis Data

Tahapan penyusunan penelitian adalah mencari artikel dan jurnal pada sumber data yang kemudian diseleksi berdasarkan judul dan abstraknya. Kemudian artikel dan jurnal diseleksi kembali berdasarkan kriteria inklusi, apabila terdapat artikel atau jurnal yang tidak sesuai dengan kriteria inklusi atau termasuk kriteria eksklusi maka artikel atau jurnal tersebut tidak digunakan. Artikel yang telah dipilih berdasar kriteria inklusi kemudian diidentifikasi apakah artikel atau jurnal tersebut sesuai dengan topik *narrative review*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total artikel yang diperoleh dari *platform* jurnal yang digunakan sejumlah 391 artikel. Artikel yang diperoleh dari *Google Scholar* sejumlah 249 artikel, dari *ScienceDirect* sejumlah 6 artikel, dari *Pubmed* sejumlah 13 artikel dan dari *ProQuest* sejumlah 123 artikel. Sejumlah artikel ini kemudian diidentifikasi berdasarkan kriteria inklusinya dan diperoleh artikel sejumlah 6 artikel. Diantaranya artikel yang diperoleh dari *Google Scholar* adalah seban sejumlah 2 artikel, dari *ScienceDirect* sejumlah 1 artikel dan dari *Pubmed* sejumlah 3 artikel. Selanjutnya dilakukan pemilihan artikel berdasarkan keterkaitan daun jeruk purut mengandung minyak atsiri dengan metode GC-MS. Artikel yang tidak mencatumkan keterkaitan akan tereksklusi. Sehingga artikel yang terpilih sebanyak 3 artikel.

Tabel I. Hasil Studi Literatur

Nama Penulis, Tahun	Judul	Metode	Hasil
(Warsito <i>et al.</i> , 2017)	Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba Minyak Jerut Purut (<i>Citrus hystrix</i> D.C.) dan Komponen Utamanya	Daun jeruk purut 2 kg diekstraksi menggunakan destilasi uap-air selama 4 jam dan dikeringkan dengan Na ₂ SO ₄ anhidrous. Minyak atsiri yang telah diekstraksi dianalisis kandungannya menggunakan GC-MS tipe Shimadzu (QP 2010S).	Hasil analisis kandungan senyawa kimia minyak atsiri menunjukkan bahwa kandungan terbesar atau utama pada minyak daun jeruk purut adalah sitronellal (85.07%), linalool (3.46%) dan sabinene (s) (2.79%).
(Hien <i>et al.</i> , 2020)	Application of Green Technology In The Process of Extracting Essential Oil from Vietnam's Kaffir Lime (<i>Citrus Hystrix</i>) Leaves	100 g daun jeruk purut diekstraksi menggunakan destilasi air kombinasi <i>microwave</i> dengan MW71E <i>microwave</i> oven perbandingan kadar air dan jumlah bahan yang digunakan adalah 1:3 (g/mL) selama 60 menit dengan daya 450 watt. Kadar air minyak yang diperoleh dihilangkan dengan Na ₂ SO ₄ anhidrat. Kandungan minyak daun jeruk purut dianalisis dengan metode GC-MS.	Hasil analisis kandungan minyak atsiri pada daun jeruk purut adalah β -sitronellal (81.23%), β -sitronellol (5.76%) dan sitronellil asetat (4.26%).

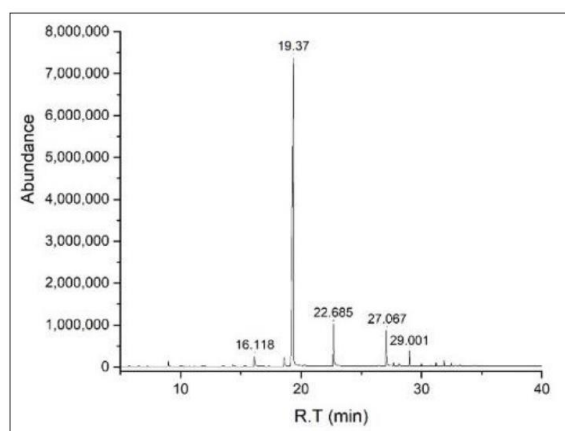
(Husni <i>et al.</i> , 2022)	Chemical Content Profile of Essential Oil from Kaffir Lime (<i>Citrus hystrix</i> DC.) in Tanah Datar Regency and Antibacterial Activity.	2 kg daun jeruk purut diekstraksi dengan destilasi selama 4 jam. Minyak hasil ekstraksi dianalisis menggunakan GC-MS.	Hasil analisis kandungan minyak atsiri menunjukkan senyawa terbesar pada daun jeruk purut adalah sitronellal (61.31%), sitronellol (10.62%) dan 3-carene (6.61%).
------------------------------	--	---	---

Tabel I. menunjukkan beberapa penelitian mengenai analisis kandungan minyak atsiri pada daun jeruk purut. Metode yang dilakukan untuk mengekstraksi minyak dari daun jeruk purut pada penelitian di atas menggunakan destilasi uap, destilasi uap-air dan destilasi air kombinasi *microwave*. Minyak yang diperoleh dianalisis kandungannya dengan GC-MS.

Penelitian yang dilakukan oleh (Warsito *et al.*, 2017) menjelaskan bahwa minyak atsiri yang terkandung dalam daun jeruk purut dapat terdistribusi di beberapa bagian tanaman, seperti daun, buah (kulit buah) dan ranting tanaman. Terdapat 14 senyawa yang teridentifikasi dalam minyak daun jeruk purut dengan kandungan utama sitronellal (85.07%), linalool (3.46%) dan sabinene (s) (2.79%) yang dapat dilihat pada **Tabel II**.

Penelitian selanjutnya oleh (Hien *et al.*, 2020) melakukan ekstraksi minyak daun jeruk purut menggunakan destilasi air yang dikombinasikan dengan *microwave*. Peneliti mengekstraksi minyak daun jeruk purut dengan metode destilasi air kombinasi *microwave* karena menggunakan *microwave* sebagai sumber panas pada proses ekstraksi merupakan hal yang efektif. Minyak atsiri daun jeruk purut yang diperoleh dari proses ekstraksi memberikan warna kuning pucat, kesegaran, aroma ringan dan aroma seperti jeruk.

Hasil kandungan senyawa kimia dalam minyak daun jeruk purut dapat dilihat di **Tabel II**. dan kromatogramnya di **Gambar I**. Berdasarkan hasil yang diperoleh, diidentifikasi 19 senyawa kimia dalam minyak jeruk purut dengan kandungan utama berupa β -sitronellal (81.23%), diikuti β -sitronellol (5.76%) dan sitronellil asetat (4.26%). Hasil penelitian ini sebanding dengan penelitian sebelumnya (Wongpornchai *et al.*, 2016) yang juga menggunakan bantuan *microwave* untuk proses ekstraksi menunjukkan bahwa komponen utamanya juga β -sitronellal (48,20%), β -sitronellol (14,25%), dan sitronellil asetat (7,78%).

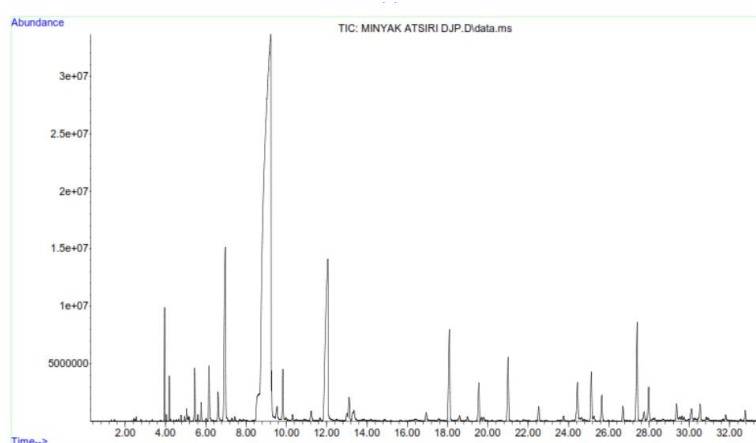


Gambar I. Kromatogram komponen senyawa minyak daun jeruk purut pada GC-MS

Penelitian selanjutnya yang dilakukan (Husni *et al.*, 2022) yang menjelaskan bahwa pada instrumen GC-MS senyawa yang bersifat mudah menguap akan keluar terlebih dahulu ke detektor sehingga

waktu retensi lebih cepat. Hal ini dikarenakan fase diam yang digunakan pada penelitian ini bersifat non polar sehingga semakin banyak senyawa polar yang keluar terlebih dahulu. Semakin banyak senyawa polar yang keluar terlebih dahulu, maka semakin banyak senyawa nonpolar yang tertahan lebih lama di dalam kolom.

Kromatogram GC-MS memiliki prinsip semakin tinggi puncak suatu senyawa kimia, maka semakin besar persentase kandungannya, dan sebaliknya. Hasil kandungan senyawa kimia pada minyak atsiri daun jeruk purut dengan GC-MS ditunjukkan pada **Gambar II**. Berdasarkan analisis GC-MS, diperoleh hasil kandungan senyawa kimia dalam minyak daun jeruk purut sebanyak 13 senyawa. Kandungan senyawa utama yang diperoleh adalah sitronellal (61.31%), sitrionellol (10.62%) dan 3-carene (6.61%).



Gambar II. Kromatogram GC-MS minyak atsiri dalam daun jeruk purut

Tabel II. Komponen senyawa kimia dalam minyak jeruk purut

Nama Senyawa	Komponen (%)		
	(Warsito <i>et al.</i> , 2017)	(Hien <i>et al.</i> , 2020)	(Husni <i>et al.</i> , 2022)
Sabinene	2.79	0.608	-
Linalyl Oxide	0.33	0.243	-
Linalyl Epoxyde	0.70	-	-
Linalool	3.46	1.848	-
Cyclohexanol	-	1.502	-
Sitronellal	85.07	81.427	61.31
Terpinen-4-ol	-	0.35	-
β -Sitrionellol	-	5.762	10.62
Sitronellil asetat	2.77	4.255	-
α -Copaene	-	0.401	-
β -Cubebene	-	0.216	-
β -Elemene	-	0.147	-
α -Caryophyllene	1.77	1.743	1.94
Naphthalene	-	0.535	-
Elemol	-	0.321	-
Nerolidol	-	0.254	-
Caryophyllene oxide	-	0.137	-
β -Pinene	2.79	-	0.69
β -Mycrene	1.94	-	-
Limonene	0.13	-	-
β -Ocimene	0.44	-	0.89
Geranyl asetat	0.61	-	-
Cyclo-germacrene	0.3	-	-
Cadinene	0.22	-	0.76
3-Carene	-	-	6.61
γ -terpinene	-	-	1.16
Neoisopulegol	-	-	1.48
2,6-Dimethyl 2,6-octadiene	-	-	3.17
α -Gurjunene	-	-	1.32
β -Terpinene	-	-	1.40
α -Famesene	-	-	3.16

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *narrative review* ini, kandungan utama senyawa kimia dalam minyak atsiri daun jeruk purut yang dianalisis menggunakan GC-MS adalah sitronellal.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmapatni, K.A.G. (2016) 'Pengembangan Metode GC-MS untuk Penetapan Kadar Acetaminophen pada Spesimen Rambut Manusia', *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 18(3), p. 255. Available at: <https://doi.org/10.20473/jbp.v18i3.2016.255-266>.
- Ekasari, S.R. (2020) 'Pengaruh Metode Pengambilan Minyak Atsiri Dari Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Kandungan Geraniol dan Sitronelal", *Inovasi Teknik Kimia*, 5(1), pp. 5-11.
- Febrina, D. (2019) 'Pengaruh Perbedaan Perlakuan Pendahuluan Terhadap Rendemen Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut', *Viva Medika: Jurnal Kesehatan, Kebidanan dan Keperawatan*, 11(02), pp. 104–110. Available at: <https://doi.org/10.35960/vm.v11i02.471>.
- Hien, T.T. *et al.* (2020) 'Application of green technology in the process of extracting essential oil from Vietnam's Kaffir lime (*Citrus hystrix*) leaves', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 991(1), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/991/1/012011>.
- Husni, E., Putri, U.S. and Dachriyanus (2022) 'Chemical Content Profile of Essential Oil from Kaffir Lime (*Citrus hystrix* DC.) in Tanah Datar Regency and Antibacterial Activity', *Proceedings of the 2nd International Conference on Contemporary Science and Clinical Pharmacy 2021 (ICCSCP 2021)*, 40(Iccscp), pp. 174–181. Available at: <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.211105.025>.
- Indriani, S. *et al.* (2023) 'Analisis Gc-Ms (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) Terhadap Batang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)', *Agroplanta: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya dan Pengelolaan Tanaman Pertanian dan Perkebunan*, 12(2), pp. 147–155. Available at: <https://doi.org/10.51978/agro.v12i2.527>.
- Klimek-szczykutowicz, M., Szopa, A. and Ekiert, H. (2020) 'Citrus limon (Lemon) phenomenon—a review of the chemistry, pharmacological properties, applications in the modern pharmaceutical, food, and cosmetics industries, and biotechnological studies', *Plants*, 9(1). Available at: <https://doi.org/10.3390/plants9010119>.
- Petretto, G.L. *et al.* (2023) 'Waste Citrus limon Leaves as Source of Essential Oil Rich in Limonene and Citral: Chemical Characterization, Antimicrobial and Antioxidant Properties, and Effects on Cancer Cell Viability', *Antioxidants*, 12(6). Available at: <https://doi.org/10.3390/antiox12061238>.
- Pratiwi, A. and Utami, L.B. (2018) 'Isolasi Dan Analisis Kandungan Minyak Atsiri Pada Kembang Leson', *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 4(1), pp. 42–47. Available at: <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v4i1.5930>.
- Warsito *et al.* (2017) 'Aktivitas Antioksidan Dan Antimikroba Minyak Jeruk Purut', *Journal of Environmental Engineering & Sustainable Technology*, 04(01), pp. 13–18.