

Review Artikel : Perbandingan Hasil Rendemen Minyak Atsiri Dan Kadar Citronellal Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus*) Menggunakan Berbagai Metode

Arum Hasanah¹, Dinda Aisyah², Farida Nur Aeni³, Kalina Megia⁴, Nurul Aeni Safitri⁵,
Lia Fikayuniar⁶

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang

Email : Fm19.faridaaeni@mhs.ubpkarawang.ac.id

Abstrak

Minyak atsiri termasuk dalam kelompok metabolit sekunder yang bersifat volatil atau mudah menguap dengan karakteristik fisik berupa cairan kental yang dapat disimpan pada suhu ruang yaitu sekitar 20 – 25 derajat celcius. Salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yaitu tanaman Serai wangi. Tanaman ini sangat mudah tumbuh dan cocok ditanam pada berbagai kondisi tanah, sering digunakan sebagai campuran makanan dan obat-obatan. Kualitas minyak serai wangi ditentukan oleh komponen utama di dalamnya yaitu kandungan sitronelal dan geraniol. pada artikel ini akan dibahas mengenai metode perolehan yang dapat menghasilkan rendemen minyak atsiri dan kadar citronellal yang tertinggi pada tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus*. L). Penelitian dilakukan melalui kumpulan data-data jurnal yang mana pada setiap jurnal di analisis dari tujuan penelitian dan hasil yang di peroleh dalam penelitian. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rendemen minyak atsiri yang paling tinggi sebesar 94,38% dengan menggunakan metode ekstraksi dan destilasi dengan pelarut etanol 90% dengan bagian yang digunakan adalah daun serai wangi. Kadar citronellal tertinggi dengan nilai 85,73% diperoleh menggunakan metode destilasi uap dan air dengan bagian yang digunakan berupa batang serai wangi
Kata Kunci: *Minyak Atsiri, Rendemen Minyak Atsiri, Serai Wangi, Kadar Citronellal.*

Abstract

Essential oils are included in the secondary metabolite group which is volatile or easily evaporates with physical characteristics in the form of a viscous liquid which can be stored at room temperature, which is around 20-25 degrees Celsius. One of the essential oil-producing plants is citronella plants. This plant is very easy to grow and suitable for planting in a variety of soil conditions, often used as a mixture of food and medicine. The quality of fragrant citronella oil is determined by the main components in it, namely the content of citronellal and geraniol. In this article, we will discuss the recovery method that can produce the highest yield of essential oil and citronellal content in citronella plants (*Cymbopogon nardus*. L). The research was conducted through a collection of journal data in which each journal was analyzed from the research objectives and the results obtained in the research. The results of the study concluded that the highest yield of essential oils was 94.38% using the method of extraction and distillation with 90% ethanol solvent and the parts used were citronella leaves. The highest citronellal content with a value of 85.73% was obtained using the steam and water distillation method with citronella stems as the part used

Keywords: *Essential Oil, Essential Oil Yield, Citronella, Citronellal Content.*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara yang memiliki penghasilan keanekaragaman hayati minyak atsiri sebagai Negara tropis. Minyak atsiri termasuk dalam kelompok metabolit sekunder yang bersifat volatil atau mudah menguap (Bota et al. 2015). Minyak atsiri memiliki karakteristik fisik berupa cairan kental yang dapat disimpan pada suhu ruang yaitu sekitar 20 – 25 derajat celcius (Jayanudin & Rudi., 2011). Minyak atsiri yang sering digunakan sebagai pewangi, namun disamping itu minyak ini memiliki

beberapa khasiat diantaranya sebagai anti bakteri, anti jamur dan mencegah atheromatosis (Azriyenni, et al 2022). Kualitas minyak atsiri pada umumnya dan minyak sereh wangi pada khususnya ditentukan oleh faktor kemurnian. Kualitas minyak sereh wangi ditentukan oleh komponen utama di dalamnya yaitu kandungan sitronelal dan geraniol yang biasa dinyatakan dengan jumlah kandungan geraniol (Kurniawan., et al 2020). Salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yaitu tanaman Sereh wangi. Tanaman ini sangat mudah tumbuh dan cocok ditanam pada berbagai kondisi tanah, sering digunakan sebagai campuran makanan dan obat-obatan (Azriyenni et al., 2020). Minyak sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) merupakan minyak atsiri yang diperoleh dari destilasi batang ataudaun sereh wangi (Agusta 2000). Sereh wangi adalah tanaman aromatik dari famili Poaceae/Gramineae yang memiliki bau harum pada daunnya (Wany et al. 2013). Minyak atsiri diperoleh dari bagian tumbuhan dengan proses penyulingan (Santoso 1992). Geraniol dari minyak atsiri tanaman sereh wangi *Cymbopogon nardus* (L) Rendle dapat diperoleh dengan metode destilasi uap-air, fraksinasi dan isolasi (Kumala. S., et al 2019). Berdasarkan hasil uraian diatas, pada artikel ini akan dibahas mengenai metode perolehan yang dapat menghasilkan rendemen minyak atsiri dan kadar citronellal yang tertinggi pada tanaman sereh wangi (*Cymbopogon nardus* (L)).

METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode studi *Literature Riview Article* (LRA). Data yang diperoleh dari analisis jurnal berupa data kualitatif dan kuantitatif. Pada proses penelusuran jurnal ilmiah menggunakan kata kunci Minyak Atsiri Sereh Wangi. Pada saat penelusuran mencari jurnal secara online menggunakan situs resmi seperti Sinta, pubmed dan Google Scholar. Sumber data primer yang diperoleh yaitu Jurnal ilmiah yang diterbitkan pada 10 tahun terakhir. Pada setiap jurnal di analisis dari tujuan penelitian dan hasil yang di peroleh dalam penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Perolehan minyak atsiri yang menggunakan tanaman sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L.) dapat dilakukan dengan beberapa metode. Hasil rendemen minyak atsiri yang dihasilkan pun berbeda-beda pada setiap perlakuan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan beberapa bagian dari tanaman sereh wangi meliputi batang dan daun sereh wangi.

Tabel 1 Data Hasil Perolehan Rendemen Minyak Atsiri dan Kadar Citronellal Sereh Wangi

No	Bahan baku	Pelarut	Metode isolasi	Hasil		Referensi
				Rendemen Minyak Atsiri (%)	Kadar Citronellal (%)	
1.	Batang Sereh wangi	n-heksana	Ekstraksi Soxhletasi	1,80	36,94	(Gultom, Hestina, & Sijabat 2020)
2.	Batang sereh wangi	Aquadest	Ekstraksi Maserasi	3,58	-	(Siskayanti, Kosim, & Saputra 2021)
3.	Sereh wangi	-	-	-	27,89	(Murni & Rustin 2020)
4.	Sereh wangi	Metanol	Ekstraksi Maserasi	6,73	0,079	(Ariyani, Setiawan, & Soetaredjo 2008)
		Aseton		3,14	0,071	
		Heksana		0,43	0,056	
5.	Sereh wangi	Metanol 96%	Ekstraksi Maserasi	6,60	36,11	(Wulandari, Harliyanto, & Andiani 2017)
6.	Daun Sereh	Etanol 90%	Ekstraksi dan Destilasi	94,38	55,78	(Kurniawan, Sari, & Sulhatun 2020)

	wangi					
7.	Batang sereh wangi	Etanol 96%	Ekstraksi Maserasi,	11,47	-	(Dacosta, Sudirga, & Muksin 2017)
8.	Sereh wangi	n-heksana	Ekstraksi Soxhletasi	4,4	1,56	(Firyanto, Kusumo, & Yuliasari 2020)
9.	Daun Sereh Wangi	-	Destilasi Uap	4,67	25,21	(Dewi & Hanifa 2021)
10.	Daun sereh wangi	-	Penyulingan	1,30	-	(Hirzi, Yurnalis, & Sidabalok 2022)
11.	Sereh wangi	-	Penyulingan	1,34	34,00	(Khusna & Syarif 2018)
12.	Batang sereh wangi	Aquadest	Ekstraksi maserasi	0,72	-	(Qodri 2020)
13.	Daun sereh wangi	-	Destilasi uap	0,65	16,27	(Sefriyanti, Jayuska, & Alimuddin 2020)
14.	Sereh wangi	-	-	-	0,574	(Nur Fitrah <i>et al.</i> 2020)
15.	Daun sereh wangi	-	Destilasi uap dan air	0,316	19,42	(Udawaty, Yusro, & Sisillia 2019)
16.	Sereh wangi	-	Penyulingan	-	0,98	(Omarta, Jayuska, & Silalahi 2020)
17.	Daun sereh wangi	-	Destilasi uap dan air	1,52	67,36	(Feriyanto <i>et al.</i> 2013)
	Batang sereh wangi			1,03	85,73	

Pembahasan

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil rendemen minyak atsiri sereh wangi. Hal ini membuktikan bahwa metode ekstraksi yang digunakan berpengaruh terhadap rendemen. Berdasarkan tabel tersebut, menunjukkan bahwa metode maserasi menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan metode soxhletasi. Hasil penelitian tersebut diperoleh dengan membandingkan penelitian yang dilakukan oleh Gultom *et al.* (2020) dengan Siskayanti *et al.* (2021) dimana hasil rendemen yang diperoleh dari metode maserasi batang sereh wangi lebih tinggi dibandingkan dengan metode soxhletasi. Kadar yang diperoleh dari metode maserasi yaitu 3,85% dan metode soxhletasi 1,80%. Perbedaan tersebut terjadi karena metode soxhletasi memiliki beberapa kelemahan antara lain, tidak dapat digunakan pada bahan yang mempunyai tekstur yang keras, sedangkan dalam penelitian tersebut menggunakan sampel batang sereh wangi. Sehingga metode soxhletasi ini kurang efektif untuk mengekstrak minyak atsiri (Triesty, 2017).

Perbedaan pelarut yang digunakan pun dapat mempengaruhi hasil rendemen minyak atsiri. Penelitian yang dilakukan oleh Ariyani (2008) dengan membandingkan beberapa jenis pelarut yaitu metanol, aseton, dan heksana diperoleh hasil rendemen minyak atsiri terbanyak menggunakan pelarut metanol dengan kadar 6,73% sedangkan aseton 3,14% dan heksana 0,43%. Kelarutan suatu senyawa dalam pelarut bergantung pada sifat polaritas senyawa, dan pelarut tersebut. Minyak atsiri yang

terkandung dalam sereh dikenal dengan nama citral, sifat dari senyawa citral itu sendiri adalah cenderung mempunyai sifat yang lebih polar, karena keberadaan oksigen dalam stuktur kimianya ($C_{10}H_{16}O$). Selain itu sebagian besar senyawa yang berada dalam sereh tergolong dalam oxygenated compounds, yaitu: geraniol, sitronellal, dan sitronellol. Senyawa-senyawa oxygenated adalah senyawa yang mempunyai molekul organik yang mengandung oksigen. Senyawa-senyawa dalam sereh mudah terekstrak oleh pelarut yang bersifat polar karena senyawa tersebut mengandung atom polarising oxygen (atom-atom yang sifatnya kurang hydrophobic), maka minyak atsiri sereh tergolong bersifat polar (Ariyani, 2008).

Penggunaan metode destilasi cenderung menghasilkan rendemen yang sedikit jika menggunakan pelarut aquadest, namun hasil rendemen meningkat ketika diberikan pelarut etanol 96%, dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan (2020) dengan menghasilkan rendemen minyak atsiri sebanyak 94,38%. Hal tersebut terjadi karena etanol merupakan pelarut yang bersifat polar. Ekstraksi dengan metode maserasi pun menghasilkan rendemen yang lebih banyak jika menggunakan pelarut etanol, dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dacosta (2017) dan Wulandari (2017).

Hubungan antara variasi ukuran bahan terhadap perolehan jumlah rendemen yang dihasilkan. Menurut teori semakin kecil ukuran bahan semakin banyak sel-sel yang pecah sehingga semakin luas bidang kontak antara bahan dan pelarut (Nurmalina, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Firyanto (2020) yang mengekstraksi batang sereh wangi dengan metode soxhletasi menggunakan pelarut n-heksan dan Gultom (2020) yang mengekstraksi daun sereh wangi dengan metode soxhletasi menggunakan pelarut n-heksan, dengan membandingkan dari kedua penelitian tersebut hasil rendemen menggunakan bahan daun sereh wangi lebih besar yaitu 4,4% dibandingkan dengan menggunakan batang sereh wangi yaitu 1,80%. Hal tersebut terjadi karena batang memiliki tekstur yang lebih keras dibandingkan dengan daun, sehingga pelarut sukar untuk masuk kedalam batang.

Minyak atsiri yang diperoleh melalui destilasi uap dengan metode GC-MS yang dilakukan oleh Dewi (2021) dan Hanifah (2021) adalah 4,67 % yang diketahui minyak serai ini memiliki sifat yang mudah menguap karna terdiri dari beberapa campuran kimia. Berdasarkan pengujian GC-MS diperoleh sampel minyak atsiri serai wangi terdiri dari 49 komponen penyusun sedangkan komponen dengan persentase $\geq 0.01\%$ sebanyak 11, didapatkan kandungan 6 octenal, 3,7-dimethyl-, (R)- merupakan kandungan utama pada sereh wangi dengan persentase luas area sebesar 25,21% yang ditunjukkan pada puncak tertinggi.

Pengaruh Jumlah Bahan Dalam Tangki Penyuling Metode Uap dan Air Terhadap Rendemen Serta Mutu Minyak Sereh Wangi yang dilakukam oleh Hirzi, Yurnais, Sidabalok (2022) hasil rendemen yang berkurang diketahui karena Penambahan jumlah bahan dalam tangki penyuling sehingga sedikitnya kontak uap panas dengan bahan dan penyebaran uap yang lama. Pengaruh lama penen juga terlihat jelas umur panen sereh wangi berbeda sangat nyata terhadap hasil rendemen, peneliatian yang dilakukan khusus (2014) dan Syarif (2014) ini menghasilkan jumlah rendemen yang sedikit lebih tinggi yaitu 0,34% pada umur panen 3 bulan.

Pengambilan minyak atsiri dari daun dan batang serai wangi menggunakan metode destilasi uap dan air dengan pemanasan microwave yang dilakukan oleh Friyanto et al (2013) dihasilkan rendemen yang tinggi pada bagian daun sereh dengan hasil 1,54% . Dari data tersebut dapat diketahui bahwa untuk variabel daun yang mempunyai kualitas bagus adalah saat kondisi daun segar, ini disebabkan karena kadar air yang menutupi permukaan jaringan tidak begitu mempengaruhi dalam proses ekstraksi karena kecilnya ketebalan jaringan. Berbeda dengan hasil rendemen bagian batang bagian layu yang menunjukkan hasil yang tinggi karena mengurangi ketebalan jaringan dan kandungan airnya, sehingga saat proses ekstraksi dilakukan banyak atsiri yang terekstrak.

Penggunaan beberapa metode yang berbeda dalam mendapatkan minyak atsiri sereh wangi terlihat sangat berpengaruh terhadap jumlah rendemen minyak atsiri yang diperoleh. Selain penggunaan metode yang berbeda, dalam ekstraksi menggunakan pelarut polar ataupun non polar juga dapat mempengaruhi hasil rendemen minyak atsiri. Minyak atsiri sereh wangi yang dianalisis menggunakan kromatografi gas (GC) diketahui mengandung citronellal sebagai komponen penyusun utama dalam sereh wangi.

Berdasarkan tabel 1, kadar citronellal menunjukkan hasil yang berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis pelarut. Senyawa-senyawa dalam sereh mudah terekstrak oleh pelarut yang bersifat polar karena senyawa tersebut mengandung atom polarising oxygen (atom-atom yang sifatnya kurang hydrophobic), maka minyak atsiri sereh tergolong bersifat polar. Bahan-bahan dan senyawa kimia mudah larut dalam bahan pelarut yang sama polaritasnya dengan bahan yang akan dilarutkan, sehingga suatu senyawa akan mudah larut dalam pelarut yang memiliki beda polaritas yang tidak terlalu besar, seperti penelitian yang dilakukan oleh Ariyani (2008) dengan membandingkan beberapa pelarut terhadap hasil minyak atsiri, dapat terlihat bahwa pelarut metanol menghasilkan presentasi kadar minyak atsiri yang lebih tinggi dibandingkan pelarut aseton dan n-heksan.

Pengaruh efek bagian tanaman sangat mempengaruhi terhadap kadar citronellal. Untuk variabel daun yang mempunyai kualitas bagus adalah saat kondisi daun segar, hal ini disebabkan karena kadar air yang menutupi permukaan jaringan tidak begitu mempengaruhi dalam proses ekstraksi karena kecilnya ketebalan jaringan sedangkan untuk kondisi daun layu mempunyai kualitas yang rendah karena pada daun ketebalan jaringan sangat kecil sehingga saat terjadi proses pelayuan akan mengurangi lagi ketebalan jaringan dan atsiri banyak yang ikut teruapkan seiring waktu pelayuan. Pada batang kualitas bagus adalah saat kondisi batang layu, hal ini disebabkan karena ketebalan jaringan pada batang adalah besar sehingga saat proses pelayuan sangat membantu mengurangi ketebalan dan mengurangi kadar air yang terdapat pada kelenjar bahan sehingga saat proses ekstraksi dilakukan banyak atsiri yang terekstrak. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Feriyanto (2013) dengan membandingkan pengambilan minyak atsiri dari daun dan batang serai wangi, didapatkan hasil kadar citronellal pada batang lebih tinggi dibandingkan pada daun. Namun pada penelitian yang dilakukan oleh Gultom (2020) kadar citronellal yang dihasilkan pada batang sereh wangi yaitu 36,94% sedangkan pada penelitian Kurniawan (2020) kadar citronellal yang dihasilkan pada daun sereh wangi yaitu 55,78%. Hal tersebut terjadi karena faktor pelarut yang digunakan, pada penelitian Gultom (2020) menggunakan pelarut n-heksan sedangkan penelitian Kurniawan (2020) menggunakan etanol 90%, dimana etanol merupakan senyawa yang bersifat polar sehingga senyawa-senyawa dalam sereh mudah terekstrak.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil review, rendemen minyak atsiri yang paling tinggi sebesar 94,38% dengan menggunakan metode ekstraksi dan destilasi dengan pelarut etanol 90% dengan bagian yang digunakan adalah daun sereh wangi. Kadar citronellal tertinggi dengan nilai 85,73% diperoleh menggunakan metode destilasi uap dan air dengan bagian yang digunakan berupa batang sereh wangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, Fransiska, Laurentia Eka Setiawan, and Felycia Edi Soetaredjo. 2008. "Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Tanaman Sereh Dengan Menggunakan Pelarut Metanol, Aseton, Dan N-Heksana." *WIDYA TEKNIK* 7(2):124–33.
- Agusta A. 2000. *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. Bandung: Penerbit ITB.
- Anwar, Y., Kumala, S., Iftitah, E. D., & Simanjuntak, P. (2019). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Geraniol dari Minyak Atsiri Tanaman Sereh Wangi *Cymbopogon nardus* (L.) Rendle. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(2), 183-188.
- Azriyenni, A., Mulyadi, A., Kusumawaty, Y., Yelmida, A., & Zurani, I. (2022). Distilasi Dan Pengujian Karakteristik Minyak Atsiri Hasil Penyulingan Serai Wangi Di Desa Siabu, Salo, Kampar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, 4(2), 82-88.
- Bota W, Martusupono M dan Rondonuwu FS. 2015. Karakterisasi Produk Produk Minyak Sereh Wangi (Citronella Oil) Menggunakan Spektroskopi Inframerah Dekat (NIRs). Seminar Nasional Sains dan Teknologi STR-001.
- Bota W, Martusupono M dan Rondonuwu FS. 2015. Potensi Senyawa Minyak Sereh Wangi (Citronella Oil) dari Pertumbuhan *Cymbopogon nardus* L. Sebagai Agen Antibakteri. Seminar Nasional Sains dan Teknologi STR-001.
- Dacosta, Margareta, Sang Ketut Sudirga, and I. Ketut Muksin. 2017. "PERBANDINGAN KANDUNGAN MINYAK ATSIRI TANAMAN SEREH WANGI (*Cymbopogon Nardus* L. Rendle) YANG DITANAM DI LOKASI BERBEDA." *Simbiosis* (1):25–31. doi: 10.24843/jsimbiosis.2017.v05.i01.p06.

- Dewi, Sinta Ratna, and Deasy Nur Chairin Hanifa. 2021. "Karakterisasi Dan Aktivitas Antibakteri Minyak Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus* (L.) Rendle) Terhadap *Propionibacterium Acnes*." *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)* 18(2):371–79. doi: 10.30595/pharmacy.v18i2.7564.
- Feriyanto, Yuni Eko, Patar Jonathan Sipahutar, Mahfud, and Pantjawarni Prihatini. 2013. "Pengambilan Minyak Atsiri Dari Daun Dan Batang Serai Wangi (*Cymbopogon Winterianus*) Menggunakan Metode Distilasi Uap Dan Air Dengan Pemanasan Microwave." *JURNAL TEKNIK POMITS* 2(1):93–97.
- Firyanto, Rudi, Priyono Kusumo, and Indya Eka Yuliasari. 2020. "PENGAMBILAN MINYAK ATSIRI DARI TANAMAN SEREH MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI SOXHLETASI." *Chemical & Engineering News Archive* 1(1):1–6. doi: 10.1021/cen-v087n038.p048.
- Gultom, Erdiana, Hestina, and Salomo Sijabat. 2020. "Isolasi Dan Analisis Komponen Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon Nardus* L.Rendle) Melalui Ekstraksi Soxhletasi Menggunakan Gas Chromatography Mass Spectrometry." *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan* 4(1):12–16.
- Hirzi, Muhammad Haika, Yurnalis, and Inawaty Sidabalok. 2022. "Pengaruh Jumlah Bahan Dalam Tangki Penyulingan Metode Uap Dan Air Terhadap Rendemen Serta Mutu Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon Nardus* L . Rendle)." *Jurnal Research Ilmu Pertanian* 2(1):65–78.
- Jayanudin, & Rudi, H. (2011). Proses Penyulingan Minyak Atsiri Dengan Metode Uap Berbahan Baku Daun Nilam. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 7(1), 67–75.
- Khusna, Mukhammad Yafik, and Pudjiati Syarif. 2018. "Pengaruh Umur Panen Dan Lama Penyulingan Terhadap Hasil Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon Nardus* L.)." *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian* 14(2):82–90. doi: 10.31941/biofarm.v14i2.795.
- Kurniawan, Eddy, Nita Sari, and Sulhatun Sulhatun. 2020. "Ekstraksi Sereh Wangi Menjadi Minyak Atsiri." *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* 9(2):43. doi: 10.29103/jtku.v9i2.4398.
- Murni, and Ludia Rustin. 2020. "Karakteristik Kandungan Minyak Atsiri Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus* L.)." *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi COVID-19* 227–31.
- Nur Fitrah, Arum, Meika Syahbana Rusli, Dwi Setyaningsih, Arief Riyanto, and Nur Hidayati. 2020. "Proses Pemurnian Fraksi Kaya Rhodinol Minyak Sereh Wangi Menggunakan Spinning Band Distillation." *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 30(2):128–37. doi: 10.24961/j.tek.ind.pert..v30i2.32904.
- Nurmalina, A., Satriana., dan Kiki, R. 2013. Ekstraksi Oleoresin dan Limbah Penyulingan Pala Menggunakan Ultrasonik. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 9(4) : 180-187.
- Omarta, Omarta, Afghani Jayuska, and Imelda Hotmarisi Silalahi. 2020. "KARAKTERISASI KOMPONEN DESTILAT MINYAK SEREH WANGI (*Cymbopogon Nardus* l. Rendle) DARI KECAMATAN KUALA BEHE KABUPATEN LANDAK." *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry* 3(3):33–43. doi: 10.26418/indonesian.v3i3.44155.
- Qodri, UL. 2020. "Analisis Kuantitatif Minyak Atsiri Dari Serai (*Cymbopogon* Sp) Sebagai Aromaterapi." *Jurnal Farmasi Tinctura* 1(2):64–70.
- Santoso BM. 1992. *Sereh Wangi Bertanam dan Penyulingan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Sefriyanti, Afghani Jayuska, and Andi Hairil Alimuddin. 2020. "Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon Bernadus* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*." *Jurnal Kimia Khatulistiwa* 8(4):1–4.
- Siskayanti, Rini, Muhamad Engkos Kosim, and Dedi Andika Saputra. 2021. "ANALISIS KONSENTRASI MINYAK ATSIRI DARI SEREH SEBAGAI ADITIF DALAM PEMBUATAN LOTION ANTI NYAMUK." 6(1):26–34.
- Triesty, I., dan Mahfud. 2017. Ekstraksi Minyak Atsiri dari Gahuru (*Aquilaria malaccensis*) dengan Menggunakan Metode *Microwave Hydrodistillation* dan *Soxhlet Extraction*. *Jurnal Teknik ITS*. 6 (2) : 1-7.
- Udawaty, Wis, Fathul Yusro, and Lolyta Sisillia. 2019. "Identifikasi Senyawa Kimia Minyak Sereh Wangi Klone G3 (*Cymbopogon Nardus* L.) Dengan Media Tanam Tanah Gambut Dan Potensinya Sebagai Antibakteri *Enterococcus Faecalis*." *Jurnal Tengkuwang* 9(2):71–81.
- Wany A, Jha S, Nigam VK dan Pandey DM. 2013. Chemical Analysis and Therapeutic Uses of Citronella Oil From *Cymbopogon winterianus*: A Short Review. *International Journal of Advanced Research*. 1(6): 504- 521.
- Wulandari, Retno, Claudya Harliyanto, and Cindy Nurlita Andiani. 2017. "IDENTIFIKASI GC-MS EKSTRAK MINYAK ATSIRI DARI SEREH WANGI (*Cymbopogon Winterianus*) MENGGUNAKAN PELARUT METANOL Identification of GC-MS Essential Oils Extract from Citronella (*Cymbopogon Winterianus*) Using Metanol Solvent." *Techno (Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto)* 18(1):23–27.