

Pengaruh Lama Pelayuan dan Pencacahan Daun Serai Wangi (*Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor) pada Rendemen dan Mutu Citronella Oil

(Effects of Withering and Chopping of Lemongrass Leaves [*Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor] on the Yield and Quality of Citronella Oil)

Ayung Musthafa Gumelar^{1*}, Ersan², Dedi Supriyatdi²

¹ Program Studi Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno-Hatta No.10 Rajabasa, Bandar Lampung, 35144, Telp.: (0721) 703995, Fax.: (0721)787309

² Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno-Hatta No.10 Rajabasa, Bandar Lampung, 35144, Telp.: (0721) 703995, Fax.: (0721)787309

E-mail: ayung.m@yahoo.com

ARTICLE INFO

Article history

Submitted: August 6, 2021

Accepted: March 17, 2022

Published: May 7, 2022

Keywords:

lemongrass oil,
withering,
chopping,
citronella oil

ABSTRACT

Lemongrass plants (*Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor), used for their own essential oils through the distillation process. Before distillation process, lemongrass leaves are usually withered to reduce air content, and also reduce their size to be more effectively extraction. The research to study the effect of withering and chopping of citronella leaves before being distilled, on the yield and quality of lemongrass oil produced. The study was conducted in a Randomized Block Design, with factorial arrangement, the first factor withered (0, 1, 2, and 3 x 24 hours) and the second factor was the size of the material (chopped and not chopped). Water and steam distillation were used. The observations made on the raw material water content, yield, specific gravity, total citronellal, total geraniol, solubility in alcohol, and color. The length of withering affected the yield and total geraniol, the size of the material affected the total geraniol. The length of withering with the size of the material affected the total citronellal, where the total citronellal of the chopped material is higher than the not-chopped, and the longer withering made the total citronellal of citronella oil is higher. The length of withering with the size of the material of citronella leaves does not affect specific gravity, solubility in alcohol, and the color of citronella oil.



Copyright © 2022 Author(s). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara dengan jenis-jenis tanaman yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan mudah dibudidayakan, yakni tanaman penghasil minyak atsiri (*essential oil plant*), diantaranya serai wangi, nilam, cengkeh, pala, kayu putih, akar wangi. Sembiring & Manoi (2017), mengatakan bahwa serai wangi merupakan tanaman yang mudah tumbuh pada kondisi tanah yang memiliki kesuburan cukup dan tidak memerlukan perawatan khusus. Pengolahan serai wangi oleh petani saat ini tidak dilakukan secara maksimum, petani serai wangi mengolah

tanaman menjadi minyak tanpa melakukan proses pra penyulingan (pelayuan dan pencacahan), dikarenakan pembiayaan yang besar serta memakan waktu yang lama. Proses ini memungkinkan terjadinya *losses* terhadap rendemen serai wangi.

Pengolahan serai wangi menjadi minyak atsiri, diharapkan mampu memberikan nilai tambah bagi produk serai wangi, sehingga mampu meningkatkan pendapatan petani serai wangi. Proses penyulingan minyak serai wangi, umumnya dilakukan dengan pelayuan, pengecilan ukuran dengan pencacahan. Setelah selesai proses pelayuan, bahan dicacah untuk mempermudah proses penyulingan, kemudian penimbangan berat sebelum dimasukkan kedalam ketel penyuling (Sembiring & Manoi, 2017). Pelayuan atau pengeringan sebelum bahan disuling, bertujuan agar kadar air pada bahan dapat berkurang sehingga didapatkan hasil rendemen yang tinggi. Menurut Khasanah et al. (2015), proses pengeringan yang dialami oleh bahan sebelum diolah, menyebabkan terjadinya penguapan air, lepasnya air dari bahan mengakibatkan pecahnya sel-sel minyak sehingga memudahkan pengambilan minyak selama penyulingan.

Selama proses pengeringan atau pelayuan, hilangnya minyak akan lebih besar daripada selama proses penyulingan. Hal tersebut terjadi karena saat proses pelayuan, air dan minyak yang terdapat pada tanaman ikut menguap ke permukaan selama proses pelayuan. Bahan yang mengandung fraksi minyak mudah menguap biasanya dilayukan atau dikeringkan pada tingkat kering udara sedangkan pada bahan yang mengandung fraksi minyak atsiri sukar menguap akan dilakukan proses pengeringan lebih lanjut (Sembiring & Manoi, 2017).

Selain proses pelayuan terdapat juga proses pencacahan. Pratama (2016) menyatakan bahwa minyak atsiri dapat terekstrak karena berlangsungnya proses *hidrodifusi*, tetapi proses *hidrodifusi* akan berjalan lambat jika bahan dibiarkan dalam keadaan utuh, karena kecepatan minyak terekstrak bergantung pada kecepatan difusi. Pencacahan merupakan upaya untuk mempercepat proses *hidrodifusi* karena pencacahan bertujuan untuk membuka kelenjar minyak pada bahan sebanyak mungkin, sehingga memudahkan terjadinya proses *hidrodifusi*. Penelitian bertujuan membandingkan pengaruh lama pelayuan dan pencacahan daun serai wangi sebelum disuling, pada rendemen dan mutu minyak sereh yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Tanaman Perkebunan, pengujian mutu di Laboratorium Analisis dan Laboratorium Teknologi Pangan, Politeknik Negeri Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Desember. Alat dan bahan yang digunakan adalah: etel penyulingan, kondensor jenis spiral, neraca analitik, piknometer, penangas air, kompor gas, daun serai wangi, air, asam klorida (HCl), alkohol 95%, hidroksil ammonium klorida (NH₄Cl) dalam etanol, asetat anhidrid ((CH₃CO)₂O) 98-100%, natrium asetat anhidrat (CH₃COONa), natrium klorida (NaCl), natrium karbonat (NaCO₃), natrium sulfat anhidrat (Na₂SO₄), fenolftaline (C₂₀H₁₄O₄), kalium hidroksida (KOH), dan bromfenol biru (C₁₉H₁₀Br₄O₅S).

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan susunan faktorial. Faktor pertama adalah pelayuan bahan dengan proses kering-angin (selama 0 x 24 jam, 1x24 jam, 2x24 jam, dan 3x24 jam), sedangkan faktor kedua adalah ukuran bahan (dicacah dan tidak dicacah). Masing-masing diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapatkan 24 satuan percobaan.

Tiap satuan percobaan menggunakan daun serai wangi sebanyak 12 kg. Pengamatan dilakukan terhadap kadar air bahan sebelum disuling, rendemen minyak atsiri, dan mutu berupa bobot jenis, total sitronella, total geraniol, kelarutan dalam alkohol, dan uji organoleptik warna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Bahan

Pengeringan merupakan proses penting dalam bidang pengolahan, yakni proses pengurangan kadar air. Kualitas produk yang dihasilkan, sangat dipengaruhi oleh proses pengeringan yang dilakukan (Feriyanto et al., 2013). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama pelayuan berpengaruh terhadap kadar air bahan baku, namun ukuran bahan, tidak mempengaruhi kadar air bahan baku. Begitu pula, tidak terdapat interaksi antara lama pelayuan dan pencacahan. Uji lanjut nilai tengah dengan uji BNT disajikan pada Tabel 1. Kadar air bahan semakin berkurang dengan semakin lamanya proses pelayuan, pada lama pelayuan 3 x 24 jam kadar air bahan baku mencapai 32,16%, sedangkan pada hari panen (pelayuan 0 x 24 jam), kadar air bahan baku masih cukup tinggi yakni 64,76%.

Tabel 1. Hasil pengukuran kadar air bahan serai wangi (*Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor) akibat perlakuan pelayuan

Perlakuan	Kadar air (%)
Pelayuan 0 hari (0 x 24 jam)	64,76 d
Pelayuan 1 hari (1 x 24 jam)	45,80 c
Pelayuan 2 hari (2 x 24 jam)	38,76 b
Pelayuan 3 hari (3 x 24 jam)	32,16 a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Pelayuan merupakan perlakuan yang sangat berpengaruh terhadap kadar air bahan sebelum penyulingan, hal ini disebabkan karena semakin lama pelayuan yang dilakukan, maka semakin banyak juga kadar air yang berkurang. Kadar air juga berpengaruh terhadap kualitas minyak atsiri yang dihasilkan. Kadar air yang tinggi, dapat memicu aktivitas enzim yang terkandung dalam komponen minyak, dan enzim tersebut akan mengubah kandungan senyawa kimia yang telah terbentuk, menjadi senyawa bentuk lain. Salah satu aktivitas enzim yang terbentuk karena kadar air yang tinggi adalah enzim *hydrolase*, enzim tersebut dapat mendegradasi senyawa ester yang terdapat pada komponen minyak atsiri, terutama pada minyak atsiri yang memiliki aroma khas (Sembiring & Manoi, 2017).

Rendemen Minyak Serai Wangi

Rendemen minyak adalah perbandingan jumlah (kuantitas) minyak yang dihasilkan dari ekstraksi tanaman aromatik. Rendemen menggunakan satuan persen (%). Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan, menandakan minyak atsiri yang dihasilkan semakin banyak. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pelayuan menyebabkan perbedaan rendemen minyak serai wangi. Ukuran bahan baik dicacah maupun tidak dicacah, tidak menyebabkan perbedaan rendemen. Analisis ragam juga menunjukkan, bahwa tidak terdapat interaksi antara

perlakuan pelayuan dan pencacahan. Uji lanjut nilai tengah dengan uji BNT dapat dilihat pada Tabel 2. Pelayuan selama 1-2 hari atau 24-48 jam tidak menyebabkan perbedaan, dan menghasilkan rendemen lebih rendah hanya 0,3129-0,3573%, dibandingkan daun serai wangi yang tidak dilayukan (0,6860%) maupun yang dilayukan selama 3 hari atau 72 jam (0,5085%).

Tabel 2. Rendemen minyak atsiri serai wangi akibat perlakuan lama pelayuan

Perlakuan	Rendemen (%)
Pelayuan 0 hari (0 x 24 jam)	0,6860 a
Pelayuan 1 hari (1 x 24 jam)	0,3573 b
Pelayuan 2 hari (2 x 24 jam)	0,3129 b
Pelayuan 3 hari (3 x 24 jam)	0,5085 a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Rendemen merupakan titik tumpu keberhasilan dalam bidang pengolahan. Bahan yang tidak dilayukan, ternyata menyebabkan rendemen paling tinggi. Selama proses pelayuan, akan terjadi penguapan air dari bahan. Lepasnya air dari bahan menyebabkan pecahnya sel-sel minyak sehingga memudahkan pengambilan minyak selama ekstraksi. Pengeringan dengan metode kering angin sangat dirasa cukup untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada bahan berupa daun. Proses pelayuan dengan kering angin lebih baik dibandingkan dengan pelayuan di bawah sinar matahari langsung, karena akan menyebabkan turunnya mutu minyak atsiri. Sinar ultraviolet dari matahari dapat menimbulkan kerusakan kandungan kimia pada bahan yang dikeringkan (Kusumayadi et al., 2013).

Bobot Jenis

Bobot jenis merupakan rasio bobot suatu zat terhadap bobot zat baku yang volume dan suhunya sama dan dinyatakan dalam desimal. Bobot jenis dalam ilmu farmasi merupakan faktor yang memungkinkan mengubah jumlah zat dalam formula farmesik yaitu dari bobot menjadi volume atau sebaliknya, dan juga digunakan untuk mengubah pernyataan kekuatan dalam konsentrasi persen. Berdasarkan hasil analisis ragam pengujian bobot jenis tidak menunjukkan adanya perbedaan pada perlakuan pelayuan, pencacahan, maupun interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Pengaruh perlakuan pendahuluan pada bahan baku serai wangi terhadap berat jenis minyak atsiri serai wangi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis bobot jenis minyak serai wangi (*Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor)

	Perlakuan	Bobot Jenis (g/ml)
Ukuran bahan	Dicacah	0,8852 a
	Tidak dicacah	0,8832 a
Pelayuan	0 hari (0 x 24 jam)	0,8796 a
	1 hari (1 x 24 jam)	0,8888 a
	2 hari (2 x 24 jam)	0,8891 a
	3 hari (3 x 24 jam)	0,8796 a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Bobot jenis termasuk dalam salah satu karakter penting untuk menentukan kualitas mutu minyak atsiri. Bobot jenis minyak atsiri pada suhu 25°C umumnya berkisar 0,696-1,188 g/ml, dan biasanya bobot jenis minyak atsiri lebih kecil dari bobot jenis air (1,00). Bobot jenis juga sering dihubungkan dengan fraksi berat dari komponen yang terkandung dalam minyak atsiri tersebut (Nugraheni et al., 2016). Hasil analisis ragam menunjukkan, bahwa setiap perlakuan pencacahan maupun pelayuan tidak memberikan pengaruh terhadap bobot jenis minyak atsiri serai wangi, dikarenakan bobot jenis suatu minyak dipengaruhi oleh jenis dan jumlah komponen senyawa yang terkandung dalam minyak (Nugraheni, 2013).

Total Sitronelal

Sitronelal merupakan senyawa terpena yang berpengaruh pada minyak atsiri, berwarna kekuningan dan mudah menguap pada suhu kamar, terdiri dari campuran terpenoid yang dapat memberikan aroma khusus pada minyak atsiri dan merupakan salah satu komponen utama yang terkandung dalam minyak atsiri serai wangi (Ningrum, 2017). Analisis ragam menunjukkan, bahwa lama pelayuan bersama pencacahan bahan, mempengaruhi kadar total sitronelal minyak serai. Secara umum, bahan yang dicacah menyebabkan total sitronelal lebih tinggi dibandingkan yang tidak dicacah. Begitu pula lama pelayuan mempengaruhi total sitronelal, makin lama pelayuan, menyebabkan total sitronelal lebih tinggi (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil analisis interaksi total sitronelal minyak serai wangi (*Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor)

Perlakuan	Ukuran Bahan	
	Dicacah (%)	Tidak dicacah (%)
Pelayuan 0 hari (0 x 24 jam)	38,8876 f	28,4544 g
Pelayuan 1 hari (1 x 24 jam)	65,4451 d	44,5785 e
Pelayuan 2 hari (2 x 24 jam)	81,5692 b	77,7756 c
Pelayuan 3 hari (3 x 24 jam)	98,6419 a	87,2601 b

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Perlakuan pendahuluan sebelum proses penyulingan, cara penyulingan, dan umur tanaman merupakan hal yang berpengaruh pada kadar total sitronelal. Perlakuan sebelum proses penyulingan seperti dicacah, dihaluskan, ataupun utuh, serta dilayukan atau segar, memberikan pengaruh tersendiri pada total sitronelal. Semakin lama proses penyulingan, semakin banyak panas yang diterima oleh bahan sehingga proses difusi meningkat. Dengan demikian proses penyulingan semakin cepat, rendemen minyak dan sitronelal yang dihasilkan semakin tinggi (Sembiring & Manoi, 2017). Semakin lama bahan disuling, semakin banyak uap air berhubungan dengan minyak didalam bahan sehingga minyak yang tersuling semakin banyak.

Total Geraniol

Geraniol merupakan senyawa alkohol siklik yang termasuk dalam golongan monoterpenoid, senyawa ini tidak dapat larut dalam air, tetapi larut dalam bahan pelarut organik yang umum. Hasil analisis ragam total geraniol menunjukkan, bahwa perlakuan lama pelayuan maupun pencacahan

berpengaruh nyata pada kadar total geraniol. Lama pelayuan sangat mempengaruhi total geraniol, makin lama pelayuan maka total geraniol makin tinggi. Demikian pula ukuran bahan mempengaruhi total geraniol. Bahan serai wangi yang dicacah memiliki total geraniol lebih tinggi dibandingkan yang tidak dicacah. Uji nilai tengah dengan BNT pada taraf 5% selengkapnya bisa dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis total geraniol minyak serai wangi (*Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor)

	Perlakuan	Total Geraniol (%)
Ukuran bahan	Dicacah	85,9546 x
	Tidak dicacah	83,9489 y
Pelayuan	0 hari (0 x 24 jam)	73,8634 d
	1 hari (1 x 24 jam)	77,0175 c
	2 hari (2 x 24 jam)	90,5909 b
	3 hari (3 x 24 jam)	98,3351 a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Perlakuan pendahuluan sebelum proses penyulingan, cara penyulingan, dan umur tanaman merupakan hal yang berpengaruh pada kadar total geraniol. Perlakuan sebelum proses penyulingan seperti dicacah, dihaluskan, ataupun utuh, serta dilayukan atau segar, memberikan pengaruh tersendiri pada total geraniol. Minyak serai wangi ditentukan oleh senyawa aktif graniol dan sitronellal, dan juga sebagai penentu harga jual minyak. Semakin tinggi jumlahnya, maka kualitas minyak semakin baik. Untuk menghasilkan rendemen minyak tinggi serta berkualitas, diperlukan teknik penanganan bahan sebelum disuling serta teknik penyulingan yang tepat (Jailani et al., 2012).

Kelarutan Dalam Alkohol

Kelarutan dalam alkohol menggambarkan apakah suatu jenis minyak atsiri mudah larut atau tidak ,dalam suatu pelarut organik seperti alkohol. Semakin banyak kandungan senyawa polar pada minyak atsiri, maka minyak semakin mudah larut. Hasil analisis ragam maupun uji lanjut BNT tidak menunjukkan bahwa perlakuan pelayuan dan pencacahan mempengaruhi atau menyebabkan perbedaan pada kelarutan dalam alkohol (Tabel 6).

Tabel 6. Uji kelarutan dalam alkohol minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor)

	Perlakuan	Kelarutan dalam alkohol
Ukuran bahan	Dicacah	1 : 3 a
	Tidak dicacah	1 : 3 a
Pelayuan	0 hari (0 x 24 jam)	1 : 3 a
	1 hari (1 x 24 jam)	1 : 3 a
	2 hari (2 x 24 jam)	1 : 3 a
	3 hari (3 x 24 jam)	1 : 2 a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Minyak serai wangi yang dihasilkan memiliki kelarutan dalam alkohol sesuai mutu SNI 06 – 3953 – 1995. Minyak atsiri yang mengandung senyawa terpena teroksidasi umumnya lebih mudah larut dalam alkohol dari pada yang mengandung senyawa terpena tidak teroksidasi. Dapat dikatakan, bahwa semakin tinggi senyawa terpena tak teroksidasi maka, semakin rendah daya larutnya (Zaituni et al., 2016).

Uji Organoleptik Warna

Warna merupakan pengujian secara fisik yang dapat diukur secara langsung dengan indra manusia dan dapat secara langsung dinilai tekstur, penampakan, aroma, dan flavor minyak sebelum adanya pengujian mutu. Menurut Simarmata (2017), syarat mutu warna untuk minyak atsiri serai wangi adalah kuning pucat sampai kuning kecoklatan. Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan, bahwa perlakuan pelayuan, pencacahan, atau pelayuan bersama pencacahan tidak menyebabkan perbedaan terhadap uji organoleptik warna minyak serai wangi (Tabel 7).

Tabel 7. Hasil analisis uji organoleptik warna minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor)

	Perlakuan	Warna (skala 1-5)	
Ukuran bahan	Dicacah	3,86 a	Kuning pucat
	Tidak dicacah	3,66 a	Kuning pucat
Pelayuan	0 hari (0 x 24 jam)	3,63 a	Kuning pucat
	1 hari (1 x 24 jam)	3,76 a	Kuning pucat
	2 hari (2 x 24 jam)	3,52 a	Kuning pucat
	3 hari (3 x 24 jam)	4,13 a	Kuning tua

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%

Faktor yang berpengaruh pertama adalah penggunaan material *carbon steel* pada proses penyulingan, sehingga terdapat kontaminasi logam Fe dan Cu dalam minyak, karena itu, rata-rata digunakan material *stainless steel*. Faktor ke dua yang mempengaruhi warna adalah suhu penyulingan yang terlalu tinggi sehingga terjadi oksidasi aldehida atau hidrolisa ester (istilah penyulingan, minyaknya gosong) yang ditandai dengan bilangan asam yang tinggi (Sembiring & Manoi, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa perlakuan lama pelayuan hanya menyebabkan perbedaan pada rendemen dan total geraniol minyak serai wangi. Perlakuan pencacahan hanya menyebabkan perbedaan pada total geraniol minyak serai wangi, sedangkan lama pelayuan bersama pencacahan menyebabkan perbedaan total sitronelal, di mana total sitronelal bahan dicacah lebih tinggi dibandingkan tidak dicacah, dan makin lama pelayuan maka total sitronelal minyak serai wangi makin tinggi. Perlakuan lama pelayuan dan pencacahan daun serai wangi tidak mempengaruhi bobot jenis, kelarutan dalam alkohol, maupun warna minyak serai wangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (1995). Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 06-3953-1995. Minyak Sereh Wangi.
- Feriyanto, Y. E., Sipahutar, P. J., Mahfud, M., & Prihatini, P. (2013). Pengambilan Minyak Atsiri dari Daun dan Batang Serai Wangi (*Cymbopogon winterianus*) Menggunakan Metode Distilasi Uap dan Air dengan Pemanasan Microwave. *Jurnal Teknik ITS*, 2(1), 93-97.
- Jailani, A., Sulaeman, R., & Sribudiani, E. (2015). *Karakteristik Minyak Atsiri Daun Kayu Manis (Cinnamomum burmannii (Ness & Thiness))* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Khasanah, L. U., Kawiji, K., Utami, R., & Aji, Y. M. (2015). Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Terhadap Karakteristik Mutu Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(2), 48-55.
- Kusumayadi, I. W. H., Sukewijaya, I. M. S., Sumiartha, I. K., & Antara, N. S. A. (2013). Pengaruh ketinggian tempat, mulsa, dan jumlah bibit terhadap pertumbuhan dan rendemen minyak sereh dapur (*Cymbopogon citratus*). *EJ Agro Trop.*, 2(1), 2301-6516.
- Ningrum, Y. K. (2017). Pengambilan Minyak Dari Daun Serai Wangi (*Cymbopogon winterianus*) Dengan Metode Distilasi Uap Air (Distillation Water Steam) (Doctoral Dissertation, Undip).
- Nugraheni, K. S. (2013). Pengaruh Perlakuan Pendahuluan dan Metode Destilasi Terhadap Karakteristik Mutu Minyak Atsiri Daun Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii leaf oil*). *Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta*.
- Nugraheni, K. S., Khasanah, L. U., Utami, R., & Ananditho, B. K. (2016). Pengaruh perlakuan pendahuluan dan variasi metode destilasi terhadap karakteristik mutu minyak atsiri daun kayu manis (*C. burmannii*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 9(2), 51-64.
- Pratama, M. A. M. (2016). Aktivitas Minyak Atsiri dari Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*), Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*), dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai Repellent Terhadap Hama Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L) (Doctoral dissertation, UII Yogyakarta).
- Sembiring, B. B., dan Manoi, F. (2017). Pengaruh pelayuan dan penyulingan terhadap rendemen dan mutu minyak serai wangi (*Cymbopogon nardus*). In *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*.
- Simarmata, J. (2017). Analisa Kualitas Minyak Sereh (*Cymbopogon nardu* Rendle) secara Organoleptik dan Fisiko-Kimia Berdasarkan Spesifikasi Persyaratan Mutu SNI 06-3959-1995 Di PSMB Medan.
- Zaituni, Z., Khathir, R., dan Agustina, R. (2016). Penyulingan Minyak Atsiri Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*) Dengan Metode Penyulingan Air-Uap. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 1(1), 1009-1016.