

Sifat Antimikroba dan Pengaruh Perlakuan Bahan Baku terhadap Rendemen Minyak Sereh Wangi

Antimicrobial Properties and Effects of Raw Material Treatments on Citronella Oil Yield

Oleh:

Shintawati*, Oktaf Rina, Dewi Ermaya

Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung. Jl. Soekarno-Hatta No. 10, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

*E-mail: shintawati@polinela.ac.id

ABSTRAK

Minyak sereh wangi merupakan salah satu produk hasil hutan bukan kayu (HHBK) dan secara komersial diperoleh dari distilasi daun tanaman sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L). Produksi minyak sereh wangi dari industri rakyat relatif rendah dan kajian sifat antimikroba minyak sereh wangi sebagai produk HHBK masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran bahan baku distilasi dan lama penyimpanan bahan baku terhadap rendemen serta mengetahui sifat antimikroba minyak sereh wangi yang berasal dari tanaman di hutan produksi Register 40 Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Gedong Wani Kabupaten Lampung Selatan. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan lama penyimpanan bahan baku (segar, 2 hari, dan 4 hari) sebagai kelompok dan perlakuan yang diberikan pada seluruh kelompok adalah pemotongan ukuran bahan baku distilasi (utuh, 5 cm, 10 cm, dan 15 cm) serta dilaksanakan dalam 3 kali ulangan. Variabel yang diukur adalah rendemen, berat jenis, dan kelarutan minyak sereh wangi dalam alkohol. Uji daya hambat minyak sereh wangi terhadap bakteri menggunakan minyak atsiri yang diperoleh dari distilasi pada kondisi rendemen tertinggi yaitu daun segar dan ukuran daun 5 cm. Uji daya hambat bakteri menggunakan metode sumur difusi. Hasil penelitian menunjukkan faktor lama penyimpanan, ukuran bahan baku distilasi, interaksi lama penyimpanan, dan ukuran bahan baku berpengaruh nyata terhadap rendemen minyak sereh wangi. Rendemen minyak sereh wangi tertinggi dicapai pada kondisi daun segar dengan ukuran 5 cm yaitu 2,09%. Berat jenis dan kelarutan dalam alkohol dari minyak sereh wangi yang dihasilkan memenuhi SNI 06-3953-1995, masing-masing 0,8718-0,8928 g/ml dan 1:2. Minyak sereh wangi memiliki sifat anti bakteri yang kuat terhadap *Propioni acne*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus cereus* dengan diameter zona hambat masing-masing 40,20 mm, 18,36 mm, 13,07 mm, dan 18,8 mm. Minyak sereh wangi yang berasal dari tanaman di Register 40 KPH Gedong Wani berpotensi sebagai bahan baku industri kosmetik dan desinfektan.

Kata Kunci: antimikroba, minyak sereh wangi, rendemen

ABSTRACT

Citronella oil is one of the non-timber forest products (NTFP) and commercially obtained from the distillation of the leaves of the Cymbopogon nardus L. This study aims to determine the effect of the size of the distillation raw material and storage time of the raw material on yield and determine the antimicrobial properties of citronella oil from plants in the production forest

Register 40 KPH Gedong Wani, Lampung Selatan Regency. The research was conducted using a complete randomized block design (RAKL) with two factors, namely the size of the distillation raw material (whole leaf, 5 cm, 10 cm, and 15 cm) and the storage time of the raw material (fresh, 2 days, and 4 days) which was carried out in 3 replications. The variables measured were yield, specific gravity, and solubility of citronella oil in alcohol. The inhibition ability test of citronella oil against bacteria using essential oil obtained from distillation at the highest yield conditions, namely fresh leaves and leaf size of 5 cm using the diffusion well method. The results showed that the storage time factor, the size of the distillation raw material, and the interaction between the storage time and the size of the raw material had a significant effect on the yield of citronella oil. The highest yield of citronella oil was achieved in the condition of fresh leaves with a size of 5 cm, namely 2,09%. Density and solubility in alcohol of citronella oil produced met SNI 06-3953-1995 standard, respectively 0,8718-0,8928 g/ ml and 1:2. Citronella oil has strong antibacterial properties against Propioni acne, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, and Bacillus cereus with inhibition zone diameters were 40,20 mm, 18,36 mm, 13,07 mm, and 18,80 mm, respectively. Citronella oil from plants in Register 40 KPH Gedong Wani has potential as a raw material for the cosmetic and disinfectant industry.

Keywords: antimicrobial, citronella oil, yield

PENDAHULUAN

Sereh wangi merupakan salah satu hasil hutan bukan kayu (HHBK) yang disukai masyarakat untuk dibudidayakan karena bersifat ekonomis dan tidak membutuhkan biaya perawatan yang besar (Alam et al. 2018). Tanaman sereh wangi dapat tumbuh di lahan subur maupun marginal, memiliki jumlah akar cukup padat dan kanopi cepat terbentuk (Juliarti et al. 2020), ditinjau dari sisi konservasi tanah tanaman ini dapat mengurangi tanah tererosi serta mampu menjaga tingkat kadar hara tanah (Daswir 2016). Sereh wangi dapat ditanam secara tumpang sari atau mengikuti pola agroforestri. Pola agroforestri telah diterapkan pada Kawasan Hutan Produksi Gedong Wani Register 40, sereh wangi ditanam di sela-sela tanaman pokok seperti akasia, mahoni, jati, dan sengon. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor P.64/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2017, sereh wangi telah ditetapkan memiliki Harga Patokan Hasil Bukan Kayu. Sereh wangi, sebagai salah satu HHBK. Hal ini diharapkan memberikan alternatif solusi dalam mendukung pelestarian hutan dengan mengutamakan fungsi lingkungan, sosial, ekonomi, dan budaya. Produk komersil tanaman sereh wangi adalah minyak atsiri yang diperoleh dari ekstraksi daun tanaman sereh wangi. Minyak sereh wangi digunakan sebagai pewangi ruangan, antinyamuk, pestisida (Eden et al. 2020), industri kosmetik, parfum (Kamari et al. 2018), antijamur pada pangan sereal (Kro et al. 2017), serta minyak urut (Mansyur et al. 2015). Senyawa utama pada minyak sereh wangi antara lain geraniol, citonellol, dan citronelal yang berperan sebagai antibakteri (Bota et al. 2015; Shintawati 2020). Informasi daya antibakteri dibutuhkan untuk mengembangkan produk berbasis minyak sereh wangi menjadi produk siap pakai (*consumer goods*). Oh et al. (2017), mengemukakan bahwa minyak sereh wangi mampu memecahkan biofilm yang terbentuk pada koloni *E. Coli* dan *Salmonella*. Bota et al. (2015) menyatakan minyak sereh wangi memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*.

Secara komersial minyak sereh wangi diproduksi dengan proses distilasi baik dengan metode distilasi uap maupun hidrodistilasi (Ranitha et al. 2014; Weng et al. 2015). Permasalahan yang dihadapi industri rakyat adalah rendahnya rendemen dan mutu minyak sereh wangi. Salah satu faktor yang mempengaruhi rendemen minyak atsiri adalah teknik penyulingan baik penyiapan bahan baku maupun kondisi operasi selama proses ekstraksi

berlangsung. Sembiring dan Manoi (2015), mengemukakan rendemen minyak terbaik diperoleh pada pelayuan daun sereh selama 2 hari dengan lama penyulingan 4-6 jam. Alam et al. (2018) mengemukakan distilasi daun sereh dengan ukuran 15 cm dan volume bed 40% menghasilkan rendemen minyak maksimum yaitu 1,95%. Hal yang sama dikemukakan oleh Hmaied et al. (2019) bahwa pengecilan ukuran sampel akan mempengaruhi rendemen minyak atsiri. Penelitian pengaruh ukuran bahan baku dan lama penyimpanan terhadap rendemen minyak sereh wangi merupakan hal penting yang perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi operasional distilasi terbaik dalam menghasilkan minyak sereh wangi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu pelayuan dan ukuran panjang daun sereh wangi terhadap rendemen serta mengidentifikasi sifat antibakteri minyak sereh wangi yang berasal dari hutan produksi Register 40 KPH Gedong Wani Kabupaten Lampung Selatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium UPTD Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang Provinsi Lampung dan uji mikrobiologi dilaksanakan di laboratorium THP Politeknik Negeri Lampung selama bulan Desember 2019 - Februari 2020. Bahan dan alat yang digunakan antara lain daun sereh wangi yang berasal dari tanaman hutan produksi Register 40 KPH Gedong Wani Kabupaten Lampung Selatan dengan umur tanaman 6 bulan, bahan utama yang digunakan adalah biakan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Propioni acne*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Bacillus cereus*, nutrient agar (NA), nutrient broth (NB), akuades, serta peralatan antara lain timbangan analitik, alat distilasi Clevenger berikut *oil trap*, penangas, cawan petri, *cork borer*, *autoclave*, dan jarum ose.

Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan lama penyimpanan (P) sebagai kelompok dan perlakuan berupa pemotongan ukuran bahan baku distilasi (S) masing-masing dilaksanakan dalam 3 kali ulangan. Kelompok lama penyimpanan terdiri dari 3 taraf yaitu 0 hari (sampel segar), 2 hari dan 4 hari. Perlakuan ukuran bahan baku distilasi terdiri dari 4 taraf yaitu ukuran potongan daun 5 cm, 10 cm, 15 cm, dan daun utuh ukuran 100 cm. Rancangan perlakuan yang dilaksanakan sebagai berikut :

1. P0S1 : penyimpanan 0 hari, sampel utuh
2. P0S2 : penyimpanan 0 hari, ukuran sampel 5 cm
3. P0S3 : penyimpanan 0 hari, ukuran sampel 10 cm
4. P0S4 : penyimpanan 0 hari, ukuran sampel 15 cm
5. P1S1 : penyimpanan 2 hari, sampel utuh
6. P1S2 : penyimpanan 2 hari, ukuran sampel 5
7. P1S3 : penyimpanan 2 hari, ukuran sampel 10 cm
8. P1S4 : penyimpanan 2 hari, ukuran sampel 15 cm
9. P2S1 : penyimpanan 4 hari, sampel utuh
10. P2S2 : penyimpanan 4 hari, ukuran sampel 5
11. P2S3 : penyimpanan 4 hari, ukuran sampel 10 cm
12. P2S4 : penyimpanan 4 hari, ukuran sampel 15 cm.

Penyiapan Bahan Baku

Sampel segar merupakan daun sereh yang didistilasi pada hari yang sama dengan hari pemanenan. Sampel daun disimpan dalam ruangan dengan suhu kamar $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban $55 \pm 1\%$ setelah 2 hari dilakukan distilasi dan hal yang sama dilakukan terhadap

daun yang disimpan selama 4 hari. Pemotongan daun dengan ukuran 5 cm, 10 cm, dan 15 cm dilakukan saat akan melaksanakan distilasi.

Distilasi Daun Sereh Wangi dan Penghitungan Rendemen

Metode distilasi yang digunakan adalah hidrodistilasi. Masing-masing sampel ditimbang 50 g untuk didistilasi menggunakan pelarut aquadest. Minyak sereh yang terbentuk ditampung dalam *oil trap* dan dicatat volume yang tertampung. Distilasi dihentikan setelah tidak ada penambahan minyak selama 30 menit di dalam *oil trap*. Penghitungan rendemen adalah sebagai berikut (Juliarti et al. 2020):

$$\text{Rendemen}(\%) = \frac{\text{Berat minyak yang diperoleh (gram)}}{\text{Berat daun yang disuling (gram)}} \times 100\%$$

Pengujian Sifat Fisik Minyak Sereh Wangi

Parameter sifat fisik yang diuji meliputi berat jenis dan kelarutan dalam alkohol 80%. Pengujian kelarutan dalam alkohol 80% dilakukan dengan memasukkan 1 ml minyak sereh ke dalam gelas ukur 10 ml dilanjutkan dengan penambahan alkohol 80% secara perlahan hingga diperoleh larutan yang jernih. Penghitungan berat jenis menggunakan rumus berikut:

$$\text{Berat jenis} \left(\frac{\text{gram}}{\text{ml}} \right) = \frac{\text{Berat minyak (gram)}}{\text{Volume minyak (ml)}}$$

Pengujian Daya Hambat Mikroba

Pengujian daya hambat mikroba menggunakan metode sumur difusi (Ram dan Jain 2010) dengan prosedur sebagai berikut: biakan bakteri diinokulasi dalam 10 ml nutrient broth pada 30°C selama 24 jam. Suspensi bakteri sebanyak 0,2 ml dicampur dengan Nutrien Agar (NA) sebanyak 100 ml lalu dituang ke dalam cawan petri steril sebanyak 15 ml dan dibiarkan hingga memadat. Lubang sumur berdiameter ± 7 mm dibuat dengan menggunakan *cork borer*. Setiap sumur diisi 50 μL minyak sereh dengan rendemen terbaik hasil distilasi percobaan 1, lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 30°C. Diameter zona hambat kemudian diamati dan diukur. Setiap jenis bakteri diuji dengan 3 kali ulangan.

Analisis Data

Data pengamatan dianalisis menggunakan Analisis Sidik Ragam (Anova) pada tingkat kepercayaan 95%. Jika terdapat pengaruh yang signifikan terhadap variabel penelitian maka dilakukan analisa lanjut BNT 5% nilai tengah perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

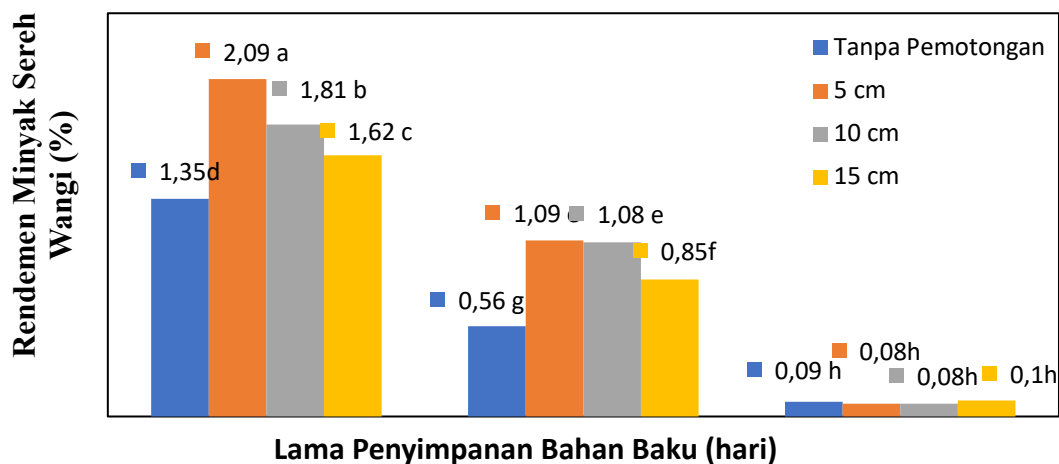
Rendemen Minyak Sereh Wangi

Hasil uji Anova menunjukkan nilai *P-value* dari lama penyimpanan dan ukuran bahan baku sebagaimana Tabel 1 masing-masing $< 0,05$, sehingga disimpulkan terdapat pengaruh nyata lama penyimpanan dan ukuran bahan baku terhadap rendemen minyak sereh wangi dan dilakukan uji lanjut BNT 5%.

Tabel 1. Hasil uji Anova.

Source of Variation	F	P-value	F crit
Lama Penyimpanan	222,9869	3,15E-16	3,402826
Ukuran Bahan Baku	4,562387	0,011492	3,008787
Interaction	2,325822	0,0652	2,508189

Berdasarkan uji lanjut BNT 5% memperlihatkan perlakuan ukuran bahan baku distilasi 5 cm dan lama penyimpanan (0 hari) menghasilkan rendemen minyak sereh tertinggi sebesar 2,09% dibandingkan perlakuan lain (Gambar1).



Gambar 1. Pengaruh ukuran bahan baku distilasi dan lama penyimpanan terhadap rendemen minyak atsiri sereh wangi (Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dalam taraf 5%).

Rendemen minyak sereh wangi terendah diperoleh pada perlakuan penyimpanan selama 4 hari pada semua perlakuan ukuran bahan baku distilasi berkisar antara 0,08-0,10%. Nilai penurunan rendemen minyak sereh wangi yang disimpan selama 2 hari dan 4 hari dengan ukuran bahan baku distilasi sebesar 5 cm, berturut turut sebesar 47,85% dan 96,17%, bila dibandingkan dengan tanpa disimpan (0 hari).

Rendemen minyak sereh wangi hasil penelitian ini lebih tinggi dari (Phovisay et al. 2019), dimana rendemen minyak atsiri sereh wangi skala laboratorium berkisar 5-18 ml/kg (0,5-1,8%v/b), nilai rendemen dipengaruhi oleh kondisi bahan baku, musim panen, umur daun, unsur hara tanah, metode ekstraksi dan tekanan selama proses distilasi.

Rendemen tertinggi pada penyimpanan bahan baku 0 hari pada ukuran sampel 5 cm. Tingginya rendemen pada ukuran sampel terkecil 5 cm dikarenakan ukuran sampel yang kecil akan meningkatkan luas permukaan kontak antara air sebagai pelarut dengan padatan. Xu et al. (2011), mengemukakan ukuran sampel merupakan salah satu yang mempengaruhi efisiensi ekstraksi minyak atsiri.

Penurunan rendemen minyak atsiri setelah beberapa hari kemungkinan karena adanya kerusakan trichoma grandular (Setiyoningrum et al. 2018) yang berfungsi untuk mensekresikan minyak seperti senyawa terpen yang banyak terkandung di dalam minyak atsiri daun jeruk. Perlakuan pengeringan daun jeruk selama 4 jam mengakibatkan penurunan rendemen minyak atsiri hingga 50% (Setiyoningrum et al. 2018). Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Safitri et al. (2020) yang mengemukakan bahwa perlakuan pengeringan daun sereh wangi selama 1 hari memberikan rendemen tertinggi yaitu 0,84% dibandingkan rendemen yang diperoleh dari pengeringan 2 dan 3 hari.

Sifat Fisik Minyak Sereh Wangi

Sifat fisik minyak sereh wangi yang dihasilkan pada beberapa perlakuan tertera pada Tabel 1. Berat jenis minyak sereh wangi dari keseluruhan perlakuan berkisar 0,8718-0,8928 g/ml yang masih memenuhi standar SNI 06-3953-1995 yaitu 0,8500-0,8920 g/ml, hal yang sama untuk kelarutan alkohol, diperoleh 1:2 dengan warna campuran jernih. Sifat fisik merupakan parameter mutu minyak atsiri dan dapat dijadikan salah satu indikator adanya pemalsuan minyak atsiri (Sembiring dan Manoi 2015).

Tabel 1. Sifat fisik minyak sereh wangi.

No	Perlakuan	Berat Jenis (g/ml)	Kelarutan dalam Alkohol 80%
1	P0S1 : penyimpanan 0 hari, sampel utuh	0,8761	1:2, jernih
2	P0S2 : penyimpanan 0 hari, ukuran sampel 5 cm	0,8718	1:2, jernih
3	P0S3 : penyimpanan 0 hari, ukuran sampel 10 cm	0,8890	1:2, jernih
4	P0S4 : penyimpanan 0 hari, ukuran sampel 15 cm	0,8915	1:2, jernih
5	P1S1 : penyimpanan 2 hari, sampel utuh	0,8920	1:2, jernih
6	P1S2 : penyimpanan 2 hari, ukuran sampel 5 cm	0,8922	1:2, jernih
7	P1S3 : penyimpanan 2 hari, ukuran sampel 10 cm	0,8922	1:2, jernih
8	P1S4 : penyimpanan 2 hari, ukuran sampel 15 cm	0,8920	1:2, jernih
9	P2S1 : penyimpanan 4 hari, sampel utuh	0,8923	1:2, jernih
10	P2S2 : penyimpanan 4 hari, ukuran sampel 5 cm	0,8928	1:2, jernih
11	P2S3: penyimpanan 4 hari, ukuran sampel 10 cm	0,8924	1:2, jernih
12	P2S4: penyimpanan 4 hari, ukuran sampel 15 cm	0,8928	1:2, jernih

Sifat Antibakteri Minyak Sereh Wangi

Hasil pengujian zona hambat minyak sereh wangi terhadap beberapa bakteri tertera pada Tabel 2. Aktivitas penghambatan bakteri pada pengujian difusi dapat dikategorikan menjadi lemah, sedang, kuat, dan sangat kuat untuk ukuran diameter zona hambat masing-masing kurang dari 5 mm, 5-10 mm, 10-19 mm, dan 20 mm atau lebih (Sartika et al. 2019). Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran diameter, minyak sereh wangi memiliki zona hambat terbesar terhadap bakteri *Propioni acne* yaitu 40,2 mm dengan kategori sangat kuat. Bakteri *Propioni cane* merupakan bakteri penyebab jerawat yang banyak tumbuh di kulit wajah. Lertsatitthanakorn et al. (2010), mengemukakan minyak sereh wangi mampu merusak dinding sel, membran sitoplasma, dan material intraseluler dari bakteri *Propioni acne*. Kehadiran senyawa aldehid monoterpen dalam minyak sereh wangi yaitu citronelal, akan mengganggu nitrogen yang merupakan komponen protein pada membran sitoplasma, isi sitoplasma, dan asam nukleat.

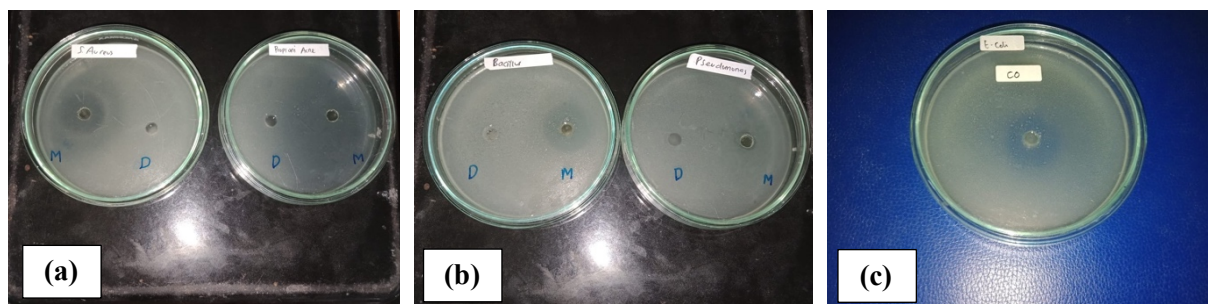
Tabel 2. Zona hambat minyak dan hidrosol sereh wangi hasil distilasi daun segar (penyimpanan 0 hari) dan ukuran daun 5 cm.

No	Bakteri	Bahan Uji	Daya Hambat (mm)
1	<i>Propioni acne</i>	Minyak Sereh Wangi	40,2 ± 3,64
		Hidrosol Sereh Wangi	0
2	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Minyak Sereh Wangi	1,7 ± 0,35
		Hidrosol Sereh Wangi	0
3	<i>Bacillus cereus</i>	Minyak Sereh Wangi	18,8 ± 0,86
		Hidrosol Sereh Wangi	0
4	<i>Staphylococcus aureus</i>	Minyak Sereh Wangi	13,07 ± 0,86
		Hidrosol Sereh Wangi	0
5	<i>Escherichia coli</i>	Minyak Sereh Wangi	18,36 ± 0,53

Aktivitas penghambatan minyak sereh wangi terhadap bakteri *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dikategorikan kuat dengan masing-masing diameter zona hambat 18,80 mm, 13,07 mm, dan 18,36 mm. Sedangkan aktifitas penghambatan pada *Pseudomonas aeruginosa* kategori lemah. Hasil penelitian ini selaras dengan Kamari et

al. (2018) yang menyatakan minyak sereh wangi mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus aureus* dengan diameter masing-masing zona hambat adalah 18 mm, 11 mm, dan 14 mm. Daya hambat terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* lebih rendah dari hasil penelitian (Kamari et al. 2018). Daya hambat minyak atsiri terhadap mikroba dipengaruhi oleh komponen senyawa penyusun minyak atsiri tersebut (Lertsatitthanakorn et al. 2010). Perbedaan jenis dan kadar senyawa dalam minyak sereh wangi dipengaruhi oleh iklim, jenis tanaman dan metode penyulingan (Wu et al. 2019). Komponen utama penyusun minyak sereh wangi asal Maroko menurut Kamari et al. (2018) antara lain citronelal, citronelol, elemol, dan nerol sedangkan asal Kabupaten Lampung Selatan antara lain geraniol, nerol, citronelal, dan bicyclo (Shintawati 2020). Senyawa alkohol seperti citronelol, geraniol, dan nerol pada dosis rendah mengakibatkan bakteri terdehidrasi dan dosis tinggi akan mendenaturasi protein, pecahnya membran sitoplasma, dan kerusakan dinding sel bakteri.

Gambar 2 memperlihatkan zona daya hambat yang terbentuk akibat kehadiran minyak dan hidrosol sereh wangi. Hidrosol merupakan limbah cair yang dihasilkan dari proses distilasi dengan komponen utama air dan wangi khas sereh wangi. Gambar 2 menunjukkan tidak terbentuknya zona hambat pada media yang diberi hidrosol sereh wangi, hal ini menunjukkan hidrosol tidak memiliki aktifitas penghambatan terhadap keempat bakteri yaitu *Staphylococcus aureus*, *Propioni acne*, *Bacillus cereus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*.



Gambar 2. Zona hambat minyak sereh wangi hasil distilasi daun segar (penyimpanan 0 hari) dan ukuran daun 5 cm: (a) zona hambat minyak (m) dan hydrosol (d) sereh wangi terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propioni acne*; (b) zona hambat minyak (m) dan hydrosol (d) sereh wangi terhadap *Bacillus cereus* dan *Pseudomonas aeruginosa*; (c) zona hambat minyak sereh wangi terhadap *Escherichia coli*.

SIMPULAN

Rendemen minyak sereh wangi terbaik yaitu 2,09%, diperoleh pada penyulingan bahan baku segar dengan ukuran 5 cm. Minyak sereh wangi memiliki sifat antibakteri yang kuat terhadap *Propioni acne*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Bacillus cereus*. Minyak sereh wangi sebagai salah satu produk HHBK potensial untuk dikembangkan sebagai bahan baku kosmetik dan desinfektan.

DAFTAR PUSTAKA

Alam, P. N., Husin, H., Asnawi, T. M., and Adisalamun. 2018. Extraction of Citral Oil from Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) by Steam-Water Distillation Technique. in: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 1–6. DOI: 10.1088/1757-899X/345/1/012022

- Bota, W., Martosupono, M., and Rondonuwu, F. 2015. Potensi Senyawa Minyak Sereh Wangi (Citronella oil) dari Tumbuhan *Cymbopogon nardus* L. sebagai Agen Anti Bakteri. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2015, Inovasi Humaniora* 1: 1–8.
- Daswir. 2016. Peran Seraiwangi sebagai Tanaman Konservasi pada Pertanaman Kakao di Lahan Kritis. *Buletin Littro* 21(2): 117–128. DOI: 10.21082/bullittro.v21n2.2010.%p
- Eden, W. T., Alighiri, D., Supardi, K. I., and Cahyono, E. 2020. The Mosquito Repellent Activity of the Active Component of Air Freshener Gel from Java Citronella Oil (*Cymbopogon winterianus*). *Journal of Parasitology Research* 2020: 1–5. DOI: 10.1155/2020/9053741
- Hmaied, M., Bouafif, H., Magdoui, S., Braghiroli, F. L., and Koubaa, A. 2019. Effect of Forest Biomass Pretreatment on Essential Oil Yield and Properties. *Forests* 10(11): 1–17. DOI: 10.3390/f10111042
- Juliarti, A., Wijayanto, N., Mansur, I., and Koesoemaningtyas, T. 2020. Citronella (*Cymbopogon nardus* L.) Oil Yield Analysis Planted with Agroforestry and Monoculture Patterns on Post-Coal Mining Revegetation Land. *Jurnal Sylva Lestari* 8(2): 188. DOI: 10.23960/jsl28181-188
- Kamari, F. El, Tarog, A., Atki, Y., Aouam, I., Oumokhtar, B., Lyoussi, B., and Abdellaoui, A. 2018. *Cymbopogon Nardus* L. Essential Oil: Phytochemical Screening and its Antibacterial Activity against Clinical Bacteria Responsible for Nosocomial Infections in Neonatal Intensive Care. *international Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research* 50(1): 14–17.
- Kro, H. J., Das, S., and Tayung, K. 2017. Antifungal Activity of *Cymbopogon nardus* Essential Oil Against Some Fungi Contaminating Cereals and Pulses. *Life Science Informatics Publications* 3(4): 26–36. DOI: 10.26479/2017.0304.03
- Lertsatitthanakorn, P., Taweechaisupapong, S., Arunyanart, C., Aromdee, C., and Khunkitti, W. 2010. Effect of Citronella Oil on Time Kill Profile, Leakage and Morphological Changes of *Propionibacterium acnes*. *Journal of Essential Oil Research* 22(3): 270–274. DOI: 10.1080/10412905.2010.9700322
- Mansyur, M., Mâruf, A., and Ashadi, R. W. 2015. Studi Kelayakan Usaha Penyulingan Minyak Serai Wangi (Citronella Oil) di Lembang Bandung Veasibility Study on Establishment Lemongrass Oil Extraction in Lembang Bandung. *Jurnal Pertanian* 6(1): 15–20.
- Oh, S. Y., Yun, W., Lee, J. H., Lee, C. H., Kwak, W. K., and Cho, J. H. 2017. Effects of Essential Oil (Blended and Single Essential Oils) on Anti-Biofilm Formation of *Salmonella* and *Escherichia coli*. *Journal of Animal Science and Technology* 59(1): 1–5. DOI: 10.1186/s40781-017-0127-7
- Phovisay, S., Briatia, X., Chanthakoun, V., and Savathvong, S. 2019. Effect of Distillation Methods on Citronella Oil (*Cymbopogon nardus*) Content. in: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 1–6. DOI: 10.1088/1757-899X/639/1/012053
- Ram, K. P., and Jain, P. 2010. Comparative Studies on the Antimicrobial Activity of Black Pepper (*Piper nigrum*) and Turmeric (*Curcuma longa*) Extracts. *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology* 1(2): 492–501.
- Ranitha, M., Nour, A. H., Sulaiman, Z. A., Nour, A. H., and Raj, T. 2014. A Comparative Study of Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) Essential Oil Extracted by Microwave-Assisted Hydrodistillation (MAHD) and Conventional Hydrodistillation (HD) Method. *International Journal of Chemical Engineering and Applications* 5(2): 104–108. DOI: 10.7763/ijcea.2014.v5.360
- Safitri, N., Syahputra, R., Putri, K. Y., Rihayat, T., and Nurhanifa. 2020. Refining Citronella Oil (*Cymbopogon nardus* L) by Utilizing Sunlight Using Solar Cells (Photovoltaics). in: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* Institute of Physics Publishing 1–6. DOI: 10.1088/1757-899X/854/1/012051

- Sartika, D., Sutikno, S., Yuliana, N., and Maghfiroh, S. R. 2019. Identifikasi Senyawa Antimikroba Alami Pangan pada Ekstrak Kulit Buah Naga Merah dengan Menggunakan Gc-Ms. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian* 24(2): 67–76. DOI: 10.23960/jtihp.v24i2.66-76
- Sembiring, B. B., and Manoi, F. 2015. Pengaruh Pelayuan dan Penyulingan Terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*). in: *Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan Politeknik Negeri Lampung* 447–452. DOI: 10.25181/PROSEMNAS.V0I0.564
- Setiyoningrum, F., Lioe, H. N., Apriyantono, A., and Abbas, A. 2018. Drying and Pulverization Processes Affect the Physico-Chemical Properties of Kaffir Lime Leaves (*Citrus hystrix* DC). *International Food Research Journal* 25(6): 2620–2627.
- Shintawati, S. 2020. Identifikasi Minyak Citronella dengan GCMS dan Aplikasinya sebagai Minyak Angin Aromaterapi. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian* 25(2): 62–70.
- Weng, D. C. J., Latip, J., Hasbullah, S. A., and Sastrohamidjojo, H. 2015. Optimal Extraction and Evaluation on the Oil Content of Citronella Oil Extracted from *Cymbopogon nardus*. *Malaysian Journal of Analytical Sciences* 19(1): 71–76.
- Wu, H., Li, J., Jia, Y., Xiao, Z., Li, P., Xie, Y., Zhang, A., Liu, R., Ren, Z., Zhao, M., Zeng, C., and Li, C. 2019. Essential Oil Extracted from *Cymbopogon citronella* Leaves by Supercritical Carbon Dioxide: Antioxidant and Antimicrobial Activities. *Journal of Analytical Methods in Chemistry* 2019: 1–10. DOI: 10.1155/2019/8192439
- Xu, L., Zhan, X., Zeng, Z., Chen, R., Li, H., Xie, T., and Wang, S. 2011. Recent Advances on Supercritical Fluid Extraction of Essential Oils. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* 5(9): 1196–1211. DOI: 10.5897/AJPP11.228