



Pengaruh Jumlah Bahan Dalam Tangki Penyuling Metode Uap dan Air Terhadap Rendemen Serta Mutu Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle)

Muhammad Haikal Hirzi¹, Yurnalis², dan Inawaty Sidabalok³

^{1), 2), 3)} Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Ekasakti Padang

Email: mhdhaikalhirzi@gmail.com¹; dan yurnalis_pdg@yahoo.com²

Corresponding Author: mhdhaikalhirzi@gmail.com¹

ARTICLE HISTORY:

Received : 25/12/2021

Revised : 10/01/2022

Publish : 13/02/2022

Keywords:

Essential Oil, Citronella, Amount Of Ingredients, Steam And Water Yield Method, Quality.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the amount of material in the distiller's tank on the yield and quality of citronella oil. The design used in this study was a completely randomized design (CRD) with 5 treatment levels and 3 replications. The results showed that the amount of material in the distiller's tank showed a very significant effect on yield, specific gravity, refractive index value, acid number and ester number, but had no significant effect on oil solubility in alcohol. The highest yield and the best quality of citronella oil were obtained from treatment A (amount of material in the distiller tank 40 kg) with yield (1.30 %), specific gravity (0.8955), Refractive Index (1.4565), acid number (2,17), ester number (52.57), solubility in alcohol 80% (1:1) and pale yellow color. Citronella oil produced from all treatments met the quality requirements set by SNI, except for the refractive index.

PENDAHULUAN

Kebutuhan minyak atsiri semakin tahun semakin meningkat seiring dengan meningkatnya perkembangan industri modern seperti industri parfum, kosmetik, makanan, aroma terapi, dan obat-obatan. Namun volume ekspor minyak atsiri beberapa tahun terakhir mengalami penurunan. Pada tahun 2012, volume ekspor minyak atsiri mencapai 4.938,54 ton dengan nilai US\$ 17.432,76 dan pada tahun 2017 turun menjadi 111,40 ton dengan nilai US\$ 5.777,18 (BPS Sumatra Barat, 2017). Pada zaman kolonial Belanda, negara Indonesia dikenal sebagai negara penghasil serai wangi terbanyak, tapi sekarang produksinya kalah dari Cina dan Vietnam.

Hal ini disebabkan karena produksi minyak serai wangi Indonesia selalu menurun dan mutunya kalah dibanding Cina dan Vietnam. Saat ini konsumsi minyak serai wangi dunia mencapai 2.000-2.500 ton per tahun dan baru terpenuhi 50-60%. Permintaan minyak atsiri cukup besar, karena kebutuhan pasar selalu meningkat 3-5% per tahun. Sedangkan Indonesia baru dapat memenuhi 700 ton dari permintaan minyak serai wangi per tahun.

(Dewan Atsiri Indonesia, 2018). Negara tujuan eksport minyak serai wangi Indonesia adalah Singapura, Jepang, Australia, Meksiko, India, Taiwan, Amerika Serikat, Prancis, Inggris, Jerman dan Spanyol (Dewan Atsiri Indonesia, 2018).

Sereh wangi merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat, di antaranya sebagai penghasil minyak atsiri. Tanaman ini mudah dibudidayakan dan tidak menuntut perlakuan khusus, sehingga bagi masyarakat yang berminat mengembangkannya terbuka peluang yang besar. Tidak hanya itu, tanaman serai wangi juga dapat memperbaiki struktur tanah dan sekaligus sebagai konservasi lahan kritis. Selain itu, senyawa atsiri dari penyulingan uap daun tanaman sereh wangi berpotensi sebagai antibakteri (Bota et al., 2015; Wijayanti 2015).

Sereh wangi adalah salah satu tanaman atsiri yang kandungannya dapat dimanfaatkan sebagai bahan aromaterapi, kosmetik dan obat. Selain itu tanaman ini dapat digunakan untuk konservasi lahan, bahan pestisida nabati, pakan ternak, dan juga sebagai bioaditif bahan bakar minyak. Bioaditif dari sereh wangi dapat menghemat penggunaan bensin 30-50 % pada kendaraan roda dua (Balitro 2010 dalam LIPI, 2019).

Berdasarkan observasi di Desa Padang Sarai, Kecamatan Lubuk Sikaping, secara umum masyarakat melakukan penyulingan selama 2 jam. Hal ini disebabkan oleh penambahan waktu penyulingan memberikan hasil yang tidak signifikan. Penyulingan selama 2 jam dapat menghasilkan rata-rata rendemen 0,7 % dan bisa dilakukan 3 kali penyulingan dalam sehari, sementara penyulingan 4 sampai 5 jam hanya memperoleh tambahan rendemen hanya 0,14-0,15% saja. Hasil penelitian Ermaya et al. (2017), menemukan bahwa rendemen terbanyak minyak sereh wangi 1,92% diperoleh dari lama pelayuan 3 hari dan lama penyulingan 4 jam.

Rendemen minyak sereh wangi dapat ditingkatkan dengan mengkondisikan dan perlakuan awal bahan baku seperti pelayuan. Pelayuan bahan sebelum disuling berpengaruh terhadap mutu minyak sereh wangi. Pelayuan yang memberikan hasil rendemen tertinggi minyak sereh wangi diperoleh dari lama pelayuan 3 x 24 jam (Ermaya et al., 2017).

Kualitas minyak atsiri hasil penyulingan dapat dipengaruhi oleh perlakuan pendahuluan, proses pengolahan dan penanganan pasca ekstraksi pengolahan. Salah satu faktor yang mempengaruhi rendemen dan kualitas minyak atsiri pada proses pengolahan adalah jumlah bahan atau kepadatan bahan dalam tangki suling. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jumlah bahan dalam tangki penyuling terhadap rendemen dan mutu minyak sereh wangi yang dihasilkan, dan mengetahui jumlah bahan dalam tangki penyuling yang menghasilkan rendemen dan mutu yang terbaik.

METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan untuk penelitian ini adalah daun sereh wangi yang diperoleh dari perkebunan sereh wangi Kelurahan Padang Sarai, Kecamatan Lubuksikaping, Kabupaten Pasaman. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis terdiri dari: alkohol (C_2H_5OH) 96%, aquadest (H_2O), natrium hidroksida ($NaOH$), asam klorida (HCl), dan fenolftalein ($C_{20}H_{14}O_4$)/ indikator asam basa. Alat yang digunakan dalam proses penyulingan adalah alat destilasi tradisional kapasitas 100 liter yang dapat menampung kurang lebih 70-80 kg daun. Alat ini terdiri dari ; ketel penyuling, pendingin (kondensor)

dan alat pemisah. Alat-alat yang digunakan dalam analisis kimia menggunakan peralatan laboratorium Dasar di THP–UNES Padang. Alat-alat tersebut terdiri dari: piknometer, neraca analitik, gelas ukur 10 ml, gelas ukur 100 ml, pipet tetes, tabung reaksi, refraktometer.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah jumlah bahan (daun sereh wangi) dalam tangki penyuling (ukuran 200 liter): A = Jumlah bahan dalam tangki suling 40 kg; B = Jumlah bahan dalam tangki suling 50 kg; C = Jumlah bahan dalam tangki suling 60 kg; D = Jumlah bahan dalam tangki suling 70 kg; dan E = Jumlah bahan dalam tangki suling 80 kg.

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu penyediaan bahan baku daun sereh wangi, penyulingan minyak sereh wangi dan proses pengujian minyak.

1. Penyediaan Bahan Baku

Bahan utama yang digunakan untuk penelitian ini adalah daun sereh wangi yang diperoleh dari perkebunan sereh wangi Kelurahan Padang Sarai, Kecamatan Lubuk Sikaping, Kabupaten Pasaman. Daun dipotong 5 cm di atas pelepah daun.

2. Penyulingan Minyak Sereh Wangi

Penyulingan minyak sereh wangi dilakukan menggunakan metoda uap-air dengan sistem distilasi skala tradisional. Pada sistem ini bahan tidak langsung berhubungan dengan air, tetapi bahan dimasukkan kedalam alat yang berbentuk silinder dengan dimensi tinggi : 86 cm dan diameter 58 cm sedangkan tangki air terpisah dengan tangki bahan namun tangki air tetap berada dibawah tangki bahan. Bahan ditimbang dengan berat sesuai perlakuan yaitu : A = 40 kg; B = 50 kg; C = 60 kg; D = 70 kg; dan E = 80 kg, kemudian baru dimasukkan ke dalam tangki penyuling. Penyulingan dilakukan dengan cara memasukkan daun sereh wangi yang sudah dilayukan selama 3 x 24 jam kedalam tangki penyuling sesuai perlakuan. Tangki penyuling diletakkan di atas tangki air pemanas, kemudian dikunci menggunakan drat pengunci yang telah dimodifikasi, selanjutnya dihubungkan dengan alat kondensor yang telah dilengkapi sirkulasi air dengan lama penyulingan dua jam. Kondensat mulai menetes setelah 45 menit bahan masuk ketangki suling. Kondensat terdiri dari minyak dan air yang ditampung dalam alat pemisah (berupa galon yang dilengkapi kran). Kecepatan penyulingan (debit) diukur setelah tetesan pertama dari kondensat.

3. Variabel Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap minyak sereh wangi yaitu : rendemen, bobot jenis, indeks bias, bilangan asam, bilangan ester, kelarutan dalam alkohol 80% dan warna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Tujuan dari pengukuran rendemen adalah untuk mengetahui berapa persen kandungan minyak dalam bahan yang diteliti berdasarkan kondisi bahan sebelum diekstrak, misalnya dengan kondisi ekstraksi yang dijadikan sebagai perlakuan. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa jumlah bahan dalam tangki penyuling memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap rendemen minyak yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah bahan dalam tangki penyuling menghasilkan jumlah minyak

yang berbeda pada setiap tingkat jumlah bahan di dalam tangki penyuling. Rata-rata rendemen minyak disajikan pada Tabel 1.

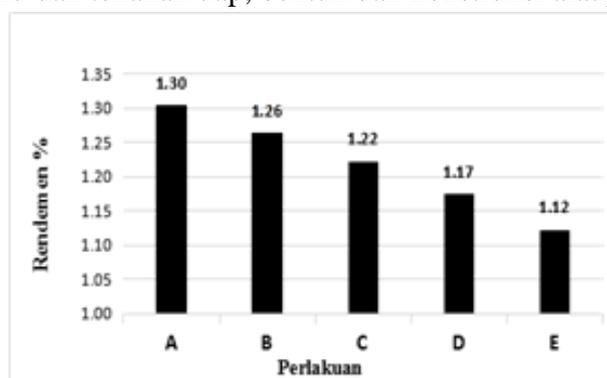
Tabel 1. Rata-rata Rendemen Minyak Sereh Wangi

Jumlah bahan dalam tangki suling (kg)	Rendemen (%)
A = 40	1,30 a
B = 50	1,26 b
C = 60	1,22 c
D = 70	1,17 d
E = 80	1,12 e
KK =	0,73%

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda sangat nyata menurut uji DNMR pada taraf 1 %.

Tabel 1 menjelaskan bahwa rata-rata rendemen minyak hasil penyulingan daun sereh wangi berkisar antara 1,12 - 1,30 persen. Rendemen terendah diperoleh dari jumlah bahan dalam tangki penyuling E (80 kg) yakni 1,12 persen, sedangkan rendemen tertinggi sebesar 1,30 persen diperoleh dari jumlah bahan dalam tangki penyuling A (40 kg). Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2017), rendemen rata-rata minyak sereh wangi sekitar 0,6 - 1,2 %, tergantung jenis sereh wangi, serta penanganan dan efektifitas penyulingannya. Minyak sereh wangi yang diperoleh dari hasil penyulingan di Desa Padang Sarai Kecamatan Lubuksikaping Kabupaten Pasaman memiliki rendemen yang tinggi. Hasil uji lanjut DNMR menunjukkan bahwa taraf dari perlakuan jumlah bahan dalam tangki penyuling memberikan perbedaan yang berarti terhadap rendemen minyak sereh wangi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin bertambah jumlah bahan dalam tangki penyuling rendemen minyak yang dihasilkan semakin berkurang. Gambar rata-rata rendemen minyak sereh wangi ditampilkan pada Gambar 1.

Faktor-faktor yang mempengaruhi rendemen minyak sereh antara lain : Jenis tanaman, umur tanaman, waktu panen perubahan bentuk daun (pengecilan ukuran daun) dan teknik penyulingan yang tepat (Ketaren, 1985). Menurut Guenther (1972), faktor yang mempengaruhi rendemen dan mutu minyak atsiri adalah perlakuan bahan sebelum proses ekstraksi, jenis dan ukuran bahan, kondisi proses penyulingan, peralatan penyuling dan perlakuan minyak setelah proses penyulingan. Selama proses penyulingan atau kondisi proses penyulingan perlu diperhatikan: kerapatan (kepadatan) bahan dalam ketel penyuling, lama penyulingan, suhu dan tekanan uap, bentuk dan konstruksi alat penyuling.



Gambar 1. Rata-rata Rendemen Minyak Sereh Wangi

Tingkat kepadatan bahan berhubungan erat dengan ruang antar bahan. Jika bahan terlalu padat akan terbentuk jalur uap dan air tidak banyak bisa menembus sel bahan, dan jika jumlah bahan terlalu sedikit uap air akan lolos dan tidak berpenetrasi secara sempurna sehingga rendemen minyak yang dihasilkan rendah (Guenther, 1987). Penambahan jumlah bahan dalam tangki penyuling ternyata mengakibatkan penurunan rendemen minyak. Penurunan rendemen minyak ini disebabkan karena sedikitnya uap panas yang kontak dengan bahan dan penyebaran uap yang lama. Pada penyulingan sistem uap - air, pada permulaan proses penyulingan uap yang mula-mula terbentuk akan mengembun terlebih dahulu, keadaan ini berlangsung terus sampai mencapai suhu yang sama dengan titik didih air, sehingga untuk mencapai suhu yang tetap ini membutuhkan waktu yang lebih lama untuk bahan yang banyak.

Semakin banyak jumlah bahan dalam tangki menyebabkan kontak uap air dengan bahan berkurang, karena semakin besar jarak yang ditempuh dan halangan yang dialami uap penetrasi. Pertambahan jarak dan gesekan yang dialami uap air akan mengakibatkan semakin rendah kecepatan penyulingan yang menyebabkan minyak yang dihasilkan berkurang. Keadaan yang sama ditemui pada penyulingan minyak nilam. Rendemen minyak tanaman nilam akan semakin kecil dengan bertambahnya bobot bahan dalam tangki penyuling (Rusli dan Hasanah 1978).

Hal yang sama dijumpai pada penyulingan lada hitam. Rendemen minyak lada hitam akan berkurang dengan bertambah tingginya bahan dalam tangki penyuling (Rusli dan Nanan, 1978). Penambahan tinggi/bobot bahan dalam tangki penyuling ternyata mengakibatkan penurunan rendemen minyak pada daun *Bachousia citriodora* (Yurnalis, 1987). Menurut Uzwanita (2009), semakin tinggi kerapatan bahan dan pengisian yang terlalu padat mengakibatkan uap tertahan dan sulit untuk menembus bahan. Uap yang telah melewati bahan dalam ketel umumnya mengandung minyak. Bila jalan uap yang mengandung minyak tersebut terhambat maka rendemen yang diperoleh akan menurun akibat uap terkondensasi lebih awal. Zuliansyah *et al*, (2013), menyatakan semakin besar bobot bahan yang disuling, maka semakin rendah rendemen minyak yang diperoleh.

Bobot Jenis

Bobot jenis minyak ditentukan oleh komposisi komponen penyusunnya. Bobot jenis dihitung sebagai perbandingan bobot dari volume minyak pada 20°C terhadap bobot air dengan volume dan suhu yang sama. Bobot jenis sering dihubungkan dengan fraksi berat komponen-komponen yang terkandung di dalamnya. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa jumlah bahan dalam tangki penyuling memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap bobot jenis minyak yang dihasilkan. Rata-rata bobot jenis minyak sereh wangi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Bobot Jenis Minyak Sereh Wangi

Jumlah bahan dalam tangki suling (kg)	Bobot jenis (g/ml)
A = 40	0,8955 a
B = 50	0,8915 b
C = 60	0,8887 c
D = 70	0,8880 c
E = 80	0,8843 d

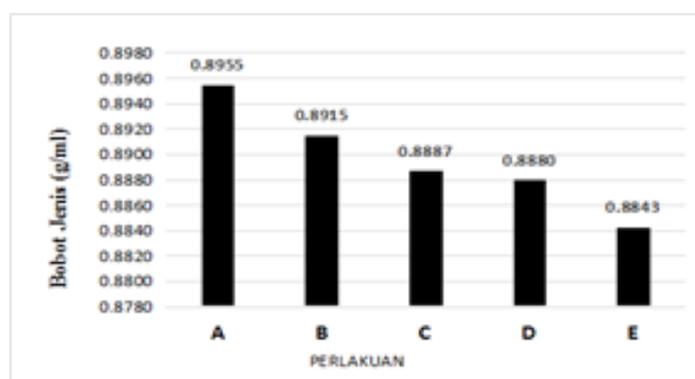
KK =

0,14 %

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Tabel 2 menunjukkan bahwa bobot jenis minyak sereh wangi yang dihasilkan berkisar 0,8843-0,8955 g/ml. Bobot jenis tertinggi diperoleh pada perlakuan A (40 kg) yakni 0,8955, sedangkan bobot jenis terendah terdapat pada perlakuan E (80 kg) yakni 0,8843. Bobot jenis yang dihasilkan untuk semua perlakuan memenuhi syarat mutu minyak sereh wangi yang ditetapkan SNI 06-3953-1995 yaitu 0,880 – 0,922 g/ml.

Hasil uji lanjut DNMRT menunjukkan bahwa tidak semua taraf dari perlakuan jumlah bahan dalam tangki penyuling memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot jenis minyak sereh wangi yang dihasilkan. Perlakuan C (60 kg) dan D (70 kg) menunjukkan jumlah bahan dalam tangki penyuling berpengaruh tidak nyata terhadap nilai bobot jenis minyak sereh wangi. Gambar rata-rata bobot jenis minyak sereh wangi ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata Bobot Jenis Minyak Sereh Wangi

Gambar 2 memperlihatkan semakin sedikit jumlah bahan dalam tangki penyuling, semakin besar bobot jenis minyak yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena bahan dengan jumlah yang lebih sedikit maka fraksi-fraksi berat lebih banyak terisolasi oleh uap penetrasi, sehingga bobot jenis minyak akan meningkat. Pernyataan ini dijumpai pada penyulingan lada hitam dan minyak daun cengkeh. Minyak yang dihasilkan dari penyulingan lada hitam dan daun cengkeh menghasilkan minyak dengan bobot jenis yang tinggi dengan jumlah bahan yang kecil dalam tangki penyuling (Rusli dan Nanan, 1978). Hal yang sama dijumpai pada daun *Backhousia citriodora*. Penambahan bobot/ tinggi bahan dalam tangki penyuling akan memperkecil bobot jenis minyak. (Yurnalis 1987).

Bobot jenis merupakan salah satu kriteria penting dalam menentukan mutu dan kemurnian minyak. Semakin tinggi kadar fraksi berat maka bobot jenis semakin tinggi. Pada waktu penyulingan, penetrasi uap pada bahan berjumlah sedikit berlangsung lebih mudah karena hambatan yang dilalui oleh uap penetrasi lebih sedikit sehingga jumlah uap air panas yang kontak dengan minyak lebih banyak. Kondisi tersebut mengakibatkan komponen fraksi berat minyaknya lebih mudah dan cepat diuapkan.

Bobot jenis minyak atsiri umumnya berkisar antara 0,800–1,180. Nilai bobot jenis minyak atsiri didefinisikan sebagai perbandingan antara bobot minyak dengan bobot air pada volume yang sama dengan volume minyak yang sama pada suhu yang sama pula. Bobot jenis sering dihubungkan dengan fraksi berat komponen - komponen yang

terkandung di dalamnya. Semakin besar fraksi berat yang terkandung di dalam minyak, maka semakin besar pula nilai densitasnya. Biasanya bobot jenis komponen terpen teroksigenasi lebih besar dibandingkan dengan terpen tak teroksigenasi (Sastrohamdijojo, 2017). Nilai bobot jenis yang dihasilkan untuk semua perlakuan memenuhi syarat mutu minyak sereh wangi yang ditetapkan SNI 06-3953-1995 disusun berdasarkan Standar Perdagangan SP-5-1979/Rev. Maret 1992 dan Standar Industri (SII) 0025-1979, yaitu: 0,880 – 0,922 g/ml.

Indeks Bias

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa jumlah bahan dalam tangki penyuling memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap indeks bias minyak yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah bahan dalam tangki penyuling menghasilkan minyak yang berbeda pada setiap tingkat jumlah bahan di dalam tangki penyuling. Komponen penyusun minyak sereh wangi dapat mempengaruhi nilai indeks bias minyak yang dihasilkan. Rata-rata indeks bias minyak sereh wangi disajikan pada Tabel 3.

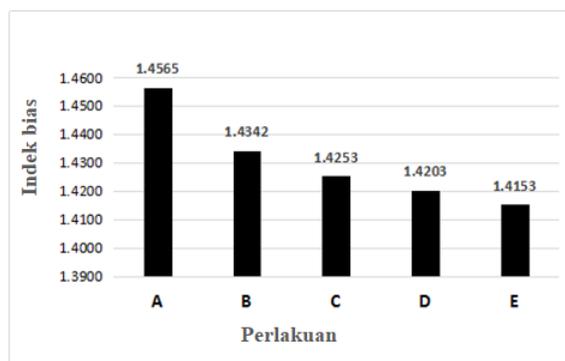
Tabel 3. Rata-rata Indeks Bias Minyak Sereh Wangi

Jumlah bahan dalam tangki suling (kg)	Indek Bias ($_nD_{20}$)
A = 40	1,4565 a
B = 50	1,4342 b
C = 60	1,4253 c
D = 70	1,4203 d
E = 80	1,4153 e
KK =	0,14%

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda sangat nyata menurut uji DNMR pada taraf 1 %.

Tabel 4 menunjukkan bahwa indeks bias minyak sereh wangi yang dihasilkan berkisar 1,4153-1,4565. Semakin bertambah jumlah bahan dalam tangki penyuling menyebabkan penurunan indeks bias. Indeks bias tertinggi diperoleh pada perlakuan A (40 kg) yakni 1,4565, sedangkan indeks bias terendah terdapat pada perlakuan E (80 kg) yakni 1,4153. Nilai indeks bias yang dihasilkan untuk semua perlakuan lebih rendah dari nilai yang ditetapkan oleh SNI, yaitu 1,466-1,475. Menurut Ketaren (1985), rendahnya indeks bias dikarenakan adanya kerusakan komponen kimia dalam minyak. Indeks bias minyak dipengaruhi oleh panjang rantai karbon dan jumlah ikatan rangkap. Adanya proses oksidasi maupun hidrolisis dapat mengakibatkan terurainya ikatan rangkap pada senyawa terpen.

Hasil uji lanjut DNMR menunjukkan bahwa taraf dari perlakuan jumlah bahan dalam tangki penyuling memberikan perbedaan yang berarti terhadap rendemen minyak sereh wangi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin bertambah jumlah bahan dalam tangki penyuling nilai indeks bias minyak yang dihasilkan semakin berkurang. Gambar rata-rata indeks bias minyak sereh wangi ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata Indeks Bias Minyak Sereh Wangi.

Gambar 3 memperlihatkan semakin sedikit jumlah bahan dalam tangki penyuling, maka indeks bias minyak semakin besar. Penambahan jumlah bahan dalam tangki penyuling akan menurunkan nilai indeks bias minyak. Hal ini disebabkan karena penguapan minyak dari bahan berjumlah sedikit berlangsung lebih mudah sehingga fraksi berat minyaknya lebih banyak terkandung dalam minyak yang mengakibatkan kerapatan molekul minyak lebih tinggi dan sinar yang menembus minyak sukar diteruskan. Semakin sukar minyak diteruskan dalam suatu medium (minyak) maka nilai indeks bias medium tersebut semakin tinggi. Semakin banyak kandungan airnya, semakin kecil nilai indeks biasnya. Ini karena sifat dari air yang mudah untuk dibiaskan cahaya yang datang. Jadi minyak atsiri dengan nilai indeks bias besar lebih bagus dibandingkan dengan minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang kecil.

Dalam minyak terkandung molekul-molekul yang relatif tinggi ikatan jenuhnya atau banyaknya gugusan, seperti : β -kariofilen, *dehidrocarveol* dan lain-lain yang terekstrak oleh uap penetrasi. Penambahan bahan ke dalam tangki penyuling pada penyulingan daun cengkeh menghasilkan minyak dengan indeks bias yang lebih kecil (Rusli *et al*, 1979). Hal yang sama juga dijumpai pada daun *Bachousia citriodora* Yurnalis (1987), menyatakan bahwa penambahan bobot/ tinggi bahan dalam tangki penyuling akan memperkecil nilai indeks bias minyak, (Yurnalis, 1987).

Menurut Rusli *et al* (1976), bobot jenis mempunyai korelasi positif dengan indeks bias, berarti faktor-faktor yang mempengaruhi bobot jenis juga berpengaruh pada nilai indeks bias. Nilai indeks bias minyak atsiri dipengaruhi oleh panjang rantai karbon dan ikatan rangkap. Semakin panjang rantai karbon suatu senyawa yang dikandung minyak, semakin rendah indeks bias minyak. Sedangkan semakin banyak ikatan rangkap senyawa pembentuk minyak atsiri, semakin tinggi indeks bias minyak.

Indeks bias minyak atsiri berhubungan erat dengan komponen-komponen yang tersusun dalam minyak atsiri yang dihasilkan. Sama halnya dengan berat jenis dimana komponen penyusun minyak atsiri dapat mempengaruhi nilai indeks biasnya (Sastrohadidjojo, 2017). Semakin banyak komponen berantai panjang seperti sesquiterpen atau komponen bergugus oksigen ikut tersuling, maka kerapatan medium minyak atsiri akan bertambah sehingga cahaya yang datang akan lebih sukar untuk dibiaskan. Hal ini menyebabkan indeks bias minyak lebih besar. Minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang besar lebih bagus dibandingkan dengan minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang kecil (Sastrohadidjojo, 2017).

Bilangan Asam

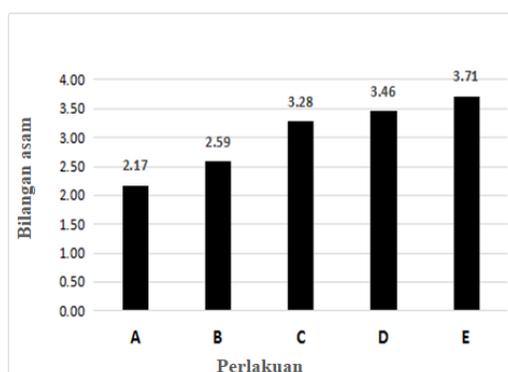
Bilangan asam pada minyak atsiri menandakan adanya kandungan asam organik yang terkandung dalam minyak. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa jumlah bahan dalam tangki penyuling memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap bilangan asam minyak yang dihasilkan. Rata-rata bilangan asam minyak sereh wangi disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Bilangan Asam Minyak Sereh Wangi

Jumlah bahan dalam tangki suling (kg)	Bilangan Asam
A = 40	2,17 a
B = 50	2,59 b
C = 60	3,28 c
D = 70	3,46 c d
E = 80	3,71 d e
KK =	7,07 %

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan keadaan berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Tabel 4 menunjukkan bahwa bilangan asam minyak sereh wangi yang dihasilkan berkisar 2,17–3,71. Semakin bertambah jumlah bahan dalam tangki penyuling menyebabkan kenaikan bilangan asam. Bilangan asam terendah diperoleh pada perlakuan A (40 kg) yakni 2,17, sedangkan bilangan asam tertinggi terdapat pada perlakuan E (80 kg) yakni 3,71. Bilangan asam suatu minyak atsiri merupakan banyaknya mg basa (NaOH atau KOH) yang diperlukan untuk menetralkan 1 g minyak. Bilangan asam menunjukkan berapa besar kandungan asam organik bebas dalam minyak. Gambar rata-rata bilangan asam minyak sereh wangi ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata Bilangan Asam Minyak Sereh Wangi.

Hasil uji lanjut DNMRT menunjukkan bahwa tidak semua taraf dari perlakuan jumlah bahan dalam tangki penyuling memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot jenis minyak sereh wangi yang dihasilkan. Perlakuan D (70 kg) dan E (80 kg) menunjukkan jumlah bahan dalam tangki penyuling berpengaruh tidak nyata terhadap nilai bilangan asam minyak yang dihasilkan. Faktor yang mempengaruhi bilangan asam minyak atsiri yaitu kondisi bahan baku yang digunakan, tingkat kemurnian minyak saat proses pemurnian dan cara penyimpanan yang bisa menyebabkan terjadinya hidrolisis, (Mittelbach dan Remschmidt (2006) dalam Handayani *et al.*, 2015).

Bilangan asam yang rendah menunjukkan kandungan asam bebas organik dalam minyak juga rendah. Bilangan asam akan tinggi dengan terjadinya hidrolisa ester-ester

menjadi asam bebas dan alkohol atau karena oksidasi alkohol dan aldehid menjadi asam-asam bebas. Bilangan asam yang tinggi akan menurunkan mutu minyak atsiri. Semakin rendah bilangan asam, mutu dari minyak atsiri semakin baik, (Permana, 2009).

Tingginya bilangan asam disebabkan karena terjadinya hidrolisa ester-ester menjadi asam bebas dan alkohol atau terjadinya oksidasi pada komponen-komponen minyak yang mempunyai ikatan rangkap yang menghasilkan asam organik, aldehid dan keton, (Ketaren 1985). Dengan demikian, meningkatnya nilai bilangan asam akan menurunkan nilai bilangan ester sehingga mutu minyak yang dihasilkan semakin rendah, (Permana, 2009).

Bilangan Ester

Bilangan ester sangat penting dalam penentuan mutu suatu minyak atsiri, karena ester merupakan komponen yang berperan dalam menentukan aroma yang khas dari minyak atsiri. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa jumlah bahan dalam tangki penyuling memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap bilangan ester minyak yang dihasilkan. Rata-rata bilangan ester minyak sereh wangi disajikan pada tabel 5.

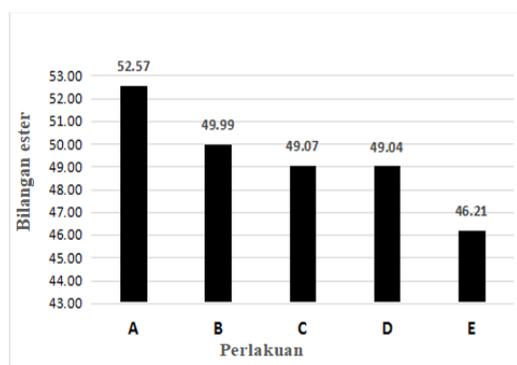
Tabel 5 menunjukkan bahwa bilangan ester minyak sereh wangi yang dihasilkan berkisar 46,21–52,57. Bilangan ester tertinggi diperoleh pada perlakuan A (40 kg) yakni 52,57, sedangkan bilangan ester terendah terdapat pada perlakuan E (80 kg) yakni 46,21. Bilangan ester sangat penting dalam penentuan mutu suatu minyak atsiri, karena ester merupakan komponen yang berperan dalam menentukan aroma yang khas dari minyak atsiri.

Tabel 5. Rata-rata Bilangan Ester Minyak Sereh Wangi

Jumlah bahan dalam tangki suling (kg)	Bilangan ester
A = 40	52,57 a
B = 50	49,99 b
C = 60	49,07 b
D = 70	49,04 b
E = 80	46,21 c
KK =	1,15 %

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Hasil uji lanjut DNMRT menunjukkan bahwa tidak semua taraf dari perlakuan jumlah bahan dalam tangki penyuling memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot jenis minyak sereh wangi yang dihasilkan. Perlakuan B (50 kg), C (60 kg) dan D (70 kg) menunjukkan jumlah bahan dalam tangki penyuling berpengaruh tidak nyata terhadap nilai bilangan ester minyak yang dihasilkan. Gambar rata-rata bilangan ester minyak sereh wangi ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata Bilangan Ester Minyak Sereh Wangi.

Gambar 5 menunjukkan semakin bertambah jumlah bahan dalam tangki penyuling menyebabkan penurunan bilangan ester. Penurunan bilangan ester disebabkan karena terjadinya proses hidrolisa dan proses oksidasi minyak, baik sebelum atau selama proses penyulingan atau juga selama penyimpanan minyak. Proses hidrolisa dapat terjadi karena uap penetrasi yang basah mengalami kontak yang lama dengan bahan. Suhu pemanasan yang tinggi akan menaikkan bilangan ester, karena ester merupakan fraksi berat yang dapat menguap pada suhu yang tinggi.

Pengaruh kondisi bahan dalam tangki penyuling pada penyulingan lada hitam menghasilkan minyak dengan bilangan ester yang rendah dengan bertambahnya bobot bahan dalam tangki penyuling (Rusli dan Nanan, 1978).

Kelarutan dalam alkohol 80%

Kelarutan minyak atsiri dalam alkohol ditentukan oleh jenis komponen kimia yang dikandung minyak. Minyak yang mengandung senyawa "*oxygenated terpen*" lebih mudah larut dalam alkohol dari pada minyak yang mengandung senyawa terpen. Besarnya kelarutan minyak dalam alkohol menunjukkan kemurnian minyak, bila minyak dicampur dengan bahan lain maka kelarutan minyak dalam alkohol akan tinggi. Kelarutan minyak dalam alkohol menunjukkan kepolaran dari minyak tersebut. Rata-rata kelarutan dalam alkohol 80 % minyak sereh wangi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Kelarutan Minyak Sereh Wangi Dalam Alkohol 80 %

Jumlah bahan dalam tangki suling (kg)	Kelarutan dalam alkohol 80 %
A = 40	1 : 1
B = 50	1 : 1
C = 60	1 : 1
D = 70	1 : 1
E = 80	1 : 1

Tabel 6 menunjukkan bahwa kelarutan minyak sereh wangi dalam alkohol 80 % adalah 1 : 1. Hal ini menunjukkan bahwa kepolaran minyak cukup rendah dan kelarutan minyak dalam alkohol cukup kecil. Menurut Sastrohamidjojo (1987), semakin kecil kelarutan minyak atsiri pada alkohol (biasanya alkohol 90 %) maka kualitas minyak atsrinya semakin baik. Untuk kelarutan minyak dalam alkhoh 80 % minyak larut dengan perbandingan 1 : 1. Sedangkan menurut SNI adalah 1 : 2. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa mutu minyak sereh wangi yang dianalisis masih sesuai dengan standar nasional

Indonesia (SNI 1995) dimana kelarutan minyak serai wangi ini tidak melebihi perbandingan SNI yang telah ditentukan.

Penurunan kelarutan minyak dalam alkohol tergantung pada jenis komponen-komponen kimia yang terkandung dalam minyak. Semakin banyak komponen senyawa yang mengandung gugus OH maka semakin tinggi kelarutannya, sebaliknya semakin sedikit senyawa terpen maka semakin rendah kelarutannya. Senyawa-senyawa nonpolar seperti terpena, sesquiterpena, resin, parafin, lilin mempunyai sifat tidak mudah larut dalam pelarut alkohol. Minyak atsiri yang banyak mengandung senyawa hidrokarbon teroksigenasi lebih mudah larut dalam alkohol dan hidrokarbon takteroksigenasi tidak mudah larut dalam alkohol. Kelarutan tersebut didasarkan pada tingkat kepolaran suatu senyawa yang menyusun minyak atsiri (Kawiji, 2010 dalam Sebayang, 2011).

Dari besar kelarutan minyak ini dalam alkohol terlihat bahwa jumlah bahan dalam tangki penyuling pada perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap sifat kelarutan minyak dalam alkohol. Hal ini menunjukkan kepolaran minyak cukup rendah. Besarnya kelarutan minyak dalam alkohol ini banyak mengandung *oxygenated terpen*.

Warna

Pada analisis warna dilakukan pengamatan secara visual, yaitu membandingkan minyak hasil penyulingan metode uap air skala tradisional dengan hasil dari SNI 06-3953-1995 sebagai parameter penentuan mutu minyak serai wangi. Adapun hasil pengamatan yang didapat yaitu warna minyak serai wangi berwarna kuning pucat. Hal ini menunjukkan bahwa warna minyak yang di peroleh sesuai dengan standar mutu SNI.

Hasil uji warna yang dilakukan pada minyak serai wangi (*Cymbopogon nardus L. Rendle*) menunjukkan warna yang sesuai pada spesifikasi persyaratan mutu berdasarkan Standart Nasional Indonesia 06-1953-1995 yaitu kuning pucat. Hasil pengujian warna disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Warna Membandingkan dengan Persyaratan Mutu SNI Serai Wangi (SNI 06-3953-1995)

Jumlah bahan dalam tangki suling (kg)	Warna	
	Hasil pengamatan	SNI 06-1953-1995
A = 40	Kuning Pucat	Kuning pucat sampai kuning kecoklat-coklatan
B = 50	Kuning Pucat	Kuning pucat sampai kuning kecoklat-coklatan
C = 60	Kuning Pucat	Kuning pucat sampai kuning kecoklat-coklatan
D = 70	Kuning Pucat	Kuning pucat sampai kuning kecoklat-coklatan
E = 80	Kuning Pucat	Kuning pucat sampai kuning kecoklat-coklatan

Hasil dari pengujian warna minyak serai yang diuji adalah kuning pucat. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas warna minyak serai yang diuji adalah baik karena memenuhi nilai syarat mutu Standart Nasional Indonesia 06-3959-1995 yaitu kuning pucat sampai kuning kecoklat-coklatan.

KESIMPULAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa, jumlah bahan dalam tangki penyuling menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap rendemen, bobot jenis, nilai indeks bias, bilangan asam dan bilangan ester, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kelarutan minyak dalam alkohol. Rendemen tertinggi dan mutu minyak sereh wangi terbaik diperoleh dari perlakuan A (jumlah bahan dalam tangki penyuling 40 kg) dengan rendemen (1,30 %), bobot jenis (0,8955), Indeks Bias (1,4565), bilangan asam (2,17), bilangan ester (52,57), kelarutan dalam alkohol 80 % adalah (1:1) serta warna kuning pucat. Minyak sereh wangi hasil dari semua perlakuan memenuhi syarat mutu yang ditetapkan oleh SNI, kecuali indeks bias.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan uji terhadap kandungan *citronella* dan *geraniol*.

REFERENSI

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2017. Info Tek Perkebunan. Pertimabangan Teknis Pengusahaan Serai Wangi sebagai Tanaman Sela Perkebunan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta. ISSN 2085-319X.
- Badan Pusat Statistik (BPS), 2017. Ekspor Minyak Atsiri Menurut Negara Tujuan, 2006-2017. Diolah dari dokumen kepabeanan Ditjen Bea dan Cukai (PEB dan PIB). BPS Propinsi Sumatra Barat.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN), 1995. Standar Nasional Indonesia. Minyak Sereh Wangi. SNI 06-3953-1995.
- Bota W, Martosupono M, Rondonuwu FS. 2015. Potensi Senyawa Minyak Sereh Wangi (*Citronella Oil*) dari Tumbuhan *Cymbopogon nardus* L. sebagai Agen Antibakteri. Prosiding Semnastek.
- Dewan Atsiri Indonesia (DAI), 2018. Ekspor Minyak Atsiri Pasar Dunia. *Asian Aromatherapy Conference* dan *Asian Aroma Ingredients Congress and Expo* di Royal Ambarrukmo, Yogyakarta.
- Ermaya D, Irmayanti, Salfauqi N., Sri P.S, dan Bintama, 2017. Pengaruh Umur Panen dan Lama Penyulingan Sereh Wangi (*Cimbopong nardus*) di Desa Makmur Jaya Kecamatan Terangun Gayo Lues terhadap Mutu Minyak Sereh Wangi. Seminar Nasional II USM 2017. Vol. 1, Oktober 2017, 513-517.
- Guenther, E., 1972. *The Essential Oil, Vol 1*. Terjemahan Semangat Ketaren. Minyak Atsiri. Balai Pustaka Jakarta. 509 hal.
- _____, 1987. Minyak Atsiri. Jilid I, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Handayani R, Santi K.A dan Iwang G., 2015. Karakteristik Fisiko- Kimia Minyak Bintaro

(*Cerbera manghas* L) dan Potensinya sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodiesel. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran. Jurnal Akuatika Vol. VI No.2/ September 2015 (177-186) ISSN 0853-2532

Ketaren, S. 1985. *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*. Balai Pustaka : Jakarta.

LIPI, 2019. Quo Vadis Minyak Serai Wangi dan Produk Turunannya. Melalui Inovasi Minyak Serai Wangi, Harumkan Masa Depan Bahan Alam Indonesia. Pusat Penelitian Kimia. LIPI Press : Jakarta.

Permana R.A, 2009. Rendemen Dan Mutu Minyak Ylang - Ylang Hasil Dari Penyimpanan Bunga. Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian : Bogor

Sastrohamidjojo, H. 2017. Cetakan ketiga Kimia Minyak Atsiri. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Sebayang, EP. 2011. Pengendalian Mutu Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Citronellal Oil*) di UKM Sari Murni. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Uzwatania, F 2009. Analisis Kinerja dan Efisiensi Energi Prototipe Alat Penyulingan Untuk Industri Kecil Minyak Nilam. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor.

Wijayanti, LW. 2015. Isolasi Sitronellal dari Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon winterianus* Jowit) dengan Distilasi Fraksinasi Pengurangan Tekanan. Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas.

Yurnalis, 1987. Pengaruh Lama Pelayuan dan Tinggi Bahan Dalam Tangki Penyuling terhadap Rendeman dan Difat Fisiko - Kimia Minyak Daun *Backhousia citriodora* Myr. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Zuliansyah H, Bambang S dan Sumardi H.S, 2013. Uji Performa Penyulingan Tanaman Nilam (*Pogostemon Cablin*, *Benth*) Menggunakan Boiler di Kabupaten Blitar. Jurusan Keteknikan Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. Vol. 1 No. 1