



JURNAL RONA TEKNIK PERTANIAN
ISSN : 2085-2614; e-ISSN 2528 2654
JOURNAL HOMEPAGE : <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/RTP>



PENGARUH LAMA PENYULINGAN TERHADAP RENDEMEN DAN MUTU MINYAK ATSIRI PADA BIJI PALA (*Myristica fragrans* Houtt)

Fadillah Ramadhanti Rangkuti¹, Raida Agustina¹, Mustaqimah¹, Mustafri^{1*}

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

Email : mustafri@unsyiah.ac.id

Abstrak

Pala merupakan salah satu tanaman rempah yang menghasilkan minyak atsiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyulingan terhadap rendemen dan mutu minyak biji pala. Variasi perlakuan yang digunakan adalah lama penyulingan yaitu 0-3 jam, 3-6 jam, 6-9 jam, 9-12 jam, 12-15 jam, 15-18 jam, 18-21 jam, 21-24 jam, 24-27 jam, dan 27-30 jam. Analisis karakteristik yang dilakukan meliputi rendemen, bobot jenis, indeks bias dan kelarutan dalam alkohol. Hasil penelitian yang telah dilakukan didapat rendemen minyak pala yang bervariasi, tergantung dari lama penyulingan. Pada jam ke 3 menghasilkan rendemen yang lebih besar dibandingkan dengan jam yang lain, dimana rendemen minyak pala pada jam ke 3 didapat sebesar 5,58 % sedangkan rendemen yang paling rendah terdapat pada jam ke 30 dengan hasil sebesar 0,12%. Berdasarkan hasil perhitungan rendemen kumulatif yang didapat dari range waktu 0-3, 3-6, 6-9, 9-12, 12-15, 15-18, 18-21, 21-24, 24-27, dan 27-30 adalah sebesar 10, 48 %. Nilai bobot jenis minyak pala yang diperoleh dari hasil penyulingan pada jam ke 24 menunjukkan angka yang lebih tinggi dibandingkan hasil yang lainnya dengan nilai 0,936 dan tidak memenuhi standar SNI. Sedangkan yang paling rendah terdapat pada jam ke 3 dengan nilai 0,872 yang juga tidak sesuai dengan standar SNI. Penyulingan dengan nilai bobot jenis yang sesuai dengan standar SNI terdapat pada jam ke 6 dengan nilai 0,902. Nilai indeks bias yang tinggi didapatkan pada jam ke 12- 15, 18-21, 21-24 dan 24- 27 dengan nilai 1,496 dan memenuhi standar SNI sedangkan pada jam ke 3-6 diperoleh nilai indeks bias sebesar 1,436 dan tidak memenuhi standar SNI. Tingkat kelarutan dalam alkohol 90% minyak pala yang dihasilkan dari 6 jam sampai 30 jam adalah sama, yaitu jernih yang diuji dengan perbandingan 1:3 dan sudah sesuai standar SNI sedangkan pada ke 3 jam hasilnya adalah opalesensi yaitu tidak keruh dan tidak jernih.

Kata Kunci :Pala; Minyak Atsiri; Penyulingan

Effect Of Old Distillation On Rendemen And Quality Of Essential Oils On Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt)

Fadillah Ramadhanti Rangkuti¹, Raida Agustina¹, Mustaqimah¹, Mustafri^{1*}

¹Departement of Agricultural Engineering, Faculty of Agricultural, Syiah Kuala Universitas

Email : mustafri@unsyiah.ac.id

Abstrack

Nutmeg is one of the herbs that produce essential oil. This study aims to determine the effect of distillation on rendement and quality of nutmeg oil. The variation of treatment used was the distillation time of 0-3 hours, 3-6 hours, 6-9 hours, 9-12 hours, 12-15 hours, 15-18 hours, 18-21 hours, 21-24 hours, 24- 27 hours, and 27-30 hours. Characteristic analyzes performed include rendement, species weight, refractive index and solubility in alcohol. The results of the research have been obtained the yield of various nutmeg oil, depending on the length of distillation. At third hours it produces a higher yield compared to the other hour, where the yield of nutmeg oil at third hours was 5.58%, while the lowest yield was at 30th hours with a yield of 0.12%. Based on the results of cumulative rendemen calculations obtained from the range of time 0-3, 3-6, 6-9, 9-12, 12-15, 15-18, 18-21, 21-24, 24-27, and 27-30 was 10, 48%. The weight value of nutmeg oil obtained from the distillation at 24 hours indicates a higher rate than the other results with a value of 0.936 and didn't meet the SNI standard. While the lowest was at third hours with a value of 0.872 which was also not in accordance with SNI standards. Distillation with value of weight of type according to SNI standard is at 6th hours with value 0,902. High refractive index values were obtained at 12 to 15, 18-21, 21-24 and 24-27 hours with a value of 1.496 and met the SNI standard while at 3-6 hours the refractive index value was 1.436 and did not meet the SNI standard. The solubility rate in 90% alcohol of nutmeg oil produced from 6th hours to 30th hours is the same, that was clear tested with ratio of 1: 3 and was accordance with SNI standard while in 3 hours the result is opalisensi that is not cloudy and not clear.

Keywords : *Nutmeg; Essential Oil; Distillery.*

PENDAHULUAN

Aceh merupakan salah satu propinsi di Indonesia yang menghasilkan berbagai macam rempah-rempah. Tanaman rempah tersebut salah satunya adalah buah pala, dimana di propinsi Aceh sendiri buah pala dapat kita temukan di Kabupaten Aceh Selatan, Jenis pala yang banyak dibudidayakan adalah jenis *myristica fragans* Houtt. Pala jenis ini memiliki kualitas ekonomi lebih tinggi dan harga jual lebih mahal di pasaran internasional. Pala merupakan salah satu rempah yang menghasilkan minyak atsiri.

Untuk memproduksi minyak dari pala tersebut terlebih dahulu dilakukan penyulingan. Minyak atsiri pala dapat diperoleh dari penyulingan biji pala, sedangkan minyak fuli dari penyulingan fuli pala. Minyak atsiri dari bijipala maupun fuli mempunyai susunan kimiawi dan warna yang sama, yaitu jernih, tidak berwarna hingga kuning pucat. Minyak fuli baunya lebih tajam dari pada minyak biji pala.

Rumusan Masalah

Beberapa cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan minyak atsiri buah pala salah satunya adalah dengan melalui proses penyulingan. Waktu penyulingan juga berpengaruh terhadap rendemen dan mutu minyak biji pala. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah apakah lama waktu penyulingan berpengaruh terhadap rendemen dan mutu minyak pala yang dihasilkan.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama penyulingan terhadap rendemen dan mutu minyak biji pala.

Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini meliputi:

1. Alat penyulingan yang digunakan adalah dengan sistem uap langsung.

2. Variasi perlakuan yang digunakan adalah lama penyulingan yaitu 3 jam, 6 jam, 9 jam, 12 jam, 15 jam, 18 jam, 21 jam, 24 jam, 27 jam, dan 30 jam.
3. Analisis karakteristik yang dihasilkan pada setiap perlakuan meliputi analisis rendemen, bobot jenis, indeks bias dan kelarutan dalam alkohol.

Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat mengetahui waktu penyulingan biji pala yang paling efisien dalam menyuling biji pala serta meningkatkan perkembangan ilmu pengetahuan tentang produksi minyak pala.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Agustus 2017 di Rumah Industri Destilasi Forum Pala Aceh Desa Jambo Apha Kecamatan Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan dan analisis dilakukan di UPTD Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang (BPSMB) Kecamatan Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat penyulingan dengan uap langsung, wadah, corong pemisah, timbangan analitik, gelas kimia, gelas ukur, desikator, pipet tetes, refraktometer, piknometer, buret dan thermometer. Bahan yang digunakan adalah biji pala dan air.

Prosedur Penelitian

Disediakan bahan yaitu biji pala sebanyak 148,6 kg di dalam karung, lalu dipanaskan boiler. Sambil menunggu boiler panas, biji pala yang telah ditimbang dimasukkan ke mesin *Grinder* untuk digiling sebanyak 16 kg. Setelah digiling, biji pala dikumpulkan lagi di dalam karung dan kemudian dimasukkan ke dalam vessel (ketel suling) yang bermuatan 200 kg, lalu pala yang telah masuk ke dalam vessel diratakan. Katup boiler yang telah dipanaskan dibuka. Lalu dilakukan pengambilan minyak suling setiap 3 jam sekali sampai waktu ke 30 jam.

Parameter Penelitian

1. Rendemen

Minyak atsiri yang sudah terpisah dipindahkan ke dalam botol, masing-masing minyak atsiri yang diperoleh dihitung rendemennya. Nilai rendemen yaitu perbandingan massa antara produk akhir yaitu minyak atsiri yang dihasilkan dengan massa bahan baku awal yaitu biji buah pala. Berikut perhitungan nilai rendemen.

$$\text{Rendemen \%} = \frac{b_{mp}}{b_{tp}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

B_{mp} = Berat minyak pala hasil penyulingan (g)

B_{tp} = berat biji pala yang digunakan (g)

2. Bobot Jenis

Metode ini didasarkan pada perbandingan antara berat minyak pada suhu yang ditentukan dengan berat air pada volume air yang sama dengan volume minyak pada suhu tertentu. Pada prosedur pengujian piknometer terlebih dahulu dicuci dan dibersihkan, kemudian dibasuh secara berturut-turut dengan alkohol dan dietil eter, dikeringkan bagian dalam piknometer tersebut dan dibiarkan piknometer selama 30 menit lalu ditimbang. Kemudian piknometer diisi air suling yang telah dididihkan

terlebih dahulu pada suhu 20°C. Kemudian dicelupkan piknometer ke dalam penangas air pada suhu 20°C selama 30 menit lalu dikeringkan. Setelah itu dibiarkan selama 30 menit dan ditimbang dengan isinya, lalu piknometer dikosongkan dan dicuci dengan alkohol dan dietel eter. Berikut rumus untuk menghitung bobot jenis (sumber: SNI 06-2388-2006).

$$BJ = \frac{m_2 - m}{m_1 - m} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

BJ = Bobot jenis

m = Massa, dalam gram, piknometer kosong

m₁ = Massa, dalam gram, piknometer berisi air pada suhu 20°C

m₂ = Massa, dalam gram, piknometer berisi contoh pada 20°C

3. Indeks Bias

Untuk pengukuran indeks bias biasanya menggunakan alat yang dinamakan refraktometer. Pada dasarnya metode ini dilakukan pada pengukuran langsung sudut bias pada minyak yang dipertahankan pada kondisi suhu yang tetap. Penggunaan alat ini yaitu dialirkan air melalui refraktometer agar alat berada pada suhu dimana pembaca akan dilakukan. Suhu tidak boleh berbeda lebih dari 20°C dari suhu referensi. Rumus menghitung nilai indeks bias sebagai berikut (sumber: SNI 06-2388-2006).

$$IB = n_d^t = n_d^{t_1} + 0,0004 (t_1 - t) \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :

IB = Indeks Bias

n_d^t = Indeks Bias pada suhu referensi 20°C

$n_d^{t_1}$ = Pembacaan yang dilakukan pada suhu pengerjaan

t₁ = Suhu yang dilakukan pada suhu pengerjaan °C

t = Suhu referensi 20°C

0,0004 = Faktor Koreksi

4. Kelarutan Dalam Alkohol

Kelarutan dalam alkohol yang sempurna pada residu menunjukkan adanya kesamaan polaritas antara bahan dengan alkohol. Kelarutan dalam alkohol ini dapat diuji dengan mencampurkan buah pala sebanyak 1 ml dengan tetesan alkohol 90% dengan konsentrasi tertentu.

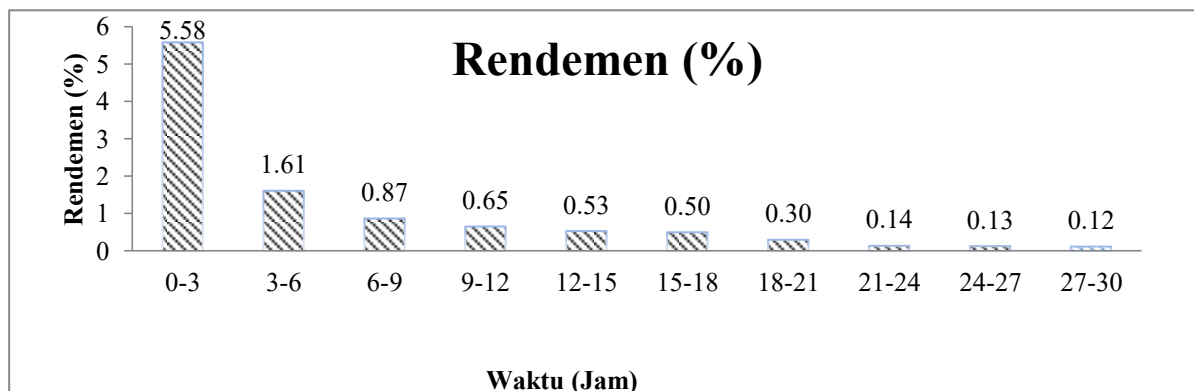
HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Hasil penelitian yang telah dilakukan didapat rendemen minyak pala yang bervariasi, tergantung dari lama penyulingan, minyak atsiri pada jam ke 3 menghasilkan rendemen yang lebih besar dibandingkan dengan jam yang lain, dimana rendemen minyak pala pada jam ke 3 didapat sebesar 5,58 % sedangkan rendemen yang paling rendah terdapat pada jam ke 30 dengan hasil sebesar 0.12%. Berdasarkan hasil perhitungan rendemen kumulatif yang didapat dari range waktu 0-3, 3-6, 6-9, 9-12, 12-15, 15-18, 18-21, 21-24, 24-27, dan 27-30 adalah sebesar 10, 48 %.

Rendahnya rendemen minyak pala yang dihasilkan disebabkan karena faktor penyulingan seperti volume/kepadatan bahan baku dengan kapasitas ketel. Menurut Ketaren dan B Djatmiko (1978) semakin lama bahan disuling, rendemen minyak yang dihasilkan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena suhu dan tekanan meningkat

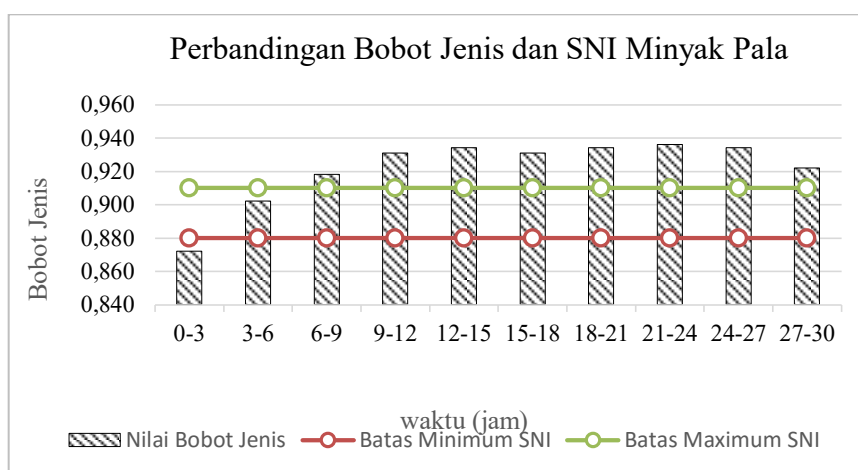
sehingga rendemen minyak menurun karena terjadi proses polimerisasi yang menghasilkan polimer-polimer dengan berat molekul yang lebih tinggi.



Gambar 1. Rendemen Minyak Pala Hasil Penyulingan

Bobot Jenis Minyak Atsiri Pala

Bobot jenis merupakan salah satu cara untuk menentukan mutu dan kemurnian minyak atsiri pala. Nilai bobot jenis minyak atsiri didefinisikan sebagai perbandingan antara berat minyak dengan berat air pada volume dan suhu yang sama. Nilai bobot jenis minyak pala yang diperoleh dari hasil penyulingan pada jam ke 24 menunjukkan angka yang lebih tinggi dibandingkan hasil yang lainnya. Bobot jenis yang dihasilkan pada jam ke 24 sebesar 0,936 dan tidak masuk kedalam standar SNI, sedangkan yang paling rendah terdapat pada jam ke 3 dengan nilai 0,872 yang juga tidak sesuai dengan standar SNI. Hasil penyulingan dengan nilai bobot jenis yang sesuai dengan standar SNI terdapat pada jam ke 6 dengan nilai 0,902. Berikut merupakan grafik hasil perhitungan perbandingan bobot jenis minyak pala dengan standar SNI.

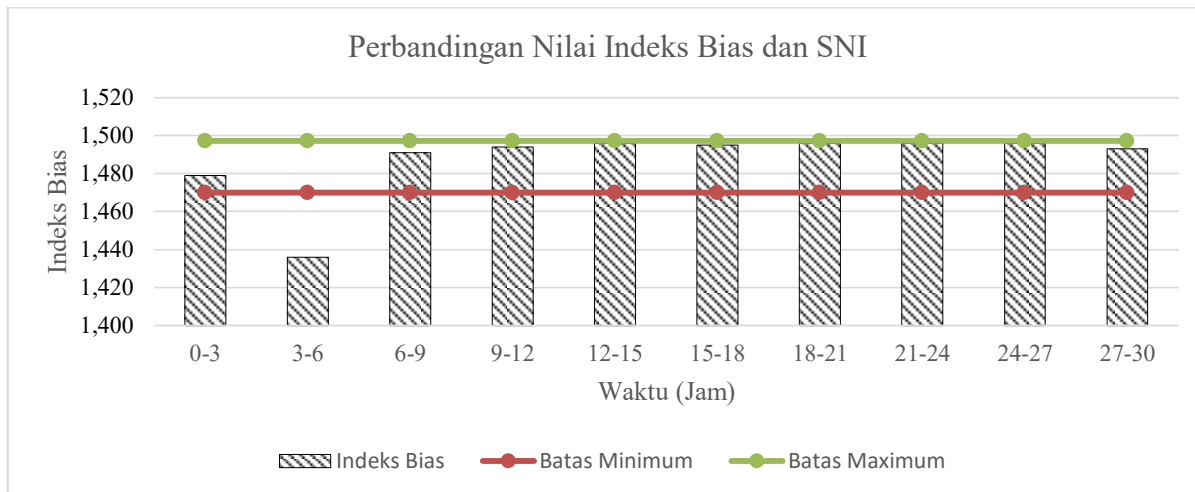


Gambar 2. Perbandingan Bobot Jenis dan SNI Minyak Pala

Nilai bobot jenis sering dihubungkan dengan berat komponen yang terkandung di dalam minyak atsiri. Sesuai dengan pernyataan Guenther (1987), mengatakan bahwa bobot jenis rendah menunjukkan semakin kecilnya fraksi berat yang terkandung di dalam minyak.

Indeks Bias Minyak Pala

Indeks bias merupakan perbandingan antara kecepatan cahaya di dalam udara dengan kecepatan cahaya di dalam zat tersebut pada suhu tertentu. Indeks bias pada minyak atsiri dapat diketahui dengan menggunakan Refraktometer. Berikut merupakan grafik perhitungan indeks bias hasil penyulingan.



Gambar 3. Perbandingan Nilai Indeks Bias dan SNI

Berdasarkan ketentuan SNI 06-2388-2006 nilai indeks bias untuk minyak pala adalah 1,470 – 1,497. Dapat dilihat dari Gambar 3. bahwa nilai indeks bias yang memenuhi standar SNI terdapat pada range waktu 0-3, 6-9, 9-12, 12-15, 15-18, 18-21, 21-24, 24-27 dan 27-30 jam. Sedangkan pada range waktu 3-6 jam diperoleh hasil 1,436 dan tidak memenuhi standar SNI. Nilai indeks bias dipengaruhi oleh komponen penyusunnya sama halnya dengan bobot jenis. Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin rendah nilai indeks bias maka semakin kecilnya fraksi berat yang terkandung di dalam minyak pala tersebut. Guenther (1990), mengatakan bahwa semakin banyak kandungan air dalam suatu minyak, maka semakin kecil nilai indeks biasnya. Hal ini disebabkan oleh sifat air yang mudah membiaskan cahaya yang datang. Jadi, dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang tinggi lebih bagus dibandingkan dengan minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang rendah.

Kelarutan Dalam Alkohol

Kelarutan dalam alkohol merupakan cara pengujian mutu minyak atsiri pala berdasarkan sifat kimia. Hasil pengujian kelarutan minyak dalam alkohol 90% menunjukkan bahwa minyak pala mudah larut. Hasil pengujian kelarutan dalam alkohol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelarutan dalam Alkohol 90% Minyak Pala

Waktu (Jam)	Perbandingan minyak dalam alkohol 90 %	SNI 06-2388-2006
0-3	1:3 Opalisensi	1:3 Jernih, seterusnya jernih
3-6	1:3 Jernih	
6-9	1:3 Jernih	
9-12	1:3 Jernih	
12-15	1:3 Jernih	
15-18	1:3 Jernih	
18-21	1:3 Jernih	
21-24	1:3 Jernih	
24-27	1:3 Jernih	
27-30	1:3 Jernih	

Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat kelarutan dalam alkohol 90% minyak pala yang dihasilkan dari 6 jam sampai 30 jam adalah sama, sedangkan pada ke 3 jam hasilnya adalah opalisensi yaitu tidak keruh dan tidak jernih. Pengujian dengan perbandingan 1:3 menghasilkan larutan yang jernih yang sesuai dengan standar SNI. Kelarutan minyak dalam alkohol ditentukan oleh jenis komponen kimia yang terkandung dalam suatu minyak atsiri. Oleh sebab itu, minyak atsiri yang mudah larut dalam alkohol maka kualitas minyak atsiri semakin baik.

Kelarutan dalam alkohol merupakan nilai perbandingan banyaknya minyak atsiri yang larut sempurna dengan pelarut alkohol. Setiap minyak atsiri mempunyai nilai kelarutan dalam alkohol yang spesifik, sehingga sifat ini bisa digunakan untuk menentukan suatu kemurnian minyak atsiri. Pada umumnya minyak atsiri yang mengandung persenyawaan terpen teroksigenasi lebih mudah larut daripada yang mengandung terpen. Makin tinggi kandungan terpen makin rendah daya larutnya atau makin sukar larut, karena senyawa terpen tak teroksigenasi merupakan senyawa nonpolar yang tidak mempunyai gugus fungsional. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin kecil kelarutan minyak atsiri pada alkohol (biasanya alkohol 90%) maka kualitas minyak atsirinya semakin baik (Sastrohamidjojo, 2004). Syarat dalam SNI No.01-3951-1995). Kadar bahan kering dalam lemak pada sampel C dan G tidak memenuhi syarat (minimal 7,7 %).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Rendemen minyak pala pada jam ke 3 lebih tinggi dibandingkan dengan yang lain dengan nilai 5,585% sedangkan rendemen paling rendah terdapat pada jam ke 30 dengan nilai 0,121%. Dengan kata lain semakin lama proses penyulingan maka rendemen yang dihasilkan semakin rendah akan tetapi kualitas nya semakin tinggi.
2. Nilai bobot jenis pada jam ke 0-3 menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan yang lainnya dengan nilai 0,872 dan tidak memenuhi standar SNI. Nilai bobot jenis yang tertinggi diperoleh pada jam 21-24 jam dengan nilai 0,936 dan juga tidak memenuhi SNI.
3. Nilai bobot jenis yang memenuhi standar SNI terdapat pada jam 3-6 dengan nilai 0,902.

4. Nilai indeks bias yang tertinggi diperoleh dengan nilai 1,496 pada jam ke 12- 15, 18-21, 21-24 dan 24- 27 jam dan sudah memenuhi SNI.
5. Minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang tinggi lebih bagus dibandingkan minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang rendah.
6. Tingkat kelarutan dalam alkohol 90% minyak atsiri pala larut dan jernih serta memenuhi SNI.

Saran

Saran yang dapat diberikan penulis adalah :

1. Untuk penelitian selanjutnya agar dapat menambahkan waktu yang sesuai dengan batas maksimum penyulingan.
2. Menambahkan beberapa pengulangan serta parameter uji pada proses penyulingan.
3. Menghitung energi yang dikeluarkan dan biaya yang dikeluarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarsasi Nasional.2006.SNI Minyak Pala.BSN Jakarta.
- Guenther, E. 1990.Minyak Atsiri Jilid IVA. Terjemahan.Semangat Ketaren. UI-Press, Jakarta.
- Ketaren,S dan Djatmiko,B. 1978. Minyak Atsiri. Depertemen Teknologi Pertanian FATEMETA –IPB. Bogor.
- Mustafiril. 2015.Karakterisrik mutu minyak pala berdasarkan standar SNI (studi kasus di Kabupaten Aceh Selatan) dalam Prosiding Seminar Nasional Hasil Riset dan Standardisasi Industri V. Banda Aceh.
- Oryzanti, P. 2003. Sistem penunjang keputusan kelayakan investasi agroindustri minyak pala (*Myristica fragrans*) Bogor, Jawa Barat. Skripsi Fateta. InstitutPertanianBogor.