

PENGARUH LAMA PENYULINGAN TERHADAP RENDEMEN MINYAK JERUK PURUT MENGGUNAKAN DISTILASI VAKUM

**Deddy Kurniawan W, Fahmi Arifan
DIII Teknik Kimia Undip
Jl. Prof Sudarto Tembalang
Email : dwikanta@gmail.com**

ABSTRAK

Negara kita termasuk negara penghasil minyak jeruk purut dan minyak ini juga merupakan komoditi yang menghasilkan devisa negara. Oleh karena itu pada tahun-tahun terakhir ini, minyak jeruk purut mendapat perhatian yang cukup besar dari pemerintah Indonesia. namun ketersediaan bahan baku secara berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan pasar masih mengalami hambatan. Oleh sebab itu budidaya tanaman secara intensif diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut, baik secara kuantitas maupun kualitas. Untuk itu, digunakan destilasi vakum dalam meningkatkan kualitas minyak sereh wangi. Keunggulan dari destilasi vakum tidak mengakibatkan dekomposisi komponen minyak atsiri sehingga mutu rendemen yang dihasilkan akan lebih baik.

Pada penelitian ini dilakukan proses penyulingan yang menggunakan bahan baku daun jeruk purut dan pelarut aquadest. Proses distilasi menggunakan jenis distilasi vakum dengan variabel yang berpengaruh adalah waktu (2, 3 dan 4 jam). Dari hasil penelitian didapatkan hasil yang maksimal pada penyulingan 3 jam dengan variabel bahan baku dan pelarut 1:4. Analisa produk dari minyak jeruk yang didapatkan adalah sebagai berikut pH 5, densitas 0,86 gr/ml, viscositas 0,31 Cp, indeks bias 1,46, volume minyak jeruk 11 ml, angka asam 2,805 mg-KOH/gr dan angka penyabunan 61,71 mg-KOH/gr. Dari penelitian dapat disimpulkan lama waktu penyulingan akan berpengaruh terhadap jumlah minyak jeruk purut yang dihasilkan dan dapat berpengaruh juga pada komposisi dari minyak jeruk purut.

Kata kunci : *minyak jeruk purut, distilasi vakum dan pelarut aquadest.*

ABSTRACT

Our country including kaffir lime oil producing countries and oil is also a commodity that generates foreign exchange. Therefore, in recent years, the kaffir lime oil received considerable attention from the government of Indonesia. but the continuous availability of raw materials to meet the needs of the market is still experiencing barriers. Therefore, intensive cultivation is needed to resolve the issue, both in quantity and quality. To that end, vacuum distillation is used in improving the quality of scented citronella oil. The advantages of vacuum distillation does not result in decomposition of volatile oil components so that the quality of the resulting yield will be better.

In this study the distillation process that uses raw materials lime leaves and the solvent distilled water. Distillation process using this type of vacuum distillation with an influential variable is the time (2, 3 and 4 hours). From the research results obtained maximum results in 3 hours with a variable refinery feedstock and solvent 1:4. Analysis of orange oil products obtained are as follows pH 5, the density of 0.86 g / ml, 0.31 Cp viscosity, refractive index 1.46, the volume of kaffir lime oil 11 ml, 2.805 mg-KOH/gr acid number and saponification number mg-KOH/gr 61.71. From the research we can conclude a long time refining oil will affect the amount of lime produced and may also affect the composition of kaffir lime oil.

Key words: *kaffir lime oil, vacuum distillation and solvent distilled water.*

PENDAHULUAN

Negara kita termasuk negara penghasil minyak atsiri dan minyak ini juga merupakan komoditi yang menghasilkan devisa negara. Oleh karena itu pada tahun-tahun terakhir ini, minyak atsiri mendapat perhatian yang cukup besar dari pemerintah Indonesia (Tekper Sentosa, 2004). Minyak atsiri atau dikenal juga sebagai minyak eteris (*aetheric oil*) berwujud cairan kental pada suhu ruang namun mudah menguap sehingga memberikan aroma yang khas. Minyak atsiri merupakan bahan dasar dari wangi wangi atau minyak gosok (untuk pengobatan) alami. Di dalam perdagangan, sulingan minyak atsiri dikenal sebagai *bibit minyak wangi*. (http://id.wikipedia.org/wiki/Minyak_atsiri).

Minyak jeruk purut merupakan jenis minyak atsiri yang masih tergolong baru, proses produksi minyak jeruk purut dilakukan untuk menutupi permintaan pasar yang sangat tinggi akan permintaan minyak atsiri jenis ini dan hal

ini juga didukung dengan tersedianya sumber daya alam yang melimpah sehingga sangat baik peluang untuk memproduksinya. Minyak jeruk purut terdiri 57 jenis komponen kimia yang utama dan terpenting adalah sitronelal dengan jumlah 81, 49 persen, sitronelol 8,22 persen, linalol 3,69 persen dan geraniol 0,31 persen (<http://moegystar.blogspot.com/2009/04/menyuling-dan-menepungkan-minyak-atsiri.html>).

Distilasi atau penyulingan adalah suatu metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan atau kemudahan menguap (volatilitas) bahan. Dalam penyulingan, campuran zat dididihkan sehingga menguap, dan uap ini kemudian didinginkan kembali ke dalam bentuk cairan. Jenis distilasi yang digunakan adalah destilasi vakum dimana dapat meningkatkan kualitas minyak sereh wangi. Keunggulan dari destilasi vakum tidak mengakibatkan dekomposisi komponen minyak atsiri sehingga mutu rendemen yang dihasilkan akan lebih baik (<http://id.wikipedia.org/wiki/Distilasi>).

Tabel 1. Karakteristik Minyak Daun Jeruk Purut

Karakteristik	Nilai
Berat Jenis	0,86
Indeks Bias	1,46
Putaran Optik	-2°30'
Kelarutan Dalam Etanol	Larutan jernih 1:1
Bilangan Ester	10,10
Kadar Sitral	32,5

METODE

Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Operasi Kolom Distilasi

- Kondisi umpan
status umpan
komposisi umpan
elemen – elemen kecil yang dapat mempengaruhi kesetimbangan cairan-uap (VLE) dari campuran cairan
- Kondisi cairan internal dan aliran fluida
- Keadaan Trays (packing)
- Kondisi cuaca

Faktor – faktor yang Berpengaruh Terhadap Minyak Atsiri

- Tanaman : umur, varietas, kondisi tempat tumbuh
- Penanganan bahan olah : pengeringan, perajangan, penyimpanan
- Pengolahan : metode proses, kondisi proses, macam alat, jenis pelarut
- Penanganan hasil olah : pemurnian, pencampuran, pengemasan, penyimpanan, pengawetan (frans, gunterus, 1987)

Alat yang Digunakan

Distilasi Vakum

Bahan yang Digunakan

Jeruk Purut
Aquadest

Variabel – Variabel Percobaan Penyulingan Minyak Jeruk Purut

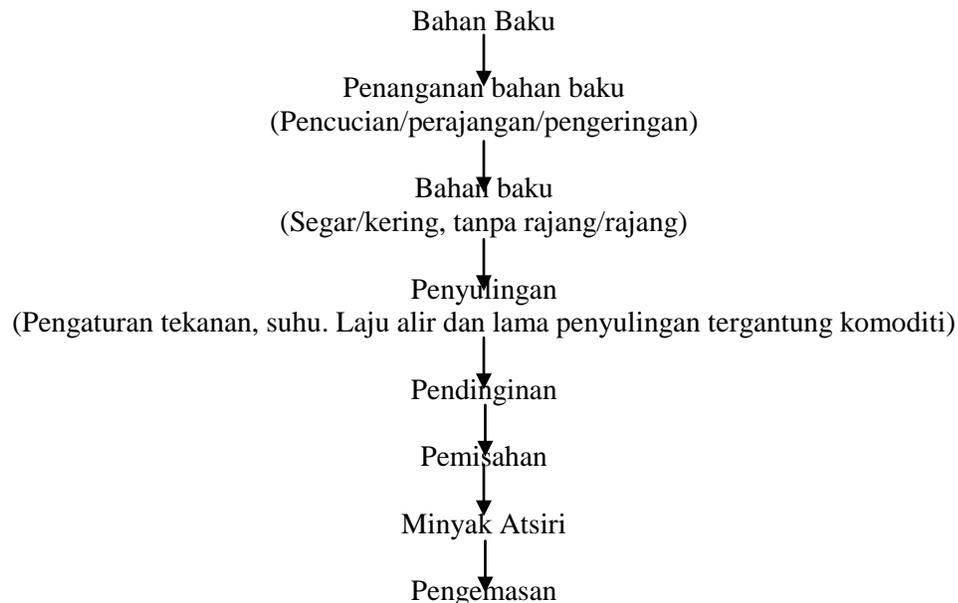
Variabel tetap :

1. Aquadest yang digunakan sebanyak 5 dan 7 L
2. Daun jeruk purut yang digunakan sebanyak 2 dan 4 Kg

Variabel berubah :

1. Lama penyulingan (2, 3 dan 4 jam)
2. Beda perbandingan antara bahan baku dan pelarut (1:4 dan 2:3)

Prosedur Praktikum



Spesifikasi Mutu Produksi

Warna

Jeruk purut adalah salah satu anggota suku jeruk-jerukan, Rutacea, dari jenis Citrus. Nama panggilan latinnya adalah Citrus hystrix. Buahnya tidak umum dimakan, karena tak enak rasanya. Banyak mengandung asam dan berbau wangi agak keras. Jika daun jeruk purut itu disuling, dihasilkan minyak asiri yang berwarna dari tidak berwarna (bening) sampai kehijauan

(tergantung cara ekstraksi), berbau harum mirip bau daun jeruk purut (<http://moegystar.blogspot.com/2009/04/menyuling-dan-menepungkan-minyak-atsiri.html>).

Rendemen

Destilat yang dihasilkan ditampung dengan erlenmeyer 500 ml, kemudian dipindahkan ke burat untuk memisahkan minyak dengan air. Minyak yang diperoleh ditimbang beratnya dengan neraca analitik.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat Minyak}}{\text{Berat bahan sebelum disuling}} \times 100\%$$

Bobot Jenis

Piknometer dikosongkan hingga bebas dari air, kemudian didiamkan di neraca analitik selama 30 menit, kemudian ditimbang (berat piknometer kosong). Setelah itu piknometer diisi aquades secara pelan-pelan hingga tidak terjadi gelembung udara dan diletakkan di water bath

yang mempunyai sirkulasi air pada suhu 25°C selama 30 menit, kemudian diangkat, dilap sampai bersih kemudian diletakkan didalam neraca analitik selama 30 menit dan ditimbang beratnya (berat piknometer + minyak).

$$\text{Bobot Jenis} = \frac{\text{Bobot jenis contoh minyak}}{\text{Berat air}}$$

Indeks Bias

Ke dalam alat refraktometer yang telah dialirkan air pada suhu 25°C ditempatkan minyak jeruk purut pada permukaan prisma tutup dengan memutar skrup. Dibiarkan alat beberapa menit kemudian baca.

alkali kuat maka sejumlah ester (misalnya golongan formate) dalam minyak atsiri ikut tersabunkan walaupun dalam keadaan dingin. Senyawa fenol akan bereaksi dengan alkali hidroksida, sehingga perlu digunakan indikator khusus (seperti fenol red) untuk minyak yang mengandung sejumlah besar senyawa fenolat misalnya golongan salisilat.

Bilangan Asam

Bilangan Asam dari suatu minyak atsiri didefinisikan sebagai jumlah milligram KOH yang dibutuhkan untuk menetralkan asam bebas dalam 1 gram minyak. Sebagian besar minyak atsiri mengandung sejumlah kecil asam bebas. Jumlah asam bebas biasanya dinyatakan sebagai bilangan asam, dan jarang dihitung dalam persen asam.

Bilangan asam suatu minyak atsiri bertambah, bila umur simpan minyak bertambah, terutama cara penyimpanan minyak kurang baik, serta pada proses yang terjadi seperti oksidasi aldehida dan hidrolisa ester akan dapat menyebabkan bertambahnya bilangan asam. Minyak yang telah dikeringkan dan dilindungi dari udara dan sinar mempunyai jumlah asam bebas yang relatif lebih kecil.

Dalam penentuan bilangan asam, biasanya digunakan alkali encer, karena jika digunakan

$$\text{Angka asam} = \frac{\text{ml KOH} \times \text{N KOH} \times 56,1}{\text{Berat sampel minyak kedelai (gr)}}$$

(Ernest Guenther, 1987)

Bilangan Penyabunan

Bilangan penyabunan adalah jumlah alkali yang dibutuhkan untuk menyabunkan sejumlah contoh minyak. Bilangan penyabunan dinyatakan dalam jumlah milligram KOH yang di butuhkan untuk menyabunkan 1 gram

minyak. Biasanya bilangan penyabunan tergantung dari berat molekul. Minyak yang memiliki berat molekul rendah akan mempunyai bilangan penyabunan lebih tinggi dari minyak yang berat molekulnya tinggi.

$$\text{Bilangan penyabunan} = \frac{(A - B) \times 28,05}{G}$$

Dimana :

A = Jumlah ml HCL 0,5 M untuk Titrasi Blangko

B = Jumlah ml HCL 0,5 M untuk Titrasi Sampel

G = Berat Sampel (gr)

28,05 = ½ dari berat molekul KOH

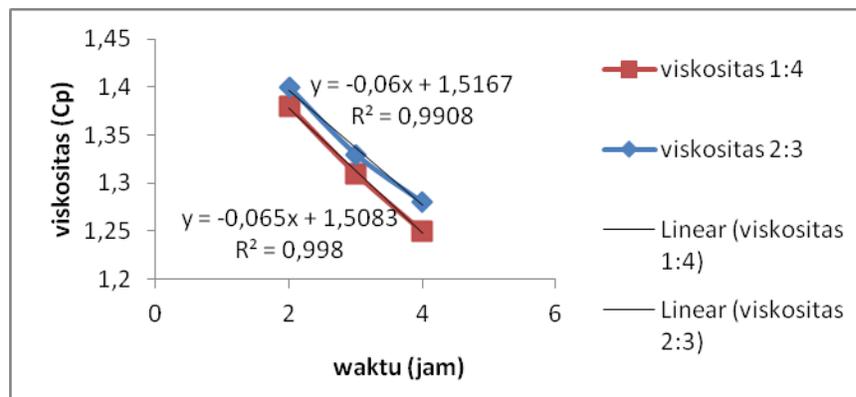
(Tekper Sentosa, 2004)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Karakteristik Hasil Penyulingan Minyak Jeruk Purut

No	Jenis Minyak	pH	Densitas	Viscositas	Indeks Bias	Volume Minyak
1	2kg/7L/2jam	5	0,86 gr/ml	1,38 cp	1,46	10 ml
2	2kg/7L/3jam	5	0,86 gr/ml	1,31 cp	1,46	11 ml
3	2kg/7L/4jam	5	0,86 gr/ml	1,25 cp	1,42	11 ml
4	4kg/5L/2jam	5	0,86 gr/ml	1,4 cp	1,50	12 ml
5	4kg/5L/3jam	5	0,86 gr/ml	1,33 cp	1,46	17 ml
6	4kg/5L/4jam	5	0,86 gr/ml	1,28 cp	1,42	17 ml

Viskositas

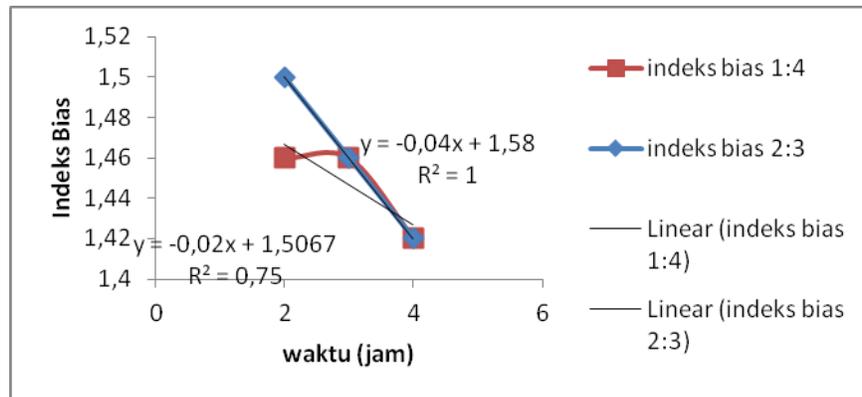


Gambar 2. Grafik Hubungan Viskositas dan Waktu

Pada grafik diatas dengan variabel 1:4 didapatkan viskositas sebesar 1,38 Cp, 1,31 Cp dan 1,25 Cp dengan waktu distilasi 2, 3 dan 4 jam sedangkan pada variabel 2:3 didapatkan viskositas sebesar 1,4 Cp, 1,33 Cp dan 1,28 Cp. Pada grafik dapat dilihat secara jelas bahwa semakin lama waktu penyulingan maka semakin kecil angka viskositas dari minyak yang didapatkan, hal ini dapat disebabkan karena

proses pemanasan yang semakin lama sehingga bukan hanya kandungan minyak pada daun jeruk saja yang menguap tetapi akan semakin banyak pula kandungan air yang menguap dimana hal ini dapat mempengaruhi angka viskositas pada kandungan minyak dan berakibat semakin kecilnya angka viskositas karena banyak mengandung air dalam minyak daun jeruk purut.

Indeks Bias



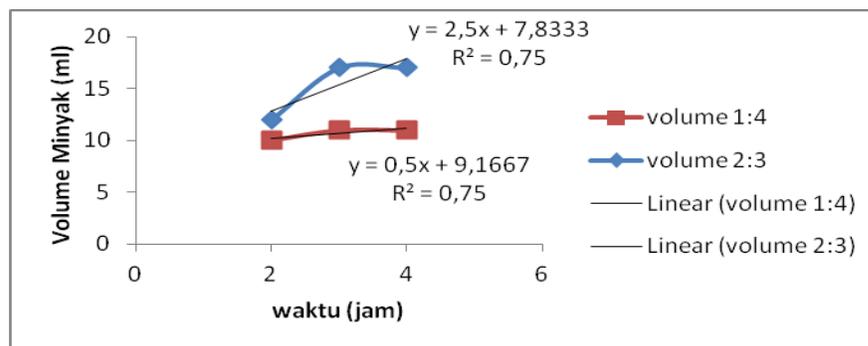
Gambar 3. Grafik Hubungan Indeks Bias dan Waktu

Pada grafik diatas dengan variabel 1:4 didapat Indeks Bias sebesar 1,46 , 1,46 dan 1,42 sedangkan pada variabel 2:3 sebesar 1,5 , 1,46 dan 1,42. Dari grafik dapat dilihat bahwa angka indeks bias semakin lama semakin menurun hal ini dikarenakan banyaknya kandungan air yang terdapat pada minyak dan semakin lama proses pemanasan yang dilakukan sehingga kandungan air banyak yang menguap dan warna pada minyak tidak begitu pengaruh terhadap pada indeks bias karena warna tidak berpengaruh terhadap kerapat media pada minyak jeruk purut. Pada minyak jeruk purut terdapat perbedaan warna hal ini dipengaruhi oleh lamanya penjemuran, banyaknya kandungan air dan

apabila ada bahan yang terbakar dalam tabung distilasi maka akan sangat berpengaruh terhadap warna dan aroma dari minyak jeruk purut

Dari grafik tersebut dapat dilihat dengan jelas semakin lama penyulingan indeks bias akan semakin kecil. Jika sinar datang dari media yang kurang rapat ke media yang lebih rapat maka sinar tersebut akan dibiaskan mendekati garis normal dan jika sinar datang dari media yang lebih rapat ke media yang kurang rapat maka sinar akan dibiaskan menjadi garis normal (Tekper Sentosa, 2004).

Volume Minyak



Gambar 4. Grafik Hubungan Volume Minyak dan Waktu

Pada grafik diatas dengan variabel 1:4 didapat kandungan minyak sebanyak 10 ml, 11 ml dan 11 ml sedangkan pada variabel 2:3 didapat kandungan minyak sebanyak 12 ml, 17 ml, dan 17 ml. Pada grafik dapat dilihat bahwa semakin lamanya waktu distilasi maka kandungan minyak yang dihasilkan akan semakin banyak tetapi proses distilasi maksimal hanya berlangsung selama 3 jam hal ini dikarenakan kandungan minyak yang terdapat pada daun keruk sudah amat sedikit dan apabila terus dilanjutkan akan terjadi hal yang tidak diinginkan yaitu dapat terjadi kebakaran pada bahan dan itu akan membuat warna dan aroma pada minyak menjadi tidak baik. Jumlah volume

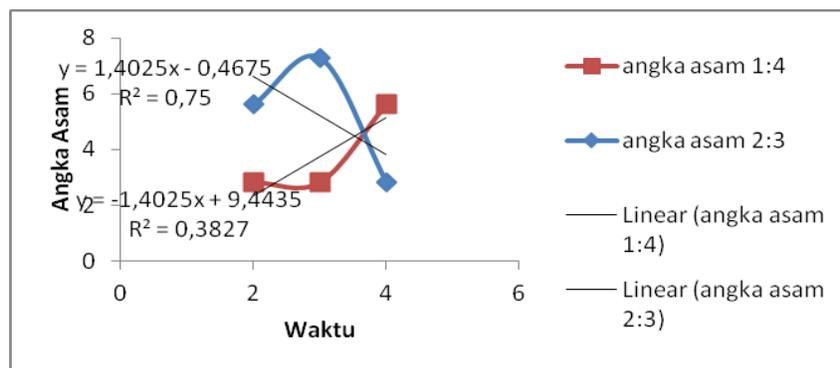
distilat yang dihasilkan sudah sesuai dengan apa yang ada pada literatur.

Bila dilihat dari masing-masing perlakuan dapat disimpulkan, semakin lama waktu penyulingan maka rendemen yang diperoleh semakin tinggi sampai lama penyulingan tertentu rendemen ini tidak akan bertam Dalam hal ini lama penyulingan 4,5 jam menghasilkan rendemen yang tertinggi yaitu 1,2 %. Dan pada lama penyulingan 5 jam tidak menambah rendemen minyak, hal ini disebabkan pada lama penyulingan 5 jam tidak ada lagi sel-sel minyak yang dapat ditarik atau diupkan, dengan perkataan lain minyak telah habis tersuling (Tekper Sentosa, 2004)

Angka Asam

Tabel 3. Hasil Penyulingan Angka Asam

No	Jenis Minyak	Berat (Kg)	Volume KOH 0,1 N	Perubahan Warna		Angka Asam mg-KOH/g
				Sebelum	Sesudah	
1	2kg/2jam	1 gr	0,5	Keruh putih kekuningan	Merah muda	2,805
2	2kg/3jam	1 gr	0,5	Keruh putih kekuningan	Merah muda	2,805
3	2kg/4jam	1 gr	1	Keruh putih kecoklatan	Merah muda	5,61
4	4kg/2jam	1 gr	1	Keruh putih kecoklatan	Merah muda	5,61
5	4kg/3jam	1 gr	1,3	Keruh kecoklatan	Merah muda kecoklatan	7,293
6	4kg/4jam	1 gr	0,5	Keruh putih kekuningan	Merah muda	2,805



Gambar 5. Grafik Hubungan Angka Asam dan Waktu

Pada grafik diatas dengan variabel 1:4 didapat angka asam sebanyak 2,805 mg KOH/g, 2,805

mg KOH/g dan 5,61 mg KOH/g sedangkan pada variabel 2:3 didapat angka asam sebanyak 5,61

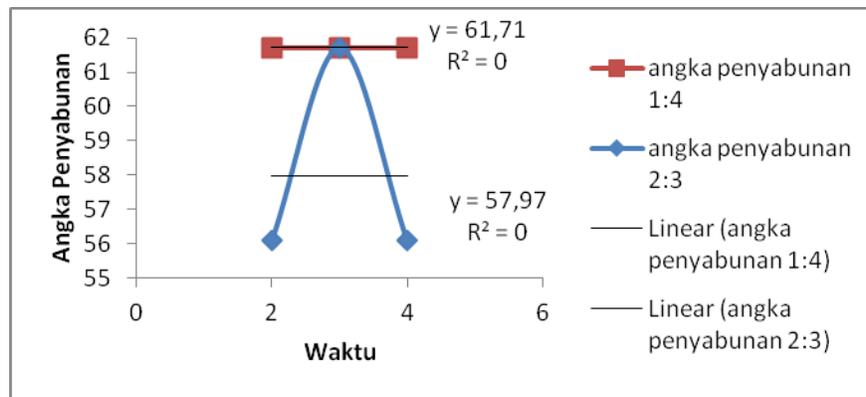
mg KOH/g, 7,293 mg KOH/g dan 2,805 mg KOH/g. Pada grafik dapat dilihat bahwa angka asam sangat fluktuasi hal ini dikarenakan adanya faktor kepekatan warna yang terdapat pada minyak dan kepekatan warna ini dikarenakan proses penjemuran dan adanya bahan yang terbakar didalam tabung distilasi yang dikarenakan nyala api yang terlalu besar, semakin pekat warna minyak maka semakin besar angka asam yang akan dihasilkan.

Minyak jeruk purut memiliki angka asam 0,8275 mg-KOH/gr. Penelitian ini membuktikan bahwa minyak jeruk purut yang digunakan telah rusak disebabkan oleh pemanasan yang terlalu lama sehingga asam lemaknya bebasmenjadi tinggi. (<http://jurnal.dikti.go.id/jurnal/detil/id/14:2743/q/pengarang:Sundjaja%20/offset/0/limit>).

Angka penyabunan

Tabel 4. Hasil Penyulingan Angka Penyabunan

No	Jenis Minyak	Berat (kg)	Vol HCL 0,5 N		Perubahan Warna		Angka Penyabunan
			Contoh	Blanko	Sebelum	Sesudah	
1	2kg/2jam	1 gr	1 ml	3,2 ml	Pink muda	Pink	61,71
2	2kg/3jam	1 gr	1 ml	3,2 ml	Pink muda	Pink	61,71
3	2kg/4jam	1 gr	1 ml	3,2 ml	Pink muda	Pink	61,71
4	4kg/2jam	1 gr	1,2 ml	3,2 ml	Pink muda	Pink	56,1
5	4kg/3jam	1 gr	1 ml	3,2 ml	Pink muda	Pink	61,71
6	4kg/4jam	1 gr	1,2 ml	3,2 ml	Pink muda	Pink	56,1



Gambar 6. Grafik Hubungan Angka Penyabunan dan Waktu

Pada Grafik diatas variabel 1:4 didapatkan kandungan angka penyabunan sebanyak 61,71 dan pada variabel 2:3 didapat kandungan angka penyabunan sebanyak 56,1 , 61,71 dan 56,1. Angka penyabunan dipergunakan untuk menentukan berat molekul minyak secara kasar. Minyak yang tersusun oleh asam lemak rantai C pendek berarti mempunyai berat molekul relative kecil yang akan mempunyai angka penyabunan yang besar. Angka penyabunan merupakan bilangan penyabunan yang

dinyatakan sebagai banyaknya milligram KOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan 1 gram lemak atau minyak.

KESIMPULAN

Pengaruh lama penyulingan terhadap hasil minyak jeruk purut berakibat pada karakteristik yang ada pada minyak hasil penyulingan seperti

pH, densitas, viskositas, indeks bias, volume minyak, angka asam dan angka penyabunan.

DAFTAR PUSTAKA

Ginting, Sentosa. 2004. *Pengaruh Lama Penyulingan Terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Atsiri Daun Serh Wangi*. Universitas Sumatera Utara

Guenther, Ernest. 1987. *Minyak Atsiri Jilid 1*. Terj. S.Ketaren. Jakarta : UI – Press

<http://id.wikipedia.org/wiki/Distilasi>. 08-01-2012

http://id.wikipedia.org/wiki/Minyak_atsiri. 08-01-2012

<http://moegystar.blogspot.com/2009/04/menyuling-dan-menepungkan-minyak-atsiri.html>. 08-01-2012

http://w26.indonetwork.co.id/pdimage/45/24534_5_flowerdistiller100.jpg 08-01-2012