



PENURUNAN BILANGAN ASAM DALAM PENINGKATAN KUALITAS MINYAK NILAM MENGGUNAKAN BERAGAM BASA LEMAH

Ajeng Harnum Trisasih^{1*}, Selly Harnesa Putri²

^{1,2}Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

e-mail: ¹ajeng20007@mail.unpad.ac.id , ²selly.h.putri@unpad.ac.id

Abstrak

Minyak nilam telah lama menjadi komoditas berharga dalam industri parfum, kosmetik, dan farmasi atau pengobatan. PT. XYZ, sebagai produsen minyak nilam menghadapi tantangan serius dalam hal peningkatan kualitas minyak nilam yang dihasilkan. Salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan penambahan basa lemah dengan tujuan penurunan bilangan asam yang dapat berdampak pada aroma minyak nilam yang dihasilkan. Adapun basa lemah yang digunakan diantaranya Natrium karbonat, Natrium bikarbonat, dan Amonium bikarbonat dengan masing-masing basa lemah diberi perbedaan kadar yang digunakan diantaranya 2%, 4%, dan 6%. Berdasarkan hasil percobaan, diketahui basa lemah yang dapat menurunkan bilangan asam minyak nilam secara optimal adalah Amonium bikarbonat 2% yang mana basa lemah tersebut dapat menurunkan bilangan asam sebesar 73.6%. Selain itu, uji fisik juga dilakukan untuk meninjau sampel mana saja yang memiliki tingkat kemurnian terbaik dengan aspek uji diantaranya berat jenis, indeks bias, dan putaran optik menggunakan berbagai instrumen laboratorium yang berbeda. Berdasarkan uji fisik sampel didapatkan hasil optimal pada setiap aspek uji diantaranya berat jenis yaitu sampel minyak nilam dengan penambahan Amonium bikarbonat 2% senilai ~0.958, indeks bias yaitu sampel minyak nilam dengan penambahan Natrium karbonat 2% senilai 1.50718, dan putaran optik yaitu sampel minyak nilam dengan penambahan Natrium bikarbonat 4% senilai -49.243. Penentuan hasil terbaik didasarkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-2385-1998 tentang spesifikasi minyak nilam layak edar.

Kata kunci : Minyak nilam; Bilangan asam; Basa lemah; Uji fisik minyak

Abstract

Patchouli oil has long been a valuable commodity in the perfume, cosmetics, and pharmaceutical or medicinal industries. PT. XYZ, as a producer of patchouli oil, faces serious challenges in increasing the quality of the produced patchouli oil. One of the efforts made is the addition of weak bases with the aim of reducing the acid number that can impact the aroma of the resulting patchouli oil. The weak bases used include Sodium carbonate, Sodium bicarbonate, and Ammonium bicarbonate, each with different concentrations of 2%, 4%, and 6% weak bases. Based on the experimental results, it is known that the weak base that can optimally reduce the acid number of patchouli oil is 2% Ammonium bicarbonate, which can decrease the acid number by 73.6%. In addition, physical tests were also conducted to review which samples have the best purity levels with test aspects including specific gravity, refractive index, and optical rotation using various different laboratory instruments. Based on the physical tests, optimal results were obtained for each test aspect, including specific gravity for patchouli oil samples with the addition of 2% Ammonium bicarbonate, approximately ~0.958, refractive index for patchouli oil samples with the addition of 2% Sodium carbonate, approximately 1.50718, and optical rotation for patchouli oil samples with the addition of 4% Sodium bicarbonate, approximately -49.243. The determination of the best results is based on the Indonesian National Standard (SNI) 06-2385-1998 on the specifications of commercially acceptable patchouli oil.

Keyword : Patchouli oil; Acid number; Weak bases; Physical oil test



I. PENDAHULUAN

Minyak nilam telah lama menjadi komoditas berharga dalam industri parfum, kosmetik, dan pengobatan. PT. XYZ, sebagai produsen minyak nilam yang diakui, telah menghadapi tantangan serius dalam hal penurunan bilangan asam dalam minyak nilam yang dihasilkan. Penurunan bilangan asam dapat mempengaruhi kualitas dan daya jual produk, sehingga tindakan cepat diperlukan untuk menjaga keunggulan produk perusahaan. Salah satu solusi yang diteliti dan diuji adalah penambahan basa lemah, seperti natrium karbonat, natrium bikarbonat, dan ammonium bikarbonat, sebagai cara untuk penurunan bilangan asam dalam minyak nilam. Latar belakang penggunaan penambahan basa lemah ini dapat dinyatakan sebagai berikut:

1. Prinsip Penanganan Bilangan Asam: Penurunan bilangan asam dalam minyak nilam dapat mengindikasikan peningkatan jumlah asam lemak bebas, yang bisa disebabkan oleh oksidasi, kontaminasi, atau kerusakan. Penambahan basa lemah menjadi solusi karena basa lemah memiliki kemampuan untuk mengikat asam dan membentuk garam, yang akan menurunkan konsentrasi asam dalam minyak.
2. Reaksi Kimia: Reaksi antara basa lemah dengan asam lemak akan membentuk garam dan air. Contohnya, natrium karbonat (soda api) dapat bereaksi dengan asam lemak bebas dalam minyak nilam, membentuk natrium asam lemak dan air. Reaksi ini akan membantu mengurangi konsentrasi asam dalam minyak dan menurunkan bilangan asam.
3. Pengujian Awal: Penambahan basa lemah dalam pengolahan minyak telah menghasilkan hasil positif dalam beberapa pengujian awal. Reaksi kimia yang dihasilkan oleh penambahan basa lemah mampu mengimbangi atau

mengurangi kadar asam dalam minyak nilam.

4. Potensi Peningkatan Kualitas: Penggunaan basa lemah sebagai alternative penanganan penurunan bilangan asam memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas minyak nilam.

Dengan menangani permasalahan ini secara efektif, PT. XYZ dapat mempertahankan kualitas minyak nilam yang unggul dan memenuhi harapan pelanggan (Khuzaimah, 2020). Di Indonesia sendiri, minyak nilam merupakan salah satu komoditi yang mampu menyumbang devisa negara terbesar dikarenakan permintaan minyak nilam dunia mengharuskan Indonesia untuk melakukan ekspor. Tercatat kebutuhan minyak nilam dunia yang dapat diekspor dari Indonesia mencapai 800-1.500 ton/tahun dengan nilai devisa sebesar AS \$ 33 juta (H, 2015). Terkait dengan penelitian-penelitian yang berhubungan dengan pemurnian minyak nilam pernah dilakukan oleh Nurjanah et al., (2016) dimana pemurnian menggunakan bahan pengkelat diantaranya asam sitrat dengan konsentrasi 1% dan 2 %, bentonit 2,5% dan 5%, campuran asam sitrat 1% dan natrium sitrat 1% dan 2,5% kedalam minyak hasil penyulingan tani di Sumedang diketahui mampu mengurangi kandungan besi yang terkandung di dalam minyak nilam namun justru dapat menaikkan nilai bilangan asam yang mana hal tersebut mempengaruhi aroma dari minyak nilam yang dihasilkan. Semakin kecil nilai bilangan asam yang terkandung di dalam minyak nilam, semakin lembut dan halus pula aroma yang dihasilkan oleh minyak nilam (Manalu, R. A., Patria, A., & Rohaya, S., 2019)

Meskipun penambahan basa lemah menunjukkan potensi untuk penurunan bilangan asam dalam minyak nilam, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan uji coba skala besar untuk memastikan keefektifan



dan keamanan penggunaannya. Dengan berbagai usaha dan penelitian, diharapkan perusahaan dapat tetap menjaga reputasi sebagai produsen minyak nilam berkualitas tinggi dalam industri yang kompetitif. Adapun tujuan dalam penelitian diantaranya membandingkan dan menguji hasil penurunan bilangan asam patchouli oil menggunakan berbagai jenis basa lemah diantaranya Natrium Karbonat, Natrium Bikarbonat, dan Amonium Bikarbonat dengan perbedaan kadar yang digunakan, serta menentukan padatan yang paling optimal digunakan untuk penurunan bilangan asam patchouli oil.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Salah satu upaya peningkatan kualitas minyak nilam adalah dengan menurunkan bilangan asamnya. Penurunan bilangan asam dalam minyak atsiri merupakan pengujian dari indikator adanya oksidasi atau degradasi minyak tersebut. Bilangan asam adalah ukuran konsentrasi asam dalam minyak, yang diukur dalam miligram kalium hidroksida (mg KOH) yang diperlukan untuk menetralkan asam bebas dalam 1 gram minyak (Widya Putri, 2021).

Proses oksidasi atau degradasi dapat menyebabkan peningkatan jumlah asam bebas dalam minyak atsiri, yang akan mengakibatkan peningkatan bilangan asam. Oleh karena itu, penurunan bilangan asam menunjukkan bahwa minyak atsiri masih dalam kondisi yang baik dan belum mengalami oksidasi yang signifikan (Manalu et al., 2019).

Dalam penurunan bilangan asam memerlukan suatu senyawa yang tidak mudah larut dalam minyak, yaitu basa lemah. Sampai saat ini, belum ada penelitian yang membahas mengenai pemanfaatan basa lemah dalam pemurnian minyak atsiri terutama minyak nilam. Namun, penelitian berkenaan dengan pemanfaatan basa lemah sendiri sudah terapkan pada penggunaannya untuk memurnikan minyak jelantah atau minyak goreng yang terpakai seperti pada penelitian yang dilakukan oleh

Sunarto & Mantini, (2010) yang menggunakan natrium bikarbonat dengan konsentrasi 2.5% ke dalam minyak jelantah mampu menurunkan nilai bilangan asam sebesar 86% atau lebih.

Basa lemah umumnya tidak larut dalam minyak. Minyak dan basa lemah memiliki sifat polaritas yang berbeda. Minyak adalah senyawa nonpolar, sedangkan basa lemah memiliki sifat polar atau ionik. Dalam praktik kali ini, basa lemah yang digunakan diantaranya Natrium karbonat (Na_2CO_3), Natrium bikarbonat ($NaHCO_3$), dan Amonium bikarbonat ($(NH_4)HCO_3$). Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian diantaranya :

- Glassware
- Hotplate Magnetic Stirrer
- Corong Pisah
- Kertas Saring
- Patchouli Oil 2 kg
- Natrium Karbonat 2%, 4%, dan 6%
- Ammonium bikarbonat 2%, 4%, dan 6%
- Natrium bikarbonat 2%, 4%, dan 6%
- Aqua DM

Adapun kerangka penelitian dapat digambarkan pada flowchart berikut.



Gambar 1. Kerangka Penelitian



III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan keberhasilan sampel didasarkan pada SNI 06-2385-1998 oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN), (2006) tentang persyaratan minyak nilam siap edar yang dapat digambarkan sebagai berikut.

No.	Jenis Uji	Persyaratan
1.	Bilangan Asam	Maximum : 8
2.	Warna	Kuning muda – coklat kemerahan
3.	Indeks Bias	1,507 – 1,515
4.	Bobot Jenis 25° C/25° C	0,950 – 0,974
5.	Putaran Optik	(-)48° - (-)65°

Tabel 1. Persyaratan Minyak Nilam berdasarkan SNI 06-2385-1998

Berdasarkan hasil percobaan, didapatkan hasil uji pengukuran indeks bias sebagai berikut.

No	Sampel	Bahan	Kadar Bahan	Indeks Bias Sebelum Perlakuan	Indeks Bias Setelah perlakuan
1.	PTO	Na_2CO_3	2%	1.5076	1.50718
		Na_2CO_3	4%	1.5078	1.50682
		Na_2CO_3	6%	1.5078	1.507
2.	PTO	$NaHCO_3$	2%	1.5078	1.50674
		$NaHCO_3$	4%	1.5076	1.50684
		$NaHCO_3$	6%	1.5076	1.50688
3.	PTO	$(NH_4)HCO_3$	2%	1.5078	1.50889
		$(NH_4)HCO_3$	4%	1.5078	1.50684
		$(NH_4)HCO_3$	6%	1.5076	1.50509

Tabel 2. Hasil Uji Indeks Bias

Pengujian indeks bias bertujuan untuk pengecekan substansi yang terbawa masuk ke dalam sampel. Adapun pada kasus ini, tujuan dari pengujian indeks bias adalah guna melihat jumlah komponen pemberat yaitu patchouli alkohol yang terkandung di

dalam sampel. Hasil uji indeks bias untuk minyak nilam awal terdapat di angka 1.5076 yang mana nilai tersebut sudah sesuai dengan SNI yaitu di angka Minimum : 1,5050; Maximum : 1,515 0. Adapun hasil sampel yang diujikan yang sesuai dengan SNI dan mendekati nilai indeks bias minyak nilam awal adalah sampel PTO + Na_2CO_3 2% yaitu diangka 1.50718.

Selanjutnya dilakukan pengujian berat jenis dimana instrumen laboratorium yang digunakan untuk pengujian ini yaitu piknometer dan neraca analitik. Hasil pengujian selanjutnya dapat digambarkan pada tabel berikut.

No.	Sampel	Bahan	Kadar Bahan	Berat Jenis Sebelum Perlakuan	Indeks Bias Setelah perlakuan
1.	PTO	Na_2CO_3	2%	0.9627	0.9577
		Na_2CO_3	4%	0.9627	0.9528
		Na_2CO_3	6%	0.9627	0.9567
2.	PTO	$NaHCO_3$	2%	0.9627	0.9538
		$NaHCO_3$	4%	0.9627	0.9568
		$NaHCO_3$	6%	0.9627	0.9559
3.	PTO	$(NH_4)HCO_3$	2%	0.9627	0.9579
		$(NH_4)HCO_3$	4%	0.9627	0.9565
		$(NH_4)HCO_3$	6%	0.9627	0.9558

Tabel 3. Hasil Uji Berat Jenis

Pengujian berat jenis bertujuan untuk menentukan viskositas minyak. Selain itu, berat jenis sering dihubungkan dengan fraksi berat komponen-komponen yang terkandung didalamnya. Semakin besar fraksi berat yang terkandung dalam minyak, maka semakin besar pula nilai densitasnya. Adapun hasil pengujian berat jenis minyak nilam awal memiliki nilai 0.9627. Nilai ini sudah sesuai dengan SNI yang menyatakan bahwa berat jenis minyak nilam senilai Minimum : 0,952; Maximum : 0,975. Adapun hasil sampel yang diujikan yang sesuai dengan SNI dan mendekati nilai berat jenis minyak nilam awal adalah sampel PTO + $(NH_4)HCO_3$ 2% yaitu diangka ~0.958.

Pengujian mutu minyak dilanjutkan dengan pengujian putaran optik. Pengujian ini bertujuan untuk membantu dalam menentukan kemurnian bahan minyak



esensial dengan cara yang cepat, efektif, dan tidak merusak. Alat yang disebut Polarimeter dapat digunakan untuk mengukur Putaran Optik minyak atsiri berdasarkan standar SNI, AOAC, OIML dan *European Pharmacopoeia*. Adapun hasil pengujian putaran optik dapat digambarkan pada tabel berikut.

No.	Sampel	Bahan	Kadar Bahan	Putaran Optik Sebelum Perlakuan	Putaran Optik Sesudah perlakuan
1.	PTO	Na_2CO_3	2%	-49.23	-49.110
		Na_2CO_3	4%	-49.23	-49.123
		Na_2CO_3	6%	-49.23	-49.156
2.	PTO	NaHCO_3	2%	-49.23	-49.316
		NaHCO_3	4%	-49.23	-49.243
		NaHCO_3	6%	-49.23	-49.304
3.	PTO	$(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$	2%	-49.23	-49.140
		$(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$	4%	-49.23	-49.043
		$(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$	6%	-49.23	-48.874

Tabel 4. Hasil Uji Putaran Optik

Hasil uji putaran optik untuk minyak nilam awal terdapat di angka -49.23 yang mana nilai tersebut sudah sesuai dengan SNI yaitu di angka antara -60° and -40°. Adapun hasil sampel yang diujikan yang sesuai dengan SNI dan mendekati nilai indeks bias minyak nilam awal adalah sampel PTO + NaHCO_3 4% yaitu diangka -49.243.

Dan pengujian mutu terakhir yaitu pengujian bilangan asam guna menentukan keberhasilan penelitian ini. Menurut Khuzaimah, (2020) alasan-alasan yang mendukung penggunaan basa lemah dengan persenyawaan karbonat dan bikarbonat diantaranya sifat basa yang dapat menerima proton (H^+) dari asam-asam yang ada dalam minyak nilam, yang mengurangi tingkat keasaman minyak; senyawa-senyawa basa lemah tersebut mampu menembus minyak dan mengikat asam-asam yang ada di dalamnya; serta selain menurunkan bilangan asam, senyawa-senyawa ini juga dapat membantu membersihkan minyak nilam dari kontaminan dan senyawa-senyawa yang tidak diinginkan

Dalam pengujian bilangan asam sampel minyak nilam, alat dan instrumen yang digunakan diantaranya biuret dan erlenmeyer. Selain itu, digunakan juga larutan KOH dan indikator phenolptalein sebagai penentu titik ekuivalen. Untuk penentuan nilai bilangan asam, mengutip pada jurnal yang ditulis oleh Rahman (et al., 2019) rumus perhitungan dapat ditulis sebagai berikut.

$$\text{Bilangan asam} = x = \frac{56,1 \times V \times N}{m}$$

Keterangan :

56,1 : bobot setara KOH

V : volume larutan KOH yang diperlukan (mL)

N : normalitas larutan KOH (N)

m : massa sampel minyak

Adapun hasil pengujian pada aspek tersebut diantaranya sebagai berikut.

Sampel	Bahan	Kadar Bahan	Bilangan Asam Sebelum Perlakuan	Bilangan Asam Sesudah Perlakuan	Presentase Hasil Penurunan
PTO	Na_2CO_3	2%	16.269	7.2567	55.2%
	Na_2CO_3	4%	16.269	6.1402	62.6%
	Na_2CO_3	6%	16.269	6.171	62%
PTO	NaHCO_3	2%	16.269	7.7137	52.1%
	NaHCO_3	4%	16.269	7.9942	51%
	NaHCO_3	6%	16.269	6.31125	61.3%
PTO	$(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$	2%	16.269	4.34775	73.6%
	$(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$	4%	16.269	6.171	62%
	$(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$	6%	16.269	6.4515	60.7%

Tabel 5. Hasil Uji Bilangan Asam

Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan hasil optimum penurunan bilangan asam minyak nilam pada sampel PTO + $(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$ 2%. Adapun hasil studi literatur, diperkirakan sampel PTO + $(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$ 2% merupakan sampel yang paling optimum dikarenakan $(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$ sebanyak 2% mampu menetralkan minyak tanpa merusak komponen kiral yang



terkandung di dalam minyak nilam itu sendiri. Adapun senyawa kiral yang terkandung di dalam minyak nilam diantaranya seperti guaiene, patchouli alcohol, dan Δ -guaiene, serta hidrokarbon mono- dan seskuiterpen dan derivatif teroksigenasinya. Senyawa-senyawa ini memberikan aroma dan aktivitas biologis pada minyak nilam (Widayat, 2014). Senyawa-senyawa kiral yang terkandung di dalam minyak nilam diantaranya α -patchoulena, α -guaiena, δ -guaiena, β -elemena, seycellena, patchoulena, dan β -karyofilena (Zaimah, 2014)

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil pengujian pada penelitian ini adalah masing-masing basa lemah yang ditambahkan pada minyak nilam dengan tujuan pemurnian diketahui memiliki keuntungan dan kekurangannya masing-masing. Pada setiap uji aspek, sampel cenderung memiliki hasil yang paling unggul berbeda-beda karena basa lemah yang ditambahkan kemungkinan mendekomposisi senyawa kiral yang terkandung di dalam minyak nilam sehingga sampel yang unggul pada penurunan bilangan asam ($\text{PTO} + (\text{NH}_4)\text{HCO}_3$ 2%) tidak unggul pada uji aspek berat jenis dan indeks bias. Namun, untuk sampel $\text{PTO} + (\text{NH}_4)\text{HCO}_3$ 2% diketahui unggul dalam uji aspek berat jenis, GC-FID, dan juga uji bilangan asam sehingga diharapkan basa lemah $(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$ sebanyak 2% dari berat sampel dapat diaplikasikan di industri ataupun digunakan untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan jenis minyak yang berbeda.

V. SARAN

Saran yang dapat disampaikan selama penelitian berlangsung adalah penambahan variabel waktu pengendapan yang seragam untuk semua sampel serta penyeragaman alat laboratorium yang digunakan dalam proses penyaringan. Selain itu, perlu dilakukan juga sterilisasi yang lebih menyeluruh pada alat yang digunakan sehingga mengurangi kontaminasi fisik seperti air yang mampu mendekomposisi

senyawa kiral minyak nilam yang berpengaruh pada kualitas dari minyak nilam yang telah diberi perlakuan.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional Indonesia (SNI) & International Standard Operation (ISO). (2006). Standar nasional indonesia minyak nilam.
- H, M. (2010). Prospek Investasi Budidaya dan Penyulingan Minyak Nilam Di Kalimantan Barat. *Suara Teknik: Jurnal Ilmiah*, 1(1). <https://doi.org/10.29406/stek.v1i1.301>
- Khuzaimah, S. (2020). Pemanfaatan Minyak Jelantah dan Ekstrak Kulit Citrus reticulata sebagai Bahan Pembuatan Sabun. 6–10.
- Manalu, R. A., Patria, A., & Rohaya, S. (2019). Peningkatan Mutu Minyak Nilam (*Pogostemon cablin*) dalam Proses Pemurnian Minyak Nilam Aceh Jaya dan Aceh Selatan dengan Metode Kompleksometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4, 4–10. <https://doi.org/310-318>
- Nurjanah, S., Zain, S., Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem FTIP Universitas Padjadjaran, (2016). KAJIAN PENGARUH DUA METODE PEMURNIAN TERHADAP KERJERNIHAN DAN KADAR PATCHOULI ALCOHOL MINYAK NILAM (PATCHOULY OIL) ASAL SUMEDANG. *Jurnal Teknotan*, 10(1), 24–29. <https://doi.org/10.24198/jt.vol10n1.4>
- Rahman, A., Rudi, L., Ode Arham, L., & Wati, M. E. (2019). Analisis Kualitas Minyak Nilam Asal Kolaka Utara Sebagai Upaya Meningkatkan dan Mengembangkan Potensi Tanaman Nilam (*Pogostemon sp.*) di Sulawesi Tenggara. *Akta Kimia Indonesia*, 4(2), 133. <https://doi.org/10.12962/j25493736.v4i2.5708>
- Sunarto, W., & Mantini, S. (2010). PENETRANALAN DAN ADSORBSI MINYAK GORENG BEKAS



MENJADI MINYAK GORENG
LAYAK KONSUMSI. 8(1).

Widayat. (2014). Studi Pengurangan
Bilangan Asam, Bilangan Peroksida
dan Absorbansi dalam Proses
Pemurnian Minyak Goreng Bekas
dengan Zeolit Alam Aktif. Jurnal
Rekayasa Kimia Dan Lingkungan, 6,
1–7.

Widya Putri. (2021). KARAKTERISASI
MINYAK NILAM (Pogostemon
cablin Benth) PRODUKSI DESA
TINOMBALA KECAMATAN
ONGKA MALINO KABUPATEN
PARIGI MOUTONG.

Zaimah, S. (2014). PENGUJIAN
KUALITAS DAN KOMPOSISI
KIMIA MINYAK. 2(1).