

PENGARUH PENAMBAHAN KALIUM HIDROKSIDA (KOH) TERHADAP KADAR FFA, KADAR AIR DAN pH SABUN CAIR YANG BERBAHAN DASAR MINYAK JELANTAH

Yein¹, Sariwahyuni², Syardah Ugra Al Adawiyah³

^{1,2,3} Politeknik ATI Makassar

yeinkrkn8@gmail.com¹

ABSTRAK

Produksi minyak jelantah di Indonesia mencapai 6,46 – 9,72 juta kilo liter per tahun. Limbah minyak jelantah dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, sehingga perlu dilakukan langkah untuk mengatasi hal tersebut. Memanfaatkan kembali limbah minyak jelantah dengan menjadikan produk berbasis minyak seperti sabun cair dengan menggunakan pereaksi kalium hidroksida (KOH). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan KOH terhadap kualitas sabun cair dengan parameter *free fatty acid* (FFA), kadar air dan pH. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2021 dengan menggunakan jenis penelitian eksperimental. Data dikumpulkan melalui pengujian kadar FFA, kadar air dan pH untuk mengetahui kualitas sabun cair yang dihasilkan memenuhi standar mutu sabun cair berdasarkan Badan Standardisasi Nasional Indonesia (SNI 06-3532-1994).

Hasil penelitian menunjukkan untuk kadar FFA pada konsentrasi KOH 0.1 N, 0.2 N, 0.3 N dan 0.4 N yang dihasilkan masing-masing yaitu 0.30 %, 0.41 %, 0.50 % dan 0.62 %. Untuk kadar air dihasilkan masing-masing yaitu 14.59 %, 10.98 %, 8.47 % dan 4.43 %. Sedangkan untuk pH yang dihasilkan masing-masing yaitu 9, 10, 12 dan 13. Nilai kadar FFA, kadar air telah sesuai dengan SNI 06-3532-1994, kecuali untuk pH pada konsentrasi *kalium hidroksida* (KOH) 0.4 N.

Kata kunci: minyak jelantah, kalium hidroksida, saponifikasi, sabun cair, standar mutu.

ABSTRACT

The production of used cooking oil in Indonesia reaches 6.46 – 9.72 million kilo liters per year. Waste cooking oil can cause environmental pollution, so steps need to be taken to overcome this. Reusing used cooking oil waste by making oil- based products such as liquid soap using potassium hydroxide (KOH) reagent. This study aims to determine the effect of adding KOH to the quality of liquid soap with parameters of free fatty acid (FFA), water content and pH. The research was carried out in June 2021 using an experimental type of research. Data were collected through testing of FFA levels, water content and pH to determine the quality of the liquid soap produced that met the quality standards of liquid soap based on the Indonesian National Standardization Agency (SNI 06-3532-1994).

The results showed that the levels of FFA at KOH concentrations of 0.1 N, 0.2 N, 0.3 N and 0.4 N were 0.30%, 0.41%, 0.50% and 0.62%, respectively. For water content respectively 14.59%, 10.98%, 8.47% and 4.43% were produced. As for the degree of pH produced, respectively, namely 9, 10, 12 and 13. The value of the FFA content, the water content was in accordance with SNI 06-3532-1994, except for the pH at the concentration of potassium hydroxide (KOH) 0.4 N.

Keywords: cooking oil, potassium hydroxide, saponification, liquid soap, quality standard.

PENDAHULUAN

Produksi minyak kelapa sawit di Indonesia terus meningkat yang mengakibatkan produksi limbah rumah tangga berupa minyak jelantah semakin meningkat pula. Produksi minyak jelantah berkisar 6,46 – 9,72 juta kilo liter per tahunnya. Minyak jelantah ini diperoleh dari beberapa sumber, diantaranya dari limbah rumah tangga, limbah industri pengolahan makanan, limbah hotel dan restoran. Limbah minyak jelantah ini jika tidak dimanfaatkan kembali maka akan menyebabkan beberapa

masalah, diantaranya pencemaran lingkungan apabila hanya dibuang dan menimbulkan berbagai penyakit apabila digunakan berulang pada makanan (Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2020).

Minyak jelantah ini dapat dimanfaatkan kembali dengan menjadikannya produk berbasis lemak seperti sabun cair. Sabun adalah surfaktan yang digunakan dengan air untuk mencuci dan membersihkan. Sabun berfungsi untuk mengemulsi kotoran-kotoran berupa minyak ataupun zat pengotor lainnya. Pembuatan sabun dilakukan melalui proses saponifikasi lemak minyak dengan larutan alkali untuk membebaskan gliserol. Lemak minyak yang digunakan dapat berupa lemak hewani, minyak nabati, lilin, ataupun minyak ikan laut. Pembuatan sabun cair kondisi basa yang biasa digunakan adalah Kalium Hidroksida (KOH) yang merupakan basa kuat. Fungsi KOH pada proses ini yaitu sebagai pereaksi.

Pada penelitian ini sabun cair yang akan dibuat menggunakan minyak jelantah sebagai bahan dasar dilakukan dengan memvariasikan penambahan Kalium Hidroksida (KOH) dengan tujuan untuk membantu proses saponifikasi dan mempengaruhi karakteristik mutu sabun cair diantaranya kadar asam lemak bebas (FFA), kadar air, serta pH. Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan kalium hidroksida (KOH) terhadap kualitas sabun cair yang berbahan dasar minyak jelantah.

METODE PENELITIAN

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu gelas kimia 250 ml, gelas kimia 300 ml, gelas kimia 500 ml, gelas kimia 1000 ml, gelas ukur 100 ml, corong kaca, penyangga corong, thermometer 2500C, spatula, oven, bulb statif & klem, buret, pipet tetes, cawan petri, Erlenmeyer 250 ml, hot plate, magnetic stirrer, neraca analitik, lumping & alu, dan saringan 180 mesh. Sedangkan untuk bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu minyak goreng bekas, kalium hidroksida (KOH), natrium klorida (NaCl), arang aktif, aquadest, alkohol 96%, pewarna, pewangi, kertas saring, kertas pH universal, sodium lauryl sulfat, aluminium foil, dan fenootalein.

Pembuatan sabun cair dari minyak jelantah dilakukan dengan menggunakan kalium hidroksida (KOH) sebagai pereaksinya. Sabun cair yang dihasilkan kemudian akan dianalisis kualitasnya dengan analisis kadar FFA, analisis kadar air, dan analisis derajat keasaman (pH).

1. Tahap Pemurnian Minyak Jelantah

- a. Penghilang kotoran
 - 1) 40 ml minyak jelantah diambil lalu dimasukkan kedalam gelas kimia 1000 ml.
 - 2) Minyak disaring untuk memisahkan kotoran.
- b. Netralisasi
 - 1) Minyak yang telah disaring dipanaskan sampai suhu 400C.
 - 2) KOH 0.1 N ditambahkan kedalam minyak lalu diaduk selama 10 menit (pH = 7).
 - 3) minyak disaring dengan kertas saring.
- c. Pemucatan
 - 1) Minyak yang telah dinetralisasi dipanaskan sampai suhu 700C.
 - 2) 7 gram arang aktif ditambahkan kedalam minyak kemudian diaduk selama 60 menit menggunakan magnetic stirrer dengan suhu 1500C.
 - 3) Minyak disaring dengan kertas saring.

2. Tahap Pembuatan Sabun Cair

- a. Minyak hasil pemurnian diambil menjadi 4 sampel sebanyak 100 ml kemudian masukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml.
- b. Masing-masing sampel dipanaskan hingga suhu 700C.
- c. Larutan KOH ditambahkan kedalam masing-masing sampel dengan variasi konsentrasi sebesar 0.1 N, 0.2 N, 0.3 N, dan 0.4 N sebanyak 25 ml kemudian diaduk selama 60 menit dan didinginkan.
- d. 400 ml aquadest dipanaskan kemudian ditambahkan sodium lauryl sulfat, pewarna dan pewangi.
- e. Sampel yang telah dingin dicampurkan dengan aquadest yang telah dipanaskan masing-masing 10 ml kemudian diaduk.
- f. Produk yang dihasilkan didinginkan selama beberapa saat kemudian ditambahkan alkohol 96 % masing-masing sebanyak 25 ml.
- g. 8 gram NaCl dilarutkan dalam 20 ml aquadest kemudian dicampurkan kedalam masing-masing produk sebanyak 5 ml lalu diaduk selama 2 menit.
- h. Produk yang telah jadi dimasukkan kedalam botol yang telah disediakan dan sabun cair siap untuk digunakan.

3. Tahap Pemeriksaan Asam Lemak Bebas

- a. 5 gram produk ditimbang kemudian dimasukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml.

- b. 25 ml alkohol 96 % ditambahkan kedalam Erlenmeyer.
- c. Sampel dipanaskan hingga mendidih kemudian ditambahkan fenofalein sebanyak 3 tetes.
- d. Sampel dititrasi dengan KOH 0.1 N hingga muncul warna merah jambu yang tidak akan berubah dalam 15 detik kemudian dihitung kadar FFAny.
- e. Semua produk diberikan perlakuan yang sama. Untuk rumus mencari kadar FFA, yaitu :

$$Kadar\ FFA = \frac{V \times N \times BM}{M \times 100} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

- V = Volume titrasi KOH (ml)
 N = Normalitas KOH (N)
 BM = Berat Molekul asam palmitate (g/mol)
 M = Bobot sampel (g)

4. Tahap Pemeriksaan Kadar Air

- a. Cawan petri kosong ditimbang kemudian ditimbang produk sebanyak 5 gram.
- b. Sampel diovenkan dengan suhu 105oC selama 4 jam.
- c. Sampel didinginkan sampel didalam desikator.
- d. Sampel ditimbang yang telah dingin kemudian dihitung kadar airnya.
- e. Semua produk diberikan perlakuan yang sama. Untuk rumus mencari kadar air, yaitu :

$$Kadar\ Air = \frac{b-a}{b} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan :

- b = Berat cawan petri dan sampel sebelum diovenkan (g)
 a = Berat cawan petri dan sampel setelah diovenkan (g)

5. Tahap Pemeriksaan pH

- a. pH produk diuji menggunakan kertas pH universal sebanyak tiga kali.
- b. Semua produk diberikan perlakuan yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

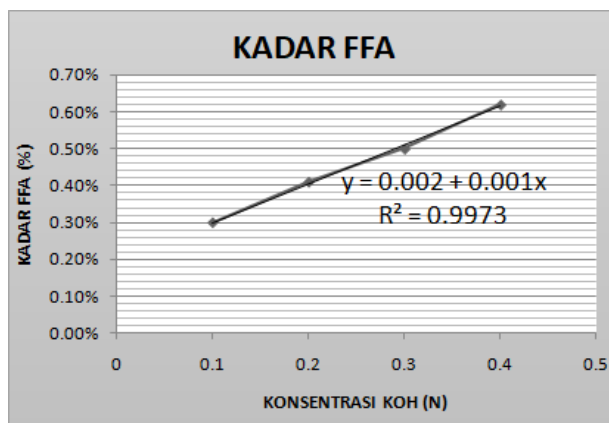
Tabel 1. Data analisa kadar FFA, kadar air, dan pH.

Analisa	Konsentrasi KOH (N)			
	0.1	0.2	0.3	0.4
Kadar FFA	0.30 %	0.41 %	0.50 %	0.62 %
Kadar air	14.59 %	10.98 %	8.47 %	4.43 %
pH	9	10	12	13

Pembahasan

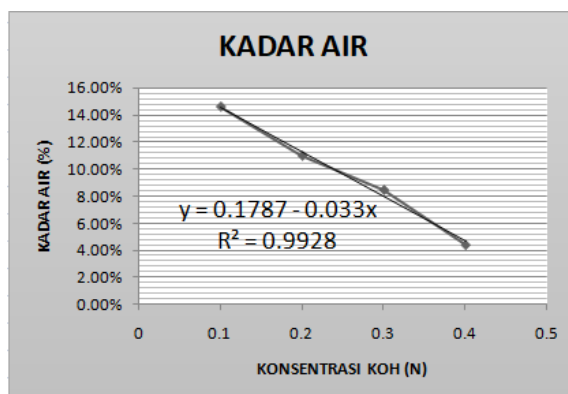
1. Kadar FFA

Berdasarkan hasil untuk kadar FFA diketahui bahwa telah memenuhi standar mutu sabun cair menurut SNI 06-3532-1994 yaitu <2.5 %. Asam lemak bebas (FFA) pada sabun cair mengandung senyawa aldehida, keton, hidrokarbon, alkohol, lakton, serta senyawa aromatis yang mempunyai bau tengik dan rasa getir. Hal ini berarti bahwa FFA merupakan komponen yang tidak diinginkan dalam proses pembersihan sehingga tingginya FFA pada sabun akan mengurangi daya membersihkan sabun tersebut. Kadar FFA yang tinggi dapat menyebabkan mutu dari sabun cair menjadi turun. Oleh karena itu, berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat koefisien determinasinya sebesar 0,9973, ini berarti pengaruh KOH terhadap FFA sebesar 99,73 %. Nilai koefisien regresi +0.001 menunjukkan bahwa setiap penambahan Kalium Hidroksida 0.001 N meningkatkan kadar FFA sabun 0.001 %. Karena pada saat penambahan KOH asam lemak bebas yang masih ada setelah proses pemurnian akan bereaksi dengan KOH sehingga membentuk FFA. Hal ini sejalan dengan teori Naomi, dkk (2013) bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan KOH pada sabun cair maka kadar FFA akan semakin tinggi pula.



Gambar 1. Grafik hubungan konsentrasi KOH (N) dan kadar FFA (%)

2. Kadar Air

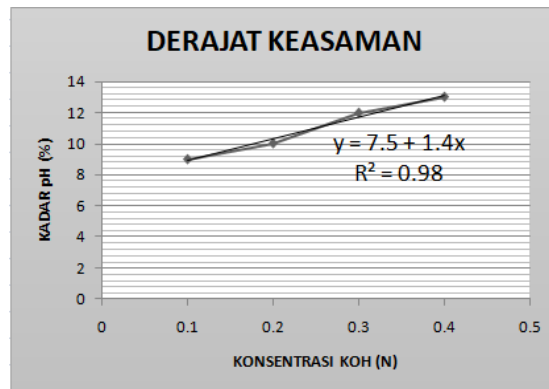


Gambar 2. Grafik hubungan konsentrasi KOH (N) dan kadar air (%)

Berdasarkan hasil kadar air diketahui bahwa telah memenuhi standar kualitas mutu sabun cair menurut SNI 06-3532-1994 yaitu maksimal 15 %. Kadar air sangat berpengaruh terhadap daya busa yang dihasilkan karena semakin tinggi kadar air maka daya busa yang dihasilkan semakin rendah. Dan juga semakin tinggi kalium hidroksida yang digunakan akan berikatan semua dengan air, sehingga pada proses saponifikasi akan membentuk sabun cair yang memiliki tekstur yang lebih memadat. Oleh karena itu, berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat koefisien determinasinya sebesar 0,9928, ini berarti pengaruh KOH terhadap kadar air sebesar 99,28 %. Nilai koefisien regresi -0.033 menunjukkan bahwa setiap penambahan Kalium Hidroksida 0,033 N menurunkan kadar air sabun 0.033 %. Hal ini sejalan dengan teori Naomi, dkk (2013) bahwa semakin tinggi konsentrasi KOH pada pembuatan sabun cair maka kadar air akan semakin rendah.

3. pH

Berdasarkan hasil untuk pH diketahui bahwa variasi kalium hidroksida 0.1 N, 0.2 N dan 0.3 N telah memenuhi standar mutu sabun cair menurut SNI 06-3532-1994 yaitu 9-12. Sedangkan sabun cair dengan variasi kalium hidroksida 0.4 N tidak memenuhi standar mutu sabun cair menurut SNI 06-3532- 1994. pH pada sabun cair jika terlalu tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri dan menyebabkan kekeringan pada kulit serta pecah-pecah. Hal ini disebabkan karena pada pH tersebut dapat membuka pori-pori pada kulit sehingga memudahkan masuknya bakteri. Sedangkan jika pH sabun cair rendah maka akan menyebabkan iritasi pada kulit. Oleh karena itu, berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat koefisien determinasinya sebesar 0.98, ini berarti bahwa pengaruh KOH terhadap pH sebesar 98%. Nilai koefisien regresi +1.4 menunjukkan bahwa setiap penambahan Kalium Hidroksida 1.4 N meningkatkan kadar pH sabun 1.4 %. Ini berarti bahwa pengaruh KOH terhadap pH sebesar 98 %. Hal ini sejalan dengan teori Naomi, dkk (2013) bahwa semakin tinggi konsentrasi KOH maka derajat keasaman pada sabun cair akan semakin tinggi pula.



Gambar 3. Grafik hubungan konsentrasi KOH (N) dan pH

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penulis dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin tinggi konsentrasi kalium hidroksida (KOH) pada pembuatan sabun cair, maka kadar asam lemak bebas (FFA) dan derajat keasaman (pH) akan semakin tinggi sedangkan kadar airnya akan semakin rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standar Nasional Indonesia. (1994). *Standar Mutu Sabun Cair*. SNI 06-3532-1944. Jakarta: Dewan Standar Nasional.
- [2] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2020). *Minyak Jelantah: Sebuah Potensi Bisnis Energi yang Menjanjikan*. Jakarta: Siaran Pers.
- [3] Naomi, P., Gaol, A., & Toha, M. (2013). Pembuatan Sabun Lunak dari Minyak Goreng Bekas Ditinjau dari Kinetika Reaksi Kimia. *Jurnal Teknik Kimia*, Vol. 19 No. 2 hal. 42-48.