

Submitted : 25 April

Revised : 29 May

Accepted : 30 May

PENURUNAN ASAM LEMAK BEBAS PADA MINYAK GORENG BEKAS MENGGUNAKAN AMPAS TEBU UNTUK PEMBUATAN SABUN

Erna Wati Ibnu Hajar^{1*}, Sirril Mufidah¹

¹Progam Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman
JL. Sambaliung No.09 Samarinda Indonesia 749315

*Email: e12nawati@hotmail.com

Abstrak

Minyak goreng adalah bahan pangan yang digunakan untuk kebutuhandalam skala rumah tangga maupun skala industri atau pabrik. Hal ini mengakibatkan konsumsi minyak goreng meningkat. Dengan meningkatnya konsumsi minyak goreng tersebut akan menjadi minyak goreng bekas yang jika tidak di daur ulang akan menjadi limbah yang mencemari lingkungan. Minyak jelantah dapat dimanfaatkan kembali dengan proses pemurnian yang selanjutnya dapat diolah menjadi bahan baku industri non pangan seperti sabun. Minyak jelantah mempunyai kandungan asam lemak bebas (ALB) yang cukup tinggi. Penurunan angka asam pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan ampas tebu sebagai adsorben. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh waktu perendaman ampas tebu terhadap angka asam lemak bebas dan kadar air pada minyak goreng bekas. Selain itu, bertujuan untuk mengetahui konsentrasi NaOH terhadap sabun yang dihasilkan, kadar air, pH dan tinggi busa pada sabun. Bahan baku untuk membuat sabun dalam penelitian ini yaitu menggunakan minyak goreng yang berasal dari minyak sawit. Asam lemak bebas pada minyak goreng bekas sebelum perendaman sebesar 0,30%, kemudian setelah dilakukan perendaman selama 24, 48 dan 72 jam masing-masing adalah 0.25%, 0.20% dan 0.15%. Kadar air pada minyak sebelum perendaman yaitu 0.51% dan terjadi penurunan kadar air setelah waktu perendaman 24, 48 dan 72 jam yaitu masing-masing 0.27%, 0.32% dan 0.30%. Berat sabun yang terkecil 43.57 gram yaitu pada waktu perendaman selama 24 jam dengan penambahan NaOH 10%, sedangkan berat sabun yang terbesar 63.20 gram yaitu pada waktu perendaman selama 72 jam dengan penambahan NaOH 30%. Derajat keasaman (pH) pada sabun berkisar antara 8.9 – 11.8, sedangkan tinggi busa sabun yang dihasilkan berkisar antara 4.9 – 9.9 cm.

Kata Kunci: Adsorben, Ampas Tebu, Asam Lemak Bebas, Minyak Goreng Bekas, Sabun

Abstract

Cooking oil was a food ingredient that was used for household need in the scale of household and industrial scale or mill. This has led to increased consumption of cooking oil. By the increasing consumption of cooking oil used will be waste cooking oil if it is not recycled will be waste that contaminates the environment. The waste cooking oil can be recovered by the purification process which can further be processed into non-food industrial raw materials such as soaps. The waste cooking oil containing free fatty acid (ALB) was quite high. Decreased the number of acid in this research was by using bagasse as an adsorbent. The aim of this study to determine the effect of immersion time bagasse against of the number of free fatty acids and water content in the waste cooking oil. In addition, the aims to determine the concentration of NaOH to the resulting soaps, content of water, pH and high foam on the soaps. The raw material for making soaps in this research was using cooking oil derived from palm oil. The free fatty acids on the oil before immersion was 0.30%, then after soaking for 24, 48 and 72 hours respectively were 0.25%, 0.20% and 0.15%. The content of water in the oil before immersion was 0.51% and decreased levels of water after soaking time 24, 48 and 72 hours respectively were 12.27%, 0.32% and 0.30%. The weight of the smallest of soap was 43.57 grams ie at the time of immersion for 24 hours with the addition of NaOH 10%, while the weight of the largest of soap was 63.20 grams ie at the time of immersion for 72 hours with the addition of NaOH 30%. The degree of acid (pH) on the soaps ranged between 8.9 - 11.8, while the high-foam soaps produced ranges between 4.9 - 9.9 cm.

Keywords: Adsorbent, Bagasse, Free Fatty Acid, Waste Cooking Oil, Soap

1. PENDAHULUAN

Minyak jelantah (waste cooking oil) adalah minyak yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti sawit, jagung, minyak sayur dan minyak samin yang telah digunakan sebagai minyak goreng. Menurut Ramdja dkk (2010), minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sering digunakan oleh masyarakat saat ini, baik itu dalam skala rumah tangga maupun skala industri atau pabrik. Hal ini mengakibatkan konsumsi minyak goreng meningkat. Dengan meningkatnya konsumsi minyak goreng maka minyak goreng tersebut akan menjadi minyak goreng bekas yang jika tidak di daur ulang akan menjadi limbah yang mencemari lingkungan.

Sebenarnya, minyak goreng bekas dapat dimanfaatkan kembali dengan proses pemurnian yang selanjutnya dapat diolah menjadi bahan baku industri non pangan seperti sabun (Naomi, 2013). Sabun tersebut dapat dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari, dan juga dapat bernilai ekonomis serta merupakan salah satu solusi mengurangi minyak goreng bekas.

Sabun dapat dibuat dari minyak (trigliserida), asam lemak bebas (ALB) dan metil ester asam lemak dengan mereaksikan basa alkali terhadap masing-masing zat, yang dikenal dengan proses saponifikasi. Salah satu minyak yang bisa digunakan pada pembuatan sabun yaitu minyak kelapa sawit. Jika dibandingkan dengan minyak nabati lainnya, minyak kelapa sawit memiliki keistimewaan tersendiri, yakni rendahnya kandungan kolesterol dan dapat diolah lebih lanjut menjadi suatu produk yang tidak hanya dikonsumsi untuk kebutuhan pangan tetapi juga memenuhi kebutuhan non pangan (oleokimia) seperti sabun (Permono, 2001).

Diantara kesemua jenis minyak, hanya minyak goreng sawitlah yang paling terkenal karena harganya terjangkau dan dapat digunakan untuk menggoreng apapun. Minyak sawit terdiri dari persenyawaan trigliserida dan non-trigliserida. Komponen utama trigliserida terdiri dari gliserol yang berikatan dengan asam lemak jenuh dan tidak jenuh.

Saponifikasi adalah reaksi yang terjadi ketika minyak atau lemak dicampur dengan larutan alkali. Jenis alkali yang umum digunakan dalam proses saponifikasi adalah NaOH, KOH, Na₂CO₃, NH₄OH, dan ethanolamines. NaOH atau yang biasa dikenal soda koustik dalam industri sabun, merupakan alkali yang paling banyak digunakan dalam pembuatan sabun keras. KOH banyak digunakan dalam pembuatan sabun cair karena sifatnya yang mudah larut dalam air. Na₂CO₃ (abu soda/natrium karbonat) merupakan alkali yang murah dan dapat menyabunkan asam lemak, tetapi tidak dapat menyabunkan trigliserida (Ketaren, 2005).

Meningkatnya kadar asam lemak bebas pada minyak goreng dikarenakan penggunaan minyak goreng yang berulang-ulang, akibatnya minyak goreng tidak baik untuk di konsumsi. Kualitas dari minyak goreng ditentukan dari kadar asam lemak bebasnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penurunan kadar

asam lemak bebas dalam pembuatan sabun. Salah satu cara untuk penurunan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng bekas dengan menggunakan ampas tebu sebagai adsorben.

Penggunaan adsorben merupakan metode alternatif dalam pengolahan limbah. Metode ini efektif dan murah karena dapat memanfaatkan produk samping atau limbah pertanian. Beberapa produk samping pertanian yang berpotensi sebagai adsorben, yaitu tongkol jagung, gabah padi, gabah kedelai, biji kapas, jerami, ampas tebu, serta kulit kacang tanah.

Minyak jelantah bisa dipakai kembali dalam keadaan bersih tanpa kotoran, dengan menggunakan ampas tebu sebagai bahan penyerap. Bahan penyerap tebu yang sudah dijadikan partikel bisa langsung digunakan dengan mudah oleh ibu-ibu rumah tangga untuk memproses minyak jelantah menjadi minyak layak pakai. Ampas tebu dalam analisa itu berfungsi sebagai bahan penyerap yang bagus (Ramdja, 2010).

Saat ini diperlukan adanya pengembangan proses teknologi untuk pemanfaatan limbah pertanian yang ada. Karena selama ini pemanfaatan limbah pertanian seperti ampas tebu yang dihasilkan hanya sebatas untuk makanan ternak, bahan baku pembuatan pupuk, pulp, particle board, dan untuk bahan bakar boiler di pabrik gula. Selain itu penggunaan ampas tebu merupakan satu solusi mengurangi limbah padat perkotaan seperti dari pedagang penjual es tebu. Adapun komposisi kimia dari ampas tebu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Ampas Tebu

Komposisi Kimia	Kandungan (%)
Abu	
Lignin	0.79
Pentosa	12.7
Sari Alkohol	27.9
Sari Benzena	2
Selulosa	44.7
Kelarutan dalam air panas	3.7

Sumber: Balai Besar Penelitian & Pengembangan Industri Selulosa, 1986.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai pemurnian minyak jelantah dengan proses adsorpsi menggunakan ampas tebu sebagai adsorben. Pemurnian ini dilakukan dengan menambahkan ampas tebu sebanyak 5 - 7 % berat minyak ke dalam minyak jelantah dan direndam selama 48 jam. Setelah dilakukan penyaringan didapatkan minyak dengan warna gelas yang telah berisi minyak, secara perlahan lebih jernih. Pada penelitian ini dilakukan pemurnian menggunakan ampas tebu untuk pembuatan sabun lunak. Kondisi optimum yang diperoleh untuk penurunan kadar air yaitu mencapai 0,0050%. Sedangkan kondisi optimum perendaman ampas tebu selama 2x24 jam dengan adsorpsi kadar asam lemak bebas yaitu mencapai 0,0999% (Ramdja dkk, 2010).

Dari uraian tersebut diatas terlihat bahwa minyak jelantah yang berasal dari minyak kelapa sawit berpotensi untuk dijadikan sabun padat dengan menggunakan prosesaponifikasi dengan kriteria pengujian sesuai standar Nasional Indonesia yang meliputi analisis kadar air yang terdapat dalam sabun padat, kadar asam lemak bebas yang terkandung dalam sabun mandi padat dan pH.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh waktu perendaman terhadap kadar asam lemak bebas dan kadar air pada minyak goreng bekas sebelum diolah menjadi bahan baku pembuatan sabun padat. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi penggunaan NaOH terhadap sabun yang dihasilkan, kadar air, pH, dan tinggi busapada sabun. Bahan baku untuk membuat sabun dalam penelitian ini yaitu menggunakan minyak gorengan bekas berasal dari kelapa sawit.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Bahan dan Peralatan

Adapun peralatan yang digunakan yaitu labu Erlenmeyer, Alat Titration, Beaker gelas, Hot plate, Stirrer, Pipet tetes, Termometer, Oven, Kertas saring, Corong, Neraca analitis, Blender, Ayakan, Botol VCO, Gelas ukur, pH meter, Cawan petri dan Spatula. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan meliputi minyak goreng bekas yang berasal dari Minyak Sawit, Ampas Tebu, NaOH, Asam Sitrat, Asam Stearat, Indikator PP, Gliserin, Etanol, Aquadest, Gula dan Pewangi.

2.2 Preparasi Bahan Baku

Ampas tebu diperoleh dari pedagang penjual es tebu yang ada di kota Samarinda. Sisa-sisa penggilingan sari tebu cuci hingga bersih lalu dikeringkan dibawah terik matahari. Selanjutnya ampas tebu yang telah dikeringkan dihaluskan dan diayak hingga didapatkan bubuk ampas tebu.

Sedangkan minyak kelapa sawit dibeli dari swalayan yang ada di kota Samarinda, lalu digunakan untuk menggoreng beberapa kali seperti menggoreng ikan, telur dan tempe sehingga menjadi minyak goreng bekas sebagai bahan baku pembuatan sabun padat.

2.3 Proses Perendaman

Timbang bubuk ampas tebu sebanyak 5 gram, kemudian dicampurkan ke dalam minyak goreng bekas yang telah disiapkan sebanyak 100 ml dalam botol VCO, lalu dikocok hingga homogen. Bubuk ampas tebu yang sudah bercampur dengan minyak goreng bekas dilakukan perendaman dengan variasi waktu 0, 24, 48 dan 72 jam. Perendaman bertujuan agar warna minyak menjadi lebih jernih.

2.4 Kadar Asam Lemak Bebas (ALB)

Sampel minyak sebanyak 5 gram dilarutkan dalam alkohol, lalu dipanaskan. Selanjutnya untuk menentukan kadar asam lemak bebas (ALB) pada minyak yaitu dengan cara titrasi. Setelah dingin sampel minyak dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N yang ditandai perubahan warna merah jambu dengan

penambahan indikator PP. Kemudian asam lemak bebas (FFA) dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%ALB = \frac{BM \text{ Asam Lemak Bebas} \times V \times N}{W} \times 100\% \quad (1)$$

BM ALB= Berat Molekul Asam Lemak Bebas

(minyak sawit = 256)

V = Volume NaOH saat titrasi

N = Normalitas NaOH

W = Berat Sampel

2.5 Pembuatan Sabun

Pembuatan sabun padat dari minyak goreng sawit bekas menggunakan larutan NaOH dengan variasi konsentrasi 10, 20 dan 30%. Pertama-tama siapkan 12.5 gram sampel minyak dan asam stearat, lalu masukkan larutan NaOH tersebut secara perlahan kedalam sampel tersebut, kemudian diaduk dengan stirrer hingga suhu 60°C. Setelah homogen, tambahkan 2 gram asam sitrat dan 15 gram gula. Dinginkan hingga suhu 40°C lalu ditambahkan pewangi sabun dan masukkan ke dalam cetakkan.

2.6 Analisa Sabun Padat

Analisa dari penelitian ini yaitu menghitung kadar asam lemak bebas (ALB) dan kadar air pada minyak. Kemudian menghitung berat sabun yang dihasilkan, kadar air, derajat keasaman (pH), dan tinggi busa pada sabun.

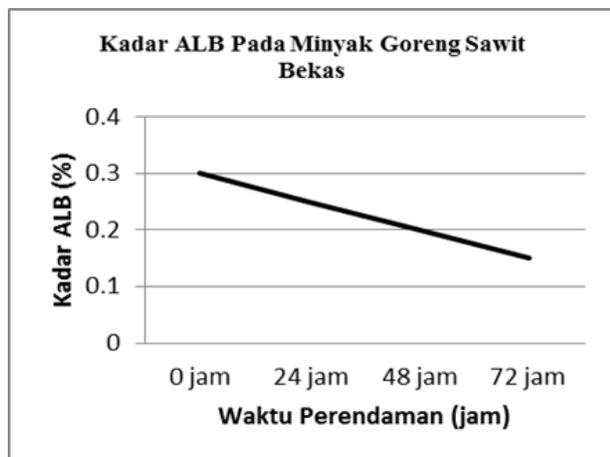
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar asam lemak bebas yang terlalu tinggi di dalam sabun akan menyebabkan iritasi pada kulit, sehingga perlunya untuk menurunkan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng bekas sawit sebagai bahan baku pembuatan sabun.

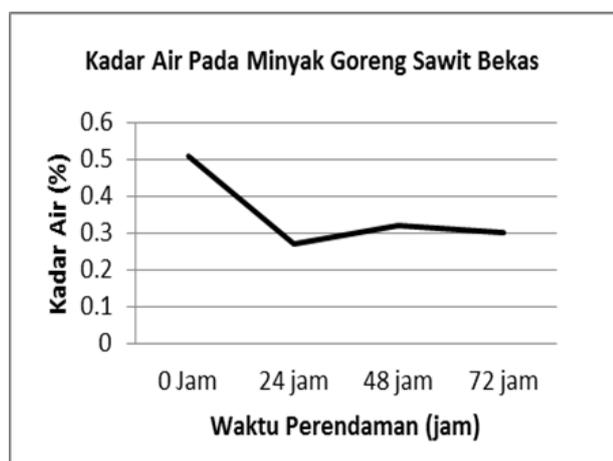
Pada Gambar 1, terlihat bahwa minyak goreng sawit bekas terjadi penurunan angka asam lemak bebas. Dimana asam lemak bebas pada minyak goreng bekas sebelum perendaman sebesar 0,3%, kemudian setelah dilakukan perendaman selama 24, 48 dan 72 jam menggunakan bubuk ampas tebu terjadi penurunan kadar asam lemak bebas yaitu menjadi 0.25%, 0.20% dan 0.15%. Dengan demikian, waktu perendaman menggunakan ampas tebu dapat menurunkan kadar asam lemak bebas. Semakin lama waktu perendaman yang dilakukan maka kadar asam lemak bebas yang akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu perendaman maka daya adsorpsi ampas tebu semakin meningkat. Dari Gambar 1, dapat diketahui bahwa kadar asam lemak bebas yang dihasilkan apabila dibandingkan dengan standar SNI yaitu kurang dari 2,5%, maka kandungan ALB dari sabun yang diuji telah memenuhi SNI.

Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar air pada minyak sebelum perendaman yaitu 0.51% dan terjadi penurunan kadar air yang drastis setelah waktu perendaman 24 jam yaitu dari 0.27%. Sedangkan waktu perendaman 48 jam dan 72 jam, kadar air sedikit meningkat dari pada waktu perendaman 24

jam yaitu 0.32% dan 0.30%. Sehingga kadar air yang paling rendah pada minyak didapatkan pada waktu perendaman 24 jam.



Gambar 1. Kadar ALB pada minyak setelah perendaman dengan ampas tebu



Gambar 2. Kadar air pada minyak setelah perendaman dengan ampas tebu

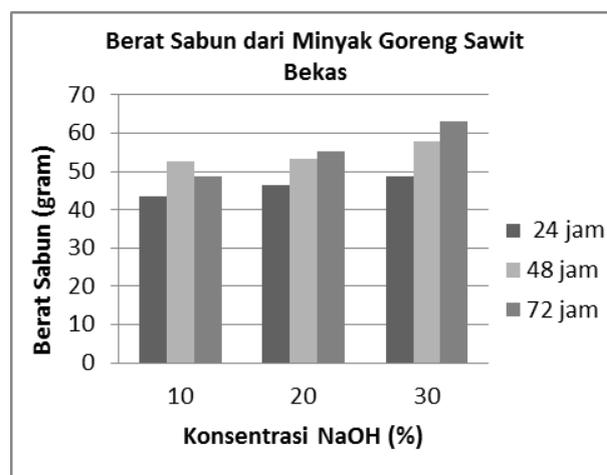
Sabun merupakan bahan logam alkali (basa) dengan rantai asam monocarboxylic yang panjang. Larutan alkali yang digunakan untuk membuat sabun tergantung jenis sabun tersebut. Pada penelitian ini bertujuan untuk membuat sabun padat, maka larutan alkali yang biasa digunakan pada sabun padat adalah Natrium Hidroksida (NaOH).

Berdasarkan Gambar 3, menunjukkan bahwa berat sabun naik seiring dengan bertambahnya konsentrasi NaOH yang ditambahkan. Hal ini dikarenakan semakin banyaknya reaktan yang digunakan maka akan menggeser kesetimbangan reaksi ke kanan dan menyebabkan meningkatnya jumlah produk yang dihasilkan. Begitu juga dengan waktu perendaman, semakin lama waktu perendaman maka semakin berat sabun yang diperoleh.

Dari hasil analisis didapatkan nilai berat sabun yang terkecil 43.57 gram yaitu pada waktu perendaman selama 24 jam dengan penambahan

NaOH 10%, sedangkan berat sabun yang terbesar 63.20 gram yaitu pada waktu perendaman selama 72 jam dengan penambahan NaOH 30%.

Proses oksidasi dapat berlangsung apabila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dan minyak atau lemak. Oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida (Kateren, 1986). Sehingga keberadaan air dalam suatu produk sangat menentukan kualitas dari produk tersebut tak terkecuali sabun padat. Kadar air yang terlalu banyak dalam sabun akan membuat sabun tersebut mudah menyusut dan tidak nyaman saat akan digunakan. Keberadaan air dan udara dapat memicu terjadinya oksidasi.

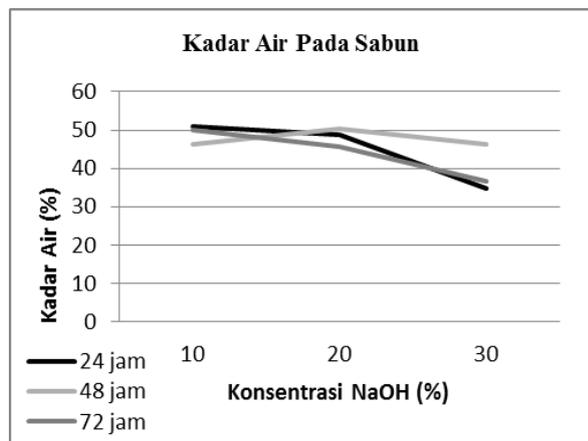


Gambar 3. Pengaruh konsentrasi NaOH dan waktu perendaman terhadap berat sabun padat

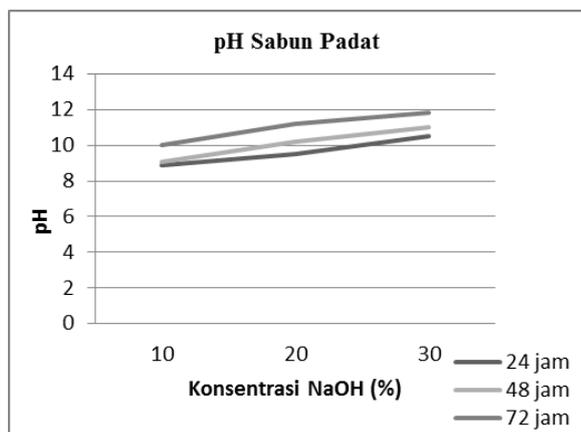
Pada Gambar 4, memperlihatkan hasil analisis kadar air pada sabun padat. Kadar air pada sabun padat yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 34.93 - 50,87%. Kadar air terbesar adalah 50,87% diperoleh dari waktu perendaman selama 24 jam dan penambahan NaOH 10%. Kadar air terkecil adalah 34.93% diperoleh dari waktu perendaman selama 24 jam dan penambahan NaOH 30%. Pada penelitian ini, tingginya kadar air pada sabun padat disebabkan karena kadar air pada sampel minyak sudah tinggi. Hal ini terjadi karena kemampuan ampas tebu sebagai adsorpsi kurang maksimal untuk menyerap kandungan air pada minyak jelantah. Kadar air ini tidak cukup baik karena menurut SNI (1994) kadar air dalam sabun padat maksimum sebesar 15%. Oleh karena itu kadar air pada sabun yang didapat belum memenuhi standar.

Berdasarkan SNI (1994) derajat keasaman (pH) pada sabun umumnya adalah antara 7 - 10. Sabun yang terbuat dari alkali kuat seperti NaOH atau KOH mempunyai nilai pH 9.0 - 10,8. Jika dilihat dari Gambar 5, hasil analisis menunjukkan pH pada sabun padat berkisar antara 8.9 - 11.8. Derajat keasaman (pH) tertinggi adalah 11,8 diperoleh dari waktu perendaman selama 72 jam dan penambahan NaOH 30%. Derajat keasaman (pH) terendah adalah 8,9

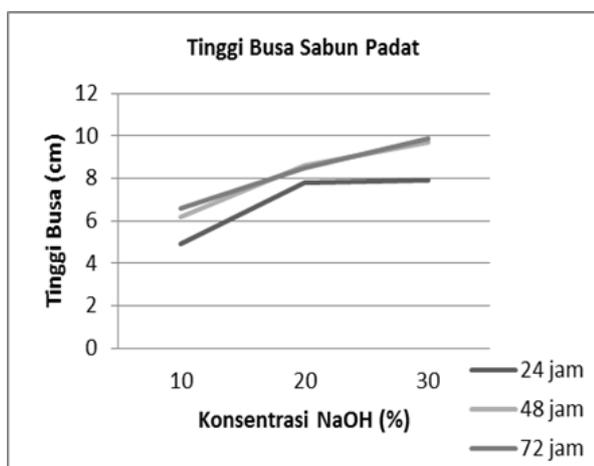
diperoleh dari waktu perendaman selama 24 jam dan penambahan NaOH 10%. Jadi, semakin lama waktu perendaman maka akan menaikkan nilai pH.



Gambar 4. Pengaruh konsentrasi NaOH dan waktu perendaman terhadap kadar air pada sabun padat



Gambar 5. Pengaruh konsentrasi NaOH dan waktu perendaman terhadap derajat keasaman (pH) pada sabun padat



Gambar 6. Pengaruh konsentrasi NaOH dan waktu perendaman terhadap tinggi busa pada sabun padat

Dari Gambar 6 di atas dapat dilihat bahwa tinggi busa sabun yang dihasilkan berkisar antara 4.9 – 9.9 cm. Tinggi busa yang terendah adalah 4.9 cm diperoleh dari waktu perendaman selama 24 jam dan penambahan NaOH 10%. Sedangkan tinggi busa yang tertinggi adalah 9.9 cm diperoleh dari waktu perendaman selama 72 jam dan penambahan NaOH 30%. Dengan demikian, semakin lama waktu perendaman dan bertambahnya konsentrasi NaOH yang ditambahkan maka semakin tinggi busa pada sabun padat.

Dari pembahasan yang telah diuraikan di atas dapat kita bandingkan dengan penelitian pembuatan sabun lunak yang telah dilakukan oleh Ramdja dkk (2010). Adapun kriteria pengujian yang dilakukan pada sabun lunak meliputi kadar air dalam minyak dan penurunan asam lemak bebas (ALB). Dari hasil penelitian Ramdja dkk menyatakan bahwarata-rata pada waktu perendaman yang semakin lama (3x24jam) dapat menurunkan kadar air hingga di bawah 0,02 %. Sedangkan kadar ALB, ampas tebu mampu menurunkan kadar asam lemak bebas yang terkecil hingga 0,0999% selama 2x24jam. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin lama perendaman maka akan berpengaruh pada kadar ALB yang dihasilkan. Sehingga diperoleh waktu perendamanyang optimum dan memenuhi SNI.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa bahan baku minyak sawit dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun padat, meskipun kadar air pada sabun masih sangat tinggi sehingga tidak semuanya dapat memenuhi SNI. Waktu perendaman yang semakin lama akan berpengaruh terhadap penurunan kadar asam lemak bebas (ALB) dari 0.30% menjadi 0.15%. Konsentrasi NaOH yang semakin tinggi dan waktu perendaman makin lama maka akan berpengaruh terhadap sabun padat yang dihasilkan. Derajat keasaman (pH) pada sabun berkisar antara 8.9 – 11.8, sedangkan tinggi busa sabun yang dihasilkan berkisar antara 4.9 – 9.9 cm.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Kateren, S., Pengantar Teknologi Pengujian Kualitas Sabun Mandi Padat, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 1986.
- Ketaren, S., Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta, 2005.
- Naomi, P.; Anna, M.; Lumban, G.; Yusuf, T., Pembuatan Sabun Lunak dari Minyak Goreng Bekas Ditinjau dari Kinetika Reaksi Kimia, Jurnal Teknik Kimia, 2013, 2(19), 42.
- Permono, A., Pembuatan Sabun Mandi Padat, Swadaya, Jakarta, 2001.
- Ramdja, A.; Lisa, F.; Daniel, K., Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Ampas Tebu sebagai Adsorben, Jurnal Teknik Kimia, 2010, 1(17), 7-14.

Standar Nasional Indonesia-SNI, Nomor 06-3532-1994 Tentang Sabun Mandi Padat, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, 1994.