

# 23-99-292-1-PB

*by* Tuti Indah

---

**Submission date:** 12-Apr-2023 11:33AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2062258949

**File name:** 23-99-292-1-PB.pdf (64.29K)

**Word count:** 3246

**Character count:** 17632

# PEMBUATAN SABUN PADAT DAN SABUN CAIR DARI MINYAK JARAK

Tuti Indah Sari, Julianti Perdana Kasih, Tri Jayanti Nanda Sari

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

## Abstrak

Minyak jarak merupakan minyak yang dihasilkan dari biji jarak pagar. Minyak jarak ini dapat diolah menjadi sabun karena memiliki kandungan lemak jenuh yang tinggi yang merupakan komponen utama dalam pembuatan sabun. Pembuatan sabun dapat dilakukan dengan reaksi saponifikasi yaitu reaksi hidrolisa asam lemak dengan basa lemah.

Penelitian ini dilakukan pembuatan sabun padat dan sabun cair dari minyak jarak dengan variabel konsentrasi NaOH dan kecepatan mixing untuk mengetahui pengaruh variabel - variabel tersebut terhadap hasil sabun yang dihasilkan.

Pada variasi konsentrasi NaOH dan kecepatan mixing yang dilakukan dalam penelitian ini, maka diperoleh sabun padat yang baik adalah konsentrasi 4,5 M dan kecepatan mixing 400 rpm dimana mempunyai kadar air 13,37%, pH 8,79 dan kadar alkali bebas 0,044%. Sedangkan sabun cair yang paling baik pada konsentrasi 4 M dan kecepatan mixing 400 rpm dimana memiliki kadar air 55,92%, pH 8,64 dan kadar alkali bebas 0,095.

**Kata Kunci:** alkali bebas, minyak jarak, pH, sabun, saponifikasi

Castrol oil is the oil yielded from seed castrol oil. This castrol oil changeablebecome the soap because owning high saturated fat content representing especial component in making soap. Making soap by reaction saponifikasi such as reaction hidrolisa.

This researh conducted a solid making soap and liquid soap from control oil with with variable concentration NaOH and of speed mixing to know the influence variable – variable to result of soap with yielded.

The variation of concentration and speed mixing performed with this research, so obtained good solid soap is concentration and speed mixing. Where have of water 13,37%,pH 8,79% dan free rate alkalinity 0,044%. Agreeable soap water concentration and speed mixing 400 rpm where own the rate of water and alkalinity.

**Keywords:** free alkalinity, castrol oil, pH, soap, saponifikasi

## I. PENDAHULUAN

Minyak jarak dihasilkan dari tanaman jarak pagar. Jarak telah dikenal oleh masyarakat Indonesia, tetapi selama ini masyarakat hanya mengetahui manfaat jarak (terutama jarak pagar) sebagai tanaman obat tradisional, pagar hidup dan biodiesel. Jarak pagar yang termasuk dalam famili Euphorbiaceae ini memiliki kandungan minyak yang cukup besar sekitar 55% dalam inti biji atau 33% dari berat total biji. Minyak tersebut dapat dihasilkan dengan mengekstrak biji jarak dengan pengepresan mekanik.

Dalam minyak jarak terkandung asam lemak oleat dan linoleat yang tinggi. Minyak dengan kandungan asam lemak ini dapat dimanfaatkan untuk pembuatan sabun dengan mereaksikan lemak tersebut dengan NaOH atau dikenal dengan reaksi saponifikasi.

Sabun merupakan satu macam surfaktan (bahan surface active), senyawa yang menurunkan tegangan permukaan air. Sifat ini menyebabkan larutan sabun dapat memasuki serat, menghilangkan dan mengusir kotoran dan minyak.

Da<sup>6</sup> uraian diatas, penulis mencoba membuat sabun padat dan sabun cair dari minyak jarak dan menganalisa pengaruh konsentrasi NaOH, kecepatan mixing, menganalisa dan membandingkan sabun padat dan sabun cair yang dihasilkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi NaOH, kecepatan mixing terhadap sabun padat dan sabun cair yang dihasilkan dan juga menganalisa dan membandingkan hasil sabun padat dan sabun cair dari minyak jarak. Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui pengaruh kecepatan mixing dan konsentrasi NaOH terhadap hasil sabun yang diperoleh sehingga mengetahui cara yang optimum dalam pembuatan sabun, dan mengetahui batasan kadar air, kadar alkali dan pH yang diperbolehkan terkandung dalam sabun.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Sabun merupakan hasil hidrolisa asam lemak dan basa. Peristiwa ini dikenal dengan peristiwa saponifikasi. Saponifikasi adalah proses penyabunan yang mereaksikan suatu lemak atau gliserida dengan basa. <sup>4</sup>

Lemak dan sabun dari asam lemak jenuh dan rantai jenuh panjang ( $C_{16}-C_{18}$ ) menghasilkan sabun keras dan minyak dari asam lemak tak jenuh dengan rantai pendek ( $C_{12}-C_{14}$ ) menghasilkan sabun yang lebih <sup>5</sup> lunak dan lebih mudah larut (Fessenden,1997). Sabun yang dibuat dari natrium hidroksida lebih sukar larut dibandingkan dengan sabun yang dibuat dari kalium hidroksida. Menurut Ali, et al (1980), sabun sekarang dicampur untuk mendapatkan sifat-sifat yang diinginkan. Sabun mandi mengandung minyak wangi, zat warna, dan bahan obat.

Dipabrik-pabrik, gliserida (lemak) dididihkan dalam larutan NaOH. Setelah sabun terbentuk, NaCl ditambahkan ke dalam campuran agar sabun mengendap dan dapat dipisahkan dengan cara penyaringan. Adapun gliserol dipindahkan dengan cara destilasi. Kemudian sabun yang kotor dimurnikan dengan cara mengendapkan beberapa kali (represipitasi). Akhirnya ditambahkan parfum supaya sabun memiliki bau yang di<sup>2</sup>hendaki.

Sabun adalah satu macam surfaktan (bahan *surface active*), senyawa yang menurunkan tegangan permukaan air. Sifat ini menyebabkan larutan sabun dapat memasuki serat, Menghilangkan dan mengusir kotoran <sup>5</sup> n minyak. Setelah kotoran dan minyak dari permukaan serat, sabun menolong mencucinya

karena struktur kimianya. Bagian akhir dari rantai (ionnya) yang bersifat hidrofil (senang air) sedangkan rantai karbonnya bersifat hidrofobik (benci air). Rantai hidrokarbon larut dalam partikel minyak yang tidak larut dalam air. Ionnya terdispersi atau teremulsi dalam air sehingga dapat dicuci.

Muatan Negatif dan ion sabun juga menyebabkan tetes minyak sabun untuk menolak satu sama lain sehingga minyak yang teremulsi tidak dapat menengendap. Menurut ali, et al (1980) salah satu yang tidak menguntungkan dari sabun sebagai bahan pembersih adalah sabun mengendap dengan ion kalsium dan magnesium, yang merupakan kation yang umum terdapat dalam air sadah.

Sabun yang sudah mengendap tidak dapat menghilangkan kotoran, bahkan membentuk buih logam (cincin baik mandi). Salah satu jalan untuk mencegah pembentukan buih logam adalah dengan menggunakan air lunak alami atau air lunak larutan yang tidak mengandung ion kalsium atau magnesium (Fessenden,1997).

## III. METODOLOGI

### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bioproses Universitas Sriwijaya Kampus Indralaya dan berlangsung pada bulan Januari 2009.

### 3.2. Alat dan Bahan

#### 3.2.1. Alat

- Beker gelas
- Erlenmeyer
- Gelas ukur
- Hot Plate
- Mixer
- Pipet tetes
- Buret
- Oven
- pH meter

#### 3.2.2. Bahan yang digunakan

- Minyak Jarak
- Aquadest
- NaOH

### 3.3. Prosedur Penelitian

#### 3.3.1. Pembuatan Sabun Padat

1. Panaskan 19,1 gr minyak jarak sampai temperaturnya 70°C
2. Masukkan 19,3 gr NaOH dalam minyak jarak yang telah dipanaskan secara perlahan-lahan.
3. Hidupkan mixer untuk kecepatan awal 200 rpm.

4. Masukkan 4,3 gr air dalam campuran bila campuran tersebut telah terbentuk trace dimana trace adalah kondisi campuran yang telah mengental.
5. Lakukan mixing selama 10 menit dan jaga temperatur campuran antara 70 – 80° C.
6. Setelah 10 menit tuangkan campuran tersebut ke cetakan dan ulangi untuk beberapa variable kecepatan (250 rpm, 300 rpm, 350 rpm, 400 rpm)

### 3.3.2. Pembuatan Sabun Cair

1. Panaskan 19,1 gr minyak jarak sampai temperaturnya 70°C
2. Masukkan 19,3 gr NaOH dalam minyak jarak yang telah dipanaskan secara perlahan-lahan.
3. Hidupkan mixer untuk kecepatan awal 250 rpm.
4. Masukkan 4,3 gr air dalam campuran bila campuran tersebut telah terbentuk trace dimana trace adalah kondisi campuran yang telah mengental.
5. Lakukan mixing selama 5 menit dan jaga temperatur campuran antara 70 – 80° C.
6. Setelah 5 menit tuangkan campuran tersebut ke cetakan dan ulangi untuk beberapa variable kecepatan (300 rpm, 350 rpm, 400 rpm)

### 3.4. Analisa Sabun Padat Dan Sabun Cair

#### 3.4.1. Kadar Air

- a. Masukkan cawan kedalam lemari pengeringan selama 1 jam.
- b. Keluarkan cawan dan masukkan dalam desikator agar suhu cawan normal kembali.
- c. Lalu timbang berat kosong cawan dan catat beratnya.
- d. Masukkan 5 gram contoh dalam cawan lalu keringkan dalam lemari pengering selama 2 jam dan pada suhu 105°C.
- e. Setelah 2 jam keluarkan dan timbang cawan serta contoh tersebut.

Perhitungan :

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

$W_1$  = Berat contoh + Cawan (gram)

$W_2$  = Berat contoh setelah pengeringan (gram)

$W$  = Berat contoh (gram)

#### 3.4.2. Alkali Bebas

- a. Menyiapkan alkohol netral dengan mendidihkan 100 ml alkohol dalam labu Erlenmeyer 250 ml, tambahkan 0,5 ml

petunjuk phenolphtalin dan didinginkan sampai suhu 70°C kemudian dinetralkan dengan NaOH 0,1 N dalam alkohol.

- b. Menimbang 4 gram contoh dan memasukkannya ke dalam alcohol netral di 10s. Menambahkan batu didih, memasang pendingin tegak dan memanaskannya agar cepat larut di atas penangas air selama 30 hit. Selanjutnya dititrasi dengan menggunakan HCl 0,1 N hingga warna merah hilang.

Perhitungan :

$$\text{Kadar Air Bebas} = \frac{V \times N \times 0,04}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

$V$  = HCl 0,1 N yang dipergunakan (ml)

$N$  = Normalitas HCl yang dipergunakan

$W$  = Berat Contoh

0,004 = Berat Setara NaOH

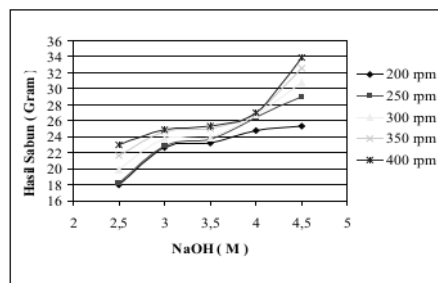
#### 3.4.3. Derajat Keasaman (pH)

- a. Siapkan 5 gr contoh yang akan dianalisa pH-nya
- b. Larutkan contoh tersebut ke dalam 10 ml aquades.
- c. Cuci pH meter dengan aquadest agar pH meter dalam keadaan netral (pH 7)
- d. Masukkan pH meter dalam contoh
- e. Catat pH yang tampil.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari percobaan yang telah dilakukan, diperoleh data pengaruh konsentrasi NaOH, kecepatan mixing terhadap sabun padat dan sabun cair yang dihasilkan.

#### 4.1. Pengaruh Konsentrasi NaOH (M) terhadap Sabun Padat yang Dihasilkan

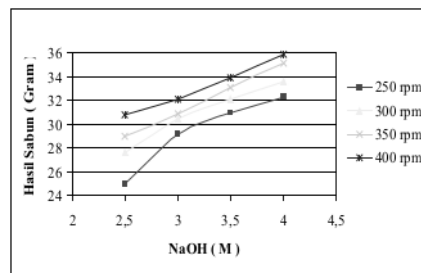


Grafik 4.1 Pengaruh konsentrasi NaOH terhadap sabun padat yang dihasilkan.

Pada grafik 4.1. dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan hasil sabun dengan adanya peningkatan konsentrasi NaOH (2,5 M – 4,5 M) yang dipergunakan dalam reaksi saponifikasi. Semakin banyak reaktan yang digunakan maka reaksi akan bergeser ke kanan yang akan meningkatkan jumlah produk yang dihasilkan. Untuk kondisi optimum dalam pembuatan sabun padat adalah pada kondisi konsentrasi yang paling tinggi. Pada konsentrasi yang tinggi, kadar air dalam reaktan sedikit dibanding pada konsentrasi yang rendah. Karena pada dasarnya sabun padat memiliki kadar air yang sedikit dibandingkan sabun cair maupun sabun lunak. Pada grafik 4.1 dapat dilihat perbedaan kuantitas sabun yang dihasilkan cukup signifikan pada kecepatan mixing sama untuk konsentrasi 2,5 M sampai 4 M, sedangkan pada 4,5 M sabun yang dihasilkan juga hampir sama dengan 4 M dan pada konsentrasi inilah hasil sabun yang paling besar. Pada kecepatan mixing yaitu 250 rpm untuk konsentrasi 2,5 M, 3 M, 3,5 M, 4 M, 4,5 M dihasilkan sabun sebesar 18,793 gram, 23,3185 gram, 23,9482 gram, 26,5863 gram dan 29,37 gram. Sedangkan pada kecepatan mixing yang paling besar yaitu 400 rpm sabun yang dihasilkan cukup besar yaitu 23,1843 gram, 25,4188 gram, 25,7662 gram, 27,5874 gram dan 34,2112 dimana hasil tersebut untuk konsentrasi NaOH 2,5 M, 3 M, 3,5 M, 4 M dan 4,5 M.

Kondisi optimum untuk pembuatan sabun padat ini adalah pada konsentrasi 3 M dan kecepatan mixing 400 rpm. Selain kuantitasnya cukup tinggi, sabun yang dihasilkan juga mempunyai kualitas yang baik. Bentuknya sangat padat karena kadar airnya cukup sedikit dan memiliki pH dan kadar alkali bebas yang masih dibawah standar yang di izinkan.

#### 4.2. Pengaruh Konsentrasi NaOH (M) terhadap Sabun Cair yang Dihasilkan

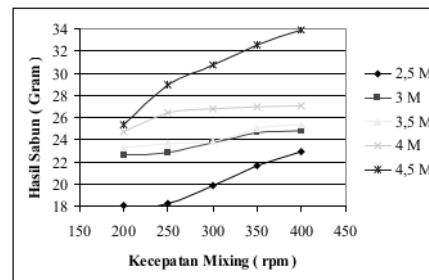


Grafik 4.2 Pengaruh konsentrasi NaOH terhadap sabun cair yang dihasilkan.

Grafik 4.2. menunjukkan hubungan variasi konsentrasi NaOH terhadap hasil sabun pada kondisi temperatur 70°C dan lama waktu reaksi 5 menit. Pada grafik 4.2 dapat dilihat bahwa jumlah pada sabun cair juga mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi NaOH (2,5 M – 4 M). Hal ini dapat dilihat pada kecepatan mixing sama yaitu 250 rpm untuk konsentrasi 2,5 M sampai 4 M mengalami peningkatan begitu juga pada kecepatan mixing 300 rpm, 350 rpm dan 400 rpm. Pada kecepatan mixing 250 rpm untuk konsentrasi 2,5 M, 3 M, 3,5 M, 4 M sabun yang dihasilkan sebesar 25,0151 gram, 29,163 gram, 30,9573 gram dan 32,262 gram. Hasil sabun cair yang dihasilkan lebih besar dibanding sabun padat. Hal ini dikarenakan pada sabun cair memiliki kadar air lebih tinggi dibanding sabun padat. Begitu juga pada kecepatan mixing 400 rpm sabun yang dihasilkan juga mengalami peningkatan yaitu 30,7592 gram, 32,0521 gram, 33,9065 gram dan 35,844 gram untuk konsentrasi 2,5 M, 3 M, 3,5 M dan 4 M.

Sabun yang paling banyak terbentuk pada konsentrasi yang paling tinggi yaitu 4 M dan kecepatan mixing 400 rpm. Hal ini dikarenakan semakin banyaknya reaktan yang digunakan maka akan menggeser kesetimbangan reaksi ke kanan yang akan semakin meningkatnya jumlah produk yang dihasilkan.

#### 4.3. Pengaruh Kecepatan Mixing (rpm) terhadap Sabun Padat yang Dihasilkan



Grafik 4.3 Pengaruh kecepatan mixing terhadap sabun padat yang dihasilkan.

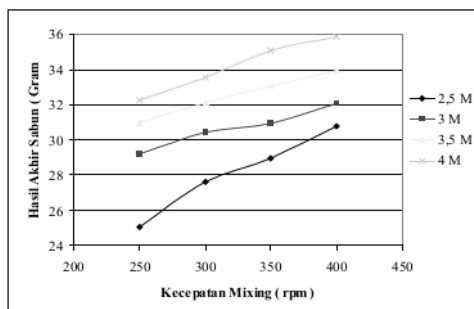
Grafik 4.3. menunjukkan hubungan variasi kecepatan mixing terhadap hasil sabun padat pada kondisi temperatur 70°C dan lama waktu reaksi 10 menit. Kecepatan mixing memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap pembentukan sabun. Semakin cepat mixing maka sabun yang terbentuk juga semakin banyak. Dari grafik dapat dilihat

pada konsentrasi NaOH 2,5 M untuk kecepatan mixing 200 rpm sampai 400 rpm sabun yang dihasilkan mengalami peningkatan. Peningkatan yang terjadi sangat signifikan.

Pada kondisi NaOH 2,5 M, untuk kecepatan mixing 200 rpm, 250 rpm, 300 rpm, 350 rpm dan 400 rpm, sabun yang dihasilkan sebesar 18,3912 gram, 18,793 gram, 20,0662 gram, 21,7117 gram dan 23,1843 gram. Sabun yang paling banyak dihasilkan pada kecepatan mixing yang paling tinggi yaitu 400 rpm. Begitu juga pada konsentrasi 3 M, 3,5 M, 4 M dan 4,5 M, sabun yang paling banyak dihasilkan pada kecepatan mixing 400 rpm. Hal ini dikarenakan pada reaksi saponifikasi, semakin cepat proses mixing maka laju reaksi semakin cepat dengan terjadinya tumbukan antar reaktan yang mencapai energi aktivasi reaksi tercapai dan cepat. Hal ini dapat mempercepat pembentukan sabun sebagai hasil reaksi.

Untuk konsentrasi NaOH yang sama tetapi kecepatan mixing yang berbeda, kuantitas dan kualitas sabun yang dihasilkan akan berbeda. Peningkatan kecepatan mixing, konsentrasi menyebabkan reaksi bergeser ke kanan sehingga sabun yang terbentuk lebih banyak.

#### 4.4. Pengaruh Kecepatan Mixing (rpm) terhadap Sabun Cair yang Dihasilkan



**Grafik 4.4** Pengaruh kecepatan mixing terhadap sabun cair yang dihasilkan.

Grafik 4.4. menunjukkan hubungan variasi kecepatan mixing terhadap hasil sabun padar pada kondisi temperatur 70°C dan lama waktu reaksi 10 menit. Sama seperti sabun padat, jumlah sabun cair yang dihasilkan juga mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya kecepatan mixing. Kecepatan mixing memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap pembentukan sabun. Semakin

cepat mixing maka sabun yang terbentuk juga semakin banyak. Dari grafik dapat dilihat peningkatan yang signifikan, untuk konsentrasi 2,5 M pada 250 rpm sabun yang didapat 25,0151 gram dan apabila dibanding dengan hasil sabun untuk konsentrasi sama tapi pada 300 rpm, 350 rpm dan 400 rpm yaitu 27,662 gram, 28,9475 gram dan 30,7592 gram maka sabun yang dihasilkan semakin banyak. Begitu juga pada konsentrasi NaOH yang paling tinggi yaitu 4 M, sabun yang dihasilkan juga meningkat seiring dengan bertambah besarnya kecepatan mixing. Sabun yang terbentuk paling banyak pada kecepatan mixing yang paling tinggi yaitu 400 rpm. Hal ini disebabkan karena terjadinya tumbukan antar reaktan sehingga mencapai energi aktivasi yang mengakibatkan laju reaksi semakin cepat.

Hasil sabun cair yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan dengan sabun padat. Hal ini disebabkan karena sabun cair memiliki kadar air yang lebih tinggi di banding sabun padat.

#### 4.5. Hasil Analisa Kadar Air, Alkali Bebas dan Derajat Keasaman (pH) pada Hasil Sabun Padat dan Sabun Cair.

##### 1. Kadar Air

Hasil analisa hasil sabun padat memiliki kadar air sekitar 13,28% hingga 14,92%. Kadar air ini cukup baik, karena untuk sabun padat memiliki kadar air dibawah 40% sedangkan kadar air untuk sabun cair sekitar 40% hingga 60% (SNI). Hasil analisa sabun cair didapat sekitar 47,53% sampai 55,92%. Kadar air ini juga cukup baik. Kadar air sabun padat dan sabun cair ini sangat dipengaruhi oleh kecepatan mixing dan konsentrasi. Analisa kadar air ini sama dengan perhitungan kelembaban. Dilakukan pada suhu 105°C selama 2 jam, diperkirakan pada kondisi ini air yang terkandung dalam sabun menguap sehingga air (kelembaban) dapat diminimalkan.

##### 2. Alkali Bebas

Kelebihan alkali dapat disebabkan karena penambahan alkali yang berlebihan pada proses pembuatan sabun. Alkali bebas yang melebihi standar dapat menyebabkan iritasi pada kulit, seperti kulit luka dan mengelupas (erik,2007). Menurut SNI (1994), kadar alkali bebas pada sabun maksimum sebesar 0,1%. Sedangkan menurut Respective ISI Specification, kadar alkali bebas sabun sekitar 0,05% - 0,3%. Hasil analisa

kadar alkali bebas pada sabun padat sekitar 0,03% - 0,047% dan hasil analisa kadar alkali bebas pada sabun cair sekitar 0,086% - 0,095%. Hasil ini masih dalam keadaan yang aman terhadap kulit.

### 3. Derajat Keasaman (pH)

Nilai derajat keasaman (pH) yang paling baik dimiliki oleh sabun komersil dengan merk DOVE (pH 7). Sedangkan sabun komersil biasa lainnya memiliki pH sekitar 8 – 10. Sabun dengan pH netral merupakan sabun yang baik, karena lembut untuk kulit. Hasil analisa untuk sabun padat memiliki pH sekitar 8,49 – 8,9. Sedangkan hasil analisa untuk sabun cair sekitar 8,25 – 8,64. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai pH sabun padat dan sabun cair cukup baik. Menurut Wasitaatmaja (1997), pH yang sangat tinggi atau rendah dapat meningkatkan daya absorpsi kulit sehingga kulit menjadi iritasi.

11

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

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

1. Semakin tinggi konsentrasi NaOH maka sabun padat dan sabun cair yang dihasilkan lebih banyak.
2. Semakin tinggi kecepatan mixing yang dilakukan maka semakin banyak sabun padat dan sabun cair yang dihasilkan.
3. Sabun padat hasil penelitian ini mempunyai rata-rata kadar air 14,21%, kadar alkali bebas 0,038% dan pH 8,67.
4. Sabun cair hasil penelitian ini mempunyai rata-rata kadar air 50,25 %, kadar alkali bebas 0,089% dan pH 8,44.

### 5.2. Saran

Pembuatan sabun padat dan sabun cair hendaknya dilakukan dari bahan baku lain, misalnya minyak jelatah, minyak mahkota dewa dan lain-lain. Dapat juga diadakan penelitian mengenai pengaruh bahan pengisi sabun seperti bahan pengharum dan zat pewarna sehingga dapat menambah pengetahuan. Pada masa yang akan datang juga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan variasi temperatur.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

Ralph. J. Fessenden dan Joan S Fessenden. 1997. *Kimia Organik*. Erlangga, Jakarta.

Tambun Rondang. 2006. *Teknologi Oleokimia*. Universitas Sumatera Utara, Medan.

Fajariyanti, I dan Dewi, T. S. 2008. *Pembuatan Sabun Padat dari Minyak Kelapa Hasil Pemanasan Santan*. Laporan Riset Mahasiswa, Indralaya : Universitas Sriwijaya.

Yunanda, R dan Isnaini, B. 2008. *Pembuatan Sabun Cair dengan Metoda Mixing dari Minyak Kelapa Hasil Pengasaman dengan Menggunakan Asam Asetat*. Laporan Riset Mahasiswa, Indralaya : Universitas Sriwijaya.

Korps Asisten Laboratorium Operasi Teknik Kimia. 2008. *Penuntun Praktikum Operasi Teknik Kimia II*. Universitas Sriwijaya

Hambali, E dkk. 2007. *Teknologi Bioenergi*. Argo Media. Jakarta.

Prihandana, R dan Hendroko, R. 2007. *Energi Hijau*. Penebar Swadaya. Jakarta.

SNI.

[http://www.bsn.or.id/sni/sni\\_detail.php/sni\\_id=4552](http://www.bsn.or.id/sni/sni_detail.php/sni_id=4552)

Sabun. <http://www.id.wikipedia.org/wiki/Sabun>  
Membuat Sabun Sendiri.

<http://www.sumpena.files.wordpress.com>

Pembuatan Sabun.

<http://alfiannoer.wordpress.com/Pembuatan-sabun>

Alkali <http://www.erik12127.wordpress.com> Sabun.

Prinsip Proses Produksi Sabun.

<http://madja.wordpress.com/2007/12/20/prinsip-proses-produksi-sabun>

Sabun, Detergen dan Kelembutan Busa.

<http://lita.inirumahku.com/helath/lita/sabun-detergen-dan-kelembutan-busa>

Sabun Cair. <http://sabuncair.blogspot.com>

ORIGINALITY REPORT

---

12%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

%

PUBLICATIONS

12%

STUDENT PAPERS

---

PRIMARY SOURCES

---

1	Submitted to Universitas Wahid Hasyim (Semarang) Student Paper	3%
2	Submitted to UIN Sunan Ampel Surabaya Student Paper	2%
3	Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar Student Paper	2%
4	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	2%
5	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	1%
6	Submitted to UIN Sunan Gunung Djati Bandung Student Paper	1%
7	Submitted to University of Muhammadiyah Malang Student Paper	1%

---



8

Submitted to Universitas Sultan Ageng  
Tirtayasa

Student Paper

1 %

9

Submitted to Sriwijaya University

Student Paper

1 %

10

Submitted to Universitas Pelita Harapan

Student Paper

1 %

11

Submitted to Universitas Andalas

Student Paper

1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On