

Kualitas Mutu Sabun Cair Organik Berbahan Dasar Minyak Jarak Dan Soda Qie

Quality Of Organic Liquid Soap Based On Castor Oil And Soda Qie

Priskalia Inge Sriwening¹, Maria Mita Susanti²

^{1,2} Politeknik Katolik Mangunwijaya

ingesriwening@gmail.com¹, mythavia84@gmail.com²

DOI : <https://doi.org/10.55181/ijms.v9i2.370>

Abstract: Liquid soap is an important need for many because this soap can clean the dirt that sticks to the skin. Formation of soap due to the process of saponification. Saponification process there needs to be oil and bases as the main raw materials it's castor oil as an oil phase. The base used in the manufacture of liquid soap is Soda qie, which is extracted from the peel of the boar. Sodium carbonate was 26.27%, and sodium hydroxide was 4.37%. The purpose of this study was to see the quality of the cast-based liquid soap and the ashes of the husk skin including organoleptic tests, pH, foam power, free alkali, and viscosity. The kind of research used was explorative research with comparing results here. Liquid soap quality testing methods based on castor oil and soda qie include organoleptic tests, pH tests, tests Viscosity, foam power test, free alkali test, and identification of potassium Soda die. The results are descriptive and presented in the form of a chart. The results of the quality liquid soap was based on castor oil and soda qie did not meet the quality of SNI 06-4085-1996, received power test foam at 2,23cm, pH test at 9,9 and viscosity 1193. The free alkali tests was not met quality requirements determined by results of 0,75%.

Keywords: liquid soap, castor oil, soda qie

Abstrak: Sabun cair merupakan kebutuhan penting bagi banyak orang karena sabun dapat membersihkan kotoran yang menempel pada kulit. Terbentuknya sabun karena adanya proses saponifikasi. Proses saponifikasi pembuatan sabun dibutuhkan adanya minyak dan basa sebagai bahan baku utama, minyak jarak sebagai fase minyak. Basa yang digunakan adalah Soda qie yaitu ekstrak hasil pembakaran kulit buah kapuk. Soda qie mengandung kalium karbonat 50,78 %, natrium karbonat 26,27%, dan natrium hidroksida 4,37%. Tujuan penelitian ini mengetahui kualitas mutu sabun cair berbahan dasar minyak jarak dan Soda qie. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksploratif dengan membandingkan hasil dengan SNI. Metode pengujian kualitas mutu sabun cair berbahan dasar minyak jarak dan Soda qie meliputi uji organoleptis, uji pH, uji viskositas, uji daya busa, uji alkali bebas, dan uji identifikasi kalium Soda qie. Analisa hasil dilakukan secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel. Hasil kualitas mutu sabun cair berbahan dasar minyak jarak dan soda qie tidak memenuhi SNI 06-4085-1996, didapat hasil uji daya busa sebesar 2,23cm, uji pH sebesar 9,9 dan viscositas 1193. Uji alkali bebas tidak memenuhi persyaratan mutu yang ditentukan hasil yang didapat adalah 0,75%.

Kata Kunci: sabun cair, minyak jarak, soda qie

PENDAHULUAN

Indonesia berada di wilayah iklim tropis, iklim tropis ini membuat kebanyakan orang mudah mengeluarkan keringat terutama ketika melakukan aktivitas luar ruangan di bawah sinar matahari langsung. Kotoran-kotoran yang menempel pada kulit tubuh dapat menyebabkan kulit kusam, kering, bahkan menyebabkan penyakit akibat kuman. Produk perawatan tubuh seperti sabun cair merupakan kebutuhan penting bagi banyak orang karena sabun berhubungan langsung dengan kulit dan dapat membersihkan kotoran-kotoran yang menempel pada kulit tubuh sehingga dapat mengurangi penyakit akibat kuman yang menempel pada kulit, memberi kesegaran

kembali terhadap tubuh, dan juga membuat penampilan lebih percaya diri.

Sabun dapat terbentuk karena adanya proses saponifikasi. Proses saponifikasi pada pembuatan sabun dibutuhkan adanya minyak dan basa sebagai bahan baku utama. Minyak jarak (castor oil) yang berasal dari ekstrak dari buah jarak, yang dikenal memiliki banyak manfaat. Minyak jarak memiliki fungsi untuk melembabkan dan melembutkan kulit, penambahan minyak jarak dalam pembuatan sabun akan menghasilkan busa yang lembut (Nugraha, 2017).

Basa yang biasa digunakan dalam pembuatan sabun cair adalah basa KOH yang dapat diperoleh dengan memanfaatkan Soda qie. Soda qie mengandung beberapa senyawa

alkali yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan sabun. Soda qie merupakan hasil ekstrak abu kulit kapuk. Soda qie mengandung Kalium Karbonat (K_2CO_3) 50,78 %, Natrium Karbonat (Na_2CO_3) 26,27%, dan Natrium Hidroksida (NaOH) 4,37% (Hendinik dkk.2011). Pelarut Soda qie akan membuat kalium karbonat (K_2CO_3) menjadi kalium hidroksida (KOH) yang dapat digunakan sebagai sumber alkali (basa) alami dalam pembuatan sabun (Ketaren, 1986). Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang uji kualitas mutu sabun cair berbahan dasar minyak jarak (castor oil) dan basa alami Soda qie.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian merupakan jenis penelitian eksploratif. Masing-masing sampel dilakukan replikasi sebanyak 3 kali untuk pengujian. Formula yang dipilih menggunakan hasil formulasi terbaik menurut penelitian (Paramita dkk, 2014) dengan modifikasi menggunakan basa alami dari Soda qie.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, pH meter, klem, statif, tabung reaksi, pipet, rak tabung reaksi, erlenmeyer, viskometer brookfield, beaker glass, labu ukur 10mL, gelas ukur 10 mL dan 100 mL, hot plate, cawan porselin, batang pengaduk.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah soda qie, minyak jarak, asam stearat, asam oleat, gliserin, aquades, phenolphthalein 1%, HCl 0,1 N, dan Na_2CO_3 .

Tata Cara Penelitian

Formula Sabun Cair

Formula yang dipilih menggunakan hasil formulasi terbaik menurut penelitian (Paramita dkk., 2014) dengan modifikasi menggunakan basa alami dari soda qie. Formula sabun tersaji dalam tabel 1.

Soda qie ditimbang sebanyak 8,15 g dimasukkan kedalam *beakerglass* kemudian dilarutkan dalam aquades sebanyak 10mL disebut campuran I.

Tabel 1. Formula Sabun

| Bahan | Jumlah |
|------------------|--------|
| Minyak jarak (g) | 25,79 |
| Soda qie (g) | 8,15 |
| Asam stearat (g) | 3,5 |
| Asam oleat (mL) | 5 |
| Gliserin (mL) | 15 |
| Aquades | 100 mL |

Campuran I dicampurkan dengan minyak jarak sebanyak 25,79 g di dalam mortir panas (80-90°C) sambil diaduk selama 15 menit untuk memastikan proses saponifikasi dengan ditandai adanya busa, disebut campuran II. Campuran II dipindahkan kedalam beakerglass diletakkan diatas *hot plate* dengan suhu 80°C dan diatur kecepatannya. Ditambahkan gliserin sebanyak 15 mL kedalam campuran II. Asam stearat ditimbang 3,5 g dimasukkan cawan I kemudian dilelehkan di atas penangas dengan suhu 70°C. asam stearat yang sudah meleleh dimasukkan kedalam campuran II sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga homogen. Asam oleat diukur sebanyak 5 mL dimasukkan kedalam campuran II sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga homogen (ditandai dengan tidak adanya gumpalan pada sabun). Sabun diencerkan hingga 100mL dengan aquades sambil terus diaduk hingga homogen. (Paramita dkk, 2014).

Uji Karakteristik Fisik Sabun

Uji organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan mengamati sediaan sabun cair yang meliputi bentuk, bau, dan warna sediaan.

Uji pH

Pengujian pH dilakukan dengan cara ditimbang masing-masing sampel dari ketiga formula sebanyak 1 g sabun cair yang dilarutkan ke dalam 10 mL aquades. Dichelupkan pH meter ke dalam larutan dan diamati nilai pH sabun cair pH sediaan yang memenuhi kriteria pH kulit yaitu dalam interval 4,5 - 6,5 (Rinaldi, dkk. 2021).

Uji daya busa

Pengukuran daya busa dilakukan dengan melarutkan sabun cair. Sebanyak 5 mL dilarutkan kedalam 5mL aquadest dan dimasukkan kedalam tabung reaksi dengan membolak-balikkan tabung selama 30 detik. Tinggi busa yang terbentuk dihitung setelah tabung di diamkan selama 60 detik (Badan Standarisasi Nasional, 1994). Pengujian daya busa dapat dihitung menggunakan rumus :

$$Tb = \frac{T_s}{T_o}$$

Keterangan :

Tb = daya busa sabun (cm)

Ts = tinggi busa sabun pada detik ke 60 (cm)

To = tinggi busa sabun pada detik ke 30 (cm)

Uji alkali bebas

1. Pembuatan larutan HCl 0,1 N dalam 100mL HCl pekat 37% sebanyak 8,3 mL kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100mL. Aquades ditambahkan kedalam labu ukur 100mL sampai tanda batas, kemudian dikocok hingga homogen.
2. Pembakuan larutan baku sekunder HCl 0,1N

Larutan baku primer Na_2CO_3 dipipet sebanyak 10mL dimasukkan kedalam erlenmayer kemudian ditambahkan indikator phenolphthalein 1% sebanyak 3 tetes. Larutan dititrasi dengan larutan baku sekunder HCl 0,1N hingga terjadi perubahan warna merah muda hingga hilang. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali (Depkes RI, 1995). Perhitungan pembakuan :

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

3. Penetapan alkali bebas

Diambil masing-masing sampel sabun cair sebanyak 5mL ditambahkan dengan aquadest, kemudian tambahkan 3 tetes indikator phenolphthalein 1%, titrasi dengan HCl 0,1N hingga warna merah muda hilang. Dicatat hasil titrasi, pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali (Depkes RI, 1995).

Perhitungan penetapan kadar :

$$\text{Kadar (\%)} = \frac{V_x \cdot N_x \cdot BE}{M \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

BE = Bobot ekuivalen
V = Volume sekunder (mL)
N = Normalitas sekunder
M = Berat sampel (g)

4. Viskositas

Sampel yang akan diuji diletakkan kedalam wadah penampung bahan, diatur ketinggian wadah sehingga rotor dapat bergerak. Nomor rotor dicari yang sesuai dengan tingkat kekentalan pada sampel. Alat viskometer *brookfield* dinyalakan dan diamati nilai viskositasnya, pengujian viskositas dilakukan 3 kali replikasi.

Analisis Data

Analisa hasil dilakukan secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel untuk mengetahui kualitas mutu sabun cair berbahan dasar minyak jarak dan *soda qie* meliputi uji organoleptis, pH, daya busa, viskositas dan alkali bebas sesuai dengan syarat sabun cair yang terdapat dalam SNI 06-4085-1996.

HASIL**Pembuatan Sabun Cair**

Pembuatan sabun cair dilakukan dengan cara saponifikasi dengan mencampurkan minyak jarak dengan KOH alami yang didapat dari Soda Q sebagai fase basa. Proses saponifikasi sering disebut juga proses penyabunan merupakan reaksi antara minyak dengan basa. Gambar hasil sediaan sabun cair tersaji pada gambar 1.



Gambar 1. Sediaan Sabun Cair

Uji Karakteristik Mutu Sabun Cair Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis sabun cair berbahan dasar minyak jarak (*Castor oil*) dan *Soda qie* dilakukan untuk mengetahui bentuk fisik sediaan sabun cair meliputi warna, dan bau dari sediaan sabun cair berbahan dasar minyak jarak dan *Soda qie*. Hasil pengujian organoleptis sediaan sabun cair berbahan dasar minyak jarak dan *soda qie* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Hasil Uji Organoleptis

| Uji Organoleptis | | | |
|------------------|-------------------|--------------------|-----------------|
| | Hasil | Syarat (SNI, 1996) | Keterangan |
| Bentuk | Cairan Homogen | Cairan Homogen | Memenuhi Syarat |
| Bau | Khas Minyak Jarak | Khas Minyak Jarak | Memenuhi Syarat |
| Warna | Putih | Putih | Memenuhi Syarat |

Analisa Sabun Cair

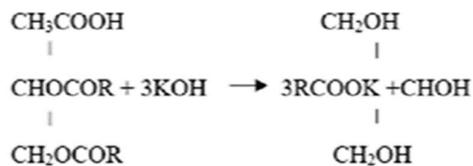
Analisa karakteristik mutu sabun yang dilakukan meliputi uji pH, uji daya busa, uji viskositas dan uji alkali bebas. Pengujian alkali bebas bertujuan untuk mengetahui jumlah basa yang tidak berikatan dengan asam lemak (Hasibuan dkk, 2019). Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Hasil Uji pH Sabun Cair

| Pengujian | Hasil Uji pH | | |
|---------------------|--------------|-----------|-----------------------|
| | Mean±SD | Syarat | Keterangan |
| pH | 9,9±0 | 9-11 | Memenuhi Syarat |
| Daya Busa (cm) | 2,23±0,0173 | >2,2 | Memenuhi Syarat |
| Uji Viskositas (cP) | 1193±6 | 500-20000 | Memenuhi Syarat |
| Alkali bebas | 0,75±0,0153 | <0,14 % | Tidak memenuhi syarat |

PEMBAHASAN

Pembuatan sabun cair dilakukan dengan cara saponifikasi dengan mencampurkan minyak jarak dengan KOH alami yang didapat dari *soda qie* sebagai fase basa. Proses saponifikasi sering disebut juga proses penyabunan merupakan reaksi antara minyak dengan basa. Bahan yang digunakan dalam pembuatan sabun cair ini tidak hanya dari minyak jarak dan *soda qie*, tetapi terdapat beberapa bahan tambahan lainnya yaitu asam stearat yang memiliki fungsi untuk mengeras dan menstabilkan busa dalam sediaan sabun cair asam oleat berfungsi untuk memberikan sifat melembabkan digunakan sebagai *emulsifying agent* (Rowe dkk, 2009). Gliserin berfungsi sebagai pengawet dengan konsentrasi kurang dari 20%, dan aquades berfungsi sebagai pelarut. Minyak jarak dan *Soda qie* dicampur kemudian dipanaskan pada suhu 60°C -80°C hingga proses saponifikasi berlangsung sempurna yang ditandai dengan terbentuknya base sabun. Tujuan dilakukan pemanasan ini untuk mempercepat proses saponifikasi (Susanti dan Puspitaningtyas, 2020). Proses reaksi saponifikasi disajikan pada persamaan sebagai berikut.



Gambar 2. Reaksi saponifikasi (Kolakowska, 2010)

Pemanasan diperlukan dalam pembuatan sabun cair karena dapat mempengaruhi hasil sediaan. Pembuatan sabun cair menggunakan suhu 80°C karena pada penelitian Paramita dkk, 2014 didapat hasil terbaik dalam pembuatan sabun cair menggunakan KOH yaitu pada suhu 80°C. Suhu yang digunakan 80°C karena jika suhu kurang dari suhu tersebut maka menyebabkan proses saponifikasi membutuhkan waktu yang lama sedangkan suhu diatas 80°C menyebabkan sediaan menjadi keruh. Minyak jarak sangat sukar larut dalam air sedangkan *soda qie* sangat larut dalam air, apabila kedua reaktan ini didiamkan akan membentuk dua lapisan dan proses reaksi yang terjadi akan lama, untuk menghindari hal tersebut maka perlu dilakukan pengadukan yang cukup kuat agar seluruh partikel dari reaktan dapat terdispersi dan laju reaksi akan semakin cepat (Sukesi *et al.* 2017).

Hasil pengujian organoleptis sabun cair dari

ketiga replikasi menunjukkan persamaan organoleptis yaitu warna sediaan, bentuk sediaan, dan bau sediaan. Hasil ketiga replikasi memiliki bentuk cair yang homogen, memiliki bau khas minyak jarak, dan berwarna putih sesuai dengan syarat SNI 06-4085-1996.

Pengujian pH menjadi salah satu syarat mutu yang penting dalam sediaan sabun cair, menjadi syarat penting karena sediaan sabun cair memiliki kontak langsung dengan kulit dan dapat menimbulkan iritasi apabila pH sabun cair tidak sesuai dengan pH kulit karena memiliki tingkat alkali bebas yang tinggi (Hutauruk dkk, 2020). Nilai pH dalam sediaan sabun cair di pengaruhi oleh bahan penyusun sabun yaitu KOH yang merupakan basa kuat. KOH yang digunakan dalam penelitian ini KOH alami dari *soda qie*. hasil pengujian pH menggunakan alat pH meter pada replikasi pertama didapat hasil pH 10,2, replikasi kedua didapat hasil pH 9,6, dan replikasi ketiga didapat hasil pH 9,8, hasil dari ketiga replikasi ini memenuhi syarat SNI 06-4085-1996 yaitu pH untuk sabun cair 9-11. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sukeksi dkk. 2017).

Hasil ini disebabkan karena adanya proses saponifikasi yang sempurna antara lemak dan basa, sehingga dihasilkan busa yang tinggi pada saat proses penyabunan. Busa sabun memiliki fungsi mengangkat minyak atau lemak pada kulit, apabila busa yang dimiliki sabun terlalu tinggi dapat menyebabkan kulit menjadi kering, saat lemak di kulit hilang akan membuat kulit lebih rentan terhadap iritasi, karena lemak pada kulit sangat bermanfaat sebagai pertahanan. Lapisan paling atas kulit disebut sawar kulit, yang salah satu penyusunnya adalah lemak. Lemak akan membuat sawar kulit lebih rapat, agar bakteri maupun mikroorganisme tidak mudah untuk masuk dalam tubuh (Hutauruk dkk, 2020).

Hasil yang didapatkan dalam pengujian viskositas menggunakan alat Viscosimeter Brookfield dengan kecepatan 20 rpm dan spindle 64 didapat dari ketiga replikasi sediaan sabun cair ini sudah memenuhi SNI sabun cair yaitu 500-20000 cP. Hasil kekentalan sediaan sabun cair ini dipengaruhi oleh minyak jarak dan KOH. Semakin besar konsentrasi KOH maka semakin besar nilai viskositasnya, Hal ini disebabkan KOH dapat mengikat fase minyak dan akan membentuk misel (Paramita dkk, 2014). Menurut penelitian (Paramita dkk, 2014) viskositas menurun karena keberadaan minyak dalam kandungan sabun dalam jumlah banyak sehingga menjadikan sabun lebih cair.

Jumlah alkali yang memiliki kadar terlalu tinggi dapat menyebabkan iritasi kulit. Nilai alkali bebas berbanding lurus dengan nilai pH, dimana semakin besar kandungan KOH maka

semakin meningkat nilai alkali bebas (Paramita dkk, 2014). Pengujian ini menggunakan volumetri dengan metode asidimetri. Titrasi Asidimetri merupakan titrasi yang menggunakan larutan standar asam untuk menentukan basa. Asam-asam yang biasanya digunakan adalah HCl (Simanjuntak, 2018). Titrasi asidimetri ini menggunakan indikator pp 1%, penggunaan indikator pp 1% karena Na_2CO_3 memiliki pH diatas 7 sedangkan larutan pp memiliki pH antara 8,3-10,0, sehingga dengan indikator ini dapat mengidentifikasi perubahan pH pada larutan campuran tersebut. Warna awal setelah ditambahkan indikator pp 1% memiliki warna merah muda sebelum dilakukan titrasi. Warna merah muda disebabkan oleh kondisi campuran larutan sebelumnya dalam kondisi basa, dengan adanya penambahan larutan HCl akan terjadi penurunan pH yang ditandai dengan perubahan warna merah muda menjadi hilang atau bening. Kondisi ini disebut ekuivalen, titrasi harus dihentikan pada waktu warna menjadi hilang atau bening hal ini dilakukan untuk menghindari kelebihan volume titran yang digunakan. (Apriani dkk, 2016).

Berdasarkan hasil pengujian alkali bebas rata-rata dari ketiga replikasi didapat hasil 0,75% hasil ini tidak memenuhi syarat mutu sabun cair berdasarkan SNI 1996 yaitu <0,14%. Hal ini sebanding dengan penelitian (Paramita dkk, 2014) kandungan alkali bebas tidak memenuhi persyaratan, dimana KOH yang terkandung semakin banyak maka semakin meningkat nilai alkali bebas dalam sediaan sabun cair. Kelebihan alkali bebas pada sabun dapat disebabkan karena konsentrasi alkali yang pekat atau berlebih pada proses penyabunan. Adanya alkali bebas dalam sabun cair disebabkan konsentrasi KOH yang berlebihan pada prs saponifikasi, sehingga terdapat KOH yang tidak berikatan dengan asam lemak (Susanti dan Puspitaningtyas, 2020). Tingginya alkali bebas juga dipengaruhi oleh waktu pengadukan, menurut (Sukeksi dkk, 2017) waktu pengadukan paling optimal yang menghasilkan alkali bebas paling baik yaitu selama 120 menit. Menurut (Ningrum dkk, 2013) variabel yang paling berpengaruh terhadap kualitas produk sabun yang dihasilkan adalah suhu dan perbandingan reaktan. Semakin besar perbandingan reaktan (soda qie), maka semakin banyak asam lemak yang berikatan dengan KOH untuk membentuk sabun, sehingga dapat meminimalisir kadar asam lemak bebas dalam produk, jika basa yang digunakan terlalu pekat akan menyebabkan terpecahnya emulsi pada larutan sehingga fasenya tidak homogen, sedangkan jika basa yang digunakan terlalu encer, maka

reaksi akan membutuhkan waktu yang lebih lama, selain itu kandungan air yang semakin banyak pada reaktan (soda qie) akan menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisa antara minyak dengan air menjadi asam lemak bebas dengan KOH.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil kualitas mutu sabun cair berbahan dasar minyak jarak dan *soda qie* didapatkan hasil sabun cair berbahan dasar minyak jarak dan *soda qie* tidak memenuhi standar SNI 06-4085-1996. Hasil yang diperoleh uji daya busa sebesar 2,23 cm, uji pH 9,9, viscositas 1193 dan uji alkali bebas adalah 0,75%.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, Fitri, Nora Idiawati, and Lia Destiarti. 2016. "Ekstrak Metanol Buah Lakum (*Cayratia Trifolia* (L.) Domin) Sebagai Indikator Alami Pada Titrasi Basa Kuat Asam Kuat." *Jurnal Kimia Dan Kemasan* 5(4):74–78.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. *Standar Mutu Sabun Mandi Cair.SNI 06-4085-1996*. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Hasibuan, Rosdanelli, Fransiska Adventi, and Rahmat Persaulian. 2019. "Pengaruh Suhu Reaksi, Kecepatan Pengadukan Dan Waktu Reaksi Pada Pembuatan Sabun Padat Dari Minyak Kelapa (*Cocos Nucifera* L.)." *Jurnal Teknik Kimia USU* 8(1):11–17.
- Hendinik, Becti, Farida Yuliani, Program Studi, Diii Teknik, Jurusan Teknik, Kimia Fakultas, and Universitas Sebelas Maret. 2011. "Laporan Tugas Akhir Pembuatan Soda Kie Dari Abu Kulit Buah Randu."
- Hutauruk, Hamido Persada, Paulina V. Y. Yamlean, and Weny Wiyono. 2020. "Formulasi Dan Uji Aktivitas Sabun Cair Ekstrak Etanol Herba Seledri (*Apium graveolens* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*". *Jurnal Ilmiah Farmasi* 9(1):73–81
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Cetakan Pertama. Jakarta : UI-Press.

Kolakowska, A., 2010, *Chemical and Functional Properties of Food Lipids*, CRC Press, Berlin.

Sukeksi L, Sidabutar Andy J, dan Sitorus. C. 2017. "Pembuatan Sabun Dengan Menggunakan Kulit Buah Kapuk (*Ceiba Petandra*) Sebagai Sumber Alkali." *Jurnal Teknik Kimia USU* 6(3):8–13.

Ningrum, N. P. dan M.A.I. Kusuma. 2013. Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas dan Abu Kulit Buah Kapuk Randu (*SODA QIEIE*) sebagai Bahan Pembuatan Sabun Mandi Organik Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2 (2) : 275-285.

Nugraha, D. 2017. Pembuatan Sabun Padat Transparan Berbahan baku Bahan Minyak Jarak (*Castor oil*). *Skripsi*. dengan Penambahan Bahan Aktif Teh Putih (*Camellia sinensis*). Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Univeristas Padjadjaran. Jatinangor

Paramita, Nanda, Andhi Fahrurroji, and Bambang Wijianto. 2014. "Optimasi Sabun Cair Ekstrak Etanol Rimpang Zingiber *Officinale* Rosc. Var. *Rubrum* Dengan Variasi Minyak Jarak Dan Kalium Hidroksida." *Journal Of Tropical Pharmacy And Chemistry* 2(5):272–82.

Rowe, R.C. et all. 2006. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*, 5th Ed, The Pharmaceutical Press, London.

Susanti M.M Dan Puspitaningtyas. S. 2020. Analisis Karakteristik Mutu Sabun Transparan Bekatul Beras Merah (*Oryza Nivara*) Berbahan Dasar Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik (Jiffk)* Vol.16, No.2, Desember 2019, Hal. 111-118

Setyaningsih, Dwi, Ovi Yulianti Nurmillah, and Sri Windarwati. 2013. "Kajian Aktivitas Antioksidan Dan Antimikroba Ekstrak Biji, Kulit Buah, Batang Daun Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L.*)" *Jurnal Surfaktan Dan Bioenergi*.

Simanjuntak, Rosmidah. 2018. "Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Sabun Mandi Cair Merek 'Lx' Dengan Metode Titrasi Asidimetri." *Jurnal Ilmiah Kohesi* 2(4):59–70.