

## PEMBUATAN SABUN DENGAN LIDAH BUAYA (*ALOE VERA*) SEBAGAI ANTISEPTIK ALAMI

Arwinda Gusviputri<sup>1)</sup>, Njoo Meliana P. S.<sup>1)</sup>, Aylianawati<sup>2)</sup>, Nani Indraswati<sup>2)</sup>  
E-mail: arwinda\_g@yahoo.com

### ABSTRAK

*Dewasa ini masyarakat semakin memperhatikan kebersihan diri dikarenakan banyak penyakit yang ditimbulkan akibat bakteri maupun kuman. Salah satu sarana untuk membersihkan diri adalah sabun. Bentuk sabun yang saat ini diminati oleh masyarakat adalah sabun kertas karena praktis dan mudah digunakan. Biasanya dalam sabun ditambahkan zat aktif seperti triclosan untuk membunuh bakteri, namun triclosan berdampak negatif bagi tubuh. Lidah buaya mengandung saponin yang berfungsi sebagai antibakteri alami. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi proses terbaik menggunakan minyak kelapa dan minyak jagung; variasi jumlah NaOH; dan variasi jumlah lidah buaya yang menghasilkan sabun dengan daya antiseptik terbaik untuk kemudian dibuat menjadi sabun kertas.*

*Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa pada uji lempeng total, tangan yang telah diolesi dengan lidah buaya memiliki bakteri lebih sedikit dibandingkan dengan tangan yang tidak diolesi dengan lidah buaya. Hal ini membuktikan bahwa lidah buaya memiliki kemampuan antiseptik untuk menggantikan triclosan. Tetapi sabun dengan lidah buaya memiliki kemampuan lebih baik dalam membunuh bakteri. Sabun dengan hasil terbaik ditentukan dengan membandingkan sabun hasil penelitian dengan sabun komersial. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan sabun dari minyak kelapa dengan jumlah NaOH 8 gram dan lidah buaya 20 mL merupakan sabun yang memiliki karakteristik sabun yang sesuai dengan standar dan memiliki jumlah bakteri paling sedikit.*

**Kata kunci:** lidah buaya, sabun kertas, saponin, bakteri

### PENDAHULUAN

Kebersihan merupakan hal yang sangat penting karena semakin banyaknya penyakit yang timbul karena bakteri dan kuman. Sabun merupakan salah satu sarana untuk membersihkan diri dari kotoran, kuman dan hal-hal lain yang membuat tubuh menjadi kotor. Bahkan di zaman sekarang ini sabun bukan hanya digunakan untuk membersihkan diri, tetapi juga ada beberapa sabun yang sekaligus berfungsi untuk: melembutkan kulit, memutihkan kulit, maupun menjaga kesehatan kulit. Dalam pembuatan sabun sering digunakan bermacam-macam lemak ataupun minyak sebagai bahan baku. Jenis-jenis minyak ataupun lemak yang digunakan dalam pembuatan sabun ini akan mempengaruhi sifat-sifat sabun tersebut, baik dari segi kekerasan, banyaknya busa yang dihasilkan, maupun pengaruhnya bagi kulit. Untuk itu dalam pembuatan sabun perlu dipilih jenis minyak dan lemak yang sesuai dengan kegunaan sabun itu sendiri.

Dengan tingginya tingkat aktivitas, kebanyakan orang menginginkan sabun yang praktis untuk dibawa ke mana pun. Di antara berbagai macam bentuk sabun seperti: sabun cair, sabun padat, dan sabun kertas, masyarakat

lebih memilih sabun kertas karena ringan, lebih higienis dalam penyimpanannya, dan praktis dibawa ke mana pun.

Untuk membunuh bakteri, beberapa sabun menambahkan zat aktif, seperti *triclosan*, yang berfungsi sebagai antimikroba. Namun penggunaan *triclosan* membawa dampak negatif bagi tubuh seperti: mengganggu hormon untuk pertumbuhan otak dan reproduksi. Gangguan ini dapat menyebabkan seseorang kesulitan dalam belajar dan menjadi mandul<sup>[1]</sup>. Selain itu, *triclosan* dapat menyebabkan resistensi antibiotik sehingga menghambat kerja obat-obatan yang sebelumnya berpotensi menyelamatkan hidup<sup>[2]</sup>. *Triclosan* juga dapat memicu terciptanya *superbug* yaitu bakteri yang sudah mengalami banyak sekali perubahan (mutasi sel), sehingga membuat bakteri tersebut tidak dapat lagi dibunuh oleh apapun<sup>[3]</sup>. Penggunaan *triclosan* yang terlalu sering dan berlebihan dapat membunuh flora normal kulit yang sebenarnya merupakan salah satu perlindungan kulit, misalnya terhadap infeksi jamur<sup>[1]</sup>. Dilihat dari banyaknya dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh *triclosan*, maka perlu dipikirkan bahan alternatif lain yang dapat menggantikan *triclosan* sebagai antimikroba.

<sup>1)</sup> Mahasiswi di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

<sup>2)</sup> Staf Pengajar di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

Lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Webb.) memiliki banyak manfaat yakni sebagai sumber penghasil bahan baku untuk aneka produk industri makanan, farmasi, dan kosmetik. Lidah buaya memiliki kandungan *saponin* yang mempunyai kemampuan untuk membersihkan dan bersifat antiseptik. Selain itu, lidah buaya juga mengandung *accemaman* yang berfungsi sebagai anti virus, anti bakteri dan anti jamur. *Accemaman* juga dapat menghilangkan sel tumor dan meningkatkan daya tahan tubuh<sup>[4]</sup>.

Dengan memanfaatkan lidah buaya sebagai bahan pembuatan sabun, tidak hanya mampu membunuh bakteri, tetapi juga dapat melembutkan kulit. Hal ini disebabkan karena adanya lignin yang berguna untuk menjaga kelembaban kulit serta menahan air di dalam kulit, sehingga tidak terjadi penguapan yang berlebihan<sup>[4]</sup>.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan sabun dengan kadar alkali bebas yang sesuai dengan standar yaitu di bawah 0,22% dan menghasilkan sabun dengan kemampuan antiseptik tertinggi yang ditunjukkan dengan sedikitnya jumlah bakteri.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Lidah Buaya

Lidah buaya dikenal sebagai tanaman hias dan banyak digunakan sebagai bahan dasar obat-obatan dan kosmetik<sup>[5]</sup>. Lidah buaya sering dikenal dengan *Aloe vera* disajikan secara visual pada Gambar 1. Selain berfungsi sebagai antiseptik, lidah buaya juga dapat menghaluskan dan melembabkan kulit. Hal ini disebabkan karena lidah buaya mengandung lignin atau selulosa yang mampu menembus dan meresap ke dalam kulit serta menahan hilangnya cairan tubuh dari permukaan kulit, sehingga kulit tidak cepat kering dan terjaga kelembabannya<sup>[6]</sup>.



Gambar 1. Lidah buaya<sup>[7]</sup>

Struktur daun lidah buaya terdiri dari 3 bagian<sup>[8]</sup>:

a. Kulit daun

Kulit daun adalah bagian terluar dari struktur daun lidah buaya yang berwarna hijau.

b. Eksudat

Eksudat adalah getah yang keluar dari daun saat dilakukan pemotongan. Eksudat berbentuk cair, berwarna kuning dan rasanya pahit. Zat-zat yang terkandung di dalam eksudat adalah: 8-*dihydroxianthraquinone* (*Aloe Emoedin*) dan *glikosida* (*Aloins*), biasa digunakan untuk pencahar.

c. Gel

Gel adalah bagian yang berlendir yang diperoleh dengan cara menyayat bagian dalam daun setelah eksudat dikeluarkan. Ada beberapa zat terkandung di dalam gel yaitu karbohidrat (*glucomannan*, *accemannan*), enzim, senyawa anorganik, protein, sakarida, vitamin, dan saponin.

Lidah buaya sebagian besar mengandung air sekitar 99,51% per 100 gramnya, sisanya mengandung bahan aktif (*active ingredients*) seperti: minyak esensial, asam amino, mineral, vitamin, enzim, dan glikoprotein<sup>[9]</sup>.

Taksonomi dari lidah buaya adalah sebagai berikut<sup>[10]</sup>:

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Spermatophyta  
 Kelas : Monocotyledoneae  
 Ordo : Liliflorae  
 Famili : Liliceae  
 Genus : Aloe  
 Spesies : *Aloe vera*

Ada lebih daripada 350 jenis lidah buaya yang termasuk dalam suku Liliaceae dan tidak sedikit yang merupakan hasil persilangan. Ada tiga jenis lidah buaya yang dibudidayakan secara komersial di dunia yaitu *Aloe vera* atau *Aloe barbadensis* Miller, *Cape aloe* atau *Aloe ferox* Miller dan *Socotrine aloe* atau *Aloe perry* Baker. Dari tiga jenis di atas yang banyak dimanfaatkan adalah spesies *Aloe barbadensis* Miller karena jenis ini mempunyai banyak keunggulan yaitu: tahan hama, ukurannya dapat mencapai 121 cm, berat per batangnya bisa mencapai 4 kg, mengandung 75 nutrisi serta aman dikonsumsi<sup>[8]</sup>.

*Aloe barbadensis* Miller memiliki batang yang tidak terlihat jelas. Bentuk daunnya lebar di bagian bawah dengan pelepah di bagian atas cembung. Lebar daunnya berkisar 6-13 cm. Memiliki lapisan lilin yang tebal pada daunnya serta terdapat duri di bagian pinggir daun. Tinggi bunganya berkisar 25-30 mm dengan tinggi tangkai bunga berkisar 60-100 cm. Warna bunganya kuning.

Lidah buaya yang baru dipetik harus langsung diolah agar tidak terjadi reaksi *browning*. Reaksi *browning* merupakan proses pembentukan pigmen berwarna kuning yang

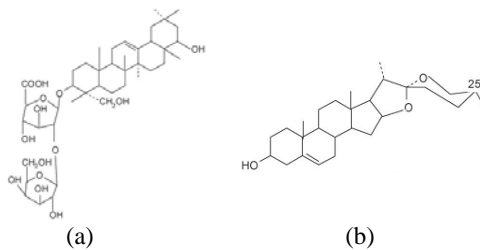
akan segera menjadi coklat gelap. Reaksi ini terjadi karena adanya oksigen dan cahaya yang menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi terhadap senyawa-senyawa *anthraquinone*. Reaksi *browning* akan semakin reaktif dengan adanya cahaya. Pembentukan warna coklat gelap tersebut akan semakin cepat pada temperatur di atas 45°C. Cara yang dapat dilakukan untuk menghambat reaksi *browning* adalah dengan menambahkan asam sitrat<sup>[11]</sup>.

### Senyawa Aktif Lidah Buaya

Dalam lidah buaya terdapat komponen aktif yaitu saponin yang mempunyai kemampuan untuk membunuh mikroorganisme. *Saponin* larut dalam air dan etanol, tetapi tidak larut dalam eter. *Saponin* dalam lidah buaya akan menghasilkan busa apabila bercampur dengan air. Zat ini berfungsi sebagai antiseptik<sup>[12]</sup>.

Saponin berfungsi sebagai pembersih dan memiliki sifat-sifat antiseptik. Saponin memiliki karakteristik berupa buih. Sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok, maka akan terbentuk buih yang dapat bertahan lama. Kadar saponin dalam lidah buaya sekitar 5,651% per 100 gram<sup>[13]</sup>.

Saponin terdiri dari sebuah steroid atau *triterpenoid aglycone* (sapogenin) yang terkait dengan satu atau lebih gugus oligosakarida sebagaimana disajikan pada Gambar 2. Bagian karbohidrat tersebut terdiri dari pentosa, heksosa, atau asam *uronic*. Adanya gugus polar (gula) dan non polar (steroid atau *triterpene*) membuat saponin memiliki permukaan aktif yang kuat yang memberikan banyak manfaat<sup>[13]</sup>.



Gambar 2. (a) Triterpen Saponin; (b) Steroid Saponin<sup>[13]</sup>

Kandungan zat aktif yang berfungsi sebagai antiseptik ini banyak ditemukan pada gel lidah buaya. Gel adalah bagian yang berlendir yang diperoleh dengan cara menyayat bagian dalam daun. Gel lidah buaya bersifat sangat sensitif terhadap udara terutama O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, uap air, dan cahaya radiasi<sup>[12]</sup> yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi *browning*.

### Minyak Kelapa<sup>[14]</sup>

Minyak kelapa merupakan minyak yang diperoleh dari kopra (daging buah kelapa yang dikeringkan) atau dari perasan santannya. Kandungan minyak pada daging buah kelapa tua diperkirakan mencapai 30-35%, atau kandungan minyak dalam kopra berkisar 63-72%. Minyak kelapa sebagaimana minyak nabati lainnya merupakan senyawa trigliserida yang tersusun atas berbagai asam lemak dan 90% di antaranya merupakan asam lemak jenuh. Komposisi asam lemak pada minyak kelapa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa<sup>[15]</sup>

Jenis Asam Lemak	Kandungan (%)
Asam Kaproat	0,2-0,8
Asam Kaprilat	6-9
Asam Kaprat	6-10
Asam Laurat	46-50
Asam Miristat	17-19
Asam Palmitat	8-10
Asam Stearat	2-3
Asam Oleat	5-7
Asam Linoleat	1-2,5

Sabun yang dibuat dari minyak kelapa akan memiliki struktur yang keras. Minyak kelapa memiliki daya pembersih yang bagus, namun jika dalam sabun digunakan minyak kelapa yang terlalu banyak akan mengakibatkan kulit menjadi kering. Karakteristik minyak kelapa antara lain<sup>[14]</sup>:

Titik leleh	: 24–26°C
Nilai Iodin	: 7–12
Bilangan Penyabunan	: 251– 263
<i>Free Fatty Acid (FFA)</i>	: Maks 0,2%

### Minyak Jagung

Minyak jagung diperoleh dari biji tanaman jagung atau *Zea mays L.*, yaitu pada bagian inti biji jagung (*kernel*) atau benih jagung (*corn germ*). Kandungan asam lemak minyak jagung yang paling banyak adalah asam linoleat (asam lemak tak jenuh/*unsaturated fatty acid*). Komposisi asam lemak pada minyak jagung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Asam Lemak Minyak Jagung<sup>[18]</sup>

Jenis Asam Lemak	Kandungan (%)
Asam Linoleat	45-56
Asam oleat	28-37
Asam Palmitat	12-14
Asam Stearat	2-3

Minyak jagung berwarna merah gelap dan setelah dimurnikan akan berwarna kuning

keemasan. Bobot jenis minyak jagung berkisar 0,918-0,925<sup>[16]</sup>. Jagung mengandung antioksidan yang dapat membuat kulit menjadi tampak lebih muda. Selain itu minyak jagung juga bermanfaat untuk meredakan iritasi dan kulit yang kasar<sup>[17]</sup>.

Sabun yang terbuat dari minyak jagung dapat memberikan kelembaban pada kulit dan memiliki busa yang stabil<sup>[17]</sup>. Karakteristik minyak jagung antara lain<sup>[14]</sup>:

Titik leleh : 230–238°C

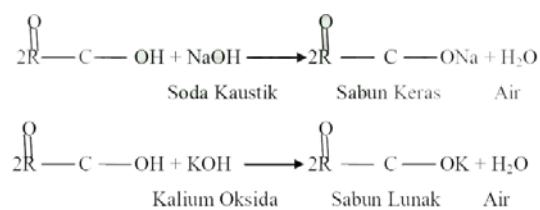
Nilai Iodin : 127–133

Bilangan Penyabunan : 187–193

*Free Fatty Acid (FFA)* : Maks 0,2%

### Reaksi saponifikasi

Proses pembentukan sabun dikenal sebagai reaksi penyabunan atau saponifikasi, yaitu reaksi antara lemak/trigliserida dengan alkali. Alkali yang biasa digunakan adalah NaOH dan KOH. Reaksinya adalah sebagaimana disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Reaksi Penyabunan<sup>[15]</sup>

Lemak atau minyak dipanaskan dengan alkali sedikit berlebih. Bila penyabunan selesai, garam ditambahkan untuk mengendapkan sabun sebagai padatan. Lapisan air yang mengandung garam, gliserol, dan kelebihan alkali dipisahkan, dan gliserol dipulihkan lewat penyulingan<sup>[16]</sup>.

Mula-mula reaksi penyabunan berjalan lambat karena minyak dan larutan alkali merupakan larutan yang tidak saling larut (*immiscible*). Setelah terbentuk sabun, maka kecepatan reaksi akan meningkat, di mana pada akhirnya kecepatan reaksi akan menurun lagi karena jumlah minyak yang sudah berkurang<sup>[17]</sup>.

Reaksi penyabunan merupakan reaksi eksotermis, sehingga harus diperhatikan pada saat penambahan minyak dan alkali agar tidak terjadi panas yang berlebihan. Pada proses penyabunan, penambahan larutan alkali (KOH atau NaOH) dilakukan sedikit demi sedikit sambil diaduk dan dipanasi untuk menghasilkan sabun. Untuk membuat proses yang lebih

sempurna dan merata, maka pengadukan harus dilakukan dengan lebih baik.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi reaksi penyabunan, antara lain<sup>[17]</sup>:

#### 1. Konsentrasi larutan KOH/NaOH

Konsentrasi basa yang digunakan dihitung berdasarkan stokiometri reaksinya, di mana penambahan basa harus sedikit berlebih dari minyak agar tersabunnya sempurna. 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. Dalam industri sabun, NaOH digunakan sebagai alkali dalam pembuatan sabun keras, sedangkan KOH digunakan sebagai alkali dalam pembuatan sabun lunak.

#### 2. Suhu (T)

Kenaikan suhu operasi akan meningkatkan konversi reaksi dari reaktan menjadi produk yang terbentuk. Akan tetapi kenaikan suhu yang berlebihan akan menurunkan konversi produk yang diinginkan.

#### 3. Pengadukan

Pengadukan dilakukan untuk memperbesar probabilitas tumbukan molekul-molekul reaktan yang bereaksi. Jika tumbukan antar molekul reaktan semakin besar, maka kemungkinan terjadinya reaksi semakin besar pula.

#### 4. Waktu

Semakin lama waktu reaksi menyebabkan semakin banyak pula minyak yang dapat tersabunkan, berarti hasil yang didapat juga semakin tinggi, tetapi jika reaksi telah mencapai kondisi setimbangnya, penambahan waktu tidak akan meningkatkan jumlah minyak yang tersabunkan.

### Natrium Hidroksida<sup>[19]</sup>

Natrium hidroksida (NaOH) juga dikenal sebagai soda kaustik atau sodium hidroksida. Natrium hidroksida digunakan di berbagai macam bidang industri, kebanyakan digunakan sebagai basa dalam proses produksi bubur kayu dan kertas, tekstil, air minum, sabun, dan deterjen.

Natrium hidroksida murni berbentuk putih padat dan tersedia dalam bentuk pelet, serpihan, butiran ataupun larutan jenuh 50%. Natrium hidroksida bersifat higroskopis dan secara spontan menyerap CO<sub>2</sub> dari udara bebas

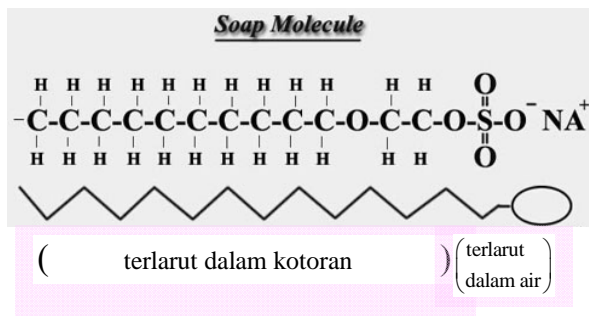
membentuk  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Natrium hidroksida sangat larut dalam air dan akan melepaskan panas ketika dilarutkan. Natrium hidroksida juga larut dalam etanol dan metanol, tidak larut dalam dietil eter dan pelarut non-polar lainnya. Larutan natrium hidroksida akan meninggalkan noda kuning pada kain dan kertas.

Sifat-sifat kimia dan fisika natrium hidroksida sebagai berikut<sup>[19]</sup>:

1. Berat molekul : 40 g/mol
2. Wujud : zat padat putih
3. Densitas : 2,13 gr/cm<sup>3</sup>
4. Titik leleh pada 1 atm: 318,4 °C (591K)
5. Titik didih pada 1 atm: 1.390 °C (1.663K)
6. Kelarutan dalam air : 111g/100 ml (20 °C)
7. Kebasaan (pKb) : -2,43
8.  $\Delta H_f^\circ$  kristal : -426,73 KJ/mol

### Sabun

Molekul sabun terdiri atas rantai seperti hidrokarbon yang panjang. Hidrokarbon tersebut terdiri atas atom karbon dengan gugus yang sangat polar atau ionik pada satu ujungnya. Rantai karbon bersifat lipofilik (terlarut dalam lemak dan minyak), dan ujung polar yang hidrofilik (terlarut dalam air) sebagaimana disajikan secara visual pada Gambar 4.



Gambar 4. Molekul Sabun<sup>[16]</sup>

Bagian lipofilik dari molekul sabun melarutkan minyak. Ujung hidrofilik dari butiran minyak menjulur ke arah air sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4. Dengan cara ini, butiran minyak terstabilkan dalam larutan air sebab muatan permukaan yang negatif dari butiran minyak mencegah penggabungan<sup>[16]</sup>.

Sifat menonjol lain dari larutan sabun ialah tegangan permukaan yang sangat rendah, yang menjadikan larutan sabun memiliki daya pembersihan yang lebih baik dibandingkan air saja. Maka, sabun termasuk golongan zat yang disebut surfaktan. Kerja permukaan dari larutan sabun memungkinkannya untuk melepas kotoran, lemak, dan partikel minyak dari

permukaan yang sedang dibersihkan dan mengemulsikannya sehingga kotoran itu tercuci bersama air<sup>[16]</sup>.

Kualitas sabun padat biasanya ditentukan dari kadar alkali bebas, pH, dan kekerasan. Alkali bebas merupakan alkali yang tidak terikat sebagai senyawa pada saat pembuatan sabun. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan alkali yang berlebihan pada saat proses penyabunan. Menurut SNI<sup>[20]</sup>, kelebihan alkali dalam sabun natrium tidak boleh melebihi 0,1% karena alkali bersifat keras dan dapat menyebabkan iritasi pada kulit.

Kriteria mutu nilai pH menurut ASTM berkisar antara 9-11. Nilai pH kosmetik yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan iritasi pada kulit.

Pengukuran tingkat kekerasan terhadap sabun yang dihasilkan dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut penetrometer. Kekerasan suatu bahan diukur dengan menjatuhkan sebuah jarum ke dalam benda tersebut. Hasil pengukuran kekerasan bahan didapat dengan membaca skala penetrometer yang dinyatakan dalam sepersepuluh milimeter. Semakin dalam penetrasi jarum, maka hasil pengukuran semakin besar, berarti sampel tersebut semakin lunak. Kekerasan sabun dipengaruhi oleh asam lemak jenuh yang digunakan pada pembuatan sabun. Asam lemak jenuh merupakan asam lemak yang tidak memiliki ikatan rangkap, tetapi memiliki titik cair yang lebih tinggi dibandingkan dengan asam lemak yang memiliki ikatan rangkap. Asam lemak jenuh biasanya berbentuk padat pada suhu ruang, sehingga akan menghasilkan sabun yang lebih keras.

### METODE PENELITIAN

#### Bahan

Bahan yang digunakan untuk membuat sabun adalah minyak kelapa dan minyak jagung yang dibeli di salah satu supermarket di Surabaya, NaOH yang didapatkan dari toko bahan kimia di daerah Surabaya serta *aloe vera* yang ditanam di daerah Kalijudan, Surabaya.

Untuk penentuan alkali bebas, bahan-bahan yang digunakan antara lain sampel sabun yang telah dibuat, larutan KOH alkoholis 0,1N, indikator fenolftalein, larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1N. Untuk penentuan jumlah bakteri, bahan yang digunakan adalah *nutrient agar (NA)* dan sampel sabun yang telah dibuat.

## Prosedur Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu 1) pengambilan gel lidah buaya, 2) pembuatan sabun. Mula-mula kulit lidah buaya disayat, kemudian diambil daging dan gelnya untuk dihancurkan dengan menggunakan blender (Miyako, Tipe BL-152 PF-AP). Setelah itu, gel lidah buaya dipisahkan dari kulit yang terikut dengan menggunakan *centrifuge* (Hettich Zentrifugen, tipe EBA 21, Germany). Gel lidah buaya disterilisasi dengan cara pemanasan sampai suhu 45°C, lalu didinginkan dan ditambahkan asam sitrat untuk stabilisasi gel lidah buaya.

Tahap kedua adalah pembuatan sabun. NaOH dengan variasi jumlah 4, 8 dan 12 gram. Variasi massa ini dibuat 2 dan 3 kali lipat dari jumlah NaOH stoikiometri agar dapat diketahui pengaruh jumlah massa NaOH terhadap hasil sabun. NaOH ini masing-masing dilarutkan dalam 20 mL likuid yang terdiri dari akuades dan lidah buaya dengan perbandingan 0:20; 5:15; 10:10; 15:5; dan 20:0 kemudian dipanaskan hingga 50°C. Digunakan variasi volume lidah buaya untuk membandingkan kualitas antara sabun tanpa lidah buaya dengan sabun dengan jumlah lidah buaya yang semakin banyak. Setelah itu, 30 mL minyak yang telah dimurnikan dipanaskan hingga suhu 50°C. Larutan NaOH selanjutnya ditambahkan ke dalam minyak dan diaduk hingga proses saponifikasi berlangsung. Proses saponifikasi dijaga pada suhu 50°C, hingga larutan mengental. Proses saponifikasi berjalan pada suhu 50°C karena lidah buaya tidak tahan terhadap pemanasan di atas suhu 50°C. Setelah larutan mengental ditambahkan larutan NaCl 30% sebanyak 50 mL dan diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* dan kemudian dibiarkan, hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan atas merupakan sabun dan lapisan bawah merupakan larutan NaCl dengan NaOH dan gliserol yang terlarut di dalamnya. Kemudian sabun dipisahkan dengan menggunakan corong Buchner. Setelah itu sebagian sabun dituang ke dalam cetakan plastik untuk dilakukan pengujian yang meliputi pengujian kadar alkali bebas dan uji bakteri.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Analisis Kadar FFA Minyak

Analisis kadar asam lemak bebas dilakukan dengan menimbang minyak sebanyak ±5 gram dan ditambahkan 25 mL alkohol netral 96%. Selanjutnya campuran dipanaskan

menggunakan *water bath* selama ±10 menit, lalu didinginkan dan ditambahkan 10 mL indikator fenolftalein (PP). Kemudian campuran dititrasi dengan menggunakan KOH 0,01 N sampai warna larutan tepat merah jambu. Diulang cara kerja tersebut sebanyak 2 kali dan kemudian dihitung kadar FFA dengan persamaan berikut:

$$\%FFA = \frac{V_{KOH}(\text{mL}) \times N_{KOH} \times BM_{\text{campuran}}(\text{g/mol})}{\text{massa sampel}(\text{g}) \times 1000} \times 100\% \quad (1)$$

Dari hasil percobaan didapatkan kadar FFA dalam minyak kelapa dan dalam minyak jagung berturut-turut sebesar 0,2265% dan 0,0917%. Hasil penelitian ini sesuai dengan standar di mana kadar FFA minyak kelapa maksimal 0,2% dan kadar FFA minyak jagung maksimal 0,2%<sup>[21]</sup>.

### Analisis Bilangan Penyabunan

Analisis bilangan penyabunan dilakukan dengan menimbang sebanyak ±2 gram sampel minyak dan kemudian ditambahkan 25 mL KOH alkoholis 0,5 N. Campuran dimasukkan ke dalam labu dan labu kemudian dihubungkan *bulb condenser* dan dipanaskan di atas penangas air serta diaduk dengan menggunakan *stirrer* selama 1 jam. Selanjutnya larutan dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 2 tetes indikator PP ke dalam larutan tersebut dan dititrasi dengan HCl 0,5 N sampai warna berubah menjadi tidak berwarna. Dilakukan cara kerja tersebut sebanyak 2 kali dan dihitung bilangan penyabunan dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Bilangan penyabunan} = \frac{V_{HCl} \times N_{HCl} \times BM_{KOH}}{\text{massa sampel}} \quad (2)$$

Dari hasil penelitian didapatkan bilangan penyabunan untuk minyak kelapa adalah 258,995 mg KOH/ gr minyak dan bilangan penyabunan untuk minyak jagung adalah 191,453 mg KOH/ gr minyak. Hasil analisis ini sesuai dengan literatur bahwa bilangan penyabunan untuk minyak kelapa adalah berkisar 251-263 mg KOH/ gr minyak dan untuk minyak jagung 187-193 mg KOH/ gr minyak<sup>[22]</sup>.

### Analisis Berat Jenis Minyak

Analisis ini dilakukan dengan menimbang piknometer dan massa yang didapat dicatat sebagai  $m_1$ . Kemudian piknometer diisi dengan air dan ditimbang, di mana hasil

penimbangan ini dicatat sebagai  $m_2$ . Kemudian air dibuang dan piknometer dikeringkan lalu diisi dengan menggunakan minyak dan ditimbang. Hasil penimbangan ini dicatat sebagai  $m_3$ . Densitas masing-masing minyak dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\rho \text{ minyak} = \frac{m_3 - m_1}{m_3 - m_1} \times \rho \text{ akuades} \quad (3)$$

Dari hasil penelitian didapatkan densitas untuk minyak kelapa dan minyak jagung berturut-turut adalah 0,9243 gr/mL dan 0,9432 gr/mL. Hal ini sudah sesuai dengan literatur di mana densitas untuk minyak kelapa berkisar 0,917-0,919 gr/mL dan untuk minyak jagung 0,915-0,920 gr/mL<sup>[23]</sup>.

### Analisis Lidah Buaya

Untuk lidah buaya dilakukan analisis kadar air dan kadar abu. Untuk analisis kadar air, pertama-tama lidah buaya dihancurkan terlebih dahulu dengan menggunakan blender dan kemudian ditimbang sebanyak  $\pm 2$  gram dan dimasukkan ke dalam *moisture analyzer* (OHAUS MB35 Halogen). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kadar air dalam aloe vera adalah sekitar 99,2%. Hal ini sudah sesuai dengan literatur, di mana berdasarkan literatur kadar air lidah buaya adalah  $\pm 99,51\%$ <sup>[9]</sup>.

Untuk analisis kadar abu, mula-mula cawan porselen dikeringkan dalam *furnace* (Thermolyne Type 47900), hingga beratnya konstan kemudian ditimbang dan hasilnya dicatat sebagai  $m_1$ . Selanjutnya ditimbang  $\pm 10$  gram lidah buaya dengan menggunakan cawan porselen yang telah dikonstankan beratnya dan dicatat beratnya sebagai  $m_2$ , kemudian dimasukkan ke dalam *furnace* pada suhu 330°C selama 30 menit. Selanjutnya cawan porselen dikeluarkan dari *furnace* dan dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit. Setelah itu, cawan porselen ditimbang dengan neraca analitis. Percobaan ini diulang sampai didapatkan berat yang konstan dan kemudian beratnya dicatat sebagai  $m_3$ . Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kadar abu lidah buaya yaitu 0,1273%. Hal ini sudah sesuai dengan literatur di mana kadar abu lidah buaya adalah 0,1275%<sup>[9]</sup>.

### Analisis Kadar Alkali Bebas

Analisis kadar alkali bebas dilakukan dengan cara memasukkan 100 ml etanol ke dalam labu ukur 400 mL dan dipanaskan.

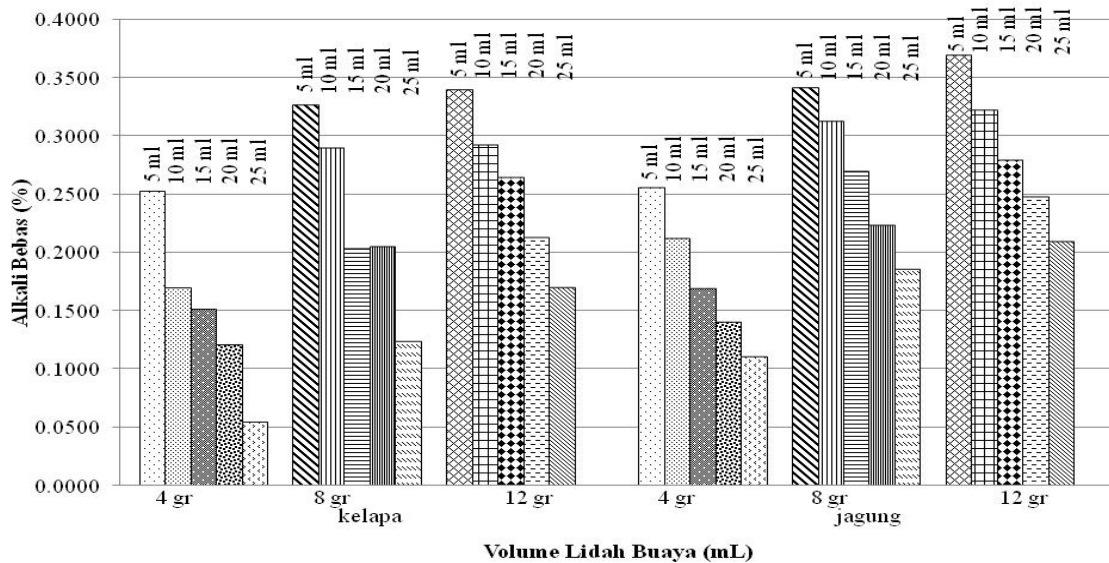
Selanjutnya ditambahkan 0,5 mL indikator fenoltalein (PP) dan didinginkan sampai suhu 70°C dan setelah itu dinetralkan dengan larutan KOH 0,1 N. Selanjutnya, dimasukkan  $\pm 10$  gram sampel sabun yang telah diiris tipis ke dalam larutan tersebut dan dipanaskan hingga larut. Ditambahkan 3 mL larutan  $H_2SO_4$  1 N dan dididihkan di atas penangas air selama 10 menit untuk menghilangkan karbondioksida. Jika setelah dididihkan dengan asam, warna merah muda timbul kembali, maka ditambahkan sejumlah  $H_2SO_4$  1 N secara seksama. Pendidihan diulangi dan titrasi dilanjutkan. Jika larutan tidak berwarna, larutan didinginkan sampai suhu 70°C dan dititrasi kembali dengan larutan NaOH 1 N sampai larutan berwarna merah muda. Tiap mL asam sulfat 1 N setara dengan 0,031 gram  $Na_2O$ . Kadar alkali bebas untuk masing-masing sabun dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$AB = (\text{mek } H_2SO_4 - \text{mek } NaOH) \times \frac{0,031}{\text{massa sampel}} \times 100\% \quad (4)$$

AB merupakan kadar alkali bebas yang dinyatakan dalam % $Na_2O$  dengan kadar maksimal sebesar 0,22%. Sabun dengan kadar alkali bebas yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan kulit dan iritasi kulit lainnya<sup>[21]</sup>.

Gambar 5 menunjukkan pengaruh jenis minyak, jumlah NaOH, dan volume lidah buaya terhadap kadar alkali bebas dalam sabun. Jika ditinjau dari jenis minyak yang berbeda, dapat dilihat bahwa jenis minyak yang berbeda mempengaruhi alkali bebas dari sabun. Minyak dengan bilangan penyabunan yang tinggi akan menghasilkan sabun dengan alkali bebas rendah. Bilangan penyabunan merupakan jumlah NaOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan 1 gram minyak. Dengan demikian apabila bilangan penyabunan tinggi, maka jumlah NaOH yang dibutuhkan juga semakin banyak dan jumlah NaOH yang tidak bereaksi semakin sedikit dan menghasilkan kadar alkali bebas yang kecil pula. Jadi dapat dilihat pada Gambar 5 bahwa minyak jagung memiliki kadar alkali bebas yang lebih tinggi dibandingkan minyak kelapa.

Dari hasil penelitian di atas, bila ditinjau dari jumlah lidah buaya, didapatkan bahwa baik untuk minyak kelapa maupun minyak jagung mengalami penurunan kadar alkali bebas seiring dengan bertambahnya jumlah lidah buaya dalam sabun. Hal ini disebabkan karena



**Gambar 5.** Pengaruh Jenis Minyak, Jumlah NaOH dan Volume Lidah Buaya Terhadap Kadar Alkali Bebas

lidah buaya yang memiliki pH sekitar 3,5 karena ditambahkan asam sitrat pada proses persiapan, sehingga ada sebagian NaOH yang menetralkan asam sitrat serta senyawa asam dalam lidah buaya, seperti asam salisilat, sehingga menurunkan kadar alkali bebas. Jadi dapat dilihat bahwa sabun dengan jumlah lidah buaya 5 mL memiliki kadar alkali bebas paling besar dan sabun dengan jumlah lidah buaya 20 mL memiliki kadar alkali bebas paling kecil.

Apabila ditinjau dari jumlah NaOH, semakin banyak jumlah NaOH yang ditambahkan, maka kadar alkali bebas pada tiap sabun akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan NaOH merupakan basa kuat yang menyebabkan peningkatan kebasaaan pada sabun<sup>[24]</sup>. Jadi dapat disimpulkan bahwa sabun dengan jumlah NaOH 12 gram memiliki kadar alkali bebas tertinggi.

### Uji Bakteri

Untuk mengetahui kemampuan lidah buaya sebagai antibakteri, maka dilakukan uji bakteri antara tangan yang tidak diolesi lidah buaya dan tangan yang diolesi lidah buaya. Uji bakteri dilakukan dengan mensterilkan *cotton bud* yang akan digunakan dengan melewatkannya di atas api *bunsen*. Diambil bakteri yang ada pada tangan dengan mengoleskan *cotton bud* pada: telapak tangan, punggung tangan, dan di antara jari-jari. Dibuka penutup cawan petri dan *cotton bud* dioleskan pada permukaan agar dengan pola zig-zag.

Kemudian dimasukkan cawan yang telah ditanami bakteri dengan inkubator dan dihitung jumlah bakteri pada waktu 24 dan 48 jam. Hasil uji bakteri dapat dilihat pada Tabel 3.

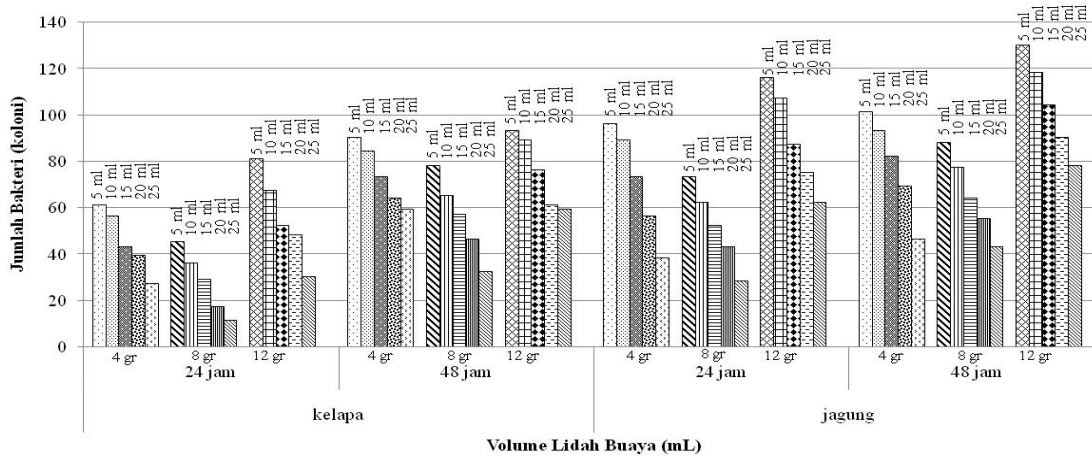
**Tabel 3.** Uji Bakteri Lidah Buaya

Waktu	24 jam	48 jam
Tangan tanpa lidah buaya	109	127
Tangan + lidah buaya	61	83

Dari data di atas dapat dilihat bahwa jumlah bakteri pada tangan menurun setelah diolesi dengan lidah buaya. Hal ini membuktikan bahwa lidah buaya memiliki kemampuan antiseptik, sehingga lidah buaya dapat digunakan sebagai pengganti *triclosan* dalam pembuatan sabun.

Dalam pembuatan sabun dilakukan adanya variasi jumlah minyak, jumlah NaOH, dan jumlah lidah buaya untuk mengetahui kemampuan antibakteri sabun yang terbaik. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada Gambar 6. Dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa jenis minyak mempengaruhi kemampuan antibakteri sabun. Minyak jagung memiliki jumlah bakteri yang paling banyak untuk jumlah NaOH berturut-turut: 4, 8, dan 12 gram. Banyaknya jumlah bakteri ini dikarenakan pembuatan sabun dari minyak jagung memerlukan waktu yang lama untuk proses saponifikasi. Waktu yang diperlukan berkisar antara 45 menit hingga 60 menit. Hal ini





**Gambar 6. Pengaruh Jenis Minyak, Jumlah NaOH dan Jumlah Lidah Buaya Terhadap Jumlah Bakteri**

menyebabkan gel lidah buaya rusak karena terlalu lama terkena pemanasan, sehingga saponin dalam lidah buaya ikut rusak. Berdasarkan literatur, pada suhu berkisar 50-60°C, gel lidah buaya hanya dapat dipanaskan selama 15 menit<sup>[25]</sup>. Jika suhu lebih tinggi atau waktu pemanasan lebih lama, maka gel lidah buaya akan mengalami *browning* yang menyebabkan saponin juga rusak.

Pengaruh jumlah NaOH terhadap daya antiseptik dapat dilihat pada jumlah NaOH 4 dan 12 gram diperoleh jumlah bakteri lebih banyak dibandingkan jumlah NaOH 8 gram. Hal ini dikarenakan pada jumlah NaOH 4 gram dibutuhkan waktu penyabunan yang lama di mana dibutuhkan pemanasan dalam proses penyabunan, sehingga gel lidah buaya mengalami reaksi *browning*. Reaksi *browning* merupakan reaksi enzimatis yang dapat merusak kandungan senyawa dalam lidah buaya termasuk saponin, sehingga daya antiseptik sabun menurun. Sedangkan untuk jumlah NaOH 12 gram, banyaknya jumlah bakteri disebabkan karena jumlah NaOH yang terlalu tinggi, di mana NaOH dapat menurunkan aktivitas saponin<sup>[25]</sup>, sehingga menyebabkan kandungan saponin dalam lidah buaya menurun dan kemampuan antiseptik dari sabun menurun juga.

Ditinjau dari jumlah lidah buaya, penambahan jumlah lidah buaya mempengaruhi daya antiseptik sabun yang dinyatakan dengan uji bakteri. Makin banyak jumlah gel lidah buaya yang digunakan pada tiap variasi konsentrasi NaOH dan jenis minyak, maka hasil

uji menunjukkan jumlah bakteri semakin sedikit. Dapat dilihat pada Gambar 6, sabun dengan jumlah lidah buaya 20 mL memiliki jumlah bakteri paling sedikit. Hal ini disebabkan karena gel lidah buaya memiliki kemampuan antiseptik.

Dari seluruh variasi sabun yang telah diuji, sabun yang sesuai dengan standar dan memiliki kemampuan antiseptik tertinggi adalah sabun dari minyak kelapa dengan jumlah NaOH 8 gram dan 20 mL lidah buaya. Apabila sabun ini dibandingkan dengan hasil uji bakteri dengan tangan yang diolesi lidah buaya saja, didapatkan hasil sebagaimana disajikan pada Tabel 4 berikut:

**Tabel 4.** Perbandingan Sabun Lidah Buaya dengan Lidah Buaya

	24 jam	48 jam
Sabun minyak kelapa (8 gram NaOH, 20 mL lidah buaya)	11	32
Tangan + lidah buaya	61	83

Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan antiseptik lidah buaya lebih baik apabila diolah menjadi sabun. Hal ini disebabkan karena sabun memiliki rantai karbon yang bersifat lipofilik dan hidrofilik. Di mana rantai karbon bagian lipofilik akan berikatan dengan kotoran. Dengan demikian sabun dengan lidah buaya memiliki kemampuan membersihkan yang lebih baik dibandingkan dengan lidah buaya saja, karena selain sabun membersihkan tangan dari kotoran

seperti: minyak, debu, dan sebagainya, sabun ini juga membersihkan tangan dari kuman dan bakteri karena mengandung saponin dari lidah buaya.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian pemanfaatan lidah buaya sebagai antiseptik alami dalam pembuatan sabun dengan menggunakan minyak kelapa, minyak kelapa dan minyak jagung; jumlah NaOH 4-12 gram/20 mL *liquid*; jumlah lidah buaya 0-20 mL dapat disimpulkan bahwa:

1. a. Minyak dengan bilangan penyabunan yang besar menghasilkan pH dan alkali bebas yang kecil. Jumlah NaOH dan *aloe vera* yang semakin banyak, pH dan kadar alkali bebas akan semakin tinggi;
- b. Minyak dengan kandungan asam lemak jenuh lebih tinggi akan menghasilkan sabun dengan kekerasan lebih tinggi dibandingkan sabun dari minyak dengan kandungan asam lemak jenuh rendah. Semakin banyak jumlah NaOH, akan semakin tinggi kekerasan sabun. Sedangkan untuk jumlah lidah buaya tidak mempengaruhi kekerasan sabun.
- c. Minyak dengan waktu saponifikasi tinggi akan menghasilkan sabun dengan kemampuan antibakteri rendah. Semakin banyak NaOH kemampuan antibakteri akan semakin menurun. Selain itu, semakin banyak jumlah lidah buaya kemampuan antibakteri akan semakin tinggi.
2. Sabun dengan kemampuan antiseptik terbaik yang memiliki kadar alkali bebas kurang daripada 0,22% adalah sabun dari minyak kelapa, jumlah NaOH 8 gram, dan jumlah lidah buaya 20 mL.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] The Alliance for the Prudent Use of Antibiotics (APUA), *Triclosan*, Boston, 2011
- [2] White, D.I.R., dkk, *Triclosan*, Hlm. 5, *Scientific Committee on Consumer Products*, 2006
- [3] Dooley, E.E., *Too Clean for Comfort*, in *Environews Forum*, Hlm. 18, Environmental Health Perspectives, 2011.
- [4] Dehari, P., dkk, *Technology transfer and project management network For aloe vera as semi finish product like Gel, Powder and finish products like aloe vera drink or fizzy tablet*. Ensymm: Consulting for Biotechnology, 2006
- [5] Stiani, T., Sari, F. dan Usri, K., *Penerapan Penggunaan Lidah Buaya untuk Pengobatan Stomatitis Uftosa (Sariawan) di Desa Ciburial Kecamatan Cimenyan Kabupaten Bandung*
- [6] Kathuria, N., Manisha, N. G., Prasad, R. dan Nikita, "Biologic Effects Of Aloe Vera Gel", *The Internet Journal of Microbiology*, 2011
- [7] Anonim, *Efficacy of Aloe vera*, 2011, <http://1.bp.blogspot.com/-tUDkddBONP0/Ta2FR0BNpTI/AAAAAAAAABg/FxE5JIKzGR8/s320/lidah+buaya.jpg>, Diakses 17 Januari 2012
- [8] Hayati, K., *Efek Anti Bakteri Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera) Terhadap Staphylococcus aureus Yang Diisolasi Dari Denture Stomatitis (Penelitian In Vitro)*, 2011
- [9] Sulaeman, S., *Model Pengembangan Agribisnis Komoditi Lidah Buaya (Aloe vera)*, [http://www.smecca.com/kajian/files/jurnal/\\_5\\_%20Jurnal\\_Agribisnis\\_Aloevera.pdf](http://www.smecca.com/kajian/files/jurnal/_5_%20Jurnal_Agribisnis_Aloevera.pdf), Diakses 22 Januari 2012
- [10] Hutapea, J.R., *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, 1999
- [11] Ramachandra, C.T., "Processing of Aloe Vera Leaf Gel: A Review", Hlm 502-510, *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, Volume 3, 2008
- [12] Saeed, M.A., dan Yaqub, I. A. U., *Aloe vera: A Plant of Vital Significance*, Quarterly Science Vision, 2003
- [13] Makkar, Harinder P. S., P. Siddhuraju, P., dan Becker, K., *Methods in Molecular Biology: Plant Secondary Metabolites*, Humana Press Inc., New Jersey, 2007
- [14] MAPI, Tim Sekretariat, *Minyak Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif (Biofuel dan Biodiesel Dari Kelapa)* 2010, [http://www.dekindo.com/content/artikel/bahan\\_bakar.pdf](http://www.dekindo.com/content/artikel/bahan_bakar.pdf), Diakses 20 Februari 2012
- [15] Rolifhartika, *Sifat lemak*, <http://rolifhartika.files.wordpress.com/2011/06/sifat-kimia-1.png?w=530>, Diakses 1 Maret 2012
- [16] Hart, H., *Kimia Organik: Suatu Kuliah Singkat*, Edisi Ke Sebelas, Penerbit Erlangga, Jakarta, 2004
- [17] Perdana, F. K., dan Hakim, I., *Pembuatan Sabun Cair Dari Minyak Jarak dan Soda Q Sebagai Upaya Meningkatkan Pangsa Pasar Soda Q*, <http://eprints.undip.ac.id/3662/1/makalah>

- \_seminar\_soda\_Q\_pdf.pdf., Diakses 3 Maret 2012
- [18] Blake, I. A., *How to Make Paper Soap*, [http://www.ehow.com/how\\_6133091\\_make-paper-soap.html](http://www.ehow.com/how_6133091_make-paper-soap.html)., Diakses 6 Maret 2012
- [19] Hikmah, M. N. dan Zuliyana, *Pembuatan Metil Ester (Biodiesel) Dari Minyak Dedak dan Metanol Dengan Proses Esterifikasi dan Transesterifikasi*, 2010, <http://eprints.undip.ac.id/13469/1/SKRIP-SI.pdf>., Diakses 16 Februari 2012.
- [20] Badan Standardisasi Nasional, *BSN 06-3532-1994: Sabun Mandi, Standar Nasional Indonesia*, Hlm. 1., Diakses 6 Maret 2012
- [21] Standar Nasional Indonesia (SNI), *Cara Uji Lemak dan Minyak*, <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/25774/5/Chapter%20I.pdf>. Tanggal akses: 5 Mei 2012.
- [22] Orthofer, F. T. dan Wilson, R. F., *Proceedings of the World Conference on Oilseed Processing and Utilization*, AOCS Press Champaign, Illinois, 2001
- [23] Chempro, *Fatty Acid Composition of Some Major Oil*. <http://www.chempro.in/palmoilproperties.htm>., Diakses 15 Maret 2012
- [24] Purnamawati, B., *Kajian Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Asam Sitrat Terhadap Mutu Sabun Transparan*, 2006, <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/3491/F06dpu.pdf?sequence=4>, Diakses 15 Maret 2012
- [25] Abou-Arab, A. A., dan Abu-Salem, F. M., "Nutritional Quality of Jatropha Curcas Seeds and Effect of Some Physical and Chemical Treatments on Their Anti-nutritional Factors", *African Journal of Food Science*, Hlm. 93-103, 2010 [http://www.academicjournals.org/ajfs/PDF/Pdf2010/Mar/abou-Arab and Abu-Salem Pdf.pdf](http://www.academicjournals.org/ajfs/PDF/Pdf2010/Mar/abou-Arab%20and%20Abu-Salem%20Pdf.pdf)., Diakses 15 Maret 2012