

**Uji Kualitas Pembuatan Sabun Opaque dari
Minyak Biji Kalumpang (*Sterculia feotida* Linn.)
dengan Penambahan Lilin Lebah**

MARLIN ADRY DIAN

M 121 02 062



01-12-09
Kuliah
1. elis
1. andri
56.
SKA-KH09
DIA
U

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2009**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Uji Kualitas Pembuatan Sabun Opaque dari Minyak Biji Kalumpang (*Sterculia foetida* Linn.) dengan Penambahan Lilin Lebah.

Nama : **Marlin Adry Dian**

Stambuk : **M 121 02 062**

Program studi : **Teknologi Hasil Hutan**

Skripsi ini Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan pada Program Studi Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Astuti Arif, S.Hut., M.Si.
NIP.19730315200112 2 001



Pembimbing II

Ira Taskirawati, S.Hut., M.Si.
NIP.19760531200801 2 007

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Teknologi Hasil Hutan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin**



Ir. Beta Patranto, M.Sc
NIP. 19540418 197903 1 001

Tanggal lulus : 18 November 2009

ABSTRAK

Marlin Adry Dian (M 121 02 062). Uji Kualitas Pembuatan Sabun Opaque dari Minyak Biji Kalumpang (*Sterculia foetida* Linn.) dengan Penambahan Lilin Lebah. Di Bawah Bimbingan Astuti Arief dan Ira Taskirawati.

Hasil Hutan Bukan Kayu adalah hasil yang diperoleh dari tumbuhan tetapi bukan berupa kayu namun memiliki manfaat yang tinggi. Di antaranya produk yang dihasilkan berupa minyak nabati dimana minyak ini memiliki komposisi asam lemah yang berbeda-beda tergantung dari jenis tanamannya. Adapun tanaman yang belum banyak dimanfaatkan yaitu tanaman kalumpang yang dapat digunakan dalam pembuatan sabun opaque dengan penambahan lilin lebah.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas sabun opaque yang terbuat dari minyak biji kalumpang dengan penambahan lilin lebah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi pengusaha lebah secara khusus dan masyarakat luas secara umum atau pihak lain yang bergerak dibidang industri pembuatan sabun, serta diversifikasi produk lanjutan dari lebah madu, dan pengembangan dan budidaya tanaman kalumpang dapat ditingkatkan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Juli 2009 di Balai Industri Hasil Perkebunan Makassar.

Prosedur penelitian ini terbagi atas pembuatan minyak kalumpang, penjernihan lilin lebah dan pembuatan sabun. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada pembuatan sabun opaque dengan penambahan lilin lebah ada indikator persyaratan mutu sabun mandi yang tidak memenuhi SNI 06-3532-1994 yaitu kadar air, jumlah asam lemak dan minyak mineral. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya kandungan kadar air yang tinggi pada sabun opaque, jumlah asam lemak yang tersabunkan dan asam lemak bebas yang tinggi selain itu dipengaruhi oleh kandungan zat ekstraktif. Untuk dua indikator yang memenuhi SNI 06-3532-1994 yaitu Alkali bebas yang dihitung sebagai NaOH dan lemak tak tersabunkan.



KATA PENGANTAR

Salam Sejahtera

Segala sembah dan Puji Syukur pada Tuhan Yesus Kristus atas segala limpahan berkat dan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan penyusunan skripsi ini.

Skripsi yang berjudul “ Uji Kualitas Pembuatan Sabun Opaque dari Minyak Biji Kalumpang (*Sterculia foetida* Linn.) dengan Penambahan Lilin Lebah” disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program studi Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin.

Dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis banyak menemui hambatan serta rintangan, tetapi berkat keyakinan, kesabaran dan bantuan berbagai pihak, penulis akhirnya mampu eksis hingga selesainya skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Terkhusus ucapan terima kasih untuk Keluarga tercinta yang sejatinya menjadi sumber ketabahan dan inspirasi penulis dalam menjalani studi. Gelar ini penulis persembahkan kepada: ayahanda **Haris Dendang, S.Tp** dan ibunda **Bertha Buntu, S.Pd**, serta saudara-saudaraku **My Bro Eka Prasetiawan, S.H** dan **My sister Atrifary Juita**. Terima kasih atas setiap doa, pengorbanan, kasih sayang dan kebaikan tanpa batas yang selama ini dicurahkan untuk penulis.

2. Lebih terkhusus lagi buat keluarga kecilku baik ananda terkasih YOGA dan ayahnya yang senantiasa menjadi sumber ketabahan dan semangat penulis dalam menjalani studi ini terimakasih atas semuanya.
3. Ibu **Astuti Arif, S.Hut., M.Si**, selaku pembimbing I dan Ibu **Ira Taskirawati, S.Hut., M.Si**, selaku pembimbing II yang selalu bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing Penulis, memberikan ide, arahan, dan bijaksana menyikapi keterbatasan pengetahuan penulis, serta ilmu dan pengetahuan yang berharga, baik dalam penelitian ini, maupun selama menempuh kuliah.
4. Bapak **Ir. Beta Putranto, M.Sc., Prof.Dr.Ir. Musrizal Muin., M.Sc** dan **Ir. Bakri., M.Sc.**, selaku dosen penguji, terima kasih atas saran, koreksi dan kesediaan waktunya.
5. Bapak **Prof. Dr. Ir. Muh. Restu, MP.** (selaku Dekan FakHut), **Prof. Dr. Ir. Musrizal Muin, M.Sc. (PD I)**, dan **Dr. Ir. Yusran Jusuf, M.Si. (PD II)**.
6. Bapak **Ir. Beta Putranto, M.Sc.**, selaku Ketua Program Studi Hasil Hutan dan **Seluruh Dosen Pengajar beserta Staf Administrasi** Fakultas Kehutanan atas arahan dan bantuannya saya ucapkan banyak terimakasih.
7. Teman-teman seperjuangan diangkatan **02 imelda, jala, refka, tomo, ukkal** terimakasih atas semangat dan dukungan dari kalian.
8. Seluruh teman-teman di Fakultas Kehutanan khususnya angkatan 2003, 2004, 2005 dan 2006 atas, doa dorongan dan bantuannya bahkan di saat-saat paling penting selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu dengan segala keikhlasan, kerendahan hati serta tangan terbuka, sumbangan saran, koreksi maupun kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi kita semua, Amin.

Makassar, 2009

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tanaman Kalumpang (<i>Sterculia feotida</i> Linn.)	
1. Sistematika	3
2. Morfologi	3
B. Ekstraksi	6
1. Rendering	6
2. Pengepresan Mekanis.....	7
3. Ekstraksi dengan pelarut	7
C. Lilin Lebah.....	7
1. Sifat Kimia Lilin Lebah	9
2. Sifat Fisik Lilin Lebah	9
3. Penggunaan Lilin Lebah	10

D. Sabun.....	10
1. Sifat Fisik sabun	11
2. Sifat Kimia Sabun.....	12
3. Pembuatan Sabun	13
4. Kegunaan Sabun	15
E. Kualitas	16
II. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat	18
B. Alat dan Bahan	18
C. Metode Penelitian	
1. Pembuatan Minyak Kalumpang	19
2. Penjernihan Lilin Lebah.....	21
3. Pembuatan Sabun	21
D. Variabel yang Diamati	
1. Kadar Air dan Zat Menguap	23
2. Jumlah Asam Lemak.....	23
3. Alkali Bebas.....	24
4. Lemak Tak Tersabunkan	24
5. Minyak Mineral.....	25
E. Analisis Data	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	26
B. Pembahasan	27
1. Kadar Air	27
2. Jumlah Asam Lemak.....	28
3. Alkali Bebas.....	29
4. Lemak Tak Tersabunkan	30
5. Minyak Mineral.....	30

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	31
B. Saran	31

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Hal
1.	Komposisi dari Biji Kalumpang Kering	5
2.	Perbedaan Pengepresan Hidrolik (<i>hydraulic press</i>) dengan Pengepresan Berulir (<i>screw press</i>)	7
3.	Syarat Mutu Sabun Mandi Berdasarkan SNI 06-3532-1994	25
4.	Kualitas Sabun Opaque Dari Minyak Biji Kalumpang dengan Penambahan Lilin Lebah.....	26

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Biji Kalumpang Kering	5
2.	Lilin Lebah yang Memadat	8
3.	Bagan Alir Pembuatan Minyak Kalumpang (Prihandana dkk., 2006)	20
4.	Bagan Alir Pembuatan Sabun Opaque dengan Penambahan Lilin Lebah (Prihandana dkk., 2006)	22
5.	Sabun Opaque dari Minyak Biji Kalumpang dengan Penambahan Lilin Lebah	27

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Hal
1.	Hasil Pengujian Kadar Air.....	35
2.	Hasil Pengujian Jumlah Asam Lemak.....	36
3.	Hasil Pengujian Alkali Bebas	37
4.	Hasil Pengujian Lemak Tak Tersabunkan.....	38
5.	Hasil Pengujian Minyak Mineral	39

I. Pendahuluan

A. Latar Belakang

Hasil hutan bukan kayu adalah hasil yang diperoleh dari tumbuhan tetapi bukan berupa kayu namun memiliki manfaat yang tinggi. Di antaranya produk yang dihasilkan berupa minyak nabati di mana minyak nabati ini memiliki komposisi asam lemak berbeda-beda tergantung dari jenis tanamannya. Zat-zat penyusun utama minyak lemak (nabati atau hewani) adalah trigliserida, yaitu trimer gliserol dengan asam lemak. Di antara tanaman yang dapat menghasilkan minyak sebagai bahan baku pembuatan sabun yaitu tanaman kalumpang di mana bijinya menghasilkan minyak yang rendemennya tinggi, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun.

Indonesia memiliki banyak tanaman yang menghasilkan minyak dan telah digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun seperti minyak kelapa, minyak zaitun, dan minyak jarak pagar. Adapun tanaman lain yang dapat menghasilkan minyak tetapi belum banyak dimanfaatkan adalah minyak biji kalumpang (*Sterculia foetida* Linn). Pohon kalumpang merupakan tumbuhan berkayu dengan pertumbuhan pohon yang cepat dengan tinggi mencapai 30 sampai 35 m. Pada umumnya telah lama kayu dari pohon ini digunakan sebagai bahan bangunan. Selain batangnya sebagai bahan konstruksi ringan, biji kalumpang juga banyak mengandung minyak yang dapat diolah menjadi minyak biji kalumpang. Minyak biji kalumpang murni adalah minyak biji kalumpang yang telah mengalami proses penghilangan bahan yang tidak diinginkan dalam minyak seperti gum, sehingga dapat dimanfaatkan dalam pembuatan sabun opaque dengan penambahan lilin lebah.

Lilin lebah merupakan produk alam yang dihasilkan oleh lebah, dengan kandungan zat di dalamnya yang bermanfaat bagi manusia. Lilin lebah dapat digunakan sebagai pengganti lemak dalam pembuatan sabun. Penambahan lilin lebah pada sabun opaque akan dapat memberikan nilai tambah dari sabun dimana lilin lebah ini memiliki khasiat antara lain dapat melindungi kulit dari sinar matahari serta dapat menambah daya kilau kulit. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai uji kualitas pembuatan sabun opaque dari minyak biji kalumpang dengan penambahan lilin lebah.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas sabun opaque yang terbuat dari minyak biji kalumpang dengan penambahan lilin lebah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi pengusaha lebah madu secara khusus dan masyarakat luas secara umum atau pihak lain yang bergerak di bidang industri pembuatan sabun, serta diversifikasi prodak lanjutan dari lebah madu, dan pengembangan dan budidaya tanaman kalumpang dapat ditingkatkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Kalumpang (*Sterculia foetida* Linn)

1. Sistematika

Menurut Whitmore dkk. (1989), sistematika tanaman kalumpang sebagai

berikut:

Kingdom	: Plantarum
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Class	: Dicotyledoneae
Ordo	: Malvales
Family	: Sterculiaceae
Genus	: <i>Sterculia</i>
Species	: <i>Sterculia foetida</i> Linn.

2. Morfologi

Pohon kalumpang tersebar di seluruh nusantara. Di Jawa pohon ini dapat tumbuh di bawah ketinggian 500 meter dari permukaan laut (m dpl), di bagian sebelah timur pulau ini, pohon kalumpang tersebar umum. Dapat ditemukan di Ambon dan banyak tersebar di daerah Sulawesi Selatan. Pohon kalumpang ini tumbuh cepat dan mencapai diameter maksimal sekitar 40 sampai 50 cm. Buahnya berbentuk kapsul, berkulit keras dan tebal, berkulit tebal dan keras. Bentuk bijinya seperti buah zaitun kecil. Jumlah biji antara 10-15 buah. Berwarna coklat tua hingga hitam. Bentuk bijinya lonjong dengan panjang antara 1,5-1,8 cm (Heyne, 1987).

Pohon kalumpang merupakan pohon berkayu dengan daun majemuk menjari, tangkai daun dengan panjang 9-45 cm, pucuk daun 5-9 buah, daun berbentuk lanset dan memanjang meruncing, duduk daun berseling. Kayunya berwarna putih keruh, kasar dan ringan. Pohon ini memiliki kayu teras yang bergaris-garis kuning. Warna daunnya hijau atau ungu muram. Bunga ini adalah uniseks, dengan bunga jantan dan bunga betina tumbuh pada daun yang berbeda pada pohon yang sama. Nama pohon ini diambil dari bau bunganya yang sangat busuk, bunganya agak besar, dengan panjang antara 10-15 cm. Bunganya berumpun dan tumbuh hampir pada seluruh dahan. Kalikisnya berwarna jingga muram, dan terdiri atas lima bagian yang berpisah hampir sampai pangkalnya. Folikelnya berwarna merah darah dengan ukuran 7,6 - 9 x 5 cm, keras, dan pada dasarnya berkayu. Panjang sepal bunganya 1-1,3 cm (Pusat Perhutanan Tani Dunia, 2005).

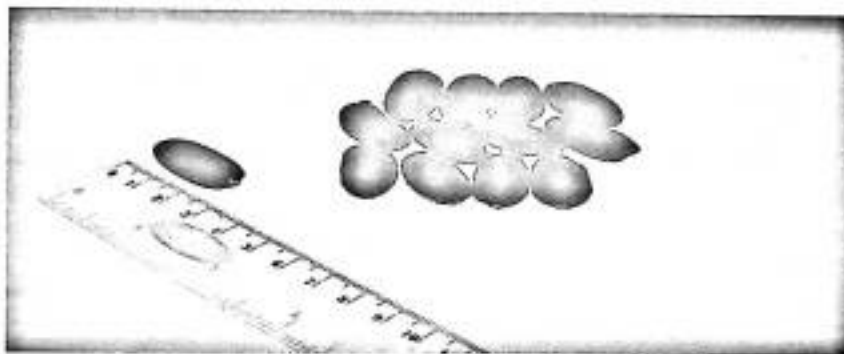
Tanaman kalumpang memiliki nama yang sangat beragam sesuai dengan negaranya. Di Indonesia, kalumpang dikenal dengan nama kepoh (Javanes, Java), kabu-kabu (Batak, Sumatera), kalupat (Sulawesi), Malaysia: kalumpang sari (Peninsular), Philipina: kalumpang (General), Burma (Myanmar): letpan-saw, Cambodia: samrong (Lemmess dkk., 1995).

Biji kalumpang yang mengandung minyak dapat diolah menjadi minyak biji kalumpang. Brill dan Agcaoili (2005) menganalisis biji kering dan menentukan kandungan kimia yang ditemukan seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dari Biji Kalumpang Kering

Komposisi dari Biji Kering	Jumlah (g)
Lemak	51,78
Protein	21,61
Zat tepung	12,10
Gula	5,00
Selulosa	5,51
Abu	3,90

Sumber: Bill dan Agcaoili(2005).



Gambar 1. Biji Kalumpang kering

Berdasarkan klasifikasi komponen kimia kayu daun lebar Indonesia, maka komponen kimia kayu kalumpang dapat digolongkan dalam kadar ekstraktif tinggi, di mana kadarnya lebih besar dari 4 %, kadar lignin tinggi dengan kadar lebih dari 33 %. Nilai-nilai kadar hemiselulosa dalam kayu kalumpang berkisar antara 18,21-20,74 % dan kadar selulosa berkisar antara 41,25-49,41 %, tergolong dalam kelas kayu yang mengandung kadar hemiselulosa rendah dan kadar selulosa tinggi. Nilai kadar abu dalam kayu kalumpang berkisar antara 2,5-3,7 %, 0,22-6 % (Uslinawaty, 1995).

Minyak nabati memiliki komposisi asam lemak berbeda-beda tergantung dari jenis tanamannya. Zat-zat penyusun utama minyak lemak (nabati atau hewani) adalah trigliserida, yaitu trimester gliserol dengan asam-asam lemak. Secara umum, proses konversi minyak nabati yang dipakai adalah transesterifikasi yang pada dasarnya mereaksikan minyak tersebut dengan metanol atau etanol (ditambah katalis).

B. Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu cara untuk mendapatkan minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak. Adapun cara ekstraksi bermacam-macam, yaitu *rendering*, pengepresan mekanik dan ekstraksi dengan pelarut (Ketaren, 1986). Hal ini sependapat dengan yang dikemukakan oleh Devi, dkk. (2006) bahwa ada tiga metode ekstraksi, antara lain dengan cara pemanasan (*rendering*), penekanan atau pengempaan dan metode pelarutan yaitu melarutkan minyak dengan pelarut organik seperti heksana.

1. Rendering

Rendering merupakan suatu cara ekstraksi minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak dengan kadar air yang tinggi. Pada semua cara rendering, penggunaan panas adalah suatu hal yang spesifik, yang bertujuan untuk mengumpulkan protein pada dinding sel bahan dan untuk memecahkan dinding sel tersebut sehingga mudah ditembus oleh minyak atau lemak yang terkandung di dalamnya (Ketaren, 1986).

Lilin lebah adalah produk sampingan dari pemeliharaan lebah madu yang cukup memiliki nilai ekonomis. Lilin lebah merupakan hasil metabolisme dari kelenjar khusus di dalam tubuh lebah madu, selanjutnya dikeluarkan lewat ruas-ruas bagian belakang. Produksi lilin bagi lebah madu digunakan untuk membangun sel-sel yang berbentuk segi enam pada sarang dan di dalam sel tersebut disimpan madu. Lilin lebah sangat potensial untuk keperluan industri batik tulis dan industri farmasi (Murtidjo, 1991).

C. Lilin Lebah (*Bee Wax*)

Proses ini adalah ekstraksi dengan melarutkan minyak dalam pelarut minyak atau lemak. Pada proses ini dihasilkan bungkil dengan kadar air minyak yang cenderung menyempai hasil dengan cara pengepresan berulir karena sebagian fraksi bukan minyak akan ikut terekstrak (Ketaren, 1986).

3. Ekstraksi dengan Pelarut

Sumber: Hambali, dkk. (2007).

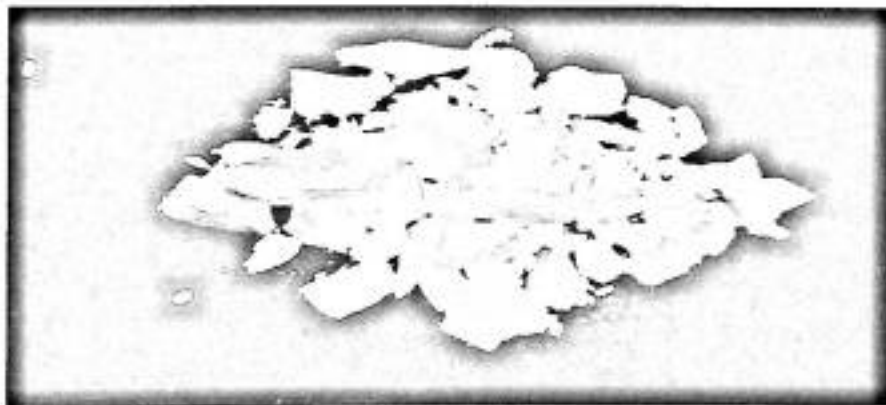
Keterangan	<i>Hydraulic press</i>	<i>Screw press</i>
Tekanan yang digunakan	Sekitar 140,6 kg/m atau 136 atm	Tidak menggunakan tekanan
Rendemen minyak (dari biji berkulit)	20%	27%

Tabel 2. Perbedaan Pengepresan Hidrolik (*Hydraulic Press*) dengan Pengepresan Berulir (*Screw press*).

Terdapat dua cara pengepresan mekanis yang umum digunakan yaitu pengepresan hidrolik (*hydraulic press*) dan pengepresan berulir (*screw press*). Hambali dkk. (2007) mengatakan bahwa pengepresan mekanis merupakan suatu metode ekstraksi yang dipandang ekonomis. Perbedaan tekanan yang digunakan dan rendemen minyak yang dihasilkan keduanya dapat dilihat pada Tabel 2.

2. Pengepresan mekanis

Dalam proses pembentukannya, lilin disekresikan oleh kelenjar lilin (*wax glands*) yang terdapat pada bagian bawah perut lebah pekerja (segmen ke-3 hingga segmen ke-6). Satu koloni lebah madu mengkonsumsi kurang lebih 10 kg madu untuk menghasilkan 1 kg lilin (Pusat Perlebahan Apiari Pramuka, 2003). Selanjutnya dijelaskan oleh Berthold *et al.* (1990) lebah yang memproduksi lilin melakukan istirahat selama tubuhnya merubah madu menjadi lilin. Bahan yang digunakan lebah untuk membuat lilin lebah (*bee wax*) hanya gula dan madu. Jika lebah hanya diberi makan pollen (semacam serbuk sari), pada usia yang tepat dengan baik mencerna gula dalam madu dan menstimulasi kelenjar lilin. Area kelenjar lilin dalam tubuh lebah disebut *mirrow* berpori dan menjadi beku setelah masuk ke dalam lapisan tipis dalam kantong lilin yang terletak di antara *mirrow* belakangnya. Lebah menarik lapisan lilin keluar dari kantong dan segmen di depannya, dengan baris terakhir sendi dorsal pertama di kaki lilinnya untuk kemudian ditransfer ke mulut, diremas dan dicampur dalam *secret saliva*.



Gambar 2. Lilin lebah yang memadat.

1. Sifat Kimia Lilin Lebah

Lilin lebah mempunyai unsur pokok berupa mirisin yang tidak dapat larut dalam alkohol yang diinginkan, selain itu juga mengandung *mirisil palmiat* ($C_30H_{61}(C_{16}H_{31})O_2C_30H_{61}(C_{16}H_{31})O_2$) dan mirisil ($C_30H_{61}OH$), *serin*, *serolein* dan atau asam serotik (Gennaro, 1990). Selanjutnya oleh Windhols dan Budavari (1976) dijelaskan bahwa lilin lebah mempunyai bilangan asam 17–22, bilangan ester 70–80, dan mempunyai bilangan penyabunan 87–104 mg NaOH/g lemak.

Lilin mengandung 15 macam bahan kimia secara terpisah, mengandung 70,4–74,7 %, ester kompleks dari monatomik alkohol yaitu *melissyl* atau *myrcyl alcohol*, *seril alcohol* dan lain-lain serta asam lemak, 13,5–15 % asam bebas yaitu *cerrotine*, *melissic* dan kumpulan *oleic* dan lain-lain juga 12,5–15,5 % *hydrocarbon* jenuh yang terdiri atas *penta cesane*, *hepta cesane* dan *mono cesane*, sebagai tambahan lilin berwarna dan berbau enak (Creighton, 1974). Secara umum komposisi kimia lilin lebah madu adalah: hidrokarbon 14 %, ester 67 %, asam bebas 12 %, alkohol bebas 1 % dan senyawa yang tidak dikenal 6 %.

2. Sifat Fisik Lilin Lebah

Lilin lebah mempunyai gaya berat (gravitasi) pada 0,660–0,972 m/s², dan titik leleh 80,71°C. Untuk kemampuan alirannya, bahan ini bersifat non kristalin, sangat kedap terhadap embun, dan paling berguna untuk penggunaan yang besar adalah sifat berubah-ubahnya yang terlalu banyak (Root, 1983). Menurut Gojmerac (1980), sifat alami lilin lebah dapat dikatakan hampir konstan, tetapi beberapa tingkat kontaminasi pada lilin lebah antara lain disebabkan oleh *pollen* (tepung sari bunga), *propolis* (perekat) dan madu yang dapat meningkatkan densitas dan warna lilin lebah. Warna diturunkan dari pigmen yang terdapat dalam pollen dan propolis atau besi oksida karena kontak dengan besi logam.

3. Penggunaan Lilin Lebah

Pusat Perlebahan Apiari Pramuka, (2003), mengemukakan bahwa penggunaan lilin lebah tidak hanya terbatas pada bidang industri saja tetapi telah meluas pada industri-industri lainnya seperti kosmetika dan teknik. Sekitar 75% produksi lilin dunia dipergunakan untuk industri kosmetika dan preparat farmasi. Smith (1960) mengemukakan bahwa di Eropa dan Amerika pemakaian lilin lebah yang terbesar adalah industri kosmetik. Lilin merupakan bahan dasar salep, emulsion, cream, lotion, lipstik, pensil, minyak rambut dan lain-lain.

Grout (1949), berpendapat bahwa pemakai lilin lainnya adalah industri farmasi (obat penawar, obat salep, kapsul dan perekat), juga kedokteran gigi (cetakan atau pondasi ukuran gigi), dan penuangan logam, dan juga penggunaan lilin lebah dalam proses pabrik. Lilin lebah madu digunakan untuk mengkilapkan lantai, perekat rumah tangga, kulit dan lensa teleskop. Beberapa kegunaan lain pensil lilin berwarna, pakaian yang akan diseterika, benang dan tali busur.

D. Sabun

Menurut SNI 06-3532-1994, bahwa sabun adalah pembersih yang dibuat dengan reaksi kimia antara basa natrium atau kalium dengan asam lemak dari minyak nabati atau lemak hewani. Sabun mandi adalah sabun natrium yang pada umumnya ditambahkan zat pewangi atau antiseptik dan digunakan untuk membersihkan tubuh manusia tidak membahayakan kesehatan.

Sabun sebagai bahan alkali dari asam lemak (asam karboksilat) bersuku tinggi misalnya Na-palmiat, Na-strearat dan sebagainya. Asam lemak yang dipakai adalah asam lemak yang rantainya terdiri atas 8-18 atom karbon (Rubianti, 1977).

1. Sifat Fisik Sabun

Sabun bersifat sebagai pembersih. Molekul suatu asam terdapat gugusan yang berlainan sifat, gugusan karboksilnya adalah gugusan yang bersifat polar, sedangkan gugusan alkilnya bersifat non polar. Ujung yang bersifat polar tersebut larut dalam air (hidrofilik), sedangkan yang bersifat non polar tidak larut dengan air. Sabun mempunyai daya yang mengakibatkan tegangan permukaan rendah sehingga mengakibatkan daya pembersihannya besar pula bila dibandingkan dengan air. Kombinasi dari tegangan permukaan dan daya emulsifikasi dari larutan sabun inilah yang mengakibatkan sabun digunakan sebagai pembersih (Rubianti, 1997).

Dalam kerjanya untuk menghilangkan kotoran, molekul sabun mengelilingi dan mengemulsi butiran minyak atau lemak, "ekor" lipofilik dari molekul sabun melarutkan minyak, sedangkan ujung hidrofilik dari butiran minyak menjulur ke arah air. Dengan cara ini, butiran minyak terstabilkan dalam larutan air sebab muatan permukaan yang negatif dari butiran minyak mencegah penggabungan (Hart dkk., 2003).

Surfaktan menurunkan tegangan permukaan dengan mematahkan ikatan-ikatan hydrogen pada permukaan. Mereka melakukan hal ini dengan meletakkan kepala-kepala hidrofiliknya pada permukaan air dengan ekor-ekor hidrofobiknya terentang menjauhi permukaan air (Fessenden and Fesenden, 1989).

2. Sifat Kimia Sabun

Menurut Rubianti (1977), sabun yang digunakan dalam air sudah mengandung ion-ion kalsium, magnesium dan barium maka terbentuk pula endapan sebagai berikut :



Endapan ini harus dicegah terbentuknya, karena menyukarkan pembersihan dan merupakan pemborosan.

Sabun sebagai asam garam natrium dan kalium dari asam-asam lemak, jika bereaksi dengan asam-asam yang lebih kuat akan menghasilkan endapan dari asam di dalam larutan yang bersifat asam, karena akan terbentuk suatu endapan dari asam lemak bebas (Hart dkk., 2003). Sifat sabun yang dibuat dari asam lemak sangat dipengaruhi oleh berat molekulnya atau panjang rantai asam lemak. Asam lemak yang mengandung kurang dari 12 atom karbon mempunyai berat molekul yang cukup untuk memproduksi sabun dengan sifat aktif permukaan yang baik. Sabun dari asam lemak yang mempunyai lebih dari 18 atom karbon dan hampir tidak larut dalam suhu biasa merupakan sabun yang cocok digunakan dalam proses mencuci (Dhigra, 1981).

3. Pembuatan Sabun

Bahan dasar pembuatan sabun adalah minyak atau lemak dan NaOH atau KOH. Sabun terdiri atas tiga bahan utama yaitu alkali, minyak dan air. Pertama kali dilarutkan dalam air, kemudian larutan tersebut dicampur dengan lemak. Reaksi saponifikasi merubah lemak dan alkali menjadi sabun dan gliserin (Rubianti, 1977).

Langkah pertama pembuatan sabun yaitu melalui hidrolisis molekul lemak, gliserida dari asam lemak yang mungkin dianggap dapat dilakukan sebagaimana proses pemanasan menghasilkan gliserida. Langkah kedua dapat dimurnikan dan kemudian dinetralisir, atau gabungan prosedur tersebut, di mana asam lemah segera dinetralisasi dengan alkali yang ada pada campuran reaksi (Sprowls, 1960).

Reaksi saponifikasi akan sempurna bila sejumlah alkali yang dibutuhkan untuk menyabunkan lemak jumlahnya tetap atau lebih. Jumlah alkali yang dibutuhkan untuk menyabunkan satu gram minyak yang mempunyai berat molekul rendah mempunyai bilangan penyabunan yang lebih tinggi dibandingkan dengan minyak yang mempunyai berat molekul tinggi (Ketaren, 1986).

Sabun dibedakan atas tiga macam, yaitu sabun opaque, sabun transparan dan sabun translucent. Ketiga jenis sabun ini dapat dibedakan dengan mudah dari penampakkannya. Sabun opaque adalah jenis yang biasa digunakan sehari-hari dan tidak tampak transparan. Sabun translucent tampak cerah dan tembus cahaya, tetapi tidak terlalu bening dan agak berkabut. Sementara itu sabun transparan penampakkannya lebih berkilau dan lebih bening, sehingga sisi belakang sabun jelas terlihat dari sisi depannya (Prihandana dkk., 2006). Jenis-jenis sabun dan fungsinya menurut Lita (2007) adalah sebagai berikut:

1. **Castille Soap** adalah sabun ini aman dikonsumsi karena tidak memakai lemak hewani sama sekali. Sabun yang memakai nama suatu daerah di Spanyol ini memakai olive oil untuk formulanya.
2. **Transparent Soap** adalah sabun *tembus pandang*, tampilannya jernih dan cenderung memiliki kadar yang ringan. Sabun ini mudah sekali larut karena mempunyai sifat sukar mengering.
3. **Acne Soap** adalah sabun yang dikhususkan untuk membunuh bakteri-bakteri pada jerawat (muka). Sering kali sabun jerawat ini mengakibatkan kulit kering. Bila pemakaiannya dibarengi dengan penggunaan produk *antiacne* lain maka kulit akan sangat teriritasi, sehingga akan lebih baik jika memberi pelembab atau *clarning lotion* setelah menggunakan *Acne soap*.
4. **Deodorant Soap** adalah sabun yang bersifat sangat efektif untuk menghilangkan aroma tak sedap pada bagian tubuh. Tidak dianjurkan digunakan untuk kulit wajah karena memiliki kandungan yang cukup keras yang dapat menyebabkan kulit teriritasi.
5. **Natural Soap** adalah sabun alami memiliki formula yang sangat lengkap seperti vitamin, ekstrak buah, minyak nabati, ekstrak bunga, *aloe vera* dan *essential oil*. Cocok untuk semua jenis kulit dan kemungkinan membahayakan kulit sangat kecil.
6. **Oatmeal Soap** adalah sabun gandum yang sangat baik dalam menyerap minyak, menghaluskan kulit kering dan sensitif serta mempunyai kandungan anti iritasi.

7. *Cosmetic Soap* atau *Bar Cleanser* yaitu sabun yang biasa dijual digerai-gerai kecantikan. Harganya jauh lebih mahal dari sabun-sabun biasa karena di dalamnya terdapat formula khusus seperti pelembut dan pemutih. *Cosmetic soap* biasanya memfokuskan formulanya untuk memberi hasil tertentu, seperti pada *whitening facial* dan *firming facial soap*.
8. *Superfatted Soap* adalah sabun yang memiliki kandungan minyak dan lemak lebih banyak sehingga membuat terasa lembut dan kenyal. Sabun ini sangat cocok digunakan untuk kulit kering karena dalamnya terdapat kandungan gliserin, petroleum dan beewax yang dapat melindungi dan mencegah kulit dan iritasi dan jerawat.

4. Kegunaan Sabun

Menurut Rubianti (1977), dalam kehidupan sehari-hari sabun dibedakan:

1. Sabun yang keras, yaitu yang berasal dari garam-garam natrium dari asam karboksilat suhu tinggi dan yang kurang mengandung air.
2. Sabun yang lembut atau lunak yaitu yang berasal dari garam kalium karboksilat yang sebahagian terdiri atas kalium oleat dan mengandung kira-kira 50%, dalam perdagangan sabun, sabun natrium dikenal dengan "sabun keras" dan sabun kalium dengan istilah sabun lunak. Penggunaan umum lain dari sabun selain untuk pembersih dan penggunaan industrial, sabun juga digunakan dalam bidang farmasi dan medis untuk maksud bermacam-macam. Sebagai bahan *surface active agent*, sabun mampu menurunkan tegangan interfacial (tegangan antara permukaan) antara fase *liquid solid*, *liquid liquid*, dan *liquid gas*. Karena faktor ini, sabun digunakan sebagai bahan pengemulsi.

Bagaimanapun tidak dapat disimpulkan bahwa sabun memiliki sifat *germsidal*. Sabun lebih dapat mengangkat kotoran, dan bakteri kulit saja daripada membunuhnya (Sprowls, 1960).

E. Kualitas

Kualitas memiliki banyak arti, beberapa di antaranya yang paling populer adalah yang dikemukakan oleh W. Edwards Deming, Philip B. Crosby dan Joseph M. Juran, (Yamit, 2005). Deming mendefinisikan kualitas adalah apapun yang menjadi kebutuhan dan keinginan konsumen. Crosby mempresepsikan kualitas sebagai nihil cacat, kesempurnaan dan kesesuaian terhadap persyaratan. Juran mendefinisikan kualitas sebagai kesesuaian terhadap spesifikasi, jika dilihat dari sudut pandang produsen. Menurut DSN (1994), variabel kualitas pada sabun mandi meliputi kadar air, jumlah asam lemak, lemak tak tersabunkan (lemak netral), alkali bebas yang dihitung sebagai NaOH dan minyak mineral.

Kadar air menunjukkan banyaknya kandungan air yang terdapat dalam suatu bahan. Jumlah asam lemak pada sabun menunjukkan total jumlah asam lemak yang tersabunkan dan asam lemak bebas yang terkandung pada sabun. Dalam suatu formulasi, asam lemak berperan sebagai pengatur konsistensi. Asam lemak diperoleh secara alami melalui hidrolisis trigliserida. Asam lemak memiliki kemampuan terbatas untuk larut dalam air. Hal ini akan membuat sabun menjadi lebih tahan lama pada kondisi setelah digunakan. Lemak yang tidak tersabunkan adalah lemak netral/trigliserida netral yang tidak bereaksi selama proses penyabunan atau yang sengaja ditambahkan untuk mendapatkan hasil sabun superfat. Fraksi lemak tak tersabunkan dapat mengurangi kemampuan sabun dalam membersihkan minyak atau kotoran lainnya. Fraksi ini juga

merupakan komponen yang dapat menghambat proses pembersihan atau daya deterjensi. Kelebihan alkali dapat disebabkan karena penambahan alkali yang berlebih pada proses pembuatan sabun. Alkali bebas yang melebihi standar dapat menyebabkan iritasi pada kulit (DSN, 1994).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian uji kualitas pembuatan sabun opaque dari minyak biji kalumpang dengan penambahan lilin lebah dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2009. Proses pengepresan, ekstraksi minyak biji kalumpang, pembuatan sabun, pengujian mutu dan uji kualitas sabun dilaksanakan di Balai Industri Hasil Perkebunan Makassar.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu minyak biji kalumpang, lilin lebah, NaOH, air suling, kertas label, kertas saring, sindur metil (SM), asam klorida (HCl), alkohol (CH₃OH), kalium hidroksida (KOH), phenophtalein (PP), asam sitrat (C₆H₈O₇) dan pewangi lemon.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu blender, gelas ukur, gelas piala, piringan gelas, labu Erlenmeyer, timbangan analitik dengan ketelitian 0,01, lumping, kain kasa, kain, batang pengaduk, pipet tetes, corong, penangas air, oven, labu cassia, mikroburet, destilator dengan pendingin tegak dan desikator.

C. Metode Penelitian

1. Pembuatan Minyak Kalumpang

Pembuatan minyak kalumpang didasarkan sesuai dengan proses pembuatan minyak jarak menurut Prihandana dkk. (2006) adalah sebagai berikut: buah kalumpang dibelah dan diambil bijinya kemudian biji kalumpang dipecah dengan cara ditumbuk dengan palu, setelah itu kulit biji dengan daging biji dipisahkan. Daging biji kalumpang kemudian dihancurkan dengan blender setelah itu diekstrak dengan menggunakan pengepresan hidrolik. Ekstrak daging biji kalumpang disaring dengan kain saring untuk memisahkan bungkil yang masih terikat dengan ekstrak minyak kalumpang kasar. Minyak kalumpang kasar disentrifusi selama kurang lebih 30 menit. Hasil sentrifusi diperoleh pemisahan yaitu minyak di bagian atas dan endapan gum di bagian bawah. Minyak hasil sentrifusi inilah yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan sabun opaque.

Pembuatan minyak biji kalumpang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Bagan Alir Pembuatan Minyak Kalumpang (Prihandana dkk., 2006).



2. Perjernihan Lilin Lebah

Dalam pembuatan sabun, lilin lebah yang memadat dan kotor akan dijernihkan terlebih dahulu, yaitu lilin lebah dipanaskan sampai mencair lalu disaring, kemudian dituangkan dalam larutan minyak kalumpang pada saat pembuatan sabun sedang berlangsung.

3. Pembuatan Sabun

Pembuatan sabun opaque dari minyak biji kalumpang disesuaikan dengan metode pembuatan sabun dengan bahan baku minyak jarak yang telah dilakukan oleh Prihandana, dkk. (2006) seperti berikut : seluruh bahan yang akan digunakan ditimbang dengan formulasi yaitu minyak kalumpang (64,7 g), NaOH 30% (36,3 g), asam sitrat (3 g), pewangi lemon (1 ml), lilin lebah (16 g). Air, NaOH dan asam sitrat dilarutkan terlebih dahulu sementara minyak dipanaskan sampai mencapai suhu 70 – 80°C. Setelah suhu yang diinginkan tercapai maka lye (alkali) yang telah dicampurkan dengan asam sitrat dituangkan ke dalam minyak lalu diblender sampai mencapai trace (berbentuk seperti fla/mayones). Setelah itu ditambahkan lilin lebah dan pewangi (lemon). Sabun dituang dalam cetakan dan didiamkan selama 24 – 48 jam untuk menetralkan alkali. Sabun siap digunakan.

Pembuatan sabun Opaque dengan variasi lilin lebah secara jelas dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Bagan Alir Pembuatan Sabun Opaque (Prihandana dkk., 2006.)

D. Variabel yang Diamati

1. Kadar air dan Zat Menguap

Contoh sabun kurang lebih 5 gram ditimbang dengan menggunakan piringan gelas yang telah diketahui berat tetapnya (W_1) lalu dipanaskan dalam oven bersuhu $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 2 jam. Contoh lalu didinginkan di dalam desikator. Setelah itu, contoh ditimbang dan pengerjaan diulangi hingga beratnya konstan (W_2). Persen kadar air tiap contoh dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air} = \frac{W_1 - W_2 \text{ (g)}}{W \text{ (g)}} \times 100\%$$

Keterangan:

W_1 = Berat contoh + piringan gelas (g)

W_2 = Berat contoh setelah pengeringan (g) + piringan gelas (g)

W = Berat contoh (g)

2. Jumlah Asam Lemak

Contoh uji sabun ditimbang kurang lebih 5 gram dengan menggunakan gelas piala 250 ml lalu tambahkan 100 ml air. Teteskan penunjuk jingga metil, kemudian tambahkan H_2SO_4 20% secukupnya hingga berwarna merah lalu aduk dengan batang gelas agar homogen dan masukkan ke dalam 10 gram mikro paraffin. Panaskan beberapa jam sampai seluruh campuran menjadi jernih kembali lalu dinginkan cepat di dalam bak air. Setelah campuran paraffin dan asam lemak menjadi padat dikelurkan dari gelas piala. *Wax cake* ditimbang di atas gelas arloji yang sudah diketahui beratnya.

$$\text{Asam lemak jumlah} = \frac{\text{Berat wax cake} - \text{berat parafin asal}}{\text{berat contoh}} \times 100\%$$

3. Alkali Bebas

Contoh uji sabun kurang lebih 5 gram contoh sabun ditimbang dengan teliti kemudian dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer lalu ditambahkan 100 ml alkohol. Pendingin tegak dipasang dan larutan sabun dipanaskan di atas penangas uap dan diabiarkan dalam keadaan mendidih selama setengah jam. Larutan tersebut dititar dengan HCl 0,01 N dalam alkohol dengan menggunakan mikroburet. Penentuan alkali bebas dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Alkali bebas} = \frac{V \times N \times 0,04}{w} \times 100 \%$$

Keterangan:

V = Volume HCl yang dipergunakan (ml)

N = Normalitas HCl yang digunakan

0,04 = Berat setara NaOH

W = Berat contoh (gram)

4. Lemak Tak Tersabunkan

Larutan bekas pemeriksaan asam lemak bebas ditambah 5 ml KOH 0,5 N alkohol (berlebihan) lalu pasang pendingin tegak dan didihkan di atas penangas air selama satu jam setelah itu didinginkan sampai suhu 70° C dan dititar dengan HCl 0,5 N alkohol sampai warna merah penunjuk phenolphtaein tepat hilang (V1 ml). Terakhir lakukan penitaran blangko KOH 0,5 N alkohol sebanyak yang diperunakan (V2 ml). Adapun rumus dari lemak tidak tersabunkan yaitu:

$$\text{Lemak yang tidak tersabunkan} = \frac{(V_2 - V_1) \times N \times 0,0561}{0,258 W} \times 100\%$$

Keterangan:

N = Normalitas HCl yang dipergunakan

W = Berat contoh (gram)

561 = Berat setara KOH

256 = Bilangan penyabunan rata-rata minyak kelapa

5. Minyak Mineral

Mengambil lemak dari bekas penentuan jumlah asam lemak kemudian menambahkan 5 ml larutan KOH 0,5 N dalam alkohol lalu memanaskannya. Bila dalam penambahan air pada lemak tersebut terjadi kekeruhan, menandakan adanya minyak mineral dalam sabun tersebut. Sebaiknya, bila tidak terjadi kekeruhan menandakan tidak adanya minyak mineral pada sabun tersebut.

E. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dibandingkan dengan SNI 06-3532-1994. Syarat mutu sabun mandi dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Syarat Mutu Sabun Mandi Berdasarkan SNI 06-3532-1994.

No	Jenis Uji	Tipe I	Tipe II	Superfat
1	Kadar Air (Bobot/bobot) %	Maks.15	Maks. 15	Maks. 15
2	Jumlah Asam Lemak (Bobot/bobot)%	>70	64-70	>70
3	Alkali Bebas Dihitung sebagai NaOH%	< 2,5	< 2,5	2,5 – 7,5
4	Lemak Tak Tersabunkan (Asam lemak bebas dan atau lemak netral)%	Maks. 0,1	Maks. 0,1	Maks. 0,1
5	Minyak mineral	Negatif	Negatif	Negatif

Sumber: DSN (1994).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

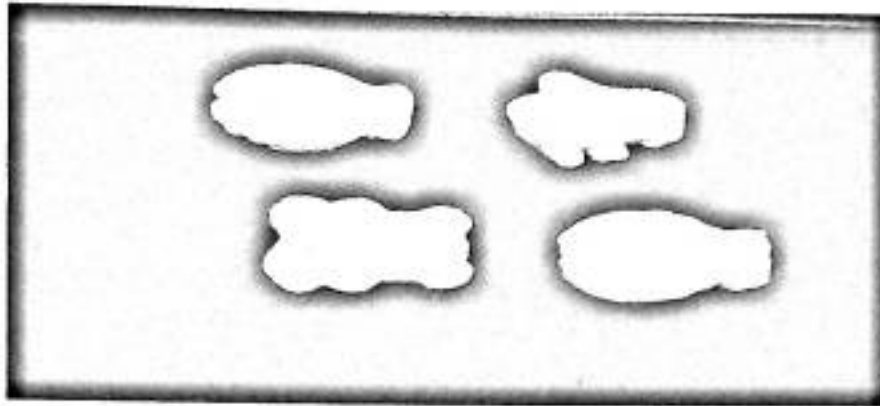
A. Hasil

Hasil penelitian tentang uji kualitas sabun opaque dari minyak biji kalumpang dengan penambahan lilin lebah dapat dilihat pada Lampiran 1 sampai Lampiran 5. Nilai dari setiap variabel tersebut dari hasil tiga kali pengulangan yang dibandingkan dengan standar kualitas sabun opaque SNI 06-3532-1994 secara detail dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kualitas Sabun Opaque dari Minyak Biji Kalumpang dengan Penambahan Lilin Lebah.

No	Jenis Pengujian	Nilai	Tipe I	Tipe II	Seperfat	Keterangan
1.	Kadar Air (Bobot/bobot) %	24,27	Maks. 15%	Maks. 15%	Maks. 15%	Tidak Memenuhi
2.	Jumlah Asam Lemak (Bobot / bobot) %	57,53	>70	64-70	>70	Tidak Memenuhi
3.	Alkali Bebas Dihitung sebagai NaOH %	0.038	Maks. 0,1	Maks. 0,1	Maks. 0,1	Memenuhi
4.	Lemak Tak Tersabunkan (asam lemak bebas dan atau lemak netral) %	0.006	< 2,5	< 2,5	2,5 – 7,5	Memenuhi
5.	Minyak Mineral	Positif	Negatif	Negatif	Negatif	Tidak Memenuhi

Pada tabel di atas diketahui bahwa variabel yang memenuhi standar SNI 06-3532-1994 adalah lemak tak tersabunkan dan alkali bebas dihitung sebagai NaOH. Adapun variabel yang tidak memenuhi standar SNI 06-3532-1994 adalah kadar air, jumlah asam lemak dan minyak mineral. Sabun opaque yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Sabun Opque dari Minyak Biji Kalumpang dengan Penambahan Lilin Lebah.

B. Pembahasan

1. Kadar Air

Pengukuran kadar air pada pengujian mutu sabun ditujukan untuk melihat kekurangan berat sabun setelah dilakukan pengeringan pada suhu 105° C. Kadar air yang diperoleh pada pengujian sabun opaque sebesar 24,27 % di mana nilai ini tidak memenuhi standar SNI 06-3532-1994 tentang syarat mutu sabun mandi yang mempersyaratkan kadar air maksimal 15%. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Retna (2008) diperoleh kadar air sebesar 12,53% dan kadar air ini memenuhi syarat SNI 06-3532-1994. Pada penelitian tersebut hanya menggunakan minyak kalumpang sebagai bahan baku utama, sedangkan pada penelitian ini juga menggunakan lilin lebah sebagai bahan baku tambahan di samping minyak kalumpang. Diduga, penambahan lilin dan komposisi minyak kalumpang dan lilin lebah yang digunakan menyebabkan kadar air yang dikandung oleh sabun opaque menjadi lebih tinggi.

Tingginya kadar air dapat pula disebabkan dari hasil pemisahan antara sabun dan gliserol yang tidak sempurna sehingga mempengaruhi kadar air sabun. Tingginya jumlah kadar air pada sabun opaque disebabkan oleh sedikitnya

senyawa alkali yang terbentuk pada proses saponifikasi yang terdapat pada sabun opaque. Sehingga jika dilarutkan dalam air menyebabkan sabun lebih mudah larut dalam air. Hal ini sesuai dengan pendapat Rubianti (1997) yang menyatakan bahwa gugus alkil pada sabun bersifat non polar sehingga tidak larut dalam air. Dengan meningkatnya senyawa alkil ini menyebabkan sabun sulit terlarut dalam air. Kadar air mempengaruhi tingkat kekerasan sabun/tekstur sabun, dimana kadar air yang tinggi akan menghasilkan sabun yang lunak begitupula sebaliknya.

2. Jumlah Asam Lemak

Jumlah asam lemak adalah keseluruhan asam lemak baik itu asam lemak yang terikat dengan natrium maupun asam lemak bebas ditambah lemak netral (trigliserida netral/ lemak yang tidak tersabunkan/ *unsaponified fat*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah asam lemak sabun opaque yang diperoleh dari hasil saponifikasi minyak kalumpang yang diberi penambahan lilin lebah sebesar 57,53%. Nilai ini tidak memenuhi standar SNI 06-3532-1994 tentang syarat mutu sabun mandi, yang mempersyaratkan jumlah asam lemak yang terkandung dalam sabun opaque sebesar 64-70 . Rendahnya asam lemak pada sabun opaque disebabkan oleh banyaknya lemak/minyak kalumpang dan lilin lebah yang terhidrolisis menghasilkan asam lemak tersabunkan dan asam lemak bebas pada proses saponifikasi. Brill dan Agcaoili (2005) menyatakan bahwa minyak kalumpang memiliki kadar lemak yang tinggi yaitu sebesar 51,78%.

Jumlah asam lemak yang tersabunkan dan asam lemak bebas tinggi pada sabun opaque dari minyak kalumpang menunjukkan bahwa lemak pada bahan baku belum mengalami ketengikan (*rancidity*). Hal ini sesuai dengan pendapat Yazid dan Nursanti (2006) yang menyatakan bahwa lemak dan minyak dapat

mengalami ketengikan karena terjadinya hidrolisis dan oksidasi. Lemak dan minyak yang sangat tengik mempunyai keasaman yang rendah. Lemak dan minyak yang telah mengalami ketengikan menunjukkan penurunan nilai gizi karena kerusakan vitamin dan asam-asam lemak esensial dalam lemak. Selain itu, jumlah asam lemak rendah pada sabun akan membuat sabun menjadi tidak tahan lama pada kondisi setelah digunakan.

3. Alkali Bebas yang Dihitung sebagai NaOH

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah alkali bebas yang dihitung sebagai NaOH pada sabun opaque yang diperoleh dari hasil saponifikasi minyak kalumpang dan lilin lebah sebesar 0,006%. Nilai ini memenuhi syarat standar SNI 06-3532-1994 tentang syarat mutu sabun mandi yang mempersyaratkan jumlah alkali bebas yang dihitung sebagai NaOH maksimal 0,1%.

Rendahnya jumlah alkali bebas yang dihitung sebagai NaOH pada sabun opaque menunjukkan larutan basa yang digunakan yaitu NaOH bereaksi sempurna dengan trigliserida menghasilkan sabun sehingga jumlah alkali berlebih yang terbentuk pada sabun sangat sedikit. Kadar alkali yang rendah pada sabun ini membuat penggunaan sabun relatif aman dan tidak akan menyebabkan iritasi pada kulit. Kadar alkali juga mempengaruhi pH, apabila kadar alkali tinggi maka pH menjadi tinggi, dan jika digunakan akan menyebabkan perubahan komposisi kulit dan terjadi iritasi (kulit mempunyai pH asam 5,7). Pada lilin lebah terdapat bilangan penyabunan (88 – 104 mg KOH/gram yang lebih besar jika dibandingkan bilangan penyabunan minyak kalumpang sehingga dibutuhkan basa yang lebih kecil jumlahnya.

4. Lemak Tak Tersabunkan

Lemak yang tidak tersabunkan adalah lemak netral/triliserida netral yang tidak bereaksi selama proses penyabunan atau yang sengaja ditambahkan untuk mendapatkan hasil sabun superfat. Nilai lemak yang tidak tersabunkan diperoleh sebesar 0,038%. Hasil ini memenuhi persyaratan mutu sabun mandi menurut SNI 06-3532-1994 yaitu sebesar kurang dari 2,5%. Produk sabun opaque dengan nilai yang memenuhi standar yang ditetapkan SNI menunjukkan bahwa kadar lemak yang tak tersabunkan sangat kecil. Hal ini diduga diakibatkan oleh tingginya bilangan ester pada lilin lebah yaitu 70-80 mg NaOH/g lemak. Dampak dari tingginya bilangan ester pada lilin lebah ini mengakibatkan kecenderungan nilai lemak yang terdapat dalam sabun opaque pun tinggi.

5. Minyak Mineral

Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa sabun opaque yang diperoleh dari hasil saponifikasi minyak kalumpang adalah positif mengandung minyak mineral (terjadi kekeruhan) sehingga tidak memenuhi standar SNI 06-3532-1994 tentang spesifikasi persyaratan mutu sabun mandi yang mempersyaratkan tidak adanya minyak mineral (negatif).

Adanya minyak mineral pada sabun opaque disebabkan oleh adanya zat ekstraktif terutama minyak mineral dan abu yang ikut terhidrolisis pada saat proses saponifikasi minyak kalumpang. Kadar abu pada biji kalumpang tergolong tinggi yaitu berkisar 3,9% (Brill dan Agcaoili, 2005). Adanya kadar abu ini akan menyebabkan terjadinya endapan pada proses hidrolisis (Martawijaya dkk., 1981). Dengan adanya minyak mineral pada sabun opaque menyebabkan sabun yang dihasilkan kurang jernih.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: sabun opaque dari minyak biji kalumpang dengan penambahan lilin lebah belum memenuhi standar SNI 06-3532-1994 karena ada tiga indikator persyaratan mutu sabun yang belum terpenuhi yaitu kadar air, jumlah asam lemak dan minyak mineral.

B. Saran

Minyak kalumpang memiliki potensi yang besar dijadikan sebagai sabun opaque karena memiliki jumlah asam lemak yang tinggi. Agar semua variabel memenuhi standar mutu dapat dilakukan dengan cara memurnikan minyak biji kalumpang dengan penambahan asam lemah seperti asam fosfat sebelum proses saponifikasi sehingga akan menurunkan bagian tak larut dalam alkohol dan kandungan minyak mineral dan bias juga dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap produk sabun opaque yang dihasilkan untuk dicobakan pada konsumen agar diketahui seberapa jauh penerimaan konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Bethold R., M. Barradough, M. Bosson, and A.E Duffian. 1990. Beeswax Craffing. Wiewas Press. Chesire Connecticut 06410. New york.
- Briil dan Agcaoli. 2005. *Sterculia foetida* Linn.
[Http://www.bpl.da.gov.ph/publications/mp/pdf/kalumpang](http://www.bpl.da.gov.ph/publications/mp/pdf/kalumpang). [24 Mei 2009].
- Creighton, H.C. 1974. Bees and People. Mir Publisher . Moscow.
- Devi, A. R., K. Setiawan, I. Hendarto, dan E. Ratnasari. 2006. BBM Alternarif: Biofull Makin Dilirik. <http://Warta Ekonomi.com>. [6 Agustus 2009].
- Dhigra K.C. 1981. Hand Book of Soap Detergen and Glycerine. Small Industry Institute. Delhi-11007. India.
- [DSN] Dewan Standarisasi Nasional. 1994. SNI 06-3532-1994: Mutu dan Cara Uji Sabun Mandi. Departemen Perindustrian Republik Indonesia. Jakarta
- Fesenden dan Fesenden. 1989. Kimia Organik. Jilid II. PT. Erlangga. Jakarta.
- Gennaro, A.R., H.C. Steward, and A. Swiyard. 1975. Remington's Pharmaceutical Sciences. Eighteen Edition, Mack Pulishing Company, Easton, Pennsylvania.
- Gojmerac, W.L. 1980. Bees: Beekeeping Honey and Pallmation. AVI Publ. Inc., Westport, Connecticut.
- Grout, R.A 1949. Production and Uses of Beewax. In: The Hive and Honey Bee Dadant and Sons. (eds).. Publisher of American Journal. Hamilton Illionis.
- Hambali, E., S. Mujdalipah, A. H. Tambunan, A.W. Pattiwiri dan R. Hendroko. 2007. Teknologi Bioenergi, Biodisel, Bioetanol, Biogas, Pure Plant Oil, Bio Briket dan Bio Oil. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Hart, H., L. E. Craine, and D. J. Hart. 2003. Kimia Organik: Suatu Kuliah Singkat. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia II. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan, Bogor.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press, Jakarta.

- Lemmess, R.H.M.J., I. Soerinegara, dan W.C.Wong 1995. Plant Resources of South-East Asia 5 (2) Timber Trees: Minor Commercial Timber. Prosea. Bogor.
- Lita. 2007. Jenis-jenis Sabun dan Fungsinya. http://insidewinme.blogspot.com/2009_08_06_archive.html [10 Agustus 2009].
- Martawijaya, A., I. Kartasujana, K. Kadir, dan S. A. Prawira. 1981. Atlas Kayu Indonesia. Jilid I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Bogor.
- Murtidjo, B.A. 1991. Memelihara Lebah Madu. Kanisius. Yogyakarta.
- Palungkun, R. 2004. Aneka Produk Olahan Kelapa. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prihandana, R., E. Hambali, S. Mujdalifah, dan R. Hendroko. 2006. Meraup Untung dari Jarak Pagar. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pusat Perlebahan Apiari Pramuka, 2003. Lebah Madu: Cara Beternak dan Pemanfaatan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pusat Perhutanan Tani Dunia. 2005. Pokok Kalumpang Sari. http://ms.wikipedia.org/wiki/Pokok_Kalumpang_Jari [24 Mei 2009].
- Root A.I. 1983. The ABC and XYZ of Bee Culture: an Encyclopedia Pertaining to Scientific and Practical Culture of Bees. The A.I Root Company, Medina, Ohio, U.S.A.
- Rubianti, S.N. 1977. Sabun Ditinjau dari Segi Kimia. Departemen Perindustrian Balai Penelitian Kimia. Ujung Pandang.
- Smith, F. G. 1960. Beekeeping in The Tropics. Western Printing Service Ltd. Bristol, Great Britain.
- Sprowls, J.B. 1960. American Pharmacy. Fifth Edition. J.B. Lippincott. Philadelphia.
- Uslinawaty, J. 1995. Analisis Komposisi Kimia Kayu Kalumpang (*Sterculia feotida* Linn). Skripsi Hasil Penelitian. Jurusan Kehutanan. Fakultas Pertanian dan Kehutanan. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Windhols, M. and S. Budavari. 1976. The Merck Index: An Encyclopedia of Chemical and Drugs, Ninth Edition.
- Whitmore, T.C., I.G.M. Tantra dan Sutisna. 1989. Flora of Indonesia: Check List for Sulawesi. Agency for Forestry Research and Development, Forest Research and Development Centre. Bogor.
- Yamit,. 2005. Manajemen Kualitas Produk dan Jasa. Edisi pertama, cetakan keempat, Penerbit Ekonisia Kampus Fakultas Ekonomi UII Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengujian Kadar air

Ulangan	W	W 1	W 2
1	5,6972	94,2697	92,8938
2	5,1467	76,2338	74,9765
3	5,0045	81,5512	80,3376

Perhitungan Kadar Air:

$$\text{Kadar Air} = \frac{W1-W2(g)}{W} \times 100 \%$$

$$\text{I. Kadar Air 1} = \frac{94,2697-5,8938}{5,6972} \times 100 \%$$

$$= 24,15\%$$

$$\text{II. Kadar Air 2} = \frac{76,2338-74,9765}{5,1467} \times 100 \%$$

$$= 24,43\%$$

$$\text{III. Kadar Air 3} = \frac{81,5512-80,3376}{5,0045} \times 100\%$$

$$= 24,25\%$$

$$\text{Rata-rata kadar air} = \frac{24,15+24,43+24,25 (\%)}{3} \times 100\%$$

$$= 24,27\%$$

Lampiran 2. Hasil Pengujian Jumlah Asam Lemak

Ulangan	Bobot Contoh (g) (W)	Berat <i>wax cake</i> (g) (W1)	Berat Parafin (g) (W2)
1	9,813	15,6004	10,0073
2	10,0035	15,0273	9,2203
3	9,9954	15,7535	9,8632

Perhitungan Jumlah Asam Lemak:

$$\text{Asam Lemak Jumlah} = \frac{\text{Berat wax cake} - \text{berat paraffin asal(g)}}{\text{Berat contoh}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{I. Asam Lemak Jumlah 1} &= \frac{15,6004 - 10,0073}{9,813} \times 100\% \\ &= 57,00\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{II. Asam Lemak Jumlah 2} &= \frac{15,0273 - 9,2203}{10,0035} \times 100\% \\ &= 58,03\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{III. Asam Lemak Jumlah 3} &= \frac{15,7535 - 9,8632}{9,9954} \times 100\% \\ &= 57,55\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata asam lemak jumlah} &= \frac{57,00 + 58,03 + 57,55 (\%)}{3} \\ &= 57,526\% \end{aligned}$$

Lampiran 3. Hasil Pengujian Alkali Bebas

$$\text{Perhitungan Alkali Bebas} = \frac{V \times N \times 0,04}{\text{Berat contoh}} \times 100\%$$

I. Volume Penitar HCl 0,0974 N = 62,6ml

Bobot Contoh = 6,5134 gram

Perhitungan = $\frac{62,6\text{ml} \times 0,0974\text{N} \times 0,04}{6,5134 \text{ gram}} \times 100\%$
= 0,0374%

II. Volume Penitar HCl 0,0974 N = 49,9ml

Bobot Contoh = 5,0241 gram

Perhitungan = $\frac{49,9\text{ml} \times 0,0974\text{N} \times 0,04}{5,0241 \text{ gram}} \times 100\%$
= 0,0386%

III. Volume Penitar HCl 0,0974 N = 50,3ml

Bobot Contoh = 5,0194 gram

Perhitungan = $\frac{50,3\text{ml} \times 0,0974\text{N} \times 0,04}{5,0194 \text{ gram}} \times 100\%$
= 0,0390%

Rata-rata kadar alkali bebas = $\frac{0,0374 + 0,0386 + 0,0390 (\%)}{3}$
= 0,0383%

Lampiran 4. Hasil Perhitungan Jumlah Lemak Tak Tersabunkan

Perhitungan jumlah Lemak Tak Tersabunkan
Blangko Penitaran = 5,0 ml

I. Jumlah Lemak Tak Tersabunkan 1:

Volume Penitaran HCl 0,5009 N = 4,9 ml

Bobot Contoh = 6,5134 g

$$\begin{aligned}\text{Perhitungan} &= \frac{(5 - 4,9\text{ml}) \times 0,5009 \text{ N} \times 0,0561}{0,258 \times 6,5134 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,00167\%\end{aligned}$$

II. Jumlah Lemak Tak Tersabunkan 2:

Volume Penitaran HCl 0,5009 N = 4,6 ml

Bobot Contoh = 5,0241 g

$$\begin{aligned}\text{Perhitungan} &= \frac{(5 - 4,6\text{ml}) \times 0,5009 \text{ N} \times 0,0561}{0,258 \times 5,0241} \times 100\% \\ &= 0,0086\%\end{aligned}$$

III. Jumlah Lemak Tak Tersabunkan 3:

Volume Penitaran HCl 0,5009 N = 4,6 ml

Bobot contoh = 5,0194 g

$$\begin{aligned}\text{Perhitungan} &= \frac{(5 - 4,6\text{ml}) \times 0,5009 \text{ N} \times 0,0561}{0,258 \times 5,0241} \times 100\% \\ &= 0,0086\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rata-rata jumlah lemak tak tersabunkan} &= \frac{0,00167 + 0,0086 + 0,0086 (\%)}{3} \\ &= 0,0062 \%\end{aligned}$$

Lampiran 5. Hasil Pengujian Minyak Mineral

Ulangan	Minyak Mineral
1	Positif
2	Positif
3	Positif