

PENGARUH PERBANDINGAN MINYAK KELAPA (*Cocos nucifera*)
DENGAN LEMAK KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DAN SUHU
PEMANASAN TERHADAP KARAKTERISTIK SABUN
The Effect of Comparison of Coconut Oil (Cocos nucifera) with Cocoa Fat (Theobroma cacao L.) and Temperature of Heating to Soap Characteristics

Ni Made Purindah Sari, Luh Putu Wrasiasi*, Lutfi Suhendra

PS Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit
Jimbaran, Badung, Kode pos : 80361; Telp/Fax : (0361) 701801.

Diterima 1 Oktober 2018 / Disetujui 16 Oktober 2018

ABSTRACT

Soap is one of the cleansers made by chemical reactions between sodium or potassium bases with fatty acids from vegetable oils or animal fats, such as coconut oil, VCO, palm oil, castor oil, olive oil, soybean oil, cocoa fat, tallow and lard. The purpose of this study was to determine the effect of comparison of coconut oil with cocoa fat and heating temperature to the characteristics of soap and determine comparison of coconut oil with cocoa fat and heating temperature to produce the best soap characteristics. This study used factorial randomized block design with two factor experiments. The first factor was the comparison of coconut oil with cocoa fat which consists of five experimental levels, namely: 0:60, 15:45, 30:30, 45:15, 60: 0. The second factor was the heating temperature which consists of 3 experimental levels, namely: 60°C, 70°C, 80°C. The results showed that the comparison of coconut oil with cocoa fat and heating temperature and the interaction between the two treatments had a very significant effect ($P < 0.01$) on rendemens, texture, and soap foam. Comparison of coconut oil with cocoa fat and heating temperature had a very significant effect ($P < 0.01$), but the interaction between the two treatments had no significant effect ($P > 0.05$) on soap water content. Comparison of coconut oil with cocoa fat was very significant ($P < 0.01$), but the heating temperature and interaction between the two treatments had no significant effect ($P > 0.05$) on free fatty acids and soap-free alkalis. The best treatment was obtained from an alternative treatment comparison of coconut oil with cocoa fat 15:45 and heating temperature 70°C with soap rendemens of 88.36%, soap texture of 4.90 kg, soap foam content of 72.64%, soap water content of 13.73%, free fatty acid levels of 0.40 (ml equivalent NaOH/g), soap free alkalis of 0.05%.

Keywords : *Coconut oil, cocoa fat, heating temperature, saponification, soap*

ABSTRAK

Sabun merupakan salah satu pembersih yang dibuat dengan reaksi kimia antara basa natrium atau kalium dengan asam lemak dari minyak nabati atau lemak hewani, seperti minyak kelapa, VCO, minyak kelapa sawit, minyak jarak, minyak zaitun, minyak kedelai, lemak kakao, lemak sapi atau domba dan lemak babi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan terhadap karakteristik sabun dan menentukan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan untuk menghasilkan karakteristik sabun terbaik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan percobaan 2 faktor. Faktor pertama adalah perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao yang terdiri dari 5 taraf percobaan yaitu: 0:60, 15:45, 30:30, 45:15, 60:0. Faktor kedua adalah suhu pemanasan yang terdiri dari 3 taraf

*Korespondensi Penulis:
Email: wrasiati@unud.ac.id

percobaan yaitu: 60°C, 70°C, 80°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rendemen, tekstur, dan busa sabun. Perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), tetapi interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air sabun. Perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), tetapi suhu pemanasan dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap asam lemak bebas dan alkali bebas sabun. Perlakuan terbaik diperoleh dari alternatif perlakuan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao 15:45 dan suhu pemanasan 70°C dengan rendemen sabun sebesar 88,36%, tekstur sabun sebesar 4,90 kg, kadar busa sabun sebesar 72,64%, kadar air sabun sebesar 13,73%, kadar asam lemak bebas sebesar 0,40 (ml ekuivalen NaOH/g), alkali bebas sabun sebesar 0,05%.

Kata kunci : Minyak kelapa, lemak kakao, suhu pemanasan, saponifikasi, sabun.

PENDAHULUAN

Sabun merupakan pembersih yang dibuat dari senyawa natrium atau kalium dengan asam lemak dari minyak nabati dan lemak hewani seperti minyak kelapa, VCO, minyak kelapa sawit, minyak jarak, minyak zaitun, minyak kedelai, lemak kakao, lemak sapi atau domba, dan lemak babi, berbentuk padat, lunak atau cair, berbusa, dengan tambahan pewangi dan bahan lain yang tidak membahayakan kesehatan (SNI, 1994). Sabun mempunyai gugus non polar yaitu gugus (-R) yang akan mengikat kotoran, dan gugus (-COONa) yang akan mengikat air karena sama-sama gugus polar. Kotoran tersebut dapat lepas karena terikat pada sabun dan sabun terikat pada air (Cavith, 2001). Permasalahan yang ada, selama ini produk kosmetik yang beredar dipasaran lebih banyak dibuat dari bahan-bahan kimia yang diformulasikan dengan bahan lain (BPTP Bali, 2012). Produk sabun yang berbasis bahan alam masih jarang dijumpai di pasaran, produk sabun yang beredar masih menggunakan bahan-bahan sintetik sebagai bahan aktifnya. Bahan aktif sintetik yang digunakan dalam pembuatan sabun dapat menimbulkan efek negatif terhadap kulit manusia, karena berpotensi menimbulkan reaksi iritasi dan gatal pada kulit, khususnya yang memiliki kulit sensitif (Saleh *et al.*, 2016).

Penelitian sebelumnya oleh (Choir, 2015)

mengenai pembuatan sabun pada formulasi dari minyak kelapa dengan lemak kakao, hasil terbaik adalah perlakuan perbandingan (1:1). Suhu pemanasan pada pembuatan sabun dengan metode *Cold-Process Saponification* yang sering digunakan adalah suhu 70°C. Pada penelitian pembuatan sabun sebelumnya yang dilakukan oleh (Nugraha *et al.*, 2015) suhu pemanasan yang digunakan dalam pembuatan sabun dengan metode *Cold-Process Saponification* adalah pada suhu 70°C. Suhu pemanasan berfungsi mempercepat suatu reaksi (Ningrum *et al.*, 2013).

Karakteristik sabun padat dapat dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu bahan baku, formulasi bahan yang digunakan, suhu pemanasan sabun, dan lama pengadukan pada saat pemanasan (Wijana *et al.*, 2009). Hal diatas menunjukkan bahwa perbandingan asam lemak dengan basa dapat berpengaruh terhadap karakteristik sabun yang dihasilkan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan terhadap karakteristik sabun dan menentukan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan terbaik untuk menghasilkan sabun.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini terdiri dari minyak kelapa yang diperoleh dari pasar tradisional Blahkiuh, lemak kakao diperoleh dari UD. Harta Sari, NaOH teknis, Etanol, Tween 80 diperoleh dari Toko Kimia Bratachem, aquades diperoleh dari UD. Saba Kimia, NaOH, HCl, Etanol, dan fenolftalein (indikator PP).

Peralatan yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini terdiri dari timbangan analitik MH-Series Pocket Scale, gelas ukur (Herma, Iwaki), gelas beaker (Pyrex), gelas plastik, pengaduk *steenles steel*, panci *steenles steel*, kompor (Quantum QGC-201DEP), termometer, cetakan plastik, pengemas, erlenmeyer (Duran), penjepit, batang pengaduk, pisau, oven (Cole-Parmer, StableTemp), vortex (Barnslead Thermolyne type 37600 Mixe), cawan, desikator, tabung reaksi (Iwaki), *textur analyzer* (TA.XT.plus dari Stable Micro Systems), dan mikro buret (EM-hirschmann).

Pelaksanaan Penelitian

Minyak kelapa dan lemak kakao ditimbang sesuai dengan formulasi (g:g) yaitu 0:60, 15:45, 30:30, 45:15, 60:0, selanjutnya dipanaskan pada panci *steenles*

steel dengan suhu (°C) sesuai dengan perlakuan yaitu 60, 70, 80, kemudian ditambahkan NaOH 30% sebanyak 19 g diaduk hingga homogen, hasilnya akan diperoleh stok sabun (masih bertekstur semi padat). Selanjutnya ditambahkan Etanol 70% 10 g, aquades 10 g dan tween 80 1 g, kemudian diaduk hingga homogen, setelah adonan mulai mengental kemudian dicetak dengan menggunakan cetakan plastik. Sabun yang berada di dalam cetakan kemudian dilakukan pendinginan dengan cara didiamkan selama \pm 30 menit, setelah itu dikeluarkan dari cetakan dan dikemas menggunakan plastik *wrap*. Sabun yang sudah dikemas dengan plastik *wrap* dilakukan curing selama 2 minggu selanjutnya dilakukan analisis. Formulasi pembuatan sabun dapat dilihat pada Tabel 1.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada penelitian pembuatan sabun adalah rendemen sabun (AOAC, 1990), tekstur sabun, kadar busa sabun (Awang *et al.*, 2001; Piyali., *et al* 1999), kadar air sabun (SNI 06-3532-1994), asam lemak bebas (SNI 06-3532-1994), alkali bebas (SNI 06-3532-1994).

Tabel 1. Formulasi Pembuatan Sabun

Bahan	Formulasi (g)				
	M1	M2	M3	M4	M5
Minyak Kelapa	0	15	30	45	60
Lemak Kakao	60	45	30	15	0
NaOH 30%	19	19	19	19	19
Etanol 70%	10	10	10	10	10
Aquades	10	10	10	10	10
Tween 80	1	1	1	1	1
Jumlah Bahan	100	100	100	100	100

BPTP, 2012 yang dimodifikasi.

Keterangan: M = Perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Sabun

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan minyak

kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rendemen sabun yang dihasilkan.

Nilai rata-rata rendemen sabun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa sabun yang menghasilkan rendemen tertinggi adalah pada perlakuan 0:60 dan suhu pemanasan 60°C dengan rendemen sebesar 89,67% tidak

berbeda dengan perlakuan suhu pemanasan 70°C dengan rendemen sebesar 89,62%. Rendemen sabun terendah dihasilkan pada perlakuan 60:0 dan suhu pemanasan 80°C dengan rendemen sebesar 79,26%.

Tabel 2. Nilai rata-rata rendemen (%) pada perlakuan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan

Perbandingan Minyak Kelapa : Lemak Kakao (g : g)	Suhu Pemanasan (°C)		
	60	70	80
0:60	89,67±0,10 ^a	89,62±0,14 ^a	88,60±0,07 ^b
15:45	88,48±0,05 ^b	88,36±0,02 ^b	87,81±0,09 ^c
30:30	86,50±0,20 ^d	86,48±0,15 ^d	85,84±0,16 ^e
45:15	84,09±0,04 ^f	84,20±0,02 ^f	83,82±0,18 ^f
60:0	81,65±0,00 ^g	81,80±0,13 ^g	79,26±0,12 ^h

Keterangan: Huruf yang berbeda dibelakang nilai rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok percobaan.

Semakin tinggi konsentrasi minyak kelapa yang ditambahkan pada formulasi dan semakin tinggi suhu pemanasan maka rendemen sabun yang dihasilkan semakin rendah. Semakin rendah lemak kakao yang ditambahkan pada formulasi dan semakin tinggi suhu pemanasan maka rendemen sabun yang dihasilkan semakin rendah, hal ini dikarenakan minyak kelapa mengandung asam lemak tidak jenuh yang mudah teroksidasi apabila terkena udara bebas, sehingga pada saat dipanaskan akan mengalami oksidasi, hal ini menyebabkan semakin tinggi penambahan minyak kelapa maka rendemen yang dihasilkan semakin rendah (Cavith, 2001). Lemak kakao mengandung asam stearat yang cukup tinggi, apabila konsentrasi lemak kakao yang mengandung asam stearat semakin rendah dalam formulasi maka rendemen yang dihasilkan semakin rendah, pada penelitian sebelumnya (Nugraha *et al.*, 2015) menyatakan, hal ini terjadi dikarenakan pada saat pemanasan asam lemak tidak jenuh dari minyak kelapa yang teroksidasi tidak setara dengan konsentrasi asam stearat dalam formulasi sehingga perbandingan antara dua sumber asam lemak dengan basa tidak

seimbang. Suhu pemanasan yang semakin tinggi dapat menyebabkan kecepatan reaksi penyabunan (Ningrum *et al.*, 2013), hal ini dapat menyebabkan rendemen yang dihasilkan semakin rendah.

Tekstur sabun

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap tekstur sabun yang dihasilkan. Nilai rata-rata tekstur sabun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa sabun yang menghasilkan tekstur tertinggi adalah pada perlakuan 0:60 dan suhu pemanasan 70°C dengan tekstur sebesar 6,76 kg. Tekstur sabun terendah adalah pada perlakuan 60:0 dan suhu pemanasan 80°C dengan tekstur sebesar 0,26 kg. Semakin tinggi minyak kelapa yang ditambahkan pada formulasi dan semakin tinggi suhu pemanasan maka tekstur sabun yang dihasilkan semakin lunak. Semakin tinggi lemak kakao yang ditambahkan pada formulasi maka tekstur sabun yang dihasilkan semakin padat. Tekstur sabun terendah

dikarenakan pada perlakuan hanya menggunakan minyak kelapa sebagai sumber asam lemak dan tanpa penambahan asam

stearat sehingga tekstur sabun yang dihasilkan lunak, dan mudah ditembus oleh jarum pada *texture analyser*.

Tabel 3. Nilai rata-rata tekstur sabun (kg) pada perlakuan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan.

Perbandingan Minyak Kelapa : Lemak Kakao (g : g)	Suhu Pemanasan (°C)		
	60	70	80
0:60	6,20±0,07 ^b	6,76±0,11 ^a	6,02±0,10 ^b
15:45	4,75±0,05 ^c	4,90±0,01 ^c	3,87±0,09 ^d
30:30	3,59±0,19 ^d	3,68±0,08 ^d	3,11±0,16 ^e
45:15	1,10±0,04 ^{gh}	1,40±0,10 ^e	2,10±0,18 ^f
60:0	0,70±0,00 ^{hi}	1,06±0,13 ^{gh}	0,26±0,12 ⁱ

Keterangan: Huruf yang berbeda dibelakang nilai rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok percobaan.

Pada penelitian (Nugraha *et al.*, 2015) dinyatakan bahwa sabun yang dibuat dari minyak atau lemak yang memiliki bobot molekul asam lemak kecil misalnya asam laurat akan menghasilkan sabun dengan tekstur lebih lunak dibandingkan sabun yang dibuat dari bahan dengan asam lemak yang memiliki bobot molekul besar misalnya asam stearat. Lemak kakao mengandung asam stearat yang cukup tinggi yang berfungsi untuk membentuk tekstur padat pada sabun sehingga semakin banyak penambahan lemak kakao pada formulasi maka tekstur sabun semakin padat dan lebih sulit ditembus oleh

jarum pada *texture analyser*. Suhu pemanasan yang semakin tinggi menyebabkan kadar air pada sabun mengalami penguapan karena proses pemanasan, hal ini dapat mengurangi jumlah air pada sabun sehingga tekstur sabun cenderung menjadi lebih padat. Sabun dengan tekstur yang lebih keras cenderung memiliki tingkat kadar air yang rendah, begitu juga sebaliknya, kadar air sabun dan tekstur sabun saling berhubungan. Sabun yang keras dan padat memiliki umur simpan yang lebih lama dibandingkan dengan sabun yang lunak (Bourne, 1982).

Kadar Busa Sabun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar busa sabun yang dihasilkan. Nilai rata-rata kadar busa sabun dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa sabun yang menghasilkan busa tertinggi adalah pada perlakuan 45:15 dan suhu pemanasan 70°C dengan kadar busa sebesar 75,77% tidak berbeda dengan perlakuan suhu 60°C sebesar 75,59%. Busa sabun terendah adalah pada

perlakuan 0:60 dan suhu pemanasan 80°C dengan kadar busa sebesar 65,96%. Semakin tinggi minyak kelapa yang ditambahkan pada formulasi yang dikombinasikan dengan lemak kakao cenderung semakin tinggi busa yang dihasilkan dan semakin tinggi suhu pemanasan maka busa sabun yang dihasilkan semakin rendah. Busa sabun terendah diperoleh karena konsentrasi asam lemak atau minyak dalam formulasi lebih tinggi dari konsentrasi basa sehingga pada proses penyabunan asam lemak bebas yang tidak terikat dengan basa tidak dapat menurunkan tegangan air secara sempurna dan menghasilkan busa yang rendah.

Tabel 4. Nilai rata-rata kadar busa sabun (%) pada perlakuan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan.

Perbandingan Minyak Kelapa : Lemak Kakao (g : g)	Suhu Pemanasan (°C)		
	60	70	80
0:60	66,73±0,11 ⁱ	66,86±0,13 ⁱ	65,96±0,10 ^j
15:45	71,29±0,04 ^f	72,64±0,01 ^{de}	72,58±0,01 ^e
30:30	73,05±0,21 ^d	73,64±0,06 ^c	73,09±0,16 ^d
45:15	75,59±0,02 ^{ab}	75,77±0,11 ^a	75,22±0,16 ^b
60:0	68,65±0,02 ^g	68,79±0,08 ^g	67,47±0,12 ^h

Keterangan: Huruf yang berbeda dibelakang nilai rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok percobaan.

Faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan, pembentukan, jumlah dan kestabilan busa adalah perbandingan konsentrasi asam lemak atau minyak dengan konsentrasi basa dalam formulasi (Piyali *et al.*, 1999). Minyak kelapa mengandung asam lemak seperti asam laurat dan miristat yang menghasilkan busa lembut, asam palmitat dan stearat memiliki sifat menstabilkan busa, sehingga penambahan minyak kelapa yang lebih banyak daripada lemak kakao dapat mengasilkan busa yang baik. Suhu pemanasan juga berpengaruh terhadap kadar busa yang dihasilkan pada penelitian ini, karena suhu dapat mempercepat suatu reaksi pada saat proses penyabunan (Derlean, 2009), kadar busa terbaik diperoleh dari suhu pemanasan 70°C. Kecepatan dan pembentukan kestabilan busa

merupakan hal yang penting untuk produk pembersih. Sabun yang menghasilkan busa banyak dan stabil lebih disukai konsumen dibandingkan busa sedikit atau tidak stabil (Nugraha *et al.*, 2015).

Kadar Air Sabun

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), tetapi interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air sabun yang dihasilkan. Nilai rata-rata kadar air sabun dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata kadar air sabun (%) pada perlakuan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan.

Perbandingan Minyak Kelapa : Lemak Kakao (g : g)	Suhu Pemanasan (°C)			Rerata
	60	70	80	
0:60	13,93±0,05	13,79±0,01	13,68±0,08	13,80±0,13 ^b
15:45	13,91±0,10	13,67±0,11	13,62±0,10	13,73±0,16 ^b
30:30	13,56±0,16	13,51±0,06	13,37±0,16	13,48±0,10 ^c
45:15	13,63±0,04	13,53±0,09	13,43±0,15	13,53±0,10 ^c
60:0	14,69±0,01	14,61±0,12	14,47±0,11	14,59±0,11 ^a
Rerata	13,94±0,45 ^a	13,82±0,45 ^b	13,71±0,44 ^b	

Keterangan : Huruf yang berbeda dibelakang nilai rata-rata pada baris atau kolom menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok percobaan.

Tabel 5 menunjukkan bahwa sabun yang menghasilkan kadar air tertinggi adalah pada perlakuan 60:0 dengan kadar air sebesar 14,59%. Kadar air terendah adalah pada

perlakuan 30:30 dengan kadar air sebesar 13,48% tidak berbeda dengan perlakuan 45:15 dengan kadar air sebesar 13,53%. Semakin tinggi penambahan minyak kelapa

pada formulasi cenderung mengalami kenaikan kadar air sabun. Tabel 5 menunjukkan semakin tinggi suhu pemanasan maka kadar air sabun yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini dikarenakan air yang terkandung pada bahan saat pemanasan mengalami penguapan karena proses pemanasan (Ningrum *et al.*, 2013). Semakin tinggi suhu pemanasan maka dapat mengurangi kadar air karena proses hidrolisis pada minyak dipercepat oleh pemanasan (Darlean, 2009). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia maksimal kadar air pada sabun adalah 15%, ini disebabkan agar sabun yang dihasilkan cukup keras sehingga dalam penggunaanya sabun dapat

lebih efisien dan tidak cepat larut dalam air. Kelebihan kadar air pada sabun yang melebihi SNI sabun mandi dapat menyebabkan sabun mudah lembek dan berbau tengik (SNI, 1994).

Asam Lemak Bebas Sabun

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), tetapi perlakuan suhu pemanasan dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap asam lemak bebas sabun. Nilai rata-rata asam lemak bebas sabun dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata asam lemak bebas sabun (ml ekuivalen NaOH/g) pada perlakuan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan.

Perbandingan Minyak Kelapa : Lemak Kakao (g : g)	Suhu Pemanasan (°C)			Rerata
	60°C	70°C	80°C	
0:60	0,38±0,01	0,37±0,03	0,34±0,01	0,36±0,02 ^c
15:45	0,42±0,01	0,37±0,03	0,40±0,01	0,40±0,03 ^{bc}
30:30	0,46±0,03	0,44±0,01	0,45±0,01	0,45±0,01 ^{ab}
45:15	0,34±0,01	0,37±0,03	0,35±0,06	0,35±0,02 ^c
60:0	0,44±0,01	0,44±0,06	0,47±0,00	0,45±0,02 ^a
Rerata	0,41±0,05 ^a	0,40±0,04 ^a	0,40±0,06 ^a	

Keterangan : Huruf yang berbeda dibelakang nilai rata-rata pada baris atau kolom menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok percobaan.

Tabel 6 menunjukkan bahwa asam lemak bebas tertinggi adalah pada perlakuan 60:0 dan 30:30 dengan asam lemak sebesar 0,45 (ml ekuivalen NaOH /g). Asam lemak bebas terendah adalah pada perlakuan 45:15 dan 0:60 dengan asam lemak sebesar 0,35 dan 0,36 (ml ekuivalen NaOH /g). Penambahan minyak kelapa yang semakin tinggi cenderung mengalami jumlah kenaikan asam lemak bebas pada sabun. Asam lemak bebas pada sabun yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh jenis asam lemak dan konsentrasi yang dipergunakan. Minyak kelapa mengandung asam laurat yang merupakan asam lemak dominan dalam minyak kelapa serta gliserol yang merupakan produk samping dari pemecahan minyak atau

lemak, hal ini dapat menghasilkan asam lemak pada sabun. Menurut SNI 06-3532-1994 asam lemak bebas dalam sabun adalah $< 2,5\%$. Asam lemak bebas pada sabun dengan konsentrasi tinggi akan menyebabkan pengurangan daya bersih pada sabun karena asam lemak bebas merupakan komponen yang tidak diinginkan dalam pembersihan (Maripa *et al.*, 2014). Asam lemak bebas berhubungan dengan aroma sabun, apabila asam lemak bebas melebihi standar, maka dapat menyebabkan sabun berbau tengik (Maripa *et al.*, 2014). Sebagian besar asam lemak pada sabun terikat dengan NaOH dan membentuk sabun tetapi sebagian lainnya ada dalam bentuk bebas. Asam lemak yang bereaksi dengan basa kuat akan

menghasilkan sabun (Shrivastava, 1982).

Alkali Bebas Sabun

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao berpengaruh

sangat nyata ($P < 0,01$), tetapi perlakuan suhu pemanasan dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap alkali bebas sabun. Nilai rata-rata alkali bebas sabun dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata alkali bebas sabun (%) pada perlakuan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan

Perbandingan Minyak Kelapa : Lemak Kakao (g : g)	Suhu Pemanasan (°C)			Rerata
	60°C	70°C	80°C	
0:60	0,04±0,00	0,04±0,00	0,04±0,00	0,04±0,00 ^c
15:45	0,05±0,01	0,04±0,00	0,05±0,01	0,05±0,01 ^{bc}
30:30	0,06±0,01	0,05±0,01	0,05±0,00	0,05±0,01 ^{ab}
45:15	0,05±0,01	0,03±0,00	0,04±0,00	0,04±0,01 ^c
60:0	0,06±0,01	0,06±0,00	0,06±0,00	0,06±0,00 ^a
Rerata	0,05±0,01 ^a	0,04±0,01 ^a	0,05±0,01 ^a	

Keterangan : Huruf yang berbeda dibelakang nilai rata-rata pada baris atau kolom menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok percobaan.

Tabel 7 menunjukkan bahwa alkali bebas pada sabun tertinggi adalah pada perlakuan 60:0 dengan alkali bebas sebesar 0,06%, tidak berbeda dengan perlakuan 30:30 dan 15:45 yaitu sebesar 0,05%. Alkali bebas terendah adalah pada perlakuan 45:15 dan 0:60 yaitu sebesar 0,04%. Penambahan minyak kelapa yang semakin tinggi kecenderungan menghasilkan alkali bebas sabun yang tinggi. Apabila asam lemak yang terkandung dalam minyak kelapa atau lemak kakao tidak habis bereaksi dengan basa, maka akan menyebabkan alkali bebas sabun menjadi tinggi. Alkali bebas yang kelebihan pada sabun dapat disebabkan karena jumlah dan konsentrasi alkali yang pekat atau berlebih pada proses penyabunan, maka alkali bebas yang tidak berikatan dengan asam lemak akan menjadi terlalu tinggi. Sebaliknya apabila alkali yang ditambahkan jumlahnya sedikit dan terlalu encer akan menyebabkan sabun mengandung asam lemak yang tinggi. Alkali bebas adalah alkali yang terdapat dalam sabun yang tidak diikat sebagai senyawa (SNI, 1994). Sebagian besar alkali yang

terdapat pada sabun ada dalam bentuk terikat dengan asam lemak dan ada alkali yang tidak terikat (bebas). Alkali bebas yang terdapat pada sabun tidak boleh melebihi dari 0,1% untuk sabun NaOH, dan 0,14% untuk sabun KOH, hal ini dikarenakan alkali memiliki sifat yang keras dan dapat menyebabkan iritasi pada kulit pada saat pemakaian.

Uji Indeks Efektivitas

Hasil uji indeks efektivitas terhadap alternatif perlakuan menunjukkan bahwa indeks efektivitas tertinggi sebesar 0,76 untuk menghasilkan sabun yaitu perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao 15:45 dan suhu pemanasan 70°C menghasilkan karakteristik sabun terbaik dengan rendemen sabun sebesar 88,36%, tekstur sabun sebesar 4,90 kg, kadar busa sabun sebesar 72,64%, kadar air sabun sebesar 13,73%, kadar asam lemak bebas sebesar 0,40 (ml ekuivalen NaOH /g), alkali bebas sabun sebesar 0,05%. Hasil perhitungan uji efektivitas dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil pengujian efektivitas untuk menentukan perlakuan terbaik pada produk sabun padat

Perlakuan		Variabel					Jumlah	
		Rendemen Sabun	Tekstur Sabun	Kadar Busa Sabun	Kadar Air Sabun	Asam Lemak Bebas Sabun		Alkali Bebas Sabun
M1S1	(BV)	5,80	3,00	2,80	1,20	3,80	4,40	21,00
	(BN)	0,28	0,14	0,13	0,06	0,18	0,21	1,00
M1S2	Ne	1,00	0,98	0,08	0,58	0,69	0,67	0,72
	Nh	0,28	0,14	0,01	0,03	0,13	0,14	0,75
M1S3	Ne	1,00	1,00	0,09	0,68	0,77	0,67	0,74
	Nh	0,27	0,14	0,01	0,04	0,14	0,14	0,62
M2S1	Ne	0,90	0,89	0,00	0,77	1,00	0,67	0,62
	Nh	0,25	0,13	0,00	0,04	0,18	0,14	0,61
M2S2	Ne	0,89	0,69	0,54	0,59	0,38	0,50	0,62
	Nh	0,24	0,10	0,07	0,03	0,07	0,10	0,61
M2S3	Ne	0,87	0,71	0,68	0,77	0,77	0,67	0,76
	Nh	0,24	0,10	0,09	0,04	0,14	0,14	0,61
M3S1	Ne	0,82	0,56	0,67	0,81	0,54	0,33	0,61
	Nh	0,23	0,08	0,09	0,05	0,10	0,07	0,46
M3S2	Ne	0,70	0,51	0,72	0,86	0,08	0,17	0,58
	Nh	0,19	0,07	0,10	0,05	0,01	0,03	0,50
M3S3	Ne	0,69	0,53	0,78	0,90	0,27	0,50	0,58
	Nh	0,19	0,08	0,10	0,05	0,05	0,10	0,50
M4S1	Ne	0,63	0,44	0,73	1,00	0,19	0,33	0,50
	Nh	0,17	0,06	0,10	0,06	0,03	0,07	0,61
M4S2	Ne	0,46	0,13	0,98	0,81	1,00	0,50	0,61
	Nh	0,13	0,02	0,13	0,05	0,18	0,10	0,69
M4S3	Ne	0,47	0,18	1,00	0,88	0,77	1,00	0,69
	Nh	0,13	0,03	0,13	0,05	0,14	0,21	0,65
M5S1	Ne	0,44	0,28	0,94	0,96	0,92	0,67	0,65
	Nh	0,12	0,04	0,13	0,05	0,17	0,14	0,19
M5S2	Ne	0,23	0,07	0,27	0,00	0,23	0,17	0,19
	Nh	0,06	0,01	0,04	0,00	0,04	0,03	0,18
M5S3	Ne	0,24	0,12	0,29	0,06	0,27	0,00	0,18
	Nh	0,07	0,02	0,04	0,00	0,05	0,00	0,03
	Ne	0,00	0,00	0,15	0,17	0,00	0,00	0,03
	Nh	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,03

Keterangan : BV = bobot variabel
Ne = nilai efektivitas

BN = bobot normal
Nh = nilai hasil (Ne x BN)

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

Perlakuan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen, tekstur dan busa sabun. Perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao dan suhu pemanasan berpengaruh sangat nyata, tetapi interaksi antara kedua

perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air sabun. Perlakuan perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao berpengaruh sangat nyata, tetapi suhu pemanasan dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap asam lemak bebas dan alkali bebas sabun.

Perlakuan terbaik untuk menghasilkan sabun yaitu perbandingan minyak kelapa dengan lemak kakao 15:45 dan suhu pemanasan 70°C dengan rendemen sabun sebesar 88,36%, tekstur sabun sebesar 4,90 kg, kadar busa sabun sebesar 72,64%, kadar air sabun sebesar 13,73%, kadar asam lemak

bebas sebesar 0,40 (ml ekuivalen NaOH /g), alkali bebas sabun sebesar 0,05%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan sebagai berikut :

Menggunakan kombinasi lama pengadukan dan penambahan pewangi dari minyak atsiri.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis (15thEd.). K. Helrich (Ed). Virginia.
- Awang, R., S. Ahmad and R. Ghazali. 2001. Properties of sodium derived from palm-based dihydroxystearic acid. *Journal of Oil Palm Research*. 13 (2) : 33-38.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). 2012. Sabun Lemak Kakao. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, Brosur Pelatihan Kelompok Tani, Bali.
- Bourne. 1982. Food Texture and Viscosity. Concept and Measurement. Academic. Academic Press, Inc. New York.
- Cavith, S.M. 2001. Sifat Asam Lemak dalam Minyak. IPB Press, Bogor.
- Choir, I. 2015. Formulasi Sabun Padat dengan Menggunakan Minyak Kelapa dan Lemak Kakao. Skripsi S1. Tidak Dipublikasikan. Politeknik Negeri Pertanian Samarinda, Samarinda.
- Darlean, A. 2009. Pengaruh suhu dan lama pemanasan terhadap kerusakan minyak kelapa. *Jurnal Bimafika*. 1 (1): 19-26.
- De Garmo, E. P., W.G. Sullivan and C.R. Canada. 1984. Engineering Economy. 7th Edition. Mac. Millan Publ Co. New York.
- Maripa, B.R., Y. Kurniasih dan Ahmadi. 2014. Pengaruh Konsentrasi NaOH terhadap Kualitas Sabun Padat dari Minyak Kelapa (*Cocos nucifera*) yang ditambahkan Sari Bunga Mawar (*Rosa L*). Skripsi S1. Tidak Dipublikasikan. Pendidikan Kimia, FPMIPA IKIP, Mataram.
- Ningrum, N. P. dan M.A.I. Kusuma. 2013. Pemanfaatan minyak goreng bekas dan abu kulit buah kapuk randu (*SODA QIE*) sebagai bahan pembuatan sabun mandi organik berbasis teknologi ramah lingkungan. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2 (2) : 275-285.
- Nugraha, F.C., N.M. Wartini dan N.S. Antara. 2015. Karakteristik sabun sereh pada perlakuan nisbah konsentrasi minyak kelapa-asam stearat dan gula pasir halus-etanol. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 3 (3) : 126-132.
- Piyali, G., R.G. Bhirud dan V.V. Kumar. 1999. Detergency and foam studies on linear alkilbenzen sulfonate and secondary alkil sulfonate. *Journal of Surfactant and Detergent*, 2 (4) : 489-493).
- Saleh, C., D. Tarigan dan R.A. Al-Idrus. 2016. Sintesis sabun lunak yang mengandung polihidroksi dari minyak biji kakao (*Theobroma cacao*, L). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13 (2) : 68-69.
- Shrivastava, S.B. 1982. Soap, Deterjent and Parfum Industry. Small Industry Research Institute, New Delhi.
- Sugianyar, M., K.A.T. Yanti, S.A.N. Aryawati dan W. Nusantara. 2011. Laporan Akhir Tahun Sabun Lemak Kakao. BPTP Bali, Denpasar.
- SNI 06-3532. 1994. Standar Mutu Sabun. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Wijana, S., S.A. Mustaniroh dan I. Wahyuningrum. 2005. Pemanfaatan minyak goreng bekas untuk pembuatan sabun: kajian lama penyabunan dan konsentrasi dekstrin. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6 (3) : 193-200.