

# Pembuatan dan Karakterisasi Sabun Susu dengan Proses Dingin

Diah S. Retnowati\*, Andri C. Kumoro, Ratnawati, Catarina S. Budiayati  
Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.  
Jl. Prof. Soedarto, Kampus Tembalang Semarang, 50239

## Abstract

In this research, cold process was chosen to make soap from lye (NaOH solution) and mixture of palm, coconut, castor, and canola oils with certain ratio. This conducted research is to study the effect of palm to canola oil mass ratio and citric acid concentration on pH, hardness, foaming capacity and the cleansing power of the soap. The soap formation was first conducted by dissolving NaOH in the milk with certain concentration sufficient for the oil mixture saponification.

The solution and citric acid solution were then added to the oil mixture and was stirred at 400 rpm. After trace occurred, the mixture was transferred to a mold and then was put in an open space for 24 hours. The soap was taken out from the mold and was cured for 4 weeks. The hardness, pH, the foaming capacity, and the cleansing power of the resulted soap were analyzed. The result show that the addition of 2% of citric acid reduces the pH of the soap from 10.2 to 9.8, the hardness, the foaming capacity, and the cleansing ability of the soap. The variation of the ratio of the mass of coconut to canola oil from 0.5 to 2 affects only the hardness of the soap.

**Keywords:** milk-soap, cold process, pH, hardness, cleansing power, lathering

## Abstrak

Pada penelitian ini, sabun susu dibuat dari larutan susu-NaOH dengan campuran minyak yang terdiri dari minyak sawit, minyak kelapa, minyak jarak dan minyak canola. Tujuan penelitian adalah mempelajari pengaruh perbandingan massa minyak kelapa terhadap minyak canola dan konsentrasi asam sitrat terhadap pH sabun, kekerasan sabun, kemampuan pembentukan busa dan derajat kebersihan. Percobaan dilakukan dengan menuangkan larutan susu-NaOH dan asam sitrat ke dalam campuran minyak dengan perbandingan berat tertentu dan diaduk dengan kecepatan 400 rpm. Setelah terjadi *trace* (jejak putaran pada larutan) larutan tersebut dicetak dan didiamkan selama 24 jam. Produk sabun dianalisis kekerasan, pH, kemampuan pembentukan busa dan derajat pembersihan setelah dilakukan proses pemeraman selama 4 minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 2% massa asam sitrat dapat menurunkan pH sabun dari 10,2 menjadi 9,8, tetapi juga menurunkan tingkat kekerasan, kemampuan pembentukan busa dan kemampuan membersihkan. Perubahan rasio massa minyak kelapa terhadap minyak canola dari 0,5-2, hanya berpengaruh terhadap kekerasan sabun.

**Kata Kunci:** sabun susu, proses dingin, pH, kekerasan, tingkat kebersihan, pembentukan busa

## Pendahuluan

Akhir-akhir ini banyak tumbuh industri sabun susu berskala rumah tangga, terutama di daerah-daerah yang berdekatan dengan produsen susu sapi, seperti di daerah Salatiga, Semarang dan Boyolali. Ada 2 kekurangan yang umum ditemui beberapa produk sabun susu yang ada dipasaran, yaitu *texture* sabun sangat lembek setelah digunakan, dan nilai pH diatas 10,5. Selain itu, umumnya digunakan minyak zaitun sebagai salah satu komponen minyak pembentuk sabun. Padahal ada minyak lain yang dapat digunakan dengan fungsi yang sama dan harganya lebih murah. Salah satu minyak tersebut adalah minyak canola. Jenis dan kadar asam lemak terbesar,

yaitu asam oleat, pada minyak canola mendekati dengan yang ada pada minyak zaitun (Mailer, 2006; Mohammadi dkk, 2012).

Walaupun nilai pH masih dibawah Standar Nasional Indonesia, yaitu 8-11 (SNI 06-4035-1996), tetapi sudah dekat dengan nilai pH ambang batas. Kebanyakan sabun bersifat alkali dan menyebabkan kenaikan pH pada kulit, sehingga mempengaruhi "acid mantle" dengan turunnya kandungan lemak (Baranda dkk, 2002). Permukaan kulit bersifat asam dan mempunyai pH berkisar dari 4,5 sampai 6 (Mondovan, 2010), sehingga sebaiknya pH sabun mempunyai pH sesuai dengan pH kulit. Bahkan menurut Schmid (1995), pH mendekati 5,5 adalah pH yang sesuai untuk sabun karena tidak mengubah pH permukaan kulit. Untuk mengatur pH produk

\* Alamat korespondensi: diahsr@undip.ac.id

pembersih, termasuk sabun banyak digunakan asam sitrat.

Kualitas sabun, seperti kekerasan dan kemampuan terbentuknya busa dapat diperkirakan dengan melihat nilai INS (Iodine Number Saponification) minyak yang digunakan sebagai bahan baku sabun. INS adalah suatu faktor yang dinyatakan sebagai nilai hasil pengurangan angka penyabunan (SAP) terhadap bilangan Iodin (IV). Nilai INS untuk campuran minyak sebagai bahan baku sabun berkisar antara 15-250 (Donkor, 1986). Oleh karena itu, untuk membuat sabun dengan karakteristik yang baik tidak hanya digunakan satu jenis minyak saja. Pada penelitian ini digunakan campuran minyak yang terdiri dari minyak kelapa, minyak canola, minyak kelapa sawit dan minyak jarak. Minyak kelapa sawit mengandung 48% asam laurat (Mabrouk, 2005) akan menghasilkan sabun dengan *texture* keras. Minyak kelapa sawit (sebagian besar asam palmitat) dan minyak jarak (mengandung asam ricinoleat) mempunyai kemampuan untuk menghasilkan busa. Sebagai pengganti minyak zaitun digunakan minyak canola, yang mempunyai nilai INS yang tidak berbeda jauh dengan minyak zaitun (Tabel 1).

**Tabel 1. Nilai INS berbagai minyak dan INS sabun berbagai formula**

Minyak	SAP <sup>a</sup>	Bilangan Iodin (IV)	INS
Sawit	201	49-59 <sup>b</sup>	152-142
Kelapa	245	8 -10 <sup>b</sup>	237-235
Canola	194	109,3 -116,1 <sup>c</sup>	84,7-77,9
Jarak	142	84,1 <sup>b</sup>	57,9
Zaitun <sup>d</sup>	184-196	75-94	102-109
<b>Formula Sabun</b>			
R = 2	210,4	48,2-53,8	162,1
R = 1,25	207,3	54,4-60,3	152,9
R = 0,8	204,2	60,5-66,7	143,7
R = 0,5	201,1	66,7-73,1	134,4

<sup>a</sup> data penelitian

<sup>b</sup> Donkor, 1986

<sup>c</sup> Mohammadi, 2012

<sup>d</sup> Gunstone

Tujuan penelitian ini adalah membuat sabun susu dengan mengkaji pengaruh rasio massa minyak kelapa terhadap minyak canola dan konsentrasi asam sitrat terhadap pH sabun dalam air, kekerasan, kemampuan membersihkan dan pembentukan busa.

## Pelaksanaan Penelitian

### Bahan

Minyak sawit, minyak kelapa, minyak canola dan susu sapi diperoleh dari pasar swalayan dekat Universitas Diponegoro, sedangkan minyak jarak diperoleh dari sebuah toko bahan kimia di Semarang. Angka penyabunan (SAP) masing-masing minyak ditentukan sesuai dengan Vogel

(1989). Sedangkan air demin diperoleh dari unit *reverse osmosis* yang ada di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. NaOH dalam bentuk padatan putih diperoleh dari distributor Merck.

Kebutuhan NaOH untuk campuran minyak tertentu dihitung berdasarkan SAP minyak masing-masing. Sedangkan kebutuhan Susu ditentukan dengan membuat konsentrasi NaOH dalam larutan susu tetap, yaitu 42 % berat. Larutan NaOH-susu dibuat dengan cara memasukkan NaOH sedikit demi sedikit kedalam susu yang didinginkan dengan es dan dijaga suhu susu tidak lebih dari 27°C, sesuai dengan yang dilakukan oleh Makela (1999).

### Alat

Alat utama terdiri dari silinder plastik bervolume 500 mL yang berfungsi sebagai reaktor penyabunan yang dilengkapi dengan pengaduk.

### Cara kerja

Pada seluruh penelitian ini berat minyak sawit, minyak jarak dan berat minyak total dibuat tetap yaitu 60 gr, 15 gr dan 165 gr. Sedangkan berat minyak kelapa dan minyak canola divariasi, dinyatakan sebagai rasio berat minyak kelapa terhadap minyak canola atau disingkat R.

Minyak sawit, minyak kelapa, minyak canola, dan minyak jarak dengan komposisi tertentu dimasukkan kedalam reaktor, kemudian pengaduk dijalankan pada 400 rpm. Selanjutnya, larutan NaOH-susu dimasukkan perlahan-lahan kedalam reaktor diikuti dengan asam sitrat dengan konsentrasi tertentu. Setelah ditambahkan pewangi, campuran segera dituangkan ke dalam cetakan. Sabun padat yang sudah didiamkan selama 24 jam, dikeluarkan dari cetakan dan dipotong-potong sesuai keinginan. Produk sabun diperam selama 4 minggu, kemudian dianalisis kekerasannya (*texture*), kemampuan terjadinya busa, kemampuan membersihkan serta pH sabun dalam air.

## Analisis Hasil

### Analisis kekerasan sabun

Sabun yang berukuran panjang 12 cm, lebar 5 cm dan tebal 2 cm, dianalisis kekerasannya menggunakan *texture analyzer* dengan ukuran penetrator 0,6 cm.

### Analisis kemampuan berbusa

Analisis kemampuan berbusa sesuai dengan yang dilakukan oleh Warra (2010) dan Isah (2006). Dua gram sabun dimasukkan kedalam gelas ukur yang berukuran 500 mL yang berisi air mineral 100 mL. Larutan sabun dikocok selama 2 menit dan didiamkan selama 10 menit, kemudian tinggi busa yang terbentuk di atas larutan dicatat.

### Analisis kemampuan membersihkan

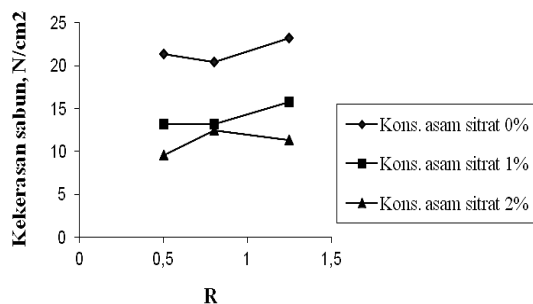
Oli diteteskan ke kertas saring, kemudian dimasukkan ke dalam larutan sabun (2 gr sabun dalam 100 mL air demin) sambil dikocok-kocok selama 1 menit. Kertas saring bernoda diangkat dari larutan dan dicuci dengan air bersih kemudian warna noda yang tertinggal dikertas saring dianalisis dengan Chroma Meter (Konica Minolta tipe CR-400/CR-410).

### Analisis pH

Nilai pH ditentukan dengan pH meter (Horiba model B-712). Larutan 10% sabun (w/v) dibuat dengan melarutkan 1 gr sabun ke dalam 10 mL air demin, kemudian diambil beberapa mL untuk dimasukkan ke dalam pH meter untuk dianalisis.

## Hasil dan Pembahasan

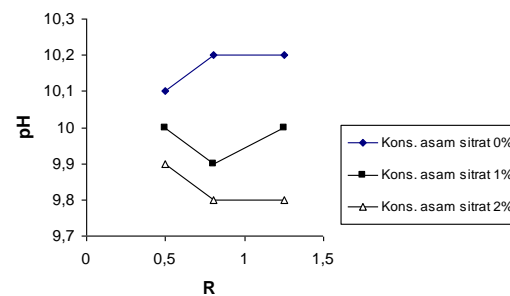
Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa minyak sawit mempunyai nilai SAP 201, yang mana sesuai dengan yang diperoleh Donkor (1986). SAP minyak kelapa yang digunakan adalah 245, lebih rendah dari nilai yang dihasilkan oleh Donkor (1986) berkisar dari 251 sampai 264. Sedangkan SAP minyak jarak 142, lebih rendah dari yang diperoleh Donkor yaitu 181. SAP minyak canola yang didapat 194, yang nilainya lebih tinggi dibandingkan dengan yang diperoleh Mohammadi (2012). Seluruh hasil penelitian dapat dilihat pada Grafik 1 dan 2 serta Tabel 1 dan 2.



Gambar 1. Pengaruh R dan konsentrasi asam sitrat terhadap kekerasan sabun

Dengan turunnya rasio massa minyak kelapa terhadap minyak canola, R, produk sabun makin lunak. Seperti ditunjukkan Gambar 1, kekerasan sabun turun 8 % dari  $R = 1,25$  (tingkat kekerasan  $23,20 \text{ kg/cm}^2$ ) sampai  $R = 0,5$  (tingkat kekerasan  $21,29 \text{ kg/cm}^2$ ) tanpa regulator pH asam sitrat. Pada penambahan asam sitrat 1% dan 2%, penurunan tingkat kekerasan masing-masing 16% dan 15% dari  $R = 1,25$  menjadi  $R = 0,5$ . Kekerasan sabun pada penelitian ini nilainya lebih besar dari yang diperoleh oleh Dunn (2008), yaitu maksimal  $13 \text{ kg/cm}^2$  (sabun terbuat dari minyak sawit-kelapa-zaitun). Bilangan Iodin (IV) dapat menunjukkan tingkat kekerasan sabun. Makin besar nilainya makin banyak jumlah ikatan rangkapnya, sehingga akan menghasilkan sabun dengan nilai kekerasan yang rendah atau lembek (Donkor, 1986). Seperti yang disajikan pada Tabel 1, bilangan Iodin minyak kelapa adalah 8-10 sedangkan minyak canola 109,3-116,1, sehingga sabun dengan bahan baku minyak kelapa akan lebih keras dibandingkan dengan sabun dari minyak canola. Oleh karena itu, sabun dengan formula  $R = 2$  lebih keras dibandingkan dengan sabun formula  $R = 0,5$ . Ada ukuran lain yang lebih handal untuk menentukan kekerasan sabun dari campuran berbagai minyak, yaitu *Iodine number saponification* atau disingkat dengan INS.

Makin kecil nilai INS makin banyak asam lemak dengan ikatan rangkap, sebaliknya dengan bertambahnya nilai INS campuran minyak mempunyai asam lemak jenuh yang lebih banyak, sehingga akan menghasilkan sabun yang keras, tetapi kelarutan dan kemampuan menghasilkan busa menurun. Formula sabun yang digunakan pada penelitian ini mempunyai nilai INS 134,4 sampai 162,1 (Tabel 1) untuk perbandingan berat minyak kelapa terhadap minyak canola dari  $R = 0,5$  sampai  $R = 2$ . Sedangkan kekerasan sabun tanpa dan dengan asam sitrat 2% turun rerata 13%

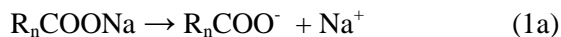


Gambar 2. Pengaruh R dan konsentrasi asam sitrat terhadap pH

Tingkat kekerasan sabun juga tergantung pada konsentrasi larutan NaOH yang digunakan untuk penyabunan. Konsentrasi larutan NaOH yang digunakan untuk memperoleh sabun dengan kekerasan yang baik, maksimal 50% (Dunn, 2008). Pada penelitian ini konsentrasi NaOH dalam larutan susu dibuat 42% berat.

pH sabun dilihat dari Gambar 2, berkisar dari 9,8 sampai 10,2. Perubahan R dari 0,8 sampai 1,25 terhadap pH sabun tidak terlalu berarti, hanya 0,1 satuan pH. Penambahan 2% asam sitrat dapat menurunkan pH sabun dari 10,2 menjadi 9,8 satuan pH. Nilai pH larutan sabun padat selalu basa, dengan kisaran 9-11 untuk jenis sabun *non surfactant* (Moldovan, 2010). Dari hasil *survey* produk sabun di pasaran yang dilakukan oleh Baranda dkk (2002), pH berkisar dari 9,75-12,38.

Sabun terdiri dari senyawa garam natrium dan asam lemaknya, yang dengan air akan terdisosiasi sempurna menjadi ion natrium dan ion asam lemak. Selanjutnya ion asam lemak dengan air akan terdisosiasi membentuk asam lemak dan ion OH<sup>-</sup> seperti yang ditunjukkan oleh persamaan (1a) dan (1b) (Bird, 1993), sehingga sabun dengan air akan selalu bersifat basa.



Pada penelitian ini, sabun mengandung susu yang bersifat sedikit asam, sehingga lipid di dalam susu dapat membantu melembutkan kulit dan mengurangi kerusakan pada kulit (Moldovan dan Nanu, 2010).

Asam sitrat biasa digunakan untuk menurunkan pH sabun, seperti yang dilakukan Tokosh dkk (1996), asam sitrat dapat menurunkan pH sabun sampai 9,1-9,5. Produk sabun yang mengandung surfactant akan menaikkan pH kulit 2,1-2,4 unit satuan pH setelah 1 menit penggunaan. Sedangkan produk sabun yang tidak mengandung *surfactant* dan asam sitrat, hanya menaikkan pH kulit 1,3 unit satuan pH setelah 1 menit pemakaian. Susu sebagai substitusi lipid diharapkan akan mengurangi kerusakan kulit dan dapat menggantikan sebagian lipid kulit yang hilang ketika terjadi proses pencucian. Tetapi penambahan lipid tidak dapat menurunkan nilai pH produk sabun. Asam sitrat berfungsi sebagai regulator pH, mengurangi derajat alkalinitas sehingga dapat mengurangi terjadinya iritasi kulit (Moldovan dan Nanu, 2010).

Dilihat dari Tabel 2, busa yang dihasilkan pada perbandingan berat minyak kelapa terhadap

minyak canola dari R=2 sampai R=0,5 relatif tetap. Tetapi busa yang dihasilkan menurun rerata 20,80% dengan bertambahnya asam sitrat 2% berat pada formula sabun dari R=0,5 sampai R=1,25. Banyaknya busa yang dihasilkan juga tergantung dari jenis asam lemak yang terdapat dalam minyak. Natrium laurat (asam lemak terbanyak pada minyak kelapa) mempunyai kelarutan yang tinggi dan busa tidak stabil serta busa akan berkurang dengan bertambahnya suhu air (Preston, 1925). Natrium ricinoleat (banyak terdapat dalam minyak jarak) dan natrium palmitat (banyak dalam minyak sawit) kelarutannya kurang tetapi menghasilkan busa yang stabil, baik pada air dengan suhu rendah maupun tinggi, juga berbusa lembut (Warra dkk, 2010).

**Tabel 2. Pengaruh rasio massa minyak kelapa/minyak canola (R) dan konsentrasi asam sitrat terhadap tinggi busa dan tingkat kebersihan. (massa minyak sawit 60 gr, berat minyak jarak 15 gr, waktu pemeraman 4 minggu)**

Konsentrasi Asam Sitrat,%	R b/b	Tinggi Busa cm	Tingkat Kebersihan			Δ E
			L*	a*	b*	
0	2	17,8	64.67	1.46	13.09	18.16
	1.25	13,5	61.78	1.58	12.82	15.29
	0.8	17,8	62.18	1.49	12.89	15.70
	0.5	16,5	59.46	1.77	13.83	12.91
1	2	16,75	50.48	2.33	14.02	3.92
	1.25	17,3	56.30	1.94	13.90	9.74
	0.8	17,3	60.81	1.67	13.44	14.28
	0.5	12	54.83	2.00	14.22	8.26
2	2	14,25	57.76	1.89	13.99	11.20
	1.25	13,25	61.15	1.60	13.52	14.62
	0.8	13,75	60.11	1.71	13.55	13.57
	0.5	11,75	60.72	1.53	13.31	14.20
Blangko			46.58	2.43	14.28	0

Kemampuan terbentuknya busa berkaitan dengan rendahnya tegangan permukaan larutan sabun (Preston, 1925), karena molekul sabun cenderung untuk mengumpul di permukaan. Rendahnya tegangan permukaan menyebabkan permukaan film mudah diganggu sehingga kemampuan membentuk busa lebih besar. Asam sitrat sifatnya terlarut dalam air sehingga molekul pada permukaan cairan mengalami gaya resultante yang mengarah ke dalam cairan lebih besar, sehingga tegangan permukaan naik (Bird, 1993). Hal ini mengakibatkan kemampuan terbentuknya busa menurun.

Uji tingkat kebersihan dilakukan sesuai dengan Warra (2010). Kemudian warna dianalisis dengan alat chroma meter dengan metode L\* a\* b\*. Komponen warna yang dinyatakan dengan parameter L\* adalah nilai 0 untuk warna hitam dan 100 untuk warna putih. Parameter a\* mewakili warna hijau sampai merah dan b\* dari warna biru ke kuning yang kisaran nilai masing-

masing dari -120 sampai +120 (Mendoza dkk, 2006).

Parameter  $L^*$ ,  $a^*$  dan  $b^*$  masing-masing sampel dibandingkan dengan parameter  $L^*$ ,  $a^*$  dan  $b^*$  blangko, yaitu kertas saring yang diberi pengotor oli yang tidak dibersihkan. Dari Tabel 2, nilai parameter  $L^*$  blangko nilainya lebih kecil dibandingkan dengan nilai seluruh sampel, jadi blangko mempunyai tingkat kekotoran paling besar karena nilainya lebih dekat ke hitam. Sedangkan parameter  $a^*$  dan  $b^*$  blangko lebih besar dibandingkan dengan seluruh sampel lainnya. Setiap sampel dicari deviasinya,  $\Delta E$ , terhadap blangko dengan menggunakan rumus:

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2} \quad (2)$$

Dari Tabel 2, kemampuan untuk membersihkan dari sabun yang formulanya tanpa asam sitrat lebih baik dibandingkan dengan formula dengan asam sitrat, karena nilai deviasinya terhadap blangko lebih besar dibandingkan dengan formula sabun yang diberi asam sitrat. Kemampuan membersihkan turun rerata 13,64 % dengan adanya asam sitrat 2% berat dibandingkan tanpa asam sitrat. Sedangkan pengaruh perubahan R dari 0,5 sampai 2, terhadap kemampuan membersihkan relatif tetap. Tegangan permukaan larutan sabun sangat rendah, sehingga memungkinkan untuk masuk sampai kecelah yang kecil. Larutan sabun juga mempunyai kemampuan untuk membasahi hampir semua bahan, sehingga sabun akan berfungsi sebagai pelumas untuk partikel kotor dan memungkinkan partikel kotor untuk keluar dengan cara menggosoknya (Preston, 1986). Asam sitrat yang terlarut mengakibatkan naiknya tegangan permukaan dan menyebabkan kemampuan pembersihannya berkurang, yang akhirnya menurunkan kemampuan untuk membersihkan.

### Kesimpulan

Dengan memadukan minyak kelapa, minyak canola, minyak sawit dan jarak serta susu sapi, akan dihasilkan sabun dengan nilai pH yaitu 9,8 (dengan asam sitrat 2% berat) - 10,2 (tanpa asam sitrat), bahkan lebih baik dari beberapa pH produk sabun yang ada di pasaran. Asam sitrat dapat digunakan untuk menurunkan pH, tetapi asam sitrat juga menurunkan sifat-sifat sabun lainnya seperti kekerasan, kemampuan terbentuknya busa dan kemampuan untuk membersihkan. Perubahan formula sabun dari R=0,5 sampai R=2, hanya berpengaruh terhadap

kekerasan sabun yaitu rerata 13%, sedangkan pH, kemampuan membersihkan dan terbentuknya busa relatif tetap.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Diponegoro yang telah membiayai penelitian ini melalui Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian No: 3450/UN7.3.3/PG/2013.

### Daftar Notasi

- SAP : angka penyabunan, mgr KOH per 1kg minyak  
 INS : pengurangan angka SAP terhadap nilai Iodin, centigram iodine per 1 gr minyak  
 $\Delta E$  : deviasi warna  
 R : rasio massa minyak kelapa terhadap minyak canola

### Daftar Pustaka

- Baranda, L., Amaro, R. G., Alvarez, B. T., Alvarez C, Ramirez. V., 2002. Correlation between PH and irritant effect of cleansers marketed for dry skin. *International Journal of Dermatology* 41, 494-499.
- Bird, T., 1993. *Kimia Fisik Untuk Universitas*, edisi 2, PT Gramedia, Jakarta.
- Donkor, P., 1986. *Small-Scale Soapmaking*. Intermediate Technology Publications 103/105 Southampton Row, London.
- Dunn, K. M., 2007. Soap Maker, *The Journal of The Handcrafted Soapmakers Guild*. Issue 2008-2, 1-5.
- Gunstone, F. D., 2002. *Vegetable Oils in Food Technology: Composition, Properties and Uses*. Blacwell Publishing Ltd., 269.
- Isah, A. G., Production of Detergent from Castor Oil. Department of Chemical Engineering, Federal University of Technology, P.M.B. 65, Minna.
- Mailer, R., 2006. Chemistry and quality of olive oil, *Primefact* 227, NWS Department of Primary Industries, 1-4.
- Makela, S, 1999. *Making Natural Milk Soap*, Storey Book Publishing, United State.
- Mabrouk, S. T., 2005. Making Usable, Quality Opaque or Transparent Soap, *Journal of Chemical Education* 82(10), 1534-1537.
- Mendoza, F., Dejmek, P., Aquilera, J. M., 2006. Calibrated color measurements of agricultural foods using image analysis. *Postharvest Biology and Technology* 41, 285-295.
- Moldovan, M. and Nanu, A., 2010. Influence of Cleansing Product Type on Several Skin Parameters after Single Use. *Farmacologia* 58 (1), 29-37.
- Mohammadi, Z. B., Maghsoudlou, Y., Safafar, H., Mahoonak, A. R., 2012. Physicochemical

- Properties and Stability of Oil Extracted from Three Canola Cultivars Grown in Golestan Province of Iran, *J. Agr. Sci. Tech.* 14: 577-586.
- Preston, W. C., 1925, *Journal of Chemical Education* 2 (11), 1035-1044.
- Soliman, G. Z. A., 2005. Comparison of Chemical and Mineral Content of Milk from Human, Cow, Buffalo, Camel and Goat in Egypt, *The Egyptian Journal of Hospital Medicine* 21, 116-130.
- Schmid, M. H., Korting, H. C. The Concept of the Acid Mantle of the skin: Its Relevance for the Choice of Skin Cleansers, *Dermatology* 35, 276-280.
- Tokosh, R., Brook, S., 1996. Transparent Soap Formulations and Methods of Making Same, United States Patent 5, 529-714.
- Vogel, A. I., 1989. *Textbook of Quantitative Chemical Analysis*, Fifth Edition, Longman Scientific & Technical, UK.
- Warra, A. A, Hassan, L. G., Gunu, S. Y, Jega, S. A., 2010. Cold-Process Synthesis and Properties of Soaps Prepared from Different Triacylglycerol Sources, *Nigerian Journal of Basic and Applied Science* 18 (2), 315-321.