APLIKASI DIETANOLAMIDA DARI ASAM LAURAT MINYAK INTI SAWIT PADA PEMBUATAN SABUN TRANSPARAN

Erliza Hambali, Tatit K Bunasor, Ani Suryani dan Giri Angga Kusumah

Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB

ABSTRACT

Surfactant represents one of industrial products from a downstream industry of palm. The development of surfactant has a strong prospect. Surfactant which is widely used in the personal care industry is diethanolamide (DEA). The use of DEA in a personal care product is to improve foam and emulsion stabilizer. In this research, we used DEA for 1, 2 and 3%. The best result was achieved by using 3% of DEA. The characteristics of transparent soap were total water and evaporable substance content of 10,31%, total fatty acid of 32,84%, unsaponifiables fraction of 1,08%, insoluble matter in alcohol of 1,06%, free alkali of 0,44%, pH of 10,33, foam stability of 51,50%, emulsion stability of 98,37% and hardness of 2,95 mm/sec.

Key words : dietanolamida, surfactant, transparent soap

PENDAHULUAN

Industri pengolahan kelapa sawit di Indonesia merupakan industri yang sangat strategis karena Indonesia merupakan penghasil kelapa sawit terbesar kedua di dunia setelah Malaysia. Areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia meningkat pesat sedangkan industri hilirnya belum berkembang.

Surfaktan merupakan salah satu produk dari industri hilir kelapa sawit. Industri surfaktan di Indonesia masih terbatas, padahal surfaktan dibutuhkan dalam jumlah besar untuk bahan *emulsifier* produk *personal care* seperti sabun dan shampo, produk kosmetik, maupun produk makanan. Potensi untuk mengembangkan surfaktan masih sangat besar sehingga perlu dilakukan penelitian tentang pemanfaatan surfaktan secara lebih luas.

Sabun transparan adalah jenis sabun untuk muka dan untuk mandi yang dapat menghasilkan busa lebih lembut di kulit dan penampakannya berkilau jika dibandingkan dengan jenis sabun yang lain. Harga sabun transparan relatif lebih mahal dibandingkan dengan sabun lainnya dan dikonsumsi oleh kalangan menengah ke atas.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi dietanolamida dari asam laurat minyak inti sawit terbaik pada proses pembuatan sabun transparan dan mengetahui karakteristik sabun transparan yang dihasilkan.

METODOLOGI

Metodologi penelitian ini dimulai dengan proses pembuatan DEA dari minyak inti sawit yang dilanjutkan dengan pemilihan formula sabun transparan yang akan digunakan dalam penelitian. Setelah terpilih formula untuk pembuatan sabun transparan terbaik, diteliti aplikasi DEA yang di-hasilkan pada pembuatan sabun transparan dengan menggunakan formula yang sudah terpilih sebelum-nya. Tahapan terakhir dari kegiatan penelitian ini adalah karakterisasi sabun transparan yang dihasil-kan.

Pembuatan DEA dari Minyak Inti Sawit

Persiapan sampel dilakukan untuk mendapatkan DEA yang digunakan dalam pembuatan sabun transparan. Penelitian tahap ini merujuk pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Laura (2004). Bahan baku utama dalam penelitian ini adalah asam laurat ($C_{12}H_{24}O_2$) yang difraksinasi dari minyak inti sawit (*Palm Kernel Oil*) dan dietanolamina. Analisis dilakukan terhadap tegangan permukaan, tegangan antar muka dan nilai pH.

Pemilihan Formula Sabun Transparan

Pada penelitian tahap ini dilakukan penentuan formula yang paling sesuai untuk pembuatan sabun transparan. Formulasi terdiri dari tiga referensi, yaitu Williams dan Schmitt (2002), Mitsui (1997) dan Cognis (2003). Proses selanjutnya adalah menentukan formula terbaik. Pengamatan dilakukan secara visual yang meliputi transparansi, jumlah busa dan tekstur sabun transparan yang dihasilkan.

Aplikasi DEA pada Pembuatan Sabun Transparan

Penelitian tahap ini bertujuan untuk menghasilkan sabun transparan dengan komposisi hasil dari pemilihan formulasi terbaik dan selanjutnya mengaplikasikan DEA pada pembuatan sabun transparan.

Karakteristik Produk

Analisis yang dilakukan terhadap sabun transparan yang dihasilkan meliputi sifat fisiko kimia yang mengacu pada SNI sabun mandi (SNI 06-3532-1994), yaitu kadar air dan zat menguap, jumlah asam lemak, fraksi tak tersabunkan, bagian tak larut dalam alkohol, alkali bebas, minyak mineral, nilai pH, stabilitas busa, stabilitas emulsi dan kekerasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan DEA dari Minyak Inti Sawit

Proses pembuatan DEA dilakukan dengan mereaksikan asam laurat dengan dietanolamina pada suhu 150^{o}C. Bahan baku utama dalam penelitian ini adalah asam laurat dari minyak inti sawit (*Palam Kernel Oil*) dan dietanolamina. Dietanolamida dibuat dengan perbandingan asam laurat dan dietanolamina 1:1 dan direaksikan pada suhu 140-160^{o}C selama 2 jam. Analisa yang dilakukan pada DEA yang dihasilkan adalah tegangan permukaan, tegangan antar muka dan nilai pH.

Tegangan Permukaan

Nilai tegangan permukaan yang dihasilkan karena penambahan surfaktan dietanolamida mencapai 26,9 dyne/cm sedangkan nilai tegangan permukaan air tanpa penambahan surfaktan dietanolamida sebesar 48,6 dyne/cm. Dengan demikian terjadi penurunan tegangan permukaan sebesar 21,7 dyne/cm (45%).

Tegangan Antar Muka

Nilai tegangan antar muka yang didapatkan karena penambahan surfaktan mencapai 24,7 dyne/cm sedangkan nilai tegangan antar muka air dan xilen tanpa penambahan surfaktan dietanolamida sebesar 48,6 dyne/cm. Dengan demikian penambahan surfaktan dietanolamida dapat menurunkan tegangan antar muka sebesar 23,9 dyne/cm (49%).

Nilai pH

Nilai pH surfaktan dietanolamida yang didapatkan dari hasil pengukuran adalah sebesar 8,26. Hasil pengukuran nilai pH yang didapat menunjukkan bahwa surfaktan ini bersifat basa, karena nilai pH nya lebih besar dari tujuh.

Pemilihan Formula Sabun Transparan

Penelitian tahap ini dilakukan untuk mendapatkan formulasi pembuatan sabun transparan yang terbaik dari tiga referensi yang berbeda, yaitu formula menurut Wlliams dan Schmitt (2002), Mitsui (1997), dan Cognis (2003). Pembuatan sabun transparan dengan berbagai komposisi dilakukan untuk mengetahui karakteristik sabun transparan yang dihasilkan. Analisis yang dilakukan terhadap sabun transparan yang dihasilkan adalah transparansi, banyak busa dan tekstur. Pengamatan dilakukan secara visual.

Tabel 1. Pengamatan secara visual terhadap sabun transparan menggunakan berbagai formula

Analisa	Formula		
	Takeo Mitsui (1997)	Wlliams dan Schmitt (2002)	Cognis (2003)
Transparansi	-	+	++
Busa	++	-	+++
Tekstur	++	-	++

Keterangan :
+ : Cukup
++ : Sedang
+++ : Baik

Pemilihan bahan baku khususnya pada asam lemak yang digunakan dalam formula, akan memberikan pengaruh yang signifikan pada warna produk akhir. Gliserin yang ditambahkan dalam formula sabun transparan berperan sebagai humektan. Minyak jarak yang ditambahkan memegang peranan penting dalam memberikan kejernihan. Trietanolamida yang ditambahkan dalam formula berperan dalam proses penyabunan, walaupun tekstur yang didapat lebih lunak jika dibandingkan dengan yang dihasilkan melalui penambahan kaustik soda. Dietanolamida berfungsi dalam menstabilkan busa dan membuat sabun menjadi lebih lembut (Williams dan Schmitt, 2002). Dari analisis secara visual terhadap sabun transparan yang dihasilkan, dapat disimpulkan sabun transparan yang dihasilkan dengan menggunakan formula dari Cognis (2003) menghasilkan sabun transparan terbaik dibandingkan dengan formula dari Williams dan Schmitt (2002) dan Takeo Mitsui (1997), yaitu transpransinya cukup, busa yang dihasilkan lebih banyak dan bertekstur yang lembut.

Kegiatan penelitian selanjutnya adalah melakukan modifikasi formulasi pembuatan sabun transparan menggunakan formulasi Cognis (2003) untuk mendapatkan kinerja sabun transparan yang lebih baik. Perubahan dilakukan terhadap komposisi asam stearat, minyak kelapa sawit, asam laurat, minyak jarak, gliserin, etanol dan sukrosa. Asam stearat dan

asam laurat berpengaruh pada tekstur dan busa sabun transparan yang dihasilkan. Minyak kelapa sawit dan minyak jarak berpengaruh terhadap warna dan busa sabun transparan yang dihasilkan dan kesan setelah pemakaian. Gliserin dan etanol di-harapkan dapat membuat sabun lebih transparan. Sukrosa berfungsi untuk mencegah kristalisasi dan meningkatkan kekerasan sabun transparan yang dihasilkan.

Penambahan gliserin dapat meningkatkan transparansi dan banyaknya busa pada sampel II. Warna kuning pada sampel II berasal dari minyak kelapa sawit dan penambahan konsentrasi sukrosa dapat membuat sabun transparan yang dihasilkan menjadi lebih keras. Untuk sampel III subsitusi minyak kelapa sawit dengan asam laurat yang di-harapkan dapat mengurangi warna kuning pada sabun transparan yang dihasilkan, tapi mengakibat-kan sabun menjadi tidak transparan (*opaque*) dan sabun mempunyai tekstur lembek, meskipun dapat menghasilkan busa yang banyak. Peningkatan kom-posisi etanol yang berlebihan pada sampel IV tidak dapat meningkatkan transparansi, tapi mengeluarkan odor yang tidak sedap. Pada sampel V, komposisi asam stearat yang berlebihan dapat menyebabkan warna sabun yang dihasilkan menjadi buram, meski-pun dapat menghasilkan busa yang banyak. Penam-bahan sedikit gliserin pada sampel VI tidak banyak memberikan pengaruh yang berarti pada karakte-ristik sabun.

Dari analisis yang dilakukan terhadap sabun transparan yang dihasilkan dapat disimpulkan for-mulasi Sampel II merupakan sabun transparan ter-baik, dengan karakteristik transparansi yang baik, menghasilkan busa lebih banyak dan mempunyai tekstur yang padat. Formulasi ini digunakan dalam penelitian lebih lanjut.

Aplikasi DEA pada Pembuatan Sabun Trans-paran

Pada penelitian tahap ini dilakukan penambah-an DEA pada pembuatan sabun transparan dengan formulasi terbaik komposisi hasil penelitian tahap sebelumnya. DEA yang ditambahkan adalah sebesar 1, 2 dan 3%. Formulasi yang digunakan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Formulasi sabun transparan yang diteliti

Bahan	Komposisi bahan (%)		
	Perlakuan I	Perlakuan II	Perlakuan III
Asam Stearat	7	7	7
Minyak Kelapa Sawit	20	20	20
NaOH 30%	20,3	20,3	20,3
Gliserin	13	13	13
Ethanol	15	15	15
Sukrosa	17	17	17
Palm DEA	**1**	**2**	**3**
NaCl	0,2	0,2	0,2
Air	**6,5**	**5,5**	**4,5**

Langkah pertama yang dilakukan yaitu dengan memanaskan asam stearat hingga mencair. Setelah itu dilakukan penambahan minyak kelapa sawit pada suhu 70^{o}C. Pencampuran NaOH dilakukan setelah larutan homogen. Fungsi dari asam stearat, minyak kelapa sawit dan NaOH adalah sebagai bahan pem-buat stok sabun. Stok sabun akan segera terbentuk, adonan akan menjadi lebih keras dan lengket.

Tabel 2. Kombinasi komposisi sabun transparan dan hasil analisisnya

Bahan	Komposisi dalam Formula (%)					
	I	II	III	IV	V	VI
Asam Stearat	7	7	7	7	19	7
Minyak Kelapa Sawit	20	20	-	20	-	20
Asam Laurat	-	-	20	-	20	-
Castor Oil	12	-	-	-	-	-
NaOH 30%	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3
Gliserin	7	13	13	11	7	9
Ethanol	15	15	15	19	15	15
Sukrosa	11	17	17	15	11	11
Palm DEA	1	1	1	1	1	1
NaCl	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Air	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Deskripsi produk: - warna - transparansi - tekstur - busa - lain-lain	 Kuning Cukup Padat Cukup Panas	 Agak kuning Baik Padat Banyak busa Mengkilap	 Putih Agak keruh Lembek Banyak busa Buram	 Kuning Keruh Padat Cukup Bau alkohol	 Buram Keruh Padat Banyak busa Kasar	 Kuning Cukup Padat Cukup Kurang busa

Pengadukan terus dilakukan sampai stok sabun homogen, setelah itu ditambahkan gliserin. Gliserin berfungsi selain sebagai pelembut juga berfungsi untuk meningkatkan transparansi. Selanjutnya ditambahkan etanol dengan tujuan meningkatkan transparansi sabun transparan yang dihasilkan. Suhu proses dijaga antara 70-80 ^{o}C. Pada tahap ini, suhu dan kecepatan pengadukan harus dijaga tetap konstan. Sukrosa yang berfungsi untuk meningkatkan kekerasan sabun transparan, ditambahkan secara bertahap, agar terjadinya karamelisasi dapat dicegah. Penambahan sukrosa yang berlebihan akan mengurangi tingkat transparansi sabun yang dihasilkan, karena penambahan sukrosa yang berlebihan dapat menyebabkan warna sabun yang dihasilkan menjadi gelap. Setelah itu ditambahkan secara berturut-turut DEA yang berfungsi dalam pembusaan, NaCl dan yang terakhir air.

Pembuatan sabun dilakukan dengan tiga macam formula, yaitu dengan merubah konsentrasi DEA sebesar 1, 2 dan 3%. Sedangkan bahan yang dikurangi akibat dari penambahan DEA adalah air.

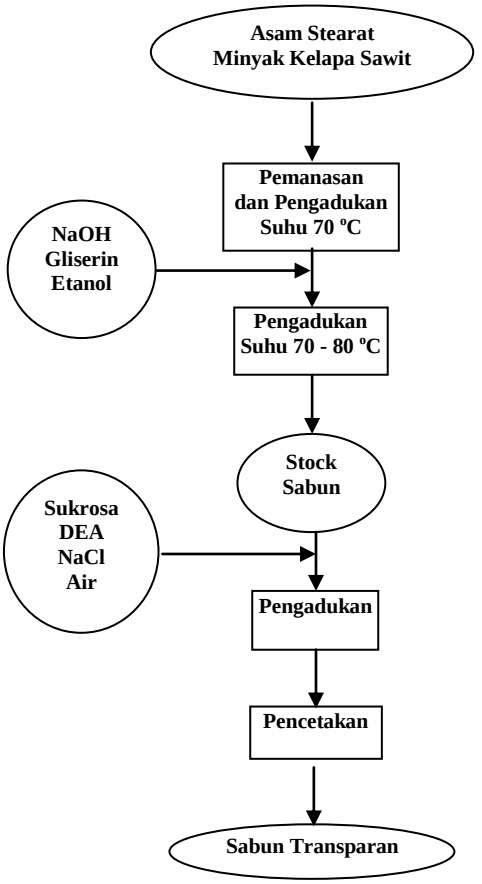
Setelah semua bahan dicampurkan, pengadukan terus dilakukan hingga semua bahan tercampur secara sempurna. Pada pengadukan ini suhu dan kecepatan harus diperhatikan, karena suhu yang terlalu rendah dan pengadukan yang terlalu lambat akan mengakibatkan penggumpalan. Selain itu suhu yang terlalu tinggi dan pengadukan yang terlalu cepat akan menghasilkan busa yang berlebihan. Bila hal ini terjadi akan menghambat dalam proses pencetakan sabun transparan.

Sabun mandi yang beredar di pasaran bebas harus memenuhi standar mutu seperti yang tercantum dalam SNI 06 – 3532 (1994), seperti kadar air dan zat menguap pada 105^{o}C, jumlah asam lemak, fraksi tak tersabunkan, bagian tak larut dalam alkohol, alkali bebas dihitung sebagai NaOH dan minyak mineral. Karakteristik penunjang lainnya seperti daya membersihkan, kestabilan busa, kekerasan, warna, belum dicantumkan dalam SNI. Sampai saat ini belum ada SNI untuk sabun transparan, sehingga sebagai acuan digunakan SNI sabun mandi.

Tabel 4. Syarat mutu sabun mandi menurut SNI

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
1	Kadar air dan zat menguap pada 105^{o}C	%	Maks 15
2	Jumlah asam lemak	%	Min 70
3	Fraksi tak tersabunkan	%	Maks 2,5
4	Bagian tak larut dalam alkohol	%	Maks 2,5
5	Alkali bebas dihitung sebagai NaOH	%	Maks 0,1
6	Kadar Minyak mineral	%	negatif

Sumber : SNI 06 – 3532. (1994)



Gambar 1. Diagram alir pembuatan sabun transparan

Karakteristik Produk

Kadar Air dan Zat Menguap

Banyaknya air yang ditambahkan pada produk sabun akan mempengaruhi kelarutan sabun dalam air pada saat digunakan. Semakin banyak air yang terkandung dalam sabun maka sabun akan semakin mudah menyusut pada saat digunakan (Spitz, 1996). Nilai kadar air dan zat menguap sabun transparan tertinggi diperoleh dari perlakuan konsentrasi DEA 1% sebesar 13,22%, kadar air dan zat menguap terendah terdapat pada perlakuan DEA 3% yaitu sebesar 10,31%, sedangkan sabun transparan pada perlakuan DEA 2% memiliki kadar air dan zat menguap sebesar 11,63%. Hal ini disebabkan karena dengan penambahan DEA mengakibatkan pengurangan komposisi air. Kadar air dan zat menguap sabun transparan yang dihasilkan berada dalam kisaran 10,31 – 13,22 %. Pengukuran kadar air dan zat menguap dilakukan untuk membandingkan kadar air sabun transparan yang dihasilkan dengan konsentrasi DEA 1, 2 dan 3% dengan syarat mutu SNI. Kadar air sabun transparan yang dihasilkan telah memenuhi kriteria mutu sabun mandi, yaitu maksimal 15% (SNI).

Dengan demikian berarti sabun transparan yang dihasilkan cukup keras sehingga lebih efisien dalam pemakaian karena sabun tidak akan mudah larut dalam air. Dalam penyimpanan, sabun dengan kadar air yang lebih rendah mengindikasikan akan mempunyai daya simpan yang relatif lebih lama.

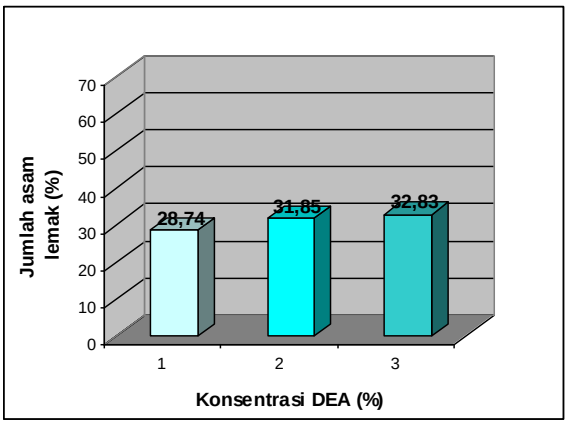
Jumlah Asam Lemak

Total asam lemak adalah jumlah seluruh asam lemak pada sabun yang telah ataupun yang belum bereaksi dengan alkali. Spitz (1996) menambahkan bahwa asam lemak memiliki kemampuan terbatas untuk larut dalam air. Hal ini akan membuat sabun menjadi lebih tahan lama setelah digunakan. Sabun yang baik memiliki total asam lemak dengan nilai lebih besar dari 70%, artinya bahan-bahan yang ditambahkan sebagai bahan pengisi dalam pembuatan sabun sebaiknya kurang dari 30%. Hal ini dimaksudkan untuk mengefisiensikan proses pembersihan kotoran berupa minyak atau lemak pada saat sabun digunakan.

Nilai jumlah asam lemak sabun transparan tertinggi diperoleh dari perlakuan pada konsentrasi DEA 3% (32,84%), jumlah asam lemak terendah terdapat pada perlakuan DEA 1% (28,74%), sedangkan sabun transparan pada perlakuan DEA 2% memiliki jumlah asam lemak 31,85%. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor konsentrasi DEA berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap jumlah asam lemak sabun transparan yang dihasilkan. Uji lanjut terhadap faktor konsentrasi DEA terhadap jumlah asam lemak sabun transparan yang dihasilkan menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi DEA 2% dan 3% berbeda nyata dengan konsentrasi DEA 1%, tetapi perlakuan dengan konsentrasi 2% dan 3% tidak berbeda nyata. Gambar 2 menunjukkan hubungan antara konsentrasi DEA terhadap kadar asam lemak sabun transparan.

Kadar Fraksi Tak Tersabunkan

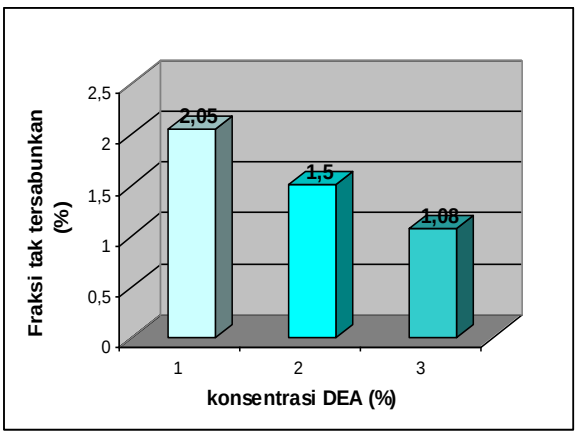
Adanya bahan yang tidak tersabunkan dalam produk sabun dapat menurunkan kemampuan membersihkan pada sabun (Spitz, 1996). Ketaren (1986) menambahkan bahwa fraksi tidak tersabunkan adalah senyawa-senyawa yang sering terdapat larut dalam minyak dan tidak dapat disabunkan dengan soda alkali termasuk didalamnya yaitu sterol, zat warna dan hidrokarbon. Nilai fraksi tak tersabunkan sabun transparan tertinggi diperoleh dari perlakuan pada konsentrasi DEA 1% (2,05%), fraksi tak tersabunkan terendah terdapat pada perlakuan DEA 3% (1,08%), sedangkan sabun transparan pada perlakuan DEA 2% memiliki fraksi tak tersabunkan 1,5%.



Gambar 2. Hubungan antara konsentrasi DEA terhadap jumlah asam lemak sabun transparan

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor konsentrasi DEA berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap kadar fraksi tak tersabunkan sabun transparan yang dihasilkan. Uji lanjut terhadap faktor konsentrasi DEA terhadap kadar fraksi tak tersabunkan sabun transparan yang dihasilkan menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi DEA 2% dan 3% berbeda nyata dengan konsentrasi DEA 1%, tetapi perlakuan dengan konsentrasi 2% dan 3% tidak berbeda nyata.

Kadar fraksi tak tersabunkan sabun transparan yang dihasilkan berada dalam kisaran 1,08 – 2,05 %. Kadar fraksi tak tersabunkan sabun transparan yang dihasilkan telah memenuhi kriteria mutu sabun mandi, yaitu maksimal 2,5%. Pada Gambar 3 disajikan hubungan antara konsentrasi DEA terhadap farksi tak tersabunkan sabun transparan.



Gambar 3. Hubungan antara konsentrasi DEA terhadap fraksi tak tersabunkan sabun transparan

DEA yang mempunyai gugus hidrofobik akan mengikat minyak lebih banyak. Jumlah fraksi lemak yang tidak tersabunkan menunjukkan jumlah asam lemak yang tidak terikat oleh basa. Jika nilai jumlah asam lemak melebihi standar dapat dikatakan bahwa reaksi pembentukan sabun yaitu asam lemak bebas dengan basa tidak bereaksi secara sempurna, hal ini dapat disebabkan oleh perbandingan jumlah asam lemak bebas dengan NaOH tidak seimbang, sehingga dengan penambahan DEA akan mengakibatkan lemak tak tersabunkan berkurang.

Bagian Tak Larut Dalam Alkohol

Bahan tak larut dalam alkohol pada sabun meliputi garam alkali seperti karbonat, silikat, fosfat dan sulfat serta pati (ASTM, 2001). Nilai bagian tak larut dalam alkohol sabun transparan tertinggi diperoleh dari perlakuan pada konsentrasi DEA 3% (1,06%), bagian tak larut dalam alkohol terendah terdapat pada perlakuan DEA 1% (0,95%), sedangkan sabun transparan pada perlakuan DEA 2% memiliki bagian tak larut dalam alkohol 0,99%.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor konsentrasi DEA tidak berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap bagian tak larut dalam alkohol sabun transparan yang dihasilkan. Uji lanjut terhadap faktor konsentrasi DEA terhadap bagian tak larut dalam alkohol sabun transparan yang dihasilkan menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi DEA 1, 2 dan 3 % tidak berbeda nyata.

Bagian tak larut dalam alkohol sabun transparan yang dihasilkan berada dalam kisaran 0,95 – 1,06 %. Bagian tak larut dalam alkohol sabun transparan yang dihasilkan telah memenuhi kriteria mutu sabun mandi, yaitu maksimal 2,5%.

Suatu zat dapat larut dalam pelarut jika mempunyai polaritas yang sama. Minyak dan lemak hanya sedikit larut dalam alkohol. DEA terbuat dari asam lemak, sehingga dengan penambahan konsentrasi DEA akan mengakibatkan bagian tak larut dalam alkohol sabun transparan yang dihasilkan semakin meningkat.

Kadar Alkali Bebas

Nilai alkali bebas sabun transparan tertinggi diperoleh dari perlakuan pada konsentrasi DEA 1% (0,56%) Jumlah asam lemak terendah terdapat pada perlakuan DEA 3% (0,47%), sedangkan sabun transparan pada perlakuan DEA 2% memiliki jumlah asam lemak 0,50%.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor konsentrasi DEA tidak berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap kadar alkali bebas sabun transparan yang dihasilkan. Uji lanjut terhadap faktor konsentrasi DEA terhadap kadar alkali bebas sabun transparan yang dihasilkan menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi DEA 1% dan 2% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi DEA 1%, begitu juga dengan perlakuan konsentrasi DEA 2% dan 3%, tetapi perlakuan dengan konsentrasi 1% dan 3% berbeda nyata.

Alkali bebas sabun transparan yang dihasilkan berada dalam kisaran 0,47 – 0,56 %. Peningkatan konsentrasi DEA tidak berpengaruh terhadap penurunan alkali bebas. Hal ini disebabkan karena DEA merupakan surfaktan nonionik yang tidak akan mengikat ion. Alkali bebas adalah alkali dalam sabun yang tidak terikat sebagai senyawa. Kelebihan alkali dalam sabun mandi tidak boleh melebihi 0,1% untuk natrium dan 0,14% untuk sabun kalium. Hal ini disebabkan karena alkali memiliki sifat yang keras dan dapat mengakibatkan iritasi pada kulit. Kelebihan alkali pada sabun mandi dapat disebabkan karena konsentrasi alkali yang ditambahkan terlalu pekat atau karena penambahan alkali yang berlebihan pada proses penyabunan.

Nilai pH

Nilai pH sabun umumnya berkisar antar 9,5-10,8. Kulit normal memiliki pH sekitar 5. Mencuci dengan sabun akan membuat nilai pH kulit meningkat untuk sementara. Akan tetapi, kenaikan pH pada kulit tidak akan melebihi 7 (Jellinek, 1970). Nilai pH sabun transparan tertinggi diperoleh dari perlakuan pada konsentrasi DEA 1% (10,45), nilai pH terendah terdapat pada perlakuan DEA 3% (10,33), sedangkan sabun transparan pada perlakuan DEA 2% memiliki nilai pH 10,39.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor konsentrasi DEA tidak berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap nilai pH sabun transparan yang dihasilkan. Uji lanjut terhadap faktor konsentrasi DEA terhadap pH sabun transparan yang dihasilkan menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi DEA 1, 2 dan 3% tidak berbeda nyata. Nilai pH sabun transparan yang dihasilkan berada dalam kisaran 10,33 – 10,45. Nilai pH sabun transparan yang dihasilkan telah memenuhi kriteria mutu sabun mandi, yaitu antara 9-11. Penurunan nilai pH ini diakibatkan karena DEA bersifat basa lemah, sehingga dengan penambahan DEA menyebabkan penurunan pada pH sabun transparan yang dihasilkan.

Stabilitas Busa

Nilai stabilitas busa sabun transparan tertinggi diperoleh dari perlakuan pada konsentrasi DEA 3% (51,50%), stabilitas busa terendah terdapat pada perlakuan DEA 2% (45,58%), sedangkan sabun transparan pada perlakuan DEA 1% memiliki stabilitas busa 43,97%. Stabilitas busa sabun transparan yang dihasilkan berada dalam kisaran 43,97 – 51,50 %.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor konsentrasi DEA tidak berpengaruh nyata (α = 0,05) terhadap stabilitas busa sabun transparan yang dihasilkan. Uji lanjut terhadap faktor konsentrasi DEA terhadap stabilitas busa sabun transparan yang dihasilkan menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi DEA 1% dan 2% tidak berbeda nyata, begitu juga dengan perlakuan konsentrasi DEA 2% dan 3%, tetapi perlakuan dengan konsentrasi 1% dan 3% berbeda nyata.

Stabilitas Emulsi Sabun

Kestabilan emulsi sabun merupakan kekuatan sistem emulsi yang terdapat dalam sabun untuk mempertahankan kestabilannya dalam berbagai kondisi. Stabilitas emulsi merupakan salah satu parameter penting dalam penentuan mutu sabun.

Sabun padat termasuk dalam emulsi tipe w/o. Emulsi yang baik tidak membentuk lapisan-lapisan, tidak terjadi perubahan warna dan memiliki konsistensi tetap (Suryani *et al*., 2002). Nilai kestabilan emulsi sabun transparan tertinggi diperoleh dari perlakuan pada konsentrasi DEA 3% (98,37%), kestabilan emulsi terendah terdapat pada perlakuan DEA 1% (96,92%), sedangkan sabun transparan pada perlakuan DEA 1% memiliki stabilitas emulsi 95,15%.

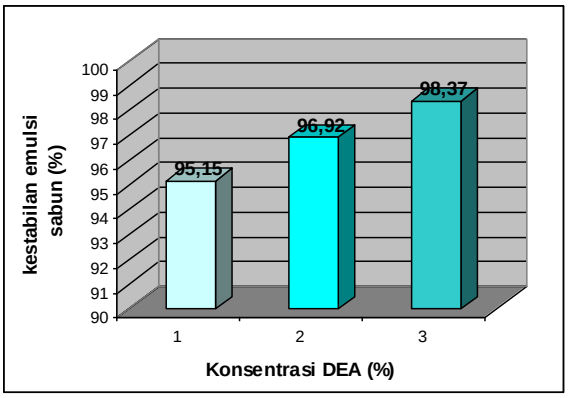
Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor konsentrasi DEA berpengaruh nyata (α = 0,05) terhadap stabilitas emulsi sabun transparan yang dihasilkan. Uji lanjut terhadap faktor konsentrasi DEA terhadap stabilitas emulsi sabun transparan yang dihasilkan menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi DEA 1, 2 dan 3% berbeda nyata.

Kestabilan emulsi sabun transparan yang dihasilkan berada dalam kisaran 95,15 – 98,37%. Gambar 4 menunjukkan hubungan antara konsentrasi DEA terhadap kestabilan emulsi sabun tranparan.

Kekerasan

Nilai kekerasan sabun transparan tertinggi diperoleh dari perlakuan pada konsentrasi DEA 1 % (3,36 mm/det), kekerasan terendah terdapat pada perlakuan DEA 3 % (2,95 mm/det), sedangkan sabun transparan pada perlakuan DEA 2 % memiliki kekerasan 3,10 mm/det. Semakin besar nilai kekerasan hasil pengukuran, maka sabun transparan yang dihasilkan memiliki sifat kekerasan yang semakin rendah.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor konsentrasi DEA tidak berpengaruh nyata (α = 0,05) terhadap kekerasan sabun transparan yang dihasilkan. Peningkatan kekerasan diakibatkan oleh subsitusi komposisi air dengan DEA pada formula sabun transparan, sehingga dengan penambahan konsentrasi DEA akan mengakibatkan kekerasan sabun transparan yang dihasilkan semakin meningkat.



Gambar 4. Hubungan antara konsentrasi DEA terhadap kestabilan emulsi sabun transparan

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi Dietanolamida terbaik pada formulasi sabun transparan yaitu 3 %, dengan karakteristik sabun transparan yang dihasilkan yaitu: kadar air 10,31 %; jumlah asam lemak 32,84 %; fraksi tak tersabunkan 1,08 %; bagian tak larut dalam alkohol 1,06 %; alkali bebas 0,44 %; minyak mineral negatif; pH 10,33; stabilitas busa 51,50 %; stabilitas emulsi 98,37 % dan kekerasan 2,95 mm/det.

DAFTAR PUSTAKA

Annual Book of ASTM Standards. 2001. Volume 15.04. West Conshocken, PA. United States.

Cognis. 2002. Clear Bar Soap, Formulation No: GWH 96/25. Care Chemical Division PT. Cognis Indonesia, Jakarta.

Jellinek, S. 1970. Formulation and Function of Cosmetics. Transleted. Wiley Interscience. New York.

Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press. Jakarta.

Laura. 2004. Skripsi. Pengaruh Rasio Mol Reaktan dan Lama Reaksi dalam Pembuatan Dietanolamida sebagai Surfaktan berbasis Minyak Inti Sawit. Departemen TIN, FETETA – IPB.

Mitsui, T. 1997. New Cosmetic Science. Elsevier, Amsterdam.

Sagarin B, G. R. Strianse 1972. Cosmetics Science and Technology, Vol 2. Willey Interscience, New York.

SNI 06 – 3532 - 1994. Standar Mutu Sabun Mandi. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Spitz, L. 1996. Soap and Detergent a Theoritical and Practical Review. AOCS Press. Champaign-Illinois.

Suryani, A, I. Sailah, dan E. Hambali. 2002. Teknologi Emulsi. Departemen Teknologi Industri Pertanian, FATETA, IPB, Bogor.

Williams, D. F. dan Schmitt, W. H. 2002. Kimia dan Teknologi Industri Kosmetika dan Produk-Produk Perawatan Diri. Terjemahan. FATETA, IPB, Bogor.