

KAJIAN PENGGUNAAN LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) DAN BEE POLLEN PADA PEMBUATAN SABUN OPAQUE

Ani Suryani, Erliza Hambali, dan Hasanah Kurniadewi

Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB

ABSTRACT

The Aloe vera gel consists of saponin which is able to control and maintain skin moist. Bee pollen consists of high protein as well as A, B, C, D, and E vitamins used to regenerate skin and to supply some nutrition to the skin. Based on those facts, aloe vera gel and bee pollen could be used in opaque soap which in return could give an additional value and increase selling point and benefit. The best opaque soap is made from the Aloe vera gel with the concentration of 5% and the bee pollen of 5%. The soap characteristics are as follows: moisture content 9,37%; the amount of fatty acid 72,18%; the degree of unsaponifiable fraction 0,43%; insoluble matter in alcohol 0,57%; the degree of free alkali as sodium hydroxide (NaOH) 0,022%; pH 9,35; emulsion stability 96,90% and foam stability 92,95%.

Key words : *Aloe vera, bee pollen, opaque soap*

PENDAHULUAN

Lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan tanaman asli Afrika, yang termasuk golongan *Liliaceae*. Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang ini, memperluas pemanfaatan khasiat lidah buaya. Pemanfaatan lidah buaya kini tidak hanya terbatas pada tanaman hias saja tetapi juga sebagai obat dan bahan baku pada industri kosmetika.

Keistimewaan lidah buaya ini terletak pada gelnya yang dapat membuat kulit tidak cepat kering dan selalu kelihatan lembab. Keadaan tersebut disebabkan sifat gel lidah buaya yang mampu meresap ke dalam kulit, sehingga dapat menahan kehilangan cairan yang terlampau banyak dari dalam kulit (Suryowidodo, 1988). Kandungan saponin yang terdapat dalam gel lidah buaya dapat membersihkan kotoran dari kulit, melembutkan, melembabkan dan menambah kehalusan kulit (www.geocities.com).

Selain menghasilkan madu, lebah madu juga menghasilkan bee pollen. Bee pollen memiliki kandungan protein yang tinggi serta mengandung vitamin A, B, C, D dan E sehingga dapat berfungsi untuk membantu regenerasi kulit dan memberikan nutrisi pada kulit (Pusat Perlebahan Apinari Pramuka, 2003).

Sabun merupakan pembersih tubuh yang digunakan sehari-hari. Sabun dengan air dapat membersihkan kotoran dari permukaan kulit seperti kotoran minyak, keringat, sel-sel kulit yang telah mati dan sisa kosmetik. Sabun *opaque* adalah sabun berbentuk batang yang secara fisik terlihat tidak transparan.

Berdasarkan hal tersebut, diharapkan penambahan gel lidah buaya dan bee pollen dalam pembuatan produk sabun *opaque* dapat memberi nilai

tambah pada produk sabun serta menambah nilai jual dan manfaat dari tanaman lidah buaya dan bee pollen.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi gel lidah buaya dan bee pollen terbaik pada produk sabun *opaque* dan mengetahui karakteristik sabun *opaque* yang dihasilkan.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam stearat, minyak kelapa, NaOH, air, gliserin, NaCl, EDTA, gel lidah buaya, bee pollen serta bahan-bahan lain untuk analisis.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas piala, pisau *stainless steel*, saringan, timbangan, *blender*, pengaduk dan pemanas (*hot plate stirer*), labu takar, termometer, cetakan dan alat-alat lain untuk analisis.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu pembuatan sabun dan analisis produk sabun yang dihasilkan.

Pembuatan Sabun

Sebelum melakukan proses pembuatan sabun, terlebih dahulu dilakukan persiapan gel lidah buaya hingga dapat digunakan dalam pembuatan sabun dengan menambahkan asam sitrat (untuk menghambat terjadinya proses pencoklatan enzimatis pada gel lidah buaya) dan natrium benzoat (sebagai bahan

pengawet untuk menghambat pertumbuhan bakteri pada gel lidah buaya) masing-masing sebanyak 0,1% dari berat gel lidah buaya dan selanjutnya dilakukan blansir pada suhu 70-80°C selama 3-5 menit.

Pembuatan sabun *opaque* dilakukan dengan mencampurkan asam stearat dan minyak kelapa dengan larutan NaOH dengan pemanasan hingga membentuk *stock* sabun, kemudian dilakukan pencampuran bahan-bahan lain seperti gliserin, NaCl, EDTA, gel lidah buaya dan bee pollen hingga homogen lalu dicetak dan didiamkan selama 24 jam. Formula yang digunakan untuk pembuatan sabun *opaque* dapat dilihat pada Tabel 1.

Analisis Produk

Analisis produk sabun bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia produk yang dihasilkan dan mengetahui kesesuaian dengan standar SNI 06-3532-1994. Analisis yang dilakukan adalah kadar air, jumlah asam lemak, fraksi tak tersabunkan, bagian tak larut dalam alkohol dan alkali bebas. Selain itu, juga dilakukan analisis terhadap pH, stabilitas emulsi dan stabilitas busa.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktorial (4 x 2) dengan dua kali ulangan. Faktor yang digunakan adalah konsentrasi gel lidah buaya (5, 10, 15 dan 20 %), dan konsentrasi bee pollen (5 dan 10 %). Model matematika rancangan tersebut adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} : variabel respon yang diamati akibat pengaruh faktor A ($i=1,2,3,4$), faktor B ($j=1,2$) dan ulangan ke-k ($k=1,2$)

μ : Rata-rata sebenarnya

A_i : Pengaruh faktor A (konsentrasi gel lidah buaya) pada taraf ke-i

B_j : Pengaruh faktor B (konsentrasi bee pollen) pada taraf ke-j

AB_{ij} : Pengaruh interaksi faktor A pada taraf ke-i dan faktor B pada taraf ke-j

ϵ_{ijk} : Galat pada ulangan ke-k karena A_i dan B_j

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik sabun *opaque* yang dihasilkan disesuaikan menurut spesifikasi mutu yang terdapat dalam SNI 06-3532-1994. Karakterisasi sabun *opaque* ini dilakukan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia dengan parameter kadar air, jumlah asam lemak, fraksi tak tersabunkan, bagian tak larut dalam alkohol, alkali bebas, pH, stabilitas emulsi dan stabilitas busa.

Kadar Air

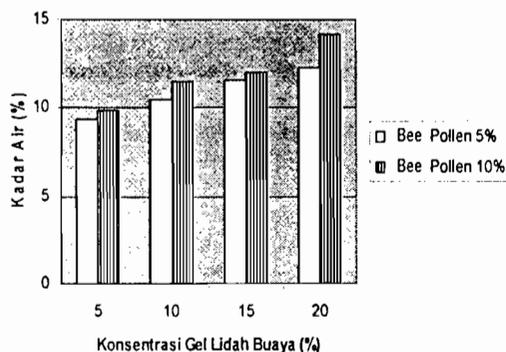
Kadar air menunjukkan banyaknya kandungan air yang terdapat dalam suatu bahan. Menurut SNI (1994), kadar air dalam sabun maksimum sebesar 15%. Rata-rata kadar air sabun *opaque* yang dihasilkan berkisar antara 9,37-14,11%. Berdasarkan hasil analisis keragaman terhadap kadar air menunjukkan bahwa faktor konsentrasi gel lidah buaya berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$), sedangkan faktor konsentrasi bee pollen dan interaksi antara konsentrasi gel lidah buaya dan bee pollen menunjukkan tidak berbeda nyata.

Uji lanjut Duncan memperlihatkan bahwa pengaruh perlakuan antara konsentrasi gel lidah buaya 10 dan 15% tidak berbeda nyata dan kedua konsentrasi tersebut berbeda nyata terhadap konsentrasi gel lidah buaya 5 dan 20%. Hal ini disebabkan adanya kandungan air yang sangat tinggi di dalam gel lidah buaya, sehingga semakin tinggi penambahan konsentrasi gel lidah buaya maka semakin besar pula kadar air yang terdapat pada sabun *opaque* yang dihasilkan. Air merupakan komponen terbesar yang terkandung dalam gel lidah buaya yaitu sebesar 99,51% (*Aloe Vera* Center, 2004).

Tabel 1. Formulasi Sabun *Opaque*

Bahan	Formula (% b/b)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Asam Stearat	14,00	13,22	12,44	11,67	13,22	12,44	11,67	10,89
Minyak Kelapa	40,00	37,78	35,56	33,33	37,78	35,56	33,33	31,11
NaOH 30%	32,00	30,22	28,44	26,66	30,22	28,44	26,67	24,88
Gliserin	3,60	3,40	3,20	3,00	3,40	3,20	3,00	2,80
NaCl	0,20	0,19	0,18	0,17	0,19	0,18	0,17	0,16
EDTA	0,20	0,19	0,18	0,17	0,19	0,18	0,17	0,16
Gel Lidah Buaya	5,00	10,00	15,00	20,00	5,00	10,00	15,00	20,00
Bee Pollen	5,00	5,00	5,00	5,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Jumlah	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Nilai rata-rata kadar air terendah terdapat pada sabun *opaque* yang menggunakan gel lidah buaya dan bee pollen masing-masing sebesar 5%, sedangkan nilai rata-rata kadar air tertinggi diperoleh pada penggunaan gel lidah buaya 20% dan bee pollen 10%. Semakin tinggi konsentrasi gel lidah buaya dan bee pollen maka semakin tinggi pula kandungan air yang terdapat di dalam sabun *opaque* seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram Hubungan antara Konsentrasi Gel Lidah Buaya dan Konsentrasi Bee Pollen terhadap Kadar Air

Jumlah Asam Lemak

Jumlah asam lemak pada sabun menunjukkan total jumlah asam lemak yang telah tersabunkan dan asam lemak bebas yang terkandung pada sabun. Menurut SNI (1994), jumlah asam lemak sabun minimal sebesar 70%. Hasil analisis menunjukkan rata-rata jumlah asam lemak sabun *opaque* berkisar antara 70,49-72,19%.

Berdasarkan hasil analisis keragaman terhadap jumlah asam lemak menunjukkan bahwa faktor konsentrasi gel lidah buaya, konsentrasi bee pollen dan interaksi keduanya tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

Dalam suatu formulasi, asam lemak berperan sebagai pengatur konsistensi. Asam lemak diperoleh secara alami melalui hidrolisis trigliserida (William dan Schmitt, 2002). Ditambahkan pula oleh Spitz (1996), bahwa asam lemak memiliki kemampuan terbatas untuk larut dalam air. Hal ini akan membuat sabun menjadi lebih tahan lama pada kondisi setelah digunakan.

Kadar Fraksi Tak Tersabunkan

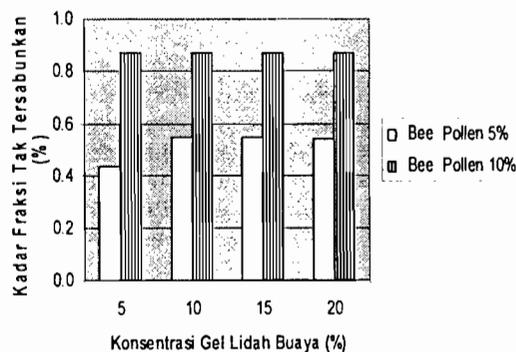
Menurut SNI (1994), fraksi tak tersabunkan yang terdapat pada sabun maksimum sebesar 2,5%. Fraksi tak tersabunkan menunjukkan bagian komponen di dalam sabun yang tidak tersabunkan karena

tidak bereaksi atau tidak berikatan dengan senyawa alkali (Natrium) pada proses pembuatan sabun.

Hasil analisis menunjukkan nilai rata-rata fraksi tak tersabunkan sabun yang dihasilkan berkisar antara 0,43-0,87%. Hasil analisis keragaman terhadap fraksi tak tersabunkan menunjukkan bahwa faktor konsentrasi bee pollen berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$), sedangkan faktor konsentrasi gel lidah buaya dan interaksi antara konsentrasi gel lidah buaya dan bee pollen menunjukkan tidak berbeda nyata.

Uji lanjut Duncan memperlihatkan bahwa pengaruh perlakuan antara konsentrasi bee pollen 5 dan 10% berbeda nyata. Hal ini disebabkan adanya kandungan sterol dan pigmen yang terdapat dalam bee pollen. Menurut Ketaren (1986), yang termasuk fraksi tak tersabunkan misalnya persenyawaan sterol dan pigmen.

Berdasarkan hasil pengamatan, peningkatan penambahan konsentrasi bee pollen yang digunakan dapat meningkatkan kadar fraksi yang tak tersabunkan pada sabun *opaque* yang dihasilkan seperti terlihat pada Gambar 2. Semakin tinggi penambahan konsentrasi bee pollen maka semakin tinggi pula kadar fraksi tak tersabunkan yang terdapat pada sabun *opaque* yang dihasilkan.



Gambar 2. Histogram Hubungan antara Konsentrasi Gel Lidah Buaya dan Konsentrasi Bee Pollen terhadap Kadar Fraksi Tak Tersabunkan

Fraksi tak tersabunkan dapat mengurangi kemampuan sabun dalam membersihkan minyak atau kotoran lainnya (Spitz, 1996). Fraksi tak tersabunkan merupakan komponen yang dapat menghambat proses pembersihan atau daya deterjensi.

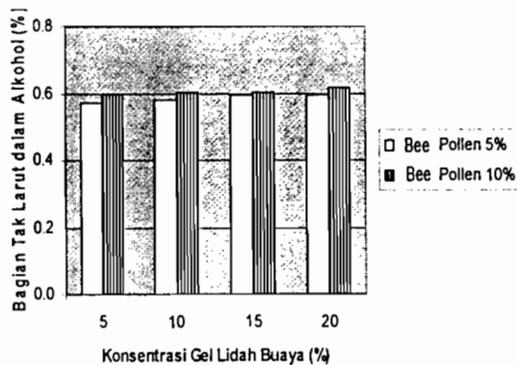
Bagian Tak Larut dalam Alkohol

Analisis bagian yang tak larut dalam alkohol dilakukan untuk mengetahui banyaknya komponen yang tidak larut dalam alkohol yang terdapat pada sabun *opaque*. Menurut SNI (1994), bagian tak larut

alkohol yang terdapat pada sabun maksimum sebesar 2,5%.

Berdasarkan hasil analisis, sabun *opaque* rata-rata mempunyai bagian yang tidak larut dalam alkohol berkisar antara 0,57-0,62%. Hasil analisis keragaman terhadap bagian tak larut alkohol menunjukkan bahwa faktor konsentrasi bee pollen berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$), sedangkan faktor konsentrasi gel lidah buaya dan interaksi antara konsentrasi gel lidah buaya dan bee pollen menunjukkan tidak berbeda nyata. Uji lanjut Duncan memperlihatkan bahwa pengaruh perlakuan antara konsentrasi bee pollen 5% dan 10% berbeda nyata.

Nilai rata-rata bagian tak larut alkohol terendah terdapat pada sabun *opaque* yang menggunakan gel lidah buaya dan bee pollen masing-masing sebesar 5%, sedangkan nilai rata-rata bagian tak larut alkohol tertinggi diperoleh pada penggunaan gel lidah buaya 20% dan bee pollen 10%. Semakin tinggi konsentrasi bee pollen yang digunakan maka semakin tinggi pula bagian tak larut dalam alkohol pada sabun *opaque* yang dihasilkan seperti terlihat pada Gambar 3. Hal ini disebabkan adanya kandungan pati dan protein yang terdapat pada pollen.



Gambar 3. Histogram Hubungan antara Konsentrasi Gel Lidah Buaya dan Konsentrasi Bee Pollen terhadap Bagian Tak Larut dalam Alkohol

Menurut ASTM (2001), bagian tak larut dalam alkohol meliputi garam alkali seperti karbonat, silikat, fosfat dan sulfat serta pati, selain itu apabila protein ditambah alkohol maka protein akan menggumpal.

Kadar Alkali Bebas yang Dihitung Sebagai Kadar NaOH

Kelebihan alkali dapat disebabkan karena penambahan alkali yang berlebih pada proses pembuatan sabun. Alkali bebas yang melebihi standar dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Menurut SNI (1994),

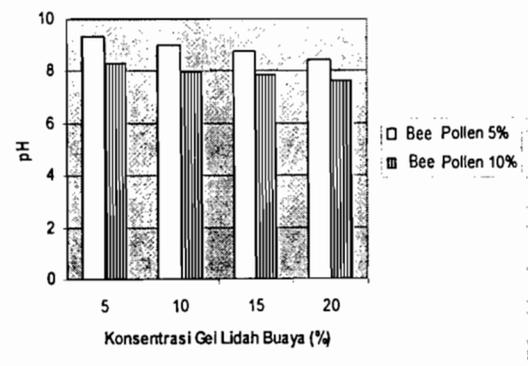
kadar alkali bebas pada sabun maksimum sebesar 0,1%.

Hasil analisis menunjukkan rata-rata alkali bebas pada sabun *opaque* berkisar antara 0,012-0,022%. Berdasarkan hasil analisis keragaman terhadap alkali bebas menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gel lidah buaya, konsentrasi bee pollen dan interaksi keduanya tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Hal ini berarti bahwa penambahan gel lidah buaya dan bee pollen pada formulasi sabun *opaque* tidak berpengaruh terhadap kadar alkali bebas yang dihitung sebagai kadar NaOH dari sabun *opaque* yang dihasilkan.

Derajat Keasaman (pH)

Menurut Wasitaatmadja (1997), pH yang sangat tinggi atau sangat rendah dapat meningkatkan daya absorpsi kulit sehingga kulit menjadi teriritasi. Sabun *opaque* yang dihasilkan mempunyai pH rata-rata berkisar antara 7,65-9,35. Berdasarkan hasil analisis keragaman terhadap pH menunjukkan bahwa faktor konsentrasi gel lidah buaya dan bee pollen berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$), sedangkan interaksi antara konsentrasi gel lidah buaya dan bee pollen menunjukkan tidak berbeda nyata.

Uji lanjut Duncan memperlihatkan bahwa pengaruh perlakuan antara konsentrasi gel lidah buaya 10 dan 15% tidak berbeda nyata dan kedua konsentrasi tersebut berbeda nyata terhadap konsentrasi gel lidah buaya 5 dan 20%, sedangkan uji lanjut Duncan terhadap bee pollen memperlihatkan bahwa pengaruh perlakuan antara konsentrasi bee pollen 5 dan 10% berbeda nyata.



Gambar 4. Histogram Hubungan antara Konsentrasi Gel Lidah Buaya dan Konsentrasi Bee Pollen terhadap pH

Nilai rata-rata pH tertinggi terdapat pada sabun *opaque* yang menggunakan gel lidah buaya dan bee pollen masing-masing sebesar 5%, sedangkan nilai rata-rata pH terendah diperoleh pada penggunaan gel

lidah buaya 20% dan bee pollen 10%. Semakin tinggi penambahan konsentrasi gel lidah buaya dan bee pollen maka semakin rendah pH sabun *opaque* yang dihasilkan seperti terlihat pada Gambar 4. Hal tersebut disebabkan gel lidah buaya dan bee pollen yang bersifat asam dengan pH masing-masing sebesar 4,32 dan 4,20.

Stabilitas Emulsi

Menurut Suryani, *et. al.* (2002), sabun padat termasuk dalam emulsi tipe w/o. Emulsi yang baik tidak membentuk lapisan-lapisan, tidak terjadi perubahan warna dan memiliki konsistensi tetap.

Hasil analisis menunjukkan nilai rata-rata stabilitas emulsi sabun *opaque* yang dihasilkan berkisar antara 94,35-96,90%. Berdasarkan hasil analisis keragaman terhadap stabilitas emulsi menunjukkan bahwa faktor konsentrasi gel lidah buaya dan bee pollen berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0.05$), sedangkan interaksi antara konsentrasi gel lidah buaya dan bee pollen menunjukkan tidak berbeda nyata.

Uji lanjut Duncan memperlihatkan bahwa pengaruh perlakuan antara konsentrasi gel lidah buaya 10, 15 dan 20% tidak berbeda nyata dan ketiga konsentrasi tersebut berbeda nyata terhadap konsentrasi gel lidah buaya 5%, sedangkan uji lanjut Duncan terhadap bee pollen memperlihatkan bahwa perlakuan antara konsentrasi bee pollen 5 dan 10% berbeda nyata. Hal ini disebabkan adanya pengaruh perbandingan atau rasio antara fase terdispersi dan fase pendispersi. Gel lidah buaya dan bee pollen merupakan fase terdispersi pada sistem emulsi sabun tipe w/o dengan lemak sebagai fase pendispersinya. Selain itu, ukuran partikel dan distribusi gel lidah buaya dan bee pollen juga dapat mempengaruhi stabilitas emulsi.

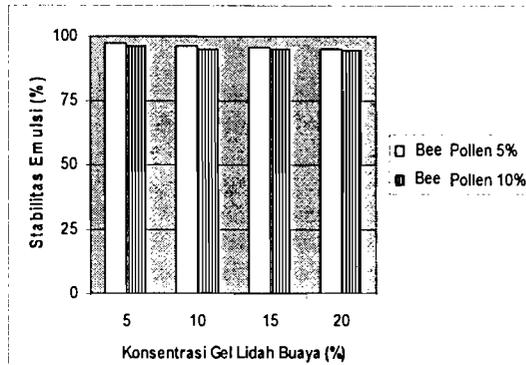
Nilai rata-rata stabilitas emulsi tertinggi terdapat pada sabun *opaque* yang menggunakan gel lidah buaya dan bee pollen masing-masing sebesar 5%, sedangkan nilai rata-rata stabilitas emulsi terendah diperoleh pada penggunaan gel lidah buaya 20% dan bee pollen 10%.

Kestabilan suatu emulsi sangat ditentukan oleh faktor-faktor seperti ukuran partikel dan distribusi, jenis emulsifier yang digunakan, rasio antara fase terdispersi dan fase pendispersi dan perbedaan tegangan antara dua fase (Suryani, *et al.*, 2002). Semakin tinggi penambahan konsentrasi gel lidah buaya dan bee pollen maka stabilitas emulsinya akan semakin rendah seperti terlihat pada Gambar 5.

Stabilitas Busa

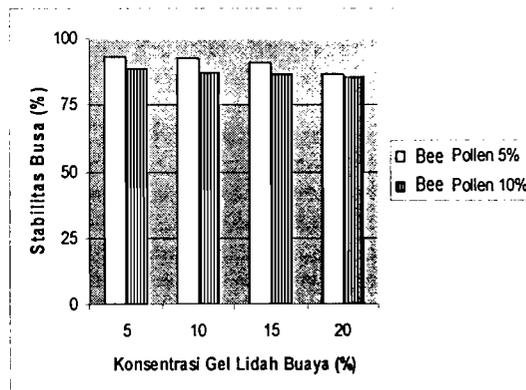
Hasil analisis menunjukkan nilai rata-rata stabilitas busa sabun *opaque* yang dihasilkan berkisar antara 92,95-85,64%. Hasil analisis keragaman ter-

hadap stabilitas busa menunjukkan bahwa faktor konsentrasi gel lidah buaya dan konsentrasi bee pollen berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$), sedangkan interaksi antara konsentrasi gel lidah buaya dan bee pollen menunjukkan tidak berbeda nyata.



Gambar 5. Histogram Hubungan antara Konsentrasi Gel Lidah Buaya dan Konsentrasi Bee Pollen terhadap Stabilitas Emulsi

Uji lanjut Duncan memperlihatkan bahwa pengaruh perlakuan antara konsentrasi gel lidah buaya 5, 10 dan 15% tidak berbeda nyata dan ketiga konsentrasi tersebut berbeda nyata terhadap konsentrasi gel lidah buaya 20%, sedangkan uji lanjut Duncan terhadap bee pollen memperlihatkan bahwa pengaruh perlakuan antara konsentrasi bee pollen 5 dan 10% berbeda nyata. Hal ini disebabkan adanya kandungan saponin yang terdapat dalam gel lidah buaya. Saponin selain dapat membersihkan juga dapat meningkatkan jumlah busa, namun busa yang dihasilkan tidak stabil sehingga semakin tinggi gel lidah buaya yang ditambahkan maka stabilitas busanya akan semakin menurun.



Gambar 6. Histogram Hubungan antara Konsentrasi Gel Lidah Buaya dan Konsentrasi Bee Pollen terhadap Stabilitas Busa

Pada Gambar 6 dapat dilihat, nilai rata-rata stabilitas busa tertinggi ter-dapat pada sabun *opaque* yang menggunakan gel lidah buaya dan bee pollen masing-masing sebesar 5%, sedangkan nilai rata-rata stabilitas busa terendah diperoleh pada penggunaan gel lidah buaya 20% dan bee pollen 10%. Sehingga semakin tinggi penambahan konsentrasi gel lidah buaya dan bee pollen maka stabilitas busa akan semakin rendah.

Pembobotan Hasil Pengamatan

Berdasarkan hasil analisis terhadap karakteristik sabun menunjukkan bahwa semua formulasi sabun *opaque* dapat memenuhi persyaratan menurut SNI 06-3532-1994 sehingga dilakukan teknik pembobotan untuk mendapatkan formulasi sabun *opaque* terbaik. Pembobotan yang dilakukan ber-dasarkan penilaian tingkat kepentingan semua parameter hasil analisis karakteristik sifat fisiko kimia (objektif). Penilaian hasil pembobotan berdasarkan tingkat kepentingan menggunakan nilai numerik disajikan pada Tabel 2.

Teknik pembobotan dilakukan dengan menentukan nilai peringkat (N) pada semua parameter objektif, kemudian didapat nilai hasil perkalian (T) antara masing-masing nilai peringkat dengan nilai bobotnya. Dari hasil pembobotan didapatkan formula sabun *opaque* terbaik dengan menggunakan gel lidah buaya 5% dan bee pollen 5% (A1B1) dengan nilai 6,19.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan hasil pembobotan, konsentrasi gel lidah buaya 5% dan bee pollen 5% merupakan formula terbaik untuk pembuatan

sabun *opaque* dengan kadar air 9,37%; jumlah asam lemak 72,18%; fraksi tak tersabunkan 0,43%; bagian tak larut dalam alkohol 0,57%; alkali bebas 0,022%; minyak mineral negatif; pH 9,35; stabilitas emulsi dan stabilitas busa masing-masing sebesar 96,90% dan 92,95%.

DAFTAR PUSTAKA

Aloe Vera Center. 2004. Profil Agrobisnis Aloe vera di Kota Pontianak Kalimantan Barat. Aloe Vera Centre, Pontianak.
 Annual Book of ASTM Standards. 2001. Volume 15.04. West Conshohocken, PA United States.
 BSN. 1994. SNI 06-3532-1994.
 Pusat Perlebahan Apriari Pramuka. 2003. Lebah Madu, Cara Beternak dan Pemanfaatan. Penebar Swadaya, Jakarta.
 Spitz, L. 1996. Soaps and Detergent a Theoretical and Practical Review. AOCS Press. Champaign-Illinois.
 Suryani, A, I. Sailah, dan E. Hambali. 2002. Teknologi Emulsi. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
 Suryowidodo, C. W. 1988. Lidah Buaya (*Aloe vera* Linn.) Sebagai Bahan Baku Industri. Journal Agro-Based Industri: vol 5, No 2, pp: 66-71.
 Wasitaatmadja, S.M. 1997. Penuntun Ilmu Kosmetik Medik. UI-Press, Jakarta.
 Williams D. F, W.H. Schmitt. 2002. Kimia dan Teknologi Industri Kosmetika dan Produk-Produk Perawatan Diri. *Terjemahan*. FATETA – IPB, Bogor.

Tabel 2. Hasil Pembobotan berdasarkan Nilai Kepentingan

Parameter	Nilai Kepentingan	Bobot	Perlakuan															
			A1B1		A1B1		A3B1		A4B1		A1B2		A2B2		A3B2		A4B2	
			N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T
1. Kadar Air	4	0,129	8	1,03	6	0,77	4	0,52	2	0,26	7	0,90	5	0,65	3	0,39	1	0,13
2. Jumlah asam lemak	3	0,097	8	0,77	6	0,58	5	0,48	2	0,19	7	0,68	4	0,39	3	0,29	1	0,10
3. Kadar fraksi tak tersabunkan	3	0,097	8	0,77	5	0,48	6	0,58	7	0,68	1	0,10	2	0,19	3	0,29	4	0,39
4. Bagian tak larut dalam alkohol	3	0,097	8	0,77	7	0,68	6	0,58	5	0,48	4	0,39	3	0,29	2	0,19	1	0,10
5. Kadar alkali bebas	3	0,097	1	0,10	3,5	0,34	3,5	0,34	6,5	0,63	3,5	0,34	3,5	0,34	6,5	0,63	8	0,77
6. pH	5	0,161	1	0,16	2	0,32	3	0,48	4	0,65	5	0,81	6	0,97	7	1,13	8	1,29
7. Stabilitas Emulsi	5	0,161	8	1,29	6	0,97	5	0,81	4	0,65	7	1,13	3	0,48	2	0,32	1	0,16
8. Stabilitas busa	5	0,161	8	1,29	7	1,13	6	0,97	2	0,32	5	0,81	4	0,65	3	0,48	1	0,16
Jumlah	31	1		6,19		5,27		4,76		3,85		5,15		3,95		3,73		3,10

Keterangan :

N : Nilai Peringkat

T : Hasil perkalian antara bobot dengan nilai peringkat

A : Konsentrasi gel lidah buaya; A1=5%; A2=10%; A3=15%; dan A4=20%.

B : Konsentrasi Bee pollen; B1=5%; B2=10%.