

Perbandingan VCO, Minyak Zaitun dan Minyak Jagung Terhadap Sifat Fisik Balsem Stik dengan Pengikat Vaseline Alba atau Adeps Lanae

Pramulani Mulya Lestari¹, Kori Yati¹, Mimil Rosanti¹

ABSTRAK : *The use of balm by applying it to the affected part of the body can cause heat and stickiness in the fingers. Making balm sticks is one solution to overcome this problem. Balm sticks are influenced by the components used are oils, waxes and fats. Oils and fats have different fat acid and molecul weight will affect the physical properties of balm stick. Selection of the proper components are excepted to good melting point and hardness and in accordance with requirments. This study aimed at compare of VCO, olive oil and corn oil with variation between Adeps lanae and Vaseline albaon the physical properties of stick balm. All balm sticks prepared by the same method and evaluated included organoleptic test, homogeneity, hardness and melting point. The result showed that difference in melting point and hardness, but all formula meet the requirment of physical preparation balm stick. Formula with VCO and Adeps lanae shows higest melting point and hardness. Statistical result of Kruskal Wallis shows sig <0,05 which means that there were difference of each formula. It could be concluded that VCO with Adeps lanae in combination Carnauba wax and Cera alba g a ve a high melting poin , hardenss and yield value.*

Keywords: *physical properties balm stick, carnauba wax, cera alba*

ABSTRAK: Penggunaan balsem dengan dioleskan pada bagian tubuh yang sakit dapat menyebabkan rasa panas dan lengket di jari tangan. Pembuatan balsam stick merupakan salah satu solusi untuk mengatasi hal tersebut. Balsem stick dipengaruhi oleh komponen-komponen yang digunakan yaitu minyak, lilin dan lemak. Penggunaan minyak dan lemak yang memiliki kandungan asam lemak dan bobot molekul yang berbeda akan mempengaruhi sifat fisik balsem stick. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan penggunaan VCO, minyak zaitun dan minyak jagung dengan pengikat antara Adeps lanae dan Vaseline alba terhadap sifat fisik balsem stick metil salisilat. Semua sediaan balsem stick dibuat dengan metode yang sama dan dievaluasi meliputi uji organoleptik, homogenitas, kekerasan dan titik lebur. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan titik lebur dan kekerasan, namun semua formula memenuhi persyaratan sifat fisik balsem stick. Formula dengan VCO dan variasi Adeps lanae menunjukkan titik lebur dan kekerasan tertinggi yaitu 65,760C dan 2,13 mm. Hasil data statistik Kruskal Wallis menunjukkan sig < 0,05 yang berarti terdapat perbedaan dari setiap formula. Berdasarkan hasil pengamatan disimpulkan bahwa VCO dengan Adeps lanae dalam kombinasi Carnauba wax dan Cera alba memberikan titik lebur, kekerasan dan nilai yield value yang tinggi.

Kata kunci: *sifat fisik balsem stick, carnauba wax, cera alba*

¹ Fakultas Farmasi dan Sains,
Universitas Muhammadiyah
Prof. DR. HAMKA Jakarta

Korespondensi :

Pramulani Mulya Lestari

e-mail :

pramulani_mlestari@uhamka.ac.id

PENDAHULUAN

Balsem adalah suatu produk yang mirip salep, bentuknya lembek, mudah dioleskan dan mengandung bahan aktif, digunakan sebagai obat luar yang berfungsi untuk menghangatkan badan dan menghilangkan rasa sakit atau nyeri (1). Umumnya penggunaan balsem adalah dioleskan pada bagian tubuh yang sakit sehingga setelah pemakaian menyebabkan rasa panas dan lengket di jari tangan. Salah satu cara untuk mengatasi ketidaknyamanan tersebut adalah dengan membuat sediaan balsem dalam bentuk *stick*. Balsem dibuat dalam bentuk *stick* ini diharapkan dapat memudahkan pasien dalam mengaplikasikan balsem serta lebih nyaman dan praktis.

Balsem *stick* terbuat dari campuran minyak, lilin dan lemak, dalam komposisi sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan titik lebur dan kekerasan sesuai dengan persyaratan. Komponen lilin pada balsem *stick* berfungsi sebagai penguat agar *stick* balsem tidak lembek. Campuran lilin yang ideal akan menjaga balsem *stick* tetap padat setidaknya pada suhu 50°C (2).

Komponen basis yang juga berpengaruh terhadap sifat fisik balsem *stick* adalah minyak. Minyak yang biasa digunakan adalah minyak jarak, namun minyak jarak memiliki kekurangan yaitu dapat menimbulkan rasa lengket dan berminyak. Penggunaan minyak lain diharapkan dapat mengurangi efek tersebut seperti VCO, minyak zaitun dan minyak jagung. Kandungan asam lemak pada minyak yang berbeda-beda dapat memberikan perbedaan suhu lebur dari sediaan. Makin banyak jumlah ikatan rangkap pada suatu rantai karbon pada asam lemak, maka titik lebur dan kekerasannya semakin rendah.

Komponen lain yang berpengaruh dalam sifat fisik balsem *stick* adalah lemak. Fungsi lemak adalah sebagai pengikat antara fase minyak dan lilin sehingga mengurangi efek berkerengat dan pecah pada sediaan. *Adeps lanae* dan *Vaselin alba* merupakan lemak yang digunakan dalam pembuatan balsem *stick*. Perbedaan bobot molekul dari *Adeps lanae* dan

Vaselin alba tersebut dapat mempengaruhi sifat fisik dari balsem *stick* karena adanya perbedaan kemampuan dalam mengikat lilin dan minyak.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan variasi komponen minyak dan lemak yang berbeda sehingga didapatkan balsem *stick* yang memiliki titik lebur dan kekerasan yang paling baik dan sesuai dengan persyaratan. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilihat perbandingan penggunaan VCO, minyak zaitun dan minyak jagung dengan variasi antara *Adeps lanae* dan *Vaselin alba* dalam kombinasi *Carnauba wax* dan *cera alba* terhadap sifat fisik balsem *stick* metil salisilat yang berguna untuk mengembangkan formulasi balsem *stick* sehingga dihasilkan produk balsem *stick* yang mempunyai sifat fisik yang baik yang dapat berguna bagi industri farmasi.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan

Carnauba wax, metil salisilat (Triangle Brand), *Cera alba* (Xiamen Fengstone), *Adeps lanae* (Wuxi, Cina), *Vaselin album* (H&R Tudapetrol), setil alkohol (BASF), BHT, VCO (Herba Bagoes), minyak zaitun (Acesur) dan minyak jagung (BALITTRO).

Alat

Timbangan analitik (ADAM), alat-alat gelas, *waterbath* (YNC-WB8L), cetakan balsem *stick*, pipa kapiler, thermometer, *melting point tester* (Electrothermal, IA 9000), piknometer, *object glass*, *penetrometer tester* (Koehler), dan lampu spiritus

Prosedur kerja

Bahan-bahan ditimbang dengan timbangan analitik. BHT dilarutkan didalam minyak, sisihkan (massa 1). Dalam cawan penguap dimasukkan *Carnauba wax*, kemudian dilebur di atas penangas air pada suhu 84°C dan diaduk sampai melebur sempurna. Kemudian *Cera alba* ditambahkan ke

dalam cawan uap yang berisi leburan *Carnauba wax*, aduk sampai melebur sempurna dan homogen. Setil alkohol dimasukkan ke dalam campuran leburan, aduk sampai melebur sempurna dan homogen. Setelah itu *Adeps lanae/Vaseline alba* dimasukkan ke dalam leburan yang telah melebur sempurna, aduk sampai homogen dan semua masa lebur dengan sempurna. Kemudian hasil leburan tersebut ditambahkan massa 1 aduk sampai homogen. Kemudian tambahkan metil salisilat ke dalam campuran leburan, aduk sampai homogen. Setelah massa balsem *stick* homogen, kemudian dimasukkan ke dalam cetakan. Diamkan sampai mengeras lalu dikeluarkan dari cetakan, kemas ke dalam wadah. Kemudian dilakukan evaluasi untuk sediaan balsem *stick* meliputi uji organoleptik, uji titik lebur, uji homogenitas dan uji kekerasan.

Evaluasi balsem *stick*

Uji Organoleptik dilakukan dengan melihat warna, tekstur dan bau sediaan secara visual. Sediaan balsem *stick* diletakkan kedalam wadah berlatar putih, kemudian diamati tekstur dan warnanya. Kemudian cium baunya untuk mengetahui bau dari sediaan balsem *stick* tersebut. Uji selanjutnya adalah uji homogenitas dilakukan dengan cara sediaan balsem *stick* dipotong pada bagian tengah secara horisontal lalu diletakkan diantara dua kaca objek dengan latar belakang hitam, lalu amati apakah sediaan homogen atau terdapat butiran-butiran kasar (3).

Uji titik lebur balsem *stick* menggunakan alat melting point. Balsem *stick* diiris tipis-tipis lalu

ditusukkan ke dalam pipa kapiler sampai balsem masuk dengan ketinggian 10 mm. Kemudian bagian luar pipa kapiler dibersihkan dari sisa penusukan. Pipa kapiler yang telah terisi balsem stick dimasukkan ke dalam alat *melting point* dengan posisi sesuai. Kenaikan suhu diatur menjadi 1°C/menit. Kemudian peleburan diamati pada saat zat awal melebur sampai melebur sempurna. Catat hasil dari pengamatan (3).

Uji kekerasan balsem stick dilakukan dengan menggunakan alat *penetrometer*. Sediaan balsem *stick* diletakkan di tengah-tengah secara horisontal tepat dibawah jarum penetrometer sampai jarum menyentuh permukaan balsem *stick*, kemudian tuas ditekan. Jarum *penetrometer* akan bergerak turun menembus sediaan balsem *stick* selama lima detik. Setelah lima detik, kemudian tuas skala ditekan dan akan menunjukkan kedalaman tembus jarum *penetrometer*. Catat skala yang didapatkan. Pengujian dilakukan tiga kali untuk masing-masing formula dan kemudian dihitung kedalaman tembus rata-ratanya (2).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil uji organoleptik pada formula sediaan balsem *stick*, diperoleh hasil tekstur, warna dan bau yang tidak jauh berbeda dari setiap formula. Bahkan setiap balsem *stick* memiliki tekstur, warna dan bau yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang berarti dari penggunaan VCO, minyak zaitun dan minyak jagung serta variasi *Adeps lanae* dan

Tabel 1. Formula Balsem Stick

No	Bahan	Formula (%)						Fungsi
		FI	FII	FIII	FIV	FV	FVI	
1	Metil Salisilat	5	5	5	5	5	5	Zat Aktif
2	<i>Carnauba wax</i>	10	10	10	10	10	10	Pengeras
3	<i>Cera alba</i>	20	20	20	20	20	20	Pengeras
4	<i>Adeps lanae</i>	10	-	10	-	10	-	Pengikat
5	<i>Vaseline alba</i>	-	10	-	10	-	10	Pengikat
6	Setil Alkohol	10	10	10	10	10	10	Plastisizer
7	BHT	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Antioksidan
8	VCO ad	100	100	-	-	-	-	Emolien
9	Minyak Zaitun ad	-	-	100	100	-	-	Emolien
10	Minyak Jagung ad	-	-	-	-	100	100	Emolien

Vaselin alba dalam kombinasi *Carnauba wax* dan *Cera alba* terhadap tekstur, warna dan bau sediaan balsem *stick*.

Hasil dari pemeriksaan homogenitas sediaan balsem *stick* dari keenam formula menunjukkan susunan yang homogen. Hal ini menunjukkan bahwa semua komponen yang digunakan dalam sediaan balsem *stick* tercampur secara homogen saat peleburan sehingga setelah dicetak hasilnya tidak ada butiran-butiran kasar. Oleh sebab itu dapat dinyatakan bahwa tidak terdapat pengaruh dari penggunaan VCO, minyak zaitun dan minyak jagung dengan variasi *Adeps lanae* dan *Vaselin alba* dalam kombinasi *Carnauba wax* dan *Cera alba* terhadap homogenitas sediaan balsem *stick*.

Uji titik lebur dari sediaan balsem *stick* dilakukan dengan menggunakan alat *melting point digital* (Electrothermal). Pengukuran titik lebur dilakukan pada saat *stick* mulai lebur sampai melebur sempurna. Hasil pengujian titik lebur dari setiap formula menunjukkan bahwa titik lebur yang dihasilkan tinggi dan sesuai dengan persyaratan. Hal ini disebabkan oleh kombinasi *Carnauba wax* dan *Cera alba* yang digunakan dimana campuran lilin, dimana campuran lilin yang ideal akan menjaga balsem *stick* tetap padat setidaknya pada suhu 50°C (2).

Hasil dari pengujian titik lebur menunjukkan adanya perbedaan dari setiap formula sediaan balsem *stick* dimana penggunaan minyak yang berbeda dengan variasi lemak memberikan pengaruh terhadap titik lebur balsem *stick*. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisa statistik

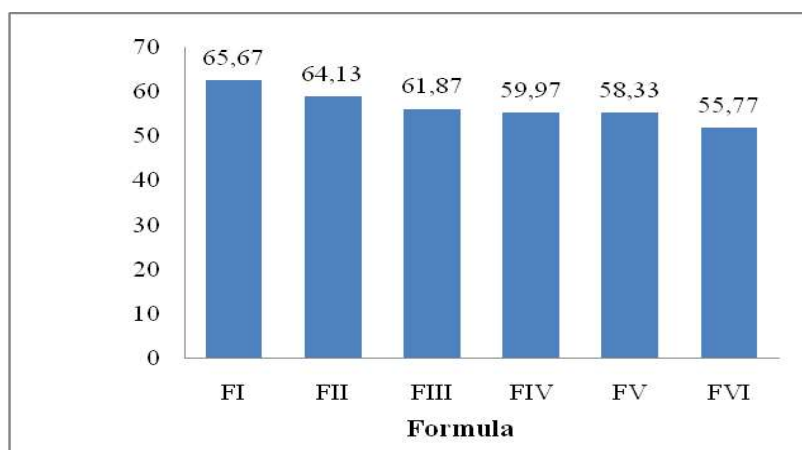
non-parametrik menggunakan *kruskal-wallis* berdasarkan faktor minyak menunjukkan Sig. 0,032 (<0,05), sedangkan berdasarkan faktor lemak menunjukkan Sig. 0,010 (<0,05).

Titik lebur pada formula yang menggunakan komponen minyak VCO menunjukkan titik lebur paling tinggi dibandingkan dengan minyak zaitun dan minyak jagung. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan asam lemak yang ada pada minyak. VCO memiliki kandungan 90% asam lemak jenuh yaitu asam laurat. Tidak adanya ikatan rangkap pada asam lemak tidak jenuh menyebabkan ikatan antar molekulnya menjadi kuat sehingga akan menyebabkan titik lebur yang tinggi pada balsem *stick* (4). Sedangkan pada minyak zaitun dan minyak jagung terkandung asam lemak tak jenuh. Minyak zaitun mengandung 55-83% asam oleat yang memiliki satu ikatan rangkap, sedangkan minyak jagung mengandung 39,4-65,6% asam linoleat yang memiliki dua ikatan rangkap. Semakin banyak jumlah ikatan rangkap pada suatu rantai karbon tertentu, maka titik lelehnya semakin rendah (5). Selain itu asam lemak tak jenuh biasanya memiliki bentuk *cis*-, walaupun ada juga yang berbentuk *trans*- (4). Asam lemak tak jenuh bentuk *cis*- dapat menurunkan titik lebur karena ikatan antar molekulnya kurang kuat sehingga mempengaruhi titik lebur dari balsem *stick* (6).

Selain penggunaan jenis minyak yang dapat mempengaruhi titik lebur sediaan balsem *stick*, penggunaan lemak juga berpengaruh terhadap titik lebur. Pada penelitian ini masing-masing minyak divariasikan jenis lemaknya yaitu *Adeps*

Tabel 2. Rata-rata Hasil Evaluasi Balsem *Stick*

Evaluasi	FI	FII	FIII	FIV	FV	FVI
Uji Tekstur	Tidak ber-Minyak	Tidak ber-minyak	Tidak ber-minyak	Tidak ber-minyak	Tidak ber-minyak	Tidak ber-minyak
Uji Warna	Kuning pucat	Kuning pucat	Kuning pucat	Kuning pucat	Kuning pucat	Kuning pucat
Uji Bau	Khas ganda-pura	Khas ganda-pura	Khas ganda-pura	Khas ganda-pura	Khas ganda-pura	Khas ganda-pura
Uji Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Uji Titik Lebur (°C)	65,76	64,13	61,87	59,97	58,33	55,77
Uji Kekerasan (mm)	2,13	2,57	2,37	2,7	2,6	2,77
Nilai Yield Value (dyne/cm²)	392,95	271,35	319,21	244,96	264,17	233,51



Gambar 1. Hasil Uji Titik Lebur Balsem *Stick*

lanea dan *Vaseline alba*. Dari hasil titik lebur yang didapat menunjukkan bahwa titik lebur formula yang menggunakan *Adeps lanea* sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan formula yang menggunakan *Vaseline alba*. Hal yang mempengaruhi ini adalah bobot molekul dari masing-masing lemak. *Vaseline alba* memiliki bobot molekul 350-650 g/mol (7) sedangkan *Adeps lanea* memiliki bobot molekul 756 g/mol (8). Semakin besar bobot molekul maka semakin panjang rantai karbon, maka daya ikat antar molekul akan semakin kuat. Suatu kristal yang terikat dengan gaya yang kuat mempunyai panas peleburan yang tinggi dan titik lebur yang tinggi (9).

Dari hasil uji titik lebur tersebut penggunaan VCO, minyak zaitun dan minyak jagung dengan variasi *Adeps lanea* dan *Vaseline alba* menghasilkan titik lebur antara 55,77-65,67°C. Persyaratan titik lebur balsem *stick* mengacu pada persyaratan titik lebur dari lipstik yaitu 50-70°C (7). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan VCO, minyak zaitun dan minyak jagung dengan variasi *Adeps lanea* dan *Vaseline alba* mempunyai titik leleh yang memenuhi persyaratan. Hasil uji titik lebur dari setiap formula dapat dilihat pada Gambar 1.

Uji kekerasan sediaan balsem *stick* dilakukan dengan menggunakan alat *penetrometer*. Hasil kedalaman tembus jarum menentukan apakah *stick* tersebut memiliki tekstur yang lunak atau keras. Semakin besar nilai kedalaman tembus jarum maka sediaan *stick* semakin lunak. Pada

penelitian ini menghasilkan balsem *stick* yang keras. Ini disebabkan oleh penggunaan *Carnauba wax* yang memiliki rantai karbon yang panjang dengan rumus molekul $C_{25,27}H_{51,55}CO_2C_{30,32}H_{61,65}$ (10). *Carnauba wax* merupakan lilin alami yang paling keras dan mempunyai titik leleh yang tinggi yaitu 80-86°C (11). Penggunaan *Carnauba wax* dalam bentuk tunggal dalam formula *stick* dapat menyebabkan *stick* mudah rapuh dan patah. Dikombinasikan dengan *Cera alba* agar sediaan balsem *stick* tidak mudah rapuh dan patah.

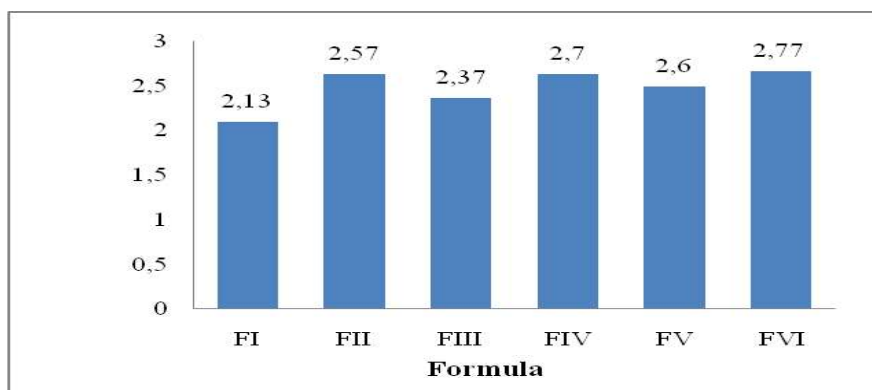
Dari hasil angka kedalaman jarum dari keenam formula, penggunaan minyak yang berbeda menghasilkan angka kedalaman jarum yang berbeda pula. Hasil uji ini menunjukkan penggunaan minyak yang berbeda dengan variasi lemak memberikan pengaruh terhadap titik lebur balsem *stick*. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisa statistik non-parametrik menggunakan *kruskal-wallis* berdasarkan faktor minyak menunjukkan Sig. 0,002 (<0,05), sedangkan berdasarkan faktor lemak menunjukkan Sig. 0,031 (<0,05). Formula dengan VCO memiliki kekerasan lebih tinggi dibandingkan dengan formula yang menggunakan minyak zaitun dan minyak jagung. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan jumlah atom karbon, kandungan asam lemak dan jumlah ikatan rangkap pada asam lemak yang terkandung dalam minyak. Namun perbedaan yang terjadi tidak signifikan. Perbedaan yang besar terlihat dari variasi lemak

yang berbeda dari masing-masing minyak. Penggunaan *Adeps lanae* pada sediaan balsem *stick* memiliki angka kedalaman jarum yang lebih rendah dibandingkan dengan *Vaselin alba*. Hal tersebut disebabkan oleh bobot molekul *Adeps lanae* lebih besar dibandingkan bobot molekul *Vaselin alba* memiliki bobot molekul 350-650 g/mol sedangkan *Adeps lanae* memiliki bobot molekul 756 g/mol (8). Jumlah rantai karbon yang ada pada *Adeps lanae* lebih panjang yaitu C-48 yang dapat mengikat kuat antara lilin dan minyak menyebabkan susunan struktur pada balsem *stick* menjadi lebih kuat dan kompak, sehingga dapat meningkatkan kekerasan balsem *stick* tersebut.

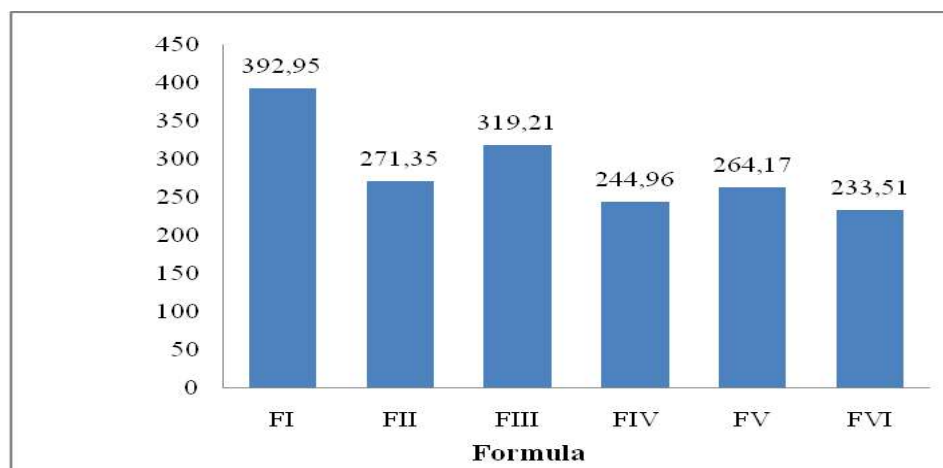
Uji kekerasan balsem *stick* pada keenam formula menghasilkan kedalaman jarum dengan rata-rata antara 2,1-2,67 mm. Berdasarkan teori, *stick* dikatakan lunak apabila memiliki kedalaman tembus sebesar 9-10,5 mm dengan beban 50g (2). Namun alat yang tersedia memiliki beban yang tidak sesuai dengan teori yaitu 102,5 g dengan jarum berbentuk kerucut. Jika hasil kekerasan mengikuti standar berdasarkan teori, kekerasan balsem *stick* yang diperoleh sangat lembek dan tidak sesuai dengan persyaratan kekerasan balsem *stick*. Sehingga hasil dari kedalaman jarum tidak bisa mengikuti teori tersebut dan kekerasan balsem *stick* tersebut dapat dilihat dari daya sebar sediaan berdasarkan nilai *yield value*. Hasil uji kekerasan keenam formula dapat dilihat pada Gambar 2.

Setelah didapatkan hasil angka kedalaman jarum, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai *yield value*. Dari hasil perhitungan nilai *yield value* dapat dilihat bahwa nilai kedalaman tembus jarum berbanding terbalik dengan nilai *yield value*. Semakin besar angka tembus jarum maka semakin rendah nilai *yield value*. Sebaliknya jika angka tembus jarum semakin kecil maka semakin besar nilai *yield value*. Semakin besar nilai *yield value* maka semakin besar tekanan yang dibutuhkan untuk sediaan dapat menyebar di permukaan kulit (12). Sediaan yang mudah dioleskan memiliki nilai *yield value* dengan rentang antara 100-1000 dyne/cm². Jika nilai *yield value* dibawah rentang tersebut *stick* dikatakan terlalu *soft* dan *flowing*, sedangkan diatas range tersebut *stick* terlalu keras dan tidak dapat dioleskan (13).

Perhitungan nilai *yield value* dari keenam formula memiliki nilai antara 233,51- 392,95 dyne/cm² yang menandakan sediaan balsem *stick* dari seluruh formula memenuhi persyaratan karena memiliki *yield value* dengan antara 100-1000 dyne/cm². Penggunaan minyak yang berbeda dengan variasi lemak memberikan pengaruh terhadap nilai *yield value* yang berbeda-beda pula pada balsem *stick*. Perbedaan tersebut dapat diketahui dari hasil analisa statistik non-parametrik menggunakan *kruskal-wallis* berdasarkan faktor minyak menunjukkan Sig. 0,002 (<0,05), sedangkan berdasarkan faktor lemak menunjukkan Sig. 0,031 (<0,05). Hasil



Gambar 2. Hasil Uji Kekerasan Balsem *Stick*



Gambar 3. Grafik Hasil Perhitungan Nilai *Yield Value* Balsem *Stick*

perhitungan nilai *yield value* keenam formula dapat dilihat pada Gambar 3.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan VCO, minyak zaitun dan minyak jagung dengan *Adeps lanae* akan memberikan titik

lebur, kekerasan dan *yield value* yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan VCO, minyak zaitun dan minyak jagung dengan *Vaseline alba* sebagai pengikat. Formula yang menggunakan VCO dengan *Adeps lanae* memberikan titik lebur, kekerasan dan nilai *yield value* yang paling tinggi dibandingkan dengan penggunaan minyak zaitun dan minyak jagung.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim. Cara Mudah Membuat Balsem Obat Gosok. Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor. 2006. Hlm. 1
2. Balsam MS, Sagarin E. Cosmetics Science and Technology. John Wiley & Son, Inc. New York. 1972. Hlm. 377, 388, 389
3. Depkes. Farmakope Indonesia. Edisi V. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan; 2014. Hlm 18, 850, 1021, 1252, 1553, 1555
4. Winarno FG. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 2004. Hlm 84-95.
5. Ketaren S. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press. Jakarta. 2008. Hlm. 187
6. McGlivery RW, Goldstein GW. Biokimia: Suatu Pendekatan Fungsional. Airlangga University Press. Surabaya. 1996.
7. Anonim. Lipstik. SNI 16-4769-1998. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 1998. Hlm 21.
8. Raymond RC, Sheskey, Paul J & Quinn MF. Handbook of Pharmaceutical Excipients. Edisi Enam. American Pharmaceutical Association and Pharmaceutical Press. Washington DC and London. 2009. Hlm 779-780.
9. Martin A, Swarbrick J & Cammarata A. Farmasi Fisik. Edisi Ketiga. UI Press. Jakarta.
10. Keenan CW, Kleinfelter DC dan Wood JH. Kimia Untuk Universitas, Terjemahan Aloysius Handayana Pudjaatmaka. Edisi Keenam. Erlangga. Jakarta. 1993. Hlm 394.
11. Rowe RC, Paul JS, and Marian EF. Handbook of Pharmaceutical Excipients. Edisi VII. Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association. Washington DC USA. 2012. Hlm. 166, 215, 429, 532, 547, 886, 893.
12. Sinko PJ. Martin Farmasi Fisika dan Ilmu Farmasetika. Edisi 5. Terjemahkan: Tim Alih Bahasa Sekolah Farmasi ITB. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 2011. Hlm. 710.
13. Lieberman HA, Rieger MM & Banker GS. Pharmaceutical Dosage Forms: Disperse Systems. Vol 2. Marcell Dekker Inc. New York. 1988. Hlm 507.