

## PENGARUH JENIS MINYAK NABATI TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK SEDIAAN BALSAM *STICK* EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.)

Fitria Nugrahaeni, Ari Widayanti\*, Gede Andika Primatama

Departemen Teknologi Farmasi, Universitas Muhammadiyah Prof.DR.HAMKA, Jakarta, Indonesia

\*E-mail: [ariwidayanti@uhamka.ac.id](mailto:ariwidayanti@uhamka.ac.id)

Received:24-11-2020

Accepted:18-05-2022

Published:30-06-2022

### INTISARI

Ekstrak daun kersen mengandung flavonoid yang bertindak sebagai antiinflamasi dapat dibentuk sediaan balsam *stick*. Balsam *stick* merupakan sediaan berbentuk batang terdiri dari minyak, lilin, lemak yang dicampur dengan komposisi tertentu sehingga dapat menghasilkan titik lebur serta kekerasan sesuai persyaratan. Sifat berbagai asam lemak dengan kadar yang beraneka ragam pada berbagai minyak dapat mempengaruhi karakteristik fisik formulasi stik balsam seperti titik leleh dan kekerasan. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh penambahan *olive oil*, *virgin coconut oil*, *castor oil*, *jojoba oil* terhadap karakteristik fisik balsam *stick* ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Pengujian karakteristik balsam *stick* meliputi organoleptis, homogenitas, titik lebur, kekerasan, dan uji pH. Hasil penelitian menunjukkan semua formula memenuhi persyaratan karakteristik fisik balsam *stick* tetapi setiap formula memiliki perbedaan titik lebur, kekerasan, dan pH. Formula dengan penambahan minyak zaitun didapatkan titik lebur dan kekerasan maksimum, yaitu 55,3°C dan 8,16 mm. Hasil data statistik menunjukkan sig <0,05, yang berarti ada perbedaan antara masing-masing titik lebur dan kekerasannya. Berdasarkan hasil pengamatan disimpulkan bahwa penambahan jenis minyak nabati pada masing-masing formula balsam *stick* mempengaruhi titik lebur dan kekerasannya.

**Kata kunci:** Balsam *stick*, kekerasan, *Muntingia calabura* L, minyak zaitun, titik lebur

### ABSTRACT

*Cherry leaves extract contain flavonoids which function as anti-inflammatory can be formed into stick balm preparations. The Stick balm is a preparation in the form of a stick consisting of a mixture of oil, wax and fat with a composition such that it can produce hardness and melting point of as needed. The different properties of fatty acids in each type of oil can affect the physical properties of the balsam stick preparation in the form of melting point and hardness. This study aimed to determine the effect of adding olive oil, virgin coconut oil, castor oil, jojoba oil on the physical properties of the stick balm of Muntingia calabura L leaf extract. Physical characteristic of stick balm includes organolepti, homogeneity, melting point, hardness, and pH test. The results showed that all formulas met the physical characteristics of stick balms but each formula had differences in melting point, hardness, adhesion, and pH. The formula with the addition of olive oil showed the highest melting points and hardness at 55.3°C and 8.16 mm. The results of statistical data was sig <0.05. This means that there are differences in melting point and hardness in each equation. Based on observations, it was concluded that the addition of vegetable oil to the balsam stick formulation affected the melting point and hardness.*

**Keywords:** hardness, melting point, *Muntingia calabura* L, olive oil, stick balm

---

Nama : Ari Widayanti  
Institusi : Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA  
Alamat institusi : Jl. Delima II/IV RT 9/ RW 03 Duren Sawit Jakarta Timur  
E-mail : [ariwidayanti@uhamka.ac.id](mailto:ariwidayanti@uhamka.ac.id)

## PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara tropis dengan aneka ragam tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat (Peoloengan dkk., 2006). Tanaman kersen merupakan salah satu tanaman Indonesia yang digunakan sebagai obat. Daun kersen yang direbus dalam air dapat meredakan pembengkakan kelenjar prostat, dapat menurunkan panas, meredakan flu, sakit kepala, dan mengurangi kadar asam urat. Selain itu, dapat digunakan sebagai antioksidan, agen antibakteri, antiseptik, antiinflamasi, antitumor, dan antidiabetes (Siddiqua dkk., 2010).

Senyawa yang terkandung dalam daun kersen adalah senyawa tanin, flavonoid, alkaloid, dan steroid (Buhian dkk., 2016). Senyawa golongan flavonoid dalam tanaman kersen memiliki efek farmakologis sebagai antiplatelet dan aktivitas sitotoksik, antara lain seperti flavon, flavanon, flavan, bioflavan, dan kuersetin (Kuo dkk., 2014). Selain itu, efek farmakologis yang dimiliki flavonoid adalah sebagai antiinflamasi dan antioksidan (Mahmoudi dkk., 2016). Pada penelitian sebelumnya, ekstrak etanol daun kersen pada konsentrasi 5% dilaporkan memiliki efek antiinflamasi yang ditandai dengan penurunan jumlah monosit dan total sel darah putih (Maifitrianti dan Landyyun, 2019). Sediaan topikal ada berbagai macam. Salah satu sediaan alternatif yang dapat digunakan dalam pemanfaatan daun kersen sebagai antiinflamasi adalah balsam *stick*.

Balsam *stick* merupakan sediaan berbentuk batang terdiri dari lilin, minyak, dan lemak dengan komposisi tertentu memungkinkan menghasilkan titik lebur dan kekerasan memenuhi persyaratan (Lestari, 2019). Formula dasar pemilihan stik balsam mengacu pada formula Amalia (Amalia dan Yati, 2020) yang mengandung konsentrasi masing-masing bahan yang memberikan stik balsam terbaik. Komponen stik balsam terdiri dari lemak, lilin dan minyak (Lestari, 2019). Fase minyak sebagai emolien dapat memberikan tekstur halus, lembut pada kulit saat dioleskan dengan batang balsam (Athailah dan Lianda, 2021). Perbedaan sifat asam lemak minyak dapat mempengaruhi karakteristik fisik formulasi stik balsam, seperti titik lebur dan kekerasan. *Olive oil*, minyak jojoba, dan VCO mempunyai karakter yang berbeda dalam pembuatan stik balsam. Minyak ini memiliki keunggulan mampu membuat kulit lembab *non-comedogenic*, sehingga aman, dan tidak mengiritasi (Amalia dan Yati, 2020). Selain itu, minyak jarak digunakan dalam penelitian ini karena merupakan minyak nabati unik yang sangat kental dan bertindak sebagai emolien, pembawa fase minyak, dan pelarut. Viskositasnya yang tinggi menunda pengendapan pigmen yang tidak larut pada campuran stik balsam selama pencetakan, menghasilkan dispersi pigmen yang seragam. Penggunaan jenis minyak dan berbeda memberikan sifat fisik berbeda pada balsam *stick* (Dwita dkk., 2019). Kelebihan stik balsam adalah bentuknya yang praktis dan ekonomis, serta mudah digunakan. Berdasarkan uraian di atas, perlu dipelajari sifat fisik formulasi stik balsam ekstrak etanol 95% daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan penambahan minyak zaitun, VCO, minyak jojoba, dan minyak jarak

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Ekstrak daun kersen didapatkan dari Balai Penelitian Tanaman Rempah Obat dan dideterminasi di LIPI Cibinong Bogor pada bulan Januari 2020. Bahan kimia kualitas farmasetis cera alba, dan butil hidroksi toluena, serta minyak zaitun, VCO, minyak jojoba, minyak jarak diperoleh dari PT Darjeeling.

## Metode Penelitian

### Penapisan Fitokimia

Dimasukkan 0,1g ekstrak ke dalam tabung reaksi ditambahkan HCL 2N ditambahkan aquadest 9 mL dipanaskan lalu didinginkan dan disaring. Hasil filtrat ditambahkan 1 tetes pereaksi bouchardat. Sampel mengandung alkaloid jika terbentuk endapan coklat hitam (Mahmoudi dkk., 2016).

Dimasukkan 0,1g ekstrak ke dalam tabung reaksi ditambahkan metanol dipanaskan lalu didinginkan dan disaring. Hasil filtrat ditambahkan amilalkohol & Mg. Sampel mengandung flavonoid jika terbentuk warna merah (Amalia dan Yati., 2020).

Dimasukkan 0,1g ekstrak ke dalam tabung reaksi ditambahkan air panas didinginkan lalu dikocok dengan kuat lalu ditambahkan 1 tetes amilalkohol. Sampel mengandung saponin jika buih tidak hilang (Maifitrianti & Landyyun, 2019).

Dimasukkan 0,1g ekstrak ke dalam tabung reaksi ditambahkan 10 mL aquadest dipanaskan, kemudian didinginkan dan disaring. Hasil filtrat ditambah 1 tetes FeCl<sub>3</sub>. Sampel mengandung tanin jika terbentuk warna hijau sampai biru dan hitam (Triswaningsih dkk., 2017)

### Pembuatan Balsam *Stick*

Ditimbang semua bahan yang ada pada tabel I. Butil hidroksi toluena dilarutkan dalam fase minyak (massa 1). Kemudian cera alba dilebur dalam cawan uap di atas penangas air suhu  $\pm 65^{\circ}\text{C}$  dan setil alkohol dimasukkan dan leburan hasil cera alba dan adeps lanae, diaduk hingga homogen. Cawan uap diturunkan lalu ditambahkan dengan massa 1 diaduk cepat hingga homogen kemudian ekstrak daun kersen dimasukkan, diaduk hingga homogen dan dibiarkan hingga dingin dan dimasukkan ke dalam wadah yang sudah disediakan. Formula tanpa minyak cara pembuatannya sama dengan di atas, namun butilhidroksi toluena dilarutkan pada cera alba dan adeps lanae yang sudah dilebur (Amalia dan Yati, 2020).

**Tabel I. Formula balsam *stick***

Bahan	Fungsi	Jumlah				
		F I(%)	F II(%)	F III(%)	F IV(%)	F V(%)
Ekstrak daun kersen	Zat aktif	5	5	5	5	5
<i>White Bees Wax</i>	<i>Dryer</i>	30	30	30	30	30
Adeps lanae	<i>Binder</i>	10	10	10	10	10
<i>Cetyl alcohol</i>	<i>Plastisizer</i>	10	10	10	10	10
<i>Butyl Hidroksi toluena</i>	Antioksidan	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Span 80	Surfaktan	5	5	5	5	5
<i>Olive Oil</i>	<i>Emollient</i>	-	33	-	-	-
<i>Virgin Coconut Oil</i>	<i>Emollient</i>	-	-	33	-	-
<i>Castor Oil</i>	<i>Emollient</i>	-	-	-	33	-
<i>Joboba Oil</i>	<i>Emollient</i>	-	-	-	-	33

### Evaluasi Balsam

Evaluasi dilakukan sebagai pemeriksaan terhadap sediaan yang telah dibuat. Untuk mengetahui sediaan telah memenuhi syarat sediaan yang baik atau tidak. Dalam pembuatan balsam *stick* ada beberapa hal penting yang dievaluasi yaitu:

#### Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan mengamati bentuk, bau, warna, dan tekstur balsam *stick* secara visual (Hariyadi dkk., 2018).

#### Uji homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk melihat hasil campuran bahan pembuat pada sediaan balsam *stick*. Dilihat dengan cara mengoleskan pada kaca transparan dan diamati menggunakan objek *glass* dilihat terdapat butir butir kasar yang tertinggal di kaca tersebut atau tidak (Nugrahaeni dkk., 2018).

### Uji titik lebur

Uji penetapan titik lebur memakai metode pipa kapiler yang mempunyai diameter internal 1,1 mm – 1,2 mm dengan panjang  $7,5 \pm 0,5$  mm. Pipa kapiler yang digunakan ditutup pada salah satu ujungnya. Sediaan balsem *stick* dimasukkan ke dalam pipa kapiler dengan cara menusukkan sediaan tersebut hingga diperoleh kolom zat setinggi 10 mm. Ujung pipa kapiler yang kotor akibat proses memasukkan sediaan dibersihkan kemudian pipa kapiler yang telah berisi sampel diletakkan ke dalam alat *melting point* ((Dwita dkk., 2019).

### Uji kekerasan

Uji kekerasan dilakukan dengan menggunakan penetrometer. Sediaan balsam *stick* diletakkan secara horizontal pada lempeng yang terdapat jarum standar yang berfungsi melakukan penetrasi terhadap balsam *stick* selama 5 detik pada suhu 25°C di bawah beban 50 gram (Dwita dkk., 2019).

### Uji pH

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Tes pH dilakukan untuk menentukan untuk mengetahui besarnya pH pada masing-masing formula apakah sesuai dengan pH kulit sehingga keamanan dan kenyamanan penggunaannya dapat terjamin. Nilai pH formulasi stik balsam sesuai dengan nilai pH fisiologis 4,5-7,0 untuk kulit normal (Nugrahaeni dkk., 2018). Ditimbang sebanyak 1 g balsem *stick* ekstrak daun kersen lalu dileburkan. Kemudian pH sediaan dilihat menggunakan pH meter (Yati dkk., 2018).

### Analisis Data

Berdasarkan data evaluasi titik lebur, kekerasan dan pH karena pengaruh penambahan minyak terhadap karakteristik balsam *stick* ekstrak daun kersen dilakukan uji statistik *Anova One-Way* dengan taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ) untuk melihat adanya perbedaan atau tidak dari keseluruhan formula. Kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey HSD.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penapisan fitokimia ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan pelarut etanol 95% dilihat pada tabel 2.

**Tabel II. Hasil uji reaksi warna ekstrak etanol 95% daun kersen**

Senyawa Identifikasi	Hasil Pengamatan	Hasil Identifikasi
Alkaloid	Terbentuk endapan coklat hitam	+
Flavonoid	Terbentuk warna merah	+
Saponin	Gelembung tidak hilang	+
Tanin	Biru dan hitam	+

Hasil pengujian ekstrak daun kersen yang diperoleh konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyimpulkan ekstrak daun kersen mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, dan tanin (Buhian dkk., 2016).

### Organoleptis balsam *stick*

Tabel 3 secara kualitatif menunjukkan hasil analisis organoleptis ekstrak etanol 95% daun kersen stik balsam.

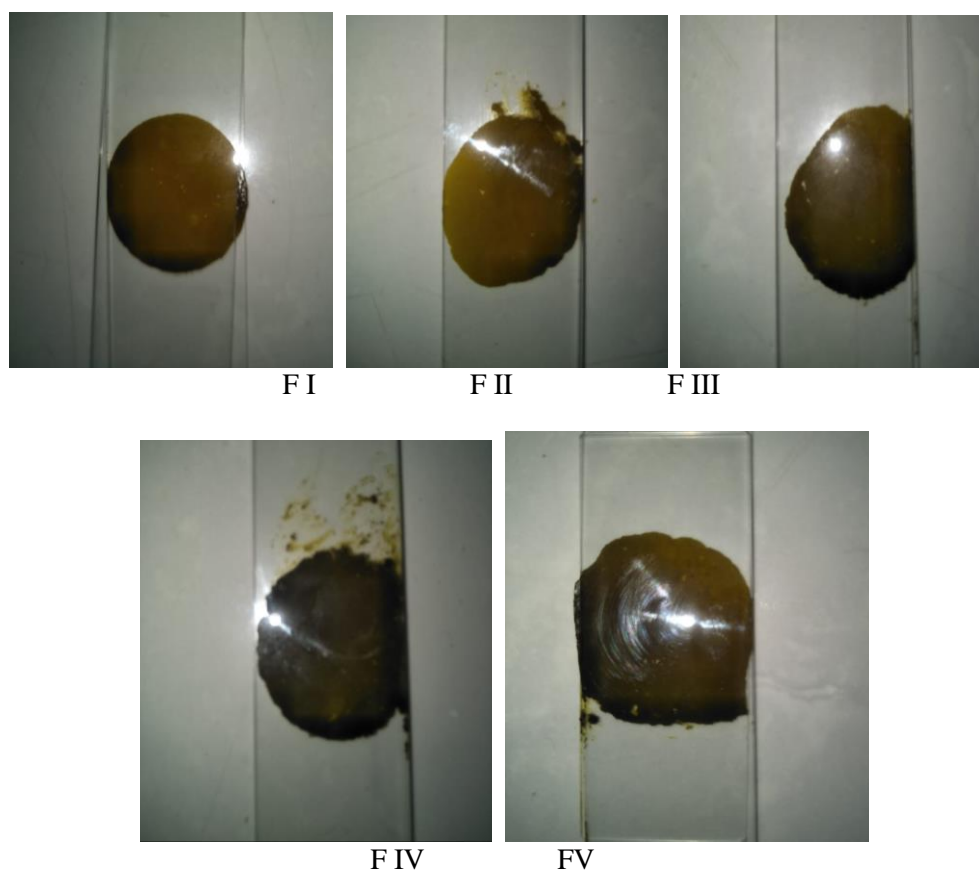
**Tabel III. Hasil uji organoleptis balsam stick**

Evalulasi	F I (Basis)	F II	F III	F IV	F V
Warna	Hijau muda	Hijau tua	Hijau muda	Hijau tua	Hijau kehitaman
Tekstur	Keras, <i>non - oily</i>	Lembut, <i>oily</i>	Lembut, <i>oily</i>	Lembut, <i>oily</i>	Keras, <i>oily</i>
Bau	ekstrak	ekstrak	ekstrak	ekstrak	ekstrak

Hasil uji organoleptis didapatkan tekstur, bau, warna tidak berbeda pada masing-masing formula. Hal tersebut menunjukkan penggunaan *VCO*, *olive oil*, *castor oil* dan *jojoba oil* tidak mempengaruhi tekstur, bau dan warna sediaan stik balsam.

### Homogenitas

Pada uji homogenitas sediaan balsam *stick* ekstrak etanol 95% daun kersen FI, FII, FIII, FIV, dan FV homogen, tidak terlihat adanya bahan yang tidak bercampur seperti pada gambar 1.

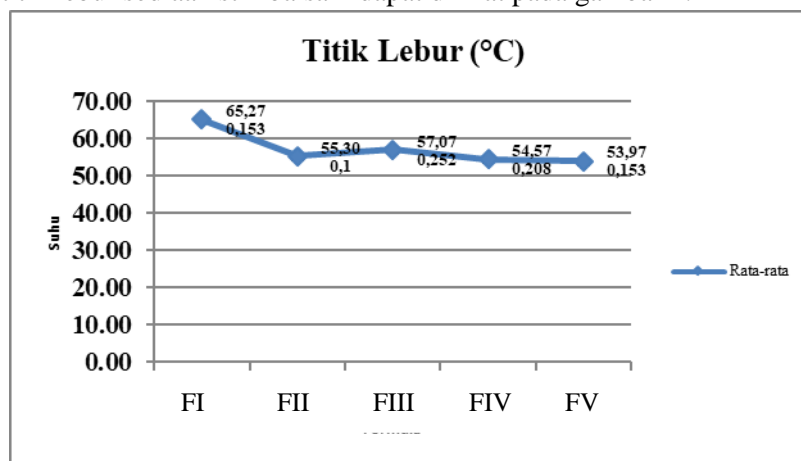


**Gambar 1. Sediaan balsam stick ekstrak daun kersen (F I=tanpa minyak, F II=minyak zaitun, F III=VCO, F IV=minyak jarak, F V=minyak jojoba)**

Pengujian ini menunjukkan tidak adanya butiran atau gumpalan pada sediaan stik balsam karena semua bahan dalam sediaan tercampur secara merata selama proses peleburan dan penggerusan (Kemenkes RI, 2014).

## Titik lebur

Perbedaan titik lebur sediaan stik balsam dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2. Perbedaan titik lebur sediaan balsam *stick* (F I=tanpa minyak, F II=minyak zaitun, F III=VCO, F IV=minyak jarak, F V=minyak jojoba)**

Hasil uji normalitas dan hasil keseragaman data titik lebur FI, II, III, IV dan V menghasilkan nilai signifikansi sebesar  $> 0,05$  yang menunjukkan bahwa data titik leleh memiliki varian yang beragam. Kemudian dilanjutkan ke uji ANOVA satu arah.

Hasil *one way anova*  $p < 0,05$  menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan pada penggunaan jenis minyak. Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa stik balsam minyak jojoba berbeda nyata dengan stik balsam minyak jarak ( $p < 0,05$ ), stik balsam minyak zaitun ( $p < 0,05$ ), stik balsam VCO ( $p < 0,05$ ).

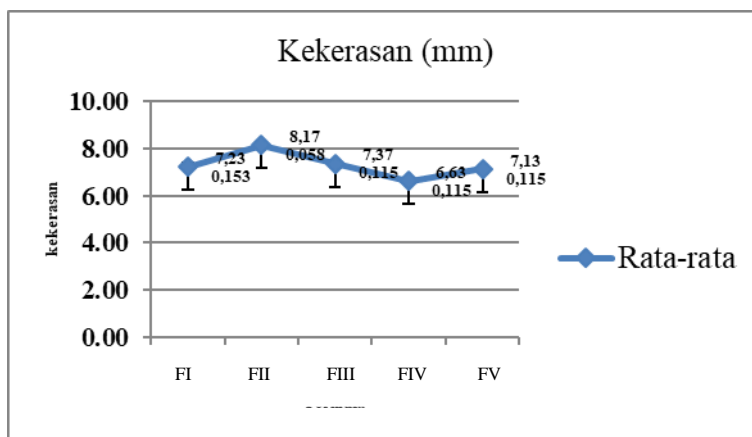
Dari gambar 2 bahwa FI yang merupakan bahan dasar dari balsam *stick* dengan titik lebur  $65,26^{\circ}\text{C}$ , sedangkan VCO mempunyai titik lebur yang lebih tinggi dibandingkan dengan formulasi lain. Hal ini karena VCO mengandung asam laurat tinggi. Asam laurat adalah 90% asam lemak jenuh rantai menengah dengan 12 atom karbon (Dwita dkk., 2019). Pada formula yang menggunakan minyak zaitun memiliki titik lebur  $55,3^{\circ}\text{C}$ , tertinggi yang kedua setelah VCO, hal tersebut dikarenakan minyak zaitun mengandung asam oleat yang merupakan asam lemak tidak jenuh tersusun dari 18 atom C dengan satu ikatan rangkap. Pada formula minyak jarak memiliki titik lebur  $54,56^{\circ}\text{C}$ , tertinggi ketiga dikarenakan minyak jarak mengandung asam risinoleat yang tersusun atas 18 atom C mirip asam oleat tetapi mempunyai gugus hidroksil pengganti atom H. Pada FV yaitu formula yang menggunakan minyak jojoba memiliki titik lebur terendah yaitu  $53,9^{\circ}\text{C}$ . Hal tersebut dikarenakan minyak jojoba mengandung asam 11-eikosanoat yang memiliki 20 atom C (El-Adly dkk., 2014). Hasil titik lebur masing-masing formula menunjukkan bahwa titik lebur yang diperoleh paling tinggi dan memenuhi syarat yaitu  $50-70^{\circ}\text{C}$  (Yati dkk., 2018).

## Kekerasan

Pada kelima formula balsam *stick* yang berbeda, penggunaan minyak menghasilkan nilai kedalaman jarum yang berbeda. Hasil uji kekerasan dapat dilihat pada gambar 3. Hasil uji normalitas pada uji kekerasan semua formula dan uji homogenitas dari data uji kekerasan seluruh formula yaitu menghasilkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 berarti data mempunyai varian homogen. Hasil ANOVA satu arah didapatkan  $p < 0,05$  terdapat perbedaan signifikan dalam penggunaan jenis minyak. Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa formulasi minyak zaitun berbeda nyata dengan minyak jarak dan minyak jojoba ( $p < 0,05$ ), tetapi sebanding dengan VCO ( $p < 0,05$ ).

Dari hasil pada gambar 3, kita dapat menyimpulkan bahwa minyak yang berbeda dapat mempengaruhi perbedaan kekerasan balsam *stick*. Pada FII memiliki kedalaman penetrasi 8,16mm. Artinya formula tersebut memiliki kekerasan paling tinggi dibandingkan formula lainnya. Hal ini karena formula minyak zaitun mengandung asam oleat, asam lemak tak jenuh yang terdiri dari 18 atom karbon dan ikatan rangkap, sehingga lebih keras dibandingkan minyak lainnya (El-Adly dkk., 2014).

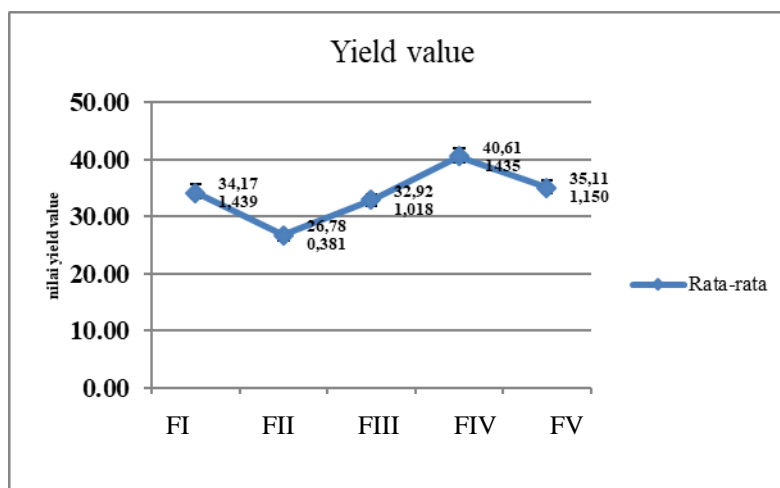
Pada F III didapat kedalaman tembus jarum 7,37mm hal ini karena VCO tersusun atas 90% asam laurat yang merupakan asam lemak jenuh dengan rantai sedang dan tersusun dari 12 atom C (Amalia dan Yati, 2020). Pada FV didapat kedalaman tembus jarum 7,13mm hal ini dikarenakan minyak jojoba mengandung asam 11-eikosanoat yang memiliki 20 atom C.



**Gambar 3. Perbedaan kekerasan sediaan balsam stick (F I=tanpa minyak, F II=minyak zaitun, F III=VCO, F IV=minyak jarak, F V=minyak jojoba)**

FIV didapat kedalaman tembus jarum 6,63mm hal ini karena minyak jarak mengandung asam risinoleat yang tersusun atas 18 atom C mirip dengan asam oleat, namun mempunyai gugus hidroksil pengganti atom H. Asam lemak jenuh tidak memiliki ikatan rangkap, sehingga gaya tarik menarik antar molekul meningkat, sehingga asam lemak menumpuk dan berikatan menyebabkan kekerasan serta kekompakan massa balsam stick semakin tinggi sehingga kedalaman tembus jarum semakin kecil sehingga nilai kekerasan yang didapat besar (El-Adly dkk., 2014).

Nilai *yield value* mewakili tekanan yang diperlukan untuk menerapkan persiapan untuk menyebarkan. Nilai *yield value* berbanding terbalik dengan kedalaman penetrasi tembus jarum. Semakin tinggi nilai *yield value*, semakin besar tekanan yang dibutuhkan untuk menyebarkan sediaan pada permukaan kulit. Semakin banyak angka tembus jarum maka semakin rendah nilai *yield value* (Dwita dkk., 2019).. Nilai *yield value* paling tinggi ada pada F IV dapat dilihat pada gambar 4.



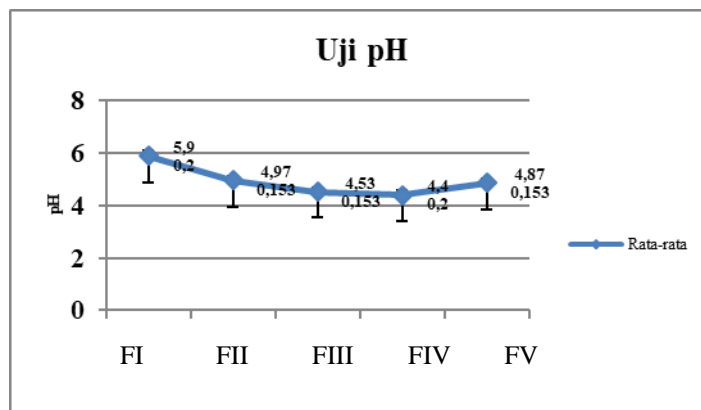
**Gambar 4. Hasil nilai yield value sediaan balsam stick (F I=tanpa minyak, F II=minyak zaitun, F III=VCO, F IV=minyak jarak, F V=minyak jojoba)**

Hasil ANOVA satu arah menunjukkan  $p < 0,05$  memuat perbedaan besar dalam penggunaan berbagai jenis minyak. Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa minyak jojoba berbeda bermakna dengan minyak zaitun serta minyak jarak ( $p > 0,05$ ), tetapi sebanding dengan VCO ( $p > 0,05$ ).

Hal ini sesuai pula dengan data hasil uji kekerasan yaitu minyak jojoba memiliki kekerasan yang paling rendah

### Nilai pH Balsam *Stick*

Uji pH bertujuan untuk mengetahui besarnya pH pada masing-masing formula sesuai dengan pH kulit sehingga keamanan dan kenyamanan penggunaannya dapat terjamin.



**Gambar 5. Perbedaan rata-rata pH balsam *stick***

Hasil *one way* ANOVA didapatkan  $p < 0,05$  yang menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara penggunaan jenis minyak yang beragam.

Nilai pH yang dihasilkan sediaan balsam *stick* harus sesuai dengan pH fisiologis kulit normal, yaitu antara 4,5-7,0 (Hariyadi dkk., 2018). Nilai pH tertinggi terdapat pada F I yaitu 5,9 dan terendah pada F III. Perubahan pH pada sediaan ini karena komposisi minyak pada sediaan yang sebagian besar terdiri atas asam lemak jenuh dan tak jenuh, dan jika terhidrolisis menghasilkan asam karboksilat yang memungkinkan terjadinya penurunan pH pada sediaan, tetapi penurunan pH berada pada rentang pH kulit (Nugrahaeni dkk., 2018).

### KESIMPULAN

Penambahan minyak zaitun, VCO, minyak jarak, dan minyak jojoba dalam formula balsam *stick* dapat mempengaruhi karakteristik fisik seperti pH, titik lebur, dan kekerasan balsam *stick* ekstrak daun kersen.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A., Yati, K. S., 2020, The Effect of Olive Oil , VCO , and Corn Oil with Adeps Lanae and Vaseline Alba Variation to Physical Characteristic of Methyl Salicylic Stick Balm, *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 3(2), 224–228.
- Athaillah, A., Lianda, S. O., 2021, Formulasi dan evaluasi sediaan balsem stik dari oleoresin jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc) sebagai pereda nyeri otot dan sendi. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 4(1), 34–40.
- Buhian, W. P. C., Rubio, R. O., Valle, D. L., & Martin-Puzon, J. J., 2016, Bioactive metabolite profiles and antimicrobial activity of ethanolic extracts from *Muntingia calabura* L. leaves and stems, *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(8), 682–685.
- Dwita, L. P., Yati, K., & Gantini, S. N., 2019, The anti-inflammatory activity of *Nigella sativa* balm sticks, *Scientia Pharmaceutica*, 87(1), 1-7.
- El-Adly, R. A., Bedier, A. H., Hussein, M. F., Ismail, E. A., El-Emary, M. M., 2014. Jojoba and Castor Oils as Fluids for The Preparation of Bio Greases: A Comparative Study, *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5(6), 755–762.
- Hariyadi, D. M., Rosita, N., & Nugrahaeni, F. 2018. Formulation, characteristic evaluation, stress test and effectiveness study of matrix metalloproteinase-1 (MMP-1) expression of glutathione loaded alginate microspheres and gel, *Pharmaceutical Sciences*, 24(4), 314-312.
- Kementerian Kesehatan RI, 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*, Kementerian Kesehatan RI Badan Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta, 760-1556.



- Kuo, W. L., Liao, H. R., Chen, J. J, 2014. Biflavans, flavonoids, and a dihydrochalcone from the stem wood of *Muntingia calabura* and their inhibitory activities on neutrophil pro-inflammatory responses, *Molecules*, 19 (12), 20521–20535.
- Lestari, P. M., 2019, Perbandingan VCO, Minyak Zaitun dan Minyak Jagung terhadap Sifat Fisik Balsem Stick dengan Pengikat Vaselin Alba atau Adeps Lanae, *Jurnal Farmasi Indonesia*, 11(2), 58–64.
- Mahmoudi, S., Khali, M., Benkhaled, A., Benamirouche, K., Baiti, I, 2016, Phenolic and flavonoid contents, antioxidant and antimicrobial activities of leaf extracts from ten Algerian *Ficus carica* L. varieties, *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(3), 239–245.
- Maifitrianti; Landyyun, R. N, 2019, Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol 95% dari Daun Kersen pada Tikus Putih Jantan, *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 16 (1), 1–16.
- Nugrahaeni, F., Hariyadi, D. M., & Rosita, N, 2018, Partition coefficient and glutathione penetration of topical antiaging: Preformulation study, *International Journal of Drug Delivery Technology*, 8(2), 39-43.
- Peoloengan, M., Komala, I., Salmah, S, 2006, Aktivitas Antimikroba dan Fitokimia dari Beberapa Tanaman Obat, *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, 974–978.
- Siddiqua, A., Premakumari, K. B., Sultana, R., Vithya, Savitha, 2010, Antioxidant activity and estimation of total phenolic content of *Muntingia calabura* by colorimetry, *International Journal of ChemTech Research*, 2(1), 205–208.
- Triswaningsih, D., Kumalaningsih, S., Wignyanto, Pratikto, 2017, Identification of chemical compounds cherry leaves (*Muntingia calabura*) powder as a natural antioxidant, *International Journal of Agronomy and Agricultural Research*, 10(5), 84–91.
- Yati, K., Putri, L. D., Gantini, S. N, 2018, Minyak jojoba terhadap sifat fisik balsem stick jintan hitam (*Nigella sativa* L.) dan Aktivitas. *Prosiding Kolokium Doktor Dan Seminar Hasil Penelitian Hibah*, 1(1), 563–572.