

Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Antioxidant Cream Formulation of Ethanolic Extract from Avocado Leaves (*Persea americana* Mill.)

Dina Mailana*,
Nuryanti,
Harwoko

Jurusan Farmasi,
Universitas Jenderal
Soedirman,
Purwokerto
Email :
dinamailana@yahoo.com

Kata kunci :
Persea americana,
Mill, Krim
Antioksidan

Daun alpukat (*Persea americana* Mill.) diketahui mengandung flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tween 80 dan span 80 terhadap sifat fisik dan stabilitas sediaan krim ekstrak etanolik daun alpukat dan persen peredaman formula terbaik terhadap radikal DPPH. Formula sediaan krim dibuat dengan membandingkan konsentrasi emulgator tween 80 dan span 80 yaitu Formula 1 (75%:25%), Formula 2 (85%:15%) dan Formula 3 (95%:5%). Krim yang terbentuk diuji sifat fisik dan stabilitasnya. Formula terbaik yang memenuhi syarat uji sifat fisik dan stabilitas selama penyimpanan 28 hari diuji aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi tween 80 dan penurunan konsentrasi span 80 menyebabkan viskositas dan daya lekat semakin meningkat, sedangkan daya sebar semakin menurun. Formula terbaik terdapat pada Formula 3 dengan nilai viskositas sebesar 25.220-43.960 cps, daya sebar sebesar 4,90-5,50 cm, daya lekat sebesar 1,41-4,65 detik dan persen peredaman radikal DPPH sebesar 69,33%.

Keywords:
Persea americana,
Mill, Cream
antioxidant

Avocado leaves (Persea americana Mill.) was known contain flavonoids that have antioxidant activity. This study aimed to determine the effect of tween 80 and span 80 on the physical properties and stability of cream ethanolic extract from avocado leaves and to know the antioxidant activity by DPPH radical scavenging activity. Cream formula preparation was done by comparing the emulsifiers concentration tween 80 and span 80 were Formula 1 (75%:25%), Formula 2 (85%:15%) and Formula 3 (95%:5%). Cream was tested the physical properties and stability. The best formula that qualified in physical properties and stability during storage for 28 days was examined antioxidant activity by DPPH method. The results showed that increasing concentrations of tween 80 and decreasing concentration of span 80 would increase viscosity and adhesion but decrease the dispersive power. The best formula was Formula 3 with viscosity range 25220-43960 cp, dispersive power range 4.90 to 5.50 cm, adhesion range 1.41 to 4.65 seconds and DPPH radical scavenging activity was 69.33%.

Pendahuluan

Stress oksidatif merupakan faktor utama dalam proses penuaan (kerusakan mitokondria oksidatif), perkembangan inflamasi dan beberapa penyakit degeneratif. Antioksidan merupakan suatu substansi yang pada konsentrasi kecil secara signifikan mampu menghambat atau mencegah oksidasi yang dapat menimbulkan kerusakan terhadap lemak, struktur sel, dan DNA (Isnindar *et al.*, 2011). Kerusakan ini pada dasarnya dapat diatasi oleh antioksidan endogen seperti enzim superoksida dismutase,

katalase, dan glutathion peroksidase. Namun jika senyawa radikal bebas terdapat berlebih dalam tubuh, maka dibutuhkan antioksidan tambahan dari luar atau antioksidan eksogen untuk menetralkannya (Erguder *et al.*, 2007).

Tanaman alpukat (*Persea americana* Mill.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki manfaat mencegah penuaan dini karena adanya kandungan antioksidan. Senyawa bioaktif utama yang berperan sebagai antioksidan adalah saponin, alkaloid, flavonoid, terpenoid, safrol, dan

tannin yang terdapat pada daun (Owalabi *et al.*, 2010). Penelitian Katja *et al.* (2009) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan daun alpukat sebesar 94,71%. Penelitian Tambunsaribu (2013) menunjukkan potensi antioksidan daun alpukat dengan nilai IC₅₀ sebesar 114,95 ppm. Namun, penggunaan daun alpukat sebagai pelindung kulit masih jarang digunakan oleh masyarakat, sehingga perlu dilakukan pengembangan menjadi suatu bentuk sediaan topikal. Sediaan kosmetik yang beredar, umumnya berupa krim. Sifat krim yang disenangi adalah mudah dioleskan, tidak lengket, kemampuan penyebarannya yang baik pada kulit, memberikan efek dingin karena lambatnya penguapan air pada kulit, mudah dicuci dengan air, pelepasan obat yang baik, serta tidak terjadi penyumbatan di kulit (Voigt, 1995).

Salah satu syarat yang harus dipenuhi suatu sediaan krim yang baik adalah stabil secara fisika-kimia. Berdasarkan hal di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk membuat sediaan krim ekstrak etanolik daun alpukat yang memenuhi syarat fisik dan stabilitas krim serta memiliki aktivitas antioksidan berdasarkan peredaman radikal DPPH, dengan membandingkan konsentrasi emulgator tween 80 dan span 80.

Bahan dan Metode

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun alpukat yang diperoleh dari Dusun Kemojin Kecamatan Kemangkong Kabupaten Purbalingga, etanol 70%, asam stearat, tween 80, span 80, setil alkohol, gliserin, trietanolamin, metil paraben, propil paraben, oleum rosae, aquades, magnesium, HCl pekat, dan DPPH.

Determinasi Tanaman Alpukat

Determinasi dilakukan di Laboratorium Taksonomi Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto untuk mengetahui kebenaran bahan yang akan digunakan dalam penelitian.

Pembuatan Ekstrak Daun Alpukat

Daun alpukat dibersihkan dari kotoran yang menempel, kemudian dicuci dengan air mengalir sampai bersih dan ditiriskan. Daun alpukat dikeringkan dengan oven pada suhu 40°C. Daun

yang telah kering kemudian dipulverisasi. Simplisia diekstraksi dengan cara maserasi selama 3x24 jam. Sebanyak 500,3 gram serbuk simplisia dimasukkan ke dalam maserator lalu direndam dengan 5 L etanol 70%. Perbandingan banyaknya alkohol dengan daun alpukat sebanyak 10:1. Kemudian direndam dan diaduk selama 3x24 jam dan ditampung. Maserat dipisahkan dan proses diulangi dua kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Pencampuran dan penguapan filtrate etanol dengan menggunakan *rotary evaporator*. Selanjutnya, dipekatkan di atas penangas air dengan suhu 40-50°C sampai diperoleh ekstrak kental.

Identifikasi Flavonoid

Sebanyak 0,52 gram ekstrak dilarutkan dalam 1 mL etanol 70% kemudian ditambahkan 0,15 gram serbuk magnesium dan 5 tetes HCl pekat. Perubahan warna menjadi jingga sampai merah menunjukkan adanya flavonoid (Harborne, 1996).

Formulasi Krim

Fase minyak dibuat dengan cara meleburkan asam stearat, setil alkohol, span 80 dan propil paraben secara berturut-turut dalam cawan porselen di atas penangas air hingga suhu 70°C sambil diaduk hingga homogen. Fase air dibuat dengan cara memanaskan air hingga 70°C, ditambahkan metil paraben sambil diaduk hingga melarut sempurna. Setelah itu ditambahkan gliserin, tween 80, dan TEA kemudian diaduk hingga homogen. Selanjutnya fase minyak dituang ke dalam fase air dalam mortir panas, digerus sampai suhu 25°C dan terbentuk massa krim. Tambahkan ekstrak daun alpukat dalam krim dan teteskan *oleum rosae*, digerus sampai homogen, lalu masukkan krim ke dalam pot plastik.

Tabel 1 Formula Sediaan Krim

Komposisi Krim	Formula (gram)		
	F1	F2	F3
Ekstrak daun alpukat	0,02	0,02	0,02
Asam stearat	12	12	12
Tween 80	4,03	4,57	5,11
Span 80	1,26	0,76	0,25
Setil alkohol	4	4	4
Gliserin	18,74	18,74	18,74
TEA	0,09	0,09	0,09
Metil paraben	0,20	0,20	0,20
Propil paraben	0,02	0,02	0,02
Oleum rosae (gtt)	q.s	q.s	q.s
Akuades ad	100	100	100

Diadaptasi dari: Rowe *et al.* (2009) dan Sharon *et al.* (2013). Ket: perbandingan Tween 80 dan Span 80 pada formula 1 (75%:25%), formula 2 (85%:15%) dan formula 3 (95%:5%).

Evaluasi Sediaan Krim

Uji Sifat Fisik Sediaan Krim

Evaluasi Organoleptik

Evaluasi organoleptis meliputi pengamatan secara visual perubahan-perubahan bentuk, bau dan warna pada sediaan krim pada suhu kamar (25°C).

Evaluasi Homogenitas

Krim diambil dari masing-masing formula secukupnya dan dioleskan pada plat kaca, diraba dan saat digosokkan massa krim harus menunjukkan susunan homogen yaitu tidak terasa adanya bahan padat pada kaca (Voigt, 1995).

Pengukuran pH

Pengukuran pH sediaan dilakukan menggunakan indikator *universal*, indikator *universal* dicelupkan ke dalam sediaan krim. Setelah tercelup dengan sempurna, amati perubahan warna pada indikator *universal* tersebut dan sesuaikan dengan spectrum warna pada alat.

Pengukuran Viskositas

Viskositas sediaan krim diukur menggunakan viskometer *Brookfield*. Sediaan krim sebanyak ±200 gr dimasukkan ke dalam cup. Kemudian dipasang spindle ukuran 64 dan rotor

dijalankan dengan kecepatan 10 rpm. Hasil viskositas dicatat setelah Viskometer menunjukkan angka yang stabil.

Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,53 g krim diletakkan di tengah kaca bulat, di atas krim diletakkan kaca bulat lain dan dibiarkan selama 1 menit lalu diukur diameter krim yang menyebar. Beban seberat 150 g diletakkan di atas kaca bulat dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur lagi diameter krim yang menyebar dari berbagai sisi (Voigt, 1995).

Uji Daya Lekat

Krim diambil sebanyak 0,21 g kemudian dioleskan pada sebuah plat kaca. Kedua plat ditempelkan sampai plat menyatu dan ditekan dengan beban seberat 1 kg selama 5 menit, setelah itu beban diambil. Waktu sampai kedua plat saling lepas dicatat, kemudian dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali untuk masing-masing formula (Voigt, 1995).

Uji Stabilitas Sifat Fisik Sediaan Krim

Uji stabilitas sifat fisik sediaan krim dilakukan dengan mengamati perubahan sifat fisik krim yang meliputi organoleptik (bentuk, warna dan bau), homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat selama penyimpanan 28 hari. Pengamatan uji stabilitas dilakukan setiap hari pada minggu pertama, selanjutnya pada hari ke-14, 21, dan 28 selama penyimpanan (Gozali *et al.*, 2009).

Uji Aktivitas Antioksidan (Molyneux, 2004)

Pembuatan Larutan Uji

Larutan uji sediaan krim dan eksipien tanpa ekstrak (kontrol negatif) dibuat dengan mengekstraksi masing-masing 1,025 gram krim dan 1,275 gram eksipien tanpa ekstrak dengan 10 mL etanol 70% dalam corong pisah, kemudian dikocok dengan cepat selama 5 menit. Hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring dan kemudian ditampung filtratnya. Larutan uji ekstrak etanolik daun alpukat 200 ppm (kontrol positif) dibuat dengan melarutkan 0,002 gram ekstrak dengan 10 mL etanol 70%.

Pembuatan Larutan Baku DPPH

Sebanyak 0,006 g serbuk DPPH dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, ditambah etanol 70% hingga volume 50 mL sehingga diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 304 μM , kemudian dikocok hingga larut sempurna. Larutan ini kemudian diencerkan hingga diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 60,8 μM dan didiamkan di tempat gelap.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Dipipet sebanyak 3 mL larutan DPPH 60,8 μM dan ditambahkan dengan 1 mL etanol 70%. Setelah dibiarkan selama 30 menit di tempat gelap, serapan larutan diukur dengan spektrofotometer visible dengan panjang gelombang sebesar 400-800 nm dengan blanko etanol 70%.

Penentuan Lama Inkubasi

Dipipet sebanyak 3 mL larutan DPPH 60,8 μM dan ditambahkan dengan 1 mL ekstrak etanol daun alpukat, kemudian diinkubasi di tempat gelap dengan rentang waktu yang berbeda yaitu 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, dan 60 menit. Sampel yang telah diinkubasi kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 520 nm dengan blanko etanol 70%. Selanjutnya dibuat kurva hubungan absorbansi sebagai fungsi waktu.

Penetapan Absorbansi DPPH

Tiga mL larutan DPPH 60,8 μM ditambahkan 1 mL etanol 70%, dihomogenkan, dan diamati absorbansinya pada panjang gelombang 520 nm dengan menggunakan blanko etanol 70%.

Pengukuran Persen Peredaman Radikal DPPH

Larutan uji sediaan krim, ekstrak etanolik daun alpukat dan eksipien tanpa ekstrak, masing-masing diambil sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan dengan larutan DPPH 60,8 μM sebanyak 3 mL, dihomogenkan, didiamkan selama 40 menit

pada tempat gelap, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 520 nm dengan blanko etanol 70%.

$$\% \text{ Peredaman Radikal DPPH} = \frac{\text{Absorbansi DPPH} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi DPPH}} \times 100\%$$

Analisis Data

Hasil evaluasi organoleptik, homogenitas dan pengukuran pH dilakukan analisis data secara deskriptif, sedangkan hasil pengukuran viskositas, daya sebar, daya lekat dan persen peredaman dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dengan taraf kepercayaan 95%. Apabila data hasil pengukuran viskositas, daya sebar, daya lekat dan persen peredaman yang diperoleh berbeda secara signifikan, maka dilanjutkan dengan *Least Significance Difference Test* (LSD Test). Analisis untuk menentukan formula terbaik menggunakan regresi linear terhadap viskositas dimana formula dengan nilai *slope* mendekati nol dianggap sebagai formula terbaik.

Hasil dan Pembahasan

Hasil determinasi tanaman menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar tanaman alpukat (*Persea Americana Mill.*) famili Lauraceae. Metode maserasi dipilih karena metode ini mudah dilakukan, peralatannya sederhana, tidak melibatkan panas, sehingga tidak ada faktor temperatur yang mempercepat reaksi atau mempengaruhi senyawa aktif pada ekstrak (Hamzah *et al.*, 2014). Pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi adalah etanol 70% yang dapat melarutkan senyawa fitokimia lebih maksimal karena etanol 70% masih mengandung air yang cukup banyak (30%) yang membantu proses ekstraksi sehingga sebagian senyawa tersebut ada yang dapat tertarik dalam etanol dan ada pula yang tertarik dalam air. Asam amino, gula, alkaloid, flavonoid, dan glikosida flavonoid serta klorofil terlarut dalam pelarut polar sehingga senyawa yang terekstrak dengan pelarut etanol 70% ini cukup banyak (Melodita, 2011).

Hasil rendemen ekstrak etanolik daun alpukat diperoleh sebanyak 16,9% ekstrak kental berwarna coklat kehitaman. Menurut Farmakope Herbal Indonesia (2008) rendemen ekstrak daun alpukat tidak kurang dari 28,02%. Perbedaan hasil rendemen ini disebabkan karena perbandingan jumlah sampel terhadap jumlah pelarut yang digunakan masih kurang yaitu 1:10 selama 3x24 jam. Semakin banyak jumlah pelarut yang digunakan, maka semakin banyak pula hasil yang didapatkan, karena distribusi partikel dalam pelarut semakin menyebar, sehingga memperluas permukaan kontak (Bustan *et al.*, 2008). Hasil identifikasi golongan senyawa menunjukkan bahwa ekstrak etanolik daun alpukat mengandung flavonoid yang ditunjukkan dengan perubahan warna yang semula coklat kehitaman menjadi merah.

Tabel 2. Hasil Uji Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanolik Daun Alpukat dengan Perekasi Warna

Golongan	Senyawa Perekasi	Pengamatan	Hasil
Flavonoid	Serbuk Mg+HCl pekat	Merah	(+)

Keterangan: (+): terdeteksi

HCl pekat akan menghidrolisis flavonoid menjadi aglikon flavonoid dengan cara menghidrolisis O-glikosil. Glikosil yang terhidrolisis ini akan tergantikan oleh H⁺ dari asam yang memiliki keelektronegatifan yang kuat. Selanjutnya Mg akan mereduksi senyawa flavonoid tersebut sehingga menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah atau jingga (Harborne, 1996).

Evaluasi Organoleptik

Krim ekstrak daun alpukat yang dihasilkan berupa krim yang kental, tidak lengket dan tidak *creaming*. Krim yang telah dibuat berwarna putih susu. Hasil pengamatan organoleptis bau, sediaan krim beraroma mawar. *Corrigens odoris* mawar yang ditambahkan ke dalam sediaan krim bertujuan untuk menutupi bau asli sediaan krim yang kurang sedap akibat bau khas dari emulgator tween 80 dan span 80 yang lebih dominan. Hasil keseluruhan pengamatan yang dilakukan terhadap sediaan krim, menunjukkan bahwa ketiga formula krim yang dibuat tidak mengalami perubahan warna, bau dan tidak terjadi

creaming selama penyimpanan 28 hari.
Evaluasi Homogenitas

Hasil pengamatan homogenitas menunjukkan bahwa semua formula sediaan krim ekstrak etanolik daun alpukat memiliki susunan yang homogen, tidak terasa adanya butir-butir kasar pada plat kaca saat diujikan. Formula 1, Formula 2 dan Formula 3 tidak mengalami perubahan homogenitas selama 28 hari penyimpanan sehingga dapat dikatakan sediaan krim stabil dalam hal homogenitasnya.

Pengukuran pH

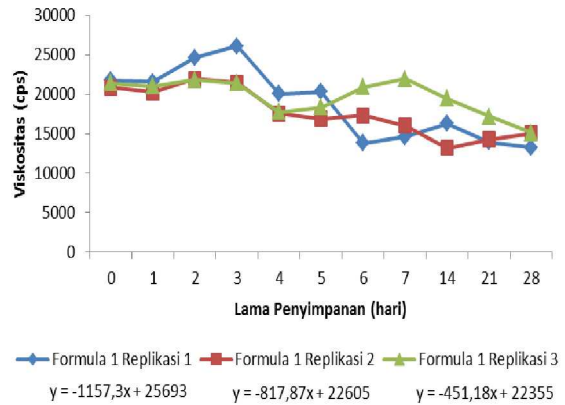
Hasil pengukuran pH sediaan krim menunjukkan bahwa semua formula sediaan krim memiliki tingkat keasaman 6. Nilai pH kulit normal berkisar antara 4,5-6,0 (Akhtar *et al.*, 2011), sedangkan menurut SNI 16-4399-1996 nilai pH sediaan pelembab kulit yang baik berkisar antara 4,5-8. Nilai pH krim yang mengandung ekstrak daun alpukat masih berada dalam kisaran pH yang memenuhi standar SNI. Hasil pengukuran pH selama 28 hari menunjukkan bahwa ketiga formula krim yang dibuat tidak mengalami perubahan pH. Dengan demikian perbedaan konsentrasi emulgator tidak berpengaruh terhadap pH krim.

Pengukuran Viskositas

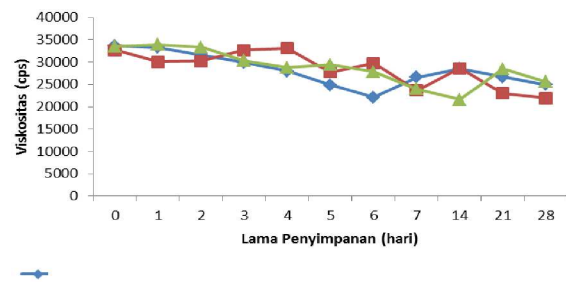
Viskositas merupakan suatu pernyataan tahanan dari suatu cairan untuk mengalir. Semakin tinggi volume dari sediaan krim maka semakin semakin tinggi viskositasnya, sehingga sediaan tersebut akan semakin stabil karena pergerakan partikel cenderung sulit dengan semakin kentalnya suatu sediaan. Namun, kecepatan sediaan untuk mengalir lambat (Schmitt, 1996). Nilai viskositas sediaan krim ekstrak etanolik daun alpukat selama 28 hari yang dihasilkan pada Formula 1 adalah sebesar 13.180-26.060 cp (**Gambar 1**), Formula 2 sebesar 21.580-33.880 cp (**Gambar 2**), Formula 3 sebesar 25.220-43.960 cp (**Gambar 3**). Menurut Gozali *et al.* (2009), nilai viskositas krim yang ideal lebih dari 5000 cps dan menurut SNI 16-4399-1996 tentang standar mutu sediaan krim tabir surya, viskositas sediaan yang baik berkisar antara 2000-50.000 cps. Berdasarkan data pengukuran viskositas, maka dapat disimpulkan semua formula krim yang dibuat memenuhi syarat sifat fisik.

Hasil pengukuran menunjukkan perbedaan viskositas antar formula yang disebabkan adanya perbedaan konsentrasi emulgator. Semakin tinggi konsentrasi tween 80 dan semakin rendah konsentrasi span 80, maka viskositas krim semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh komposisi krim yang lebih banyak mengandung bagian air maka komposisi emulgator yang lebih banyak mengandung Tween 80 akan lebih menstabilkan krim karena Tween 80 bersifat hidrofil yang akan mengikat bagian air dalam komposisi krim sehingga semakin kental (Sugihartini, 2010). Hasil pengukuran viskositas krim setelah penyimpanan krim selama 28 hari menunjukkan adanya penurunan seiring dengan lamanya waktu penyimpanan sediaan krim. Perubahan yang terjadi selama penyimpanan disebabkan oleh perubahan pada suhu ruang dan tipe emulsi. Suhu ruang yang meningkat dapat mengganggu daya tahan krim yang menyebabkan penurunan viskositas dari fase kontinu (air) serta meningkatkan gerak globul fase terdispersi (minyak). Emulsi yang termasuk dalam tipe minyak dalam air cenderung akan mengalami penurunan viskositas sebagai akibat penyerapan air dari lingkungan sekitar oleh bahan yang bersifat higroskopis dalam formula seperti gliserin (Gozali *et al.*, 2009; Rowe *et al.*, 2009). Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti bahwa variasi konsentrasi emulgator memberikan perbedaan viskositas sediaan krim yang signifikan. Hasil uji LSD didapatkan signifikansi antarformula ditemukan pada semua formula. Hal ini berarti peningkatan

konsentrasi tween 80 dan penurunan konsentrasi span 80 pada semua formula berpengaruh signifikan dalam peningkatan viskositas.

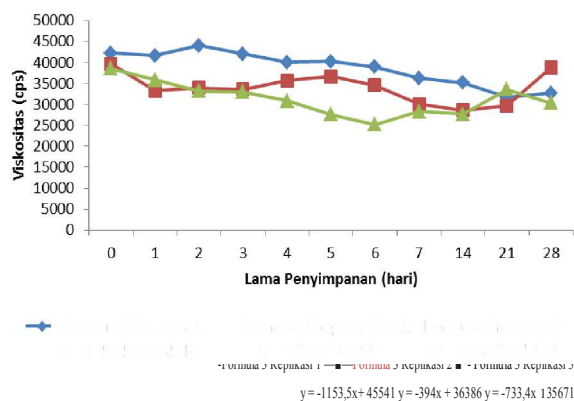


Gambar 1 Hubungan Lama Penyimpanan dengan Viskositas Sediaan Krim Ekstrak Etanolik Daun Alpukat Formula 1



Gambar 2 Hubungan Lama Penyimpanan dengan Viskositas Sediaan Krim Ekstrak Etanolik Daun Alpukat Formula 2

Data viskositas terhadap lama penyimpanan dianalisis menggunakan regresi linier dan didapatkan nilai *slope* untuk masing-masing formula. Nilai *slope* menunjukkan laju perubahan terhadap lama penyimpanan sehingga digunakan untuk menentukan stabilitas formula. Semakin mendekati nol nilai *slope* maka laju perubahannya semakin kecil. Hasil analisis ANOVA data nilai *slope* didapatkan nilai signifikansi $0,766 > 0,05$ yang berarti bahwa variasi konsentrasi emulgator tidak memberikan perbedaan laju perubahan viskositas yang signifikan antar formula selama penyimpanan (ketiga formula krim yang dibuat tidak berbeda stabilitasnya). Hasil analisis regresi linier menunjukkan bahwa Formula 3 merupakan krim yang paling stabil karena memiliki nilai *slope* (-394) yang lebih mendekati nol dibandingkan Formula 1 dan Formula 2.

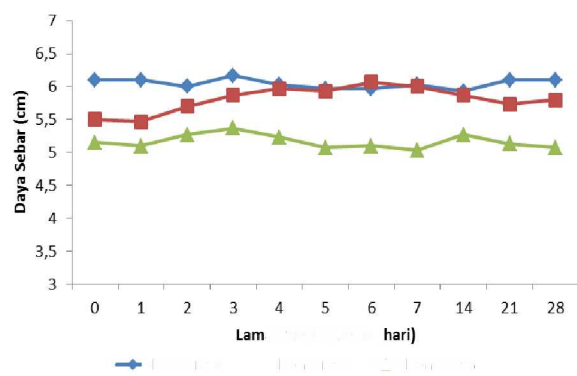


Gambar 3 Hubungan Lama Penyimpanan dengan Viskositas Sediaan Krim Ekstrak Etanolik Daun Alpukat Formula 3

Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar krim dapat menyebar pada kulit. Semakin besar daya sebar krim maka zat aktif yang dihantarkan ke dalam lapisan kulit akan semakin besar (Voigt, 1995). Hasil pengukuran daya sebar krim ekstrak etanolik daun alpukat menunjukkan hasil yang cukup stabil selama penyimpanan 28 hari. Formula 1 memiliki daya sebar sebesar 5,80-6,40 cm; Formula 2 sebesar 5,00-6,30 cm dan Formula 3 sebesar 4,90-5,50 cm ((**Gambar 4**). Daya sebar yang baik yaitu 5-7 cm (Garg *et al.*, 2002). Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ yang berarti variasi

emulgator memberikan perbedaan daya sebar sediaan krim yang signifikan. Hasil uji LSD didapatkan signifikansi antar formula ditemukan pada semua formula. Hal ini berarti peningkatan konsentrasi tween 80 dan penurunan konsentrasi span 80 pada semua formula berpengaruh signifikan dalam penurunan daya sebar.



Hasil uji daya sebar pada hari ke-0 sampai hari ke-28 menunjukkan peningkatan diameter daya sebar selama penyimpanan seiring dengan penurunan viskositas. Hal ini menunjukkan hubungan terbalik antara daya sebar dengan viskositas, semakin besar viskositas sediaan maka semakin kecil daya sebar (Sugihartini, 2010).

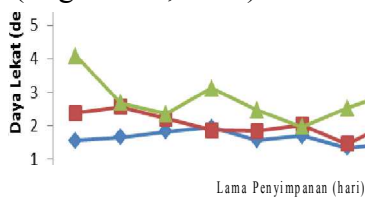
Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat pada suatu sediaan bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan sediaan krim untuk dapat menempel pada kulit. Semakin lama suatu sediaan semipadat dapat menempel pada kulit maka daya absorpsi zat aktif pada kulit akan semakin baik (Ansel, 2008). Daya lekat sediaan semipadat yang baik adalah lebih dari 1 detik (Ansel, 2008). Hasil pengukuran daya lekat krim ekstrak etanolik daun alpukat menunjukkan hasil yang cukup baik selama penyimpanan 28 hari.

Formula 1 memiliki daya lekat sebesar 0,44-2,56 detik; Formula 2 sebesar 1,03-3,46 detik dan Formula 3 sebesar 1,41-4,65 detik (**Gambar 5**).

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ yang berarti bahwa variasi konsentrasi emulgator memberikan perbedaan daya lekat sediaan krim yang signifikan. Hasil uji LSD didapatkan bahwa signifikansi antar

formula ditemukan pada semua formula. Hal ini berarti peningkatan konsentrasi tween 80 dan penurunan konsentrasi span 80 pada semua formula berpengaruh signifikan dalam peningkatan daya lekat. Hasil uji daya lekat sediaan krim ekstrak etanolik daun alpukat selama penyimpanan 28 hari menunjukkan adanya kecenderungan daya lekat krim semakin menurun. Hal tersebut dapat disebabkan karena viskositas dari sediaan krim selama penyimpanan menunjukkan kecenderungan mengalami penurunan, sehingga daya lekatnya juga menurun (Sugihartini, 2010).



Formula 1 -B-Formula2 Formula 3

Gambar 5 Hubungan Lama Penyimpanan dengan Daya Lekat Sediaan Krim Ekstrak Etanolik Daun Alpukat

Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan setelah semua formula dibuat dan didapatkan formula terbaik. Formula terbaik terdapat pada Formula 3 karena memenuhi syarat uji sifat fisik dan memiliki nilai *slope* yang mendekati nol. Metode yang digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan sediaan tersebut adalah metode peredaman radikal bebas DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhidrazyl*). Metode ini dipilih karena merupakan metode yang sederhana, murah, cepat, dan cukup sensitif sehingga hanya membutuhkan sedikit sampel (Hanani *et al.*, 2005). Panjang gelombang maksimum larutan DPPH 60,8 pM yang diperoleh adalah 520 nm nilai dengan absorbansi 0,351. Nilai tersebut sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa panjang gelombang maksimum DPPH berada pada rentang 515-520 nm (Molyneux, 2004). Ekstrak etanolik daun alpukat memiliki nilai absorbansi yang paling stabil pada waktu 40-45 menit. Data hasil uji aktivitas antioksidan sediaan krim ekstrak etanolik daun alpukat disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanolik Daun Alpukat

Larutan Uji	Persen Peredaman DPPH
	$x \pm SD ()$
Krim Formula 3	69,33±2,00
Eksipien tanpa ekstrak (kontrol negatif)	7,31±2,65
Ekstrak daun alpukat (kontrol positif)	64,95±2,89

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa persen peredaman sediaan krim lebih besar daripada ekstrak, hal tersebut disebabkan karena kontrol negatif juga memberikan persen peredaman. Hal tersebut disebabkan oleh basis krim yang mengandung komponen yang mempunyai gugus hidroksi seperti tween 80, span 80, metil paraben, propil paraben, gliserin dan trietanolamin. Gugus hidroksi aromatik dan alifatik akan mengalami reaksi redoks dengan elektron yang tidak stabil dari DPPH. Dengan terjadinya reaksi tersebut maka radikal bebas DPPH akan menjadi DPPH yang stabil (Cadenas dan Packer, 2002). Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti bahwa penambahan emulgator tween 80 dan span 80 memberikan perbedaan nilai persen peredaman yang signifikan. Hasil uji LSD didapatkan signifikansi antar larutan uji hanya ditemukan pada eksipien tanpa ekstrak. Namun nilai persen peredaman sediaan krim ekstrak etanolik daun alpukat tidak berbeda signifikan dengan ekstrak etanolik daun alpukat. Hal ini berarti bahan-bahan yang digunakan dalam formulasi sediaan krim tidak berpengaruh signifikan terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanolik daun alpukat.

Simpulan

Semakin tinggi konsentrasi tween 80 dan semakin rendah konsentrasi span 80 maka semakin tinggi nilai viskositas dan daya lekat, sedangkan nilai daya sebar semakin rendah. Formula 3 dengan perbandingan konsentrasi emulgator tween 80 dan span 80 sebesar 95%:5% merupakan formula sediaan krim antioksidan ekstrak etanolik daun alpukat terbaik dengan nilai viskositas antara 25.220-43.960 cps, daya sebar antara 4,9-5,5 cm, daya lekat antara 1,41-4,65 detik dan persen peredaman terhadap DPPH sebesar 69,33%.

Daftar Pustaka

- Akhtar, N., Khan, B.A., Khan, M.S., Mahmood, T., Khan, H.M.S., Iqbal, M., dan Bashir, S., 2011, Formulation Development and Moisturising Effect of a Topical Cream of *Aloe vera* Extract, *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 172-180.
- Ansel, H.C., 2008, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi Keempat, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, UI Press, Jakarta.
- Bustan, M.D., Febriyani, R. dan Pakpahan, H., 2008, Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Ukuran Partikel Terhadap Berat Oleoresin Jahe yang Diperoleh dalam Berbagai Jumlah Pelarut Organik (Methanol), *Jurnal Teknik Kimia*, 15(4): 16-26
- Cadenas, E., dan Packer, L., 2002, *Handbook of Antioxidants*, Second Edition, Revised and Expanded, Marcel Dekker Inc, USA.
- Depkes RI, 2008, *Farmakope Herbal Indonesia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Erguder, B., Avci, A., Devrim, E., dan Durak, I., 2007, Effects of Cooking Techniques on Antioxidant Enzyme Activities of Some Fruits and Vegetables, *Turk J Med Sci*, 37(3): 151-156.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., dan Sigla, A. K., 2002, Spreading of Semisolid Formulation: An Update, *Pharmaceutical Technology*, 84-102.
- Gozali, D., Abdassah, M., Subghan, A., dan Lathiefah, S.A., 2009, Formulasi Krim Pelembab Wajah yang Mengandung Tabir Surya Nanopartikel Zink Oksida Salut Silikon, *Journal Farmaka*, 7(1).
- Hamzah, N., Ismail, I., dan Saudi, A.D.A., 2014, Pengaruh Emulgator Terhadap Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn), *Jurnal Kesehatan*, 7(2), 376-385.
- Hanani, E., Mun'im, A., dan Sekarini, R., 2005, Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons *Callyspongia* Sp dari Kepulauan Seribu, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 2(3), 127-133.
- Harborne, J.B., 1996, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, diterjemahkan oleh K. Padmawinata dan I. Soediro, ITB, Bandung.
- Isnindar, Wahyuono, S., dan Setyowati, E.P., 2011, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Daun Kesemek (*Diospyros kaki* Thunb.) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), *Majalah Obat Tradisional*, 16(3): 157-164.
- Katja, D.G., Suryanto, E., dan Wehantouw, F., 2009, Potensi Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) Sebagai Sumber Antioksidan Alami, *Chem Prog.*, Vol 2, No. 1: 58-64.
- Melodita, R., 2011, Identifikasi Pendahuluan Senyawa Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Cincau Hitam Dengan Perlakuan Jenis Pelarut, *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Molyneux, P., 2004, The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, *Songklanakar J Sci Technol*, 26(2): 211-19.
- Owalabi, M.A., Coker, dan Jaja, S. I., 2010, Bioactivity of the phytoconstituents of the leaves of *Persea americana*, *Journal of Medicinal Plants Research*, 3(12): 1130-1135.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., dan Owen, S.C., 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 6th ed, Pharmaceutical Press dan The American Pharmacists Association, USA.
- Schmitt, W.H., 1996, Skin Care Product, Di dalam: DF Williams and WH Schmitt (Ed), 1996, *Chemistry and Technology of Cosmetics and Toiletries Industry*. Ed ke-2, Blackie Academy and Professional, London.
- Sharon, N., Anam, S., dan Yuliet, 2013, Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine palmifolia* L. Merr), *Online Jurnal of Natural Science*, 2(3): 111-122.
- Standar Nasional Indonesia, 1996, *Sediaan Tabir Surya*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta. SNI 16-4399-1996
- Sugihartini, N., 2010, Optimasi Komposisi Emulgator Krim Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis*, L) Sebagai Sediaan Kemopreventif Kanker Kulit Dengan Metode *Factorial Design*, *Laporan Akhir Kegiatan Penelitian Hibah Disertasi Doktor*, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Tambunsaribu, R.R.T., 2013, Uji Efektifitas Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Sebagai Antioksidan Alami Terhadap Minyak Goreng, *Skripsi*, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan.
- Voigt, R., 1995, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Edisi V, diterjemahkan oleh Soendadi Noerono Soewdanhi, Edisi ke-5, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.