

**FORMULASI DAN UJI FAKTOR PELINDUNG SURYA KRIM
EKSTRAK ETANOL DAUN KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)****FORMULATION AND TEST OF SUN PROTECTION FACTOR BY
ETHANOL CREAM EXTRACT OF ARABICA COFFEE LEAVES
(*Coffea arabica* L.)**

Fitria Nugrahaeni, Sofia Fatmawati, Fith Khaira Nursal*, Vina Yulia Hidayat
Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Prof.DR.HAMKA, Jakarta, Indonesia

*Penulis Korespondensi, e-mail : fithkhaira@uhamka.ac.id

ABSTRAK

Salah satu perlindungan kimiawi yang mengurangi efek paparan sinar matahari dengan mengaplikasikan kosmetik tabir surya. Daun kopi mengandung asam fenolik yaitu senyawa antioksidan yang dapat mengeliminasi radikal bebas, berpotensi sebagai sediaan krim tabir surya. Penelitian ini bertujuan memformulasikan ekstrak etanol daun kopi arabika dalam bentuk krim yang memenuhi standar kosmetika tabir surya dan menentukan nilai faktor pelindung surya (FPS) sediaan tersebut. Serbuk daun kopi arabika dimaserasi dengan pelarut etanol. Sediaan krim m/a dibuat 4 formula dengan memvariasikan jumlah ekstrak yang digunakan 0%; 1,5%; 2% dan 2,5% (F1, F2, F3 & F4). Evaluasi yang dilakukan meliputi pengujian karakteristik fisik krim secara kualitatif dan penentuan nilai faktor pelindung surya. Hasil penelitian evaluasi karakteristik fisik krim menunjukkan semua formula memenuhi persyaratan. Nilai faktor pelindung surya pada konsentrasi 2,5% yaitu F4 didapat hasil tertinggi dengan nilai FPS 5,54 bersifat proteksi sedang. Analisis statistik menunjukkan nilai signifikansi <0,05 sehingga menandakan adanya perbedaan bermakna antar formula terhadap nilai faktor pelindung surya krim.

Kata kunci: Krim, ekstrak etanol daun kopi arabika, faktor pelindung surya

ABSTRACT

One of the chemical protection can reduce the effects of sun exposure by using sunscreen cosmetics. Coffee leaves contain phenolic acids, which are antioxidant compounds that can function to remove free radicals in the body, potentially in sunscreen cream preparations. This study aimed to formulate ethanol extract of arabica coffee leaves in a cream dosage form that meets pharmaceutical standards and determines the value of the sun protection factor (SPF) of these preparations. Arabica coffee leaves powder was extracted by maceration using ethanol solvent. Type o/a cream preparations were made using the melting method of 4 formulas by varying the amount of extract used 0%; 1.5%; 2% and 2.5% (F1, F2, F3 & F4). The evaluation includes testing the physical characteristics of the cream qualitatively and determining the value of sun protection factor. The results of the the physical characteristics of the cream showed that all

formulas met the requirements. The sun protection factor at a concentration of 2.5%, namely F4, obtained the highest results with an SPF value of 5.54 which was moderate protection. The statistical analysis results show the sig value <0.05, indicating that there was any evidence of differences between the formulas on the value of the sun cream barrier factor.

Keywords : *Cream, ethanol extract of arabica coffee leaves, sun protection factor.*

PENDAHULUAN

Sinar matahari mengandung vitamin D yang sangat bermanfaat untuk tulang. Paparan sinar matahari dapat membuat epidermis tidak dapat untuk melawan efek yang merugikan seperti kanker kulit (Mutalik et al., 2015). Perlindungan kimiawi yang dapat diambil untuk mengurangi efek merugikan tersebut dapat menggunakan kosmetik tabir surya (Manikrao and Deore, 2016).

Penggunaan tabir surya berbahan dasar kimia sangatlah berbahaya (Almeida et al., 2019) terutama apabila dipakai dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan beberapa kerugian salah satunya menyebabkan rasa iritasi, rasa menyengat, terbakar dan menyebabkan alergi kontak (Smaoui et al., 2017). Sediaan tabir surya berbahan dasar alam dianggap lebih aman untuk diaplikasikan ke kulit dan memiliki dampak negatif yang kecil daripada menggunakan bahan kimia (Maske et al., 2013). Penelitian sebelumnya (Puspitasari, et al., 2018) formulasi krim tabir surya ekstrak etanol daun kersen dengan konsentrasi ekstrak 3% didapatkan nilai FPS 19,08 dan pada penelitian (Geraldine and Hastuti, 2018) formulasi krim tabir surya ekstrak buah parijoto 0,5% didapatkan nilai FPS 6,66. Selain bahan tersebut bahan alam yang berpotensi untuk dijadikan sediaan krim tabir surya adalah daun kopi.

Daun kopi salah satu bagian yang biasanya dibuang dan belum dimanfaatkan sebagai produk kosmetik (Puspitasari et al., 2017). Salah satu daun kopi yang berefek antioksidan adalah daun kopi arabika (*Coffea arabica* L.). Daun kopi arabika memiliki kandungan senyawa saponin, kafein, flavonoid dan polifenol (Rodríguez-Gómez et al., 2018). Asam fenolik dalam daun kopi dapat berfungsi mengeliminasi radikal bebas yang ada di tubuh (Setiawan et al., 2015). Menurut (Khotimah, 2014) daun kopi memiliki aktivitas antioksidan sebesar 69,63%-70,63%, kandungan kafein yang rendah dibanding kopi dari biji yaitu 0,12% dan total fenol tinggi yaitu 10,01%-11,53%. Penelitian terkait

daun kopi arabika belum ada publikasi dan sangat terbatas, sehingga perlu dilakukan penelitian salah satunya sebagai sediaan kosmetik (Puspitasari et al., 2017). Menurut penelitian (Yuliawati et al., 2019) tentang aktivitas penentuan nilai FPS ekstrak daun kopi robusta didapatkan konsentrasi tertinggi pada 150 ppm dengan nilai FPS 6,03. Bentuk sediaan kosmetik yang digunakan di pasaran adalah sediaan krim.

Sediaan krim lebih efisien karena stabilitasnya yang baik, kemampuan penyebaran, oklusivitas, daya penetrasi dan efektivitas biaya (Smaoui et al., 2017). Waktu kontak yang lama dan solusinya obat aktif hidrofobik, kemampuan dalam fase minyak membuat bentuk sediaan krim selalu menjadi pilihan (Donglikar and Deore, 2016).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Serbuk daun kopi arabika didapatkan dari Pusat Studi Biofarmaka tropika LPPM IPB; etanol 70%, etanol pro analisa, cetyl alcohol, asam stearat, gliserin, methyl paraben, triethanolamin, aqua destilata.

Alat yang digunakan antara lain pH meter (Hanna Instrument), spektrofotometer UV-VIS (Shimadzu), viscometer Brookfield (RVDVE type), dan sentrifus (Gemmyco), Ultrasonik (Branson).

Jalannya Penelitian

Ekstraksi

Serbuk daun kopi arabika dimaserasi dengan etanol 70% dalam wadah kaca gelap, selama 5 hari (Kemenkes RI, 2017). Ekstrak disaring dan dipekatkan dalam rotary evaporator pada suhu dibawah 50°C, dan dikemas dalam botol gelap.

Evaluasi Ekstrak

Pemeriksaan organoleptik ekstrak daun kopi arabika dilakukan secara visual pada suhu ruang. Kandungan kimia yang diperiksa meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, fenolik, tanin, steroid dan triterpenoid dengan uji kualitatif (Rodríguez-Gómez et al., 2018). Identifikasi senyawa fenolik menggunakan KLT digunakan fase gerak kloroform:etil asetat: asam format (5 : 4 : 1) (Kemenkes RI, 2017). Plat yang telah dielusi kemudian didiamkan pada suhu ruang, kemudian semprot dengan FeCl₃ jika sudah kering

plat dilihat bercaknya di bawah sinar UV 254 nm (Kemenkes RI, 2017). Kemudian ekstrak dilakukan uji susut pengeringan dengan menggunakan alat *moisture balance* dan dilakukan penetapan kadar abu total dengan menimbang 2 g ekstrak di dalam krus porselen yang telah dipijarkan pada suhu $800^{\circ}\pm 25^{\circ}\text{C}$ sampai bebas karbon kemudian didinginkan dalam desikator setelah itu ditimbang (Kemenkes RI, 2017).

Pembuatan Sediaan Krim

Setil alkohol dan asam stearat dilebur dalam cawan uap di atas waterbath pada suhu 70°C (M1). Fase triethanolamin, methyl paraben dan gliserin dilarutkan ke air panas (M2). Fase air dimasukkan ke dalam fase minyak, pada mortar panas sampai homogen (M3). Ketika basis krim telah dingin, ditambahkan ekstrak lalu diaduk hingga homogen.

Formula krim terlihat pada Tabel I.

Tabel I. Formula krim M/A

Bahan	Formula (%) b/v			
	F1	F2	F3	F4
Ekstrak daun kopi arabika		1,5	2	2,5
Asam Stearat	13	13	13	13
Setil Alkohol	5	5	5	5
Gliserin	10	10	10	10
Triethanaolamin	4	4	4	4
Methyl Paraben	0,2	0,2	0,2	0,2
akuades	ad 100 mL	ad 100 mL	ad 100 mL	ad 100 mL

Evaluasi Sediaan Krim

Sediaan krim ekstrak daun kopi arabika dilakukan pengecekan terhadap homogenitas, penentuan tipe emulsi (metode warna), viskositas, daya sebar, pH, organoleptis, dan daya lekat, pemisahan fase (*freeze thaw* dan sentrifugasi). Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari sediaan sesuai standar sediaan kosmetik (Noviardi et al., 2019).

Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan di atas *object glass*, diamati jika terjadi pemisahan (Juwita et al., 2013). Penentuan tipe emulsi menggunakan metode warna dilakukan dengan mencampurkan bahan pewarna (metilen *blue*) ke dalam sediaan krim. Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop, jika seluruh emulsi

berwarna seragam, maka emulsi yang diuji berjenis M/A (Smaoui et al., 2017). Uji pH dilakukan dengan pH meter yang telah dikalibrasi, lalu elektroda pH dicelupkan ke dalam sediaan krim. Diamati pada layar pH meter (Nugrahaeni et al., 2018). Uji daya sebar dengan cara ditimbang sebanyak 1 gram krim diletakkan di atas cawan petri, dan ditambahkan pemberat 125 mg di atasnya, diukur diameter yang terbentuk setelah 1 menit (Noviardi et al., 2019). Uji daya lekat dilakukan dengan menimbang 1 gram krim ekstrak daun kopi arabika diletakkan di atas gelas objek lalu letakkan gelas objek lain di atas krim, ditambahkan bebas beban 1 Kg. Dilepas beban seberat 80 Kg, dicatat waktunya hingga kedua gelas objek terlepas (Smaoui et al., 2017). Uji viskositas menggunakan alat viscometer Brookfield tipe DV RVE, yaitu dengan memasang spindle no.6 pada alat, dibaca dan dicatat skalanya (Noviardi et al., 2019).

Uji pemisahan fase meliputi uji *freeze thaw* dan uji sentrifugasi. Siklus pemisahan fase dengan metode *freeze thaw* pada sediaan krim dilakukan 6 siklus untuk tiap formula (Noviardi et al., 2019). Setiap siklusnya dilakukan pengamatan setelah 48 jam pada suhu 4°C dan 48 jam setelah pada suhu 45° selama 24 hari, lalu diamati yang terjadi. Pada uji sentrifugasi sebanyak 10 gram dari sampel krim ekstrak daun kopi arabika dimasukkan ke tabung sentrifugasi, dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 3750 rpm selama 5 jam, lalu diamati yang terjadi.

Penentuan Nilai FPS

a. Penentuan Nilai FPS Ekstrak Daun Kopi Arabika

Ekstrak daun *Coffea arabica* L. yang diperoleh dilarutkan dengan etanol p.a dengan konsentrasi masing-masing 60, 80, dan 100 ppm. Masing-masing konsentrasi diamati serapannya panjang gelombang 290-320 nm menggunakan spektrofotometer yang telah dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan etanol p.a sebagai blanko sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam kuvet (Donglikar and Deore, 2016) Hasil absorbansi konsentrasi masing-masing krim dicatat, kemudian dihitung nilai FPS-nya, dengan rumus 1 (Mansur, 1986).

$$FPS = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda) \dots\dots\dots(1)$$

b. Penentuan Nilai FPS Krim Ekstrak Daun Kopi Arabika

Penentuan efektivitas dilakukan dengan menentukan nilai FPS menggunakan metode spektrofotometri. Prosedur dilakukan terhadap sediaan krim ekstrak pada konsentrasi 0%, 1,5%, 2%, 2,5%. Krim ditimbang sebanyak 20 mg, masing-masing krim dimasukkan ke labu ukur 5 mL, diencerkan dengan etanol p.a, kemudian diultrasonikasi selama 5 menit. Spektrofotometer uv-vis dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan etanol p.a 1 mL. Dibuat kurva serapan uji dalam kuvet dengan panjang gelombang antara 290-320 nm (Donglikar and Deore, 2016). Hasil absorbansi dicatat, hitung nilai FPSnya. Nilai FPS dihitung dengan mengalikan nilai faktor koreksi (CF), spektrum efek eritemal (EE), spektrum intensitas (I) dan juga absorbansi (Abs) dari sampel. Nilai EE terlihat pada Tabel II.

Tabel II. Nilai $EE \times I$ pada variasi Panjang gelombang (Mansur, 1986)

Panjang Gelombang (nm)	EE \times I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1

Analisis Data

Analisis data sediaan didapatkan dari hasil pengujian karakteristik fisik krim secara kualitatif dan dilanjutkan dengan analisis statistik menggunakan analisis anova satu arah untuk mengetahui nilai faktor pelindung surya krim yang didapat dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Jika ada perbedaan bermakna diantara formula maka dilanjutkan dengan uji tukey untuk menentukan nilai faktor pelindung surya formula manakah yang terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil identifikasi tanaman yang digunakan adalah *Coffea arabica* L. dikenal dengan nama daun kopi arabika yang termasuk ke dalam suku rubiaceae. Dari hasil pemeriksaan ekstrak daun kopi arabika berbentuk ekstrak kental, bau kopi khas, rasa pahit, warna coklat kehitaman, memiliki susut pengeringan $6,61\% \pm 0,43$ memenuhi syarat dari Depkes RI yaitu tidak boleh dari 10% (2008). Kadar abu total ekstrak daun kopi arabika $9,38\% \pm 0,46$ memenuhi syarat Depkes RI (2008) yakni tidak boleh $> 16,6\%$. Rendemen, susut pengeringan dan kadar abu total dari sampel terlihat pada Tabel III.

Tabel III. Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak daun kopi arabika

Pemeriksaan	Hasil
Rendemen	9,8%
Susut Pengeringan	6,61 % \pm 0,43
Kadar Abu Total	9,38% \pm 0,46

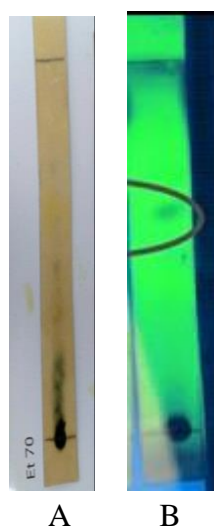
Tabel IV. Hasil uji fitokimia ekstrak daun kopi arabika

Senyawa	Hasil
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	+
Fenolik	+
Tanin	+
Steroid	+
Triterpenoid	-

Penapisan fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak, seperti terlihat pada Tabel IV. Identifikasi alkaloid dilakukan dengan 3 cara yaitu dengan penambahan reagen mayer menunjukkan adanya endapan berwarna kuning, reagen dragendroff menunjukkan adanya endapan putih kekuningan, reagen wagner menunjukkan adanya endapan coklat. Identifikasi flavonoid dilakukan dengan menambahkan serbuk Mg ditambah p_HCl pekat, hasil positif yang didapat menunjukkan terjadinya perubahan warna merah. Identifikasi saponin ditandai dengan terbentuknya buih, hasil positif yang didapat menunjukkan terbentuknya buih setinggi 1-10 cm. Identifikasi fenolik dilakukan dengan penambahan reagen FeCl₃, hasil positif yang didapat terbentuk warna warna hitam pekat. Identifikasi tanin dilakukan dengan penambahan 1% gelatin dalam 10% NaCl, hasil positif yang didapatkan adalah terbentuknya endapan putih. Identifikasi steroid dilakukan dengan

penambahan reagen Lieberman bouchardat, hasil positif yang didapat menunjukkan warna merah dan pada identifikasi triterpenoid hasil yang didapatkan adalah negatif.

Pada pengujian identifikasi senyawa fenol menggunakan KLT dilakukan untuk mengidentifikasi secara kualitatif memastikan bahwa ekstrak mengandung senyawa fenol. Uji KLT dilakukan untuk melihat senyawa fenol di dalam ekstrak, selain itu untuk mempertegas dalam mengidentifikasi senyawa fenol secara kualitatif, hal ini dapat dilihat jumlah bercak di plat KLT (Kemenkes, 2017)



Gambar 1. Kromatogram ekstrak daun kopi arabika fase gerak kloroform:etil asetat: asam format (5:4:1) [A] plat setelah disemprot FeCl_3 (B) plat yang disinari UV 254 nm dengan nilai $R_f=0,7419$

Hasil KLT menunjukkan bercak biru kehitaman pada sinar UV 254 nm, pada UV 366 nm tidak ditemukan bercak. Kemudian dilakukan penyemprotan lempeng menggunakan FeCl_3 digunakan untuk mendeteksi senyawa golongan fenol yang terlihat dengan adanya warna noda ungu coklat yang terbentuk. Hasil KLT dapat dilihat pada Gambar 1.

Uji organoleptis formula krim ekstrak daun kopi arabika dilakukan secara visual. Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada Tabel V.

Tabel V. Uji organoleptis formula krim dengan variasi konsentrasi ekstrak daun kopi

Formula	Bau	Bentuk	Warna
F1	Khas	Semisolid	Putih
F2	Khas	Semisolid	Coklat muda
F3	Khas	Semisolid	Coklat
F4	Khas	Semisolid	Coklat Tua

Semua formula krim ekstrak daun kopi arabika memenuhi persyaratan uji organoleptis yaitu berbentuk semisolid, memiliki warna coklat muda hingga coklat tua karena konsentrasi ekstrak daun kopi yang ditambahkan semakin bertambah sehingga warna dalam krim semakin pekat.

Homogenitas

Hasil yang didapat pada keempat formula krim memperlihatkan semua formula krim ekstrak daun kopi arabika memenuhi persyaratan homogenitas.

Tipe Emulsi

Hasil pengujian penentuan tipe krim dengan metode warna menunjukkan metilen blue yang digunakan sebagai pereaksi dapat larut dalam fase luar yaitu air dalam sediaan krim dan terdapat perubahan warna biru yang homogen. Berdasarkan hasil yang telah dilakukan, keempat formula termasuk tipe krim minyak dalam air karena pada saat ditetaskan metilen blue, berdifusi merata ke seluruh bagian (Suryati *et al.*, 2015).

pH

Dari hasil yang didapatkan pH krim menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun kopi arabika (*Coffea arabica* L.). Hal tersebut dikarenakan ekstrak memiliki pH asam lemah 6,16. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin mendekati pH ekstrak. Penurunan pH krim kecil karena kandungan flavonoid pada ekstrak (Ebrahimzadeh *et al.*, 2014). Nilai pH pada sediaan krim yang mengandung ekstrak diperoleh berkisar $6,26-7,18 \pm 0,001$ sementara itu pH basis krim adalah $7,38 \pm 0,001$. Menurut Standar SNI 16-4399-1996 persyaratan pH sediaan tabir surya 4,5-8,0, hal ini menunjukkan pH krim sesuai dengan standar mutu sediaan kosmetik.

Daya Sebar

Daya sebar yang dihasilkan $6,6 \pm 0,01 - 5,5 \pm 0,00$ cm. Variasi konsentrasi ekstrak mempengaruhi daya sebar krim yang dihasilkan, semakin meningkat konsentrasi ekstrak maka semakin kecil daya sebar yang dihasilkan yang meningkatkan viskositas sehingga nilai daya sebar berbanding terbalik dengan nilai viskositas. Semakin kecil nilai daya sebar suatu krim maka semakin besar nilai viskositasnya. Daya sebar 5-7 cm berarti sediaan nyaman

untuk digunakan. Berdasarkan hasil pengujian daya sebar keempat formula memenuhi persyaratan uji daya sebar sediaan yang baik.

Tabel VI. Daya sebar

Formula	Daya sebar (cm)
F1	6,6±0,01
F2	6,2±0,00
F3	6,2±0,00
F4	5,5±0,01

Viskositas

Uji viskositas menggunakan alat viscometer Brookfield tipe RV DVE dengan spindle no. 6 pada kecepatan 10 rpm, hasil menunjukkan adanya peningkatan viskositas yang berkisar antara 36566-45966±0,003cps. Menurut SNI 16-4399-1996 tentang standar mutu sediaan krim tabir surya, viskositas sediaan yang baik berkisar antara 2000-50000 cps. Berdasarkan data pengukuran viskositas keempat formula memenuhi persyaratan fisik sediaan krim yang baik (Maliana et al., 2016).

Daya Lekat

Daya lekat yang baik akan membuat krim tidak mudah lepas, jika semakin lama melekat pada kulit maka menghasilkan efek yang diinginkan. Persyaratan daya lekat yang baik untuk sediaan krim adalah tidak kurang dari 4 detik (Puspitasari et al., 2018). Berdasarkan hasil pengujian semua formula sesuai dengan literatur yaitu pada F1 7±0,00 detik, F2 9 ±0,00 detik, F3 dan F4 13±0,00 detik, menunjukkan adanya peningkatan daya lekat. Hal ini terjadi karena daya lekat berbanding lurus dengan nilai viskositas, semakin tinggi nilai viskositas suatu sediaan semakin lama waktu sediaan krim melekat pada kulit.

Uji *Freeze Thaw*

Uji pemisahan fase dengan metode *freeze thaw* dilakukan 6 siklus atau 24 hari. Sediaan harus tidak menunjukkan tanda-tanda pemisahan selama paling sedikit 6/8 siklus pemanasan dan pendinginan (Noviardi et al., 2019). Uji *freeze thaw* dilakukan pada 4°C dan 45°C. Siklus pemisahan fase dengan metode *freeze thaw* dilakukan dengan cara sediaan krim disimpan pada 4°C selama 48 jam, penyimpanan sediaan krim pada 45°C selama 48 jam (1 siklus). Penyimpanan dilakukan selama 6 siklus dan diamati setiap

siklusnya. Hasil pengamatan organoleptis uji *freeze thaw* selama 6 siklus pada sediaan krim memperlihatkan tidak terjadi pemisahan, hal tersebut menunjukkan sediaan krim yang dihasilkan stabil secara fisik terhadap perubahan suhu.

Uji Sentrifugasi

Hasil pengamatan uji sentrifugasi menunjukkan sediaan krim ekstrak daun kopi arabika tidak terjadi pemisahan sehingga memenuhi persyaratan sediaan kosmetik yang baik (Noviardi et al., 2019).

Nilai FPS

Hasil pengamatan nilai faktor pelindung surya dapat dilihat pada Tabel VII.

Tabel VII. Hasil pengamatan nilai FPS

Sampel	Nilai FPS	Kategori Proteksi
Ekstrak 60 ppm	2,1 ± 0,04	Proteksi Minimal
Ekstrak 80 ppm	2,57 ± 0,03	Proteksi Minimal
Ekstrak 100 ppm	3,68 ± 0,11	Proteksi Minimal
F1	1,8 ± 0,18	Proteksi Rendah
F2	4,58 ± 0,11	Proteksi Sedang
F3	4,71 ± 0,08	Proteksi Sedang
F4	5,54 ± 0,05	Proteksi Sedang

Berdasarkan pengelompokan nilai FPS pada ketentuan FDA (*Food and Drug Administration*) dapat dilihat pada Tabel II. Hasil pengujian yang telah dilakukan pada konsentrasi ekstrak etanol 70% daun kopi arabika (*Coffea arabica* L.) 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm masing-masing memiliki nilai 2,1; 2,57; dan 3,68, bersifat proteksi minimal. Dari keempat formula F4 memiliki nilai FPS yang paling tinggi yaitu sebesar 5,54 bersifat proteksi sedang, sedangkan pada pengujian formula F2 dan F3 memiliki nilai 4,58; 4,71 bersifat proteksi sedang. Pengujian yang dilakukan pada basis krim tanpa ekstrak sebesar 1,8 bersifat proteksi rendah. Hal tersebut menunjukkan basis krim memberikan pengaruh terhadap nilai FPS apabila divariasikan dengan ekstrak etanol 70% daun kopi arabika yang ditambahkan pada sediaan krim maka semakin besar konsentrasi ekstrak sehingga semakin tinggi nilai faktor pelindung suryanya. Berdasarkan penelitian sebelumnya (Puspitasari et al., 2018) formulasi krim tabir surya ekstrak daun kersen didapatkan hasil

bahwa semakin bertambahnya konsentrasi pada ekstrak, sehingga semakin tinggi nilai faktor pelindung surya.

Berdasarkan perhitungan statistik pada analisis data yang diuji yaitu nilai faktor pelindung surya krim ekstrak diawali dengan uji normalitas menggunakan analisis kolmogorof-smirnov dengan H_0 data terdistribusi normal. Hasilnya didapatkan nilai signifikansi $(0,164) > \alpha (0,05)$ artinya H_0 diterima sehingga data nilai FPS terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan uji homogenitas dengan H_0 data terdistribusi homogen. Hasil uji homogenitas menunjukkan nilai sig $(0,300) > \alpha (0,05)$ artinya H_0 diterima, sehingga data nilai FPS terdistribusi homogen. Hasil yang didapatkan data berdistribusi normal serta homogen maka dilanjutkan menggunakan analisis anova satu arah dengan H_0 tidak ada perbedaan bermakna antar formula. Hasil uji anova satu arah didapatkan nilai signifikansi $(0,000) < \alpha (0,05)$ maka H_0 ditolak menunjukkan adanya perbedaan bermakna antar formula. Selanjutnya dilakukan uji Tukey HSD untuk menunjukkan formula mana saja yang berbeda bermakna. Hasil menunjukkan F1 dengan F2, F3 dan F4, F2 dengan F1 dan F4, F3 dengan F1 dan F4 mempunyai perbedaan bermakna.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan ekstrak daun kopi arabika dapat diformulasi dalam krim yang memenuhi persyaratan kosmetika tabir surya pada F4 konsentrasi 2,5% didapat hasil tertinggi dengan nilai FPS $5,54 \pm 0,05$ atau bersifat proteksi sedang, memiliki daya lekat $13 \pm 0,00$ detik, daya sebar $5,5 \pm 0,01$ cm, pH $6,26 \pm 0,01$, serta viskositas $45966 \pm 0,03$ cps, serta tidak terjadi pemisahan pada perubahan suhu.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengembangan UHAMKA yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Almeida, W. A. da S., Antunes, A. dos S., Penido, R. G., Correa, H. S. da G., Nascimento, A. M. do, Andrade, Â. L., Santos, V. R., Cazati, T., Amparo, T. R., Souza, G. H. B. de, Freitas, K. M., Santos, O. D. H. dos, Sousa, L. R. D., & Santos, V. M. R. dos.

- (2019). Photoprotective activity and increase of SPF in sunscreen formulation using lyophilized red propolis extracts from Alagoas. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 29(3), 373–380.
- Ebrahimzadeh, M. A., Enayatifard, R., Khalili, M., Ghaffarloo, M., Saeedi, M., & Charatic, J. Y. (2014). Correlation between sun protection factor and antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some medicinal plants. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 13(3), 1041–48.
- Geraldine, E. T., & Hastuti, E. D. (2018). Formulation Of Sunscreen cream of parijoto fruit extract (*Medinilla Speciosa* Blume) and in Vitro Spf Value Test. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 15(2), 92–98.
- Juwita, A. P., Yamlean, P. V. ., & Edy, H. J. (2013). Formulasi krim ekstrak etanol daun lamun. *Parmachon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 8–13.
- Kemenkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi 2*.
- Khotimah, K. (2014). Karakteristik kimia kopi kawa dari berbagai umur helai daun kopi yang diproses dengan metode berbeda. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(1), 40–48.
- Maliana, D., Nuryanti, N., & Harwoko, H. (2016). Formulasi sediaan krim antioksidan ekstrak etanolik daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Acta Pharmaciae Indonesia : Acta Pharm Indo*, 4(2), 7–15.
- Manikrao Donglikar, M., & Laxman Deore, S. (2016). Sunscreens: a review. *Pharmacognosy Journal*, 8(3), 171–179.
- Maske, P. P., Lokapure, S. G., Nimbalkar, D., Malavi, S., & D'souza, J. I. (2013). In vitro determination of sun protection factor and chemical stability of *Rosa kordesii* extract gel. *Journal of Pharmacy Research*, 7(6), 520–524.
- Mukund Manikrao Donglikar, & Deore, S. L. (2016). Synthetic and natural sunscreens: a review. *Pharmacognosy Journal*, 8(3), 171–179.
- Mutalik, S., Shetty, P. K., Venuvanka, V., Jagani, H. V., Gejjalagere, C. H., Nayak, U. Y., Musmade, P. B., Reddy, M. S., Kalthur, G., Udupa, N., Ligade, V. S., & Rao,

- C. M. (2015). Development and evaluation of sunscreen creams containing morin-encapsulated nanoparticles for enhanced UV radiation protection and antioxidant activity. *International Journal of Nanomedicine*, 10, 6477.
- Noviardi, H., Ratnasari, D., & Fermadianto, M. (2019). Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol Buah Bisbul (*Diospyros blancoi*) (Sunscreen Cream Formulation of Bisbul fruit (*Diospyros blancoi*) Ethanol Extract). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(2), 262–271.
- Nugrahaeni, F., Rosita, N., & Hariyadi, D. (2018). Partition coefficient and glutathione penetration of topical antiaging: preformulation study. *International Journal of Drug Delivery Technology*, 8(2), 39–43.
- Puspitasari, A. D., Andini, D., Mulangsri, K., & Hasyim. (2018). *Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura L.) untuk Kesehatan Kulit. 1*, 263–270.
- Puspitasari, A. D., Mulangsri, D. A. K., & Herlina, H. (2018). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) untuk Kesehatan Kulit. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 28(4), 263–270.
- Puspitasari, A. D., Yuita, N. E., & Sumantri, S. (2017). Krim antioksidan ekstrak etanol daun kopi Arabika (*Coffea Arabica*). *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 3(2), 82–88.
- Rodríguez-Gómez, R., Vanheuverzwjin, J., Souard, F., Delporte, C., Stevigny, C., Stoffelen, P., De Braekeleer, K., & Kauffmann, J.-M. (2018). Determination of Three Main Chlorogenic Acids in Water Extracts of Coffee Leaves by Liquid Chromatography Coupled to an Electrochemical Detector. *Antioxidants*, 7(10), 143.
- Setiawan, E. A., Muhammad, D. R. A., & Siswanti, S. (2015). Pengaruh penyaringan daun kopi Robusta (*Coffea robusta*) terhadap karakteristik kimia dan sensory minuman penyegar. *Jurnal Teknosains Pangan*, 4(2), 1–9.
- Smaoui, S., Ben Hlima, H., Ben Chobba, I., & Kadri, A. (2017). Development and stability studies of sunscreen cream formulations containing three photo-protective

filters. *Arabian Journal of Chemistry*, 10, S1216–S1222.

Suryati, Lucida, H., & Dachriyanus. (2015). Formulation of sunscreen cream of germanicol cinnamate from the leaves of tabat barito (*Ficus deltoides* jack) and an assay of its' sun protection factor. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 32(1), 104–107.

Yuliawati, K. M., Sadiyah, E. R., Solehati, R., & Elgiawan, A. (2019). Sunscreen activity testing of Robusta Coffee (*Coffea Canephora* Ex Froehner) Leave Extract and Fractions pengujian aktivitas tabir surya ekstrak dan fraksi daun Kopi Robusta (*Coffea Canephora*). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 1(1), 24–29.