

PROFIL PERLINDUNGAN SEDIAAN LOTION EKSTRAK AIR DAUN GAHARU (*Aquillaria microcarpa*) TERHADAP UV-A DAN UV-B

Protection Profile of Gaharu (*Aquillaria microcarpa*) leaves Water Extract Lotion Towards UV-A and UV-B

Destria Indah Sari^{1*}, Dina Rahmawanty², Siti Ratna Intan Sari Atsillah Humairo²

¹ Program Studi Profesi Apoteker FMIPA Universitas Lambung Mangkurat, Jl. A.Yani km 36, Banjarbaru, Indonesia

² Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat, Jl. A.Yani km 36, Banjarbaru, Indonesia

*Corresponding author: di.sari@ulm.ac.id

Abstract. Gaharu leaves extract was previously tested and known has highly active antioxidant activity. Water was chosen as extraction solvent to increase safety from remain solvent. Extract used as cosmetics do not offer comfortness, less estetic, and has low acceptability. Therefore, converting extract to lotion was a right step. Test were performed by spectrophotometry on wavelength 290 – 400 nm. Results showed gaharu leaves water extract lotion has ability to protect from UV-A and UV-B.

Keywords: gaharu leaves water extract lotion, *Aquillaria microcarpa*, sunrays protection

Abstrak. Ekstrak daun gaharu diketahui memiliki kemampuan antioksidan sangat aktif (< 50 ppm). Pemilihan ekstrak air bertujuan untuk meningkatkan keamanan dari resiko sisa pelarut yang mungkin tertinggal. Penggunaan ekstrak sebagai perlindungan terhadap sinar matahari tidak memberikan kenyamanan dan kurang estetik, sehingga mengubah ekstrak menjadi suatu bentuk sediaan adalah pilihan yang baik. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri pada panjang gelombang 290 – 400 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan lotion ekstrak air daun gaharu memiliki kemampuan perlindungan terhadap UV-A dan UV-B.

Kata kunci: lotion ekstrak air daun gaharu, *Aquillaria microcarpa*, perlindungan sinar matahari

1. PENDAHULUAN

Sinar matahari mengandung sinar ultraviolet yang mengakibatkan efek negatif pada kulit, sehingga dibutuhkan produk atau sediaan untuk melindungi kulit yaitu *sunscreen* (tabir surya). Radiasi sinar matahari dapat menyebabkan kulit menjadi lebih gelap, kemerahan, terbakar, bahkan dapat memicu pembentukan kanker kulit (Haeria *et al.*, 2014). Mekanisme tabir surya dalam melindungi dari sinar matahari yaitu dengan memberikan pelindung tipis sehingga sinar matahari tidak menembus lapisan kulit dan atau bereaksi dengan radikal bebas yang terbentuk di permukaan kulit.

Penggunaan produk kosmetika yang memiliki aktivitas antioksidan semakin diperhatikan, karena semakin tinggi kekhawatiran terhadap dampak oksidasi sel, salah satunya penuaan dini. Penuaan dini merupakan proses penuaan yang terjadi lebih awal dari seharusnya. Penuaan dini sering dikaitkan dengan radikal bebas. Penuaan yang terjadi karena sering terpapar sinar ultraviolet disebut *photoaging* (Helfric *et al.*, 2008). *Photoaging* ditandai dengan perubahan

pigmentasi, pemudaran warna kulit, dan keriput yang dalam. Perubahan ketebalan epidermis atau atrofi epidermal, perubahan peningkatan material-mengandung elastin tepat di bagian bawah batas epidermis-dermis (*dermal-epidermal junction*) juga terlihat pada kulit yang mengalami *photoaging* (Helfric *et al.*, 2008). Tinjauan mengenai penuaan dini dengan menggunakan bahan aktif yang beraktivitas antioksidan telah dilakukan oleh beberapa peneliti (Stojiljković *et al.*, 2014; Wahyuningrum *et al.*, 2018). ROS yang terbentuk akan mengarah pada oksidasi molekul sel. Antioksidan akan bereaksi langsung kepada ROS, yang dihasilkan dari stres oksidatif, dan dapat mencegah terjadinya penuaan akibat paparan sinar ultraviolet, bahkan mengobati penyakit kulit (Stojiljković *et al.*, 2014). Antioksidan topikal dapat memperkuat sistem perlindungan endogen kulit dan melindungi kulit akibat serangan ROS.

Energi sinar ultraviolet dapat dibagi menjadi UV-A, UV-B, dan UV-C. Pembagian ini berdasarkan sifat elektrofisis, dimana foton UV-C memiliki panjang gelombang terpendek (100-280 nm) tetapi energi terbesar, UV-A memiliki panjang gelombang

terpanjang (315-400 nm) tetapi energi foton yang lebih rendah, dan UV-B ada diantara UV-A dan UV-C (D'Orazio *et al*, 2013). Sinar ultraviolet berpenetrasi pada kulit dengan aturan yang tergantung pada panjang gelombang. UV-C tidak menembus lapisan ozon, sehingga hanya UV-A dan UV-B yang dapat menyebabkan kerusakan kulit.

Tabir surya merupakan produk yang digunakan secara topikal, pada permukaan kulit. Mekanisme kerja tabir surya dapat dibagi menjadi mekanisme fisika dan mekanisme kimia. Antioksidan yang ditambahkan dalam formulasi tabir surya akan meningkatkan kinerja perlindungan terhadap kulit (Matsui *et al.*, 2009).

Penentuan aktivitas tabir surya dilakukan dengan cara menghitung nilai SPF (*Sun Protection Factor*). SPF adalah rasio perbandingan perlindungan *sunscreen* terhadap sinar matahari dibandingkan pada kulit yang tidak terlindungi. Penentuan nilai SPF dapat dilakukan baik secara *in vitro* maupun *in vivo*.

Aquilaria microcarpa merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh di Sumatera dan Kalimantan. *Aquilaria microcarpa* juga merupakan salah satu bahan alam yang telah diteliti dan memiliki aktivitas sebagai antioksidan terutama bagian kulit batang dan daunnya (Mukti, 2016). Dalam penelitian ini, bagian tanaman yang digunakan adalah daunnya karena positif mengandung senyawa flavonoid.

Penelitian mengenai ekstrak daun gaharu (*Aquilaria microcarpa*) telah banyak dilakukan (Nurlely *et al*, 2017; Sari, 2018). Di bidang pengobatan tradisional, dilaporkan bahwa daun *A. microcarpa* memiliki kandungan senyawa kimia dari golongan flavonoid dan dimanfaatkan oleh masyarakat Dayak untuk menurunkan kadar gula darah (Nurlely *et al*, 2017) dalam bentuk minuman seduh (Silaban, 2014). Penelitian yang dilakukan Amalina (2015), menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun *A. microcarpa* mengandung senyawa flavonoid, tanin dan fenol. Kandungan senyawa flavonoid merupakan salah satu penyebab daun *A. microcarpa* memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Adapun aktivitas antioksidan yang ditunjukkan termasuk ke dalam kategori sangat aktif (< 50 ppm).

Hasil penelitian ini merupakan kontribusi peneliti dalam memberikan sumbangan ilmu pengetahuan pada manfaat tanaman lokal. Masih terdapat banyak tanaman lokal lain yang belum diketahui aktivitas antioksidannya, sehingga masih besar potensi untuk dilibatkan dalam formulasi tabir surya.

2. METODE

Alat-alat yang digunakan yaitu neraca analitik, mortir, stamper, *homogenizer*, lampu UV, *waterbath*

(SMIC), *spektrofotometer* UV-VIS (*Genesis 10uv*), *viscometer* (*Brookfield viscometer LVT-110529*), *hotplate*, seperangkat uji daya lekat, seperangkat uji daya sebar, mikroskop cahaya (*ERNA*), pH meter (*Jenway 370 & Hanna Instrument*), dan *rotary evaporator* (*Ika – Werke*).

Bahan-bahan yang digunakan yaitu daun gaharu yang diperoleh dari Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Banjarbaru, aquades, setil alkohol, adeps lanae, asam stearat, gliserin, trietanolamin, metil paraben, propil paraben, dan etanol 96%.

2.1. Pembuatan ekstrak daun gaharu

Sampel daun gaharu disortasi basah dan dirajang, lalu disortasi kering. Hasil rajangan dikering anginkan selama beberapa hari. Simplisia dihaluskan dan disimpan dalam wadah bersih. Seratus gram serbuk simplisia daun gaharu diekstraksi dengan air suling (1:9), dimaserasi selama 24 jam pada suhu kamar, sambil sesekali diaduk. Maserat disaring dengan kertas saring, untuk menghilangkan bagian yang tidak larut. Hasil maserasi dievaporasi di penangas air hingga bobot tetap.

Masing-masing konsentrasi (100 ppm; 150 ppm; 200 ppm; 250 ppm; 300 ppm; 350 ppm; dan 400 ppm) diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-400 nm dengan interval 5 nm.

2.3 Pembuatan sediaan lotion

Masing-masing bahan ditimbang sesuai dengan formula pada tabel 1. Fase minyak (*adeps lanae*, *asam stearat*, dan *glisering*) dileburkan di atas *hotplate* hingga lebur. Metil paraben dan propil paraben dilarutkan terlebih dahulu, ditambahkan trietanolamin dan aquades, kemudian ditambahkan ekstrak, dan aduk hingga homogen. Campurkan fase minyak dengan fase air pada suhu hangat, nyalakan pengaduk stirer, aduk hingga homogen. Setelah homogen, biarkan suhu menurun.

Tabel 1. Formulasi sediaan lotion ekstrak daun gaharu.

Bahan	Konsentrasi (%b/v)		
	F1	F2	F3
Ekstrak daun gaharu	0,03	0,06	0,09
Setil alkohol	2,0	2,0	2,0
Adeps lanae	1,0	1,0	1,0
Asam stearat	3,0	3,0	3,0
Gliserin	2,0	2,0	2,0
Trietanolamin	0,75	0,75	0,75
Metil paraben	0,02	0,02	0,02
Propil paraben	0,01	0,01	0,01
Aquades ad	100	100	100

2.4. Evaluasi sediaan lotion

Uji organoleptis

Pengamatan organoleptis dilakukan terhadap konsistensi, warna, dan bau. Pengamatan dilakukan setelah pembuatan sediaan lotion selesai yaitu saat suhu kamar tercapai. Pengamatan dilakukan tiga kali

Uji pH

Sebanyak 0,1 gram sediaan dilarutkan dalam air hingga tercapai konsentrasi larutan 1%, kemudian diukur pHnya menggunakan pH meter. Replikasi dilakukan dua kali.

Uji viskositas

Viskositas diukur menggunakan viskometer Brookefield LV. Sejumlah sediaan dimasukkan ke dalam gelas beker dipasang spindle dan dijalankan dengan kecepatan tertentu. Nilai viskositas diperoleh dari angka stabil yang ditunjukkan oleh viskometer dikalikan dengan faktor pengali.

Uji daya sebar

Sebanyak 0,5 gram sediaan diletakkan di atas kaca, dan diletakkan kaca kedua di atasnya, diberikan beban sebanyak 50 gram. Setelah lotion berhenti menyebar, diameter penyebaran diukur dan dicatat. Pengujian dilakukan hingga tiga kali.

Uji daya lekat

Satu gram sediaan diletakkan pada sebuah plat kaca, ditutup dengan plat kaca lainnya. Plat kaca ditekan dan ditarik dengan beban dan dicatat hingga kedua plat terlepas. Pengujian dilakukan hingga tiga kali.

2.5. Penentuan nilai SPF sediaan lotion ekstrak gaharu

Penentuan kemampuan proteksi terhadap UV-A

Penentuan kemampuan proteksi ekstrak dan sediaan terhadap UV-A dilakukan dengan pengamatan

absorbansi 320 – 400 nm. Absorbansi yang diperoleh menunjukkan adanya reaksi sediaan terhadap masuknya sinar yang masuk dan berbanding lurus dengan kemampuan proteksi ekstrak dan sediaan.

Penentuan kemampuan proteksi terhadap UV-B

a. Penentuan nilai SPF ekstrak

Sejumlah ekstrak ditimbang dan dilarutkan dengan aquadest, divortex selama 5 menit, kemudian dibuat seri kadar hingga diperoleh konsentrasi larutan kerja 7,5 ppm; 15 ppm; 22,5 ppm; 150 ppm; 250 ppm; 350 ppm. Larutan ini dibaca pada spektrofotometer pada panjang gelombang 290-320 nm.

b. Penentuan nilai SPF sediaan lotion

Sediaan lotion ekstrak ditimbang dan dilarutkan dengan aquades, kemudian dibuat seri kadar hingga diperoleh konsentrasi larutan kerja 1,5 ppm; 3,5 ppm; 7,5 ppm. Larutan kerja tersebut dibaca serapannya pada panjang gelombang 200 – 400 nm tiap interval 5 nm. Hasil absorbansi pada panjang gelombang 290 - 320 dicatat dan dihitung nilai SPFnya menggunakan persamaan Sayre *et al* (1979):

$$SPF = CF \times \sum_{320}^{290} EE(\lambda) \times I \times absorbansi(\lambda)$$

Nilai $EE \times I$ diperoleh dari masing-masing panjang gelombang seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai $EE \times I$ untuk penentuan nilai SPF pada panjang gelombang 290-320 nm

Panjang gelombang	$EE \times I$
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180

Sumber: Sayre *et al* (1979)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penentuan rendemen ekstrak

Ekstrak daun gaharu yang dihasilkan memiliki tampilan berupa ekstrak kering, berwarna coklat dan beraroma sedikit asam. Rendemen yang dihasilkan dari ekstraksi daun gaharu sebesar 34,55%.

3.2 Optimasi Dosis

Masing-masing larutan konsentrasi dibaca pada panjang gelombang 290-400 nm. Kemampuan alat juga dipertimbangkan dalam pemilihan konsentrasi yang optimal untuk pembuatan sediaan. Hasil yang

diperoleh yaitu konsentrasi 300 ppm. Konsentrasi ini divariasikan menjadi 2 dan 3 kalinya dalam formulasi.

3.3 Pembuatan Sediaan

Sediaan yang telah dibuat memiliki tampilan berwarna coklat tua (karena warna ekstrak), tidak berbau, dan memiliki konsistensi encer. Gambar 1 menunjukkan hasil ekstraksi yang telah dibuat menjadi sediaan.



Gambar 1. Ekstrak yang telah dibuat menjadi sediaan

3.3 Evaluasi Sediaan

Evaluasi sediaan ditabelkan secara lengkap dalam Tabel 3.

Uji organoleptis

Sediaan lotion ekstrak daun gaharu memiliki konsistensi semisolid (setengah padat), warna coklat muda, dan beraroma seperti ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin pekat warna sediaan.

Uji pH

Sediaan lotion memiliki nilai pH antara 7,126 – 7,48. Peningkatan konsentrasi ekstrak tidak menyebabkan perbedaan pH sediaan ($p > 0,05$).

Uji viskositas

Viskositas sediaan lotion yang dihasilkan antara 4.233 – 6.283 cPs. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin rendah viskositas yang dihasilkan.

Uji daya sebar

Hasil dari pengujian daya sebar tiap formula diperoleh nilai antara 5,21 – 8,21 cm. Viskositas berbanding terbalik dengan daya sebar, sehingga peningkatan konsentrasi ekstrak menyebabkan peningkatan daya sebar sediaan.

Uji daya lekat

Sediaan lotion ekstrak daun gaharu memiliki daya lekat antara 1,1063 – 1,293. Peningkatan konsentrasi ekstrak tidak menyebabkan perbedaan daya lekat berdasarkan analisis statistik ($p < 0,05$).

Tabel 3. Rekapitulasi hasil evaluasi sediaan lotion ekstrak daun gaharu (*Aquilaria microcarpa*)

Evaluasi	Hasil		
	F1	F2	F3
Organoleptis	Konsistensi semisolid, warna putih kecoklatan, bau khas ekstrak	Konsistensi semisolid, warna putih kecoklatan, bau khas ekstrak	Konsistensi semisolid, warna putih kecoklatan, bau khas ekstrak
pH	7,48	7,20	7,13
Viskositas (cPs)	6283	5300	4233
Daya sebar (cm)	5,21	6,69	8,20
Daya lekat (detik)	1,13	1,29	1,06

3.3 Penentuan Nilai SPF Ekstrak dan SPF Sediaan

Penentuan kemampuan proteksi terhadap UV-A

Kemampuan ekstrak dan sediaan dalam melindungi kulit dari sinar UV-A, ditentukan dengan metode spektrofotometri, ditandai dengan adanya serapan pada panjang gelombang 320-400 nm. Sinar yang masuk akan membentur molekul yang terlarut dalam larutan kerja, dan mengalami pembelokan. Semakin banyak sinar UV-A yang dibelokkan, semakin tinggi tingkat perlindungan kulit yang diberikan oleh sediaan. Baik ekstrak maupun sediaan menunjukkan adanya serapan pada panjang gelombang UV-A 320-400 nm.

Penentuan kemampuan proteksi terhadap UV-B

Penentuan kemampuan proteksi ekstrak dan sediaan terhadap UV-B ditentukan berdasarkan nilai SPF. Perbandingan nilai SPF ekstrak dan SPF sediaan dapat dilihat pada Tabel 4. Konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan untuk dapat dikategorikan dalam kategori proteksi minimal adalah 150 ppm. Pada konsentrasi 150 – 250 ppm, nilai SPF ekstrak antara 2,85 – 4,07 (kategori proteksi minimal), sedangkan pada konsentrasi 350 ppm, nilai SPF ekstrak 6,21 (kategori proteksi sedang).

Tabel 4. Nilai SPF ekstrak dan SPF sediaan pada berbagai konsentrasi

Ekstrak		Sediaan	
Konsentrasi (ppm)	SPF	Konsentrasi (ppm)	SPF
7,5	0	300	10
15,0	0		
22,5	0		
150	2	600	10
250	4		
350	6		

Pada Tabel 4 terlihat bahwa ekstrak tidak menunjukkan kemampuan perlindungan terhadap sinar UV-B, karena nilai SPF ekstrak adalah nol. Peningkatan konsentrasi ekstrak, menunjukkan peningkatan perlindungan terhadap UV-B. Dengan konsentrasi minimal 150 ppm, ekstrak memiliki nilai SPF sebesar 2. Jika dikategorikan berdasarkan pengkategorian Wasitaatmadja (1997), maka ekstrak dengan nilai SPF 2-4 memiliki kategori proteksi minimal dan ekstrak dengan nilai SPF 6 memiliki kategori proteksi sedang. Untuk mendapatkan nilai SPF lebih besar dari 6, maka pengujian SPF ekstrak membutuhkan konsentrasi ekstrak tidak kurang dari 350 ppm. Jika dibandingkan dengan Wahyuningrum *et al.* (2018), ekstrak gaharu dari genus yang berbeda, yaitu *Gynops verstegii* juga menunjukkan kategori proteksi sedang-minimal pada konsentrasi EC_{50} nya. Perbedaan ini terjadi, selain karena genus yang berbeda, kemungkinan dikarenakan perbedaan jenis pelarut yang digunakan untuk ekstraksi. Flavonoid yang terdapat pada tanaman, yang diduga berperan besar dalam kemampuan tabir surya ekstrak, tertarik lebih kuat pada pelarut semipolar (n-heksana, etil asetat dan metanol) dibandingkan dengan pelarut air.

Tabel 4 juga menunjukkan sediaan dengan konsentrasi 300-600 ppm memiliki kemampuan perlindungan yang sama, dengan nilai SPF sebesar 10. Kategori ini termasuk ke dalam kategori proteksi maksimal. Sedangkan sediaan dengan konsentrasi ekstrak sebesar 900 ppm memiliki kemampuan perlindungan lebih tinggi, dengan nilai SPF sebesar 14 atau termasuk ke dalam kategori proteksi ultra. Ketiga konsentrasi yang dipilih dalam formula-formula ini menunjukkan ekstrak memiliki kemampuan setelah dibuat menjadi bentuk sediaan. Dengan demikian, terdapat hubungan antara kenaikan konsentrasi ekstrak dengan nilai SPF sediaan.

Ekstrak dan sediaan dapat bertindak sebagai tabir surya karena diketahui ekstrak daun gaharu memiliki kandungan flavonoid, yang memiliki gugus kromofor (ikatan rangkap terkonjugasi), yang mampu menyerap sinar ultraviolet sehingga mampu menurunkan intensitas sinar ultraviolet yang masuk atau mengenai kulit.

4. SIMPULAN

Ekstrak air daun gaharu dan sediaan lotion ekstrak air daun gaharu memiliki kemampuan perlindungan terhadap UV-A dan UV-B.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Lambung Mangkurat atas dana yang diberikan untuk pelaksanaan penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- D'Orazio, J., Jarrett, S., Amaro-Ortiz, A., & Scott, T. (2013). UV radiation and the skin. *International journal of molecular sciences*, 14(6), 12222-12248.
- Haeria, Ningsi N., Israyani, 2014. Penentuan Potensi Tabir Surya Ekstrak Klika Anak Dara (*Croton oblongus* Burm F.). *JF FIK UINAM*, Vol 2 No.1, hal.1-5
- Helfrich, Y. R., Sachs, D. L., & Voorhees, J. J. (2008). Overview of skin aging and photoaging. *Dermatology nursing*, 20(3), 177.
- Matsui, M.S., Hsia, A., Miller, J.D., Hanneman, K., Scull, H., Cooper, K.D. and Baron, E., 2009, August. Non-sunscreen photoprotection: antioxidants add value to a sunscreen. In *Journal of Investigative Dermatology Symposium Proceedings* (Vol. 14, No. 1, pp. 56-59). Elsevier.
- Mukti, M.J., 2016. Profil Kimia Fraksi Aktif Antioksidan dari Ekstrak Metanol Daun Pohon Penghasil Gaharu *Aquilaria microcarpa* Hasil Inokulasi. Skripsi Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nurlely, Cahaya, N., Sari, D.I., Anwar, K., Mustofa, Hidayaturrahmah, Noor, N.S., Sari, M.P., Sari, W.N., Ikrimah and Rahmah, A., 2017. Protective Effect of Three Extracts of *Aquilaria microcarpa* Baill against Alloxan-Induced Diabetic Rats with a Reference to Antioxidant Property. *RESEARCH JOURNAL OF PHARMACEUTICAL BIOLOGICAL AND CHEMICAL SCIENCES*, 8(6), pp.398-407.
- Sari, D.I., 2018, October. Aktivitas antioksidan sediaan gel mengandung ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun *Aquilaria microcarpa*. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL LINGKUNGAN LAHAN BASAH* (Vol. 3, No. 1).
- Sayre, R. M., Agin, P. P., LeVee, G. J., & Marlowe, E., 1979. A comparison of in vivo and in vitro testing of sunscreens formulas. *Photochemistry and Photobiology*, 29(3), 559-566.
- Stojiljković, D., Pavlović, D., & Arsić, I. (2014). Oxidative stress, skin aging and antioxidant therapy/oksidacioni stres, starenje kože i antioksidaciona terapija. *Acta Facultatis Medicae Naissensis*, 31(4), 207-217.
- Wahyuningrum, M., Sari, R.K. and Rafi, M., 2018. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Daun *Gynops verstegii* (Antioxidant activity and Sunscreen of *Gynops verstegii* Leaf Extract). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*, 16(2), pp.141-149.
- Wasitaatmadja, S.M., 1997. Penuntun ilmu kosmetik medik. *Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia*, 3, pp.58-59.