

UJI EFEKTIVITAS TABIR SURYA (IN VITRO) EKSTRAK ETANOL DAUN UBI JALAR Ungu (*Ipomoea Batatas (L.)*) Varietas Antin-3 DARI DUA METODE PENGERINGAN DAUN YANG BERBEDA

Submitted : 21 Februari 2020

Edited : 15 Juni 2020

Accepted : 25 Juni 2020

Damaranie Dipahayu*, Djamilah Arifiyana

Akademi Farmasi Surabaya

Email : d.dipahayu@akfarsurabaya.ac.id

ABSTRACT

*UV solar radiation intensively caused damage to human skin. Purple sweet potato leaves (*Ipomoea batatas (L.)*) contain a high anthocyanin component which has a chromophore group with conjugated double bonds, thus absorbing electromagnetic radiation in UV and Visible wavelength, so it can be used as a natural source of sunscreen. The aim of this research was conducted to determine the SPF value of ethanolic extract of purple sweet potato leaves (*Ipomoea batatas (L.)*) Antin-3 variety from two different drying methods namely freeze-drying for 48 hours (EFD) and oven for 24 hours (EOV). The results of this study indicate that Antin-3 leaf extract (EFD) at a concentration (ppm) 900; 700; 500; 300; 100 respectively are SPF 30; 25; 17; 11 and 4, while (EOV) respectively are SPF 13; 10; 7; 4 and 1. Effectivity sunscreen represented as SPF values, above 15 were categorized as ultra protection; between 8 and 15 as maximal protection; between 6 and 8 as extra protection; between 2 and 4 as minimal protection. From the results of this study, it can be concluded that the method of freeze-drying even though it requires a longer time and costs more expensive than the oven method but provides protection for sunscreen 2.5 times higher.*

Keywords : SPF, Antin 3 extract, Drying method, sunscreen, purple sweet potatoes

PENDAHULUAN

Paparan sinar UV dalam matahari secara terus menerus merupakan faktor utama pemicu kerusakan kulit yaitu penuaan pada kulit hingga kanker kulit⁽⁵⁾. Sinar UV yang dapat merusak kulit terbagi menjadi dua yaitu UV A (UV gelombang panjang) 320 nm- 375 nm dan UV B (UV panjang medium) 290 nm – 320 nm. Efek langsung pada kulit bila terpapar sinar UV A adalah pigmentasi sedangkan UV B adalah eritema atau kemerahan pada kulit⁽⁸⁾.

Tabir surya dipakai untuk melindungi kerusakan kulit akibat paparan UV, salah satunya dengan mekanisme aksi

menyerap energi UV⁽⁹⁾. Antosianin merupakan grup besar dari metabolit sekunder tanaman yang termasuk golongan flavonoid dan merupakan turunan polifenol. Antosianin merupakan golongan flavonoid yang struktur senyawanya memiliki cincin aromatik dengan ikatan rangkap terkonjugasi yang mampu menyerap atau mengabsorpsi radiasi elektromagnetik di daerah panjang gelombang UV dan *Visible*⁽⁴⁾ sehingga antosianin dapat dimanfaatkan sebagai bahan tabir surya alami.

Efektifitas suatu tabir surya dihitung berdasarkan nilai *Sun Protecting Factor* (SPF) dan kategori penilaian tabir surya

melalui nilai (% eritema) dan (% pigmentasi). SPF adalah besaran kemampuan zat tabir surya untuk melindungi kulit dalam satuan menit dari paparan sinar matahari langsung tanpa mengalami kerusakan, dimana 1 SPF setara dengan perlindungan kulit di bawah sinar matahari selama 15 menit⁽¹⁵⁾. SPF ditentukan secara *in vitro* yaitu absorbansi senyawa tabir surya dengan spektrofotometer UV VIS pada panjang gelombang (λ) 290 - 320 nm. Efektifitas tabir surya dikategorikan sebagai kategori *sunblock*, perlindungan ultra dan *suntan*. Kategori penilaian tabir surya dihitung berdasarkan % transmitan pada λ (290 - 320 nm) untuk menentukan % eritema dan pada λ (320-375 nm) untuk menentukan % pigmentasi⁽¹²⁾.

Anggarini (2013) telah meneliti bahwa daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.)) secara signifikan memiliki efek tabir surya secara *in vitro* pada kadar 20 %, 40 % dan 80 %⁽¹⁾. Yusuf et al (2013) menemukan bahwa daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.)) varietas Antin-3 (Daun Antin-3) memiliki kandungan antosianin tinggi yaitu 150,67 mg/100 g (b/b)⁽¹⁸⁾. Arifiyana & Dipahayu (2018) meneliti bahwa metode pengeringan daun Antin 3 secara *freeze drying* suhu -45 °C selama 48 jam terbukti menghasilkan kandungan flavonoid sebesar 2,16 kali lebih tinggi dibanding dengan metode oven suhu 40 °C selama 24 jam⁽²⁾. Pengeringan daun Antin-3 metode *freeze drying* membutuhkan waktu pengeringan 2x lipat lebih lama dan membutuhkan biaya 2,5 x lipat lebih mahal dibanding metode oven.

Melengkapi data dari Arifiyana & Dipahayu (2018) tersebut maka dilakukan penelitian nilai SPF dari ekstrak daun Antin 3 dari simplisia yang dikeringkan dengan *freeze drying* (suhu -45 °C) dibanding dengan oven (suhu 40 °C).

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan data apakah kedua metode pengeringan tersebut akan mempengaruhi nilai SPF, bila tidak berbeda secara signifikan maka pada tahap formulasi sediaan tabir surya dengan ekstrak daun Antin-3 dapat menggunakan metode pengeringan simplisia dengan metode yang lebih efisien untuk menghemat energi dan biaya.

METODE PENELITIAN

Pengeringan simplisia

Daun Antin-3 yang telah disortasi basah dan kering sebanyak 250 gram disimpan dalam freezer selama 24 jam untuk kemudian dikeringkan secara *freeze drying* pada suhu -45 °C selama 48 jam, selanjutnya serbuk daun disebut sebagai DFD.

Daun Antin-3 yang telah bersih dan kering seberat 250 gram dikeringkan melalui pengeringan oven pada suhu konstan 40 °C selama 24 jam, hasil ekstrak selanjutnya disingkat DOV.

Ekstraksi dan Persiapan Sampel Uji

Serbuk DFD Antin-3 sebanyak 35 gram dan 35 gram serbuk DOV Antin 3, masing- masing direndam dengan etanol 96% sebanyak 300 mL selama tiga hari dengan diaduk rutin satu kali sehari. Maserat yang didapat selanjutnya dikentalkan dengan rotary evaporator pada suhu 40 °C. Ekstrak yang didapat dari DFD selanjutnya disebut EFD sedangkan hasil ekstraksi DOV disebut sebagai EOV.

Preparasi larutan sampel uji

EFD dan EOV masing-masing dibuat larutan induk 1000 ppm dan dibuat seri pengenceran dengan konsentrasi 900 ppm, 700 ppm, 500 ppm, 300 ppm dan 100 ppm dengan pelarut etanol 96 %.

Penentuan nilai SPF

EFD dan EOV masing- masing dibuat seri konsentrasi 900, 700, 500, 300 dan 100 ppm, kemudian masing-masing

konsentrasi diukur nilai absorbansi pada panjang gelombang 290 nm hingga 320 nm dengan alat spektrofotometri UV-Vis.

Untuk mendapatkan nilai SPF adalah dengan mengkalikan harga absorban tersebut dengan nilai EE x I dan faktor koreksi⁽⁸⁾. Lebih jelasnya tersaji dalam persamaan berikut ini :

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

Keterangan :

EE : Erythermal effect spectrum

I : Solar intensity spectrum

Abs : Absorbance of sunscreen product

CF : Correction factor (=10)

Penentuan nilai % eritema dan % pigmentasi

EFD dan EVO pada masing- masing kadar 900, 700,500,300 dan 100 ppm diukur nilai transmittan pada rentang panjang gelombang λ (290 - 320 nm) untuk menghitung nilai % eritema dan pada rentang panjang gelombang λ (320-375 nm) untuk menghitung % pigmentasi. Selanjutnya baik nilai % eritema dan % pigmentasi dihitung dengan rumus sebagai berikut⁽⁸⁾ :

$$\% Te = \frac{Ee}{\sum Fe} = \frac{\sum(T \times Fe)}{\sum Fe}$$

$$\% Tp = \frac{Ep}{\sum Fp} = \frac{\sum(T \times Fp)}{\sum Fp}$$

Keterangan :

% Te : Nilai persen transmisi eritema

% Tp : Nilai persen transmisi pigmentasi

Ee : $\sum(T \times Fe)$

Ep : $\sum(T \times Fp)$

Fe : Fluks eritema = faktor efektivitas eritema pada (λ = 290-320 nm)

Fp : Fluks pigmentasi = faktor efektivitas pigmentasi pada (λ = 320-375 nm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi

EFD sebanyak 4,84 gram dan EOV sebanyak 4,76 gram untuk EVO daun Antin 3, sehingga didapat persen rendemen EFD daun Antin 3 sebesar adalah (4,84 gram/ 35 gram) x 100 % = 13,83 % dan persen rendemen EVO sebesar (4,76/ 35 gram)x 100 % = 13,6 %.

Hasil persen rendemen sebanding dengan senyawa metabolit sekunder yang tersari dalam ekstrak⁽¹⁾. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Arifiyana dan Dipahayu, 2018 menemukan hasil bahwa kandungan flavonoid daun Antin-3 yang dikeringkan dengan metode freeze-drying pada suhu -45 °C selama 48 jam adalah 3,193±0,438 % sedangkan kandungan flavonoid daun Antin-3 yang dikeringkan dengan metode oven pada suhu 40 °C selama 24 jam adalah 1,478±0,078 %.

Nilai persen rendemen sama namun nilai flavonoid berbeda dapat dijelaskan karena pertama adalah proses pengeringan yang berbeda menghasilkan tingkat kering daun yang sama hal ini didukung pula dengan metode ekstraksi, jenis dan jumlah pelarut yang sama sehingga kemampuan senyawa metabolit sekunder terekstrak pada pelarut kurang lebih adalah sama⁽⁶⁾. Kedua adalah metode pengeringan freeze-drying mampu menjaga flavonoid untuk tidak terurai dibanding metode oven⁽²⁾, ini menjadikan meskipun persen rendemen sama namun kandungan flavonoidnya berbeda.

Hasil Penentuan Nilai SPF

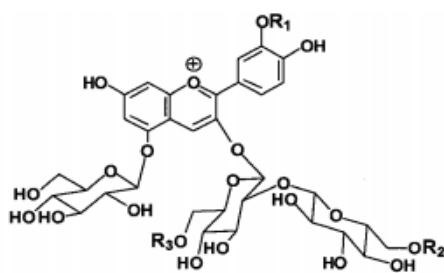
Pada tabel 1 terlihat hasil penentuan nilai SPF sampel. Nilai absorban EFD daun Antin-3 lebih secara keseluruhan

lebih besar dibanding EOY daun Antin-3. Nilai absorban dari EFD dan EOY daun Antin-3 yang telah dikali dengan nilai EE x I dapat dilihat pada tabel 4 dan 5, nilai absorban sebanding dengan nilai konsentrasi larutan sampel. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka nilai absorban juga semakin tinggi dimana nilai SPF juga semakin tinggi⁽¹⁵⁾.

Nilai SPF EFD berturut-turut pada konsentrasi 900ppm, 700 ppm, 500 ppm, 300 ppm dan 100 ppm adalah 31.7; 26.4; 19.5; 11.1 dan 3.8. Nilai tersebut lebih tinggi dibanding nilai SPF EOY pada konsentrasi 900 ppm, 700 ppm, 500 ppm, 300 ppm dan 100 ppm yaitu 12.7; 9.8; 6.9; 4.3 dan 1.5.

Nilai SPF yang diperoleh dapat dijadikan acuan menunjukkan kategori proteksi tabir surya yaitu nilai SPF 2-4 adalah proteksi minimal; nilai SPF 4-6 adalah proteksi sedang; nilai SPF 6- 8 adalah proteksi ekstra; nilai SPF 8-15 proteksi maksimal dan nilai SPF > 15 adalah proteksi ultra⁽¹⁶⁾. Lavi, 2013 menyebutkan tabir surya yang dianjurkan paling sedikit memiliki nilai SPF 15⁽¹⁶⁾.

Nilai SPF EFD lebih besar dibanding EOY dikarenakan kandungan flavonoid daun Antin-3 metode pengeringan freeze drying lebih tinggi dibanding dengan metode oven yaitu (2:1)⁽²⁾. Flavonoid (antosianin) tidak tahan terhadap pemanasan. Islam et al, 2002 meneliti bahwa kandungan antosianin daun ubi jalar ungu varietas *Simon* No. 1, *Kyushu* No. 119 dan *Elegant Summer* adalah tipe *acylated cyanidin* dan *peonidin*⁽¹⁰⁾. Berikut gambaran struktur antosianin menurut Islam et al, 2002 :



Gambar 1. Struktur antosianin dalam ekstrak daun ubi jalar ungu.

Penelitian ini memakaian pendekatan data yang disajikan oleh Islam, 2002. Belum ada penelitian lebih lanjut mengenai jenis antosianin yang terkandung dalam ekstrak daun Antin-3. Menurut Saewan & Jimtaisong, 2013, antosianin memiliki ikatan rangkap konjugasi yang dapat menyerap radiasi ultraviolet dan mampu menurunkan energi yang dihasilkan sehingga menjadi lebih rendah dan tidak menyebabkan kerusakan⁽¹⁴⁾. Pada penelitian ini yang dimaksud kerusakan tersebut diatas dapat dijelaskan bahwa sunscreen dengan kandungan bahan antosianin mampu menyerap sinar UV dari matahari sehingga panas matahari tidak sampai merusak kulit. Pemakaian bahan alami akan meminimalkan terjadinya reaksi dermatitis dan sensitifitas kulit yang diakibatkan senyawa sintesis atau kimia yang ada di produk sunscreen⁽¹⁴⁾. Golongan flavonoid selain menyerap radiasi UV juga berperan sebagai antioksidan dan antiinflamasi sehingga lengkap untuk mencegah kerusakan kulit karena sinar matahari⁽¹⁴⁾. Sampel EOY memberikan perlindungan SPF lebih rendah dibanding dengan EFD disebabkan antosianin (flavonoid) dalam daun telah rusak pada saat proses pengeringan daun.

Selanjutnya, pada penelitian ini dilakukan penilaian kategori tabir surya dengan perhitungan persen transmisi eritema yaitu penggambaran jumlah sinar matahari yang diteruskan setelah mengenai zat tabir surya dimana dapat menyebabkan kemerahan pada kulit⁽¹⁶⁾. Selain itu juga menilai persen pigmentasi yaitu gambaran jumlah sinar matahari yang diteruskan setelah mengenai zat tabir surya dimana dapat menyebabkan penggelapan pada kulit. Adapun arti kategori sunblock adalah zat aktif mampu menyerap hampir semua sinar UV-B dan UV-A sedangkan arti kategori suntan (pencoklatan kulit) adalah zat aktif tabir surya menyerap sebagian besar UV-B dan menyerap sedikit sinar UV-A⁽¹⁶⁾.

Tabel 1. Hasil nilai SPF EFD dan EOV ekstrak daun Antin 3

Konsentrasi (ppm)	Correction Factor (CF)	Rerata Nilai SPF	
		EFD	EOV
900	10	31,706	12,714
700	10	26,408	9,788
500	10	19,478	6,961
300	10	11,137	4,278
100	10	3,814	1,507

Tabel 2. Hasil nilai rerata % eritema dan % pigmentasi EFD dan EOV

Konsentrasi (ppm)	Nilai Rerata % erythema		Rerata Nilai % pigmentasi	
	EFD	EOV	EFD	EOV
900	0,0885	5,1418	0,5172	10,0247
700	0,3429	9,9226	1,3171	16,3154
500	0,6868	19,4113	3,8491	27,6945
300	3,1860	36,5124	11,4337	45,5910
100	39,9425	70,0877	44,1870	75,9811

Tabel 3. Kategori penilaian tabir surya

% Erythema	% Pigmentasi	Klasifikasi Zat Aktif Tabir Surya
< 1	3- 40	Sunblock (total block)
1-6	42 - 86	Proteksi Ultra (extra protection)
6-12	45 -86	Suntan (regular suntan)
10-18	45-86	Fast Tanning

SIMPULAN

Ekstrak daun Antin 3 dengan metode pengeringan freeze drying, menghasilkan perlindungan terhadap sinar matahari, yaitu : SPF 30 (900 ppm); SPF 25 (700 ppm); SPF 17 (500 ppm), merupakan tabir surya proteksi ultra dan masuk klasifikasi sunblock terhadap terjadinya erythema dan pigmentasi; SPF 11 (300 ppm) merupakan tabir surya proteksi maksimal dan masuk klasifikasi proteksi ultra terhadap erythema dan suntan terhadap terjadinya pigmentasi; SPF 4 (100 ppm) merupakan tabir surya proteksi minimal dan klasifikasi fast tanning

terhadap erythema dan pigmentasi. Ekstrak daun Antin 3 dengan metode pengeringan oven menghasilkan perlindungan terhadap sinar matahari, yaitu : SPF 13 (900 ppm) merupakan tabir surya proteksi ekstra dan masuk klasifikasi proteksi ultra terhadap terjadinya erythema dan pigmentasi; SPF 10 (700 ppm) merupakan tabir surya proteksi ekstra; SPF 7 (500 ppm) merupakan tabir surya proteksi sedang , keduanya memiliki klasifikasi suntan terhadap terjadinya erythema dan sunblock terhadap pigmentasi; SPF 4 (300 ppm); SPF 1 (100 ppm), merupakan tabir surya proteksi minimal dan

keduanya klasifikasi fast tanning untuk erythema dan pigmentasi. Nilai SPF paling optimal adalah dari ekstrak daun Antin-3 pada konsentrasi 900 ppm dari simplisia daun Antin-3 yang dikeringkan secara freeze-drying.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anggraini, R., Airlangga, H., Sulistyowati, E and Purnomo, Y. 2011. Potensi Tabir Surya Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). <http://www.farmako.uns.ac.id/> 11/12/2013 : 09.10.
2. Arifiyana, D dan Dipahayu, D. 2018. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.)) Varietas Antin-3. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*. Universitas Negeri Surabaya.
3. Barel, O, A., Paye, M., Maibach, I, H. 2014. *Handbook Of Cosmetic Science And Technology* 4^{ed}. CRC Press. Taylor & Francis Group. U.S. : 279-283
4. Bueno., Julia, M., Sáez- Plaza, P., Ramos-Escudero, F., Jiménez, A, M., Roseane, F., Agustín, G, A. 2012. Analysis and Antioxidant Capacity of Anthocyanin Pigments. Part II: Chemical Structure, Color, and Intake of Anthocyanins. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 42:126–151
5. Dayan, N., 2008. *Skin Aging Handbook*. William Andrew Inc. Norwich-New York.
6. Dewatisari, F, W., Rumiyantri, L & Rakhmawati, I. 2017. Rendemen dan Skinning Fitokimia ada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3): 197-202
7. Dipahayu, D. 2014. Pengembangan Formula Krim Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk) Sebagai *Anti Aging*. Tesis. Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya.
8. Dutra. E. A, Daniella. A. C. C, Erika. R. M.K, Maria. I. R. M. S. 2004. Determination of Sun Protection Factor (SPF) of Sunscreen by UV Spectrophotometry. *Brazilian journal of Pharmaceutical Sciences* Vol. 40, 381-385
9. Gonzalez, S., Fernandez- Lorente, M., Gilaberte-Calzada, Y., 2008. The latest on skin photoprotection. *Clin Dermatol*, 26(6): 614-626.
10. Islam, S., Yoshimoto, M & Terahara, M. 2002. Anthocyanin Composition in Sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.) Leaves. *Biosci, Biotechnol, Biochem*, 66(11): 2483-2486.
11. Maulida, Nur Aftri. 2015. Uji Efektifitas Krim Ekstrak Temu Giring (*Curcuma heyneana* Val) Sebagai Tabir Surya Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang
12. More, B. H, S. N. Sakharwade, S. V. Tembhumne, D.M. Sakarkar. 2013. *Evaluation of Sunscreen Activity of Cream containing Leaving Extract of Butea monosperma for Topical application*. Dept. of Cosmetic Technology, Seminary Hills, Nagpur, India
13. Rahayu, Titis. 2014. Uji Antioksidan, Kandungan Fenolat dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Dari Daun Ubi Ungu (*Ipomoea Batatas* L.) yang Dikeringkan Menggunakan *FreezeDrying*. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
14. Saewan, N & Jimtaisong, A. 2013. Photoprotection of Natural Flavonoids. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3(09): 129-141.

15. Shaath, N, A. 2005. *Sunscreen evolution*. In: *Shaath NA, ed. Sunscreens: Regulation and Commercial Development*. 3 rd.ed. Boca Raton: Taylor and Francis:218-238.
16. Syarif, U, ST. 2017. Uji Potensi Tabir Surya Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Berdaging Putih Secara In Vitro. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
17. Yulianti, Erlina. Adelsa, Adeltrudis. Putri, Alifia. 2015. Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Ekstrak Etanol 70 % Temu Mangga (Curcuma mangga) dan Krim Ekstrak Etanol 70 % Temu Mangga (Curcuma mangga) Secara In Vitro Menggunakan Metode Spektrofotometri. *Majalah Kesehatan FKUB*. Vol 2. No.1
18. Yusuf., Ginting, E.,Rahmi,Y, Restuono,J., 2013. Antin-2 dan Antin-3, Varietas Unggul Ubijalar Ungu Kaya Antosianin Sebagai Pangan Sehat Menyehatkan. <http://balitkabi.litbang.deptan.go.id> : 20/11/2019: 10.15