

Aktifitas Tabir Surya dari Kombinasi Ekstrak Kunyit (*Curcuma longa*) dan Ganggang Hijau (*Haematococcus pluvialis*) Secara In Vitro

Indarto Indarto^{1*}, Habibul Ikhsan¹, Eko Kuswanto¹

¹Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

*Correspondence email: indarto@radenintan.ac.id

Article Info

Article History

Received : 19-09-2021

Revised : 21-10-2021

Published : 30-10-2021

Correspondence email:

indarto@radenintan.ac.id

ABSTRACT

Sun exposure can cause adverse effects such as skin damage by inducing photoaging, photocarcinogenesis, even cause skin cancer through its direct effect on target cells. Nowadays, sunscreen products are dominated by synthetic chemicals that can have side effects, so it is necessary to return to natural ingredients to overcome them. The aim of this study was to observe the sunscreen activity of a combination of Curcuma longa and Haematococcus pluvialis extracts in vitro using a UV-Vis spectrophotometer. The sunscreen activity was tested by measuring the absorbance of the combination of Curcuma longa and Haematococcus pluvialis extracts in a ratio of 3:1 (C1), 1:1 (C2), and 3:1 (C3) at a concentration of 100 ppm and a wavelength of 290-320 nm. The absorbance data is then determined by the SPF value using the Mansur equation. Sunscreen activity is indicated by the SPF value, the greater the SPF value, the better the sunscreen activity. The results show that the highest SPF value is the combination sample C3 with SPF value of 31.51 and is classified as ultra protection sunscreen.

Keywords: Astaxanthin, Curcuma longa, Curcumin, Haematococcus pluvialis, Sunscreen

ABSTRAK

*Paparan sinar matahari dapat menyebabkan efek buruk seperti kerusakan kulit dengan menginduksi photoaging, photocarcinogenesis bahkan dapat menyebabkan kanker kulit pada manusia melalui pengaruh langsung pada sel sasaran. Produk tabir surya saat ini didominasi oleh bahan-bahan kimia sintesis yang dapat memberikan efek samping, sehingga perlu kembali ke bahan alami untuk mengatasinya. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat aktifitas tabir surya kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) dan alga hijau (*Haematococcus pluvialis*) secara in*

vitro menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengujian aktivitas tabir surya dengan mengukur absorbansi kombinasi ekstrak *Curcuma longa* dan *Haematococcus pluvialis* dengan perbandingan 3:1 (C1), 1:1 (C2), dan 3:1 (C3) pada konsentrasi 100 ppm dengan panjang gelombang 290-320 nm. Data absorbansi selanjutnya ditentukan nilai SPF nya menggunakan persamaan Masur. Aktifitas tabir surya ditunjukkan dari nilai SPF, semakin besar nilai SPF maka aktifitas tabir suryanya semakin bagus. Hasil menunjukkan nilai SPF tertinggi yaitu sampel kombinasi C3 dengan nilai SPF sebesar 31,51 dan digolongkan perlindungan tabir surya proteksi ultra.

Kata Kunci: *Astaxanthin, Curcuma longa, Curcumin, Haematococcus pluvialis, Tabir Surya*

PENDAHULUAN

Sinar matahari banyak memberikan manfaat untuk makhluk hidup di antaranya sebagai penerang, sumber energi, fotosintesis pada tumbuhan, dan juga sintesis vitamin D. Di sisi lain, radiasi matahari terutama sinar ultraviolet (UV) dapat menyebabkan pengaruh buruk berupa kerusakan kulit dengan menginduksi photoaging, photocarcinogenesis bahkan dapat menyebabkan kanker kulit pada manusia melalui pengaruh langsung pada sel sasaran. Sekarang ini produk-produk krim tabir surya dan antiaging didominasi oleh bahan-bahan kimia sintetis yang dapat menimbulkan efek samping dan bahkan ditemukan masuk ke dalam aliran darah, hal ini menimbulkan kekhawatiran para ilmuwan di dunia (Rodrigues & Jose, 2020). Para ilmuwan kini tengah mengarahkan ke formulasi herbal karena adanya toksisitas molekul sintetis ini.

Indonesia merupakan negara tropis yang juga dikenal sebagai negara megabiodiversitas terbesar kedua setelah Brazil. Sekitar 30.000 jenis tanaman dijumpai di Indonesia dan 7.000 jenis di antaranya diperkirakan dapat berkhasiat sebagai tanaman obat, sementara 2.500 jenis ditetapkan sebagai tanaman obat (Hanifa &

Susilawati, 2017). Beberapa tumbuhan yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk kosmetik di antaranya adalah kunyit (*Curcuma longa*) dan ganggang hijau (*Haematococcus pluvialis*).

Kearifan lokal masyarakat Indonesia dalam memanfaatkan tanaman herbal terlihat dalam budaya masyarakat Jawa dan Bali misalnya dalam memanfaatkan kunyit sebagai bahan lulur ataupun masyarakat Banjar yang menggunakan kunyit sebagai bahan pupuk atau bedak dingin, ternyata kunyit mengandung senyawa kurkumin (Datta et al., 2014) yang dapat memberikan perlindungan dari radikal bebas dan paparan sinar UV (Dahariya et al., 2020; Dita Permatasari, Dian Ayu Juwita, Rahma Yosmar, 2021), sementara itu alga hijau mengandung astaxanthin (Li et al., 2020) yang berfungsi untuk menyerap sinar UV. Astaxanthin merupakan antioksidan alami yang paling kuat jika dibandingkan dengan karotenoid jenis lain seperti lutein, β -karotin, dan zeaxanthin. Astaxanthin juga memiliki aktivitas antioksidan 100 kali lebih besar dari α -tokoferol (Mularczyk et al., 2020).

Kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) dan ganggang hijau (*Haematococcus pluvialis*) mampu

memberikan perlindungan terhadap paparan sinar UV, selain itu juga mampu menangkal efek berbahaya yang disebabkan oleh radikal bebas sebab kunyit mengandung antioksidan (Bhalke et al., 2021). Penelitian ini bertujuan untuk melihat aktifitas tabir surya kombinasi ekstrak *Curcuma longa* dan *Haematococcus pluvialis* secara *in vitro* menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat-alat gelas, parut, pengaduk kaca, cawan porselin, timbangan, kertas saring, *rotary evaporator*, spektrofotometer UV-Vis, kamera, dan oven. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi simplisia kunyit, ekstrak *Haematococcus pluvialis* komersil, etanol 96%, etanol PA, dan aquades.

Pembuatan ekstrak kunyit

Kunyit diambil dari Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. Rimpang kunyit diiris tipis-tipis kemudian dikeingkan dengan oven pada suhu 55 °C hingga kadar air 10%. Setelah kering simplisia kunyit dibuat serbuk dengan ukuran 80 *mesh*. Sebanyak 200 gram serbuk kunyit dilakukan maserasi dengan menggunakan etanol 96% selama 3 x 24 jam. Filtrat hasil maserasi yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40 °C hingga diperoleh ekstrak pekat.

Uji *in vitro* menggunakan spektrofotometer UV-Vis

Ekstrak kunyit yang diperoleh dikombinasikan dengan ekstrak *Haematococcus pluvialis* dengan perbandingan sebagai berikut:

C1 = *Curcuma longa* : *Haematococcus pluvialis* (3:1)

C2 = *Curcuma longa* : *Haematococcus pluvialis* (1:1)

C3 = *Curcuma longa* : *Haematococcus pluvialis* (1:3)

Pengukuran absorbansi sampel menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Sebanyak 0,1 gram sampel dilarutkan dalam 10 mL etanol PA dan diencerkan hingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Sampel tersebut selanjutnya diukur absorbansinya setiap interval 5 nm pada Panjang gelombang 290-320 nm dan etanol PA digunakan sebagai blankonya. Dari data absorbansi sampel tersebut kemudian dihitung nilai SPF nya menggunakan persamaan Masur (Mansur et al., 1986). Aktifitas tabir surya dilihat dari besarnya nilai SPF yang diperoleh.

Persamaan Mansur:

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

Keterangan :

- CF : Faktor Koreksi (10)
- EE : Spektrum Efek Eritema
- I : Spektrum Intensitas Cahaya
- Abs : Absorbansi Sampel

Dari nilai SPF yang diperoleh kemudian ditentukan kategori perlindungan tabir surya seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Perlindungan Tabir Surya Menurut FDA

Nilai SPF	Kategori Perlindungan Tabir Surya
2-4	Minimal
4-6	Sedang
6-8	Ekstra
8-15	Maksimal
>15	Ultra

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode ekstraksi yang digunakan untuk mendapatkan ekstrak kunyit pada penelitian ini adalah metode maserasi (perendaman) karena metode ini sederhana, mudah dan tanpa pemanasan sehingga tidak merusak zat aktif yang ada pada sampel karena faktor pemanasan suhu tinggi. Maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, etanol dikenal sebagai pelarut inert sehingga tidak bereaksi dengan komponen lainnya. Etanol juga bersifat polar sehingga akan mengekstrak senyawa polar seperti curcumin.

Untuk mengetahui aktivitas tabir surya kombinasi ekstrak *Curcuma longa* dan *Haematococcus pluvialis* secara in vitro yaitu dengan mengukur absorbansinya pada Panjang gelombang 290-320 nm (yaitu gelombang UVB) menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Kombinasi ekstrak *Curcuma longa* dan *Haematococcus pluvialis* (C1, C2, dan C3) dilarutkan dalam pelarut etanol PA hingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Pengukuran absorbansi dilakukan setiap interval 5 nm. Data nilai absorbansi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai absorbansi sampel

Panjang Gelombang UV (nm)	Absorbansi		
	C1	C2	C3
320	1.566	1.706	3.638
315	1.523	1.646	3.258
310	1.510	1.608	3.218
305	1.511	1.587	3.166
300	1.521	1.584	3.056
295	1.548	1.603	3.034
290	1.596	1.651	3.245
Rata-Rata	1.539	1.383	3.231
Total	10.775	9.680	22.615

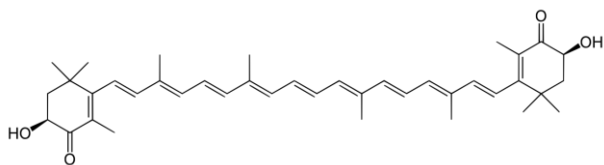
Dari data absorbansi pada Tabel 2 selanjutnya ditentukan nilai SPF in vitro menggunakan persamaan Mansur. Hasil perhitungan nilai SPF

(Tabel 3) menunjukkan bahwa nilai SPF tertinggi dimiliki oleh sampel C3 sebesar 31.153 dengan perbandingan ekstrak *Curcuma longa* dan *Haematococcus pluvialis* 1:3 dan dikategorikan perlindungan ultra. Sedangkan nilai SPF terendah yaitu kombinasi sampel C1 sebesar 15.203 dan digolongkan ke dalam perlindungan maksimal. Artinya ekstrak *Haematococcus pluvialis* memiliki peran dominan dalam menyerap sinar UV dibandingkan ekstrak kunyit. Meskipun demikian, kombinasi kedua ekstrak tersebut memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan aktif tabir surya. Data nilai SPF menunjukkan semua kombinasi (C1, C2, dan C3) baik yang didominasi ekstrak kunyit maupun sebaliknya menghasilkan nilai SPF yang cukup bagus dengan kriteria maksimal (C1 dan C2) dan ultra (C3).

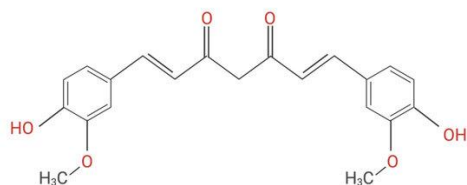
Tabel 3. Perhitungan Nilai SPF

λ (nm)	EE x I	EE x I x Abs		
		C1	C2	C3
320	0.018	0.282	0.307	0.655
315	0.084	1.278	1.381	2.733
310	0.186	2.815	2.997	5.998
305	0.328	4.953	5.202	10.378
300	0.287	4.371	4.552	8.783
295	0.082	1.265	1.310	2.479
290	0.015	0.239	0.248	0.487
Total Nilai SPF		15.203	15.997	31.513

Ekstrak kunyit dan *Haematococcus pluvialis* berpotensi sebagai bahan aktif tabir surya karena kandungan senyawa yang terdapat di dalamnya. Kunyit mengandung senyawa curcumin (Gambar 2) sedangkan *Haematococcus pluvialis* mengandung senyawa astaxanthin (Gambar 1). Jika dilihat dari strukturnya kedua senyawa tersebut memiliki ikatan rangkap yang terkonjugasi yang mampu menyerap radiasi sinar UV.



Gambar 1. Struktur astaxanthin



Gambar 2. Struktur curcumin

Krim tabir surya berbahan aktif astaxanthin telah dilaporkan mampu melindungi kulit dari radiasi sinar UV B (Yang et al., 2015). Selain mampu menyerap radiasi sinar UV, astaxanthin juga memiliki aktivitas antioksidan dan anti radikal bebas. Astaxanthin yang terkandung dalam *Haematococcus pluvialis* memiliki aktivitas antioksidan 65 kali lebih besar dan efektivitasnya mencapai 500 kali lebih baik dari oksidasi lemak dan bahkan mencapai 550 kali lebih baik dalam meredam singlet oksigen dibandingkan vitamin E (Tlonaen, 2019).

Kunyit juga memiliki banyak manfaat di antaranya adalah curcumin, demetoksikumin, dan bidesmetoksikurkumin yang tergolong ke dalam curcuminoid, serta senyawa-senyawa lain seperti lemak, karbohidrat, protein, pati, zat besi, vitamin C, kalsium, fosfor, dan minyak atsiri. Curcumin adalah zat warna kuning dari kunyit dengan kandungan sekitar 10,29% yang memiliki aktivitas biologi di antaranya sebagai antihepatotoksik, antioksidan, dan antibakteri sehingga sering digunakan sebagai obat tradisional bagi masyarakat untuk menjaga kesehatan dan kecantikan (Prabandari, 2018).

Ekstrak kunyit juga telah dilaporkan memiliki stabilitas dan

aktivitas *lotion* tabir surya yang lebih baik dibandingkan ekstrak *Aloe vera* dan *Alpinia galanga* dan memiliki nilai SPF paling tinggi di antara ketiganya (Rasheed et al., 2012). Begitu juga untuk krim tabir surya, ekstrak *Curcuma longa* memiliki nilai SPF lebih besar dari ekstrak *Butea monosperma* (Bambal & Mishra, 2014).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kombinasi ekstrak *Curcuma longa* dan *Haematococcus pluvialis* mampu menyerap radiasi sinar UV B (290-320 nm) secara *in vivo* dan berpotensi sebagai bahan aktif tabir surya dengan kombinasi yang paling baik adalah kombinasi C3 dengan perbandingan ekstrak *Curcuma longa* dan *Haematococcus pluvialis* (1:3).

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan pengembangan bahan aktif tabir surya dalam bentuk krim atau *lotion* dan pengujiannya secara *in vivo*.

REFERENSI

- Bambal, V., & Mishra, M. (2014). Evaluation of In Vitro Sunscreen Activity of Herbal Cream Containing Extract of *Curcuma Longa* and *Butea Monosperma*. *J. Pharm. Res*, 3(2), 3026–3035.
- Bhalke, R. D., Giri, M. A., Gangarde, P. B., & Priyanka, G. (2021). *Ethnobotanical assessment of indigenous knowledge of plants used as sunscreen: A comprehensive review*. 10(2), 1460–1464.
- Dahariya, S., Prashanth, N., Divakar, K., & Baadhe, R. R. (2020). *Nano World Journal*. August, 11–13.
- Datta, N., Pal, M., Roy, U., Mitra, R., & Pradhan, A. (2014). *World Journal of Pharmaceutical Research*. *Infection*, 13(10), 15. <https://doi.org/10.20959/wjpr202110-21242>

- Dita Permatasari, Dian Ayu Juwita, Rahma Yosmar, J. F. R. I. (2021). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia Vol. 8 No. 2 Agustus 2021* 162. 8(2), 162–167.
- Hanifa, D., & Susilawati, Y. (2017). Potensi Tanaman Gandaria (*Bouea Macrophylla* Griff) Sebagai Obat Herbal Yang Beraktivitas Antioksidan. *Farmaka*, 15(Vol 15, No 3 (2017): Farmaka), 134–142.
- Li, F., Cai, M., Lin, M., Huang, X., Wang, J., Ke, H., Wang, C., Zheng, X., Chen, D., & Yang, S. (2020). Enhanced Biomass and Astaxanthin Production of *Haematococcus pluvialis* by a Cell Transformation Strategy with Optimized Initial Biomass Density. *Marine Drugs*, 18(7). <https://doi.org/10.3390/md18070341>
- Mansur, J. de S., Breder, M. N. R., Mansur, M. C. d'Ascensão, & Azulay, R. D. (1986). Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. *An. Bras. Dermatol*, 121–124.
- Mularczyk, M., Michalak, I., & Marycz, K. (2020). Astaxanthin and other Nutrients from *Haematococcus pluvialis*—Multifunctional Applications. *Marine Drugs*, 18(9), 1–22. <https://doi.org/10.3390/md18090459>
- Prabandari, R. (2018). Formulasi Sediaan Lulur Pencerah Dan Penghalus Kulit Dari Kunyit (*Curcuma Longa* Linn. *Viva Medika: Jurnal Kesehatan, Kebidanan Dan Keperawatan*, 11(3), 59–67.
- Rasheed, A., Shama, S. N., Mohanalakshmi, S., & Ravichandran, V. (2012). Formulation, characterization and in vitro evaluation of herbal sunscreen lotion. *Oriental Pharmacy and Experimental Medicine*, 12(4), 241–246.
- Rodrigues, L. R., & Jose, J. (2020). Exploring the photo protective potential of solid lipid nanoparticle-based sunscreen cream containing Aloe vera. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(17), 20876–20888.
- Yang, T., LIAO, M., HE, Y., LIU, S., LI, P., & HE, X. (2015). Preliminary research on the sunscreen cream based on astaxanthin. *Detergent & Cosmetics*, 04.