

BAWANG TIWAI (*ELEUTHERINE AMERICANA*) SEBAGAI KRIM TABIR SURYA MENCEGAH MELANOGENESIS

Rahmat Nur Hidayat

IPB University, Bogor

Email: rahmatnurhidayat@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

Bawang Tiwai (*Eleutherine americana*) merupakan tumbuhan yang banyak terdapat di Kalimantan dan digunakan sebagai ramuan alami oleh masyarakat Dayak. Secara turun temurun bawang tiwai diyakini dapat digunakan untuk pengobatan berbagai macam penyakit infeksi (bakteri, jamur, dan virus) dan penyakit tidak menular (stroke, jantung koroner, kanker, dan lain-lain). Berdasarkan penelitian terbaru senyawa eleutherin yang terdapat pada ekstrak bawang tiwai memiliki aktivitas anti-melanogenesis atau menghambat pigmentasi kulit. Hal ini mendorong penelitian lebih lanjut untuk memformulasi bawang Tiwai menjadi sediaan tabir surya atau *sunblock* yang dapat menghambat proses melanogenesis yang disebabkan oleh radiasi UV matahari.

Keywords: Bawang tiwai, *Eleutherine americana*, eleutherin, melanogenesis, *sunblock*.

Received 2 January 2021 Accepted 23 July 2021

INTRODUCTION

Suku Dayak mendiami wilayah Kalimantan dan tersebar hampir diseluruh pedalaman hutan Kalimantan. Hidup secara tradisional dan banyak memanfaatkan tumbuhan yang mereka temukan sebagai bahan obat atau ramuan penyembuh terhadap berbagai penyakit. Berdasarkan hasil identifikasi dan wawancara yang dilakukan dengan salah satu masyarakat suku Dayak diperoleh bahwa dalam kehidupannya mereka memanfaatkan sebanyak 185 spesies tumbuhan dari 70 famili^[1]. Salah satu tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai ramuan obat alami adalah bawang Tiwai atau yang lebih dikenal sebagai bawang Dayak (*Eleutherine americana*) karena tanaman ini sangat mudah ditemukan dan banyak dibudidayakan oleh masyarakat Dayak. Secara empiris bawang Tiwai digunakan sebagai obat jerawat, rematik, antikolesterol, antikanker, stroke, hipertensi, antijamur, antivirus, dan jantung koroner.

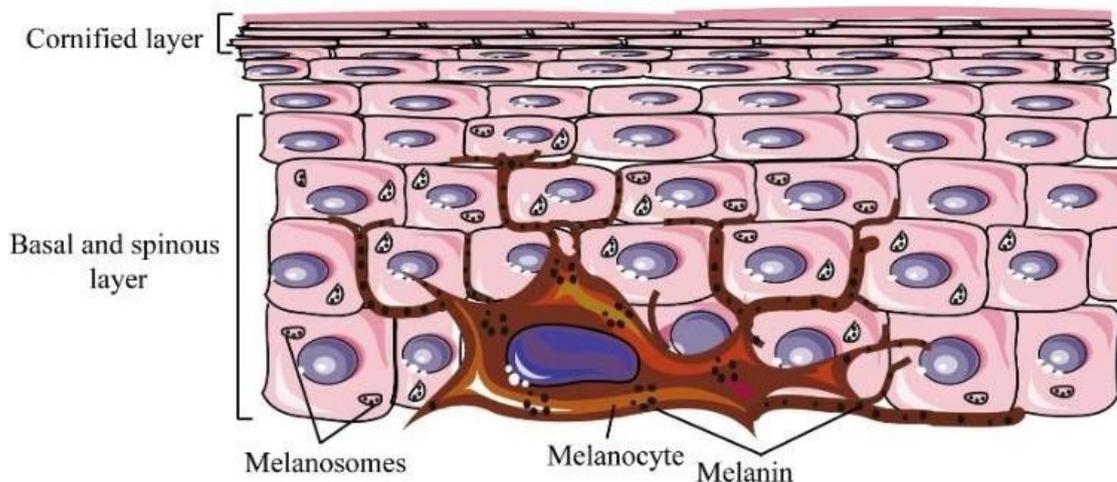
Bawang Tiwai *Eleutherine americana* memiliki senyawa metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, triterpenoid, tanin, dan steroid^[2]. Tiga kelompok senyawa utama bawang tiwai adalah naphthalene, anthraquinone and naphthoquinone. Serta kandungan lain yang telah dilaporkan adalah stigmasterol-3-O- β -D-glucopyranoside, *kadsuric acid* dan stigmasterol. Adapun senyawa yang telah diisolasi antara lain hongconin, eleutherol, isoeleutherol, eleutherin, isoeleutherin, eleutherinol, eleutherinoside A & B, elecanacin, eleuthinone A, eleuthraquinone A&B, eleucainorol, erythrolaccin, dan lain-lain^[3].

Salah satu pemanfaatan bawang Tiwai yang sedang berkembang saat ini adalah produk sediaan topikal baik obat ataupun kosmetik. Hal ini didasari oleh hasil penelitian terhadap ekstrak bawang Tiwai yang menunjukkan potensi antibakteri, antifungal, antioksidan, dan

antimelanogenesis. Eleucanainones A dan B dari bawang tiwai memiliki aktivitas anti-MRSA (methicillin-resistant *S. aureus*) dengan nilai MIC masing-masing 0.78 and 3.12 $\mu\text{g/mL}$ sedangkan nilai MIC vancomisin 1.56 $\mu\text{g/mL}$ ^[4]. Daya hambat Krim dengan konsentrasi ekstrak etanol 2% menghasilkan zona hambat rata-rata 5,17 mm dan krim dengan konsentrasi ekstrak 4% menghasilkan zona hambat sebesar rata-rata 6 mm sehingga kemampuan menghambat yang dihasilkan oleh krim ekstrak etanol Umbi Bawang Tiwai terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC49461 termasuk kategori sedang^[5]. Diketahui aktivitas antidermatofit 100 μg ekstrak metanol dan ekstrak n-heksana setara dengan aktivitas penghambatan oleh miconazole 10 μg . Aktivitas antidermatofit isolat eleuthetin pada konsentrasi 50 μg setara dengan 10 μg miconazole. aktivitas antimelanogenesis eleutherin dengan konsentrasi 25 μg menunjukkan hasil yang lebih baik daripada arbutin (pemutih kulit yang digunakan sebagai senyawa aktif produk kosmetik) dengan konsentrasi 100 μg ^[6]. Ekstrak etanol bawang tiwai juga memiliki minimum konsentrasi hambat 50% (MIC50) terhadap *Campylobacter* pada konsentrasi 125 μg ^[7].

MELANOGENESIS

Melanogenesis adalah proses produksi pigmen melanin oleh sel melanosit berfungsi sebagai perlindungan terhadap radiasi UV dari sinar matahari. Melanoblas yang berkembang menjadi melanosit sebagian besar ditemukan di lapisan basal epidermis kulit dan folikel rambut. Tingkat pigmentasi atau melanogenesis dapat dipengaruhi oleh sejumlah faktor intrinsik dan ekstrinsik. Selain itu, melanogenesis juga dapat dipengaruhi oleh faktor genetik seperti usia dan etnis. Faktor ekstrinsik termasuk radiasi UV dan senyawa kimia tertentu, sedangkan faktor intrinsik meliputi molekul yang disekresikan oleh keratinosit di sekitarnya, fibroblas, sel inflamasi, saraf atau endokrin yang dipengaruhi oleh kondisi seperti kehamilan dan diabetes^[8].



Gambar 1. Melanin di lapisan kulit

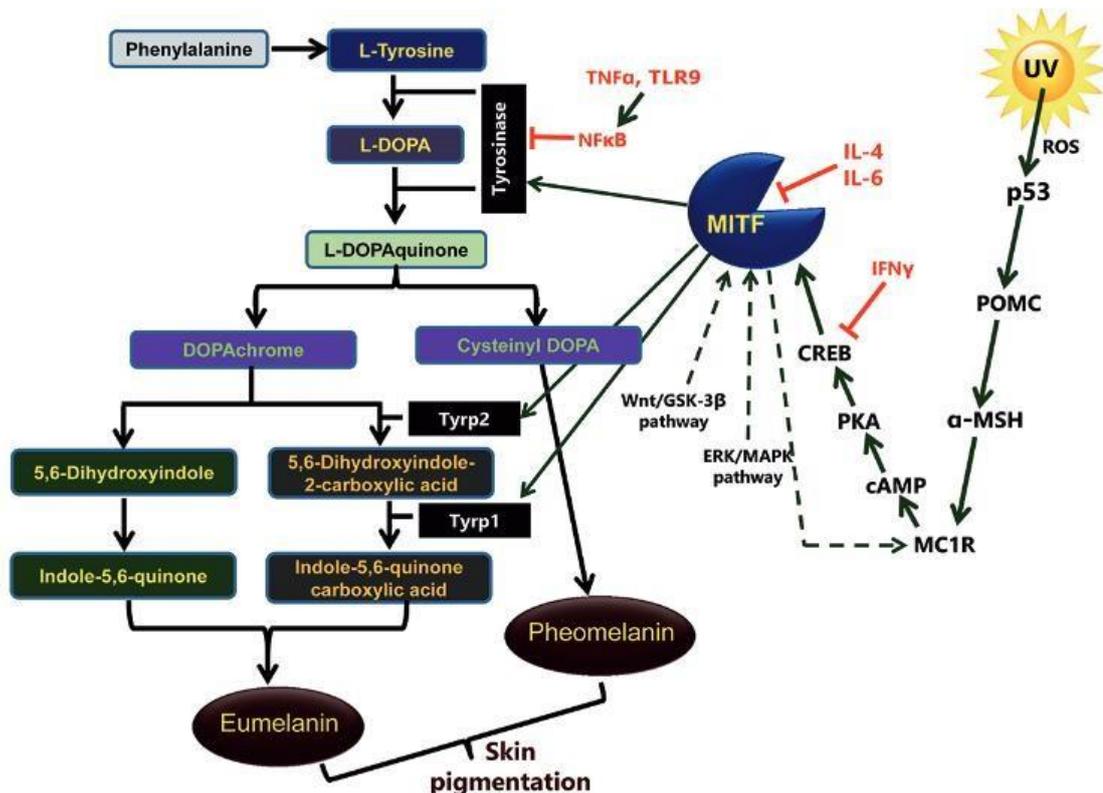
PRODUKSI PIGMEN MELANIN

Ada dua jenis melanin (disintesis dari prekursor dopaquinone) pada mamalia: eumelanin hitam kecoklatan yang disintesis dari L-dopachrome dan pheomelanin kuning kemerahan yang sintesisnya bergantung pada ketersediaan senyawa sulfhidril dalam melanosom. L-Dopachrome meningkatkan aktivitas tirosinase, sedangkan L-tyrosine menginduksi sintesis melanosom, dan meningkatkan aktivitas tirosinase. L-Tyrosine berfungsi sebagai bahan awal untuk biosintesis melanin. Produk langsungnya, dopa, mengatur sintesis melanin. Melanosit mengandung melanosom, yang merupakan organel mirip lisosom subseluler tempat pigmen melanin disintesis dan disimpan sebelum didistribusikan ke keratinosit di sekitarnya.

Melanosom membutuhkan sejumlah protein enzimatis dan struktural spesifik untuk matang dan menjadi kompeten untuk menghasilkan melanin. TYR dan TYRP2 adalah di antara enzim kritis yang mempengaruhi kuantitas dan kualitas melanin, sedangkan Pmel 17 dan MART 1 adalah protein struktural penting. AP-3, BLOC-1 dan OCA2 memiliki peran penting dalam menyortir dan memperdagangkan melanosom^[8].

INDUKSI RADIASI UV

Radiasi UV adalah bagian tak terlihat dari spektrum cahaya yang memiliki panjang gelombang antara sinar tampak dan sinar-X. Berdasarkan panjang gelombang, sinar UV dibagi lagi menjadi UV-A (320–400 nm), UV-B (280–320 nm) dan UV-C (200–280 nm). Radiasi UV mengaktifkan sistem kekebalan kulit, yang menyebabkan respons inflamasi melalui mekanisme yang berbeda. Garis pertama dari mekanisme pertahanan melawan radiasi UV adalah melanin (pigmen epidermal), dan pigmen penyerap UV pada kulit, yang menghilangkan radiasi UV sebagai panas. Reseptor kematian permukaan sel (misalnya Fas) dari keratinosit merespons cedera yang diinduksi UV dan memunculkan apoptosis untuk menghindari transformasi keganasan. Selain pembentukan fotodimer dalam genom, UV juga dapat menyebabkan mutasi dengan menghasilkan ROS dan nukleotida yang sangat rentan terhadap cedera radikal bebas tersebut. Melanocortin 1 reseptor (MC1R) telah diketahui terlibat dalam berbagai kerusakan yang diinduksi UV seperti pigmentasi, penyamakan adaptif, dan kanker kulit^[9].



Gambar 2. Melanogenesis yang diinduksi oleh radiasi UV

Protein p53 yang terpapar radiasi UV secara kritis mengatur ekspresi dan aktivitas tirosinase dan Tyrp 1. Promotor proopiomelanocortin (POMC) berisi urutan p53, di mana p53 mengikat dan mengatur ekspresi gen ini. Aktivasi p53 yang diinduksi paparan UV menghasilkan peningkatan ekspresi POMC, yang kemudian dibelah menjadi peptida kecil,

seperti ACTH, α -, β -, dan γ -MSH. α -MSH yang diturunkan POMC menstimulasi reseptor melanokortin-1 (MC1R) pada melanosit, menghasilkan peningkatan produksi eumelanin. Selain itu, radiasi UV meningkatkan produksi spesies oksigen reaktif (ROS) dalam keratinosit dan melanosit, dan pada konsentrasi tinggi ROS menyebabkan kerusakan DNA, mengaktifkan p53 lebih lanjut, dan dengan demikian memicu melanogenesis^[10].

Radiasi UV dapat menginduksi mutasi dengan menghasilkan ROS yang meliputi radikal hidroksil (OH), hidrogen peroksida (H₂O₂) dan anion superoksida (O_2^-) serta nukleotida yang rentan terhadap ROS tersebut. Oksidasi basa nukleotida menyebabkan ketidakcocokan pasangan basa yang menyebabkan mutagenesis. Sebagai contoh, transversi G \rightarrow T (guanin ke timin) adalah kesalahan pasangan basa yang diketahui disebabkan oleh ROS akibat oksidasi guanin pada posisi ke-8 untuk membentuk 8-hidroksi-2'-deoksiganin (8-OHdG) di mana 8-OHdG cenderung berpasangan dengan adenin (A) daripada sitosin (C) dan mengarah ke G/C ke A/T di putaran kedua replikasi. Perpindahan pasangan basa ini dapat menyebabkan mutasi dan mutasi semacam itu terbukti pada kanker kulit yang menunjukkan sifat karsinogenik dari stress oksidatif^[9].

SUNBLOCK

Efek akut radiasi UV termasuk eritema, penggelapan pigmen, sintesis vitamin D, penyamakan, dan penekanan fotoimun. Efek kronis termasuk fotoaging dan fotokarsinogenesis. Radiasi UV menyebabkan kerusakan DNA. Hasil radiasi UVB terutama dalam pembentukan dimer pirimidin dan fotoproduk 6-4, sedangkan efek utama radiasi UVA adalah kerusakan oksidatif pada DNA (Mancuso et al., 2017)^[11]. Lotion atau krim tabir surya adalah campuran kompleks dari senyawa penyerap UV dan bahan tambahan kosmetik (penstabil, pelarut, pelembab, dan lain-lain). Secara luas, efektivitas fotoprotektif tabir surya diukur dalam istilah faktor pelindung matahari (SPF) untuk UVB dan panjang gelombang kritis untuk UVA. Nilai SPF adalah rasio antara dosis radiasi yang diperlukan untuk menyebabkan eritema pada kulit yang dilindungi tabir surya vs kulit yang tidak dilindungi. Persyaratan paling mendasar dari molekul tabir surya yang ideal adalah bahwa ia sangat menyerap radiasi UVB/UVA dan tidak menimbulkan risiko bagi kesehatan manusia atau lingkungan. Selain itu, losion tabir surya harus mudah dioleskan, memiliki bau yang sedap, serta penampilan dan tekstur kulit yang menyenangkan, sehingga konsumen lebih cenderung mematuhi pedoman pengaplikasian tabir surya, sehingga meningkatkan perlindungan secara keseluruhan^[11].

Penentuan %Te dan %Tp ekstrak bawang tiwai menggunakan metode spektrofotometri pada konsentrasi 10, 20, 30, 40, 50 ppm. Dari penelitian diperoleh hasil ekstrak bawang dayak memiliki aktivitas tabir surya dengan nilai %Te dan %Tp <1% yang menunjukkan bawang dayak termasuk dalam kategori sunblock^[12]. Dalam penelitian ini terdapat 2 formula yang digunakan untuk krim tabir surya ekstrak bawang tiwai. Pengujian terhadap formula diperoleh hasil bahwa formula dari segi organoleptis, homogenitas dan stabilitas pH sesuai dengan yang telah distandarkan pada sediaan farmasi^[12].

CONCLUSION

Eleutherine americana yang dikanal dengan nama bawang tiwai oleh masyarakat Dayak memiliki kandungan senyawa Eleutherin yang memiliki aktivitas anti-melanogenesis. Karena bawang tiwai memiliki aktivitas anti-melanogenesis maka dapat dikembangkan menjadi produk sunblock, baik berupa ekstrak atau isolat senyawa eleutherin yang dikandungnya.

ACKNOWLEDGEMENTS

Terima kasih kami ucapkan kepada Prof. Dr. Ir. I Made Artika, M.App.Sc, sebagai dosen mata kuliah metodologi penelitian biokimia Program studi megister biokimia IPB University.

REFERENCES

- [1] Kuni, B. E., & Hardiansyah, G. (2015). *Etnobotani masyarakat suku dayak kerabat di desa tapang perodah kecamatan sekadau hulu kabupaten sekadau*. 3, 383–400.
- [2] Harlita, T. D., Oedjijono, & Asnani, A. (2018). The antibacterial activity of dayak onion (*Eleutherine palmifolia* (L.) merr) towards pathogenic bacteria. *Tropical Life Sciences Research*, 29(2), 39–52. <https://doi.org/10.21315/tlsr2018.29.2.4>
- [3] Insanu, M., Kusmardiyani, S., & Hartati, R. (2014). Recent Studies on Phytochemicals and Pharmacological Effects of *Eleutherine Americana* Merr. *Procedia Chemistry*. <https://doi.org/10.1016/j.proche.2014.12.032>
- [4] Chen, D., Sun, Z., Liu, Y., Li, Z., Liang, H., Chen, L., Xu, X., Yang, J., Ma, G., & Huo, X. (2020). Eleucanainones A and B: Two Dimeric Structures from the Bulbs of *Eleutherine americana* with Anti-MRSA Activity. *Organic Letters*, 22(9), 3449–3453. <https://doi.org/10.1021/acs.orglett.0c00903>
- [5] Kusuma, I. W., Arung, E. T., Rosamah, E., Purwatiningsih, S., Kuspradini, H., Syafrizal, Astuti, J., Kim, Y. U., & Shimizu, K. (2010). Antidermatophyte and antimelanogenesis compound from *Eleutherine americana* grown in Indonesia. *Journal of Natural Medicines*, 64(2), 223–226. <https://doi.org/10.1007/s11418-010-0396-7>
- [6] Kumari, S., Thng, S. T. G., Verma, N. K., & Gautam, H. K. (2018). Melanogenesis inhibitors. *Acta Dermato-Venereologica*, 98(10), 924–931. <https://doi.org/10.2340/00015555-3002>
- [7] Sirirak, T., & Voravuthikunchai, S. P. (2011). *Eleutherine americana*: A Candidate for the control of *Campylobacter* species. *Poultry Science*. <https://doi.org/10.3382/ps.2010-01166>
- [8] Mello, S. A. N. D., Finlay, G. J., Baguley, B. C., & Askarian-amiri, M. E. (2016). *Signaling Pathways in Melanogenesis*. *Figure 1*, 1–18. <https://doi.org/10.3390/ijms17071144>
- [9] Mohania, D., Chandel, S., Kumar, P., Verma, V., Digvijay, K., Tripathi, D., Choudhury, K., Mitten, S., K., & Shah, D., U., & Mechanism, S. D. (2017). *Ultraviolet Radiations: Skin Defense-Damage Mechanism*.
- [10] Sediaan, D., & Anti, K. (2015). *ETHANOLIC EXTRACT FORMULATION OF BAWANG TIWAI (Eleutherine americana) IN ANTIACNE CREAM FORMULASI EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG TIWAI (Eleutherine americana)*. 20 (September), 149–157.
- [11] Mancuso, J. B., Maruthi, R., Wang, S. Q., & Lim, H. W. (2017). Sunscreens: An Update. *American Journal of Clinical Dermatology*, 18(5), 643–650. <https://doi.org/10.1007/s40257-017-0290-0>
- [12] Stavros, V. G. (2018). *From fundamental science to product : a bottom-up approach to sunscreen development*. 101, 8–31.
- [13] Ahmad, I., & Agus, A. S. R., (2013). The labeling career for autistic adolescents: Survival strategies or self-fulfilling prophecy. *Recovery and Resilience of Children, Adolescents, Adults and Elderly with Mental Problems: Application and Interventions*, 2(3), 21–35.