

FISIOLOGI MELATONIN DAN KECANTIKAN KULIT

Dodi Darmakusuma^{1,2,3*}

¹*UPT Laboratorium Terpadu, Universitas Nusa Cendana*

²*Prodi Teknik Pembuatan Tenun Ikat, FST, Universitas Nusa Cendana*

³*Prodi Kimia, FST, Universitas Nusa Cendana*

ABSTRAK

Kecantikan kulit mencerminkan suatu kondisi fisiologis dan biofisik jaringan dermal yang sehat, elastis, serta terlindungi secara optimal dari radikal bebas maupun stres oksidatif melalui keseimbangan hormonal dan ritme sirkadian tubuh. Melatonin merupakan salah satu hormon yang berperan dalam merawat kecantikan kulit terkait dengan perlindungan terhadap radikal bebas dan mengoptimalkan fungsi ritme sirkadian. Tujuan penulisan artikel ini adalah menjelaskan secara singkat tentang fisiologi Melatonin dan pengaruhnya pada kecantikan kulit. Penulisan artikel ini menggunakan pendekatan peninjauan pustaka (*literature review*) sistematis terkait fisiologi melatonin ekstrapineal, metabolisme seluler kulit, serta perannya dalam dermatologi estetika dan proteksi terhadap stres oksidatif maupun radiasi ultraviolet. Kajian pustaka yang dilakukan menunjukkan bahwa melatonin ekstrapineal yang disintesis secara mandiri oleh kulit memegang peranan vital dalam menjaga kesehatan dan kecantikan kulit melalui mekanisme perlindungan terhadap stres oksidatif serta radiasi sinar ultraviolet, di mana pemanfaatan melatonin topikal maupun pengelolaan ritme sirkadian dan kualitas tidur yang baik terbukti efektif dalam merangsang sintesis kolagen, mencegah penuaan dini, dan memberikan solusi holistik bagi perawatan estetika kulit secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Melatonin, Kecantikan Kulit, Ritme Sirkadian, Stres Oksidatif, Perawatan Estetika

Kecantikan kulit mencakup sekumpulan karakteristik fisik yang kompleks serta dipengaruhi oleh berbagai elemen biologis, evolusioner, dan kondisi estetika penunjang kesehatan jaringan tubuh manusia. Kecantikan kulit mencerminkan suatu kondisi fisiologis dan biofisik jaringan dermal yang sehat, elastis, serta terlindungi secara optimal dari radikal bebas maupun

Sebagian besar orang memahami melatonin adalah hormon indolik yang dilepaskan oleh kelenjar pineal yang berfungsi untuk mengatur irama sirkadian dan promosi tidur. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kelenjar pineal hanya menyumbang sebagian kecil dari total melatonin tubuh. Melatonin juga diproduksi dalam jumlah besar oleh berbagai organ lain yang disebut melatonin ekstrapineal. Kulit mensintesis melatonin ekstrapineal yang berperan dalam merawat kecantikan kulit (Bocheva *et al.*, 2022; Reiter *et al.*, 2024; Cates, 2022; Tan *et al.*, 2023).

Peran melatonin pada kecantikan kulit telah lama dipahami dengan baik. Namun hal ini belum dipahami dengan baik oleh sebagian besar akademisi maupun praktisi yang mulai mempelajari fisiologi kulit, khususnya mereka berencana memfokuskan diri pada studi fisiologi perawatan kulit. Tujuan penulisan artikel ini adalah menjelaskan secara singkat tentang fisiologi Melatonin dan pengaruhnya pada kecantikan kulit.

Metodologi

Penulisan artikel ini menggunakan pendekatan peninjauan pustaka (*literature review*) sistematis dengan menghimpun serta menganalisis berbagai literatur ilmiah, jurnal peer-reviewed, dan publikasi relevan terkait fisiologi melatonin ekstrapineal,

stres oksidatif melalui keseimbangan hormonal dan ritme sirkadian tubuh (Valenzuela *et al.*, 2025; Kovytkina *et al.*, 2025). Melatonin merupakan salah satu hormon yang berperan dalam merawat kecantikan kulit terkait dengan perlindungan terhadap radikal bebas dan mengoptimalkan fungsi ritme sirkadian.

metabolisme seluler kulit, serta perannya dalam dermatologi estetika dan proteksi terhadap stres oksidatif maupun radiasi ultraviolet.

Fisiologi Melatonin dan Kecantikan Kulit

Fisiologi melatonin melibatkan sintesis, metabolisme, serta aksi yang dimediasi oleh reseptor pada sel-sel tubuh termasuk jaringan kulit. Kulit manusia mampu mensintesis melatonin secara mandiri dan mengekspresikan reseptor membran sel untuk mendukung homeostatis jaringan. Paparan cahaya bagian tertentu dapat menurunkan tingkat melatonin alami di dalam tubuh manusia (Slominski *et al.*, 2008; Slominski *et al.*, 2005; Bayliss, 2024; Dondos, 2022). Mekanisme fisiologis ini menunjukkan bahwa kulit memiliki sistem perlindungan endokrin lokal yang aktif terhadap lingkungan.

Pengaruh melatonin terhadap kecantikan kulit sangat nyata karena hormon ini membantu memperbaiki kerusakan sel dan merangsang sintesis kolagen. Kulit yang mendapatkan asupan melatonin yang cukup dapat memperbaiki karakteristik biofisiknya serta mengurangi kerusakan oksidatif akibat radikal bebas. Hormon tersebut juga berperan dalam proses peremajaan kulit malam hari untuk mencegah penuaan dini (He *et al.*, 2022; Sagan *et al.*, 2017; Goldfaden & Goldfaden,

2010). Proses regenerasi ini menjaga kehalusan dan elastisitas kulit wajah agar tetap tampak awet muda.

Kadar melatonin yang optimal di dalam tubuh berkontribusi langsung terhadap penampilan kulit yang sehat dan bersinar. Penggunaan melatonin topikal membantu memperbaiki kualitas tidur yang kurang sehingga sel-sel kulit dapat melakukan perbaikan dengan sempurna. Terapi kosmetik menggunakan melatonin terbukti efektif dalam mengatasi berbagai masalah pigmentasi serta hiperpigmentasi kulit manusia (Khmaladze *et al.*, 2020; Goldfaden & Goldfaden, 2010; Nordlund & Lerner, 1977). Perawatan berbasis hormon ini memberikan solusi holistik bagi pemeliharaan kecantikan estetika.

Pendekatan integratif holistik menempatkan hubungan antara hormon dan kecantikan kulit ke dalam kerangka kerja kesehatan yang komprehensif. Keseimbangan kadar hormon melatonin yang baik mencerminkan kondisi kesehatan fisik serta tingkat kecerahan kulit seseorang. Ekstrak tumbuhan makanan tertentu juga dapat mendukung kesehatan kulit yang berkaitan dengan jalur neurotransmiter tidur (Kovylkina *et al.*, 2025; Cates, 2022; He *et al.*, 2022). Integrasi perawatan ini memaksimalkan hasil kecantikan kulit dari dalam maupun dari luar tubuh.

Perawatan kulit modern mengandalkan pemahaman mendalam mengenai ritme sirkadian dan peran metabolit melatonin. Penelitian membuktikan hormon ini mampu membalikkan kerusakan membran lipid sekaligus meningkatkan karakteristik fisik kulit, khususnya selama tidur. Pengelolaan tidur yang berkualitas berkorelasi dengan pemenuhan melatonin menjadikan kulit

tampak halus dan bebas keriput. Hal ini merupakan investasi jangka panjang terbaik bagi kesehatan kecantikan kulit (Pierpaoli, 1996; Sagan *et al.*, 2017; Mahendra *et al.*, 2022; Bayliss, 2024).

Melatonin, Papar Sinar UV dan Perawatan Kecantikan Kulit

Pengaruh melatonin terhadap kecantikan kulit terbukti sangat signifikan dalam membantu memperbaiki kerusakan sel serta merangsang sintesis kolagen. Kulit dengan melatonin memadai mampu mengoptimalkan karakteristik biofisiknya serta meredam stres oksidatif. Hormon tersebut juga mendukung proses peremajaan kulit pada malam hari untuk mencegah penuaan dini (He *et al.*, 2022; Sagan *et al.*, 2017; Goldfaden & Goldfaden, 2010). Proses regenerasi seluler ini mempertahankan tingkat kehalusan dan elastisitas kulit wajah secara optimal.

Manfaat perlindungan melatonin juga mencakup penangkalan kerusakan akibat radiasi sinar ultraviolet matahari pada jaringan kulit. Melatonin menghambat penuaan kulit dengan cara mengoptimalkan pertahanan seluler terhadap stres oksidatif fotoaging. Hormon melatonin mengatur proliferasi melanosit melalui stimulasi reseptor membran spesifik di dalam struktur kulit (Kleszczynski & Fischer, 2012; Sevilla *et al.*, 2022). Perlindungan optimal ini membuat struktur jaringan kulit terhindar dari kerusakan jangka panjang.

Fungsi utama melatonin sebagai antioksidan alami bekerja secara efektif untuk menetralkan radikal bebas yang terbentuk akibat paparan radiasi sinar ultraviolet matahari. Molekul melatonin beserta metabolitnya memiliki kapasitas tinggi dalam meredam spesies oksigen reaktif yang merusak struktur kulit.

Senyawa antioksidan ini memperkuat pertahanan seluler terhadap dampak buruk lingkungan luar (Yiğit *et al.*, 2026; Rusanova *et al.*, 2019; Kleszczynski & Fischer, 2012). Perlindungan aktif tersebut menjaga integritas jaringan kulit dari kerusakan fotoaging jangka panjang.

Paparan radiasi ultraviolet memicu pembentukan radikal bebas berlebih yang mempercepat proses penuaan dini serta menurunkan elastisitas jaringan kulit. Kehadiran melatonin alami pada kulit berfungsi sebagai perisai biokimiawi yang meredam eritema serta kerusakan DNA akibat radiasi matahari. Pemanfaatan sediaan topikal melatonin dosis tertentu terbukti mampu melindungi kulit dari cedera fotobiologis (Fischer *et al.*, 2008; Simon *et al.*, 2025; Greco *et al.*, 2024). Perlindungan ini memastikan kulit tetap tampak sehat meskipun sering terpapar lingkungan luar.

Inovasi teknologi formulasi modern seperti nanoenkapsulasi hyalurosome meningkatkan kemampuan penetrasi melatonin dalam mengatasi kerusakan kulit akibat sinar UVB. Antioksidan alami ini bekerja sinergis dengan mekanisme pertahanan mitokondria guna melawan dampak negatif photoaging pada ritme sirkadian kulit. Pendekatan botani dan alami turut digabungkan untuk mengevaluasi efektivitas perlindungan kulit terhadap radiasi matahari (Zewail *et al.*, 2025; Gao *et al.*, 2023; Dunaway *et al.*, 2018). Perkembangan formulasi tersebut memperluas opsi perawatan kulit berbasis bahan alami yang aman.

Kadar melatonin yang optimal di dalam tubuh memberikan kontribusi nyata terhadap penampilan kulit yang tampak cerah dan bersinar. Terapi kosmetik

menggunakan melatonin membantu mengatasi berbagai masalah pigmentasi serta memperbaiki kondisi kulit yang mengalami hiperpigmentasi. Perawatan berbasis hormon ini memberikan solusi holistik bagi pemeliharaan estetika kulit wajah (Khmaladze *et al.*, 2020; Nordlund & Lerner, 1977; Kovytkina *et al.*, 2025). Integrasi perawatan ini memaksimalkan hasil kecantikan kulit dari dalam maupun luar tubuh.

Pendekatan integratif holistik menempatkan hubungan antara keseimbangan hormon dan kecantikan kulit ke dalam kerangka kerja kesehatan yang komprehensif. Keseimbangan kadar melatonin mencerminkan kondisi vitalitas fisik serta tingkat kecerahan kulit seseorang. Jalur neurotransmitter tidur yang didukung ekstrak tumbuhan makanan turut memelihara kesehatan jaringan kulit secara optimal (Kovytkina *et al.*, 2025; Cates, 2022; He *et al.*, 2022). Sinergi perawatan tersebut memperkuat kesehatan estetika kulit secara berkelanjutan.

Perawatan kulit modern melibatkan pemahaman mendalam mengenai ritme sirkadian dan peran metabolit melatonin dalam menangkal radikal bebas. Penelitian membuktikan bahwa hormon ini mampu membalikkan kerusakan membran lipid sekaligus meningkatkan karakteristik fisik kulit. Pengelolaan tidur berkualitas bersamaan dengan pemenuhan melatonin menjadikan kulit tampak halus dan bebas keriput. Menjaga stabilitas hormon ini secara tepat merupakan investasi jangka panjang terbaik bagi kesehatan kecantikan kulit. Hal ini dimungkinkan konsumsi nutrisi yang tepat dan kaya akan antioksidan. Nutrisi ini mampu meningkatkan kadar melatonin di dalam

tubuh guna mendukung pemeliharaan kesehatan serta kecantikan jaringan kulit secara optimal. (Mahendra *et al.*, 2022; Sagan *et al.*, 2017; Pierpaoli, 1996; Bayliss, 2024; Yang, 2025).

PENUTUP

Simpulan

Melatonin ekstrapineal yang disintesis secara mandiri oleh kulit memegang peranan vital dalam menjaga kesehatan dan kecantikan kulit melalui mekanisme perlindungan stres oksidatif serta radiasi sinar ultraviolet, di mana pemanfaatan melatonin topikal maupun pengelolaan ritme sirkadian dan kualitas tidur yang baik terbukti efektif dalam merangsang sintesis kolagen, mencegah penuaan dini, dan memberikan solusi holistik bagi perawatan estetika kulit secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bayliss, Z., 2024. Beauty Sleep: The Science Behind Nighttime Skin Rejuvenation.
- Bocheva, G., Slominski, R.M., Janjetovic, Z., Kim, T.K., Böhm, M., Steinbrink, K., Reiter, R.J., Kleszczyński, K. and Slominski, A.T., 2022. Protective role of melatonin and its metabolites in skin aging. *International journal of molecular sciences*, 23(3), p.1238.
- Cates, T., 2022. *Natural Beauty Reset: The 7-Day Program to Harmonize Hormones and Restore Radiance*. BenBella Books.
- Dunaway, S., Odin, R., Zhou, L., Ji, L., Zhang, Y. and Kadekaro, A.L., 2018. Natural antioxidants: multiple mechanisms to protect skin from solar radiation. *Frontiers in pharmacology*, 9, p.392.
- Fischer, T.W., Slominski, A., Zmijewski, M.A., Reiter, R.J. and Paus, R., 2008. Melatonin as a major skin protectant: from free radical scavenging to DNA damage repair. *Experimental dermatology*, 17(9), pp.713-730.
- Gao, T., Li, Y., Wang, X. and Ren, F., 2023. The melatonin-mitochondrial axis: Engaging the repercussions of ultraviolet radiation photoaging on the skin's circadian rhythm. *Antioxidants*, 12(5), p.1000.
- Goldfaden, G. and Goldfaden, R., 2010. Getting your beauty sleep with topical melatonin. *Life Extension*.
- Greco, G., Di Lorenzo, R., Ricci, L., Di Serio, T., Vardaro, E. and Laneri, S., 2024. Clinical studies using topical melatonin. *International journal of molecular sciences*, 25(10), p.5167.
- He, B., Chen, Y., Yu, S., Hao, Y., Wang, F. and Qu, L., 2022. Food plant extracts for sleep-related skin health: Mechanisms and prospects. *Food Bioscience*, 49, p.101951.
- Khmaladze, I., Leonardi, M., Fabre, S., Messara, C. and Mavon, A., 2020. The skin interactome: a holistic "genome-microbiome-exposome" approach to understand and modulate skin health and aging. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, pp.1021-1040.
- Kleszczyński, K. and Fischer, T.W., 2012. Melatonin and human skin aging. *Dermato-endocrinology*, 4(3), pp.245-252.
- Kleszczyński, K. and Fischer, T.W., 2012. Melatonin and human skin aging.

- Dermato-endocrinology*, 4(3), pp.245-252.
- Kovylkina, N., Deloche-Bensmaine, C. and Eamilao, D., 2025. 63699 The Impact of Hormones on Skin Health: An Integrative Holistic Approach. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 93(3), p.AB89.
- Mahendra, C.K., Ser, H.L., Pusparajah, P., Htar, T.T., Chuah, L.H., Yap, W.H., Tang, Y.Q., Zengin, G., Tang, S.Y., Lee, W.L. and Liew, K.B., 2022. Cosmeceutical therapy: engaging the repercussions of UVR photoaging on the skin's circadian rhythm. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(5), p.2884.
- Nordlund, J.J. and Lerner, A.B., 1977. The effects of oral melatonin on skin color and on the release of pituitary hormones. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 45(4), pp.768-774.
- Pierpaoli, W., 1996. *The melatonin miracle: Nature's age-reversing, disease-fighting, sex-enhancing hormone*. Simon and Schuster.
- Reiter, R.J., Sharma, R., Tan, D.X., Chuffa, L.G.A., da Silva, D.G.H. and Slominski, A.T., 2024. *Dual sources of melatonin and evidence for different primary functions*. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2024; 15: 1414463 [online]
- Rusanova, I., Martínez-Ruiz, L., Florido, J., Rodríguez-Santana, C., Guerra-Librero, A., Acuña-Castroviejo, D. and Escames, G., 2019. Protective effects of melatonin on the skin: future perspectives. *International journal of molecular sciences*, 20(19), p.4948.
- Sagan, D., Stępnia, J., Gesing, A., Lewiński, A. and Karbownik-Lewińska, M., 2017. Melatonin reverses the enhanced oxidative damage to membrane lipids and improves skin biophysical characteristics in former-smokers-A study in postmenopausal women. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 24(4).
- Sevilla, A., Chéret, J., Slominski, R.M., Slominski, A.T. and Paus, R., 2022. Revisiting the role of melatonin in human melanocyte physiology: A skin context perspective. *Journal of pineal research*, 72(3), p.e12790.
- Simon, J.A., Serrano, C., Kumar, D., Anaya, B.J., Bautista, L., Torrado-Salmerón, C. and Serrano, D.R., 2025. Beyond sleeping disorders, the role of melatonin in skin diseases and emerging applications in dermatology and topical therapy. *Gels*, 11(11), p.860.
- Slominski, A., Fischer, T.W., Zmijewski, M.A., Wortsman, J., Semak, I., Zbytek, B., Slominski, R.M. and Tobin, D.J., 2005. On the role of melatonin in skin physiology and pathology. *Endocrine*, 27(2), pp.137-147.
- Slominski, A., Tobin, D.J., Zmijewski, M.A., Wortsman, J. and Paus, R., 2008. Melatonin in the skin: synthesis, metabolism and functions. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 19(1), pp.17-24.
- Tan, D.X., Reiter, R.J., Zimmerman, S. and Hardeland, R., 2023. Melatonin: both a messenger of darkness and a participant in the cellular actions of

- non-visible solar radiation of near infrared light. *Biology*, 12(1), p.89.
- Valenzuela, F., Bilicic, D., Hartmann, D. and Retamal, C., 2025. The Science and Evolutionary Perspective of Beautiful Skin. *Cosmetics*, 12(5), p.216.
- Yang, J., 2025. Personalized skin health management and nutrition strategies: a comprehensive study based on genetic polymorphisms and dietary factors. *Frontiers in Genetics*, 16, p.1624960.
- Yiğit, İ.K., Türsen, Ü. and Kroumpouzou, G., 2026. Topical Melatonin in Aesthetic Dermatology: From Cutaneous Melatoninerbic Biology to Photoprotection, and Skin Rejuvenation. *Clinics in Dermatology*.
- Zewail, M., Abbas, H., Ali, M.E. and Makled, S., 2025. Melatonin hyalurosomes as a powerful antioxidant for combating skin damage induced by UV radiation. *Journal of liposome research*, 35(3), pp.267-282.