



MANFAAT LARUTAN VITAMIN C DAN VITAMIN E YANG DISTABILKAN FERULIC ACID PADA KULIT MANUSIA

Muhammad Hasta Hendarto¹

¹ Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Corresponding Author: Muhammad Hasta Hendarto, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.

E-Mail: muhammadhastahendarto@gmail.com

Received 07 November, 2021; **Accepted** 19 November, 2021; **Online Published** 28 Januari, 2021

Abstrak

Kulit adalah organ terluar yang terpapar langsung ke lingkungan prooksidatif dan dilengkapi dengan sistem zat antioksidan dan enzim yang rumit, termasuk jaringan antioksidan aktif redoks. Antioksidan berpotensi merupakan kelompok penting dari agen farmakologis yang mampu mencegah terjadinya dan mengurangi keparahan kerusakan kulit yang diakibatkan oleh berbagai hal, diantaranya adalah sinar UV. Untuk mengetahui manfaat larutan vitamin C dan vitamin E yang distabilkan oleh ferulic acid pada kulit manusia yaitu menggunakan metode yaitu studi literatur dari jurnal internasional dengan cara meringkas topik pembahasan dan membandingkan hasil yang disajikan dalam artikel. Hasilnya adalah metode formulasi baru memungkinkan untuk meningkatkan perlindungan pada kulit terhadap kerusakan akibat sinar UV menggunakan vitamin C dan E topikal yang distabilkan oleh ferulic acid. Ferulic acid sendiri mempunyai banyak kegunaan untuk kulit manusia yaitu anti inflamasi, antikanker, agen fotoprotektif (tabir surya), penundaan proses photoaging kulit, dan komponen pencerah.

Keywords: *Ferulic Acid; Vitamin C; Vitamin E; Kulit*

PENDAHULUAN

Kulit adalah organ terluar yang terpapar langsung ke lingkungan prooksidatif dan dilengkapi dengan sistem zat antioksidan dan enzim yang rumit, termasuk jaringan antioksidan aktif redoks. Kapasitas antioksidan endogen kulit merupakan penentu utama dalam responsnya terhadap kerusakan yang dimediasi stres oksidatif. Proses penuaan normal, serta stres lingkungan, dapat menguras epidermis pelindung antioksidan. Antioksidan berpotensi merupakan kelompok penting dari agen farmakologis yang mampu mencegah terjadinya dan mengurangi keparahan kerusakan kulit yang diakibatkan oleh berbagai hal,

diantaranya adalah sinar UV dan penuaan kulit. Iradiasi ultraviolet (UV) pada kulit menyebabkan reaksi inflamasi akut seperti eritema, terbakar sinar matahari, dan reaksi kronis, termasuk penuaan kulit dini dan tumor kulit. Iradiasi UV adalah generator kuat dari stres oksidatif di kulit (Oresajo, 2008).

Metode formulasi baru memungkinkan untuk meningkatkan perlindungan pada kulit terhadap kerusakan akibat sinar matahari menggunakan vitamin C dan E topikal, mencapai perlindungan yang jauh lebih besar daripada sebelumnya yang dimungkinkan dengan konsumsi. Dalam upaya untuk meningkatkan

stabilitas larutan vitamin C dan E, mengeksplorasi efektivitas serangkaian antioksidan dengan berat molekul rendah yang diketahui tersedia dalam bentuk murni secara kimia yaitu ferulic acid (Lin dkk, 2005). Ferulic acid ([E]-3-[4-hidroksi-3-metoksi-fenil] prop-2-asam enoat) termasuk dalam kelompok asam fenolat yang biasa ditemukan dalam jaringan tanaman. Ferulic acid adalah metabolit sekunder dari berbagai struktur kimia dan sifat biologis. Tumbuhan terutama ditemukan dalam bentuk terikat sebagai ester atau glikosida, komponen lignin, dan tanin hidrolisis (Bezerra dkk, 2017). Ferulic acid lebih mudah diserap ke dalam tubuh dan tetap berada di dalam darah lebih lama daripada asam fenolik lainnya. Ferulic acid dianggap sebagai antioksidan yang unggul (Tee-ngam, 2013).

ISI

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *literature review* dari berbagai jurnal internasional. Kemudian sumber bacaan yang telah diperoleh dianalisis dengan metode sistematis *literature review* yang meliputi aktivitas pengumpulan, evaluasi, dan pengembangan penelitian dengan fokus tertentu. Metode ini memberikan informasi berupa fakta atau analisis baru dari tinjauan literatur yang relevan kemudian digabungkan dalam sebuah artikel.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Ferulic acid ([E]-3-[4-hidroksi-3-metoksi-fenil] prop-2-asam enoat) termasuk dalam kelompok asam fenolat yang biasa ditemukan

Ferulic acid memiliki toksisitas rendah dan memiliki banyak fungsi fisiologis, termasuk anti inflamasi, antimikroba, antikanker (misalnya kanker paru-paru, payudara, usus besar dan kulit), antiaritmia, dan aktivitas antitrombotik, dan juga menunjukkan efek anti diabetes dan sifat imunostimulan, untuk memperbaiki sel yang rusak. Selain itu, banyak digunakan dalam formulasi perawatan kulit sebagai agen fotoprotektif (tabir surya), penundaan proses *photoaging* kulit, dan komponen pencerah (Moldovan, 2017). Maka dari itu penulis ingin mengetahui lebih lanjut tentang manfaat larutan vitamin C dan vitamin E yang distabilkan oleh ferulic acid pada kulit manusia.

dalam jaringan tanaman. Ferulic acid adalah metabolit sekunder dari berbagai struktur kimia dan sifat biologis. Tumbuhan terutama ditemukan dalam bentuk terikat sebagai ester atau glikosida, komponen lignin, dan tanin hidrolisis. Dalam hal struktur kimia, mereka dapat dibagi menjadi turunan asam sinamat dan asam benzoat, bervariasi dalam jumlah dan substitusi gugus hidroksil dan metoksi, dan asam fenolik dengan karakter yang tidak biasa. Gugus tambahan adalah *depside*, yang merupakan kombinasi dari dua atau lebih asam fenolik. Ferulic acid, seperti asam caffeic, *p-coumaric*, *synapine*, *syryte*, dan *vanillin*, adalah turunan asam sinamat yang paling umum (Bezerra dkk, 2017). Ferulic acid paling sering ditemukan dalam biji-bijian, bayam, Peterseli, anggur, rhubarb, dan biji sereal, terutama gandum, oat, rye, dan barley. Salah

satu peran yang paling penting dari asam fenolik, terutama turunan asam sinamat, adalah aktivitas antioksidannya, yang terutama bergantung pada jumlah gugus hidroksil dan metoksi yang terikat pada cincin fenil (Aguilar-Hernández, 2017).

Ferulic acid lebih mudah diserap ke dalam tubuh dan tetap berada di dalam darah lebih lama daripada asam fenolik lainnya. Asam ferulat dianggap sebagai antioksidan yang unggul (Tee-ngam, 2013). Ferulic acid memiliki toksisitas rendah dan memiliki banyak fungsi fisiologis, termasuk antiinflamasi, antimikroba, antikanker (misalnya kanker paru-paru, payudara, usus besar dan kulit), antiaritmia, dan aktivitas antitrombotik, dan juga menunjukkan efek antidiabetes dan sifat imunostimulan, untuk memperbaiki sel yang rusak. Selanjutnya merupakan suplemen olahraga karena dapat menetralkan radikal bebas pada jaringan otot (mengurangi kelelahan otot). Ini telah banyak digunakan dalam farmasi dan makanan. Selain itu, banyak digunakan dalam formulasi perawatan kulit sebagai agen fotoprotektif (tabir surya), penundaan proses photoaging kulit, dan komponen pencerah. Meskipun demikian, penggunaannya dibatasi oleh kecenderungannya untuk teroksidasi dengan cepat (Moldovan, 2017).

Salah satu penggunaan ferulic acid adalah pencegahan proses penuaan kulit adalah salah satu isu utama dalam kosmetologi kontemporer dan kedokteran estetika. Perlindungan terhadap efek faktor eksternal seperti radiasi UV, polusi udara, dan radikal bebas memainkan peran penting. Senyawa

dengan khasiat antioksidan terbukti termasuk ferulic acid. Awalnya, itu digunakan dalam kosmetik sebagai penstabil lainnya yang umum dikenal antioksidan seperti vitamin C dan vitamin E (Murray, 2008). Namun penelitian menunjukkan bahwa senyawa ini tidak hanya digunakan sebagai senyawa tambahan, tetapi juga bahan aktif dengan sifat antioksidan, yang mendukung sistem pertahanan antioksidan intraseluler. Ferulic acid memiliki peran pelindung untuk struktur kulit utama (keratinosit, fibroblas, kolagen, elastin), yang digunakan dalam formulasi kosmetik antipenuaan. Karena kemampuannya untuk menghambat enzim utama melanogenesis (tirosinase), ia juga digunakan dalam formulasi kosmetik anti-noda. Asam ferulat digunakan dalam sediaan pencerah kulit karena menghambat aktivitas tirosinase (enzim yang terlibat dalam melanogenesis) dan menghambat proliferasi melanositik (Oresajo, 2008). Staniforth dkk mencatat bahwa asam ferulat menyerap UV (290-320 nm). Untuk meningkatkan efek mencerahkan, asam ferulat dapat dikombinasikan dengan senyawa lain yang juga memiliki efek mencerahkan, tetapi dengan proses lain seperti niacinamide (menghambat pergerakan melanosom dari melanosit ke keratinosit) (Staniforth, 2012). Saint-Leger dkk melaporkan efek yang lebih baik dari asam ferulat setelah menambahkan agen keratolitik seperti lipohidroksikarbon (Saint-Leger, 2007).

Kombinasi vitamin C dan E antioksidan fisiologis yang distabilkan oleh antioksidan tanaman yang kuat, asam ferulat, dapat dioleskan ke kulit dan melengkapi kumpulan antioksidan kulit sendiri untuk melindungi

terhadap kerusakan oksidatif akibat sinar UV. Selain melindungi kulit terhadap eritema dan apoptosis yang terkait dengan kerusakan sel, perlindungan juga diberikan terhadap mutasi DNA yang diinduksi UV yang telah terbukti terkait dengan kanker kulit. Radiasi UV menghasilkan spesies oksigen reaktif di kulit yang dapat mengoksidasi asam nukleat, protein, dan lipid, reaksi yang bergantung pada kedekatan dengan spesies pengoksidasi. Seiring waktu, perubahan ini dapat menyebabkan photoaging dan kanker. Lebih dari 90% radiasi UV di bawah sinar matahari adalah UVA, dan UVA lebih dari UVB bertanggung jawab atas stres oksidatif pada kulit. UVA menghasilkan oksigen singlet di kulit yang pada gilirannya menghasilkan spesies oksigen reaktif lainnya termasuk radikal bebas (Baier, 2007).

Penggunaan tabir surya untuk fotoproteksi kulit secara langsung dengan mencegah penetrasi sinar UV yang berbahaya ke dalam kulit sudah mapan. Namun, tabir surya seringkali tidak memberikan perlindungan 100% terhadap iradiasi UV karena aplikasi yang tidak seragam pada permukaan kulit (Faurischou, 2007). Penelitian telah menunjukkan generasi radikal bebas yang signifikan oleh iradiasi UV di kulit bahkan ketika dilindungi oleh tabir surya (Haywood, 2003). Antioksidan memberikan efek perlindungan dari dalam kulit dan, karena merangsang mekanisme pertahanan seluler, tetap aktif selama beberapa hari, karena tabir surya dan antioksidan bekerja dengan mekanisme yang berbeda, mereka diharapkan menjadi pelengkap. Selain itu, profil UV dari CFerPhlor menunjukkan tidak ada penyerapan

UV dalam kisaran UVA/UVB (320-400 nm), menunjukkan tidak ada nilai SPF. Oleh karena itu, kontribusi efek fotoprotektif CFerPhlor oleh penyerapan UV diharapkan minimal. Kesimpulannya, penelitian ini menunjukkan efek menguntungkan dari campuran unik antioksidan untuk fotoproteksi, dan campuran antioksidan ini diharapkan dapat bekerja secara sinergis dengan tabir surya dalam fotoproteksi kulit manusia (Hall, 2008).

Tabir surya menawarkan perlindungan yang sangat efektif untuk kulit terhadap UVB dan kulit terbakar, tetapi perlindungan terhadap UVA dan efeknya tidak lengkap. Tidak ada bahan kimia tabir surya yang memberikan perlindungan terhadap UVA gelombang panjang di atas sekitar 390 nm. Perlindungan tabir surya tergantung pada aplikasi dan dapat dihilangkan dengan berkeringat, menggosok, dan degradasi dengan adanya sinar matahari (Hanson, 2006). Bahkan tabir surya terbaik pun memblokir tidak lebih dari setengah generasi radikal bebas yang diinduksi UV di kulit (Haywood, 2003). Antioksidan, sebaliknya, bekerja di dalam kulit. Mereka tidak dapat dihilangkan dengan mencuci dan menggosok. Begitu berada di dalam kulit, mereka menjadi stabil dan dapat memberikan perlindungan selama sehari-hari. Formulasi CEfer yang digunakan dalam penelitian ini telah dimaksimalkan untuk penyerapan perkutan dan selanjutnya fotoproteksi untuk kulit. Antioksidan dalam tubuh bekerja secara seimbang. Peningkatan besar dalam antioksidan tunggal biasanya hanya menghasilkan efek sederhana. Konsentrasi antioksidan yang seimbang dalam CEfer memberikan dukungan interaktif yang

menghasilkan perlindungan sinergis (Lin, 2005). Ada banyak antioksidan yang telah ditunjukkan untuk memberikan fotoproteksi untuk sistem in vitro dan seluler tetapi gagal

SIMPULAN

Kulit adalah organ terluar yang terpapar langsung ke lingkungan prooksidatif dan dilengkapi dengan sistem zat antioksidan dan enzim yang rumit, termasuk jaringan antioksidan aktif redoks. Antioksidan berpotensi merupakan kelompok penting dari agen farmakologis yang mampu mencegah terjadinya dan mengurangi keparahan kerusakan kulit yang diakibatkan oleh berbagai hal, diantaranya adalah sinar

DAFTAR PUSTAKA

- Aguilar-Hernández I, Afseth NK, López-Luke T, Contreras-Torres F, Wold JP, Ornelas-Soto N. 2017. Surface enhanced Raman spectroscopy of phenolic antioxidants: a systematic evaluation of ferulic acid, p-coumaric acid, caffeic acid and sinapic acid. *Vib Spectrosc* 89:113–122
- Baier J, Maisch T, Maier M, Landthaler M, Baumler W. 2007. Direct detection of singlet oxygen generated by UVA irradiation in human cells and skin. *J Invest Dermatol* 127:1498-506
- Bezerra G, Pereira M, Ostrosky E, Barbosa E, Moura M, Ferrari M, Aragão C, Gomes A. 2017. Compatibility study between ferulic acid and excipients used in cosmetic formulations by TG/DTG, DSC and FTIR. *J Therm Anal Calorim* 127: 1683–1691
- Faurschou A, Wulf HC. 2007. The relation between sun protection factor and amount of sunscreen applied in vivo. *Br J Dermatol* 156: 716–9
- Hall R, Streilein R, Murray J, Burch M, Iannacchione M, Pinnell S. 2008. A topical antioxidant solution containing vitamins C and E with ferulic acid protects human skin from UV-induced gene induction of inflammatory mediators. *J Invest Dermatol* 128: S210
- Hanson KM, Gratton E, Bardeen CJ. 2006. Sunscreen enhancement of UV-induced reactive oxygen species in the skin. *Free Radic Biol Med* 41:1205-12
- Haywood R, Wardman P, Sanders R, Linge C. 2003. Sunscreens inadequately protect against ultraviolet-A-induced free radicals in skin: implications for skin aging and melanoma. *J Invest Dermatol* 121:862-8
- Lin, FH, Lin, JY, Gupta, RD, Tournas, JA, Burch, JA, Selim, MA, Monteiro-Riviere, NA, Grichnik, JM, Zielinski, J, Innell, SR. 2005. Ferulic acid stabilizes a solution of vitamins C and E and doubles its photoprotection of skin. *Journal of Investigative Dermatology* 125(4): 826–832
- Moldovan M, Lahmar A, Bogdan C, Părăuan S, Tomuță I, Crișan M. 2017. Formulation and evaluation secara in vivo sebagian besar karena mereka tidak dapat memasuki kulit (Tournas, 2006).
- UV. Metode formulasi baru memungkinkan untuk meningkatkan perlindungan pada kulit terhadap kerusakan akibat sinar UV menggunakan vitamin C dan E topikal yang distabilkan oleh ferulic acid. Ferulic acid sendiri mempunyai banyak kegunaan untuk kulit manusia yaitu anti inflamasi, antikanker, agen fotoprotektif (tabir surya), penundaan proses photoaging kulit, dan komponen pencerah.

of a water-in-oil cream containing herbal active ingredients and ferulic acid. *Clujul Med* 90: 212–219

antioxidant combination of vitamins C and E with ferulic acid. *J Invest Dermatol* 126:1185-7

Murray, JC, Burch, JA, Streilein, RD, Iannacchione, MA, Hall, RP, Pinnell, SR. 2008. A topical antioxidant solution containing vitamins C and E stabilized by ferulic acid provides protection for human skin against damage caused by ultraviolet irradiation. *Journal of the American Academy of Dermatology* 59(3): 418–425

Oresajo C, Stephens T, Hino PD, Law RM, Yatskayer M, Foltis P, Pillai S, Pinnell SR. 2008. Protective effects of a topical antioxidant mixture containing vitamin C, ferulic acid, and phloretin against ultraviolet-induced photodamage in human skin. *J Cosmet Dermatol* 7(4):290-7

Saint-Leger D, Leveque JL, Verschoore M. 2007. The use of hydroxy acids on the skin: characteristics of C8-lipohydroxy acid. *J Cosmet Dermatol* 6: 59–65

Staniforth V, Huang W, Aravindaram K, Yang N. 2012. Ferulic acid, a phenolic phytochemical, inhibits UVB-induced matrix metalloproteinases in mouse skin via posttranslational mechanisms. *J Nutr Biochem* 23: 443–451

Tee-ngam P, Nunant N, Rattanarat P, Siangproh W, Chailapakul O. 2013. Simple and rapid determination of ferulic acid levels in food and cosmetic samples using paper-based platforms. *Sensors* 13: 13039–13053

Tournas JA, Lin FH, Burch JA, Selim MA, Monteiro-Riviere NA, Zielinski JE. 2006. Ubiquinone, idebenone, and kinetin provide ineffective photoprotection to skin when compared to a topical