



## Kandungan Fitokimia dan Potensi Urang Aring (*Eclipta Alba L.*) Sebagai Bahan Baku Obat untuk Mengatasi Kebotakan (*Hair Loss*)

Article Review: *Phytochemical Content and Potential of Urang Aring (Eclipta Alba L.) as a Medicinal Raw Material to Treat Baldness (Hair Loss)*

<sup>1)\*</sup> Komang Amelia Syahrani Putri, <sup>2)</sup> I Gusti Ngurah Agung Dewantara Putra

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana.

\*Email: <sup>1)</sup> amellysahranii@gmail.com, <sup>2)</sup> agungdp09@gmail.com

\*Correspondence: <sup>1)</sup> Komang Amelia Syahrani Putri

DOI:

10.59141/comserva.v3i12.1284

### ABSTRAK

Tanaman Urang-Aring (*Eclipta alba L.*) memiliki genus *Eclipta* dari famili Asteraceae. Tanaman ini sejak turun temurun dimanfaatkan sebagai obat tradisional serta diketahui memiliki berbagai aktivitas farmakologi. Tujuan review ini adalah untuk membahas manfaat *E. alba* mengatasi kebotakan dengan meninjau karakteristik botani, taksonomi, kandungan fitokimia, penggunaan dan bioaktivitasnya untuk mengatasi kebotakan yang diperoleh dan disusun dari hasil penelusuran literatur melalui mesin pencarian seperti ScienceDirect, SpringerLink, Google Scholar dan PubMed kemudian dibahas secara naratif. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol, petroleum ether dan fraksi etil asetat dari ekstrak metanol tanaman ini dilaporkan memiliki aktivitas meningkatkan pertumbuhan rambut. Banyak studi penelitian melaporkan bahwa terdapat senyawa fitokimia seperti triterpene, saponin, flavonoid, thiophene, kumestan, kumarin dan steroid dalam tanaman ini. Wedelolactone dan  $\beta$ -sitosterol yang masing-masing tergolong sebagai senyawa kumestan dan steroid dianggap bertanggung jawab dalam aktivitas farmakologinya mengatasi kebotakan (*hair loss*). Wedelolactone diketahui memiliki aktivitas menghambat ekspresi TGF- $\beta$ 1 berakibat pada pemanjangan folikel rambut.  $\beta$ -sitosterol bekerja sebagai  $5\alpha$ -reduktase inhibitor sehingga berkontribusi dalam pengobatan alopecia androgenik

**Kata kunci:** *Eclipta alba L.*, *hair loss*, fitokimia, wedelolactone, dan  $\beta$ -sitosterol

### ABSTRACT

*Urang-Aring (Eclipta alba L.) belongs to the genus Eclipta from the Asteraceae family. This plant has been used for generations as a traditional medicine and is known to have various pharmacological activities. The purpose of this review is to discuss the benefits of E. alba in overcoming baldness by reviewing its botanical characteristics, taxonomy, phytochemical content, use and bioactivity to overcome baldness obtained and compiled from the results of literature searches through search engines such as ScienceDirect, SpringerLink, Google Scholar and PubMed and then discussed narratively. The results obtained indicated that the ethanol extract, petroleum ether and ethyl acetate fraction of the methanol extract of this plant were reported to have activity in increasing hair growth. Many research studies report that there are phytochemical compounds such as triterpenes, saponins, flavonoids, thiophene, kumestan, coumarins and steroids in this plant. Wedelolactone and  $\beta$ -sitosterol which are classified as cumestan and steroid compounds respectively, are considered to be responsible for their*

*pharmacological activity in treating baldness (hair loss). Wedelolactone is known to have activity inhibiting TGF- $\beta$ 1 expression resulting in hair follicle elongation.  $\beta$ -sitosterol works as a 5 $\alpha$ -reductase inhibitor thereby contributing to the treatment of androgenic alopecia..*

**Keywords:** *Eclipta alba L., hair loss, phytochemistry, wedelolactone, and  $\beta$ -sitosterol*

---

## PENDAHULUAN

Beberapa dekade terakhir penggunaan tanaman herbal seperti fitonutrien dan nutrasetikal sebagai alternatif pengobatan untuk berbagai jenis penyakit berkembang sangat cepat. Diperkirakan lebih dari 4 miliar penduduk dunia (mewakili 80% penduduk dunia) yang hidup di negara-negara berkembang sangat bergantung dengan penggunaan produk herbal untuk mengatasi masalah kesehatan (Ekor, 2014). Indonesia adalah salah satu negara dengan keragaman hayati terbesar di dunia sekaligus yang memanfaatkan obat-obatan herbal sebagai alternatif terapi untuk mengobati berbagai jenis penyakit. Tren *back to nature* merupakan salah satu faktor pendorong peningkatan penggunaan obat-obat berbahan alam oleh masyarakat (Ekspor, 2014). Jika dibandingkan dengan obat sintetis, obat herbal mampu menyediakan alternatif terapi untuk berbagai jenis penyakit dengan efek samping yang lebih rendah, biaya rendah, kompatibilitas lebih baik dan akses yang lebih mudah (Yadav et al., 2017).

*Eclipta alba* (Sinonim : *Eclipta prostrata*) adalah salah satu tanaman herbal yang penting dan banyak dimanfaatkan sebagai tanaman obat secara empiris. *Eclipta alba* termasuk kedalam *therophyta herba* dari famili tanaman *Asteraceae* (Liu et al., 2012). Genus *Eclipta* diturunkan dari bahasa Yunani “Ekleipta” yang berarti kekurangan, menunjukkan tidak adanya bulu pada achene dan “alba” yang berarti putih, menunjukkan warna bunga rambut (Khurshid et al., 2018). Tanaman ini di Indonesia lebih dikenal sebagai urang-aring yang dapat kita jumpai tumbuh secara liar atau dibudidayakan (Sherchan et al., 2021). Urang-aring dapat tumbuh di negara dengan iklim tropis dan subtropis dengan ketinggian sampai 1600 m dalam kondisi lingkungan basah dan lembab. Tanaman ini diketahui memiliki berbagai khasiat, diantaranya anti hepatotoksik, anti mikotoksin, anti hemoragik, antiproliferasi, antioksidan, antitumor, antihiperlipidemia, antimikrobia, antihiperlipidemia, anti-HIV, immunomodulator, antiinflamasi, antivenom, antiaging, antidementia sampai antikanker rambut (Khurshid et al., 2018); (Liu et al., 2012); (Sherchan et al., 2021); (Xiong et al., 2021); (Yu et al., 2020). Ekstrak etanol dan petroleum ether *E. alba* dapat digunakan secara lokal untuk meningkatkan pertumbuhan rambut. Dimana senyawa yang diidentifikasi berperan pada efek farmakologi adalah kumestan, wedelolactone, dimetil wedelolactone dan saponin (Begum et al., 2015); (Kakali Datta et al., 2009). Kandungan utama dari tanaman ini adalah triterpene, saponin, flavonoid, thiophene, kumestan, kumarin, dan steroid (Han LiFeng et al., 2013); (Sherchan et al., 2021); (Xiong et al., 2021). Tanaman ini memiliki ciri berukuran sedang, tumbuh lurus atau merunduk dengan percabangan pada nodus. Daun berbentuk kepala tombak, berlawanan dan tidak bertangkai serta bunga yang berwarna putih rambut (Khurshid et al., 2018); (Sherchan et al., 2021).

*Hair loss* atau kerontokan rambut merupakan suatu kondisi yang disebabkan oleh berbagai faktor yang berakibat pada penurunan densitas rambut pada kepala. Siklus pertumbuhan rambut dibagi dalam beberapa fase yakni, fase anagen atau fase pertumbuhan, fase katagen atau fase regresi dan fase telogen atau fase istirahat (Hamblin, 2018). Kerontokan rambut dibagi dalam 2 kategori utama yaitu *scarring* dan *nonscarring alopecias*. Jenis-jenis *scarring alopecia* adalah trauma, yang meliputi luka bakar dan iatrogenik dari operasi plastik, dan *traction alopecia* yang disebabkan oleh kepingan ketat dan

gaya rambut lainnya, terutama pada wanita dari etnis Afrika. Sedangkan, *nonscarring alopecia* meliputi "*androgenic alopecia*" (AGA), "*alopecia areata*" (AA) dan "*chemotherapy-induced alopecia*" (CIA) (Epstein et al., 2019; (Hamblin, 2018); (Phillips et al., 2017).

AGA disebabkan oleh perubahan hormon androgen dan varian gen reseptor androgen (AR). Androgen merangsang pertumbuhan rambut di wajah tetapi menekannya di pelipis dan puncak kulit kepala. Hormon testosteron diubah menjadi DHT oleh enzim 5- $\alpha$ -reduktase yang terdiri dari tiga isoenzim yakni, 5 $\alpha$ -R1, 5 $\alpha$ -R2, dan 5 $\alpha$ -R3. Pria dengan AGA memiliki lebih banyak DHT dan 5 $\alpha$ -R1 di folikel rambut. AA merupakan penyakit autoimun umum yang dihasilkan dari kerusakan yang disebabkan oleh sel T pada folikel rambut. Ciri-ciri dari AA meliputi rambut rontok dari kulit kepala dalam bentuk bercak-bercak; area botak biasanya berbentuk oval atau melingkar; dan halus saat disentuh. CIA adalah salah satu efek samping kemoterapi kanker. Kemoterapi mempengaruhi proliferasi matriks keratinosit bulbus di anagen folikel rambut yang memproduksi batang rambut. CIA dapat dikenali dengan ciri rambut-rambut dengan cepat hilang selama kemoterapi. CIA sedang sampai berat disebabkan oleh anthracyclines (misalnya, doxorubicin), taxanes (misalnya, taxol), serta senyawa alkilasi (misalnya, siklofosamid). Diantara ketiga kondisi tersebut, AGA merupakan jenis alopecia yang paling sering dijumpai, dimana angka kejadiannya lebih didominasi oleh pria yaitu sebanyak 70%, sedangkan pada wanita 40%. AGA pada pria dicirikan dengan kerontokan rambut yang dimulai dari atas pelipis dan puncak, atau mahkota, serta kulit kepala sehingga hanya menyisakan rambut tipis di sisi dan belakang kepala (Hamblin, 2018).

Meskipun sudah terdapat artikel review mengenai potensi dan pentingnya penggunaan tanaman urang-aring bagi kesehatan, kami belum menemukan sumber yang menjelaskan penggunaan tanaman ini secara lengkap sebagai obat untuk mengatasi kebotakan (*hair loss*). Berdasarkan permasalahan diatas, kami ingin melakukan review artikel berfokus mengenai manfaat tanaman urang-aring (*E. alba*) untuk mengatasi masalah kesehatan tersebut dengan membahas karakteristik botani, taksonomi, kandungan fitokimia, dan penggunaan serta bioaktivitas dan farmakologinya meningkatkan pertumbuhan rambut

## **METODE**

### **Strategi Pencarian Data**

Kami mencari artikel jurnal di beberapa search engine seperti Google Scholar, PubMed, Science Direct, dan SpringerLink dan dengan menggunakan keyword "Eclipta alba chemical constituents", "Eclipta alba bioactivity on hair loss" dan keyword lain yang relevan. Artikel yang diperoleh kemudian dilakukan seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi kemudian dibahas dalam bentuk narasi.

### **Kriteria Eksklusi dan Inklusi**

Artikel yang digunakan adalah artikel berbahasa Indonesia atau Inggris serta berasal dari sumber nasional dan internasional dengan syarat Open Akses serta tersedia full text. Rentang waktu artikel penelitian yang digunakan adalah 10 tahun terakhir. Artikel penelitian yang dipilih membahas mengenai penggunaan dan kandungan fitokimia tanaman Eclipta alba (L.) dengan uji in vivo serta bioaktivitas dan aktivitas farmakologinya sebagai terapi rambut rontok. Pengecualian diterapkan untuk sumber artikel dan textbook yang membahas karakteristik botani, taksonomi, asal, distribusi tanaman, klaim farmakologi dan kandungan fitokimia dari tanaman urang-aring (Eclipta alba) serta yang membahas patofisiologi rambut rontok atau kebotakan (*hair loss*)

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

---

### Karakteristik Botani

Karakteristik botani tanaman urang-arang adalah memiliki banyak tangkai, *strigose*, tegak (*erect*) atau bersujud (*prostrate*) dengan tinggi sampai 60 cm. Posisi daun berlawanan (*opposite*), lonjong (*oblong*) sampai lanset, *sessile* hingga *subsessile* dengan panjang 4-10 cm, lebar 0,8-2 cm. Tepi daun *serrate*-bergerigi (*toothed*), gerigi menghadap keatas, kadang-kadang hanya *sinuate* dan memiliki rambut kasar pada kedua permukaan daun (Chung et al., 2017); (Feng et al., 2019); rambut (Khurshid et al., 2018); (Sherchan et al., 2021). *Capitulum axillary* atau terminal dengan tangkai bunga (*pedicels*), memiliki lebar 6-8 mm. *Involucrum* dari daun pelindung berbentuk bulat telur (*ovate*), kehijauan dengan rambut ditekuk, tersusun dalam 2 lapisan, lapisan luar sedikit lebih pendek dari bagian dalam. Dasar bunga (*receptacle*) mendatar dengan daun bunga (*ray flowers*) beberapa, *pistillate*, *lingulate*, semuanya atau 2 dentate. Bunga tubular (*disc florets*) bersifat biseksual, tubular dan 4 dentate (Feng et al., 2019). Bunga dapat berwarna putih atau kuning (Chung et al., 2017). Batang berbentuk silindris dengan tonjolan longitudinal, berdiameter 2-5 mm dengan warna luar coklat kehijauan atau hijau tua dan agak kasar akibat terdapat rambut pendek (Chung et al., 2017); (Liu et al., 2012). Akar berasal dari titik nodus yang tebal pada batang, memiliki cabang sekunder berdiameter sekitar 7 mm, berbentuk silindris, keabu-abuan dan berserat dengan akar tunggang dangkal (Chung et al., 2017); rambut (Khurshid et al., 2018). Buah kering terbentuk dari 2 karpel yang tidak pecah dan masing-masing memiliki 1 biji. Biji memiliki panjang 0,2-0,25 cm, lebar 0,1 cm berwarna coklat tua, berbulu dan tanpa endosperma (Chung et al., 2017). Tanaman ini memiliki rasa yang tajam, pahit sampai pedas (Mukhopadhyay et al., 2018).



Gambar 1. (a) keseluruhan tanaman *E. alba*; (b) buah *E. alba*; (c-e) bunga dan kuncup *E. alba* (Sherchan et al., 2021); (Timalsina & Devkota, 2021)

### Taksonomi

Klasifikasi tanaman *E. alba* atau *E. prostrata* adalah sebagai berikut, kingdom: Plantae; subkingdom: Viridiplantae; infrakingdom: Streptophyta; divisi: Magnoliophyta atau Tracheophyta; subdivisi: Spermatophytina; infradivisi: Angiospermae; kelas: Magnoliopsida; superordo: Asterales; ordo: Asterales; famili: *Asteraceae/Compositae*; genus: *Eclipta*; dan spesies: *E. prostrata*. Nama *prostrata* diperoleh dari bahasa latin "*prostratus*" karena tumbuh merunduk, sedangkan "*alba*" merujuk pada bunga yang berwarna putih (Chung et al., 2017); (Jahan et al., 2014); (Mukhopadhyay et al., 2018).

### Penggunaan Secara Tradisional

*E. alba* banyak digunakan dalam praktik pengobatan tradisional salah satunya bertujuan untuk mengatasi rambut memutih (uban), dan mencegah kerontokan yang berakibat pada kebotakan (*hair loss*). Ekstrak *E. alba* mampu meningkatkan pertumbuhan rambut dan minyak yang diperoleh dari tanaman ini mampu mencegah rambut memutih (uban) prematur (Jahan et al., 2014). Bagian yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan obat adalah bagian tanaman di atas tanah (herba). Bagian yang dimanfaatkan dapat berupa daun, batang atau seluruh bagian tanaman di atas tanah untuk membantu pertumbuhan rambut (Mukhopadhyay et al., 2018). Untuk mengobati Alopecia areata, sebanyak 20 gram bagian herba yang dikeringkan direndam dalam 200 mL etanol 75% selama 2-3 hari dan dioleskan

pada kulit, 3 kali sehari dan 2 kali setelah kondisi membaik. Pada kondisi Alopecia ekstrak *E. alba* digunakan 2 kali sehari selama 3 bulan (Feng et al., 2019). Untuk mengobati rambut rontok, ekstrak daun *E. alba* dicampur dengan susu sapi dan digunakan 2 kali sehari atau dengan mencampur daun *E. alba* dengan buah *Phyllanthus emblica* (L.), dimaserasi dan direndam dalam minyak. Minyak dihangatkan dan pada pendinginan sedikit champora dicampurkan dan minyak diaplikasikan pada kulit kepala. Pada penggunaannya untuk mewarnai rambut digunakan bagian ekstrak daun segar atau dalam bentuk pasta namun tidak dijelaskan spesifik metode pengolahannya (Feng et al., 2019); (Jahan et al., 2014). Minyak urang-arang sendiri sudah sejak lama digunakan di Indonesia sebagai *hair tonic* dan dipercaya dapat menjaga rambut tetap hitam dan mencegah kebotakan. Penggunaan urang-arang dalam mengatasi masalah kepala khususnya rambut juga disebutkan dalam Ayurveda yakni “*Kesya*” yang artinya bermanfaat bagi rambut. Sedangkan dalam bahasa Sanskerta tanaman ini dikenal sebagai “*Bhringraj*” atau “*Keshraja*” yang berarti memiliki efek yang baik untuk kesehatan rambut (Khurshid et al., 2018); (Mukhopadhyay et al., 2018); (Roy et al., 2008).

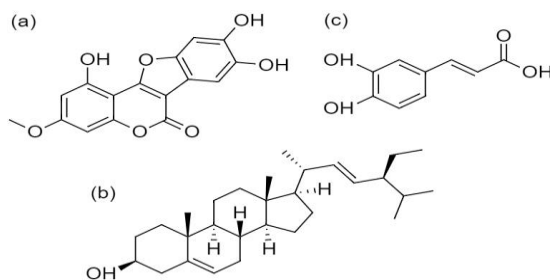
### Senyawa Fitokimia

Terdapat banyak jenis senyawa yang terkandung dalam tanaman *E. alba* seperti alkenyne, alkaloid, cardiac glikosida, flavonoid, kumestan, lipid, polyacetylene, steroid, saponin, steroidal alkaloid, fitosterol dan triterpene (Chung et al., 2017). Disamping senyawa tersebut yang dianggap sebagai senyawa utama adalah triterpene, saponin, flavonoid, thiophene, kumestan, kumarin, dan steroid yang bervariasi tergantung letak geografis tanaman tersebut tumbuh (Chung et al., 2017); (Feng et al., 2019). Tanaman ini diketahui memiliki senyawa biomarker wedelolactone, stigmaterol dan caffeic acid yang ditunjukkan pada Gambar 2 (Chung et al., 2017).

### Triterpenoid

Tanaman ini mengandung banyak jenis triterpenoid dan terdapat dalam bentuk glukosida (triterpenoid saponin). Senyawa ini terdapat pada seluruh bagian tanaman dan bagian aerial tanaman, senyawa tersebut diantaranya, **tipe  $\beta$ -amyrane** : eclalbasaponin (I-VI & XI- XIII), ecliptasaponin (A-D), echinocystic acid, oleanolic acid, eclalbatin,  $\beta$ -amyrin, ursolic acid, 3,16,21-trihydroxy-olean-12-en-28-oic acid, 3-oxo-16 $\alpha$ -hydroxy-olean-12-en-28-oic acid,  $\beta$ -amyrone, 3 $\beta$ ,16 $\beta$ ,29-trihydroxy oleanane-12-ene-3-O- $\beta$ -D-glucopyranoside, 3,28-di-O- $\beta$ -D-glucopyranosyl-3 $\beta$ ,16 $\beta$ -dihydroxy oleanane-12-ene-28-oleanic acid, Silphioside B & E, Echinocystic acid-28-O- $\beta$ -D-glucopyranoside, Echinocystic acid-3-O-(6-O-acetyl)- $\beta$ -D-glucopyranoside, 3-O-(2-O-acetyl- $\beta$ -D-glucopyranosyl) oleanolic acid-28-O-( $\beta$ -D-gluco-pyranosyl) ester, 3-O-(6-O-acetyl- $\beta$ -D-glucopyranosyl) oleanolic acid-28-O-( $\beta$ -D-gluco-pyranosyl) ester, 3-O-( $\beta$ -D-glucopyranosyl) oleanolic acid-28-O-(6-O-acetyl- $\beta$ -D-glucopyranosyl) ester, 3-O- $\beta$ -D-glucopyranosyl-(1-2)- $\beta$ -D-glucopyranosyl oleanic-18-ene acid-28-O- $\beta$ -D-glucopyranoside; 3 $\beta$ ,25-Dihydroxy-23E-lemnaphyl-8,23-diene, 16 $\alpha$ -Hydroxy-olean-12-en-3-on-28,21 $\beta$ -olide, 3 $\beta$ -Hydroxy-17-epi-28-norolean-12-en-16-one 3-O- $\beta$ -D-glucopyranoside dan 3 $\beta$ -O-(6-O-Crotonyl- $\beta$ -D-glucopyranosyl)-16 $\alpha$ -hydroxy-olean-12-en-28-oic acid 28-O- $\beta$ -D- glucopyranosyl ester; **tipe taraxerane** : eclalbasaponin (VII-X); **tipe  $\alpha$ -amyrane** : ursolic acid,  $\alpha$ -amyrin; **tipe lipine** : 28-O- $\beta$ -D-glucopyranosyl betulinic acid 3 $\beta$ -O- $\beta$ -D-glucopyranoside (Feng et al., 2019); Han et al., 2013; Kim et al., 2015; Xi et al., 2014a; Xi et al., 2014b; (Yu et al., 2020).





Gambar 2. Senyawa biomarker *E. alba* : (a) Wedelolactone, (b) Stigmasterol, (c) Caffeic acid (Kaur et al., 2011) ; (Espindola et al., 2019); (Vinyagam et al., 2021).

### Flavonoid

Flavonoid yang terdapat pada tanaman ini ada dalam bentuk flavonol, flavone, flavanone dan isoflavone. Dan dapat ditemukan mayoritas pada bagian aerial sampai seluruh bagian tanaman. Senyawa-senyawa tersebut adalah **flavonol** : kuersetin, kuersetin-3-O- $\beta$ -D- glucoside, kaempferol-7-O- $\alpha$ -D-rhamnoside, kaempferol, kaempferide; **flavone** : apigenin, acacetin, luteolin, diosmetin, apigenin-7-O-glucoside, acacetin-7-O-rutinoside, buddleoside, luteolin-7-O-glucoside, tricetin, skullcapflavone II; **flavanone** : eriodictyol, hesperetin-7-O- $\beta$ -D-glucoside; **isoflavone** : pratensein, orobol, 7-O-methyl orobol-4'-O- $\beta$ -D-glucopyranoside, pratensein-7-O- $\beta$ -D-glucopyranoside, 3'-O-methyl orobol-7-O- $\beta$ -D-glucopyranoside, oroboside, orobol-5-O- $\beta$ -D glucopyranoside (Feng et al., 2019) ; Han et al., 2013; Kim et al., 2015; Le et al., 2021; (Li et al., 2018) ; Morel et al., 2017; (Xiong et al., 2021).

### Thiophene

Senyawa ini merupakan komposisi esensial dari tanaman *E. alba*. Terdapat 3 golongan thiophene berdasarkan struktur kimianya diantaranya, **monothiophene** : 2-(penta-1,3-dinyl)-5-(3,4-dihydroxy-but-1-ynyl)-thiophene; **dithiophene** : 5-(but-3-yne-1,2-diol)-5'-hydroxymethyl-2,2'-bithiophene, 5'-isovaleryloxymethyl-5-(4-iso-valeryloxy-but-1-ynyl)-2,2'-bithiophene, 5-(3'',4''-dihydroxy-1''-butynyl)-2,2'-bithiophene, 5-(3-butene-1-ynyl)-5'-ethoxy methyl-2,2'-bithiophene, 5-methanol-5'-(3-butene-1-ynyl)-2,2'-bithiophene, 5-aldehyde-5'-(3-butene-1-ynyl)-2,2'-dithiophene; **trithiophene** : 5-methoxymethyl-2,2':5',2''-terthiophene, 5-ethoxymethyl-2,2':5',2''-terthiophene, ecliptal,  $\alpha$ -formyl-terthienyl,  $\alpha$ -terthienyl,  $\alpha$ -terthienyl methanol, 2,2',5'',2''-terthiophene-5-carboxylic acid, 5-methoxy-2,2':5',2''-terthiophene, 3'-hydroxy-2,2':5',2''-terthiophene-3'-O- $\beta$ -D-glucopyranoside, 3'-methoxy-2,2':5',2''-terthiophene, 5-hydroxymethyl-2,2':5',2''-terthienyl tiglata, 5-hydroxymethyl-2,2':5',2''-terthienyl agelate, 5-hydroxy-methyl-2,2':5',2''-terthienyl acetate (Feng et al., 2019) ; Kim et al., 2015; (Yu et al., 2020).

### Kumarin dan Kumestan

Golongan senyawa kumarin dan kumestan pada tanaman ini diantaranya, **kumarin** : psoralen & isopsoralen; **kumestan** : wedelolactone, demethylwedelolactone, isodemethylwedelolactone, strychnolactone, demethylwedelolactone glukosida (Feng et al., 2019) ; (Li et al., 2018); (Timalsina & Devkota, 2021).

### Steroid

Senyawa steroid yang terdapat pada tanaman *E. alba* dalam bentuk steroidal alkaloid. Verazine adalah senyawa utama disamping senyawa-senyawa seperti, 20-epi-3-dehydroxy-3-oxo-5,6-dihydro-4,5-dehydroverazine, 20-epi-25 $\beta$ -hydroxyverazine, ecliptalbine, 20-epi-4 $\beta$ -hydroxyverazine, 4 $\beta$ -hydroxyverazine, dan 25 $\beta$ -hydroxy verazine. Steroid lainnya seperti daucosterol, stigmasterol, stigmasterol-3-O- $\beta$ -D-glucoside, 3-O-(6-O-palmitoyl- $\beta$ -D-glucopyranosyl)-stigmasterol dan  $\beta$ -

sitosterol juga terdapat pada tanaman ini. Mayoritas senyawa ini dapat ditemukan pada bagian daun tanaman *E. alba* (Feng et al., 2019); (Timalsina & Devkota, 2021).

### Senyawa Lain

Terdapat sebanyak 55 senyawa volatil yang diperoleh dari bagian aerial tanaman ini. Disamping itu juga terdapat senyawa seperti sesquiterpene, lakton, terthienyl aldehyd, lemak alkohol, polyacetylene dan asam-asam fenol (Feng et al., 2019).

### Hasil-hasil Penelitian

Hasil uji in vivo dilakukan oleh (Mondal et al., 2016), Begum et al., Datta et al. dan Regupathi et al. untuk melihat efek peningkatan pertumbuhan rambut pada beberapa strain mencit. Pada pengujian dengan ekstrak etanol *E. alba* (EEEE), dilakukan dalam bentuk formulasi gel 5 dan 10%, diaplikasikan pada mencit C57/BL6 pada area dorsal 3 cm<sup>2</sup>. Perbandingan (kontrol positif) digunakan minoxidil 2%. EEEA dan minoxidil diberikan sekali sehari selama 30 hari dengan pengukuran pada hari ke 10, 20 dan 30. Hasilnya pada pertumbuhan rambut dibutuhkan waktu inisiasi 11.4±0.66 dan 7.01±0.64 pada masing-masing EEEA 5% dan 10%, untuk minoxidil 2% dibutuhkan 7.07±0.42. Selanjutnya waktu untuk memenuhi kulit dengan rambut baru (*completion time*) diperoleh 36.0±0.45; 32.4±0.51; 33.0±0.71 untuk masing-masing EEEA 5%, 10% dan minoxidil 2%. Untuk panjang rambut, EEEA 10% memberikan hasil paling memuaskan 2.8±0.20 mm pada hari ke 30; EEEA 5% : 1.6±0.24 mm dan minoxidil 2% : 2.4±0.20 mm (Regupathi et al., 2017). Pada Mondal et al. kelompok uji juga diberikan ekstrak etanol *E. alba* dan kelompok kontrol positif diberikan minoxidil 2%. Pertumbuhan rambut diamati pada hari ke 10, 20 dan 30 pada semua kelompok. Hasil pertumbuhan rambut menunjukkan 8.91±0.03 mm, 16.01±0.01 mm dan 21.08±0.03 mm pada kelompok uji dan 9.23±0.01 mm, 17.63±0.02 mm dan 22.13±0.04 mm pada kelompok kontrol (minoxidil 2%). Kedua kelompok menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan kelompok kontrol (Mondal et al., 2016).

Pada pengujian ekstrak petroleum ether (EPE), sejumlah ekstrak diberikan kepada kelompok uji dan dibandingkan dengan minoxidil 2% diberikan secara topikal sekali dalam sehari selama 20 hari. Hasil diukur dengan memberikan skor 0-8 pada masing-masing tikus. Skor diambil pada hari ke 0,5,7,12,16,20. Dan densitas rambut diambil pada hari ke 8 dan 16 pada lokasi yang sama. PEE *E. alba* memberikan pertumbuhan rambut secara konstan dari hari ke 8-16. Sedangkan pada kelompok minoxidil dan kelompok lain kerontokan (*rapid hair loss*) teramati. Terutama pada kelompok minoxidil terjadi kerontokan dan penurunan densitas rambut progresif sampai hari ke 16 (Begum et al., 2015). Penelitian Begum et al sebelumnya juga menunjukkan perbedaan signifikan antara berbagai ekstrak tanaman herbal untuk meningkatkan pertumbuhan rambut dengan ekstrak metanol *E. alba* pada mencit (*nude mice*) dengan keratinisasi abnormal (Begum et al., 2014).

Pada pengujian fraksi etil asetat (FEA) dari ekstrak metanol *E. alba* model mencit dibuat dalam status alopecia dengan administrasi agen sitostatik alkylatik, etoposide dengan dosis 36 mg/kg i.p. untuk 2 spesies mencit (Swiss albino & C57/BL6). Konsentrasi FEA 1,6 dan 3,2% diaplikasikan dalam bentuk krim topikal. Hasilnya FEA mampu berpotensi untuk meningkatkan pertumbuhan rambut dan menurunkan efek *chemotherapy-induced alopecia* (CIA) pada kedua strain dibandingkan kelompok kontrol (Datta et al., 2012).

Pengujian ekstrak *E. alba* pada manusia dilakukan oleh Lee, et al. dengan atau tanpa kombinasi *microneedle therapy system* (MTS) pada pekerja kantor usia 20an dan 30an. Pekerja dibagi 3 kelompok (MTS tunggal, Ekstrak *E. alba* tunggal dan kombinasi MTS-Ekstrak *E. alba*), dengan sekali perawatan 30 menit tiap minggu selama 10 minggu. Pengukuran dilakukan pada minggu ke 5 dan 10. Hasilnya terapi dengan MTS dengan Ekstrak *E. alba* menunjukkan hasil paling signifikan dibanding dengan kelompok lain (Lee et al., 2020).

## Farmakologi

Terdapat banyak senyawa fitokimia pada tanaman *E. alba*, beberapa senyawa yang dianggap berperan penting dalam pertumbuhan rambut adalah senyawa-senyawa seperti kumestan, wedelolactone, demethylwedelolactone dan saponin dimana wedelolactone dan demethylwedelolactone dianggap sebagai molekul utama (Begum et al., 2015), 2015; (Kakali Datta et al., 2009). Wedelolactone dan  $\beta$ -sitosterol pada ekstrak petroleum ether dianggap sebagai kontributor utama dalam peningkatan pertumbuhan rambut (Roy et al., 2008). Senyawa  $\beta$ -sitosterol dipercaya membantu menumbuhkan rambut pada alopecia androgenik (Mukhopadhyay et al., 2018).

Secara umum signaling pathway yang menjadi target dari berbagai senyawa fitokimia tanaman herbal dalam mengatasi masalah rambut rontok yakni mekanisme pensinyalan yang melibatkan VEGF (*vascular endothelial growth factor*), IGF-1 (*insulin-like growth factor-1*), FGF-2 (*fibroblast growth factor-2*), EGF (*epidermal growth factor*), eNOS (*endothelial nitric oxide synthase*), PGE (*prostaglandin E*), PGF (*prostaglandin F*), dan pathway dari Wnt/ $\beta$ -catenin yang mendorong pertumbuhan rambut serta pathway yang melibatkan  $5\alpha$ -R (*5 alpha reductase*), TGF- $\beta$  (*transforming growth factor beta*), FGF-5 (*fibroblast growth factor-5*), dan PGD2 (*prostaglandin D2*) yang bekerja menghambat pertumbuhan rambut (Premanand et al., 2019).

Aktivitas farmakologi dari ekstrak tanaman *E. alba* untuk meningkatkan pertumbuhan rambut berkaitan dengan penghambatan ekspresi TGF- $\beta$  dan inhibisi  $5\alpha$ -R. Transisi anagen-katagen pada siklus rambut didorong oleh beberapa faktor seperti TGF- $\beta$ 1 dan TGF- $\beta$ 2 yang dikarakterisasi oleh kematian sel melalui apoptosis pada sel epitel *hair bulb* dan sel *outer root sheath* (ORS). TGF- $\beta$ 1 juga dikenal sebagai suppressor dari pertumbuhan rambut (Begum et al., 2015), 2015; S. Li et al., 2021). Sebagai marker negatif dari pertumbuhan rambut. TGF- $\beta$  terlokalisasi di selubung akar luar folikel rambut selama akhir fase anagen dan katagen. Keluarga TGF- $\beta$  memiliki peran beragam dalam proses aktivasi, proliferasi dan apoptosis. TGF- $\beta$ 1 dapat meningkatkan proliferasi keratinosit pada tahap awal dan akhir serta menginduksi apoptosis pada sel keratinosit (S. Li et al., 2021). TGF- $\beta$ 1 yang dapat diinduksi androgen merupakan penginduksi fase katagen dan memediasi penekanan pertumbuhan rambut. Antagonis TGF- $\beta$  efektif dalam mencegah perubahan ke fase katagen terlalu dini dan mempromosikan pemanjangan folikel rambut secara *in vivo* dan *in vitro* (Herman & Herman, 2016). Diketahui ekstrak petroleum eter dari *E. alba* secara signifikan mampu mengurangi ekspresi TGF- $\beta$ 1 pada awal anagen dan transisi anagen-katagen (Begum et al., 2015). Sehingga senyawa inhibitor atau antagonis TGF- $\beta$ 1 bermanfaat dalam pemanjangan folikel rambut seperti yang terdapat dalam tanaman *E. alba* (Herman & Herman, 2016). Disamping itu senyawa  $\beta$ -sitosterol bekerja sebagai  $5\alpha$ -reduktase inhibitor.  $5\alpha$ -reduktase berperan dalam sintesis Dihidrotestosteron (DHT). Dengan penghambatan  $5\alpha$ -reduktase maka konversi hormon testosteron menjadi DHT akan terhambat. Penghambatan ini berkontribusi dalam pengobatan alopecia androgenik (Roy et al., 2008).

## SIMPULAN

Ekstrak tanaman Urang-aring (*Eclipta alba* L.) memiliki potensi sebagai bahan baku alami untuk mengatasi kebotakan (*hair loss*), dibuktikan melalui beberapa pengujian secara *in vivo* pada mencit. Kandungan senyawa fitokimia wedelolactone, demethylwedelolactone dan  $\beta$ -sitosterol dilaporkan sebagai senyawa utama yang berpotensi mengurangi kerontokan pada rambut. Senyawa wedelolactone bekerja dengan menghambat ekspresi TGF- $\beta$ 1 memperpanjang fase anagen pada folikel rambut sedangkan  $\beta$ -sitosterol bekerja dengan menghambat enzim  $5\alpha$ -reduktase sehingga terjadi penurunan produksi hormon DHT yang berperan pada alopecia androgenik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Begum, S., Lee, M. R., Gu, L. J., Hossain, J., & Sung, C. K. (2015). Exogenous stimulation with *Eclipta alba* promotes hair matrix keratinocyte proliferation and downregulates TGF- $\beta$ 1 expression in nude mice. *International Journal of Molecular Medicine*, 35(2), 496–502.
- Begum, S., Lee, M. R., Gu, L. J., Hossain, M. J., Kim, H. K., & Sung, C. K. (2014). Comparative hair restorer efficacy of medicinal herb on nude (Foxn) mice. *BioMed Research International*, 2014.
- Chung, I.-M., Rajakumar, G., Lee, J.-H., Kim, S.-H., & Thiruvengadam, M. (2017). Ethnopharmacological uses, phytochemistry, biological activities, and biotechnological applications of *Eclipta prostrata*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 101, 5247–5257.
- Datta, K., Rohil, V., Singh, A. T., Mukherjee, A., Bhat, B., & Ramesh, B. (2012). *Eclipta alba* Extract with Potential for Reversing Chemotherapy-induced Alopecia: An Experimental Study in Mice. *Sneha Arya, Ubedul Hoda, Rizwana Parveen, Prabhat Raina, Nidhi B. Agarwal*, 48(3&4), 43–64.
- Ekor, M. (2014). The growing use of herbal medicines: issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety. *Frontiers in Pharmacology*, 4, 66193.
- Eksplor, W. (2014). *Obat herbal tradisional*. Jakarta: Ditjen Pengembangan Ekspor Nasional, Kementerian Perdagangan.
- Espíndola, K. M. M., Ferreira, R. G., Narvaez, L. E. M., Silva Rosario, A. C. R., Da Silva, A. H. M., Silva, A. G. B., Vieira, A. P. O., & Monteiro, M. C. (2019). Chemical and pharmacological aspects of caffeic acid and its activity in hepatocarcinoma. *Frontiers in Oncology*, 9, 541.
- Feng, L., Zhai, Y.-Y., Xu, J., Yao, W.-F., Cao, Y.-D., Cheng, F.-F., Bao, B.-H., & Zhang, L. (2019). A review on traditional uses, phytochemistry and pharmacology of *Eclipta prostrata* (L.) L. *Journal of Ethnopharmacology*, 245, 112109.
- Hamblin, M. R. (2018). Alopecia. In *Conn's Handbook of Models for Human Aging* (pp. 751–762). Elsevier.
- Han LiFeng, H. L., Zhao Jing, Z. J., Zhang Yi, Z. Y., Kojo, A., Liu ErWei, L. E., & Wang Tao, W. T. (2013). *Chemical constituents from dried aerial parts of Eclipta prostrata*.
- Herman, A., & Herman, A. P. (2016). Mechanism of action of herbs and their active constituents used in hair loss treatment. *Fitoterapia*, 114, 18–25.
- Jahan, R., Al-Nahain, A., Majumder, S., & Rahmatullah, M. (2014). Ethnopharmacological significance of *Eclipta alba* (L.) hassk. (Asteraceae). *International Scholarly Research Notices*, 2014.
- Kakali Datta, K. D., Singh, A. T., Ashok Mukherjee, A. M., Beena Bhat, B. B., Ramesh, B., & Burman, A. C. (2009). *Eclipta alba* extract with potential for hair growth promoting activity.
- Kaur, N., Chaudhary, J., Jain, A., & Kishore, L. (2011). Stigmasterol: a comprehensive review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 2(9), 2259.
- Khurshid, R., Khan, T., Zaeem, A., Garros, L., Hano, C., & Abbasi, B. H. (2018). Biosynthesis of precious metabolites in callus cultures of *Eclipta alba*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*

(PCTOC), 135, 287–298.

Li, W., Pang, X., Han, L.-F., Zhou, Y., & Cui, Y.-M. (2018). Chemical constituents of *Eclipta prostrata*. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi= Zhongguo Zhongyao Zazhi= China Journal of Chinese Materia Medica*, 43(17), 3498–3505.

Liu, Q.-M., Zhao, H.-Y., Zhong, X.-K., & Jiang, J.-G. (2012). *Eclipta prostrata* L. phytochemicals: isolation, structure elucidation, and their antitumor activity. *Food and Chemical Toxicology*, 50(11), 4016–4022.

Mondal, S., Ghosh, D., Ganapaty, S., & Sushrutha, M. (2016). Preliminary phytochemical analysis and evaluation of hair growth stimulating potential of ethanol extract from *L.*(Asteraceae) leaves in Wistar albino *Eclipta alba* rats. *Asian J. Pharm. Pharmacol*, 2, 121–127.

Mukhopadhyay, G., Kundu, S., Sarkar, A., Sarkar, P., Sengupta, R., & Kumar, C. (2018). A review on physicochemical & pharmacological activity of *Eclipta alba*. *The Pharma Innovation Journal*, 7(9), 78–83.

Phillips, T. G., Slomiany, W. P., & Allison, R. (2017). Hair loss: common causes and treatment. *American Family Physician*, 96(6), 371–378.

Roy, R. K., Thakur, M., & Dixit, V. K. (2008). Hair growth promoting activity of *Eclipta alba* in male albino rats. *Archives of Dermatological Research*, 300(7), 357–364.

Sherchan, J., Poudel, P., Sapkota, B., Jan, H. A., & Bussmann, R. W. (2021). *Eclipta prostrata* (L.) L. Asteraceae. In *Ethnobotany of the Himalayas* (pp. 1–19). Springer.

Timalsina, D., & Devkota, H. P. (2021). *Eclipta prostrata* (L.) L.(Asteraceae): ethnomedicinal uses, chemical constituents, and biological activities. *Biomolecules*, 11(11), 1738.

Vinyagam, R., Kumar, P., Lee, K. E., Xu, B., Matin, M. N., & Kang, S. G. (2021). Biological and functional properties of wedelolactone in human chronic diseases. *Phyton*, 90(1), 1.

Xiong, H.-P., Xi, F.-M., Chen, W.-S., Lu, W.-Q., & Wu, Z.-J. (2021). Chemical constituents of *Eclipta prostrata*. *Chemistry of Natural Compounds*, 57, 166–168.

Yadav, N. K., Arya, R. K., Dev, K., Sharma, C., Hossain, Z., Meena, S., Arya, K. R., Gayen, J. R., Datta, D., & Singh, R. K. (2017). Alcoholic extract of *Eclipta alba* shows in vitro antioxidant and anticancer activity without exhibiting toxicological effects. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2017.

Yu, S.-J., Yu, J.-H., Yu, Z.-P., Yan, X., Zhang, J.-S., Sun, J., & Zhang, H. (2020). Bioactive terpenoid constituents from *Eclipta prostrata*. *Phytochemistry*, 170, 112192.



© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).