



Tinjauan literatur terbaru pada terapi herbal untuk pengobatan *Alepocia*

A recent literature review of the herbal therapy for Alepocia treatment

Teti Mariam Riandari, Ronny Martien, Retno Murwanti

Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

ABSTRACT

Baldness or Alopecia is a disease that occurs as a result of excessive and sustainable hair loss. The use of natural ingredients for the treatment of baldness has lower side effects than synthetic drugs. This article provides information about natural ingredients that can be used for the treatment of Alepocia. This article is a review article and written by systematic literature review with the main database was used is Science Direct, PubMed, and Google Scholar. Based on the research results, there are 26 original article and there are 10 plants that consist of candlenut, clove, meniran, cinnamon, pumpkin, shallot, licorice, paku gajah, starfruit, and sansevieria have activity in inhibit the progression of Alepocia and stimulate hair growth with different phytochemical and pharmacological characteristics that provide effectiveness on hair growth both in vitro and in vivo. Candlenut, clove, meniran, cinnamon, pumpkin, shallot, licorice, paku gajah, starfruit, and sansevieria can be used as a nutraceutical for the treatment of Alepocia.

Keywords: *Alepocia; herb; hair loss; hair growth*

ABSTRAK

Kebotakan atau *Alepocia* adalah penyakit yang ditandai dengan kerontokan rambut dalam jumlah yang melebihi normal dan terjadi secara berkelanjutan. Penggunaan bahan alam sebagai pengobatan untuk mengatasi kebotakan memiliki efek samping yang lebih rendah daripada obat sintesis. Artikel ini memberikan informasi mengenai bahan alam yang dapat digunakan untuk pengobatan *Alepocia*. Artikel ini merupakan *review article* dan ditulis secara *systematic literature review* dengan database utama dalam proses pencarian adalah *Science Direct*, *PubMed*, dan *Google Scholar*. Berdasarkan hasil penelusuran, terdapat 26 artikel penelitian dan diperoleh 10 tanaman yaitu kemiri, cengkeh, meniran, kayu manis, labu, bawang merah, akar manis, paku gajah, belimbing wuluh, dan lidah mertua memiliki aktivitas dalam menghambat progresivitas *Alepocia* dan merangsang pertumbuhan rambut dengan perbedaan karakteristik fitokimia dan farmakologis yang memberikan efektivitas pada pertumbuhan rambut baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Tanaman kemiri, cengkeh, meniran, kayu manis, labu, bawang merah, akar manis, paku gajah, belimbing wuluh, dan lidah mertua dapat digunakan sebagai nutrasetikal untuk pengobatan *Alepocia*.

Kata kunci: *Alepocia; herbal; kerontokan rambut; pertumbuhan rambut*

Korespondensi: **Ronny Martien**, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Jalan Sekip Utara, Senolowo, Sinduadi, Mlati, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia, (0274) 543120, ronnymartien@ugm.ac.id

PENDAHULUAN

Kebotakan rambut atau *Alepocia* merupakan masalah kesehatan yang dikhawatirkan setiap orang karena mengganggu penampilan. *Alepocia* merupakan kondisi terlepasnya rambut dari akar rambut secara berkelanjutan dan dapat terjadi di semua bagian tubuh. *Alepocia* dapat mempengaruhi kepercayaan diri, kinerja pekerjaan, penarikan diri, dan penurunan kualitas hidup (1). Kebotakan atau *Alepocia* yang dialami seseorang dapat menyebabkan munculnya masalah psikologis seperti depresi dan ansietas (2). Berdasarkan data penelitian yang dilakukan oleh Legiawati dkk pada Tahun 2022, persentase kejadian gangguan rambut atau *hair disorder* paling banyak di Indonesia adalah kebotakan rambut. Kasus yang paling banyak terjadi adalah *Alepocia areata* (50%), *Alepocia* androgenetik (31,2%), dan *Telogen effluvium* (14%). Kebotakan rambut paling banyak terjadi pada pria yaitu sebesar 54,6% dibandingkan dengan wanita dan dalam rentang usia 19 hingga 40 tahun (3). Berdasarkan kondisi tersebut, *Alepocia* sangat perlu ditangani agar meningkatkan kepercayaan diri dan mencegah terjadinya gangguan psikologis pada penderitanya. Gangguan *Alepocia* berkaitan erat dengan siklus pertumbuhan rambut yang dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Hormon androgen merupakan penyebab *Alepocia* yang paling umum terjadi (4). *Alepocia* terjadi akibat reseptor androgen (RA) di folikular teraktivasi oleh adanya metabolit testosteron, yaitu dihidrotestosteron (DHT). Testosteron dimetabolisme menjadi DHT oleh bantuan enzim 5 alfa-reduktase. DHT merangsang *growth factor TGF-β* pada sel papila dermal yang mengakibatkan terjadinya apoptosis sel dan kematian folikel rambut (5).

Pengobatan *Alepocia* dapat berupa penggunaan obat-obatan baik secara sistemik maupun topikal. Pengobatan yang umum digunakan adalah minoksidil dan finasterid. Minoksidil merupakan vasodilator yang menjadi lini pertama pada terapi *Alepocia* dengan meningkatkan durasi fase anagen (fase pertumbuhan rambut) pada siklus pertumbuhan rambut dan finasterid merupakan penghambat enzim 5 alfa-reduktase yang memetabolisme testosteron menjadi androgen. Penggunaan minoxidil secara topikal dan finasterid secara oral pada jangka panjang menimbulkan efek samping antara lain gatal dan dermatitis, depresi, mulut kering, penurunan fungsi seksual yang meliputi penurunan libido, disfungsi ereksi, dan gangguan ejakulasi (6). Oleh sebab itu, diperlukan alternatif pengatasan *Alepocia* dari bahan-bahan alam agar lebih aman digunakan dalam jangka waktu yang lama. Terdapat beberapa artikel yang telah merangkum dan membahas mengenai beberapa jenis bahan alam yang dapat digunakan untuk alternatif pengobatan *Alepocia*. Namun, beberapa tanaman tersebut tidak mudah diperoleh atau tumbuh di Indonesia sehingga dapat menyulitkan jika akan dikembangkan menjadi produk nutraseutikal untuk alternatif pengatasan *Alepocia*. Oleh sebab itu, diperlukan *review* terbaru pada penelitian-penelitian tanaman yang mudah diperoleh di Indonesia sehingga dapat menjadi acuan dan memudahkan untuk dikembangkan menjadi produk untuk mengatasi *Alepocia*.

Penulisan artikel ini bertujuan untuk mengkaji dan mengulas penelitian-penelitian terbaru yang dilakukan secara pra-klinis pada tanaman herbal yang mudah diperoleh di Indonesia dan memiliki aktivitas dalam meningkatkan pertumbuhan rambut sehingga dapat memberikan informasi mengenai bahan alam yang dapat digunakan untuk pengobatan *Alepocia*.

METODE

Penulisan *review* ini dilakukan dengan *systematic literature review* dan sumber data yang digunakan adalah penelitian terbaru dalam 10 tahun terakhir pada tanaman-tanaman dengan uji aktivitas pertumbuhan rambut secara pra-klinis. Pencarian artikel melalui sumber-sumber database, yaitu *Science Direct*, *PubMed*, dan *Google Scholar*

dengan kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur pada artikel dalam bahasa Inggris adalah “*plant*” atau “*herb*” menggunakan kata sambung “AND” dengan kata kunci “*hair loss*” atau “*Alepocia*” atau “*hair growth*”, sedangkan kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur pada artikel dalam Bahasa Indonesia adalah “tanaman”, “herbal”, “kerontokan rambut”, “*Alepocia*”, dan “pertumbuhan rambut”.

HASIL

Berdasarkan hasil penelusuran, terdapat 26 artikel penelitian yang meliputi 2 artikel dari *Science Direct*, 8 artikel dari *PubMed*, dan 16 artikel dari *Google Scholar*. Terdapat 10 tanaman yang menghasilkan ekstrak, fraksi, dan isolat serta memiliki aktivitas dalam menghambat progresivitas *Alepocia* dan merangsang pertumbuhan rambut. Masing-masing tanaman memiliki perbedaan karakteristik fitokimia dan farmakologis, yang memberikan efektivitas pada pertumbuhan rambut secara *in vivo*. Hasil tinjauan literatur pada tanaman-tanaman tersebut telah dirangkum dan ditunjukkan pada Tabel. 1

Tabel 1. Tanaman yang memiliki aktivitas pada stimulasi pertumbuhan rambut

Nama ilmiah tanaman	Nama lokal tanaman	Kandungan	Pengujian <i>in vivo</i>	Pustaka
<i>Aleurites moluccanus</i>	Kemiri	Asam lemak	Kelinci	(7)
<i>Syzygium aromaticum</i>	Cengkeh	Eugenol	Kelinci	(8)
<i>Phyllanthus niruri L.</i>	Meniran	Flavonoid	Tikus	(9,10)
<i>Cinnamon burmanii</i>	Kayu manis	Sinamaldehyd	Tikus	(11)
<i>Cucurbita pepo L.</i>	Labu	Asam lemak	Mencit	(12–14)
<i>Allium ascalonicum L.</i>	Bawang merah	Kueretin	Mencit	(15)
<i>Glycyrrhiza Glabra</i>	Akar manis	Asam glycyrrhetic	Kelinci, tikus	(16,17)
<i>Averrhoa bilimbi L.</i>	Belimbing wuluh	Flavonoid	Kelinci	(18)
<i>Angiopteris evecta</i>	Paku gajah	Angiopterisida	Kelinci	(19,20)
<i>Sansevieria trifasciata P.</i>	Lidah mertua	Terpenoid, steroid	Kelinci	(21,22)

Berdasarkan data pada Tabel. 1, senyawa-senyawa golongan asam lemak, polifenol (sinamaldehyd), fenol (eugenol), flavonoid (kueretin), saponin triterpenoid (asam glycyrrhetic), glikosida (angiopterisida), terpenoid, dan steroid memiliki potensi sebagai senyawa anti-*Alepocia*. Tanaman yang mengandung senyawa-senyawa tersebut menunjukkan aktivitas dalam meningkatkan pertumbuhan rambut pada hewan uji.

PEMBAHASAN

Dalam pembahasan ini akan dijabarkan lebih rinci serta mengkaji dan mengulas hasil penelitian yang memiliki aktivitas dalam meningkatkan pertumbuhan rambut

Kemiri (*Aleurites moluccanus*)

Biji kemiri memiliki kandungan asam lemak yang tinggi yang meliputi asam linoleat, asam linolenat, dan asam oleat (23). Asam linoleat memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang dapat digunakan untuk pengatasan *Alepocia* karena dapat menghambat penuaan rambut dan kerontokan rambut (24). Penelitian yang dilakukan oleh Shoviantari, dkk. (2019) melaporkan minyak kemiri yang diformulasi dalam sediaan tonik rambut berbasis nanoemulsi menghasilkan ukuran panjang rambut yang paling besar yaitu 2,97 cm pada hari ke-22 dengan laju pertumbuhan 0,13 cm per hari pada hewan uji kelinci. Selain itu, *hair tonic* yang mengandung nanoemulsi minyak kemiri dapat meningkatkan ketebalan rambut pada hewan uji tersebut (7).

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

Pada penggunaan secara empiris, minyak yang diperoleh dari daun cengkeh telah digunakan untuk merangsang

pertumbuhan rambut dengan mengoleskan pada kulit kepala secara rutin pada pagi dan sore hari. Sebagai tumbuhan aromatik yang memiliki aroma yang khas, cengkeh memiliki kandungan eugenol yang tinggi. Ekstrak etanol daun cengkeh dalam sediaan tonik rambut menunjukkan aktivitas peningkatan pertumbuhan rambut pada hewan uji kelinci yaitu pada hari ke-21 (8). Senyawa eugenol memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar testosteron dalam darah (4), dimana testosteron merupakan jenis hormon androgen yang berperan dalam penghambatan pertumbuhan rambut dan memicu terjadinya *Alepocia* (25).

Meniran (*Phyllanthus niruri* L.)

Ekstrak meniran telah banyak dilaporkan memiliki aktivitas sebagai *hair growth promoter*. Meniran mengandung senyawa kimia antara lain lignan, terpenoid, tanin, flavonoid, alkaloid, dan saponin (26). Ekstrak petroleum eter meniran secara *in vitro* menunjukkan penghambatan pada aktivitas enzim 5-alfa-reduktase, yaitu enzim yang berperan pada konversi testosteron menjadi dihidrotestosteron (DHT) sehingga memicu terjadinya *Alepocia* (27). Sedangkan pada pengamatan histopatologi dan morfologi, ekstrak petroleum eter meniran memiliki aktivitas stimulasi pada proliferasi folikel dan mencegah kerusakan folikel pada hewan uji tikus yang diinduksi *Alepocia* menggunakan doksorubisin (9). Pada penelitian terbaru, sediaan tonik rambut yang mengandung fraksi etil asetat yang diperoleh dari ekstrak etanol meniran menunjukkan panjang rambut yang lebih kecil daripada panjang rambut yang dihasilkan oleh pemberian minoksidil sebagai kontrol positif pada hewan uji tikus. Namun, bobot rambut yang dihasilkan pada pemberian fraksi etil asetat meniran lebih besar daripada pemberian minoksidil (10).

Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*)

Kayu manis merupakan tanaman aromatik dan menghasilkan minyak esensial dengan kandungan kimia terbesar adalah sinamaldehid (28). Minyak kayu manis memiliki aktivitas meningkatkan panjang dan diameter rambut yang sama dengan pemberian minoksidil pada hewan uji tikus. Senyawa aktif sinamaldehid dapat meningkatkan vasodilatasi pembuluh darah sehingga menyebabkan peningkatan aliran darah, nutrisi dan oksigen ke akar rambut, serta mempercepat pertumbuhan rambut. Sinamaldehid dapat merangsang metabolisme IGF-1 yaitu faktor pertumbuhan yang terdapat pada papila folikel rambut sehingga dapat memperpanjang fase anagen dan mencegah kerontokan rambut (11).

Labu (*Cucurbita pepo* L.)

Minyak yang dihasilkan dari biji labu mengandung asam lemak yang tinggi, meliputi asam linoleat, asam oleat, dan asam palmitat (29). Pada penggunaan selama 3 minggu, minyak biji labu dapat meningkatkan pertumbuhan rambut pada hewan uji mencit jantan yang diinduksi hormon testosteron melalui pengamatan histopatologi dan persentase folikel rambut pada fase anagen atau fase pertumbuhan. Minyak biji labu dapat menurunkan efek yang dihasilkan oleh hormon testosteron meskipun persentase folikel rambut yang dihasilkan lebih besar pada penggunaan minoksidil (12). Penggunaan minyak biji labu secara oral selama 14 hari dan topikal selama 7 hari pada mencit jantan yang diinduksi *Alepocia* menunjukkan peningkatan pertumbuhan rambut dengan parameter jumlah folikel rambut yang lebih besar daripada pemberian finasterid dan minoksidil sebagai kontrol positif. Selain itu, pemberian minyak biji labu secara oral dan topikal tidak menginduksi genotoksik dan mutagenik, sedangkan pemberian minoksidil dapat menginduksi genotoksik dan mutagenik (13). Pada penelitian secara *in vitro*, minyak biji labu dalam formula niosom dapat menghambat ekspresi mRNA pada gen yang terlibat dalam sintesis enzim 5-alfa-reduktase, sedangkan secara *in vivo*, serum rambut yang mengandung niosom minyak biji labu yang digunakan selama 8 minggu menunjukkan penurunan persentase kerontokan rambut (14).

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)

Senyawa fenolik merupakan konstituen kimia terbesar yang terkandung pada ekstrak bawang merah yang meliputi asam p-Coumaric, asam rosmarinik, dan kuersetin. Secara *in vitro*, ekstrak bawang merah meningkatkan pertumbuhan rambut melalui penghambatan aktivitas androgen, yaitu dengan menghambat ekspresi gen pada androgen. Selain itu, ekstrak bawang merah dapat mengontrol fase anagen dan meningkatkan aliran darah pada folikel rambut sehingga pertumbuhan rambut meningkat (30). Kuersetin telah banyak diteliti dapat meningkatkan pertumbuhan rambut dan digunakan untuk pengatasan *Alepocia*. Pada pengujian menggunakan hewan uji mencit, kuersetin dapat merangsang folikel rambut pada fase telogen atau fase istirahat untuk berproliferasi menjadi keratinosit folikel (15).

Akar manis (*Glycyrrhiza glabra*)

Ekstrak etanol akar wangi yang diformulasikan dalam sediaan *hair tonic* memiliki aktivitas pertumbuhan rambut yang mirip dengan pemberian minoksidil pada hewan uji kelinci. Aktivitas pertumbuhan rambut tersebut diketahui menggunakan parameter panjang, bobot, jumlah, dan diameter rambut pada hewan uji (16). Asam glycyrrhetic yang diisolasi dari akar wangi memiliki efek proteksi pada hewan uji tikus yang diinduksi *Alepocia* menggunakan hormon testosteron. Hewan uji yang diberikan isolat asam glycyrrhetic dan finasterid sebagai kontrol positif sama-sama tidak menunjukkan tanda-tanda *Alepocia* (17).

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L)

Ekstrak yang diperoleh dari ekstraksi daun belimbing wuluh mengandung senyawa metabolit yang meliputi flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan steroid (31). Ekstrak daun belimbing wuluh memiliki aktivitas terhadap pertumbuhan rambut pada hewan uji kelinci. Pertumbuhan pada panjang rambut hewan uji mengalami peningkatan pada pengamatan selama 15 hari. Senyawa aktif flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid memiliki peran dalam proses pertumbuhan rambut (18). Flavonoid merupakan senyawa metabolit yang berpotensi sebagai *hair growth promoter*. Turunan-turunan dari senyawa flavonoid diketahui memiliki efek stimulatori pada proliferasi sel papila dermal yang diinduksi stres oksidatif secara *in vitro*. Stimulasi pada proliferasi sel papila dermal menghasilkan pertumbuhan rambut yang meningkat (32).

Paku gajah (*Angiopteris evecta*)

Senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol yang diperoleh dari akar paku gajah meliputi flavonoid, saponin, polifenol, tanin, kuinon, monoterpen, dan seskuiterpen. Fraksi air yang diperoleh dari fraksinasi pada ekstrak akar paku gajah memiliki aktivitas paling besar dalam merangsang pertumbuhan rambut pada hewan uji kelinci (19). Kandungan senyawa kimia fraksi air akar paku gajah yang berpotensi memiliki efek anti-*Alepocia* adalah senyawa angiopterisida (33). Efektivitas pertumbuhan rambut pada sediaan *hair tonic* yang mengandung ekstrak paku gajah memiliki aktivitas yang lebih tinggi daripada pemberian minoksidil sebagai kontrol positif (20).

Lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* P)

Ekstrak daun lidah mertua memiliki kandungan senyawa aktif meliputi terpenoid, steroid, dan flavonoid (34). Senyawa terpenoid dan steroid yang diperoleh dari fraksi etil asetat pada ekstrak daun lidah mertua memiliki efek stimulasi terhadap pertumbuhan rambut pada hewan uji kelinci (21). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa ekstrak daun lidah mertua dalam sediaan *hair tonic* telah terbukti efektif sebagai penumbuh rambut pada hewan uji kelinci (22).

SIMPULAN

Alepecia dapat diatasi menggunakan bahan alam yang meliputi tanaman kemiri, cengkeh, meniran, kayu manis, labu, bawang merah, akar manis, paku gajah, belimbing wuluh, dan lidah mertua yang efektif dalam merangsang pertumbuhan rambut.

SARAN

Bahan-bahan alam tersebut dapat diteliti lebih dalam dan dijadikan sebagai nutrasetikal pada alternatif pengobatan atau pencegahan *Alepecia* yang lebih efektif dan aman. Diperlukan pengujian lebih lanjut pada *volunteer* untuk mengetahui tingkat kesukaan bahan-bahan alam tersebut pada manusia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alomaish, A., Gosadi, I., Dallak, F., Durayb, A., Dallak, A., Hakami, J., Hakami, A., Alshamakh, A., & Mleeh, N. Prevalence of Alepecia and its contributing factors among primary healthcare attendees in the Jazan region, Saudi Arabia. *Journal of Family Medicine and Primary Care* 2021;10(10):3851.
2. Fu, D., Huang, J., Li, K., Chen, Y., He, Y., Sun, Y., Guo, Y., Du, L., Qu, Q., Miao, Y., & Hu, Z. Dihydrotestosterone-induced hair regrowth inhibition by activating androgen receptor in C57BL6 mice simulates androgenetic Alepecia. *Biomedicine and Pharmacotherapy* 2021;137.
3. Legiawati, L., Suseno, L. S., Sitohang, I. B. S., & Pratama, A. I. (2022). Hair disorder in dr. Cipto Mangunkusumo cosmetic dermatology and venereology outpatient clinic of Jakarta, Indonesia: A socio-demographic and clinical evaluation. *Dermatology Reports*, 14(3).
4. Park, Y., Choi, K., Kim, H., Lee, J., Park, G., & Kim, J. Sulforaphane, l-menthol, and dexpanthenol as a novel active cosmetic ingredient composition for relieving hair loss symptoms. *Cosmetics* 2021; 8(3).
5. Rai, P. B., Khushwaha, P., Jain, N., & Gupta, S. Comparing the therapeutic efficacy of topical minoxidil and finasteride with topical minoxidil and oral finasteride in androgenetic Alepecia: a randomized trial. *International Journal of Research in Dermatology* 2018;4(3):386.
6. Fukuda de Castilho, P., Gomes da Silva Dantas, F., Pires de Araújo, R., Almeida Castro, L. H., Souza de Araújo, F. H., Negri, M., Carvalho dos Santos, A., Carvalho Souza, R. I., Lima Cardoso, C. A., Oesterreich, S. A., & Pires de Oliveira, K. M.. General and genetic toxicology studies of Aleurites moluccana (L.) Willd. seeds in vitro and in vivo assays. *Journal of Ethnopharmacology* 2021;280.
7. Da, A. M., Leite, S., Fiorese, M. S., Marcela, E., & Bataghin Costa, A. Antioxidants and Growth Factors in the Treatment of Alepecia with Injectables. *Ann Surg Edu* 2020;1(2):1007.
8. Shoviantari, F., Liziarmezilia, Z., Bahing, A., Agustina Fakultas Farmasi, L., & Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, I. Uji Aktivitas Tonik Rambut Nanoemulsi Minyak Kemiri (Aleurites moluccana L.). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia* 2019;6(2):69.
9. Abadi, H., Winata, H. S., Parhan, Diana, V. E., Chan, A., & Haryani, R. Hair tonic formulation of clove leaves (*Syzygium aromaticum*) ethanol extract and the effectiveness on rabbit hair growth. *International Journal of Applied Pharmaceutics* 2020;12(6):245–248.
10. Carvalho, R. P. R., Lima, G. D. de A., Ribeiro, F. C. D., Ervilha, L. O. G., Oliveira, E. L., Viana, A. G. A., & Machado-Neves, M. Eugenol reduces serum testosterone levels and sperm viability in adult Wistar rats. *Reproductive Toxicology* 2022;113:110–119.
11. Nisar, M. F., He, J., Ahmed, A., Yang, Y., Li, M., & Wan, C. Chemical components and biological activities of the genus *phyllanthus*: A review of the recent literature. In *Molecules* 2018;23(10).
12. Patel, S., Sharma, V., Chauhan, N. S., Thakur, M., & Dixit, V. K. Evaluation of hair growth promoting activity of *Phyllanthus niruri*. In *Original Research Article* 2015;5(6).
13. Gupta, R., & Dixit, V. K. Pharmacological investigation of hair growth promotional potential of *Phyllanthus niruri* Linn. extract against doxorubicin induced Alepecia in experimental rats. *International Journal of Pharmacy & Life Sciences* 2018;9(11&12): 5977–5984.
14. Luliana, S., Rawinda, R., Sehro, & Innas, S. Q. Test activity of hair tonic of ethyl acetate fraction from the ethanol extract of meniran (*phyllanthus niruri* L.) as hair grower to male white rat (*rattus norvegicus*) wistar strain. *Research Journal of Pharmacy and Technology* 2019;12(3):999–1002.
15. Fajar, A., Ammar, G. A., Hamzah, M., Manurung, R., & Abduh, M. Y. Effect of tree age on the yield, productivity, and chemical composition of essential oil from *Cinnamomum burmannii*. *Current Research on Biosciences and Biotechnology* 2019;1(1):17–22.
16. Indriana, L., Pangkahila, W., Aman, G. M., & Journal, I. Topical application of cinnamon (*cinnamomum burmannii*) essential oil has the same effectiveness as minoxidil in increasing hair length and diameter size of hair follicles in male white Wistar rats (*rattus norvegicus*). *Indonesian Journal of Anti-Aging Medicine*

- 2018;2(1):13–16.
17. Prommaban, A., Kuanchoom, R., Seepuan, N., & Chaiyana, W. Evaluation of fatty acid compositions, antioxidant, and pharmacological activities of pumpkin (*Cucurbita moschata*) seed oil from aqueous enzymatic extraction. *Plants* 2021;10(8).
18. Hajhashemi, V., Rajabi, P., & Mardani, M. Beneficial effects of pumpkin seed oil as a topical hair growth promoting agent in a mice model. *Avicenna Journal of Phytomedicine* 2019;9(6):499–504.
19. da Cruz, G. K., Martins, M. I. M., Antunes, F. T. T., de Souza, A. H., Wiilland, E. de F., Picada, J. N., & Brum, L. F. da S. Evaluation of the efficacy and toxicity of oral and topical pumpkin oil on the hair growth of mice. *Acta Histochemica* 2022;124(4).
20. Teeranachaideekul, V., Parichatikanond, W., Junyaprasert, V. B., & Morakul, B. Pumpkin Seed Oil-Loaded Niosomes for Topical Application: 5 α -Reductase Inhibitory, Anti-Inflammatory, and In Vivo Anti-Hair Loss Effects. *Pharmaceutics* 2022;15(8).
21. Ruksiriwanich, W., Khamtham, C., Muangsanguan, A., Chittasupho, C., Rachtanapun, P., Jantanasakulwong, K., Phimolsiripol, Y., Sommano, S. R., Sringarm, K., Ferrer, E., & Barba, F. J. Phytochemical Constitution, Anti-Inflammation, Anti-Androgen, and Hair Growth-Promoting Potential of Shallot (*Allium ascalonicum* L.) Extract. *Plants* 2022;11(11).
22. Zhao, Q., Zheng, Y., Zhao, D., Zhao, L., Geng, L., Ma, S., Cai, Y., Liu, C., Yan, Y., Izpisua Belmonte, J. C., Wang, S., Zhang, W., Liu, G.-H., & Qu, J. Single-cell profiling reveals a potent role of quercetin in promoting hair regeneration. *Protein & Cell* 2022.
23. Utami, S. M., Djajadisastra, J., & Saputri, F. C. Using hair growth activity, physical stability, and safety tests to study hair tonics containing ethanol extract of licorice (*Glycyrrhiza glabra* Linn.). *International Journal of Applied Pharmaceutics* 2017;9:44–48.
24. Upadhyay, S., Upadhyay, P., Ghosh, A. K., & Singh, V. Study of protective effect of Glycyrrhetic acid in androgen induced Alopecia. *Research in Pharmacy* 2018;8:10–12.
25. Murti, B. T. Solvent concentration effect on total flavonoid and total phenolic contents of *Averrhoa bilimbi* leaf extract. *Pharmaciana* 2019;9(1):137–144.
26. Priatna, A. A., Erlin, E., & Romansyah, R. Efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi* l) terhadap pertumbuhan rambut pada hewan uji kelinci lokal (*lepus nigricollis*). In *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan* 2022;3(1).
27. Verma, R., Madaan, A., Joshi, V., Kishore, A., Singh, A. T., Jaggi, M., & Kwan Sung, Y. Dermal Papilla Cells, Keratinocytes, Proliferation, Oxidative stress, VEGF; Dermal Papilla Cells, Keratinocytes, Proliferation, Oxidative stress, VEGF. *American Journal of Dermatology and Venereology* 2017;6(3):51–57.
28. Mustarichie, R., Ramdhani, D., & Iskandar, Y. Characteristics and Alopecia activity of Pakis Gajah (*Angiopteris evecta* (G.Forst) Hoffm.) growing in Galunggung mountainside, West Java. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 2017;10(11):337–340.
29. Rahmawati, R. P., & Mustarichie, R. Determination of anti-Alopecia compounds from water fraction of the *Angiopteris evecta* (G. Forst.) Hoffm. L roots. *Drug Invention Today* 2018;10(9):1869–1875.
30. Gozali, D., & Mustarichie, R. Hair Tonic Formulation of Anti-Alopecia of *Angiopteris evecta* Extract. *Research Journal of Pharmacy and Technology* 2019;12(3):1079–1085.
31. Dewatisari, W. F., Rumiyan, L., & Rakhmawati, I. Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 2018;17(3):197.
32. Kasmawati, H., Mustarichie, R., Halimah, E., Ruslin, R., & A Sida, N. AntiAlopecia Activity and IR-Spectrometry Characterization of Bioactive Compounds From *Sansevieria trifasciata* P. *Egyptian Journal of Chemistry* 2022;65(0):19–24.
33. Mutia, A. C. Hair tonic activity test of the leaves of the law of the law (*sansevieria trifasciata* prain) on hair growth of male rabbits (*lepus nigricollis*). *Asian Journal of Healthy and Science* 2022;1(1):11–21.