

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oliefera* L.) SEBAGAI PENUMBUH RAMBUT PADA HEWAN UJI KELINCI JANTAN (*Oryctolagus cuniculus*)

Hasty Martha Wijaya^{1*}, Eka Setyaningrum², Rifda Naufa Lina³, Heni Setyoningsih⁴

¹⁻⁴Institut Teknologi Kesehatan Cendekia Utama Kudus

Email: hastymartha18@gmail.com

ABSTRAK

Kerontokan rambut merupakan salah satu masalah yang sangat dikhawatirkan karena dapat mengakibatkan kebotakan. Penyebab kerontokan rambut dipengaruhi oleh faktor depresi dan stres yang disebabkan oleh peningkatan aktivitas sosial, polusi udara dan air, ketidakseimbangan gizi, dan lain-lain. Ekstrak daun kelor (*Moringa oliefera* L.) mengandung senyawa flavonoid dan saponin yang memiliki potensi menumbuhkan rambut kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*). Penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan penelitian *The Posttest Only Control Group Design*. Pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oliefera* L.) dengan variasi konsentrasi yaitu 5%, 10% dan 20%. Pengukuran panjang rambut dilakukan setiap tiga hari sekali pada hari ke 3, 6, 9, 12, 15, 18. Pengukuran dilakukan menggunakan jangka sorong 0.02 mm. Pada hari ke 18 dilakukan pencukuran kembali bobot rambut untuk menghitung bobot rambut. Data yang dihasilkan dari uji Games-Howell menunjukkan bahwa konsentrasi 10% dan 20% tidak berbeda nyata dengan kontrol positif yang artinya ekstrak daun kelor (*Moringa oliefera* L.) memiliki aktivitas yang optimal terhadap pertumbuhan rambut kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*). Konsentrasi optimal yang mampu menumbuhkan rambut kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*) terjadi pada konsentrasi 20%.

Kata Kunci: Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oliefera* L.), kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*), pertumbuhan rambut

ABSTRACT

Hair loss is a problem that is feared by humans because it can cause baldness, the cause of hair loss is depression and stress factors caused by increased social activity, air pollution, water, nutritional imbalances due to dietary life and etc. Moringa leaf extract (Moringa oliefera L.) contains chemical compound flavonoid and saponin which has the potential to trigger hair growth in masculine rabbits (Oryctolagus Cuniculus). This research is an experimental research design with The Posttest Only Control Group Design. Moringa oliefera L. leaf extract was given with various concentrations of 5%, 10% and 20%. Measurement of hair length was carried out once every three days on day 3, 6, 9, 12, 15, 18. Measurements were made using a 0.02 mm calipers. On the 18th day, hair weight was re-shaved to calculate hair weight. The data were generated from the Games-Howell test showed that the concentrations of 10% and 20% were not significantly different from the positive control, which means that Moringa oliefera L. leaf extract has optimal activity on hair growth of masculine rabbits (Oryctolagus cuniculus). The optimal concentration which can grow masculine rabbit hair (Oryctolagus cuniculus) occurs at a concentration of 20%.

Keywords: *Moringa oliefera* L. leaf extract, masculine rabbit (*Oryctolagus cuniculus*), hair growth

LATAR BELAKANG

Rambut merupakan mahkota bagi semua orang karena rambut mencerminkan kepribadian, umur, dan kesehatan. Oleh karena itu, rambut menjadi salah satu unsur yang tidak dapat diabaikan (Anisah, Prabandari & Ikhsanudin, 2017). Kerontokan rambut merupakan salah satu masalah yang sangat dikhawatirkan oleh manusia karena dapat mengakibatkan kebotakan.

Penyebab dari kerontokan rambut yaitu dapat dilihat dari kondisi rambut yang tidak sehat sehingga menimbulkan rambut menjadi kering. Rambut kering dapat diketahui ciri-cirinya diantaranya kusam atau tidak bercahaya, bila dipegang terasa kasar, susah dirapikan sehingga menyebabkan rambut menjadi pecah-pecah dan ujungnya mudah patah dan bercabang-cabang (Tranggono & Latifah, 2007). Selain itu, penyebab kerontokan rambut dipengaruhi oleh faktor depresi, stres yang disebabkan oleh peningkatan aktivitas sosial, polusi udara dan air, ketidakseimbangan gizi karena kehidupan diet yang buruk, dan lain-lain (Seo *et al.*, 2013).

Menurut Stough *et al* (2005) mekanisme terjadinya kerontokan ada tiga tahapan. Pertama adanya pemendekan dan penipisan rambut yang disebabkan oleh miniaturisasi. Miniaturisasi rambut terjadi pada satu atau beberapa siklus rambut, biasanya terjadi pada fase anagen. Pemendekan fase anagen menyebabkan rambut tidak dapat berdiferensiasi. Mekanisme kedua akibat pemanjangan dari fase telogen dan mekanisme ketiga adalah terjadi akibat pemanjangan fase kenogen (fase antara fase telogen dan fase anagen) sehingga terjadi pergantian rambut telogen yang telah lepas oleh rambut anagen yang lambat.

Produk perawatan rambut yang digunakan sebagai penumbuh rambut baik dari bahan herbal maupun bahan kimia atau sintesis untuk menjaga rambut supaya tetap sehat akan tetapi, memiliki efek samping tersendiri saat digunakan. Salah satunya yaitu minoxidil yang sering digunakan dalam produk berbahan dasar dari kimia (Marchaban, Soegihardjo & Kumarawati, 2007). Mekanisme dari Minoxidil yaitu memperlebar pembuluh darah dan membuka saluran kalium sehingga mengakibatkan banyaknya oksigen, darah dan nutrisi ke folikel yang diakibatkan oleh membran sel hiperpolarisasi (Sheikh *et al.*, 2015).

Salah satu tanaman yang diduga memiliki khasiat yang sama sebagai pemicu pertumbuhan rambut adalah daun kelor (*Moringa Oleifera* L.). Kelor (*Moringa Oleifera* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki potensi sebagai tanaman berkhasiat obat. Tanaman kelor (*Moringa Oleifera* L.) selain memiliki khasiat obat juga mudah didapatkan dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Omotesho, Fayeye & Babatunde, 2013). Kelor banyak memiliki kandungan senyawa seperti mineral, asam amino esensial, antioksidan seperti vitamin C, vitamin E, flavonoid, tanin, saponin (Jahan, Zawawi & Abdulkadir, 2015).

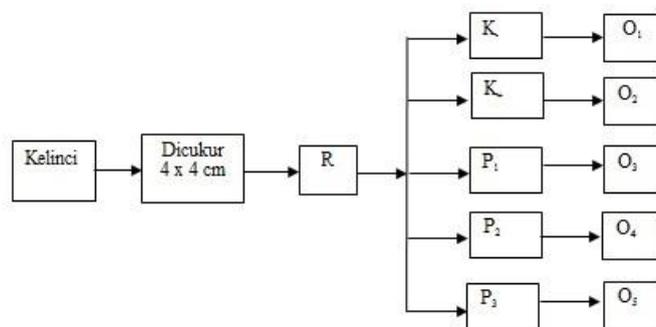
Flavonoid merupakan senyawa yang berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan rambut dan mencegah kerontokan rambut karena memiliki aktivitas sebagai bakterisid dan saponin berfungsi untuk membersihkan kotoran dari kulit karena membentuk busa serta dapat meningkatkan sirkulasi darah perifer sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan rambut menurut (Marchaban, Soegihardjo & Kumarawati, 2007). Alkaloid sebagai vasodilator karena meningkatkan pembuluh darah sehingga dapat memicu pertumbuhan rambut (Anisah, Prabandari & Ikhsanudin, 2017).

Berdasarkan latar belakang yang telah peneliti paparkan dan belum adanya penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera* L.) sebagai penumbuh rambut pada kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*) maka muncul keinginan peneliti untuk melakukan penelitian tersebut.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan penelitian *The Posttest Only Control Group Design*. Dalam penelitian ini pengamatan dan pengukuran awal tidak dilakukan karena pengukuran variabel hanya dilakukan setelah perlakuan. Penelitian ini juga dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan pada kelinci jantan sebagai hewan uji, dimana masing-masing perlakuan dilakukan 5 kali pengulangan.



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Keterangan:

- R = Randomisasi
- K (-) = Kelompok kontrol negatif (aquadest)
- K (+) = Kelompok kontrol positif (minoxidil 2%)
- P1 = Kelompok ekstrak daun kelor konsentrasi 5%
- P2 = Kelompok ekstrak daun kelor konsentrasi 10%
- P3 = Kelompok ekstrak daun kelor konsentrasi 20%
- O1-O5 = Observasi pertumbuhan rambut dan bobot rambut

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu kandang kelinci, wadah pakan dan minum kelinci, jangka sorong, neraca analitik, pet clipper, pinset, spidol, penggaris, gelas ukur, erlenmeyer, beaker glass, tabung reaksi, pipet tetes, batang pengaduk.

Bahan yang digunakan Ekstrak daun kelor Herbana®, Minoxidil 2% (Regrou®), Krim depilatori (veet®), Etanol 70%, aquadest, Reagen Mayer, Reagen Wagner, Reagen Bouchardat, asam sulfat pekat, HCl 2 N, besi (III) klorida 1%, Mg, HCl 2%, asam asetat anhidrat.

Pembuatan Larutan Konsentrasi Ekstrak

Pembuatan larutan konsentrasi dengan variasi konsentrasi 5%, 10% dan 20% dengan cara diambil dan ditimbang masing-masing ekstrak 5 gram, 10 gram dan 20 gram masing-masing ekstrak dimasukkan kedalam labu ukur dan masing-masing dilarutkan dalam 100 ml aquadest.

Skrining Fitokimia

Pemeriksaan fitokimia yang dilakukan adalah pemeriksaan Flavonoid, Tanin dan Saponin.

a) Uji Flavonoid

Pemeriksaan flavonoid dilakukan dengan cara yaitu ekstrak daun kelor diambil 2 ml, kemudian ditambahkan 0.5 mg serbuk Mg dan 1 ml HCl 2%. Keberadaan flavonoid akan ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna filtrat menjadi jingga-merah (Febrina, Rusli & Muflihah, 2015).

b) Uji Saponin

Ekstrak daun kelor 1 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan air panas, didinginkan, kemudian dikocok selama 10 detik. Setelah itu diamati perubahan yang terjadi. Kemudian ditambahkan kembali 1 tetes HCl 2N dan diamati kembali perubahan yang terjadi. Hasil positif apabila muncul busa stabil selama 10 menit (Vongsak *et al.*, 2013).

c) Uji Tanin

Ekstrak daun kelor 1 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1–2 tetes pereaksi besi (III) klorida 1%. Keberadaan tannin akan ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna filtrat menjadi hijau atau biru kehitaman (Febrina, Rusli & Muflihah, 2015).

Pengelompokan dan Perlakuan Hewan Uji

Sampel dalam penelitian ini adalah kelinci jantan galur New Zeland White (*Oryctolagus cuniculus*), berumur 4-5 bulan, dengan berat 3-3.5 kg dan dalam keadaan sehat. Adaptasi dilakukan selama 7 hari di Laboratorium Farmakologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cendekia Utama Kudus.

Kelinci di aklimatisasi selama 7 hari yang bertujuan agar kelinci dapat beradaptasi dengan lingkungan barunya dan diberi pakan standar Vital Rabbit® dan air minum ad libitum. Metode yang digunakan untuk pencukuran rambut di bagian punggung kelinci dicukur menggunakan pet clipper hingga bersih. Kemudian diberi tanda dengan dibuat kotak dengan sisi 4 cm x 4 cm pada masing- masing punggung kelinci dan diberi jarak 1 cm.

Punggung kelinci jantan yang telah dicukur menggunakan pet clipper masing-masing kelompok terdiri dari 5 hewan uji diberikan perlakuan sebagai berikut :

1. Kelompok (-) diolesi aquadest 0.5 ml
 2. Kelompok (+) diolesi dengan minoxidil 2% 0.5 ml
 3. Perlakuan 1 diolesi dengan ekstrak konsentrasi 5% sebanyak 0.5 ml
 4. Perlakuan 2 diolesi dengan ekstrak konsentrasi 10% sebanyak 0.5 ml
 5. Perlakuan 3 diolesi dengan ekstrak konsentrasi 20% sebanyak 0.5 ml
- Pengolesan ini dilakukan selama 18 hari pada setiap pagi dan sore hari

Analisis Data

Hasil penelitian dianalisis menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) kemudian di uji normalitas menggunakan uji *Saphiro Wilk* (sampel <50) dan di uji homogenitas menggunakan uji *Levene Statistic*. Dilanjutkan dengan uji *one way ANOVA* untuk melihat ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan. Kemudian di lanjutkan dengan uji *post hoc* menggunakan uji *LSD (Least Significance Difference)* untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan kelinci jantan *New Zealand White* (*Oryctolagus cuniculus*) dalam memilih hewan uji coba yaitu harus mempertimbangkan bahwa hewan uji memiliki gen serta organ yang hampir sama seperti organ manusia, karena penelitian ini akan dikembangkan dalam bentuk sediaan yang ditujukan untuk manusia (Yusni, 2017). Salah satu hewan yang sering digunakan sebagai hewan model untuk penelitian yaitu kelinci, karena kelinci merupakan hewan laboratorium (Dewi *et al.*, 2018). Menurut Yusni (2019) kelinci adalah salah satu hewan yang sering digunakan dalam berbagai penelitian biologi dan medis, karena kelinci memiliki gen yang relatif mirip dengan manusia, dan mudah dipelihara di berbagai iklim.

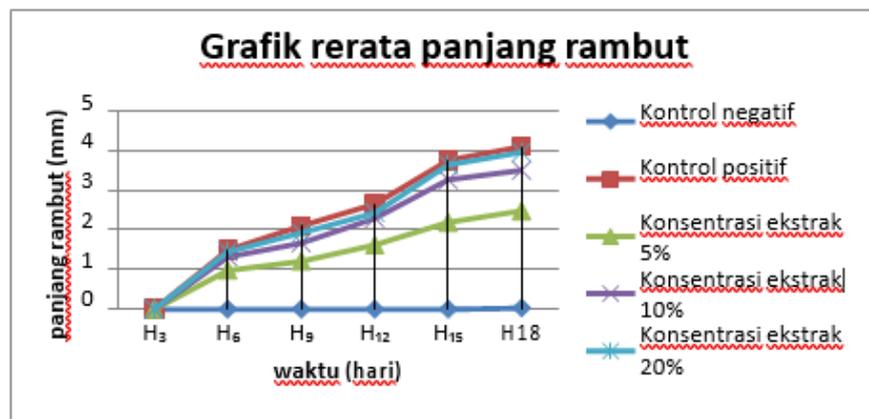
Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia menunjukkan daun mengkudu memiliki kandungan flavonoid, Tanin dan Saponin.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Kandungan Ekstrak Kelor

No	Senyawa	Hasil	Keterangan
1	Flavonoid	+	Jinga
2	Saponin	+	Ada Buih
3	Tanin	+	Hijau

Rerata Panjang Rambut



Gambar 2. Grafik rerata panjang rambut

Hasil rerata panjang rambut menunjukkan adanya kenaikan pertumbuhan pada kelompok kontrol positif dan kelompok ekstrak daun kelor (*Moringa oliefera* L.) konsentrasi 20%, 10% dan 5% dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif yang hanya diberi aquadest. Hasil pengukuran yang telah didapatkan kemudian dilanjutkan dengan uji normalitas data, uji homogenitas, uji *One Way Anova* dan uji LSD dengan menggunakan SPSS 16.0.

Tabel 2. Rerata Panjang Rambut

KP	Waktu (hari)											
	H ₃		H ₆		H ₉		H ₁₂		H ₁₅		H ₁₈	
K-	0	0	0 ^b	0,03	0 ^b							
K+	0	1,49	0,14 ^a	2,10	0,38 ^a	2,65	0,13 ^a	3,75	0,27 ^{ab}	4,10	0,34 ^{ab}	
P ₁	0	0,98	0,15 ^{ab}	1,21	0,23 ^{ab}	1,62	0,30 ^{ab}	2,19	0,43 ^{ab}	2,48	0,40 ^{ab}	
P ₂	0	1,32	0,07 ^a	1,67	0,15 ^a	2,29	0,17 ^a	3,26	0,14 ^a	3,50	0,26 ^a	
P ₃	0	1,45	0,12 ^a	1,92	0,09 ^a	2,43	0,14 ^a	3,64	0,31 ^a	3,95	0,27 ^a	

Keterangan :

^(a) =Ada perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol negatif ($p < 0,05$).

^(b) =Ada perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol positif ($p < 0,05$).

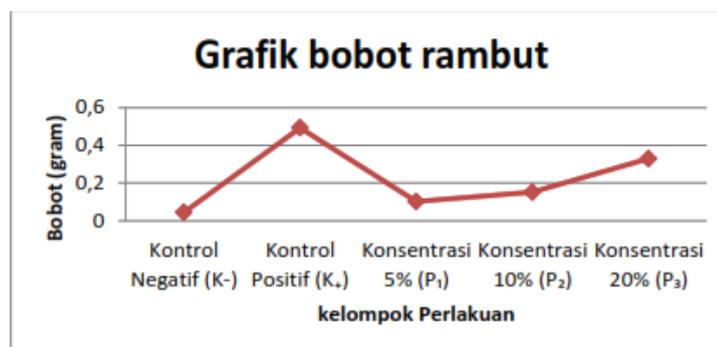
Kemudian hasil pengukuran diperoleh dari penelitian ini berupa rerata panjang rambut di analisis statistik menggunakan program *software* SPSS 16.0 untuk diuji normalitas datanya dengan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* hasil data yang dianalisis menunjukkan bahwa data berdistribusi dengan normal karena nilai signifikansi masing-masing kelompok adalah lebih dari 0,05 ($p > 0,05$) yang artinya data berdistribusi normal.

Setelah data berdistribusi normal kemudian dilanjutkan uji homogenitas varian menggunakan *Levene Statistic*. Berdasarkan hasil uji homogenitas, menunjukkan varian data yang diperoleh dari data penelitian ini tidak homogen karena memiliki nilai signifikansi $p = 0,001$ ($p < 0,05$) yang artinya data tidak homogen atau variabel mempunyai varian yang berbeda sehingga dilakukan uji lanjutan dengan melakukan transformasi data dan menunjukkan bahwa nilai signifikansi $p < 0,05$ artinya data benar tidak homogen. Sehingga uji *Post Hoc* menggunakan uji LSD (*Least Significant Different*) untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan tidak dapat dilakukan karena data tidak homogen meskipun sudah dilakukan transformasi data sehingga untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara perlakuan dari masing-masing kelompok maka diuji menggunakan uji *Games-Howell* (Sona, 2018).

Data yang dihasilkan dari uji *Games-Howell* bahwa uji efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai penumbuh rambut pada hewan uji kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*). Pada hari ke 6, 9, 12, 15, dan 18 kontrol negatif terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kelompok kontrol positif, konsentrasi ekstrak 5%, konsentrasi ekstrak 10%, dan konsentrasi ekstrak 20% ditunjukkan dengan nilai $p < 0,05$. Hal tersebut terjadi karena kontrol negatif hanya diberikan aquadest yang tidak memiliki khasiat sebagai penumbuh rambut sedangkan kontrol positif mengandung minoxidil 2% yang memiliki efektivitas sebagai penumbuh rambut dan konsentrasi ekstrak 10% dan 20% memiliki kandungan senyawa flavonoid, saponin serta tanin yang berkhasiat sebagai penumbuh rambut sehingga ada pengaruh terhadap pertumbuhan rambut.

Pada kontrol positif terdapat adanya perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif dan konsentrasi ekstrak 5% akan tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 10% dan 20%. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) pada konsentrasi 10% dan 20% pada hari ke 6 sampai dengan hari 18 mampu mempercepat pertumbuhan rambut seperti halnya kontrol positif yaitu minoxidil 2% yang diketahui sebagai obat sintesis yang digunakan secara topikal yang diketahui khasiatnya untuk memperpendek fase telogen, memperpanjang fase anagen dan menambah ukuran folikel rambut (Messenger & Rundegren, 2004).

Rerata Bobot Rambut



Gambar 3. Grafik Bobot Rambut

Parameter bobot rambut ini dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa oliefera* L.) terhadap kelebatan rambut kelinci akan tetapi pada parameter ini tidak dilakukan analisis data menggunakan *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) karena peneliti mengacu seperti pada penelitian yang sebelumnya dan untuk melihat adanya perbedaan bobot dapat dilihat dari grafik yang disajikan. Dapat dilihat pada tabel 6 dan gambar 10 menunjukkan bahwa bobot rambut kelinci pada konsentrasi 20% mendekati kontrol positif dibandingkan dengan konsentrasi 5% dan 10%. Bobot terberat terdapat pada konsentrasi kontrol positif yaitu 0.493 gram dan bobot terkecil terdapat pada kelompok kontrol negatif yaitu 0.044 gram.

Hal tersebut dipengaruhi oleh adanya senyawa tanin yang berperan sebagai penutrisi rambut dalam melakukan berbagai aktivitas biologis. Tanin juga memiliki berbagai efek dalam sistem biologis karena merupakan pengkhelet ion logam potensial, agen pengendap protein dan antioksidan biologis (Sa'diah, Herlina & Indriati, 2015). Selain itu, aktivitas flavonoid dalam meningkatkan pertumbuhan rambut yaitu dengan cara memperkuat dinding kapiler pada pembuluh darah folikel rambut sehingga dapat menambah volume pada rambut (Upadhyay *et al.*, 2011).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oliefera* L.) efektif dalam menumbuhkan rambut kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*). Konsentrasi optimal yang mampu menumbuhkan rambut kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*) pada konsentrasi 20%.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan rentang waktu yang lebih panjang untuk mengetahui konsentrasi yang lebih optimal dalam pertumbuhan rambut. Perlu dibuat sediaan farmasi dan uji toksisitas untuk mengetahui batasan konsentrasi yang aman digunakan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Institut Teknologi KesehatanCendekia Utama Kudus

DAFTAR PUSTAKA

- Anisah, S., Prabandari, S., & Ikhsanudin, M. (2017). Pengaruh konsentrasi ekstrak daun teh (*Camellia sinensis* L.) sebagai pertumbuhan rambut pada kelinci (*Lepus* spp.) dengan metode maserasi. *Para Pemiki Politeknik Harapan Tegal* 6(2), 161–164.
- Dewi, T., Isyani, T., Gunanti, G., & Noviana, D. (2018). Ekhokardiografi kinerja jantung kelinci pada anastesi ketamin yang dikombinasikan dengan *xylazin*, *medetomidin*, atau *acepromazin*. *Jurnal Veteriner Institut Pertanian Bogor*, 19(2), 276.
- Febrina, L., Rusli, R., & Muflihah, F. (2015). Optimalisasi ekstraksi dan uji metabolit sekunder tumbuhan libo (*Ficus Variegata* Blume). *Journal Of Tropical Pharmacy And Chemistry Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur*, 3(2), 74–81.
- Jahan, M., Zawawi, D., & Abdulkadir, A. (2015). DPPH antioxidant activity, total phenolic and total flavonoid content of different part of drumstic tree (*Moringa oleifera* Lam.). *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research Universiti Sultan Zainul Abidin, Tembila Campus, Besut, Terengganu, Malaysia*, 7(4), 1423–1428.
- Marchaban, Soegihardjo, C. G., & Kumarawati, F. E. (2007). Uji aktivitas sari daun (*Ceiba pentandra* Gaertn.) sebagai penumbuh rambut. *Jurnal Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*.
- Messenger, A. ., & Rundegren, J. (2004). Mechanisms of action on hair growth. *The Journal of the American Medical Association*, 253(8), 1131–1135.
- Omotesho, K. F., Fayeye, T. R., & Babatunde, R. O. (2013). The potential of moringa tree for poverty alleviation and rural development: Review of evidences on usage and efficacy. *International Journal of Development and Sustainability University of Ilorin, Nigeria*, 2(2), 799–813.
- Sa'diah, S., Herlina, N., & Indriati, D. (2015). Efektivitas sediaan emulsi ekstrak etanol 70% daun mangkokan (*Northopanax scutellarius* (Burm.f) Merr sebagai perangsang pertumbuhan rambut. *Jurnal Ilmiah Farmasi, Universitas Pakuan* 4(1).
- Seo, S. R., Kang, G., Ha, J. W., & Kim, J. C. (2013). In vivo hair growth-promoting efficacies of herbal extracts and their cubosomal suspensions. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry Kangwon National University*, 19(4), 1331–1339.
- Sheikh, S., Ahmad, A., Ali, S. M., Ahmad, M. U., Paithankar, M., Saptarshi, D., Kale, P., Maheshwari, K., Barkate, H. V, HL, P., Mushtaq, M., & Ahmad, I. (2015). A new topical formulation of minoxidil and finasteride improves hair growth in men with androgenetic alopecia. *Journal of Clinical & Experimental Dermatology Research Libertyville, IL, USA*, 06(1), 6–11.
- Sona, F. rahma. (2018). Formulasi hair tonic ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*.L) dan uji aktivitas pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan. *Skripsi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*, 3, 1–93.
- Stough, D., Stenn, K., Haber, R., Parsley, W. M., Vogel, J. E., Whiting, D. A., & Washenik, K. (2005). Psychological effect, pathophysiology, and management of androgenetic alopecia in men. *Mayo Foundation for Medical Education and Research*, 80(10), 1316–1322.

- Tranggono, R. I., & Latifah, F. (2007). *Buku Panduan Ilmu pengetahuan Kosmetik*. In J. Djajadisastra (Ed.), *Buku pegangan ilmu pengetahuan kosmetik* (pp. 1–223). PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Upadhyay, S. M., Upadhyay, P., Ghosh, A. K., Singh, V., & Dixit, V. K. (2011). Effect of ethanolic extract of *Hibiscus rosa sinensis* L., flowers on hair growth in female wistar rats. *Der Pharmacia Lettre Department of Pharmaceutical Sciences, Dr H S Gaur University Sagar(M P), India*, 3(4), 258–263.
- Vongsak, B., Sithisarn, P., Mangmool, S., Thongpraditchote, S., Wongkrajang, Y., & Gritsanapan, W. (2013). Maximizing total phenolics, total flavonoids contents and antioxidant activity of *Moringa oleifera* leaf extract by the appropriate extraction method. *Industrial Crops and Products Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Mahidol University, Bangkok*, 44, 566–571.
- Yusni, I. (2017). Efek promosi ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata* L.) terhadap pertumbuhan rambut kelinci jantan. *Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung*, 1–49.