
FORMULASI NANOTEKNOLOGI DARI TUMBUHAN SEBAGAI HAIR TONIC : REVIEW ARTIKEL

Taufik Hidayat, Muhammad Ismail Sabilul Huda, Nauval Aqil Hidayah, Jasmin Giovani, Ana Noviana Rachmadhiani, Mila Marliyani

Prodi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada Tasikmalaya

*Corresponding author: taufikhidayat@universitas-bth.ac.id

Received: March 2024; Revised: March 2024; Accepted: April 2024; Available online: April 2024

ABSTRACT

Hair is a special derivative structure of the skin and is one of the characteristics that defines the characteristics of humans who can experience several problems including hair loss, dry hair and dandruff, therefore it needs care to overcome it. The use of preparations from various plants which are efficacious for hair growth can result in the development of technology such as nanoemulsion preparations which aim to increase penetration and activity so that they can reach the hair roots. This review aims to examine and compare nanoemulsion formulas from several plants which have hair growth properties with in vivo testing on test animals. Data searches were carried out using electronic based tools, including Google Scholar and PubMed. The results obtained were 7 pieces of literature, in which there were several nanoemulsion formulas from several plants, namely argan oil, candlenut oil, a combination of candlenut oil and celery powder, tea leaf extract and kokan, cedrol isolate which showed better effectiveness in increasing hair growth. This review aims to examine and compare nanoemulsion formulas from several plants which have hair growth properties with in vivo testing on test animals. Data searches were carried out using electronic based tools, including Google Scholar and PubMed. The results obtained were 6 pieces of literature, in which there were several nanoemulsion formulas from several plants, namely argan oil, candlenut oil, a combination of candlenut oil and celery powder, tea leaf extract and kokan, cedrol isolate which showed better effectiveness in increasing hair growth

Keywords: *Formulation, Nanotechnology, Hair growth.*

ABSTRAK

Rambut merupakan struktur derivatif khusus dari kulit dan merupakan salah satu ciri khas yang mendefinisikan karakteristik dari manusia yang dapat mengalami beberapa permasalahan termasuk kerontokan rambut, rambut kering dan ketombe, oleh karena itu perlu perawatan untuk mengatasinya. Penggunaan sediaan dari berbagai tanaman yang berkhasiat sebagai penumbuh rambut dapat dilakukan pengembangan teknologi seperti sediaan nanoemulsi yang memiliki tujuan untuk meningkatkan penetrasi dan aktivitasnya sehingga mampu menjangkau sampai akar rambut. Review ini bertujuan untuk mengkaji dan membandingkan formula nanoemulsi dari beberapa tanaman yang memiliki khasiat sebagai penumbuh rambut dengan pengujian in vivo terhadap hewan uji. Pencarian data dilakukan dengan menggunakan elektronik based antara lain Google Scholar dan PubMed. Hasil didapatkan 6 literatur, didalamnya terdapat beberapa formula nanoemulsi dari beberapa tanaman yaitu minyak argan, minyak kemiri, kombinasi minyak kemiri dan serbuk seledri, ekstrak daun teh dan mangkokan, isolat cedrol yang menunjukkan efektivitas lebih baik dalam meningkatkan pertumbuhan rambut.

Kata kunci: *Formulasi, Nanoteknologi, Pertumbuhan rambut*

PENDAHULUAN

Dalam dunia industri perkembangan teknologi terus dilakukan inovasi untuk menghasilkan suatu konsep baru dalam bidangnya (Siregar et al., 2020). Nanoteknologi menjadi pilihan yang menjanjikan termasuk dalam bidang pengobatan. Konsep nanoteknologi akan lebih mempermudah para tenaga kesehatan agar dapat lebih menjangkau, jauh lebih dalam pengobatan maupun perawatan yang

sebelumnya belum dapat diobati namun kini sudah mulai dapat diatasi melalui obat-obatan berbasis nano.

Nanoteknologi adalah istilah yang digunakan untuk mendefinisikan bidang sains dan teknik di mana fenomena yang terjadi pada dimensi skala nano digunakan dalam desain, karakterisasi, manufaktur, dan aplikasi material, struktur, perangkat, dan sistem (Mansoori & Soelaiman, 2005). Konsep nanoteknologi pertama kali diperkenalkan pada tahun 1959 ketika fisikawan Richard Feynman mempresentasikan presentasi tentang pembuatan benda pada tingkat atom dan molekul (Haleem et al., 2023). Nanoteknologi memiliki beberapa jenis sediaan, salah satunya adalah nanoemulsi.

Nanoemulsi adalah sistem penghantaran obat berbasis lipid yang secara termodinamik stabil terdiri dari minyak, surfaktan dan air yang memiliki ukuran tetesan di nanometer (Aprilya et al., 2021). Nanoemulsi juga telah diterapkan dalam industri farmasi untuk dapat menghasilkan suatu produk nano yang dapat beraktivitas lebih tinggi. Salah satunya untuk dapat mengatasi permasalahan yang sering terjadi pada rambut.

Rambut merupakan adneksa kulit (kelenjar kulit atau lapisan dermis) yang tumbuh pada hampir seluruh permukaan kulit (L et al., n.d.). Tentunya rambut memiliki beberapa permasalahan termasuknya adalah kerontokan rambut, rambut kering, ketombe. Masalah kerontokan rambut juga dipengaruhi dengan pertumbuhan rambut yang kurang baik, maka perlu perawatan yang baik agar mampu mengatasinya. Pertumbuhan rambut yang kurang baik dapat diberikan nanoemulsi yang berisi zat penumbuh rambut (Lailiyah et al., 2023). Nanoemulsi dapat memberikan efektifitas menumbuhkan rambut. Ukuran nanopartikel mampu menjangkau sampai akar rambut.

Bahan alam memiliki banyak khasiat yang baik bagi pertumbuhan rambut, maka pemanfaatan ekstrak tanaman sebagai produk penumbuh rambut sudah banyak dilakukan (L et al., n.d.). Dengan memanfaatkan ekstrak maupun isolat tanaman yang memiliki kandungan khusus yang sudah teruji melalui penelitian yang sudah dilakukan oleh beberapa peneliti. Maka dibuatlah sediaan spray nanoemulsi penumbuh rambut yang zat aktifnya berasal dari tanaman dengan hasil pengujian yang didapat dari proses uji.

Tujuan review artikel ini yaitu untuk mengkaji dan membandingkan formula nanoemulsi dari beberapa tanaman yang memiliki khasiat sebagai penumbuh rambut dengan pengujian in vivo terhadap hewan uji.

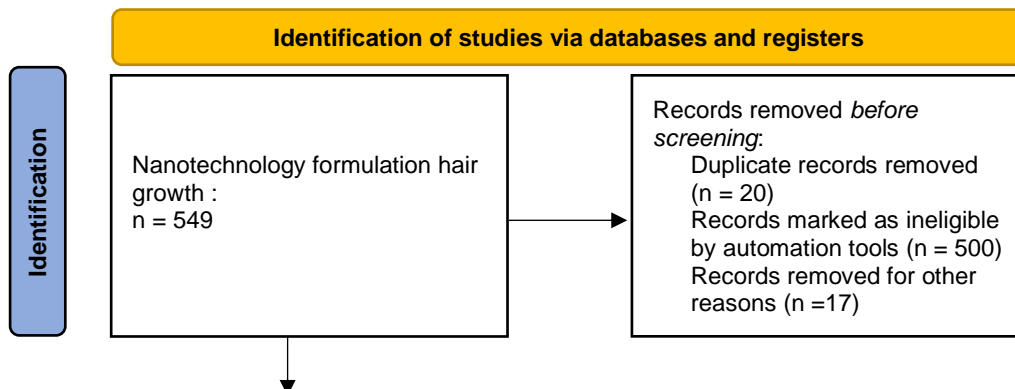
METODE PENELITIAN

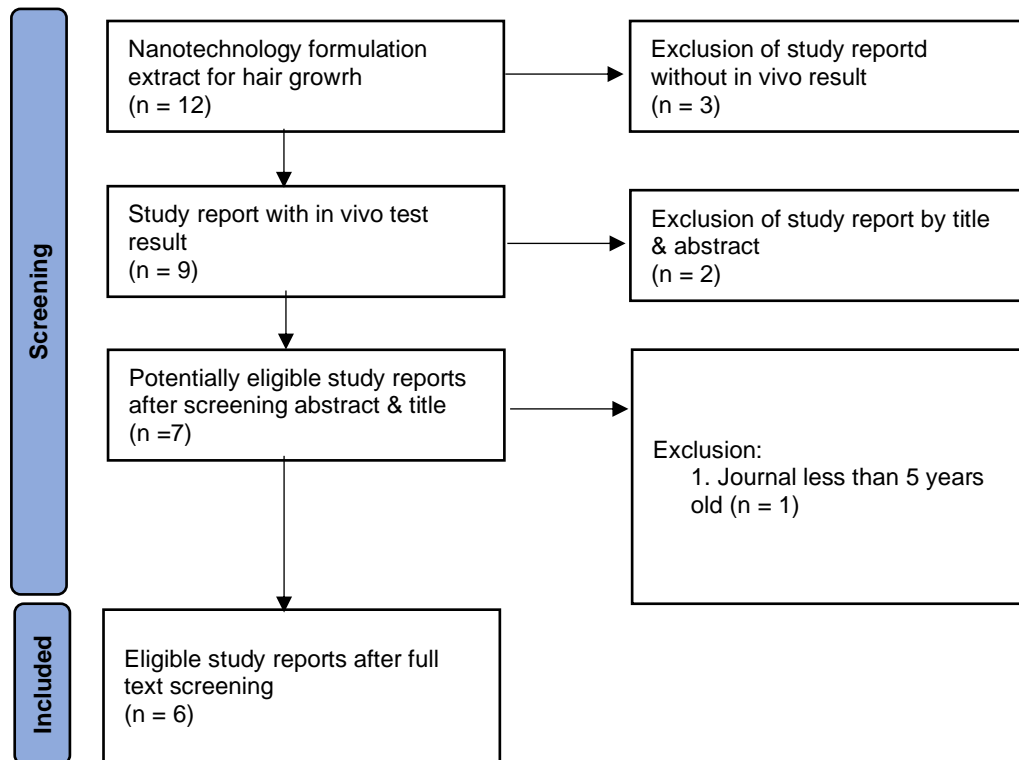
Metodologi penelitian dilakukan untuk mendapatkan hasil penelitian yang sistematis sesuai dengan kaidah penelitian suatu review.

Metode pengumpulan data

Proses review artikel ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari artikel ilmiah baik nasional atau internasional yang diterbitkan menggunakan mesin pencari atau menggunakan elektronik based antara lain Google Scholar, PubMed, serta Science Direct. Kata kunci yang digunakan untuk mencari jurnal di situs tersebut adalah formulasi (*formulation*), ekstrak (*extract*), nanoemulsi (*nanoemulsion*), nanoteknologi (*nanotechnology*), pertumbuhan rambut, *hair tonic*, *hair growth*.

Tabel 1. Prisma





Sumber Data

Pencarian artikel bersumber dari Google Scholar dan Pubmed.

Analisis data

Data yang diperoleh dikaji dan dibandingkan berdasarkan hasil penelitian dari artikel yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 2. Hasil Review

Nama Tanaman	Formulasi	Nanoteknologi	Hasil	Kesimpulan	Referensi
Argan Oil (Argan)	Minyak argan : 3 Tween 80 : 30 Ethanol 96% : 11 Aquades : ad 100	Nanoemulsi	Hair Length Results. K(+) hari ke 0-21 : 2,225 mm K (-) hari ke 0-21 :0,461 mm F. 1 (1%) hari ke 0-21: 1,891 mm F.2 (2%) hari ke 0-21 : 2,333 mm F.3 (3%) hari ke 0-21 : 3,484 mm Hair Weight. K(+) hari ke 0-21 : 0.0070 g	Terdapat pengaruh variasi konsentrasi minyak argan (Argania spinosa) dengan kadar 1%, 2%, dan 3% pada nanoemulsi hair tonik rambut pada pertumbuhan rambut tikus. Dimana semakin tinggi konsentrasi minyak argan maka semakin tinggi aktivitas atau kemampuan pertumbuhan rambut.	(Rahmasari et al., 2022)

			K (-) hari ke 0-21 : 0.0023 g F. 1 (1%) hari ke 0-21: 0.0028 g F.2 (2%) hari ke 0-21 : 0,0059 g F.3 (3%) hari ke 0-21 : 0,0111 g		
Candlenut Oil (Kemiri)	Minyak Kemiri = 7% Tween 80 = 25,77 Span 80 = 2,51 Etanol 96%= 3,5 Air suling= ad 100	Nanoemulsi	Pajang rambut Formula 1 (5%): 1,35 mg Formula 2 (6%): 1,78 mg Formula 3 (7%): 3,65 mg Berat rambut Formula 1 (5%): 2,26 mg Formula 2 (6%): 4,54 mg Formula 3 (7%): 6,70 mg	Sediaan nanoemulsi tonik rambut memberikan hasil yang berpengaruh lebih baik pada pertumbuhan rambut dan kepadatan rambut.	(Almas et al., 2022)
Candlenut Oil (Kemiri)	Minyak kemiri : 5% Tween 80 : 18,4% Span 80 : 1,8% Etanol 96% : 3,5% Air suling : ad 100	Nanoemulsi	Hair Lenght Control : Minyak kemiri 100% = 0,06 cm/hari Nanoemulsi = 0,13 cm/hari K (+) = 0,10 cm/hari K (-) = 0,03 cm/hari	Sediaan nanoemulsi minyak kemiri dapat meningkatkan aktivitas pertumbuhan rambut dibandingkan dengan minyak kemiri konvensional	(Shovianta ri et al., 2020)
Candlenut Oil and Celery Powder (Kemiri dan Seledri)	Minyak kemiri : 5% Serbuk seledri : 5% Tween 80 : 18,4% Span 80 : 1,8% Ethanol : 3,5% Aqua dest. ad : 100	Nanoemulsi	BERAT RAMBUT Kombinasi kemiri dan saledri kelinci A 0,35 Kelinci B 0,14 Rata Rata 0,2 SD 0,15 Kontrol Positif kelinci A 0,31 Kelinci B 0,10 Rata Rata 0,21 SD 0,15 Kontrol Negatif kelinci A 0,05 Kelinci B 0,01 Rata Rata 0,03 SD 0,02	Kombinasi nanoemulsi minyak kemiri dan serbuk seledri mempunyai potensi dalam pertumbuhan rambut pada hewan coba kelinci jantan.	(Tri et al., 2023)

		KETEBALAN RAMBUT		
			Kombinasi Kemiri dan Seledri	
			kelinci A 1,5	
			Kelinci B 0,8	
			Rata Rata 1,15	
			SD 0,49	
			Kontrol positif	
			kelinci A 1,3	
			Kelinci B 0,7	
			Rata Rata 1	
			SD 0,42	
			Kontrol Negatif	
			kelinci A 0,6	
			Kelinci B 0,3	
			Rata Rata 0,5	
			SD 0,21	
Tea leaf extract and mangkokan (Daun Teh dan Mangkokan)	Formula Nanoemulsi (%b/v) Ekstrak Kombinasi : 5x dosis Cremophor RH40 : 30 PEG 400 : 24 Minyak Zaitun : 3 Aquadegion ad : 30 ml	Nanoemulsi UP : <50 nm	Hewan uji : Kelinci Hasil : Nanoemulsi : PR : 13 mm K(+) : 11 mm	Ekstrak daun teh dan mangkokan yang dibuat nanoemulsi memiliki aktivitas untuk meningkatkan rambut. (Jafar et al., 2017)
Isolat Cedro (Daun dan Biji Pohon Cemara)	P.R pada tikus Kontrol Cedrol nanoemulsi CE-NE : 25 mg/kg Cedrol nanoemulsi CE-NE : 50 mg/kg Salep Minoxidil : 2% Cedrol nanoemulsi CE-NE : 100 mg/kg	Nanoemulsi	P.R pada tikus hari ke-21 K : 9,2 ± 0,7 mm CE-NE (25mg/kg) : 10,6 ± 0,3 mm CE-NE (50mg/kg) : 11,3 ± 0,7 mm Salep : 10,5 ± 0,7 mm Minoxidil 2% : 10,6 ± 0,7 mm CE-NE (100mg/kg) : 3,8 ± 0,3 mm	Kelompok CE-NE 50 mg/mL lebih kuat aktivitasnya dalam meningkatkan pertumbuhan rambut. (Deng et al., 2021)

Keterangan

- O** = Oil
- E** = Ekstrak
- I** = Isolat
- PR** = Panjang Rambut
- K** = Kontrol

PEMBAHASAN

Setelah proses pencarian, dari 549 artikel didapatkan 6 artikel yang memenuhi kriteria review. Formula untuk sediaan hair tonic herbal terdapat beberapa tanaman herbal yang dibuat nanoemulsi, diantaranya ada yang menggunakan minyak argan, minyak kemiri, kombinasi ekstrak daun teh dan mangkogan, kombinasi minyak kemiri dan serbuk seledri, dan ada juga isolate cedrol dan yang terakhir ada minoxidil yang dibuat nanopartikel untuk meningkatkan penghantaran obat ke dalam folikel rambut.

Argan (*Argania Spinosa L*)

Nanoemulsi minyak argan dibuat beberapa konsentrasi yaitu 1%, 2% dan 3%. Didapat formulasi terbaik dari hasil uji kepada tikus selama 21 hari yaitu dengan konsentrasi 3% dengan pertumbuhan rambut pada tikus sepanjang 3,484 mm dan berat rambut sebesar 0,0111 gram. Jika dibandingkan dengan kontrol positif yang hanya aktivitas pertumbuhan rambutnya sepanjang 2,225 dan berat rambut sebesar 0,00070, maka minyak argan yang diformulasikan nanoemulsi dapat menumbuhkan rambut.

Kemiri (*Aleurites Moluccana*)

Nanoemulsi minyak kemiri dibuat beberapa formulq dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 5%, 6%, dan 7%. Hasil uji terhadap tikus selama 21 hari didapat semua formula dapat menumbuhkan rambut, tetapi formula minyak kemiri dengan konsentrasi 7% hasil pertumbuhan rambut dan berat rambutnya melebihi kontrol positif, dimana formula minyak kemiri dengan konsentrasi 7% pertumbuhan rambut sepanjang 3,65 mm dan berat rambut sebesar 6,70 mg, sedangkan kontrol positif menggunakan hair tonic ginseng pertumbuhan rambut sepanjang 2,26 mm dan berat rambut sebesar 2,22 mg. Kemudian artikel kedua membuat nanoemulsi minyak kemiri dengan konsentrasi 5% didapat ukuran droplet sebesar 21,1 nm. Didapat hasil uji yang dilakukan terhadap kelinci dengan formula nanoemulsi minyak kemiri 5% diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan rambut kelinci sepanjang 0,13 cm dan berat rambut sebesar 0,287 gram selama 22 hari.

Kemiri dan Seledri (*Argania Spinosa L* dan *Apium graveolens L*)

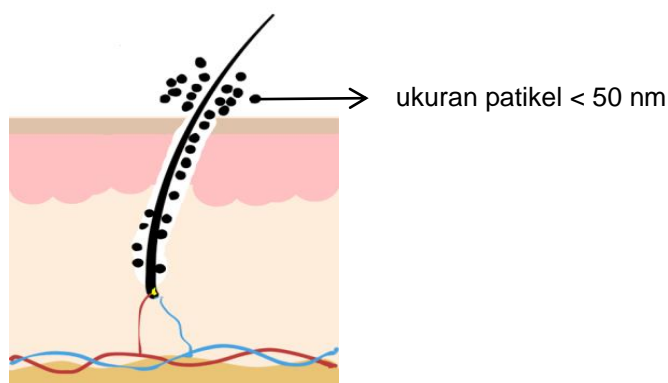
Kombinasi nanoemulsi minyak kemiri dan serbuk seledri dibuat formula dengan konsentrasi 5%. Dilakukan uji terhadap dua kelinci jantan selama 28 hari. Hasil uji menunjukkan kombinasi minyak kemiri dan serbuk seledri dapat meningkatkan pertumbuhan rambut. Pada tikus A pertumbuhan rambut sepanjang 1,5 cm dan berat rambut sebesar 0,35 gram, dan untuk tikus B pertumbuhan rambut sepanjang 0,8 cm dan berat rambut sebesar 0,14 gram.

Kombinasi Teh dan Mangkogan (*Camellia sinensis L* dan *Polyscias scutellaria*)

Nanoemulsi ekstrak daun teh dan mangkogan yang diinkorporasikan ke dalam spray. Dimana dibuat formula nanoemulsi dengan ekstrak kombinasi daun teh dan mangkogan sebesar 5x dosis, kemudian dimasukkan ke dalam formula nanoemulspray. Didapat hasil uji formula terbaik yaitu formula 3, dengan ukuran partikel <50 nm dan hasil pertumbuhan rambut yang diujikan terhadap kelinci sepanjang 13 mm sedangkan kontrol positif (regrow forte) sepanjang 11 mm pada hari ke 18.

Isolat cedrol

Kemudian hasil uji pertumbuhan rambut dari formula nanoemulsi isolat cedrol yang berasal dari daun dan biji pohon cemara dilakukan terhadap tikus selama 21 hari. Didapat formula nanoemulsi cedrol 25 mg/kg, 50 mg/kg, dan 100 mg/kg memiliki aktivitas dalam meningkatkan pertumbuhan rambut. Dimana formula nanoemulsi cedrol 25 mg/kg meningkatkan rambut sepanjang 10,6 mm dan berat rambut sebesar 0,41 mg, formula nanoemulsi cedrol 50 mg/kg sepanjang 11,3 mm dan berat rambut sebesar 0,54 mg, dan formula nanoemulsi cedrol 100 mg/kg sepanjang 3,8 mm dan berat rambut sebesar 0,20 mg. Kemudian untuk kontrol positif menggunakan ointment dan minoxidil 2%, untk ointment meningkatkan rambut sepanjang 10,5 mm dan berat rambut sebesar 0,44 mg, dan untuk minoxidil meningkatkan rambut sepanjang 10,6 mm dan berat rambut sebesar 0,4 mg. Maka dari hasil tersebut menunjukkan nanoemulsi cedrol 50 mg/kg lebih kuat aktivitasnya dalam meningkatkan pertumbuhan rambut.



Gambar 1.
Ilustrasi Sediaan Nano dan Rambut

Dari gambar ilustrasi diatas dapat kita ketahui bahwa sediaan nano mudah untuk masuk ke dalam folikel rambut karena memiliki ukuran yang sangat kecil sehingga dapat menembus folikel rambut dan mengantarkan bahan aktif secara langsung ke akar rambut. Hal ini membuat sediaan nano bekerja lebih efektif dan efisien dalam mempercepat pertumbuhan rambut dibandingkan dengan sediaan yang konvensional yang lebih besar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil review dapat dinyatakan bahwa formula nanoemulsi minyak argan, minyak kemiri, kombinasi minyak kemiri dan serbuk seledri, ekstrak daun teh dan mangkokan, dan isolat cedrol menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan pertumbuhan rambut. Dimana Konsentrasi bahan aktif dan formulasi nanoemulsi memiliki pengaruh terhadap efektivitasnya

DAFTAR PUSTAKA

- Almas, J. F., Chasanah, U., & Rahmasari, D. (2022). Activity of Hair Tonic Nanoemulsion with Candlenut Oil (*Aleurites Moluccana*) on Mice (*Mus Musculus*). *KnE Medicine*, 2022, 630–636. <https://doi.org/10.18502/kme.v2i3.11917>
- Aprilya, A., Rahmadevi, R., & Meirista, I. (2021). Formulasi Nanoemulsi dengan Bahan Dasar Minyak Ikan (*Oleum Iecoris Aselli*). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(3), 370–375. <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i3.309>
- Deng, Y., Huang, F., Wang, J., Zhang, Y., Zhang, Y., Su, G., & Zhao, Y. (2021). Hair growth promoting activity of cedrol nanoemulsion in c57bl/6 mice and its bioavailability. *Molecules*, 26(6), 1–15. <https://doi.org/10.3390/molecules26061795>
- Haleem, A., Javaid, M., Singh, R. P., Rab, S., & Suman, R. (2023). Applications of nanotechnology in medical field: a brief review. *Global Health Journal*, 7(2), 70–77. <https://doi.org/10.1016/j.glohj.2023.02.008>
- Jafar, G., Adiyati, I., & Kartanagara, F. F. (2017). Pengembangan Formula dan Karakterisasi Nanoemulsi Ekstrak Kombinasi Daun Teh dan Mangkokan Yang Diinkorporasikan ke dalam Spray Sebagai Penumbuh Rambut. *Jurnal Pharmascience*, 4(2), 155–166. <https://doi.org/10.20527/jps.v4i2.5769>
- L, M. G. A. D., Y, K. M., & Lukmayani, Y. (n.d.). *Penelusuran Pustaka Potensi Tanaman Alpukat (Persea americana Mill) Sebagai Alternatif Bahan Alam Untuk Perawatan Rambut dan Kulit Kepala*. 91–98.
- Lailiyah, Munifatul, Andika Saputra, & SonyAprista Nada. (2023). the Effect of Propylene Glycol Concentration Variations As a Penetration Enhancer on Polyherbal Cream Medicine and Its Activity Test on the Growth of Rabbit Fur. *Pharma Bakta*, 8.
- Mansoori, G. A., & Soelaiman, T. A. F. (2005). Nanotechnology - An introduction for the standards community. *Journal of ASTM International*, 2(6), 17–38. <https://doi.org/10.1520/JAI13110>
- Rahmasari, D., Setya Fazri, Z. E., & Chasanah, U. (2022). Hair Growth Promotion of Argan Oil (*Argania Spinosa Skeels*) Nanoemulsion Hair Tonic Preparation With Mice (*Mus Musculus*). *KnE Medicine*, 2022, 598–603. <https://doi.org/10.18502/kme.v2i3.11913>

- Shoviantari, F., Liziarmezilia, Z., Bahing, A., & Agustina, L. (2020). Uji Aktivitas Tonik Rambut Nanoemulsi Minyak Kemiri (*Aleurites moluccana* L.). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 69. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v6i22019.69-73>
- Siregar, N., Sahirah, R., & Harahap, A. A. (2020). Konsep Kampus Merdeka Belajar di Era Revolusi Industri 4.0. *Fitrah: Journal of Islamic Education*, 1(1), 141–157. <https://doi.org/10.53802/fitrah.v1i1.13>
- Tri, Y., Reubun, A., & Pangalila, A. A. (2023). Kombinasi Nanoemulsi Minyak Kemiri (*Aleurites mollucana* L.) dan Serbuk Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada Model Penyakit Alopecia Combination of Nanoemulsion From *Aleurites Mollucana* L. and *Apium Graveolens* L. in Alopecia Disease Model serta. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 20(1), 46–53.