

Review Article: Formulation Shampoo and Antifungal Activities of Plants against *Pityrosporum ovale*

Syafila Zahra Nur Aziza, Tina Rostinawati*

Departement of Biological Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Universitas Padjadjaran, West Java, Indonesia

Submitted 15 December 2022; Revised 13 November 2023; Accepted 8 April 2025; Published 30 April 2025

*Corresponding author: t.rostinawati@unpad.ac.id

Abstract

Dandruff is an issue that often occurs on the scalp, characterized by the presence of white or gray scales that spread on the scalp and hair. The appearance of dandruff can be caused by several factors, with the main causative microorganism is *Pityrosporum ovale*. One of solutions to get rid of dandruff is through the use of shampoo. shampoo can be useful as a hair and scalp cleanser from all impurities including oil, dust, and dead cells. This article aims to discuss the formulation and evaluation of plant-based shampoos against *P. ovale*. The method used was a literature search carried out based on the title and abstract in the Google Scholar electronic database in June 2022. The literature search results showed the different formulations and the different methods used in each literature had effects on product evaluation of shampoo formulas. The best shampoo formula was celery (*Apium graveolens*) and wood sweet extract (*Cinnamomum burmanii*) with the extract concentration of 20% (b/v). The results of physical and stability evaluations met the requirements i.e., good organoleptic, viscosity values in the range of 1200–1600 cP, stability foam in the range of 60–70% (v/v), pH of 6, and the inhibition area about 35 mm.

Keywords: *Pityrosporum ovale*, plant extract, shampoo formulation, evalutaion

Artikel Ulasan: Formulasi dan Uji Aktivitas Sampo Antiketombe Berbagai Tanaman terhadap *Pityrosporum ovale*

Abstrak

Ketombe menjadi masalah yang kerap terjadi pada kulit kepala ditandai dengan adanya skuama berwarna putih atau abu-abu yang menyebar pada kulit kepala dan rambut. Munculnya ketombe dapat disebabkan oleh beberapa faktor, dengan mikroorganisme utamanya adalah *Pityrosporum ovale*. Salah satu solusi memusnahkan ketombe yaitu melalui penggunaan sampo. Sampo berfungsi sebagai penghilang kotoran pada rambut seperti sel-sel yang sudah mati, debu, ataupun minyak. Artikel ini bertujuan untuk membahas formulasi dan evaluasi sampo berbahan tanaman terhadap *P. ovale*. Metode yang digunakan adalah pencarian literatur dilakukan berdasarkan judul dan abstrak dalam database elektronik Google Scholar pada bulan Juni 2022. Hasil pencarian literatur menunjukkan bahwa perbedaan formulasi dan perbedaan metode yang digunakan pada setiap literatur berpengaruh pada setiap evaluasi sediaan sampo. Formula sampo terbaik adalah ekstrak seledri (*Apium graveolens*) dan ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dengan konsentrasi ekstrak sebesar 20% (b/v), dengan hasil evaluasi fisik dan stabilitas memenuhi persyaratan yaitu antara lain, organoleptis yang baik, nilai viskositas pada rentang 1200–1600 cP, stabilitas busa pada rentang 60–70% (v/v), pH sebesar 6, serta luas daya hambat sebesar 35 mm.

Kata Kunci: *Pityrosporum ovale*, ekstrak tanaman, formulasi sampo, evaluasi

1. Pendahuluan

Rambut dapat ditemukan di hampir seluruh bagian tubuh manusia. Rambut menjadi mahkota bagi perempuan dan alat percaya diri bagi pria.¹ Sayangnya tidak sedikit rambut yang mengalami masalah ketombe, dan menjadi sumber penurunan kepercayaan diri. Ketombe rambut menjadi problematika yang kerap terjadi pada kulit kepala manusia yang ditandai dengan adanya skuama berwarna putih yang menyebar di kulit kepala dan rambut.² Gejala yang dirasakan penderita adalah gatal-gatal, bau tidak sedap, serta rasa sakit yang timbul akibat garukan pada kulit kepala hingga inflamasi ringan.²

Masalah ketombe terjadi di 50% kalangan masyarakat dunia dan 18% pada masyarakat Indonesia dengan data terbanyak didapat dari rentang usia 15 hingga 50 tahun.³ Masyarakat Indonesia, dengan wilayah beriklim tropis yang panas, menghasilkan lebih banyak keringat yang memicu timbulnya ketombe pada kulit kepala.⁴ Data dari International Date Base, US menyebutkan 43.833.262 dari 238.452.952 jiwa dari masyarakat Indonesia menderita ketombe. Ketombe dapat muncul tanpa mengenal usia, ras, dan suku. Ketidaknyamanan akibat ketombe sering dijumpai pada wanita, terutama pada wanita berjilbab. Responden dengan jilbab memiliki prevalensi ketombe lebih banyak dibandingkan dengan responden yang tidak memakai jilbab.⁵

Ketombe merupakan penyakit ringan dermatitis seboroik yang disebabkan oleh perbedaan keseimbangan antara populasi jamur dan bakteri yang hidup di kulit kepala.⁶ Ketombe juga disebut sebagai penyakit *Pityriasis capitis*, *Sicca capitis*, *Pityriasis sicca*, *Seborrhea sicca* yang memiliki penyebab multifaktorial.⁷ Variasi penyebab rambut rusak berketombe antara lain diakibatkan oleh kotoran, cuaca, debu, bahan-bahan kimia, jamur, maupun bakteri.¹ Jamur *Pityrosporum ovale* diduga menjadi mikroorganisme utama penyebab ketombe. Jamur *P. ovale* sebenarnya secara normal dapat ditemukan di kulit kepala, karena jamur ini merupakan flora normal, tetapi jamur *P. ovale* cenderung tumbuh subur saat kondisi rambut menyekresikan minyak

berlebih.⁸

Masalah ketombe ini seringkali diatasi dengan penggunaan produk perawatan rambut yang memiliki kandungan antijamur dan antibakteri yang berfokus dalam meredakan gejala penyakit. Senyawa antibakteri dan antijamur seperti golongan senyawa flavonoid, minyak atisiri, telah terbukti berpotensi dalam penekanan ketombe dalam rambut.⁹ Contoh golongan metabolit sekunder lainnya dari daun kamboja, yaitu alkaloid dan saponin¹⁰; jeruk purut mengandung flavonoid¹¹; dan daun jambu air yang kaya akan tanin dan flavonoid sebagai senyawa antiketombe.¹²

Produk perawatan rambut yang rutin digunakan oleh masyarakat Indonesia salah satunya adalah sampo. Sampo secara sederhana berfungsi sebagai penghilang minyak, debu, sel-sel yang sudah mati, dan sebagainya pada rambut dan kulit kepala.¹³ Syarat sampo yang baik ditunjukkan dengan terbentuknya busa yang berlebih dan lembut, yang cepat dan mudah dihilangkan dengan bilasan air; sifat detergensi saampo yang baik; tidak mengiritasi kulit kepala dan mata; memiliki stabilitas yang baik; dapat menghilangkan segala kotoran pada rambut, tetapi dapat mengganti lemak natural yang ikut tercuci dengan zat lipid yang ada di dalam komposisi sampo.¹⁴ Kini sudah dilakukan banyak penelitian tentang formulasi sampo antiketombe yang menggunakan bahan dasar tanaman. Artikel ulasan ini bertujuan untuk merangkum dan membandingkan penelitian terkait formulasi sampo dari bahan alam dan aktivitasnya sebagai antiketombe terhadap jamur *P. ovale*.

2. Metode

Pencarian literatur dilakukan berdasarkan judul dan abstrak dalam database elektronik Google Scholar pada bulan Juni 2022. Kata kunci yang digunakan untuk menemukan sumber jurnal ialah "Formulasi Sampo", "Tanaman", "Jamur *Pityrosporum ovale*", "Anti ketombe", "Jamur *Malassezia furfur*". Kriteria inklusi literatur adalah penelitian yang dilakukan di Indonesia, dan tahun publikasi dari 10 tahun terakhir yakni 2012–2022. Kriteria eksklusi

literatur adalah untuk jurnal tahun publikasi di bawah tahun 2012, berbentuk skripsi, berbentuk prosiding/seminar. Literatur yang masuk inklusi dan digunakan sebagai sumber untuk review berjumlah 10 publikasi jurnal seperti tertera pada Gambar 1.

3. Hasil

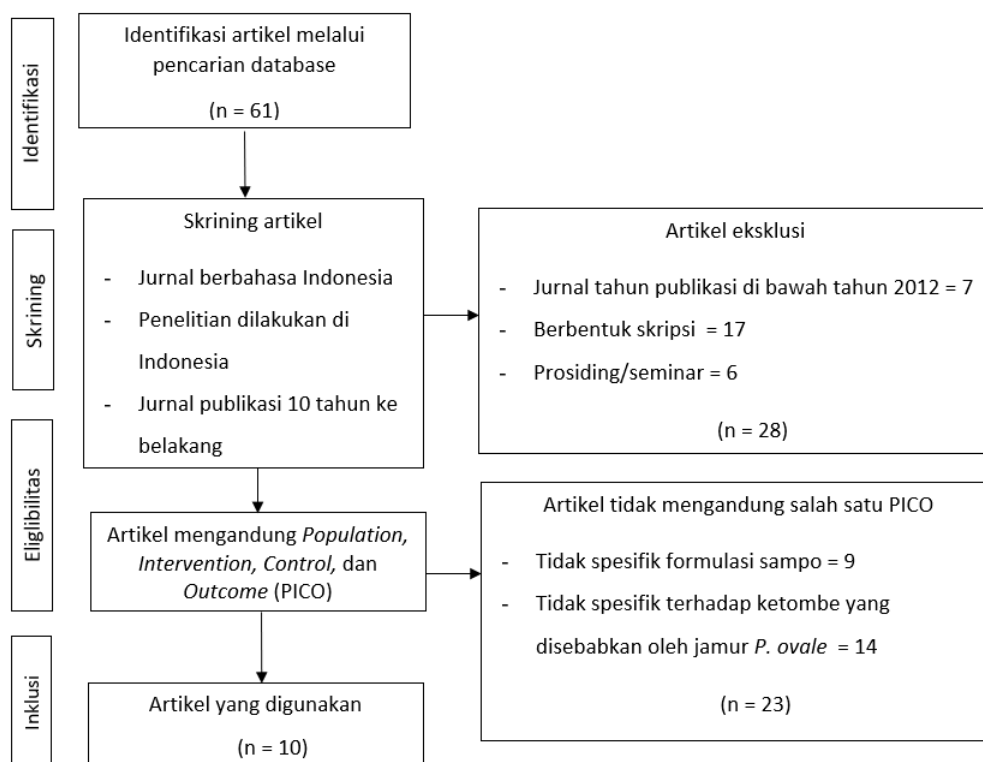
Dari hasil pencarian, perbandingan formulasi, dan evaluasi sampo dapat dilihat pada Tabel 1, perbandingan aktivitas antifungi pada tiap formulasi sampo dengan rasio konsentrasi ekstrak yang berbeda-beda dapat dilihat pada Tabel 2, dan perbandingan metabolit sekunder ditampilkan pada gambar 2.

4. Pembahasan

Ketombe menjadi isu yang terjadiannya telah menjamur di semua lapisan masyarakat, dan sudah banyak produk perawatan rambut diproduksi untuk menjadi solusi permasalahan tersebut. Salah satu produk rambut yang rutin digunakan masyarakat beriklim tropis ini adalah sampo. Belakangan ini, ketertarikan penggunaan tanaman

sebagai bahan alami sampo meningkat dikarenakan harganya yang lebih terjangkau dan efek samping yang mengganggu jarang terjadi.^{15,16} Tetapi, layaknya penemuan baru lainnya, pengembangan formulasi sampo berbahan tanaman masih menjadi sebuah tantangan. Pengembangan formulasi shampoo selalu berjalan beriringan dengan pengujian evaluasi sampo untuk memastikan kualitas dan keamanannya di pasaran. Parameter evaluasi sampo menurut Gubitosa, et al antara lain: penampilan fisik; pH, solid content, kemampuan membusa, profil reologi, pengukuran tegangan permukaan, viskositas, uji iritasi mata, uji sensitivitas kulit, dll.¹⁷ Parameter evaluasi sampo tersebut sejalan dengan metode uji stabilitas dalam penelitian yang dilakukan oleh Auliah dkk pada tahun 2020 yaitu pengujian organoleptik/fisik; viskositas dan sifat alir; pH; dan uji siklin.¹⁸ Pada penelitian yang dilakukan oleh Permadi pada tahun 2018, uji keamanan atau uji tempel telah dilakukan dengan menggunakan hewan uji kelinci.¹⁹

Evaluasi sampo juga dilakukan dengan pengujian aktivitasnya terhadap penyebab



Gambar 1. Metode Pencarian Literatur

ketombe. Jamur *P. ovale* atau *M. furfur* diduga merupakan mikroorganisme utama penyebab ketombe.⁸ Dilakukan penentuan konsentrasi hambat tumbuh minimum (KHTM) terhadap jamur *P. ovale* yang bertujuan untuk mengamati konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan jamur tersebut.²⁰ Artikel ulasan ini mengevaluasi formulasi sampo dan evaluasi aktivitas antifungi tanaman terhadap *P. ovale*.

4.1. Pengamatan Organoleptis

Pengamatan organoleptis yang dapat dilihat pada Tabel 1 dilakukan dalam jangka waktu yang beragam. Jangka waktu evaluasi yang lebih lama dapat meningkatkan keakuratan. Setiap penelitian yang dilakukan menghasilkan parameter organoleptis yang tidak mengalami perubahan warna, bau, dan bentuk selama penyimpanan, dengan konsentrasi ekstrak tanaman yang lebih tinggi menghasilkan warna yang lebih pekat dan bau khas yang semakin kuat.^{11,21–29}

4.2. Pengujian pH

pH standar sediaan sampo sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berada pada rentang 5,0–9,0. pH sampo yang terlalu rendah ataupun terlalu tinggi dapat menimbulkan iritasi pada kulit kepala.³⁰ Sampo dengan pH basa atau tinggi memiliki dampak pada rambut mudah kering, rusak, dan mengiritasi kulit kepala.³¹ pH alami rambut dan kulit kepala berada di rentang 4,5 sampai 5,5. Dengan pH yang rendah, bakteri dan jamur tidak mudah berkembang pada rambut dan kulit kepala.¹⁹ Metode pengujian pH dapat dilakukan dengan mengambil 1 gram sampo, kemudian dilarutkan dalam 10 mL air, sediaan diukur dengan pH meter.³² pH shampoo yang tidak berubah selama masa penyimpanan menandakan penambahan ekstrak stabil dalam masa penyimpanan.²⁹ Sampo tetap diterima jika memiliki pH yang mengalami sedikit penurunan dalam masa penyimpanan dengan berada pada pH yang masih diperbolehkan. Pemberian asam sitrat dapat menetralkan pH sampo. Perasan jeruk purut memiliki pH 4, sehingga penambahan konsentrasi ekstrak memberikan pengaruh

terhadap penurunan pH. Ekstrak etanol kubis mengandung vitamin C dalam kadar tinggi, serta dekomposisi gugus fenol pada senyawa polifenol yang terkandung dalam ekstrak etanol daun jeruju juga mengakibatkan terjadinya penurunan nilai pH sediaan. Proses ini dinamakan dehidrogenasi. Dehidrogenasi merupakan proses penambahan bahan bersifat asam dalam suatu campuran. Dehidrogenasi dapat mengakibatkan pelepasan ion hidrogen (H^+) hingga terikat dengan ion hidroksil (OH^-), membentuk air, akibatnya pH menurun.^{21,26,33} Mentol juga menyebabkan sediaan semakin asam karena mentol termasuk kelompok fenol asam, sehingga sampo yang ditambahkan dengan mentol menyebabkan pH semakin rendah.^{26,29}

4.3. Pengujian Busa

Busa menjadi salah satu parameter evaluasi sampo, terutama pada saat pemasaran sampo itu sendiri. Jumlah busa yang banyak terbukti lebih disukai oleh konsumen, busa juga menjadi nilai tambah estetika shampoo.³⁴ Pada saat keramas, busa berfungsi untuk mengikat lemak, rambut yang berminyak akan memiliki busa yang lebih sedikit.³⁵ Busa erat kaitannya dengan kualitas surfaktan yang digunakan. Surfaktan memiliki kemampuan mengubah tegangan permukaan cairan shampoo, akibatnya terjadi perbedaan tekanan osmotik sehingga terbentuk gelembung-gelembung busa.¹¹ Surfaktan yang sering digunakan pada formulasi shampoo adalah SLS atau Sodium Lauryl Sulfate dan Sodium Lauroyl Sarcosinate atau Sarkosyl.^{24,25,27–29} Kedua surfaktan ini tergolong pada surfaktan anionik. Golongan surfaktan anionik memiliki kemampuan menghilangkan kotoran dan sebum dengan baik serta busa yang dibentuk stabil, tetapi kekurangannya adalah menambah muatan negatif rambut sehingga pergesekan antar rambut meningkat dan cenderung menjadi kusut. Maka dari itu, disarankan penambahan surfaktan sekunder bersifat amfoterik atau nonionik untuk mengurangi resiko kerusakan rambut.³⁶

Busa yang terbentuk juga dapat bergantung pada kandungan fitokimia

ekstrak tanaman shampo. Ekstrak jeruk purut, jeruju, dan kubis memiliki metabolit sekunder saponin yang bersifat sebagai surfaktan alami sehingga dapat meningkatkan volume busa yang terbentuk.^{18,21,24,26,37} Saponin termasuk senyawa glikosida kompleks yaitu metabolit sekunder yang dihasilkan melalui kondensasi gula dengan senyawa hidroksil organik yang apabila dihidrolisis akan menghasilkan gula (glikon) dan non-gula (aglikon). Senyawa saponin bersifat polar, larut dalam air, hidrofilik. Saponin diangkat dari bahasa latin "sapo" yang artinya sabun.³⁸ Perbedaan konsentrasi ekstrak seledri dan ekstrak jeruk purut tidak menimbulkan perbedaan daya busa yang signifikan, sehingga tidak terdapat korelasi antara jumlah ekstrak seledri dan ekstrak jeruk purut dengan busa yang dihasilkan pada shampo.^{11,18,29} Sampo campuran ekstrak daun sirih dengan lengkuas merah tidak dilakukan pengujian busa.²⁸ Pada pengujian tinggi busa, setiap literatur menghasilkan tinggi busa yang masih dalam range syarat tinggi busa yaitu 1,3–22 cm.³⁹

Parameter lainnya terkait busa yaitu stabilitas busa dalam sampo. Stabilitas busa menunjukkan ketahanan ukuran lapisan film gelembung. Syarat stabilitas busa harus mampu bertahan antara 60–70%. Pada setiap formula, stabilitas busa yang dihasilkan stabil pada masa penyimpanan, tetapi nilainya jauh di atas 70%. Hal ini dapat disebabkan oleh penambahan zat pembusa cocamide DEA dengan metode pengujiannya, yaitu kekuatan pengocokan.^{11,21,25,27,40}

4.4. Uji Viskositas

Viskositas merupakan derajat kekentalan, viskositas menyatakan nilai ketahanan cairan untuk mengalir, semakin tinggi viskositas, semakin besar ketahanan tersebut. Viskositas berpengaruh pada kemudahan penuangan shampo. Pengujian viskositas dapat menggunakan viscometer Brookfield dan viscometer stormer. Nilai viskositas dipengaruhi oleh zat agen viskositas seperti HPMC, Na-CMC, dan CMC yang dapat meningkatkan nilai viskositas, serta konsentrasi ekstrak yang ditambahkan, dimana ekstrak dengan kandungan air tinggi dapat menurunkan nilai

viskositas shampo.^{21,22,24,26,40,41} Penggunaan SLS dalam produk shampo juga merubah kelarutan terhadap air, viskositas, dan efek kekentalan dari produk tersebut.¹¹ Syarat viskositas menurut Schmitt dan William (1996) memiliki nilai yang baik berada dalam rentang 400–4000 cP. Shampo ekstrak campuran ekstrak daun sirih dan lengkuas merah, ekstrak kubis dengan konsentrasi 45% memiliki nilai viskositas berturut – turut sebesar 2800–14000 cP dan 2588–8118 cP yang mengartikan viskositas diluar rentang nilai yang diperbolehkan.^{21,28}

4.5. Uji Aktivitas Antijamur

Pengujian aktivitas antijamur *P. ovale* dilakukan dengan metode difusi cakram. Metode difusi cakram merupakan metode perhitungan daya hambat pertumbuhan jamur melalui kertas cakram dengan dilihat zona bening yang dihasilkan sekitar kertas cakram.⁴² Sebelum pengujian, semua alat dan bahan pada metode yang dilakukan di setiap publikasi jurnal disterilisasi pada autoklaf pada suhu 121°C dengan kurun waktu 30 menit untuk membunuh sisa mikroorganisme. Semua tahapan pengujian aktivitas antijamur dilakukan dalam LAF. Penyemprotan dengan alkohol 70% dan penyinaran sinar UV dilakukan terhadap LAF untuk mencegah kontaminasi mikroba lain yang tidak diinginkan, serta aliran udara yang terbentuk diatur searah.⁴¹

Prosesnya diawali dengan pembuatan media uji, kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri, lalu diinkubasi pada suhu 37°C dengan kurun waktu 48 jam. Kultur *P. ovale* pada setiap media agar digores menggunakan ose yang telah disterilkan api bunsen. Selanjutnya, diinkubasi kembali pada suhu 37°C selama 48 jam. Berbeda dengan shampo lainnya, waktu inkubasi shampo ekstrak perasan jeruk purut dilakukan selama 5 hari yang selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antifungi.^{11,29}

Sebagian besar aktivitas antifungi tanaman dipengaruhi oleh kandungan metabolit sekunder ekstrak bagian tanaman yang digunakan. Seperti dilihat dalam Tabel 2, setiap bagian tanaman memiliki

metabolit sekunder yang beragam. Dilihat dalam gambar 2, flavonoid menduduki tempat pertama sebagai metabolit sekunder terbanyak yang berpotensi sebagai antifungi, diikuti oleh minyak atsir kemudian saponin. Mekanisme kerja flavonoid yaitu fenol pada flavonoid berikatan dengan ergosterol sebagai zat penyusun dinding sel jamur, membentuk pori sehingga asam amino dan asam karboksilat sebagai materi jamur terputus dari susunannya.¹¹ Mekanisme kerja minyak atsiri dalam menghambat pertumbuhan jamur yaitu mengganggu regulasi pH internal jamur. Minyak atsiri dapat mengikat enzim ATPase jamur hingga terhambatnya sistem transport jamur dan proton yang seharusnya dipompa oleh ATPase tidak keluar dari sel.⁴³ Mekanisme kerja saponin dalam menghambat pertumbuhan jamur yaitu saponin yang bersifat seperti detergen berikatan dengan kolesterol membran sel jamur yang bersifat lipofilik merusak struktur fosfolipid membran sel.⁴⁴

Hasil aktivitas jamur terbaik didapatkan pada F3 formulasi ekstrak campuran seledri dan kayu manis dengan konsentrasi ekstrak 1 : 1 sebesar 20% yang menghasilkan daya hambat sebesar 35 mm. Shampo ekstrak perasan jeruk purut pada minggu pertama menghasilkan daya hambat yang baik, akan tetapi pada masa penyimpanan selama 8 minggu shampo tersebut sudah tidak memiliki aktivitas antifungi akibat metode penyimpanan serta konsentrasi zat pengawet kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan cemar mikroorganisme lainnya.^{11,27-29} Metabolit sekunder yang paling berpengaruh pada penghambatan pertumbuhan dapat dilihat dalam tabel 2 yaitu flavonoid, minyak atsiri, dan cinnamaldehyde. Ketiga metabolit sekunder ini memiliki aktivitas antijamur yang sangat baik.

5. Simpulan

Berdasarkan pencarian literatur, formula terbaik sampo berbahan dasar ekstrak tanaman dalam melawan aktivitas jamur *P. ovale* dan *M. furfur* adalah formula shampo ekstrak seledri dan kayu manis perbandingan 11 dengan konsentrasi ekstrak

sebesar 20% (v/v), karena hasil evaluasi fisik dan stabilitas shampo yang baik dan sesuai persyaratan serta menghasilkan luas daya hambat sebesar 35 mm.

Daftar Pustaka

1. Kartika Sari D, Wibowo A. Perawatan Herbal pada Rambut Rontok. *Jurnal Majority*. 2016;5(5):129–34.
2. Clavaud C, Jourdain R, Bar-Hen A, Tichit M, Bouchier C, Pouradier F, et al. Dandruff Is Associated with Disequilibrium in the Proportion of the Major Bacterial and Fungal Populations Colonizing the Scalp. Chaturvedi V, editor. *PLoS ONE* [Internet]. 2013 Mar 6 [cited 2022 Mar 29];8(3):e58203. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0058203>
3. Anand Niharika, Johnson M. Aquicio, Arulsamy Anand. Antifungal Properties of Neem (*Azadirachta indica*) Leaves Extract To Treat Hair Dandruff. *E-International Scientific Research Journal*. 2010;2(3).
4. Putri A, Natalia D, Fitriangga A. Hubungan Personal Hygiene Terhadap Kejadian Pityriasis capitis Pada Siswi Di SMK Negeri 1 Mempawah. *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan*. 2020;2:121–9.
5. Ningrum DP, Ernawati H, Isro'in L. Efektivitas Gel Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Penyembuhan Ketombe Kering di Madrasah Aliyah Negeri 2 Ponorogo. *Health Sciences Journal*. 2018;2(2):45–6.
6. Agustin T, Rahmayunita G, Astriningrum R, Miranda E, Puspongoro EH, Setiawati A, et al. Uji Klinis Sampo Formulasi Khusus Pada Pasien Seboroik Ringan Pada Skalp. *Media Dermato Venereologica Indonesiana*. 2019;46(3).
7. Istiqomah MI, Subchan P, Widodo A. Prevalensi dan Faktor Risiko Terjadinya Ketombe Pada Polisi Lalu Lintas Kota Semarang. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*. 2016;5(4):1276–83.
8. de Hoog GS, Guarro J, Gené J, Figueras MJ. *Atlas of Clinical Fungi* (2nd Ed. vol. 1). London: McGraw; 2000.
9. Hanani E. *Analisis Fitokimia*. Jakarta:

- Penerbit buku Kedokteran (EGC); 2014.
10. Purwati DR. Formulasi Sampo Antiketombe Dengan Bahan Aktif Ekstrak Etanol Daun Kamboja Putih (*Plumeria alba* L.). In: Prosiding. 2022.
 11. Lukman A, Wahyuni A. Formulasi Sampo Perasan Jeuk Purut (*Citrus hystrix* D.C) Dan Uji Aktivitas Antiketombe Terhadap Jamur Penyebab (*Pityrosporum ovale*) Secara In Vitro. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. 2017;6(1):35–41.
 12. Suwendar S, Fitrianiingsih SP, Lestari F, Mardliyani D, Fitriani N. Potensi Aktivitas Antiketombe dari Daun Jambu Air [*Eugenia aqueum* (Burm. F) Alston]. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. 2019 Dec 30;6(3):250.
 13. Latifah F, Iswari R. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. Gramedia Pustaka Utama; 2013.
 14. Shamboosie. Beautiful Black Hair:Real solutions to real problem. Phoenix: Amber Books; 2002.
 15. K. A B SAK. Formulation, Evaluation and Comparison of the Herbal Shampoo with the Comercial Shampoos. *J Basic Appl Sci*. 2014;XXX(1–5).
 16. Vijetha JR, Grace XF, Shanmuganathan S, Chamundeeswari D. Preparation and Evaluation of Polyherbal Shampoo Powder. *Int J Pharm Biol Sci*. 2013;3(60–66).
 17. Gubitosa J, Rizzi V, Fini P, Cosma P. Hair Care Cosmetics: From Traditional Shampoo tp Solid Clay and Herbal Shampoo. *Cosmetics*. 2019;6(13):1–16.
 18. Auliah N, Asri M, Wahyuningsih S. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisika dan Kimia Sediaan Sampo Antiketombe Ekstrak Kulit Buah Jeruk Purut (*Citrus hystrix* Dc). *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*. 2020 Dec 26;15(2):221.
 19. Permadi YW, Mugiyanto E. Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Sampo Anti Ketombe Ekstrak Daun Teh Hijau. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*. 2018;4(2):62–6.
 20. Riana Ningsih D. Formulasi Sampo Antiketombe Dengan Bahan Aktif Ekstrak Etanol Daun Kamboja Putih (*Plumeria alba* L.). In: Prosiding. 2021. p. 1–12.
 21. Gozali D, Rudathillah R, Mustarichie R. Antidandruff Shampoo formulation with active substances Ethanol extract of *Brassica oleracea* var *capitata* L. and its verifying activity against fungus *Malassezia furfur*. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 2020;13(8):3702–8.
 22. Suryadi M, Taupik M, Pakaya MSy, Akuba J, Djuwarno EN. Formulasi Sampo Kombinasi Ekstrak Seledri (*Apium graveolens*) dan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) Serta Uji Aktivitasnya pada Jamur. *Jambura Journal of Chemistry*. 2021;3(2):84–90.
 23. Budiman A, Faulina M, Yuliana A, Khoirunisa A. Uji Aktivitas Sediaan Gel Sampo Minyak Atsiri Buah Lemon (*Citrus limon* Burm.). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 2015;2(2):68–74.
 24. Latirah L, Nugroho PD. Formulation Of Antidandruff Shampoo From Skin Fruit Extract And Press Water Lime (*Citrus hystrix* DC.) With Various Concentrations. *Sanitas : Jurnal Teknologi dan Seni Kesehatan*. 2020 Dec 10;11(2):136–48.
 25. Nuryanti, Warsinah, Rohman G, Sapti Argi W. Aktivitas Antifungi Sampo dan Krim Ekstrak Etanol Batang Brotowali Terhadap *Pityrosporum ovale* dan *Trichophyton mentagrophytes*. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2015;3(2):22–7.
 26. Gustiani H, Muhaimin, Lestari U, Darat Jambi M. Formulation and Test Activities Of Antidandruff Sample Of Leaves Ethanol Extract (*Acanthus ilicifolius*) of *Pityrosporum ovale*. *Indonesian Journal of Pharma Science*. 2019;1(1):36–47.
 27. Gunawan A. Optimasi Formula Sampo Ekstrak Lapisan Putih Kulit Buah Semangka (*Citrullus vulgaris* schard) Dengan Kombinasi HOMC dan Sarkosyl Serta Uji Aktivitasnya Pada Jamur *Pytyrosporum Ovale*. *Jurnal Kesehatan Tujuh Belas (Jurkes TB)*. 2020;1(2):105–23.
 28. Susilo H, Rustiani E, Nurokhman Suryanto G. Formulasi Sampo Antiketombe Kombinasi Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) dan Ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia galanga* L. Willd) dan Aktivitasnya Terhadap Jamur *Pityrosporum ovale*. *J Penelit Farm*

- Indonesia. 2017;7(1):36–40.
29. Nimas Mahataranti, Ika Yuni Astuti, Binar Asriningdhiani. Formulasi Shampo Antiketombe Ekstrak Etanol Seledri (*Apium graveolens* L). *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*. 2012;9(2):128–38.
 30. Sari Amelia, Hayati R. Formulasi Sediaan Shampo Antiketombe Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*. 2019 Mar;2(1):48–51.
 31. Dalimunte AN. Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas Menjadi Sabun Mandi Padat. [Medan]: Univeritas Sumatra Utara; 2009.
 32. Sitompul M. B, Yamlean PVY, Kojong NS. Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Sampo Antiketombe Ekstrak Etanol Daun Alamanda (*Allamanda Cathartica* L.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida Albicans* Secara In Vitro. *Pharmakon : Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2016;5(3):122–30.
 33. Yusuf M, Suhendar D, Hadisantoso EP. Studi karakteristik silika gel hasil sintesis dari abu ampas tebu dengan variasi konsentrasi asam klorida. *Jurnal Istek*. 2014;8(1):16–28.
 34. Rohadi D, Indriaty S. FORMULASI SEDIAAN SAMPO EKSTRAK ETANOL DAUN KANGKUNG (*Ipomea aquatica* Forssk). *Medimuh: Jurnal Kesehatan Muhammadiyah*. 2018;1(1):87–94.
 35. Berta Nasmety A, Ardea Pramesti K, Zahara Septiani I. Pengaruh Konsentrasi Cocamide Dea Sebagai Surfaktan Pada Pembuatan Sampo Ekstrak Daun Alamanda. *IJMS-Indonesian Journal on Medical Science*. 2019;6(2):78–82.
 36. Gavazzoni D, Reis MF. Hair Cosmetics: An Overview. *Int J Trichology*. 2015;7(1):2–15.
 37. Calabria LM. The Isolation and Characterization Of Triterpene Saponins From *Silphium* and The Shemosystematic And Biological Significance Of Saponins In The Asteraceae. [Austin]: University Of Texas; 2008.
 38. Chairunnisa S, Wartini NM, Suhendra L. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 2019;7(4):551–60.
 39. Walkinson JB, Moore RJ. *Harry's Cosmetology 7th Ed*. London: George Godwin; 1982.
 40. Jusnita N, Syah RA. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Shampo Dari Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* Linn.). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 2017;2(1):2502–8421.
 41. Harjanto S, Raharjo D. Peran Laminar Air Flow Cabinet Dalam Uji Mikroorganisme Untuk Menunjang Keselamatan Kerja Mahasiswa Di Laboratorium Mikrobiologi. 2017;13(2):55–7. Available from: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/metana>
 42. Aulia Anwar P, Napihah Nasution A, Wahyuni Nasution S, Lestari Rmadhani Nasution S, Muchti Kurniawan H, Girsang E. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Pityrosporum ovale* Pada Ketombe. *Jurnal farmacia*. 2019;1(1):32–7.
 43. Yanti R, Nurdiawati H, Cahyanto MN, Pranoto Y. Identifikasi komponen dan Uji Potensi Anti Jamur Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) Terhadap Jamur Penghasil Aflatoksin. *Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian*. 2020 Oct 10;9(2):72–80.
 44. Christopher W, Natalia D, Rahmayanti S. Uji aktivitas antijamur ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine americana* (Aubl.) Merr. ex K. Heyne.) terhadap trichophyton mentagrophytes secara in vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2018;6(3):658–9.