



Formulation and Evaluation of Powdered Shampoo with the Active Ingredient of Candlenut Seeds Oil Powder (*Aleurites moluccana* L.)

Lizma Febrina^{1*}, Akhmad J. Rijai¹, Arden A. Tobing²

¹Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Farmasi FARMAKA TROPIS Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Kampus Unmul Gunung Kelua Samarinda, Kalimantan-Timur, Indonesia

²Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Kampus Unmul Gunung Kelua Samarinda, Kalimantan-Timur, Indonesia

Submitted 12 February 2024; Revised 03 July 2024; Accepted 03 July 2024; Published 31 July 2024

*Corresponding author: lizma@farmasi.unmul.ac.id

Abstract

Candlenut seed oil is recognized for its hair-strengthening properties and its ability to preserve hair health. Numerous applications of candlenut seed oil have been utilized by the community to a significant degree. Nevertheless, the utilization of candlenut seed oil as an active constituent in powdered shampoo has never been documented. The initial step of this study involved encapsulating candlenut seed oil in tapioca maltodextrin to create a powder. Following this, three formulations were developed: FS1, FS2, and FS3, which differed in the concentration of candlenut seed oil powder by 5%, 10%, and 15%, respectively. The evaluation of powdered shampoo containing the active ingredient candlenut seed oil encompasses organoleptic, pH, foam height, water content, and smoothness tests. According to the evaluation results, the optimal formula is FS 2, which has a faintly yellowish white color and a typical candlenut odor. It has a pH of 7.19, a water content of 0.29%, a foam height of 2.1 cm, and is of fine grade, including semi-coarse powder. According to these data, the FS2 powder shampoo formula satisfies SNI parameters as a shampoo in comparison to other formulations.

Keywords: Candlenut seed oil, Powder, Shampoo

Formulasi dan Evaluasi Sampo Bubuk Berbahan Aktif Serbuk Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana* L.)

Abstrak

Minyak biji kemiri dikenal memiliki khasiat sebagai penguat rambut serta menjaga kesehatan rambut. Berbagai pemanfaatan minyak biji kemiri telah digunakan secara luas oleh masyarakat. Namun demikian pemanfaatan minyak biji kemiri sebagai bahan aktif sampo bubuk belum pernah dilaporkan sebelumnya. Penelitian ini diawali dengan pembuatan serbuk minyak biji kemiri dengan teknik enkapsulasi pada maltodekstrin tapioka. Selanjutnya dibuat tiga formula yakni FS1, FS2, dan FS3 dengan variasi serbuk minyak biji kemiri konsentrasi 5%, 10% dan 15%, masing-masingnya. Evaluasi dari sampo bubuk berbahan aktif minyak biji kemiri meliputi uji organoleptik, uji pH, uji tinggi busa, uji kadar air dan uji derajat kehalusan. Hasil evaluasi memperlihatkan bahwa formula terbaik terdapat pada FS 2 dengan warna putih sedikit kekuningan dan bau khas kemiri, pH 7.19, kadar air 0.29 %, tinggi busa 2.1 cm, derajat halus termasuk serbuk setengah kasar. Berdasarkan data-data tersebut, formula sampo bubuk FS2 memenuhi parameter SNI sebagai sampo dibandingkan dengan formula lainnya.

Kata Kunci: Minyak biji kemiri, Sampo, Serbuk

1. Pendahuluan

Rambut telah dikenal sejak zaman dahulu sebagai “perhiasan”, tidak hanya bagi wanita tetapi juga bagi pria. Oleh karenanya, penampilan rambut sangat menjadi perhatian bagi pemiliknya. Rambut yang tebal, panjang, berkilau, sehat dan mudah diatur memberikan daya tarik tersendiri baik bagi pemiliknya, maupun bagi yang melihatnya. Dibutuhkan berbagai upaya untuk mendapatkan rambut yang indah dan sehat, diantaranya ialah dengan menggunakan kosmetika rambut. Beberapa produk kosmetika rambut yang banyak digunakan oleh masyarakat dalam penggunaan sehari-hari meliputi kondisioner, masker rambut, minyak rambut, serum rambut, tonik, gel rambut dan sampo.¹

Sampo merupakan produk kosmetika rambut yang paling banyak digunakan oleh masyarakat baik lokal maupun dunia.² Sampo merupakan suatu sediaan yang mengandung surfaktan (bahan aktif permukaan) dengan bentuk yang sesuai, dapat berupa cairan, padatan, ataupun serbuk yang apabila digunakan pada kondisi tertentu dapat membantu menghilangkan minyak pada permukaan kepala, kotoran kulit dari batang rambut dan juga kulit kepala.³

Saat ini, umumnya sampo dipasarkan dalam bentuk sediaan cair seperti sabun yang mengandung sekitar 70-80% air dalam komposisinya.^{4,5} Banyaknya komposisi air mengakibatkan bobot sampo menjadi lebih berat dan volume lebih besar sehingga hal ini kurang menguntungkan dalam proses pengiriman yang akhirnya juga bermuara pada kurang menguntungkan dari sisi ekonomi. Sampo bubuk diprediksi dapat mengatasi permasalahan berat produk sampo yang kurang menguntungkan dari sisi pengirimannya.^{6,7,8} Hal ini dikarenakan, pada sampo bubuk tidak menggunakan air dalam komposisi bahannya sehingga beratnya menjadi lebih ringan dan volume kemasan menjadi lebih kecil.

Selain itu, penggunaan bahan aktif yang berasal dari alam telah lama dilakukan oleh Masyarakat. Penggunaan bahan alam ini memberikan nilai tersendiri pada sampo.^{7,9,10,11,12,13,14,15} Berbagai bahan

alam telah dilaporkan memiliki aktifitas menyuburkan pertumbuhan rambut sampai mengatasi masalah kerontokan rambut, diantaranya adalah biji kemiri.

Buah kemiri, yang juga dikenal sebagai biji kemiri atau *Aleurites moluccana* adalah biji tumbuhan yang berasal dari buah kemiri, yang tergolong dalam famili *Euphorbiaceae*.¹⁶ Minyak biji kemiri telah lama digunakan sebagai bahan alami untuk perawatan rambut dan kulit kepala.¹⁷ Hal ini dikarenakan minyak biji kemiri mengandung berbagai senyawa yang diyakini bermanfaat untuk kesehatan rambut, diantaranya adalah asam lemak omega-9, omega-6, omega-3, serta vitamin dan mineral seperti vitamin E, zinc, dan selenium.^{18,19,20} Namun demikian belum ada laporan ilmiah mengenai pemanfaatan minyak biji kemiri dalam sediaan sampo bubuk.

Tujuan dari penelitian ini antara lain untuk mengetahui formulasi sampo bubuk berbahan aktif serbuk minyak biji kemiri (*Aleurites moluccana* L.) dan mengetahui evaluasi sampo bubuk berbahan aktif minyak serbuk biji kemiri (*Aleurites moluccana* L.) yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

2. Metode

2.1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: gelas kimia (*Pyrex*, Indonesia), gelas ukur (*Pyrex*, Indonesia), labu ukur (*Pyrex*, Indonesia), batang pengaduk (*Pyrex*, Indonesia), mortar (*Onemed*, Indonesia), stamper (*Onemed*, Indonesia), tabung reaksi (*Pyrex*, Indonesia), cawan porselen (*Pyrex*, Indonesia), ayakan *Mesh* (80, 100, 120) (*ABM*, Indonesia), timbangan analitik (*Precisa*, *Switzerland*), pH meter (*Hanna*, Indonesia) dan oven (*Froilabo*, *Perancis*).

2.2. Bahan

Bahan tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini adalah biji kemiri yang diambil dari Kecamatan Tenggara, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Adapun bahan-bahan kimia yang digunakan

dalam penelitian ini meliputi natrium kokoil isetionat (Jordapon), hidrosipropil metilselulosa (*Chemie*), akuadestilata (*Waterone*), maltodekstrin tapioka (N-Zorbit), aluminium magnesium silikat (*Chemie*), kalium hidroksida (KimiaMart), metilparaben (*Chemie*), guar hidroksi propiltrimonium klorida (Lamberti), dan asam sitrat (BOHR).

2.3. Prosedur Rinci

2.3.1. Ekstraksi minyak biji kemiri

Ekstraksi minyak biji kemiri (*A. moluccana*) diawali dengan sortasi basah biji kemiri, kemudian sebanyak 1000 g sampel dimasukkan kedalam blender lalu ditambahkan akuadestilata dengan perbandingan sampel dan pelarut sebesar 1:3 (m/v). Sampel diblender hingga halus, kemudian dipindahkan ke dalam wajan dan didiamkan selama 1 jam. Sampel disangrai dengan menggunakan api sedang selama 30 menit lalu didinginkan dan disaring menggunakan kain saring hingga terpisah dari ampasnya. Hasil saringan (filtrat) disangrai kembali hingga terbentuk minyak dengan warna keemasan. Minyak biji kemiri yang telah terbentuk disaring hingga terpisah dari ampasnya.¹⁸

2.3.2. Pembuatan serbuk minyak biji kemiri

Minyak biji kemiri yang telah berhasil diperoleh selanjutnya diubah menjadi fase padatan melalui proses enkapsulasi yakni proses pengolahan dengan menyalut bahan inti dari senyawa bioaktif menggunakan bahan penyalut yang dapat melindungi dari kerusakan. Pada penelitian ini minyak kemiri

dicampurkan dengan maltodekstrin tapioka sebagai penyalut dari minyak kemiri, dengan perbandingan 1:1 lalu diblender hingga minyak dan bubuk maltodekstrin tapioka homogen dan menjadi serbuk halus, setelah itu diayak dengan ayakan mesh 60.

2.3.3. Formulasi basis sampo bubuk

Formula basis sampo bubuk dengan tiga variasi konsentrasi tersaji pada Tabel 1. Seluruh bahan seperti natrium kokoil isetionat, hidrosipropil metilselulosa, bubuk minyak biji kemiri, maltodekstrin tapioka, aluminium magnesium silikat, kalium hidroksida, metilparaben, guar hidrosipropiltrimonium klorida dan asam sitrat ditimbang sesuai dengan konsentrasi yang tertera. Semua bahan dicampur jadi satu ke dalam mortar lalu digerus hingga semua serbuk halus dan homogen.

2.3.4. Formulasi sediaan sampo bubuk berbahan aktif serbuk minyak biji kemiri

Formula basis terbaik selanjutnya digunakan dalam pembuatan sampo bubuk dengan penambahan zat aktif yaitu serbuk minyak biji kemiri dengan berbagai variasi konsentrasi yaitu 5%. Adapun formula sediaan sampo bubuk tersaji pada Tabel 2. Semua bahan dicampur jadi satu ke dalam mortar lalu digerus hingga semua serbuk halus dan homogen.

2.3.5. Evaluasi sediaan sampo bubuk

Setiap basis dan sediaan sampo dievaluasi dengan prosedur yang sama.

Tabel 1. Formulasi basis sampo bubuk

Nama Bahan	Konsentrasi (%)			Fungsi
	F1	F2	F3	
Natrium Kokoil Isetionat	ad 100	ad 100	ad 100	Surfaktan
Hidroksi Propil Metil Selulosa	20.00	20.00	20.00	Penstabil Busa
Aluminium Magnesium Silikat	10.00	10.00	10.00	Penstabil Busa
Maltodekstrin Tapioka	5.00	5.00	5.00	Absorben
Kalium Hidroksida	2.00	2.00	2.00	Agen Pembersih
Metilparaben	0.1	0.1	0.1	Pengawet
Guar Hidrosipropiltrimonium Klorida	0.20	0.20	0.20	Agen Pemelihara
Asam Sitrat	5.00	5.00	5.00	Pengatur pH

keterangan : F1 = Formula basis 1; F2 = Formula basis 2 ; F3 = Formula basis 3

Tabel 2. Formulasi sediaan sampo bubuk berbahan aktif serbuk minyak biji kemiri

Nama Bahan	Konsentrasi (%)			Fungsi
	FS1	FS2	FS3	
Natrium Kokoil Isetionat	ad 100	ad 100	ad 100	Surfaktan
Bubuk Minyak Kemiri 50%	05.00	10.00	15.00	Zat Aktif
Hidroksi Propil Metil Selulosa	20.00	20.00	20.00	Penstabil Busa
Aluminium Magnesium Silikat	10.00	10.00	10.00	Penstabil Busa
Maltodekstrin Tapioka	5.00	5.00	5.00	Absorben
Kalium Hidroksida	2.00	2.00	2.00	Agen Pembersih
Metilparaben	0.1	0.1	0.1	Pengawet
Guar Hidroksipropiltrimonium Klorida	0.20	0.20	0.20	Agen Pemeliharaan
Asam Sitrat	5.00	5.00	5.00	Pengatur pH

keterangan : FS1 = Formula Sediaan 1 (mengandung serbuk minyak biji kemiri sebanyak 5%); FS2 = Formula Sediaan 2 (mengandung serbuk minyak biji kemiri sebanyak 10%); FS3 = Formula Sediaan 3 (mengandung serbuk minyak biji kemiri sebesar 15%).

Pengujian evaluasi meliputi uji organoleptik, pH, tinggi busa dan kadar air sesuai dengan ketentuan yang sudah ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional untuk sediaan sampo nomor 06-2692-1992 serta uji derajat halus sesuai dengan ketentuan dari Farmakope Indonesia Ed V untuk sediaan serbuk terhadap formulasi sampo bubuk berbahan aktif serbuk minyak biji kemiri.²¹

a. Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan cara menyiapkan sampel dengan tiga variasi konsentrasi. Kemudian diamati warna, tekstur dan aroma dari masing-masing formula, lalu dicatat hasilnya.

b. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara menyiapkan sampel sebanyak 1 g yang terdiri dari tiga variasi konsentrasi yang sudah dilarutkan dengan 20 mL aquades. Alat pH meter dikalibrasi terlebih dahulu, kemudian dimasukkan ke dalam larutan sediaan. Kemudian diamati angka yang keluar pada alat pH meter dari masing-masing formula, lalu dicatat hasilnya.

c. Uji tinggi busa

Uji tinggi busa dilakukan dengan cara menyiapkan sampel dengan tiga variasi konsentrasi. dilarutkan sediaan sebanyak 1 g dalam tabung reaksi dan dikocok. Kemudian diamati tinggi busa yang dihasilkan dengan

penggaris dari masing-masing formula, lalu dicatat hasilnya.

d. Uji kadar air

Uji kadar air dilakukan dengan cara menyiapkan sampel dengan tiga variasi konsentrasi. Dipanaskan cawan uji setelah itu didinginkan kembali. Dimasukkan sediaan sebanyak 2 g didalam cawan uji lalu dipanaskan dalam oven kurang lebih 1 jam dengan suhu 105 °C dan dinginkan kembali cawan. Kemudian bandingkan berat sediaan sebelum dan setelah dilakukan pemanasan hingga konstan pada masing-masing formula, lalu dicatat hasilnya.

5. Hasil

Hasil evaluasi basis sampo bubuk tersaji pada Tabel 3. Hasil uji organoleptik ketiga basis memperlihatkan basis berbentuk serbuk dengan warna putih. Nilai pH pada basis F3 lebih tinggi yakni 11.71 ± 0.17 dibandingkan dengan F2 8.08 ± 0.06 dan F1 sebesar 7.05 ± 0.10 . Sementara itu tinggi busa pada F2 memiliki nilai yang lebih baik yaitu sebesar 4.27 ± 0.64 dibanding dengan tinggi busa pada F3 sebesar 3.46 ± 0.76 dan F1 sebesar 3.50 ± 0.87 . Parameter pH, kadar air dan tinggi busa pada ketiga basis masih berada pada rentang sampo yang baik menurut SNI. Selain itu hasil evaluasi sediaan sampo berbahan aktif serbuk minyak biji kemiri tersaji pada Tabel 4. pH sediaan pada ketiga konsentrasi serbuk minyak biji kemiri

Tabel 3. Evaluasi basis sampo bubuk

Evaluasi	Formula Basis			Persyaratan (SNI 06-2692-1992)
	FS1	FS2	FS3	
Warna	Putih	Putih sedikit kuning	Putih sedikit kuning	-
Tekstur	Serbuk	Serbuk	Serbuk	
Aroma	Menyengat	Menyengat	Menyengat	
pH	7.05 ± 0.10	8.08 ± 0.06	11.71 ± 0.17	5.0 – 9.0
Kadar Air	0.24 ± 0.06	0.27 ± 0.02	0.28 ± 0.04	≤ 95.5%
Tinggi Busa	3.50 ± 0.87	4.27 ± 0.64	3.47 ± 0.76	1.3-22 cm
Derajat Halus	80/120	80/120	80/120	Serbuk Halus

keterangan : F1 = Formula basis 1; F2 = Formula basis 2 ; F3 = Formula basis 3

menunjukkan masih berada dalam rentang persyaratan SNI 06-2692-1992 yakni 7.57 ± 0.15 pada F1, 7.19 ± 0.05 pada F2, dan 6.54 ± 0.07 pada F3. Kadar air dan tinggi busa pada ketiga sediaan juga menunjukkan masih berada pada rentang persyaratan SNI 06-2692-1992. Adapun kadar air pada F3 sebesar 0.31 ± 0.03 %, F2 sebesar 0.29 ± 0.02 %, dan F1 sebesar 0.25 ± 0.04 %.

6. Pembahasan

Sediaan sampo bubuk berbahan aktif serbuk minyak biji kemiri (*A. moluccana*) diamati secara organoleptik pada tiga variasi konsentrasi formula yang dapat dilihat pada Tabel 4. Didapatkan hasil untuk warna terjadi perubahan pada FS2 dan FS3, dikarenakan pada formula tersebut kandungan bubuk minyak biji kemiri lebih banyak di bandingkan FS1. Formula sediaan 2 (FS2) dan formula sediaan 3 (FS3) menunjukkan warna kekuningan dikarenakan minyak biji kemiri memiliki warna kuning keemasan¹⁸. Parameter berikutnya yaitu tekstur, terjadi

perubahan pada FS2 dan FS3, dikarenakan pada formula tersebut kandungan dari serbuk minyak biji kemiri lebih banyak sehingga menyebabkan sedikit bertambah kasar. Tekstur kasar disebabkan oleh sifat fisik dari serbuk minyak biji kemiri yang kasar dan sedikit berminyak akibat dari kandungan minyak didalam serbuknya. Selanjutnya pada parameter aroma juga terjadi perubahan pada FS2 dan FS3, dikarenakan pada formula tersebut kandungan dari serbuk minyak biji kemiri lebih banyak sehingga menyebabkan aroma dari serbuk minyak biji kemiri lebih tercium. Aroma serbuk minyak biji kemiri memiliki karakter yang khas dan unik.¹⁸

Pengujian pH memiliki tujuan untuk mengetahui nilai asam atau basa dari sediaan sampo bubuk berbahan aktif serbuk minyak biji kemiri. Nilai pH sampo harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan dalam SNI (06-2692-1992) yaitu berkisar 5.0-9.0. Sampo yang memiliki pH terlalu asam maupun terlalu basa akan mengiritasi kulit kepala.⁸ Hasil dari pengujian pH untuk ketiga formula sediaan

Tabel 4. Evaluasi sediaan sampo bubuk berbahan aktif serbuk minyak biji kemiri

Evaluasi	Formula Sediaan			Persyaratan (SNI 06-2692-1992)
	FS1	FS2	FS3	
Warna	Putih	Putih sedikit kuning	Putih sedikit kuning	-
Tekstur	Serbuk	Serbuk	Serbuk	
Aroma	Kue	Kue	Kue	
pH	7.57 ± 0.15	7.19 ± 0.05	6.54 ± 0.07	5.0 – 9.0
Kadar Air	0.25 ± 0.04	0.29 ± 0.02	0.31 ± 0.03	≤ 95.5%
Tinggi Busa	1.63 ± 0.78	2.10 ± 1.22	0.83 ± 0.29	1.3-22 cm
Derajat Halus	80/120	80/120	80/120	Serbuk Halus

keterangan : FS1 = Formula Sediaan 1 (mengandung serbuk minyak biji kemiri sebanyak 5%); FS2 = Formula Sediaan 2 (mengandung serbuk minyak biji kemiri sebanyak 10%); FS3 = Formula Sediaan 3 (mengandung serbuk minyak biji kemiri sebesar 15%).

sampo bubuk berbahan aktif serbuk minyak biji kemiri sudah memenuhi syarat dari SNI. Namun pada FS2 memiliki pH yang lebih konsisten. Hal tersebut terlihat dari standar deviasi yang dihasilkan, serta FS2 juga memiliki pH yang paling mendekati netral sehingga dinilai lebih aman untuk digunakan. Selain itu, pada Tabel 4 juga memperlihatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi serbuk minyak biji kemiri semakin menurunkan pH sediaan sampo. Hal ini terlihat FS3 (sediaan yang mengandung serbuk minyak biji kemiri dengan konsentrasi 15%) memiliki pH yang lebih rendah (6.54 ± 0.78) dibandingkan dengan FS2 (7.19 ± 0.05) dan FS1 (7.57 ± 0.15) yakni sediaan sampo yang mengandung serbuk minyak biji kemiri dengan konsentrasi yang lebih rendah.

Tinggi busa merupakan salah satu faktor yang sering dikaitkan dengan persepsi kebersihan dan efektivitas pembersihan sampo. Tinggi busa memenuhi persyaratan sediaan shampoo yang baik menurut SNI (06-2692-1992) yaitu sekitar 1.3-22 cm.⁹ Hasil pengujian tinggi busa pada sediaan sampo bubuk berbahan aktif serbuk minyak biji kemiri masih berada pada rentang sediaan sampo yang baik menurut SNI. Data tinggi busa tersaji pada Tabel 3. Data evaluasi tinggi busa pada basis F2 memperlihatkan hasil yang paling tinggi. Hal ini dimungkinkan pada F2 memiliki kandungan surfaktan yang lebih banyak dibandingkan dengan F3 dan kandungan penstabil busa yang lebih tinggi dibandingkan dengan F1 sehingga menghasilkan busa yang baik. Data ini memperlihatkan bahwa konsentrasi surfaktan dan penstabil busa mempengaruhi tinggi busa yang dihasilkan.³

Uji nilai kadar air sangat penting untuk dilakukan dalam sebuah produk sampo, karena kadar air yang tepat mempengaruhi stabilitas, konsistensi, dan umur simpan sampo. Berdasarkan SNI (06-2692-1992), syarat kadar air sampo yang baik yaitu maksimum 95.5%. Hasil pengujian kadar air pada sediaan sampo bubuk berbahan aktif serbuk minyak biji kemiri terlihat pada Tabel 4. Hasil ini menunjukkan nilai yang sesuai dengan SNI pada setiap formula.

Selain itu, kadar air dari sediaan berbanding lurus dengan konsentrasi serbuk minyak biji kemiri pada masing-masing formula. FS1 merupakan sediaan yang paling baik, dikarenakan FS1 memiliki kadar air yang paling rendah. Kadar air dalam sediaan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari sediaan tersebut. Namun FS2 dan FS3 juga bisa dikatakan baik, dikarenakan masih jauh dari batas maksimal yang diatur oleh SNI.

Uji derajat kehalusan pada sediaan sampo bubuk adalah proses untuk mengevaluasi tekstur dan partikel halus dalam sampo bubuk. Uji ini membantu menentukan sejauh mana bubuk sampo tergolong halus dan kasar, serta memberikan informasi tentang kemudahan penggunaan, kelembutan, dan kemampuan untuk larut dalam air. Uji derajat halus untuk serbuk dikelompokkan berdasarkan serbuk sangat kasar, serbuk kasar, serbuk setengah kasar, serbuk halus, dan serbuk sangat halus sesuai dengan kemampuan serbuk melewati ayakan yang digunakan.⁷ Hasil pengujian derajat halus terlihat pada Tabel 4 menunjukkan FS1 dan FS2 memiliki karakteristik serbuk setengah kasar, sedangkan pada FS3 memiliki karakteristik serbuk kasar. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, maka FS2 dianggap sebagai formula yang paling baik diantara formula lainnya.

7. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa formulasi sediaan sampo bubuk berbahan aktif serbuk minyak biji kemiri (*A. moluccana*) sesuai dengan persyaratan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan FS2 merupakan formula yang paling baik diantara formula lainnya.

Referensi

1. Dias. Hair cosmetics: An overview. *Int J Trichology*. 2015;7(1):2-15.
2. George NM, Potlapati A. Shampoo, conditioner and hair washing. *International Journal of Research in Dermatology*. 2021;8(1):185.
3. Liris NT, Nurjannah O, Meliyana, Nur ISL, Syafitri E. Pengaruh Variasi Surfaktan

- Terhadap Sifat Fisik Sampo Berbasis Minyak Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus L*) dan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*). 2022;5(1)1.
4. Pal R, Pandey P, Pharm M. Formulation and Evaluation of Liquid Shampoo by Using Sodium Lauryl Sulphate (SLS).2023.1(1).1
 5. Surve Rashmi, Shivathaya Neha, Sawant Reshma, et al. The Effect of Surfactant on Polyherbal Liquid Shampoo and its Comparative Analysis. IJAPR. 2022; 10(3): 26.
 6. Soria BR, Rivera Soria B. Perceiving the Marketing Dimensions of Solid Shampoo: European Consumption Behavior and Mexican.Haaga-Helia. 2023.
 7. Gadgeppa BO, Gholve S, Nadarge S,Hindole S, et al. Formulation and Evaluation of Polyherbal Antidandruff Powder Shampoo. WJPR. 2015; 4(10):1714-1731.
 8. Ankule A, Wani SD, Murkute PM, Pundkar AS. Multipurpose Herbal Powder Shampoo. WJPLS.2020; 6(5):166-182.
 9. Telrandhe U, Tapase AR, Naheed D, Sheikh WA, et al. Formulation, Evaluation, and Comparison of Herbal Shampoo with Commercially Available Shampoos. Asian J Pharm. 17(3):544.
 10. Nikita somnath K, D HL, Khade B MP. Formulation and Evaluation of Herbal Shampoo. Int J Pharma Res App. 2023; 8(3):1869-1882.
 11. Surani F, Aliza Putriana N. Evaluasi Berbagai Sediaan Sampo Herbal Antiketombe dan Antikutu. 2023; 5(2):218
 12. Anjani D, Rohman A. Formulasi Sampo Cair dari Sari Buah Jeruk Nipis dan Wortel. Pros. Sentikuin. 2023;6(1).1
 13. Prajwal M, Bhujbal R, Vishal M, Gavande KV, et al. A Review on Herbal Shampoo and Its Evaluation. IJFMR.2023; 6(5):1-8.
 14. Tamboli FA, Mulani SA, Mali N, Kolekar YS, et al. Formulation and evaluation of dry herbal powder shampoo. Int. J. Pharm Chemist. Anal. 2021;8(3):112-117.
 15. Asjur AVA, Saputro S, Musdar TA, Ikhsan MK. Formulasi dan Uji Efektivitas Shampo Antiketombe Minyak Atsiri Seledri (*Apium graveolens*) terhadap Jamur *Candida albicans*. JSK. 2022;4(5):481-487.
 16. Rahmi M. Pemanfaatan Dan Kontribusi Kemiri (*Aleurites Moluccana*) Sebagai Komoditi Hhbk Terhadap Pendapatan Petani Di Kecamatan Bontocani Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Perennial. 2021;17(1):26-34.
 17. Esse I, Riwayani R, Rosmiaty D. Hair Balm Minyak Kemiri Dalam Mengurangi Rambut Rontok Hazelnut Oil Hair Balm in Reducing Hair Loss. J. HomeEc. 2021;16(1):10-15.
 18. Gultom R. Karakterisasi Minyak Biji Kemiri (Candlenut Oil) Terhadap Pengaruh Penambahan Antioksidan Butil Hidroksi Toluene (BHT). JIFI. 2018; 1(1):1-6.
 19. Siddique BM, Ahmad A, Alkarkhi AFM, Ibrahim MH, Omar A.K M. Chemical Composition and Antioxidant Properties of Candlenut Oil Extracted by Supercritical CO₂. J Food Sci. 2011;76(4):535-546.
 20. Fachrina S, Broto RTW. Optimization of Soxhlet Extraction of Candlenut Oil (*Aleurites moluccana* (L.) willd) Using Factorial Experimental Design Level 23. J Voca Stud App Res. 2023;5(1):5-9.
 21. Depkes RI Farmakope Indonesia Edisi V. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014.