

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS DAYA HAMBAT SAMPO ANTI KETOMBE MINYAK ATSIRI LENGKUAS MERAH(*ALPINIA PURPURATA K.SCHUM*) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *CANDIDA ALBICANS*

Latifah Nur'aini¹, Bangkit Riska Permata², Danang Raharjo³
latifahnuraini21122001@gmail.com¹, bangkit_riskapermata@udb.ac.id²,
danang_raharjo@udb.ac.id³
Universitas Duta Bangsa Surakarta

ABSTRAK

Aini, L.N., 2024, Formulasi Dan Uji Aktivitas Daya Hambat Sampo Anti Ketombe Minyak Atsiri Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata K.Schum*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida Albicans*, Fakultas Ilmu Kesehatan, Univeritas Duta Bangsa, Surakarta. Indonesia merupakan negara dengan iklim panas yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme penyebab ketombe, di antaranya jamur *Candida albicans* yang menyumbang 50%, *Aspergillus* 24%, *Cryptococcus* spp 16%, dan *Penicillium* spp 10%. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas sediaan sampo anti ketombe berbasis minyak atsiri dari rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) terhadap *Candida albicans* serta mencari formulasi terbaik dan mutu fisik yang optimal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan kelompok kontrol negatif, kontrol positif, dan tiga variasi konsentrasi sediaan (F1 12%, F2 14%, F3 16%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan sampo berwarna putih, berbentuk gel kental, dan beraroma khas lengkuas. Uji pH sediaan menunjukkan hasil yang sesuai, yaitu (5,22), (5,56), (5,11), (5,01) dan seluruh sediaan memenuhi standar homogenitas yang baik. Uji viskositas menunjukkan nilai (2.525), (2.823), (2.587), dan (2.840). Aktivitas anti ketombe yang diukur memberikan hasil kontrol negatif 10.46, kontrol positif 20.75, F1 (12%) 12.40, F2 (14%) 14.41, dan F3 (16%) 17.03. Kesimpulan dari penelitian ini menyatakan bahwa sampo minyak atsiri dari rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) dengan konsentrasi 16% memiliki daya hambat paling kuat terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* penyebab ketombe, sehingga menunjukkan potensi sebagai produk sampo anti ketombe alami yang efektif.

Kata Kunci: Minyak Atsiri Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata K.Schum*), Sampo Antiketombe, *Candida Albicans*, Antijamur.

ABSTRACT

Aini, L.N., 2024, *Formulation And Testing Of The Inhibitory Activity Of Anti-Dandruff Shampoo Red Lengga Essential Oil (Alpinia Purpurata K.Schum) On The Growth Of The Fungi Candida Albicans*, *Fakultas Of Health Sciences, Duta Bangsa University, Surakarta*. Indonesia is a country with a hot climate that supports the growth of microorganisms that cause dandruff, including the fungus *Candida albicans* which accounts for 50%, *Aspergillus* 24%, *Cryptococcus* spp 16%, and *Penicillium* spp 10%. This study aims to evaluate the effectiveness of anti-dandruff shampoo preparations based on essential oil from red galangal rhizomes (*Alpinia purpurata K.Schum*) against *Candida albicans* and to find the best formulation and optimal physical quality. The method used in this research was experimental with a negative control group, positive control, and three variations in concentration (F1 12%, F2 14%, F3 16%). The research results showed that the shampoo preparation was white in color, in the form of a thick gel, and had a distinctive galangal aroma. The pH test of the preparations showed appropriate results, namely (5.22), (5.56), (5.11), (5.01) and all preparations met good homogeneity standards. The viscosity test shows values (2.525), (2.823), (2.587), and (2.840). The anti-

dandruff activity measured gave negative control results of 10.46, positive control 20.75, F1 (12%) 12.40, F2 (14%) 14.41, and F3 (16%) 17.03. The conclusion of this research states that essential oil shampoo from red galangal rhizomes (Alpinia purpurata K.Schum) with a concentration of 16% has the strongest inhibitory effect on the growth of the Candida albicans fungus that causes dandruff, thus showing potential as an effective natural anti-dandruff shampoo product.

Keywords: Red Galangal Essential Oil (*Alpinia Purpurata* K.Schum), Anti-Dandruff Shampoo, *Candida Albicans*, Antifungal Activity Test.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang mempunyai iklim yang sangat panas, hal tersebut dapat menyebabkan terjadi tumbuhnya mikro organisme berupa ketombe. Kasus rambut berketombe yang hingga saat ini adalah suatu hal yang sangat meresahkan bagi masyarakat. Berdasarkan data dari penelitian sebelumnya menunjukan penderita ketombe di Indonesia sebesar 43.833.262 dari 238.452.952 jiwa. Hal ini menempati urutan ke empat setelah China, India dan Amerika Serikat. (Apriyani & Marwiyah, 2014)

Ketombe merupakan pelepasan sel-sel mati pada kulit kepala secara berlebihan. Ketombe dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu, ketombe kering dan ketombe basah. Ketombe kering (*Pityriasis Capitis Simples*) memiliki ciri-ciri yaitu adanya sisik berwarna putih hingga kuning kehitaman serta kering. Adanya ketombe kering dikepala mengakibatkan rontok pada rambut sehingga terganggunya pertumbuhan rambut pada kulit kepala. Ketombe basah (*Pityriasis Steatoides*) berupa sisik-sisik berwarna seperti ketombe kering, akan tetapi bukan kering melainkan basah, akibat yang ditimbulkan ketombe basah ini agak berbau dibandingkan ketombe kering. (Yusuf et al., 2020)

Menurut Aniatul Hidayah (2011:52) menyatakan ada beberapa faktor yang menyebabkan rambut menjadi berketombe yaitu kulit kepala yang terlalu kering. Keringnya kulit kepala dapat menyebabkan kulit mengelupas dan membentuk serpihan - serpihan kulit, pada kulit kepala kering menimbulkan jenis ketombe kering. Minyak yang berlebihan pada rambut dapat menjadi sumber makanan jamur yang berkembang di kulit kepala, dimana jamur akan merangsang pengelupasan kulit kepala berlebihan dan menyebabkan ketombe dan ketombe basah yang sering timbul pada jenis kulit kepala berminyak yang memungkinkan pertumbuhan jamur (*Candida albicans*). (Alik, 2020).

Jamur *Candida albicans* adalah jamur penyebab adanya ketombe sebesar 50%, *Aspergillus* 24%, *Cryptococcus* spp 16% dan *Penicillium* spp 10%. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Roselin (2015) pada sampel ketombe yang diambil dari 50 relawan dengan rentang usia mulai dari 18 tahun hingga 25 tahun dan diketahui bahwa *Candida albicans* merupakan jamur utama penyebab ketombe. Hal tersebut dapat diatasi dengan lengkuas merah. (Midun, 2012)

Salah satu keanekaragaman hayati yang dapat menogabati jamur *Candida albicans* adalah lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum). Kandungan senyawa kimia rimpang lengkuas merah yaitu minyak atsiri yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Rimpang lengkuas merah memiliki kandungan 1% minyak atsiri berwarna kuning kehijauan yang terdiri dari metilsinamat 48%, sineol 20-30%, eugenol, kamfer 1%, galangin dan lain-lain (Zukhri & Nurhaini, 2020).

Hasil penelitian Saifudin Zukhri dan Rahmi Nurhaini, (2016) menunjukkan minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) memiliki kemampuan sebagai anti jamur terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Diameter

hambat [12%] adalah 16 mm, [14%] adalah 18 mm dan [16%] adalah 19,3 mm. Dari hasil uji efektivitas juga menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi minyak atsiri semakin besar pula daya hambat yang dihasilkan terhadap *Candida albicans* (Zukhri & Nurhaini, 2020).

Penggunaan lengkuas merah secara langsung pada rambut dinilai kurang praktis dan efektif. Untuk mempermudah penggunaannya maka peneliti perlu memformulasikan minyak atsiri dari rimpang lengkuas merah menjadi sediaan sampo antiketombe yang digunakan sebagai sampo antijamur *Candida albicans*. Sampo merupakan bahan kosmetik pembersih bersifat alkali dan anti jamur penyebab ketombe yang berguna untuk membersihkan rambut dan kulit kepala dari kotoran berupa minyak, lemak, keringat yang berasal dari kelenjar palit dan debu. (Iskandar et al., 2023) Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul Formulasi Dan Uji Aktivitas Daya Hambat Sampo Anti Ketombe Minyak Atsiri Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata K.Schum*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida Albicans*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental untuk memformulasikan sampo antiketombe berbasis minyak atsiri lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) dengan konsentrasi 12%, 14%, dan 16%, serta menguji aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*. Penelitian dilakukan di laboratorium Farmasetika, Mikrobiologi, dan Kimia Universitas Duta Bangsa Surakarta selama periode Mei 2024 hingga Agustus 2024. Alat yang digunakan meliputi perangkat destilasi, pH meter, timbangan digital, pignometer, viscometer, inkubator, laf, dan autoclave. Bahan penelitian mencakup natrium lauri sulfat, HPMC, propilen glikol, propil paraben, metil paraben, aquades, etanol 96%, serbuk PDA, NaCl, *Candida albicans*, dan sampo Selsun sebagai pembanding.

Prosedur penelitian dimulai dengan determinasi tanaman lengkuas merah untuk memastikan keaslian spesies, yang dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional di Jawa Tengah. Sampel rimpang lengkuas merah segar dibersihkan, dirajang, dan disuling menggunakan metode destilasi uap dan air selama 6-8 jam untuk memperoleh minyak atsiri. Selanjutnya, minyak atsiri diuji mutu fisiknya melalui uji organoleptis, bobot jenis, kelarutan dalam alkohol, penentuan bilangan asam, dan analisis GC-MS untuk mengidentifikasi komponen kimia.

Setelah memperoleh minyak atsiri, sampo antiketombe diformulasikan dengan menambahkan minyak atsiri lengkuas merah ke dalam basis sampo yang terdiri dari HPMC, natrium lauri sulfat, propilen glikol, propil paraben, metil paraben, dan aquades. Formulasi diuji secara fisik melalui uji organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, dan viskositas untuk memastikan kualitas sampo yang dihasilkan.

Aktivitas antijamur sampo diuji menggunakan metode cakram. Alat dan bahan disterilkan, media PDA disiapkan, dan suspensi *Candida albicans* distandarisasi sesuai standar McFarland. Sampo dengan berbagai konsentrasi serta kontrol positif (sampo Selsun) dan kontrol negatif (basis sampo tanpa minyak atsiri) diimpregnasi pada kertas cakram, kemudian ditempatkan di atas media yang telah diinokulasi jamur. Setelah inkubasi pada suhu 37°C selama 48-72 jam, zona hambat diamati dan diukur menggunakan jangka sorong.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji organoleptis dan ANOVA One-way dengan bantuan software SPSS. Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, uji lanjutan dilakukan dengan nilai $p < 0,05$ pada taraf kepercayaan 95%. Analisis ini bertujuan untuk menentukan efektivitas berbagai konsentrasi minyak atsiri lengkuas merah dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* serta memastikan kualitas fisik sampo antiketombe yang diformulasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Identifikasi Tumbuhan

Identifikasi tanaman dilakukan dengan determinasi. Determinasi pada tanaman dilakukan untuk membuktikan kebenaran tanaman lengkuas merah yang digunakan sehingga tidak terjadi kesalahan penggunaan tanaman. Determinasi tanaman dilakukan untuk menghindari terjadinya kesalahan Ketika pengumpulan bahan, menetapkan kebenaran sampel berdasarkan ciri morfologi tanaman yang diteliti. Determinasi tanaman lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT), Tawangmangu, Kalosoro, Karanganyar, Jawa Tengah.

Sampel rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) yang diperoleh dari dusun Kragan kelurahan Kragan kecamatan Gondangrejo kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Dari hasil determinasi tersebut menunjukkan bahwa benar tanaman yang digunakan adalah rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum). Dapat dilihat pada lampiran .

B. Hasil Penggolaan Sampel

Sampel diperoleh dari dusun Kragan kelurahan Kragan kecamatan Gondangrejo kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Sampel yang diambil ialah bagian rimpang Lengkuas merah yang masih segar. Selanjutnya dicuci dengan air mengalir dengan tujuan menghilangkan pengotor. Sampel diangin – anginkan untuk mengurangi kadar air dalam rimpang. Sampel kemudian dirajang untuk mempermudah proses destilasi. Pengelolaan sampel dapat dilihat pada lampiran .

C. Hasil Destilasi Minyak Atsiri Lengkuas Merah

Destilasi yang dipakai adalah destilasi uap air, destilasi dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT), Tawangmangu, Kalosoro, Karanganyar, Jawa Tengah.

Prinsip dari metode ini adalah penyulingan dilakukan diatas api sampai air mendidih dan minyak atsiri akan terbawa uap air untuk dialirkan menuju pada pipa menuju kondensor dan mengalami kondensasi, bersama dengan uap air tersebut terbawa minyak atsiri. Proses destilasi dilakukan secara kontinyu selama 6 jam. Pemanasan dihentikan ketika sudah tidak ada lagi penambahan destilat menuju ke alat pemisah secara otomatis dan minyak akan terpisah karena ada perbedaan berat jenis air sehingga minyak berada diatas dan air dibawah. Hasil dari destilasi uap air, minyak atsiri yang diperoleh terpisah dari air, namun minyak atsiri perlu dibebaskan lagi dari sisa-sisa air. Destilat yang diperoleh masih terdapat campuran antara minyak atsiri dengan air sehingga perlu ditambahkan Natrium Sulfat Anhidrat untuk pemisahan sempurna kemudian dipisahkan dengan corong pisah. Keuntungan dari metode ini adalah membutuhkan sedikit air menyingkat waktu proses destilasi dan alat sederhana tetapi minyak atsiri yang dihasilkan banyak.

Dari 28 kg rimpang lengkuas merah didestilasi menggunakan metode uap air menghasilkan 110 ml minyak atsiri lengkuas merah. Berdasarkan dari hasil perhitungan

rendemen didapatkan bahwa nilai dari perhitungan rendemen sebesar 3,92% dimana hasil ini telah memenuhi standar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Farmakope Herba Indonesia (FHI) edisi 1 2008 rendemen minyak atsiri memenuhi standar tidak kurang dari 0,2 % v/b. Rendemen minyak atsiri yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran .

D. Hasil Uji Mutu Fisik Minyak Atsiri Lengkuas Merah

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis ini menggunakan kepekaan indra manusia. Uji organoleptis dapat dilihat meliputi warna dan bau minyak atsiri. Dari uji yang dilakukan menggunakan indra penciuman didapatkan bahwa minyak atsiri lengkuas merah memiliki bau khas pedas lengkuas, begitupun berdasarkan pengamatan indra penglihatan minyak atsiri lengkuas merah memiliki warna kuning keruh.

2. Uji Bobot Jenis

Cara untuk menghitung bobot jenis minyak atsiri (GOOD, 2015), Menyiapkan pignometer kemudian membersihkan piknometer kosong dengan tisu dan mengeringkannya. Kemudian timbang pingnometer kosong untuk mendapatkan berat pingnometer kosong. Lalu pignometer diisi dengan minyak atsiri menggunakan pipet tetes kemudian timbang untuk mendapatkan berat berisi minyak pada pignometer.

Berdasarkan hasil perhitungan bobot jenis minyak atsiri lengkuas merah didapatkan nilai 0,8924. Berat jenis minyak atsiri berkisar antara 0,696 – 1,188 (Pengembangan & Penyulingan, 2020). Sehingga bobot jenis minyak atsiri lengkuas merah memenuhi standar berat jenis minyak atsiri. Dapat dilihat pada lampiran .

3. Uji Kelarutan Dalam Alkohol

Hasil dari uji kelarutan dalam alkohol dengan cara sebanyak 1 ml minyak atsiri diukur dalam gelas ukur kemudian ditambahkan alkohol 96% sedikit-sedikit sambil dilakukan pengocokan hingga diperoleh larutan yang bening. Dari hasil percobaan untuk mendapatkan larutan yang jernih diperlukan 15 ml alkohol 96%. Dapat diartikan bahwa 1 ml minyak atsiri lengkuas merah dapat larut dengan 15 ml alkohol 96%. Uji kelarutan dalam alkohol dapat dilihat pada lampiran .

4. Penentuan Bilangan Asam

Penentuan bilangan asam dapat dilakukan dengan menimbang sebanyak 2 gram minyak atsiri dimasukkan ke labu erlenmeyer 250 mL ditimbang kemudian 15 mL etanol 95% dan 3 tetes fenolftalein ditambahkan. Larutan yang dibuat dititrasasi dengan KOH 0,1 N hingga tercapai warna merah muda dan mencatat volume KOH yang digunakan. Dari hasil penelitian yang dilakukan KOH yang dibutuhkan hingga tercapai warna merah muda adalah 0,2 ml. Dapat dilihat pada lampiran .

Dari hasil perhitungan bilangan asam didapatkan hasil 0,561 mg/gram. Sehingga dapat dikatakan bilangan asam memenuhi syarat yang ditetapkan oleh SNI 01-3741-2013 yaitu bilangan asam < 0,6 mg KOH / gram.(Lika et al., 2022).

E. Hasil Uji GC-MS

Pengujian GC-MS dilakukan dilaboratorium kimia organik FMIPA Universitas Gajah Mada. Kromatografi Gas - Spektrometri Massa (GCMS) adalah metode kombinasi antara kromatografi gas dan spektrometri massa yang bertujuan untuk menganalisis berbagai senyawa dalam suatu sampel. Kromatografi ini memiliki prinsip kerja masing-masing, namun keduanya dapat digabungkan untuk mengidentifikasi suatu senyawa baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif. Metode ini merupakan salah satu pemisahan yang sekaligus dapat menganalisis senyawa-senyawa organik maupun anorganik yang bersifat termotabil dan mudah menguap (Pengembangan &

Penyulingan, 2020). Analisis kandungan minyak atsiri lengkuas merah pada penelitian ini dilakukan dengan analisis spektra massa yang didasarkan pada “base peak” (puncak tertinggi) dan SI (Similarity index) dengan perbandingan spektra dari wiley 229. Kromatogram minyak atsiri lengkuas merah dapat dilihat dari hasil berikut.

Analisis hasil dari kandungan minyak atsiri yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan dengan cara menganalisis spektra massanya. Analisis spektromasa mengidentifikasi terdapat 4 senyawa yang diduga merupakan senyawa dasar dalam minyak atsiri lengkuas merah.

Adanya beberapa puncak kromatogram menunjukkan puncak tertinggi, hasil analisis GC-MS mendapatkan 50 puncak terdeteksi, terdapat 4 puncak yang diduga komponen utama yang terkandung dalam minyak atsiri lengkuas merah. Dari kromatogram tersebut dapat dilihat beberapa komponen senyawa dari minyak atsiri lengkuas merah pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil uji GC-MS

Peak	R. Time	Area %	Nama Senyawa
1	6.17	0.13	Bicyclo[3.1.0]hex-2-ene, 4-methyl-1-(1-methylethyl)-
2	6.36	3.36	(1S)-2,6,6-Trimethylbicyclo[3.1.1]hept-2-ene
3	6.69	0.16	Camphene
4	7.48	1.86	Bicyclo[3.1.1]heptane, 6,6-dimethyl-2-methylene-, (1S)-
5	7.90	0.45	β-Pinene
6	9.20	29.89	Eucalyptol
7	10.74	0.08	Benzene, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)-
8	11.12	0.03	Cyclohexanol, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)-, cis-
9	11.70	0.10	trans-p-Mentha-2,8-dienol
10	12.24	0.11	Bicyclo[2.2.1]heptane-2,5-diol, 1,7,7-trimethyl-, (2-endo,5-exo)-
11	12.42	0.01	cis-p-mentha-1(7),8-dien-2-ol
12	13.07	0.18	Cyclohexanemethanol, a,a-dimethyl-4-methylene-
13	13.33	0.95	3-Cyclohexen-1-ol, 4-methyl-1-(1-methylethyl)-, (R)-
14	13.74	0.60	a-Terpineol
15	14.00	0.04	(-)-cis-Isopiperitenol
16	14.22	0.04	R-Limonene
17	15.67	0.03	(R)-lavandulyl acetate
18	15.95	0.03	Isopinocarveol
19	16.22	0.27	Bornyl acetate
20	16.44	0.47	Phenol, 4-(2-propenyl)-
21	16.59	0.22	Limonen-6-ol, pivalate
22	17.47	0.06	2-Cyclohexen-1-ol, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)-, acetate
23	17.71	0.77	trans-Carveyl acetate
24	18.00	1.80	Phenol, 4-(2-propenyl)-, acetate
25	18.35	0.33	2-Cyclohexen-1-ol, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)-, acetate
26	18.92	1.63	Geranyl acetate
27	19.07	0.11	Cyclohexane, 1-ethenyl-1-methyl-2,4-bis(1-methylethenyl)-
28	19.25	0.27	1,2-15,16-Diepoxyhexadecane
29	19.56	0.12	12-Oxa[tetracyclo[5.2.1.1(2,6).1(8,11)]dodecan-10-ol, 3-acetoxy-
30	19.79	1.16	Caryophyllene
31	20.16	0.37	Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene, 2,6-dimethyl-6-(4-methyl-3-pentenyl)-
32	20.96	15.25	cis-β-Farnesene
33	21.20	0.22	9-Octadecyne
34	21.50	2.29	E-2-Hexadecacen-1-ol
35	21.90	5.09	Pentadecane

Peak	R. Time	Area %	Nama Senyawa
36	22.09	0.68	β -Bisabolene
37	22.28	0.49	α -Maaliene
38	22.42	0.56	(3R,3aR,7R,8aS)-3,8,8-Trimethyl-6-methyleneoctahydro-1H-3a,7-methanoazulene
39	22.56	0.30	3-Allyl-6-methoxyphenol
40	23.07	0.03	Caryophyllene oxide
41	23.38	0.40	Farnesene epoxide, E-
42	23.52	0.62	Caryophyllene oxide
43	23.82	1.22	Caryophyllene oxide
44	24.11	0.12	Tetradecane, 2,6,10-trimethyl-
45	24.42	0.29	(1R,3E,7E,11R)-1,5,5,8-Tetramethyl-12-oxabicyclo[9.1.0]dodeca-3,7-diene
46	25.05	0.10	Aromadendrene oxide-(2)
47	25.59	7.95	(S)-4-(1-Acetoxyallyl)phenyl acetate
48	25.76	1.07	9-Octadecyne
49	25.93	1.96	8-Heptadecene
50	26.23	5.87	8-Heptadecene

Komponen senyawa tertinggi dari minyak atsiri lengkuas merah yaitu Eucapliptol Hal ini dpat dilihat pada peak 6 dengan area 29,89. Komponen senyawa tertinggi kedua dari minyak atsiri lengkuas merah yaitu cis- β -Farnesene . Hal ini dapat dilihat pada peak 32 dengan area 15,25. Komponen senyawa tertinggi ketiga dari minyak atsiri lengkuas merah yaitu (S)-4-(1-Acetoxyallyl) phenyl acetate. Hal ini dpat dilihat pada peak 47 dengan area 7,95. Komponen senyawa tertinggi keempat dari minyak atsiri lengkuas merah yaitu 8-Heptadecene. Hal ini dpat dilihat pada peak 50 dengan area 5,87.

F. Hasil Formulasi Sediaan Sampo Anti Ketombe Minyak Atsiri Lengkuas Merah

Tabel 2. Formulasi Sampo Anti Ketombe Minyak Atsiri Lengkuas Merah

Bahan	F1	F2	F3	Kontrol (-)	Kontrol (+)	Fungsi
Minyak atsiri Lengkuas Merah	12%	14%	16%	-	-	Zat Aktif
Sampo selsun	-	-	-	-	5 ml	Pembanding
HPMC	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	-	Penstabil
Natrium Lauril Sulfat	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%	-	Surfaktan dan pembusa
Propilen Glikol	14,25 %	14,25 %	14,25 %	14,25%	-	Pelembab
Propil Paraben	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	-	Pengawet
Metil Paraben	0,02 %	0,02%	0,02%	0,02%	-	Pengawet
Aquadest ad	100 %	100 %	100 %	100 %	-	Pelarut

Keterangan :

Kontrol (+): Selsun sampo anti ketombe

Kontrol (-): Basis sampo anti ketombe tanpa minyak atsiri lengkuas merah

F1 : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 12%

F2 : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 14%

F3 : Formulasi sampo antiketombe dengan konsentrasi 16%

Sampo antiketombe minyak atsiri lengkuas merah dibuat dengan cara sebagai berikut pertama disiapkan alat dan bahan. Dipanaskan akuades sebanyak $\pm$ 40 ml, kemudian dituang secara perlahan ke dalam lumpang yang berisi HMPC. Digerus

hingga HMPC mengembang dan membentuk gel (massa 1). Dilarutkan Metil paraben dan propil paraben ke dalam propilen glikol, kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam massa 1 sambil digerus hingga homogen (massa 2). Setelah dingin, dicampurkan minyak atsiri ke dalam massa 2 sedikit demi sedikit hingga homogen. Selanjutnya dimasukkan natrium lauryl sulfat dan gerus secara perlahan hingga homogen. Dicukupkan volume dengan aquadest hingga 100 ml. Dimasukkan ke dalam wadah yang telah disediakan (Asjur et al., 2022). Hasil dari pembuatan sampo antiketombe minyak atsiri lengkuas merah dapat dilihat pada lampiran .

G. Hasil Evaluasi Fisik Sediaan Sampo Anti Ketombe Minyak Atsiri Lengkuas Merah

1. Uji Organoleptic

Analisis organoleptis dilakukan dengan mengamati perubahan- perubahan bentuk, bau, dan warna sediaan sampo gel antiketombe yang mengandung berbagai konsentrasi minyak atsir lengkuas merah. Uji organoleptis dilakukan secara langsung dengan indra manusia. (Asjur et al., 2022).

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis

	F0	F1	F2	F3
Warna	Bening	Putih	Putih	Putih
Bau	Tidak berbau	Khas pedas	Khas pedas	Khas pedas
Bentuk	Gel	Gel	Gel	Gel

Hasil dari uji organoleptis didapatkan untuk formulasi 0 memiliki warna bening, berbentuk gel, dan memiliki bau khas pedas lengkuas. Untuk formulasi 1 memiliki warna putih, berbentuk gel, dan memiliki bau khas pedas lengkuas. Untuk formulasi 2 memiliki warna putih, berbentuk gel, dan memiliki bau khas pedas lengkuas. Untuk formulasi 3 memiliki warna putih, berbentuk gel, dan memiliki bau khas pedas lengkuas. Dapat dilihat pada lampiran .

2. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan tujuan mengetahui kesesuaian nilai pH yang didapatkan. Pengujian pH dilakukan dengan menimbang 10 gram sampo lalu dilarutkan kedalam 100 ml aquadest dan dilakukan pengukuran pH menggunakan pH meter.

Tabel 4. Hasil Uji pH

	F0	F1	F2	F3
Replikasi 1	5.25	5.58	5.10	5.02
Replikasi 2	5.22	5.57	5.09	5.00
Rplikasi 3	5.19	5.54	5.15	5.01
Rata-rata	5.22	5.56	5.11	5.01

Berdasarkan tabel Uji pH diatas didapatkan data bahwa hasil rata-rata F0 sebesar 5,22, pada formula 1 didaatkan rata-rata sebesar 5,56, pada formula 2 didapatkan rata-rata sebesar 5,11, sedangkan pada formula 3 didapatkan rata-rata sebesar 5,01. berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa seluruh formulasi menunjukan hasil yang baik. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Asjur et al., 2022 , bahwa pH sampo yang baik adalah 5,0-9,0 . Dapat dilihat pada lampiran.

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan salah satu uji yang penting dalam suatu sediaan dengan tujuan mengetahui apakah bahan yang digunakan pada suatu formula dapat tercampur atau tidak. Parameter homogen didapatkan jika sudah tidak terdapat butiran kasar pada sediaan. Pengambilan data dilakukan dengan menimbang sediaan gel sampo antiketombe minyak atsiri lengkuas merah sebanyak 0,5 gram. Sediaan dioleskan pada

cawan petri dan harus menunjukkan susunan yang homogen serta tidak terlihat butiran kasar .

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

	F0	F1	F2	F3
Replikasi 1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Replikasi 2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Replikasi 3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Berdasarkan tabel uji homogenitas didapatkan data bahwa seluruh formulasi Homogen. Indikator homogen yaitu tidak ditemukannya butiran kasar dalam sediaan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Asjur et al., 2022 yang menyatakan bahwa sediaan homogen jika tidak terdapat butiran kasar. Dapat dilihat pada lampiran .

4. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan suatu sediaan sampo untuk absorpsi kedalam kulit. Pengambilan data ini dilakukan dengan menimbang 0,5 gram sediaan dengan menggunakan kaca preparat. kemudian letakkan kaca preparat lain yang diberi beban 50-150 gram di tiap beban selama 1 menit . Dilakukan pengukuran pada setiap beban yang terbentuk dan dihitung rata-ratanya.

Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar

		F0	F1	F2	F3
Replikasi 1	50 gram	5,89	6,49	4,63	5,50
Replikasi 2		5,50	6,44	4,31	5,45
Replikasi 3		5,76	5,93	45,4	57,2
Rata-rata		5,71	6,28	4,49	5,55
Replikasi 1	100 gram	61,7	69,0	50,4	59,2
Rplikasi 2		60,1	67,6	45,2	55,3
Replikasi 3		61,4	64,2	48,1	61,9
Rata-rata		6,10	6,69	4,79	5,88
Replikasi 1	150 gram	67,2	70,7	54,7	62,3
Replikasi 2		64,3	70,1	51,1	60,9
Replikasi 3		65,6	66,8	52,0	65,9
Rata-rata		6,57	6,92	5,26	6,30

Berdasarkan hasil tabel uji daya sebar diatas didapatkan data bahwa rata-rata ke empat formula dengan beban 50 gram, 100 gram, dan 150 gram dianggap baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Asjur et al., 2022 Nilai daya sebar yang baik berkisar antara 3-5 cm. Dan pernyataan Yati et al., 2018 yang menyatakan bahwa nilai daya sebar yang nyaman digunakan berkisar antara 5-7 cm. Dapat dilihat pada lampiran .

5. Uji Viskositas

Uji viskositas merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui tingkat kekentalan suatu sediaan. Pengambilan data uji viskositas dilaksanakan dengan mengatur spindel dan kecepatan yang akan digunakan. Viskometer Brookfield dijalankan, kemudian viskositas dari gel akan terbaca.

Tabel 7. Hasil Uji Viskositas

	F0	F1	F2	F3
Replikasi 1	2549	2430	2698	2563
Replikasi 2	2517	2870	2514	2889
Replikasi 3	2511	3171	2549	3070
Rata-rata	2525	2823	2587	2840

Berdasarkan hasil tabel uji viskositas diatas menunjukan bahwa nilai viskositas pada setiap formula berbeda-beda. Nilai viskositas dari seluruh formulasi tergolong baik. Sesuai dengan pernyataan Asjur et al., 2022 yang menyatakan bahwa spesifitas viskositas yang baik adalah 2000 – 4000 cps. Dapat dilihat pada lampiran .

H. Hasil Uji Aktivitas Anti Jamur *Candida albicans*

1. Uji Pendahuluan Minyak Atsiri Lengkuas Merah

Uji pendahuluan minyak atsiri lengkuas merah menggunakan konsentrasi 12%, 14%, 16%. Formulasi 1/ konsentrasi 12% adalah 0,6 ml minyak diadkan menggunakan DMSO 5% ad 5 ml. formulasi 2 /konsentrasi 14% adalah 0,7 ml minyak diadkan menggunakan DMSO 5% ad 5 ml. formulasi 3 /konsentrasi 16% adalah 0,8 ml minyak diadkan menggunakan DMSO 5% ad 5 ml. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 8. Hasil Uji Pendahuluan Minyak Atsiri Lengkuas Merah

	F1	F2	F3
Replikasi 1	8,95	11,90	14,20

Aktivitas zona hambat antimikroba dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori diantaranya lemah (<5mm), sedang (5-10mm), kuat (>10-20mm), sangat kuat (>20-30mm). Dari hasil diatas dapat dilihat bahwa formulasi 1 (12%) memiliki zona hambat sebesar 8,95 yaitu termasuk kategori sedang, formulasi 2 (14%) memiliki zona hambat sebesar 11,90 yaitu termasuk kategori kuat dan formulasi 3 (16%) memiliki zona hambat sebesar 14,20 yaitu termasuk kategori kuat. Dapat dilihat pada lampiran.

2. Uji Daya Hambat Sampo Anti Ketombe Minyak Atsiri Lengkuas Merah

Pada penelitian uji anti jamur *Candida albicans* dilakukan menggunakan biakan jamur *Candida albicans* yang telah diremajakan terlebih dahulu dalam bidang miring. Penelitian ini menggunakan metode difusi cakram. Penelitian ini menggunakan sampo anti ketombe minyak atsiri lengkuas merah dengan konsentrasi 12%, 14%, 16% dan kontrol negatif basis sampo anti ketombe tanpa minyak atsiri lengkuas merah dan kontrol positif menggunakan sampo selsun.

Penelitian diawali dengan menggunakan sarung tangan dan menyemprot tangan menggunakan alkohol guna untuk menghindari kontaminasi. Kemudian semua alat yang digunakan disterilisasi menggunakan autoclave pada suhu 121 C, selama 15 menit. setelah semua alat dan media disterilisasi dilakukan penanaman jamur pada LAF.

Media yang digunakan adalah PDA, PDA yang digunakan sebanyak 1.17 g yang dilarutkan dalam 30 ml aquades lalu dipanaskan diatas bunsen. Kemudian disterilisasikan menggunakan autoclave. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran.

Langkah selanjutnya adalah penanaman jamur yang dilakukan didalam LAF. Sebelum menuang media mulut cawan dan juga erlenmeyer dilewatkan diatas api bunsen untuk menghindari kontaminasi. Media dituang sebanyak 10 ml disetiap cawan petri. Kemudian tunggu hingga mengental dan terbentuk agar. Setelah itu lakukan penanaman jamur dengan suspensi jamur *Candida albicans*.

Pembuatan suspensi *Candida albicans* dengan cara mengambil biakan jamur *Candida albicans* sebanyak 1 ose kemudian dilarutkan dalam NaCl kemudian campurkan dengan alat hingga homogen, kemudian samakan kekeruhan dengan larutan MC Farland.

Penanaman jamur dilakukan dengan menggoles suspensi *Candida albicans* pada media jamur menggunakan catton steril hingga merata. Kemudian lakukan perendamkan cakram pada sediaan sampo antiketombe dengan dosis 12%, 14%, 16%. dan juga kontrol negatif basis sampo dan juga kontrol positif sampo selsun. Setelah direndam cakram diletakkan diatas agar yang telah ditanami oleh jamur menggunakan pinset. Lalu inkubasi selama 48 - 72 jam. Lalu amati daya hambat yang terbentuk yang dapat dilihat dengan zona bening yang terbentuk.

Tabel 9. Hasil Uji Antijamur Sediaan Sampo Lengkuas Merah

	F0	F1	F2	F3	F+
Replikasi 1	10,65	12,60	15,20	18,65	24,65
Replikasi 2	11,10	14,65	17,85	20,65	21,40
Rplikasi 3	9,65	9,95	10,20	11,80	16,20
Rata- rata	10,46	12,95	14,41	17,03	20,75

Berdasarkan tabel diatas menunjukan bahwa terdapat perbedaan diameter zona daya hambat pada masing-masing konsentrasi. Pada fomulasi 0 didapatkan daya hambat 10,46, pada formulasi 1 (12%) didapatkan zona hambat 12,40, pada formulasi 2 (14%) didapatkan zona hambat sebesar 14,41, pada formulasi 3 (16%) didapatkan zona hambat sebesar 17,03, dan pada kontrol positif didapatkan zona hambat sebesar 20,75. Aktivitas zona hambat antimikroba dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori diantaranya lemah (<5mm), sedang (5-10mm), kuat (>10-20mm), sangat kuat (>20-30mm). Dari hasil penelitian F0 termasuk kategori kuat, sedangkan F1,F2,F3 termasuk kategori kuat, dan control positif termasuk kategori sangat kuat. Dapat dilihat pada lampiran.

Kemudian dilakukan uji statistik menggunakan SPSS, uji yang digunakan adalah uji oneway Anova, kemudian dilanjutkan menggunakan uji lanjutan post hoc test. Menghasilkan hasil sebagai berikut.

ANOVA

Hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	194,542	4	48,636	3,993	,034
Within Groups	121,805	10	12,180		
Total	316,347	14			

Dari uji oneway anova didapatkan taraf segnifikan <,034 yaitu kurang dari 0,05 maka dilakukan uji lanjutan yang menghasilkan hasil sebagai berikut.

Hasil

Duncan ^a			
Sediaan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
F0	3	10,4667	
F1	3	12,4000	
F2	3	14,4167	14,4167
F3	3	17,0333	17,0333
F4	3		20,7500
Sig.		,057	,059

Dari hasil diatas didapatkan bahwasanya konsentrasi terbaik adalah kontrol positif, formulasi 3 dan formulasi 2, kemudian formulasi 1 dan formulasi o memiliki hasil yang sama, yaitu formulasi yang buruk.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai formulasi dan uji aktivitas daya hambat sampo anti ketombe minyak atsiri lengkuas merah terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Minyak atsiri lengkuas merah dengan konsentrasi 12%,14%,16% dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.
2. Minyak atsiri dapat diformulasikan untuk sampo anti ketombe dengan uji fisik yang memenuhi syarat.

3. Konsetrasi terbaik yang digunakan dalam menghambat jamur *Candida albicans* adalah konsentrasi 16%.

Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan agar pembuat sediaan sampo dapat ditambahkan pewangi agar dapat lebih menarik.
2. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sampo anti ketombe minyak atsiri lengkuas merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alik, A. (2020). Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember.
- Apriyani, D., & Marwiyah. (2014). Pengaruh Nanas (*Ananas Comosus*) Terhadap Rambut Berketombe (*Dandruff*) Pada Mahasiswa Pendidikan Tata Kecantikan. *Journal of Beauty and Beauty Health Education*, 3(1), 1–8.
- Asjur, A. V., Saputro, S., Musdar, T. A., & Ikhsan, M. K. (2022). *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 4(5), 481–487.
- Cahyaningrum, B. D. (2018). Uji Aktivitas Antijamur Kombinasi Ekstrak Etanol 70 % Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) dan Daun Sukun (*Artocarpus communis Forst.*) Terhadap *Candida albicans*. Skripsi.
- Ezpinoza Juanillo, N. C., & Rupa Huayllapuma, A. (2018). No Title. Subjective Health and Health-Related Indicators in Elderly Home Residents: A Covariance Structure Analysis (pp. 1–26).
- Fatimura, M. (2014). Tinjauan Teoritis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Operasi Pada Kolom Destilasi. *Pusat Penelitian Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang*, 11(1), 23–31.
- Fatimura, M., Fitriyanti, R., & Kimia, P. T. (2021). Variasi Laju Alir Kondensat Terhadap Rendemen Minyak Atsiri Daun Kemangi Menggunakan Metode Distilasi Steam. 4(1), 65–74. <https://doi.org/10.25273/cheesa.v4i1.8274>.65-74
- Goel, R., Bhardwaj, S., & Bana, S. (2023). Pharmaceutical excipients. Dosage Forms, Formulation Developments and Regulations: Recent and Future Trends in Pharmaceutics, Volume 1, 1, 311–348. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91817-6.00003-6>
- GOOD, G. (2015). No Title. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 1(April), 12–19.
- Harris, B. (2021). Kerontokan Dan Kebotakan Pada Rambut. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 20(2), 159–168. <https://doi.org/10.30743/ibnusina.v20i2.219>
- Hotmian, E., Suoth, E., Fatimawali, F., & Tallei, T. (2021). Analisis Gc-MS (Gas Chromatography - Mass Spectrometry) Ekstrak Metanol Dari Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus L.*). *Pharmacon*, 10(2), 849. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.34034>
- Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (n.d.). Gambar 2.1 Struktur Rambut [13]. 4–20.
- Iskandar, B., Leny, L., & Widodo, A. F. (2023). Sediaan Sampo Dari Ekstrak Etanol Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*): Formulasi, Karakterisasi Fisik Dan Uji Aktivitas Anti Jamur. *Majalah Farmasetika*, 8(5), 459. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v8i5.47390>
- Jayanti, H. D. (2011). Pengendalian Mutu Proses Pembuatan Minyak Atsiri Daun Cengkeh (Clove Leaf Oil). *Universitas Sebelas Maret Surakarta*, 34.
- Juariah, S. (2023). Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata K. Schum*) Terhadap *Candida Albicans*. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, 11(1), 83–89. <https://doi.org/10.33992/meditory.v11i1.2303>
- KUSMIYATI, K., & AGUSTINI, N. W. S. (2006). Antibacterial activity assay from *Porphyridium cruentum* microalgae. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 8(1),

- 48–53. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d080110>
- Lika, L. C. R., Luhtansa, S. S., Blaon, S. B., & Panjaitan, R. S. (2022). Perbandingan Bilangan Asam Pada Sampel Minyak Goreng Kemasan Dan Curah (Comparison of Acid Numbers in Bulk and Packaged Cooking Oil Samples). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Research*, 2(2), 22–26. www.jurnal.umsb.ac.id/index.php/IJPR
- Midun. (2012). (Alpina purpurata K . Schum) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan Bakteri *Escherichia Coli* Dengan Metode. Skripsi.
- Nadliroh, K., & Fauzi, A. S. (2021). Optimasi Waktu Fermentasi Produksi Bioetanol dari Sabut Kelapa Muda Melalui Distilator Refluks. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 9(2), 124–133. <https://doi.org/10.23887/jptm.v9i2.39002>
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Pengembangan, P., & Penyulingan, B. D. A. N. (2020). Pengenalan Atsiri (*Melaleuca cajuputi*) Cara Poduksi dan Pengujian.
- Purnama. (2018). Formulasi Sediaan Emulgel Minyak Atsiri Jahe Merah (*Zingiber officinale van rubrum*) Sebagai Antiinflamasi. *Jurnal Farmasi*, 1–96.
- Rahmat, S. (2017). Pengaruh Pemberian Ekstrak Lengkuas Merah Skripsi Program Studi Kedokteran Hewan.
- Saraswati, A. R., Putriana, N. A., Farmasi, F., & Padjadjaran, U. (n.d.). 13323-29034-1-Pb. 15, 248–261.
- Shah, H., Jain, A., Laghate, G., & Prabhudesai, D. (2020). Pharmaceutical excipients. *Remington: The Science and Practice of Pharmacy*, 633–643. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820007-0.00032-5>
- SIMANJUNTAK, L. C. L. (2021). Formulasi Sampo Antiketombe Dari Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). 4–24.
- Sugiyono, P. D. (2016). mengidentifikasi jamur *Candida albicans* pada sampel urine ibu hamil di RSUD Mangusada Badung. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Sulishono. (2019). “Pengaruh Waktu, Temperatur dan Jenis Pelarut Terhadap Ekstraksi Bahan Pektin Dari Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*).” *Fakultas Sain Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 1–7.
- Yusuf, M., Alyidrus, R., Irianti, W., & Farid, N. (2020). Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Terhadap Pertumbuhan *Pityrosporum ovale* dan *Candida albicans* Penyebab Ketombe. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 15(2), 311. <https://doi.org/10.32382/medkes.v15i2.1762>
- Zukhri, S., & Nurhaini, R. (2020). Uji Efektivitas Minyak Atsiri Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata* K. Schum) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans*. *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Klaten*, 1–9. <http://repository.stikesmukla.ac.id/id/eprint/1100>