

FORMULASI SEDIAAN HAIR TONIC ANTI KETOMBE MINYAK ATSIRI DAUN CENGKEH (*SYZYGium AROMATICUM L.*) DAN UJI AKTIVITAS TERHADAP JAMUR *MALASSEZIA FURFUR* DENGAN METODE DIFUSI

Risthalita Sukma Nugraheni¹, Bangkit Riska Permata², Tiara Ajeng Listyani³
risthlitasukma02@gmail.com¹, bangkit_riskapermata@udb.ac.id², tiara_ajenglistyani@udb.ac.id³
Universitas Duta Bangsa Surakarta

ABSTRAK

Minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum L.*) mengandung senyawa eugenol dan kariofilen. Selain itu terdapat senyawa aktif meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, terpenoid/steroid yang berfungsi sebagai antioksidan, antibakteri, dan anti jamur. Minyak atsiri daun cengkeh didapat dari proses destilasi uap air. Hair tonic adalah kosmetik berbentuk cair yang digunakan merawat rambut dan kulit kepala. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi terbaik hair tonic minyak atsiri daun cengkeh yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Minyak atsiri daun cengkeh diuji aktivitas anti jamurnya dengan konsentrasi 20%, 30%, dan 40%. Sediaan hair tonic di evaluasi dengan uji organoleptik, uji ph, uji viskositas, uji homogenitas, aktivitas anti jamurnya terhadap jamur *Malassezia furfur* dengan metode difusi cakram. Hasil uji evaluasi sediaan sudah memenuhi standar parameter sediaan hair tonic dan pada uji aktivitas anti jamur sediaan hair tonic konsentrasi 20% (12,81 mm), konsentrasi 30% (15,75 mm), konsentrasi 40% (23,81 mm), kontrol negatif (0,26 mm) dan kontrol positif (22,23 mm). Sehingga dapat ditarik kesimpulan konsentrasi terbaik untuk menghambat aktivitas pertumbuhan.

Kata Kunci: Anti Ketombe, Daun Cengkeh, Hair Tonic, *Malassezia Furfur*, Minyak Atsiri.

ABSTRACT

Clove leaf essential oil (Syzygium aromaticum L.) contains eugenol and cariophyllene compounds. In addition, there are active compounds including alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, terpenoids/steroids that function as antioxidants, antibacterial, and anti-fungal. Clove leaf essential oil is obtained from the water vapor distillation process. Hair tonic is a liquid cosmetic used to treat hair and scalp. This study aims to determine the best concentration of clove leaf essential oil hair tonic that can inhibit the growth of Malassezia furfur fungus that causes dandruff. This study used an experimental method. Clove leaf essential oil was tested for antifungal activity with concentrations of 20%, 30%, and 40%. Hair tonic preparations were evaluated by organoleptical test, ph test, viscosity test, homogeneity test, antifungal activity against Malassezia furfur fungus by disc diffusion method. The results of the preparation evaluation test have met the standard parameters of hair tonic preparations and in the anti-fungal activity test of 20% concentration hair tonic preparations (12.81 mm), 30% concentration (15.75 mm), 40% concentration (23.81 mm), negative control (0.26 mm) and positive control (22.23 mm). So it can be concluded that the best concentration to inhibit the growth activity of Malassezia furfur fungus is 40% with an average inhibition of 23.81 mm.

Keywords: Anti-Dandruff, Clove Leaf, Hair Tonic, *Malassezia Furfur*, Essential Oils.

PENDAHULUAN

Rambut merupakan filamen yang sebagian besar terdiri dari sel-sel mati dan terkeratinisasi. Hormon sangat mempengaruhi siklus dan struktur rambut (Grymowicz et al., 2020). Permasalahan rambut berawal dari kondisi kulit kepala yang tidak seimbang, Kondisi ini sangat lazim terjadi pada masyarakat Indonesia. Berdasarkan data situs survei

jejak pendapat pada bulan Juni 2023, terdapat 44,3% responden yang mengeluhkan rambut berketombe sebagai permasalahan rambut yang dialami.

Ketombe dapat tumbuh akibat sekresi kelenjar keringat yang berlebihan atau adanya peranan mikroorganisme di kulit kepala yang menghasilkan suatu metabolit yang dapat menginduksi terbentuknya ketombe di kulit kepala (Nurhikmaet al., 2018). Salah satu mikroorganisme penyebab utama ketombe adalah salah satunya tumbuhnya jamur *Malassezia furfur*.

Jamur *Malassezia furfur* adalah anggota dari flora kulit manusia bersifat patogen dengan kondisi tertentu yang mendukung pertumbuhan jamur, seperti faktor kebersihan diri yang buruk, lingkungan, suhu, dan kelembapan (Marlitaet al., 2024). Pengobatan *Malassezia furfur* pada kulit tubuh dapat menggunakan obat antifungi seperti obat antifungi golongan azol yaitu ketokonazol, mikonazol, itrakonazol, klotrimazol, dan flukonazol (Rakhmawatie et al., 2022). Seiring berkembangnya jaman, banyak produk baru yang berkembang juga, salah satu produk untuk pengobatan pada kulit kepala dan rambut adalah pengobatan atau perawatan menggunakan hair tonic. Pengobatan *Malassezia furfur* pada kulit kepala dapat menggunakan salah satu kosmetik seperti hair tonic.

Hair tonic adalah kosmetik berbentuk cair yang digunakan sebagai penumbuh dan penyubur rambut. Hair tonic biasanya berasal dari ekstrak dan minyak atsiri herbal tanaman dengan campuran bahan kimia lainnya. Hair tonic dirancang untuk menguatkan akar rambut dan menjaga kesehatan kulit kepala sehingga rambut dapat tumbuh (Surya et al., 2022). Mekanisme kerja hair tonic yaitu meningkatkan sirkulasi darah pada kulit kepala sehingga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan rambut, mencegah timbulnya ketombe gatal, dan rambut rontok serta memberikan kesegaran pada kulit kepala (Indriyani & Endrawati, 2021).

Penggunaan hair tonic dengan bahan sintesis akan memberikan efek samping pada kulit kepala berupa iritasi lokal dan eritema. Oleh karena itu, beberapa ilmuwan melakukan penelitian pembuatan hair tonic menggunakan bahan alam (Hindun et al., 2023).

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) merupakan tanaman rempah yang sering dimanfaatkan di berbagai bidang industri diantaranya industri farmasi, makanan, dan pestisida nabati (Y. D. Safitri & Purnamawati, 2021). Tanaman ini memiliki kandungan flavonoid, triterpenoid, fenolat, saponin, alkaloid, dan tanin yang memiliki sifat antibakteri dan antijamur mengandung senyawa eugenol yang merupakan komponen utama minyak atsiri (Suhendar & Sogandi, 2019).

Pada penelitian sebelumnya oleh Murtiastutiket al., (2022) menggunakan konsentrasi minyak atsiri daun cengkeh sebanyak 5%, 10% dan 15% untuk menghambat pertumbuhan jamur *Candida*. Daya hambat yang dihasilkan adalah 10,18 mm, 17,97 mm dan 22,52 mm. Pada studi penelitian sebelumnya oleh Samara & Naufal Ramzy, (2018) adalah penelitian mengenai uji efektivitas minyak atsiri daun cengkeh terhadap jamur *Malassezia furfur* dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% memiliki daya hambat 15,67 mm, 19,33 mm, dan 26,67 mm. Masih belum banyak dilakukan penelitian mengenai daya hambat minyak atsiri daun cengkeh terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* dalam sediaan hair tonic. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai uji aktivitas minyak atsiri daun cengkeh terhadap jamur *Malassezia furfur* sebagai jamur penyebab ketombe dalam sediaan hair tonic dengan konsentrasi minyak atsiri 20%, 30%, dan 40%.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dengan metode ekperimental laboratorium, yaitu metode penelitian yang dapat menguji secara benar hipotesis menyangkut hubungan kausan yang dilakukan di Laboratorium Universitas Duta Bangsa Surakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman cengkeh dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) yang sekarang berubah nama menjadi Unit Pelayanan Farmasi (UPF) RSUP Dr. Sardjito. Tujuan determinasi tanaman yaitu untuk mencocokkan sampel penelitian tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) sespesifik mungkin yang dimulai dari akar, batang, dan daun. Hasil determinasi menyatakan bahwa sampel tanaman tersebut merupakan jenis tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.).

Preparasi dan Destilasi Tanaman

Pada penelitian ini sampel yang digunakan oleh peneliti adalah daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) yang berwarna hijau seberat 10 kg. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini dipanen pada pagi hari pukul 07.00 yang diambil dari desa Cluntang, kecamatan Musuk, kabupaten Boyolali. Pengambilan sampel diwaktu pagi hari karena kadar air yang terkandung didalam daun lebih banyak (Alhasny & Supriadi, 2021). Daun cengkeh dicuci dengan air mengalir hingga bersih guna untuk membersihkan kotoran yang menempel pada sampel. Selanjutnya sampel dipotong kecil-kecil guna untuk membuka pori-pori dari daun cengkeh sehingga dapat mempercepat keluarnya minyak atsiri pada saat dilakukan proses destilasi (Aryawati & Nyuwito, 2017). Kemudian, sampel dilakukan proses penyulingan atau destilasi metode uap dengan menggunakan pelarut aquadest.

Pada proses penyulingan atau destilasi pembuatan minyak atsiri menggunakan metode suling uap dikarenakan proses operasional pada metode ini dapat terbilang cukup mudah dilakukan dan dapat digunakan untuk skala besar. Selain itu, penyulingan atau destilasi dengan metode uap ini dapat memisahkan komponen campuran pada temperatur yang lebih rendah dari titik didih normalnya tanpa merusak komponen-komponen yang dipisahkan.

Minyak atsiri dihasilkan dari uap air yang masuk kedalam sel jaringan tanaman kemudian dapat mengakibatkan pecahnya dinding sel pada tanaman sehingga minyak atsiri terbentuk (Kuswanto, 2020).

Lokasi proses penyulingan atau destilasi metode uap berada di Kebun Aromatik milik Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) Tawangmangu yang sekarang berubah nama menjadi Unit Pelayanan Farmasi (UPF) RSUP Dr. Sardjito. Proses destilasi ini dilakukan diatas api sampai air mendidih kemudian sampel dikukus pada ketel dengan kapasitas 20 kg hingga menghasilkan uap. Uap akan mengalir ke arah kondensor dan didinginkan pada kondensor yang kemudian menetes kebawah menuju separator. Pada separator didapatkan minyak atsiri pada lapisan bawah dan lapisan atas. Destilasi uap ini dilakukan selama 7 jam dan menghasilkan minyak daun cengkeh sebanyak 130 mL. minyak disimpan dalam botol kaca berwarna gelap agar tidak mudah menguap.

Peralatan yang digunakan dalam proses destilasi uap dapat dilihat pada gambar 1 Rangkaian Alat Proses Destilasi Metode Uap



Gambar 1 Rangkaian Alat Proses Destilasi Metode Uap (Sumber: Dokumentasi Pribadi)
Isolasi minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) yang dihasilkan berwarna kuning bening sedikit kehijauan dan memiliki aroma khas daun cengkeh. Minyak atsiri daun cengkeh ini memperoleh rendemen seperti pada tabel 1.

Tabel 1 Rendemen Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)

Berat Sampel (g)	Berat Minyak (g)	Rendemen (%)
10.000	137	1,37

Sumber : Data yang sudah diolah

Rendemen adalah hasil akhir dari proses penyulingan atau destilasi minyak daun cengkeh yang menggunakan alat penyulingan yaitu steam distillation. Rendemen minyak atsiri menurut literasi yaitu berkisar 1-4% (Sasongko et al., 2022).

Rendemen minyak atsiri daun cengkeh yang dihasilkan dari proses destilasi uap dengan lama penyulingan kurang lebih 7 jam sebesar 1,3 %. Hasil rendemen minyak atsiri daun cengkeh yang dihasilkan sudah sesuai dengan literasi berkisar 1-4%. Pada penelitian sebelumnya rendemen minyak atsiri daun cengkeh dihasilkan adalah 1,68% (Arifin, 2016). Dan pada penelitian minyak atsiri yang lainnya menghasilkan rendemen 1,97% (Sasongko et al., 2022).

Perbedaan hasil rendemen dari penelitian ini dan penelitian sebelumnya dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti perbedaan daerah tumbuh, cara pemetikan dan varietas tanaman. Tanaman cengkeh merupakan tanaman tropis. Perbedaan tumbuh tanaman ini disebabkan oleh tanah, iklim dan ketinggian tempat yang dapat mempengaruhi hasil rendemen yang akan didapatkan. Daun yang digunakan yaitu daun yang berwarna hijau sedang atau daun yang berguguran dan mengering. Waktu pemanenan di pagi hari akan menghasilkan kandungan minyak yang lebih tinggi dibandingkan daun yang dipetik pada siang hari. Selain itu, cara perajangan daun juga dapat memengaruhi hasil rendemen minyak atsiri daun cengkeh. Cara perajangan yang baik yaitu dirajang miring dengan ukuran kecil-kecil, karena semakin kecil rajangan maka rendemennya cenderung semakin meningkat.

C. Karakteristik Minyak Atsiri

1. Pengamatan Organoleptik Minyak Atsiri

Pengujian organoleptik dapat dilakukan dengan cara mengamati warna dan bau sampel secara visual. Hasil pengamatan organoleptik minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) dapat dilihat pada tabel 2.

No	Jenis Pemeriksaan	Syarat Sumber : SNI 06-2387-2006	Hasil
1.	Warna	Kuning – coklat tua	Kuning
2.	Bau	Khas minyak cengkeh	Khas minyak cengkeh

Berdasarkan perbandingan hasil penyulingan yang didapat selama 7 jam dengan

Pustaka dari Standar Nasional Indonesia (SNI) yang ditampilkan pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa minyak atsiri daun cengkeh menghasilkan warna kuning dan memiliki bau yang khas cengkeh. Dari hasil pemeriksaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri daun cengkeh yang dilakukan pada penelitian ini sudah tergolong baik karena sesuai dengan persyaratan SNI 06-2387-2006 (Loppies et al., 2021).

2. Penetapan Bobot Jenis Minyak Atsiri

Bobot jenis yaitu salah satu kriteria penting dalam menentukan mutu dan kemurnian minyak atsiri. Pengujian bobot jenis menggunakan alat piknometer karena praktis dan tepat selain itu, dapat digunakan untuk mengukur bobot jenis suatu zat cair. Hasil penetapan bobot jenis minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Bobot Jenis Minyak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)

Bobot jenis (g/mL)			Rata-Rata
Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
1,024	1,025	1,025	1,025

Keterangan :

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-2387-2006 bobot jenis minyak atsiri daun cengkeh yaitu 1,025 - 1,049.

Pada table 3. menampilkan perbedaan beberapa nilai replikasi bobot jenis minyak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) yang dihasilkan. Hasil perhitungan bobot jenis sudah sesuai dengan persyaratan SNI 06-2387-2006 pada minyak cengkeh yang telah disuling dengan metode uap selama 7 jam. Maka dari itu, minyak atsiri daun cengkeh ini memiliki kualitas minyak atsiri daun cengkeh yang baik. Perbedaan nilai bobot jenis minyak atsiri yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh konsentrasi komponen minyak atsiri yang berkurang atau menguap sehingga dapat mengakibatkan nilai bobot jenis tidak sesuai dengan yang diharapkan (Aryawati & Nyuwito, 2017).

3. Penetapan Kelarutan Minyak Atsiri dalam Alkohol

Parameter kelarutan dalam etanol dapat menentukan kualitas minyak atsiri. Minyak atsiri yang larut sempurna dalam etanol menunjukkan senyawa penyusunnya bersifat polar. Hasil uji kelarutan dalam etanol dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 4 Uji kelarutan dalam etanol

Patameter	Hasil analisis	Standar	Keterangan
		SNI 06-2387-2006	
Kelarutan dalam etanol	1:2	1:2	MS

Keterangan :

MS = Memenuhi Syarat

Pada uji kelarutan etanol yang dilakukan oleh Loppieset al., 2021 hasil kelarutan minyak atsiri daun cengkeh dapat larut dalam perbandingan 1:2 (1 ml minyak atsiri dan 2 ml etanol 70%).

Hasil kelarutan uji minyak atsiri daun cengkeh dalam etanol 96% dalam perbandingan 1:2 (1 ml minyak atsiri daun cengkeh dalam 2 ml etanol 96%). Hasil penelitian ini adalah minyak menjadi larut dan jernih. Hal ini terjadi karena sifat minyak atsiri yang tidak dapat larut kedalam air tetapi dapat larut dalam etanol yang menunjukkan senyawa penyusunnya bersifat polar. Kelarutan minyak atsiri ini dikarenakan kandungan eugenol yang tinggi.

D. Identifikasi komponen minyak atsiri menggunakan GC-MS

Identifikasi komponen minyak atsiri daun cengkeh menggunakan metode Gas

Chromatography – Massa Spectrometry (GC-MS). Tujuan analisis ini yaitu untuk memisahkan dan mengidentifikasi komponen yang terkandung dalam minyak atsiri daun cengkeh. Identifikasi parameter kelarutan dalam etanol dapat menentukan kualitas minyak atsiri. Kromatografi gas mampu membaca konsentrasi terendah senyawa sehingga metabolit sekunder tanaman dapat teridentifikasi dengan hasil yang berupa kromatogram dan spektrum massa.

Pohon cengkeh memiliki bau yang khas yang berasal dari minyak atsiri yang terdapat pada bunga (10%-20%), daun (1%-4%) dan gagang (5%-10%). Daun cengkeh mengandung 1%-4% minyak atsiri baik kering ataupun segar, sehingga dapat diekstraksi menjadi minyak atsiri yang berekonomis tinggi. Minyak daun cengkeh mengandung komponen utama senyawa eugenol (70%-80%) dan senyawa kariofilen (Tuganyita et al., 2019).

Analisis kandungan minyak atsiri dalam penelitian ini dilakukan dengan analisis spektra massa yang didasarkan pada puncak tertinggi (base peak) puncak tertinggi dan SI (Similary Index). Kromatogram minyak atsiri daun cengkeh dapat dilihat pada gambar 1.

Hasil kromatogram dapat diketahui didapatkan 6 komponen senyawa dari minyak daun cengkeh yang dapat dilihat pada lampiran no.15

Tabel 5 Hasil Identifikasi GC-MS Minyak Atsiri Daun Cengkeh

Peak	R.Time	Nama Senyawa	Area %
14	19,15	<i>Eugenol</i>	66,13
16	20,10	<i>Caryophyllene</i>	11,65
15	19,43	<i>Eugenol</i>	9,15
29	23,96	<i>Caryophylen oxide</i>	1,92
17	20,82	1,4,7,-Cycloundecatriene, 1,5,9,9-tetramethyl-, Z,Z,Z-	1,80
23	22,27	(1S,4aR,8aS)-1-Isopropyl-7-methyl-4-methylene-1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydronaphthalene	1,20
22	22,09	1,3,3-Trimethyl-2-(2-methyl-cyclopropyl)-cyclohexene	0,87
19	21,46	(1R,2S,6S,7S,8S)-8-Isopropyl-1-methyl-3-methylenetricyclo[4.4.0.0 ^{2,7}]decane-rel-	0,31

Berdasarkan hasil kromatogram diketahui bahwa minyak atsiri daun cengkeh mengandung sekitar 74 peak. Pada identifikasi uji GC-MS ini ditemukan 6 komponen senyawa tertinggi dari minyak atsiri daun cengkeh yaitu pada peak 14 dan 15 dengan nilai retention area 66,13% dan 9,15% terdapat senyawa eugenol, pada peak 16 dengan retention area 11,65% yang kemungkinan terdapat senyawa caryophyllene, pada peak 29 dengan retention area 1,92% yang kemungkinan terdapat senyawa Caryophylen oxide, pada peak 17 dengan retention area 1,80% yang kemungkinan terdapat senyawa 1,4,7,-Cycloundecatriene, 1,5,9,9-tetramethyl-, Z,Z,Z-, dan pada peak 23 dengan retention area 1,20% yang kemungkinan terdapat senyawa (1S,4aR,8aS)- 1 - Isopropyl - 7 - methyl - 4 - methylene - 1,2,3,4,4a,5,6,8a -octa hydro naphthalene.

Berdasarkan hasil yang didapat komponen minyak atsiri daun cengkeh dilihat pada peak tertinggi yaitu peak 14, 15, 16, 29, 17, dan peak 23 tetapi 4 puncak tertinggi kromatogram terdapat pada peak 14, 15 dan 16, yang membuktikan bahwa komponen senyawa terbanyak pada minyak atsiri daun cengkeh adalah eugenol, kariofilen yang dimana berfungsi sebagai antelmintik, anti-inflamasi anti jamur, antibakteri, dan antioksidan.

E. Skrining Fitokimia Minyak Atsiri Daun Cengkeh

Identifikasi kandungan senyawa kimia dalam pengujian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa yang terkandung dalam sampel minyak atsiri daun cengkeh (Syzygium

aromaticum L.). hasil uji tabung minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Hasil uji skrining fitokimia minyak atsiri daun cengkeh			
Senyawa	Syarat	Hasil	Referensi
Alkaloid	Wagner : Endapan coklat	+	(Tampubolon <i>et al.</i> , 2024)
	Mayer : Endapan putih	+	
	Dragendrof : Endapan jingga	-	
Flavonoid	Merah / Kuning / jingga	+	
Saponin	Terdapat buih	+	
Tannin	Hijau/Biru Kehitaman	+	
Terpenoid / steroid	Biru / Ungu	+	

Berdasarkan uji tabung dalam uji fitokimia minyak atsiri daun cengkeh yaitu positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan steroid dapat dilihat pada lampiran. Tujuan dari analisis fitokimia minyak atsiri daun cengkeh yaitu untuk mengidentifikasi komponen senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam minyak atsiri daun cengkeh. Analisis fitokimia dilakukan dengan mengambil sedikit minyak atsiri dan menambahkan reagen yang sesuai.

Hasil analisis fitokimia senyawa alkaloid, minyak atsiri yang ditetesi reagen wagner terbentuk endapan coklat, pada reagen mayer terbentuk endapan putih, serta pada reagen dragendrof tidak membentuk warna jingga sehingga menunjukkan bahwa minyak daun cengkeh positif mengandung senyawa alkaloid. Hasil analisis fitokimia senyawa flavonoid, minyak atsiri yang ditetesi asam sulfat pekat terbentuk warna merah sehingga minyak daun cengkeh positif mengandung senyawa flavonoid. Hasil analisis fitokimia senyawa saponin, minyak atsiri daun cengkeh yang ditetesi dengan aquades dan HCl 2N terbentuk buih-buih busa yang menandakan minyak atsiri daun cengkeh positif mengandung senyawa saponin. Hasil analisis fitokimia senyawa tannin, minyak atsiri daun cengkeh yang ditetesi FeCl₃ terbentuk warna hijau sedikit kehitaman yang menandakan minyak atsiri daun cengkeh positif mengandung senyawa tannin. Hasil analisis fitokimia senyawa steroid/terpenoid, minyak atsiri daun cengkeh yang ditetesi dengan kloroform dan H₂SO₄ terbentuk warna ungu yang menandakan minyak atsiri daun cengkeh positif mengandung senyawa steroid/terpenoid.

F. Uji Pendahuluan Aktivitas Anti Jamur Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)

Penguujian aktivitas anti jamur minyak atsiri daun cengkeh terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* menggunakan metode difusi cakram yang bertujuan untuk mengetahui konsentrasi hambat minimum (KHM) dengan menggunakan media Sabouraud Dextrose Agar (SDA). Suspensi jamur *Malassezia furfur* dioleskan secara zig-zag dan didiamkan selama 10 menit agar suspensi terdifusi pada media SDA. Kertas cakram direndam dalam larutan sampel minyak atsiri daun cengkeh selama 15-30 menit pada masing-masing sampel yaitu pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40% serta ketokonazol sebagai kontrol positif dan aquades sebagai kontrol negatif. Pembuatan larutan sampel minyak atsiri daun cengkeh yaitu pada konsentrasi 20% minyak atsiri sebanyak 1 ml dilarutkan dalam 4 ml DMSO, konsentrasi 30% minyak atsiri sebanyak 1,5 ml dilarutkan dalam 3,5 ml DMSO, dan pada konsentrasi 40% minyak atsiri sebanyak 2 ml dilarutkan dalam 3 ml DMSO. Pembuatan larutan ketokonazol dilakukan dengan cara menggerus tablet

ketokonazol kemudian dilarutkan dalam 5 ml aquades dan kontrol negatif menggunakan DMSO 1% sebanyak 5 ml. Kertas cakram diletakkan pada media yang telah diberi tanda, kemudian dilakukan inkubasi selama 1-3 hari hingga diperoleh hasil pengujian.

Hasil uji pendahuluan minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) mendapatkan rata-rata zona hambat yang diukur dengan terbentuknya zona bening. Hasil dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Hasil Uji Pendahuluan Anti Jamur Minyak Atsiri Daun Cengkeh

Bahan Uji	Konsentrasi	Daya Hambat (mm)			Rata-Rata (mm)	Kategori
		I	II	III		
Minyak Atsiri Daun Cengkeh	20%	14	15,5	3	10,83	Lemah
	30%	16	18	15,95	16,65	Sedang
	40 %	21	23	18,1	20,7	kuat
Kontrol Positif (Ketokonazole)	5	18	20	22,15	20,05	Kuat
Kontrol Negatif (DMSO)	5	-	-	-	-	-

Sumber : Data yang sudah diolah

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi minyak atsiri daun cengkeh maka semakin besar daya hambat terhadap jamur *Malassezia furfur*. Hasil anti jamur minyak atsiri daun cengkeh menggunakan metode difusi cakram. Pengujian ini menggunakan ketokonazole sebagai kontrol positif karena merupakan anti jamur berspektrum luas golongan imidazole yang bekerja untuk menghambat pertumbuhan ergosterol yang merupakan bagian terpenting dalam pembentukan membran sel jamur. Penurunan pertumbuhan ergosterol membran sel jamur menyebabkan rusaknya permeabilitas membrane dan dapat mengakibatkan sel jamur kehilangan komponen intraselulernya dan aquadest sebagai kontrol negatif.

Setelah dilakukannya tiga kali replikasi minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) didapatkan hasil uji pendahuluan anti terhadap jamur *Malassezia furfur*. Pada zona hambat pengujian anti jamur kontrol positif ketokonazol sedikit lebih kecil (20,05 mm) dibandingkan dengan zona hambat minyak atsiri pada konsentrasi 40% (20,7) tetapi perbedaan tersebut masih dalam kategori kuat, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan zona hambat atau aktivitasnya terhadap jamur *Malassezia furfur*. Zona hambat pada masing-masing konsentrasi disebabkan adanya zat aktif yang terkandung dalam konsentrasi minyak atsiri dimana semakin besar konsentrasi minyak atsiri maka semakin besar pula komponen zat aktif didalamnya.

Hasil yang didapat dari uji aktivitas minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) pada konsentrasi 20% memiliki daya hambat (10,83 mm), konsentrasi 30% memiliki daya hambat (16,65 mm), dan konsentrasi 40% memiliki daya hambat (20,7 mm). dari hasil tersebut menyatakan bahwa minyak atsiri daun cengkeh memiliki rata-rata daya hambat yang kuat karena terdapat senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid serta terdapat senyawa eugenol pada minyak atsiri daun cengkeh yang memiliki aktivitas anti jamur, anti bakteri, anti inflamasi dan antioksidan (Lameky, 2023).

Evaluasi pengaruh variasi konsentrasi terhadap aktivitas anti jamur, data diuji secara statistik menggunakan SPSS 25. Proses analisis data yaitu uji normalitas, uji homogenitas, One Way ANOVA dan Post Hoc Test yang menggunakan metode Tukey. Uji normalitas

menggunakan Shapiro-Wilk dengan nilai sig ($p > 0,05$) yang menandakan data berjalan normal. Kontrol negatif tidak dipakai lebih lanjut karena hasilnya adalah 0, sehingga dikeluarkan dari system. Uji homogenitas menandakan nilai sig ($p > 0,05$) yang menandakan bahwa data homogen dan berasal dari varian yang seragam. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan One Way ANOVA yang diikuti dengan Uji Post Hoc metode Tukey.

Hasil analisis One Way ANOVA menyatakan nilai sig 0,000 ($p < 0,05$) yang menandakan adanya perbedaan dalam aktivitas anti jamur. Uji aktivitas anti jamur minyak atsiri daun cengkeh menunjukkan adanya perbedaan kontrol positif dan konsentrasi 1, konsentrasi 2 serta konsentrasi 3 dengan nilai sig 0,000 untuk masing-masing perbandingan. Selain itu, kontrol positif juga menunjukkan perbedaan pada nilai signifikan dibandingkan kontrol negatif (nilai sig 0.000).

Pada perbandingan konsentrasi minyak atsiri daun cengkeh, konsentrasi 1 dengan kontrol negatif menunjukkan perbedaan signifikan (sig 0,000). Namun, pada konsentrasi 1 dan konsentrasi 2 menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan (sig 0,185). Konsentrasi 1 dan 3 menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan (sig 0,008). Dan pada konsentrasi 2 dan konsentrasi 3 menunjukkan perbedaan signifikan (sig 0,000). Kesimpulan terdapat perbedaan signifikan dalam aktivitas anti jamur minyak atsiri daun cengkeh antara kontrol positif dan negatif serta diantara beberapa konsentrasi, dengan perbedaan signifikan antara konsentrasi 2 dan 3.

G. Formulasi Sediaan Hair Tonic

Pembuatan hair tonic dilakukan setelah memperoleh hasil pada uji aktivitas anti jamur minyak atsiri daun cengkeh untuk menentukan konsentrasi yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* yang akan digunakan sebagai pembuatan formulasi. Berikut merupakan formulasi sediaan hair tonic anti ketombe minyak atsiri daun cengkeh dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 8 Formulasi Hair Tonic Anti Ketombe Minyak Atsiri Daun Cengkeh

Bahan	Konsentrasi Bahan (% Bobot)					Fungsi
	F I	F II	F III	K (-)	K (+)	
Minyak Atsiri daun cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.)	20	30	40	-	-	Zat Aktif
Ketokonazole	-	-	-	-	0,2 g	Kontrol Positif
Etanol 96%	30	30	30	30	-	Peningkat Penetrasi
PEG-400	5	5	5	5	-	Emulgator
Propilenglikol	15	15	15	15	-	Humektan
Asam askorbat	0,1	0,1	0,1	0,1	-	Antioksidan
Metil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1	-	Pengawet
Mentol	0,4	0,4	0,4	0,4	-	Karminativum
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	-	Pelarut

Formula yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan literatur dan jumlah bahan ditentukan berdasarkan jumlah yang diperuntukkan sediaan hair tonic agar dapat memenuhi standar mutu fisik. Pembuatan hair tonic anti ketombe minyak atsiri daun cengkeh terbagi

dalam 2 fase yaitu fase etanol dan fase air yang dicampurkan sedikit demi sedikit hingga homogen.

Dalam formula sediaan hair tonic minyak atsiri daun cengkeh, etanol 96% berfungsi sebagai peningkat penetrasi sediaan. PEG-400 merupakan mild chain hydrocarbon yang ditempatkan diantara sistem nanoemulsi melalui proses pembentukan rantai hidrogen yang dapat memaksimalkan emulsifikasi untuk dikembangkan menjadi sediaan nanoemulsi. Propilen glikol pada sediaan ini yaitu sebagai humektan dan dapat berfungsi sebagai pelarut serta plasticizer. Metil paraben pada formula ini berperan sebagai pengawet agar sediaan dapat bertahan dari kontaminasi mikroba. Menthol pada formula ini berfungsi sebagai peningkat penetrasi dan dapat memberi rasa dingin pada kulit

kepala sehingga memberikan kesegaran pada kulit kepala. Aquades pada formula ini berfungsi sebagai zat tambahan pelarut (Korassa et al., 2022). Asam askorbat pada formulasi ini yaitu berfungsi sebagai zat antioksidan (Shah et al., 2020).

Berdasarkan pengujian anti jamur minyak atsiri daun cengkeh yang telah dilakukan, terdapat tiga konsentrasi yaitu konsentrasi yang berbeda di setiap formulanya agar dapat menemukan nilai konsentrasi terbaik untuk menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe.

H. Uji Aktivitas Anti Jamur Sediaan Hair Tonic dari Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)

Pengujian aktivitas anti jamur sediaan hair tonic minyak atsiri daun cengkeh terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* menggunakan metode difusi cakram yang bertujuan untuk mengetahui konsentrasi hambat minimum (KHM) dengan menggunakan media Sabouraud Dextrose Agar (SDA). Kertas cakram direndam pada masing-masing sampel yaitu pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40% serta ketokonazol sebagai kontrol positif dan DMSO 1% sebagai kontrol negatif. Kertas cakram diletakkan pada media yang telah diberi tanda, kemudian dilakukan inkubasi selama 1-3 hari hingga diperoleh hasil pengujian.

Tabel 9 Hasil Uji Anti Jamur Sediaan Hair Tonic Minyak Atsiri Daun Cengkeh

Konsentrasi (%)	Diameter zona hambat			Rata-rata	Keterangan
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III		
F0	-	-	0,8	0,26	Lemah
F1	14,6	18,7	5,15	12,81	Sedang
F2	16	18	13,25	15,75	Sedang
F3	22,5	24,7	24,25	23,81	Kuat
Kontrol positif (ketokonazol)	18	22	26,7	22,23	Kuat

Sumber : Data yang sudah diolah

Berdasarkan hasil yang diperoleh setelah dilakukannya tiga kali replikasi didapatkan hasil uji pendahuluan anti jamur pada minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap jamur *Malassezia furfur*. Hasil yang sudah didapat setelah dilakukannya tiga replikasi sediaan hair tonic dengan konsentrasi minyak atsiri daun cengkeh sebanyak 20% sudah dapat menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* dengan kekuatan daya hambat sedang. Dari hasil uji aktivitas anti jamur diatas dapat disimpulkan bahwa formulasi sediaan terbaik untuk menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe pada konsentrasi 40% dengan rata-rata daya hambat 23,81 mm. Pada kontrol positif memiliki zona hambat sedikit lebih kecil dibanding dengan rata-rata daya hambat formula 3 yaitu 22,23 mm tetapi daya hambat kontrol positif sudah masuk dalam kategori kuat.

Evaluasi pengaruh variasi konsentrasi terhadap aktivitas anti jamur sediaan hair tonic anti ketombe daun cengkeh, data diuji secara statistik menggunakan SPSS 25. Proses analisis data yaitu uji normalitas, uji homogenitas, One Way ANOVA dan Post Hoc Test yang menggunakan metode Tukey. Uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk dengan nilai sig ($p > 0,05$) yang menandakan data berjalan normal. Kontrol negatif tidak dipakai lebih lanjut karena hasilnya adalah 0, sehingga dikeluarkan dari sistem. Uji homogenitas menandakan nilai sig ($p > 0,05$) yang menandakan bahwa data homogen dan berasal dari varian yang seragam. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan One Way ANOVA yang diikuti dengan Uji Post Hoc metode Tukey.

Hasil analisis One Way ANOVA menyatakan nilai sig 0,000 ($p < 0,05$) yang menandakan adanya perbedaan dalam aktivitas anti jamur. Uji aktivitas anti jamur sediaan hair tonic minyak atsiri daun cengkeh menunjukkan adanya perbedaan kontrol positif dan formula 1, formula 2 serta formula 3 dengan nilai sig 0,000 untuk masing-masing perbandingan. Selain itu, kontrol positif juga menunjukkan perbedaan pada nilai signifikan dibandingkan kontrol negatif (nilai sig 0,000).

Pada perbandingan formula sediaan hair tonic minyak atsiri daun cengkeh, formula 1 dengan kontrol negatif menunjukkan perbedaan signifikan (sig 0,001). Namun, pada formula 1 dan formula 2 menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan (sig 0,156). formula 1 dan 3 menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan (sig 0,863). Dan pada konsentrasi 2 dan konsentrasi 3 menunjukkan terdapat perbedaan signifikan (sig 0,035). Kesimpulan terdapat perbedaan signifikan dalam aktivitas anti jamur minyak atsiri daun cengkeh antara kontrol positif dan negatif serta diantara beberapa konsentrasi, dengan perbedaan signifikan antara konsentrasi 2 dan 3. Akan tetapi kontrol negatif memiliki nilai sig 0,000 ketika dibandingkan dengan formula 1, formula 2, formula 3, dan kontrol positif sehingga menunjukkan adanya perbedaan. hal ini menunjukkan adanya perbedaan antara kontrol positif dan kontrol negatif serta terhadap semua formula.

I. Evaluasi Fisik Sediaan Hair Tonic

1. Organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan terhadap kondisi fisik sediaan hair tonic minyak atsiri daun cengkeh untuk melihat kelayakan sediaan berdasarkan kenampakan fisik sediaan hair tonic dengan diamati warna dan aroma sediaan melalui indra manusia. Hasil uji organoleptik ini dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 10 Hasil Uji Organoleptik Sediaan Hair Tonic Anti Ketombe Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)

No	Parameter	Formula			
		F0	F1	F2	F3
1	Warna	Putih Bening	Kuning	Kuning	Kuning
2	Bau	Tidak Ada	Aroma Khas Cengkeh	Aroma Khas Cengkeh	Aroma Khas Cengkeh

Berdasarkan hasil uji organoleptik sediaan hair tonic anti ketombe terdapat dua parameter yaitu warna dan bau. Pada uji ini sediaan yang diuji yaitu sediaan F0, F1, F2, dan F3. Hasil uji warna pada sediaan hair tonic anti ketombe minyak atsiri daun cengkeh sudah memenuhi standar SNI. Pada sediaan F0 yaitu berwarna putih jernih, sediaan F1 berwarna kuning, sediaan F2 berwarna kuning, sediaan F3 berwarna kuning. Sedangkan pada parameter bau, pada sediaan F0 tidak memiliki bau, sediaan F1 memiliki aroma khas cengkeh, sediaan F2 memiliki aroma khas cengkeh, dan sediaan F3 memiliki aroma khas

cengkeh.

2. Homogenitas

Pengujian homogenitas dari sediaan hair tonic dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat partikel yang sediaan hair tonic anti ketombe dari minyak atsiri daun cengkeh terdispersi secara merata atau tidak (Korassa et al., 2022). Hasil pengamatan uji homogenitas yang diperoleh terdapat pada tabel 4.11.

Tabel 11 Hasil Uji Homogenitas Hair Tonic Minyak Atsiri Daun Cengkeh

Formulasi	Homogenitas			Rata - Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
II	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
III	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas sediaan hair tonic anti ketombe terdapat tiga kali replikasi pada setiap konsentrasinya yaitu 20%,30%, dan 40%. Hasil uji homogenitas pada formula I diperoleh hasil rata-rata yang menyatakan sediaan homogen, pada formulasi II diperoleh hasil rata-rata yang menyatakan sediaan homogen, dan pada formulasi III diperoleh hasil rata-rata yang menyatakan bahwa sediaan homogen sehingga formulasi hair tonic minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) sudah memenuhi kriteria uji homogenitas sediaan hair tonic.

3. Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan cara memasang rotor pada alat uji dan diatur sampai rotor tercelup dalam formula hair tonic minyak atsiri daun cengkeh lalu diaktifkan. Skala yang muncul dibaca hingga menunjukkan angka yang stabil. Hasil uji viskositas dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12 Hasil Uji Viskositas Sediaan Hair Tonic Minyak Atsiri Daun Cengkeh

Formulasi	Viskositas			Rata-Rata	keterangan
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3		
F0	1,57	1,52	1,61	1,57	MS
F1	2,01	1,98	1,96	1,98	MS
F2	1,89	1,90	1,89	1,89	MS
F3	2,48	2,52	2,45	2,48	MS

Keterangan:

Memenuhi Standar (MS) jika viskositas sediaan *hair tonic* menunjukkan skala data <5 cps sesuai yang telah ditetapkan oleh SNI.

Berdasarkan hasil pengujian viskositas sediaan hair tonic anti ketombe minyak atsiri daun cengkeh yang sudah dilakukan didapatkan hasil bahwa sediaan dengan konsentrasi yang berbeda sudah memenuhi standar viskositas sediaan hair tonic.

4. Derajat Keasaman atau pH

Pengujian pH pada sediaan hair tonic dilakukan menggunakan pH meter dengan cara mencelupkan elektroda kedalam masing-masing sediaan hair tonic. Hasil pengukuran pH hair tonic minyak atsiri daun cengkeh dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13 Tabel Hasil Uji pH Sediaan Hair Tonic Minyak Atsiri Daun Cengkeh

Fomulasi	Nilai pH			Rata - Rata	Keterangan
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3		
F0	5,06	5,05	5,04	5,05	MS
F1	5,06	5,05	5,04	5,05	MS
F2	4,89	4,88	4,87	4,88	MS
F3	4,74	4,75	4,75	4,75	MS

Keterangan :

Memenuhi Standar (MS) jika pH aman untuk kulit kepala yaitu 4,5-6,5 (Hasmaet *al.*, 2023)

Berdasarkan hasil pengujian pH yang telah dilakukan terdapat hasil bahwa pH sediaan pada semua konsentrasi memenuhi standar pH kulit kepala sehingga sediaan layak digunakan pada bagian kulit kepala untuk mengatasi masalah ketombe.

5. Hedonik

Uji hedonik atau uji kesukaan ini dilakukan kepada 20 panelis sukarelawan yang dilakukan perlakuan kemudian setiap panelis akan melihat dan menilai berdasarkan kriteria warna, aroma/bau, tekstur, kehalusan, kemudahan menyerap dan kemudahan menyebar dengan memberikan skala penilaian 1-5 yang diartikan bahwa skala 5 (sangat suka), skala 4 (suka), skala 3 (netral/biasa), skala 2 (tidak suka), dan skala 1 (sangat tidak suka) . hasil uji hedonik dapat dilihat pada tabel 4.14

Tabel 14 Hasil Uji Hedonik Sediaan Hair Tonic Anti Ketombe Minyak Atsiri Daun Cengkeh

Parameter	Formulasi			Rata-Rata
	F1	F2	F3	
Warna	3,18	4,15	4,05	3,84
Bau	3,7	3,85	3,85	3,85
Tekstur	3,85	3,8	3,75	3,85
Kehalusan	4,2	4,15	4,15	4,12
Kemudahan Menyerap	4,05	4,05	3,84	3,98
Kemudahan Menyebar	4,15	4,15	4,25	4,13

Berdasarkan hasil uji hedonik diatas, dapat disimpulkan bahwa sediaan hair tonic anti ketombe minyak atsiri daun cengkeh disukai oleh panelis pada kehalusan dan kemudahan menyebar sediaan sedangkan pada parameter lain kebanyakan panelis merasakan netral atau biasa.

6. Iritasi

Pengujian antiiritasi dilakukan pada panelis atau responden yang memiliki berbagai macam sensitifitas kulit. Pengujian antiiritasi dilakukan setelah dibuatnya surat ethical clearance di Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang dinyatakan layak etik dengan cara mengirimkan penelitian dan pendaftaran permohonan izin untuk dilakukannya pengujian antiiritasi pada manusia. Pembuatan ethical clearence dilakukan bertujuan untuk memastikan perlindungan terhadap subjek penelitian. Pengujiam antiiritasi dilakukan pada 20 panelis sukarelawan (Bunga & Meliala, 2022).

Pengujian antiiritasi dilakukan selama 24 jam dengan cara mengoleskan atau menyemprotkan sediaan hair tonic anti ketombe minyak atsiri daun cengkeh pada bagian belakang telinga panelis kemudian didiamkan Selama 24 jam serta dilakukan pemantauan reaksi yang terjadi pada panelis. Iritasi kulit dapat ditandai dengan timbulnya rasa gatal-

gatal, kemerahan, dan bengkak. Hasil dari pengujian dilakukan pada 20 orang panelis dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15 Hasil Uji Iritasi Sediaan Hair Tonic Minyak Atsiri Daun Cengkeh

Formula	Responden									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Formula	Responden									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan :

+ : Terjadi Iritasi

- : Tidak Terjadi Iritasi

Berdasarkan hasil yang didapatkan setelah dilakukan pengujian antiiritasi sediaan hair tonic minyak atsiri daun cengkeh pada kulit panelis dan dilakukan pengamatan efek iritasi yang ditimbulkan terhadap panelis pada ketiga konsentrasi formula sediaan hair tonic minyak atsiri daun cengkeh tidak timbulnya reaksi iritasi kulit seperti gatal-gatal, bengkak, dan kemerahan pada kulit panelis. Sehingga semua sediaan yang sudah dibuat aman untuk digunakan.

KESIMPULAN

1. Minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan hair tonic anti ketombe yang memiliki mutu fisik yang baik.
2. Berdasarkan hasil formulasi sediaan hair tonic anti ketombe minyak atsiri daun cengkeh pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40% memiliki aktivitas anti jamur terhadap *Malassezia furfur*.
3. Berdasarkan hasil pengujian formulasi terbaik sediaan hair tonic anti ketombe minyak atsiri daun cengkeh memiliki aktivitas anti jamur terhadap *Malassezia furfur* tertinggi pada konsentrasi 40 %.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian sediaan hair tonic minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.), maka dapat disarankan sebagai berikut:

1. Disarankan kepada penelitian selanjutnya dilakukan uji stabilitas sediaan hair tonic anti ketombe minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.).
2. Disarankan pada penelitian selanjutnya sediaan hair tonic minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) dapat diujikan ke bakteri atau jamur penyebab ketombe lainnya untuk mengetahui apakah hair tonic minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) memiliki aktivitas anti jamur atau antibakteri selain jamur *Malassezia furfur*.
3. Disarankan pada penelitian selanjutnya dilakukan uji antioksidan pada sediaan hair

tonic minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.), karena pada minyak atsiri terdapat senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyati, P., & Pribadi, E. (2019). *Malassezia* spp. dan Peranannya sebagai Penyebab Dermatitis pada Hewan Peliharaan. *Jurnal Veteriner*, 15(4), 570–581.
- Aisyah, S., Noor, R. M., & Muthmainnah, N. (2018). Hubungan Karakteristik Pemakaian Jilbab Terhadap Kejadian Ketombe Pada Mahasiswi Pspd Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat. *Homeostasis*, 1(1), 15–21.
- Alfaridz, F., & Amalia, R. (2019). Review Jurnal : Klasifikasi Dan Aktivitas Farmakologi Dari Senyawa Aktif Flavonoid. *Farmaka*, 3, 1–9.
- Alhasny, L., & Supriadi, S. (2021). Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Menggunakan Metode Enfleurasi. *Journal of Experimental and Clinical Pharmacy (JECP)*, 1(2), 84–96.
- Alya, Q. A., Antari, A. L., Prasetyo, A., & Lestari, E. S. (2020). Efektivitas Ekstrak Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) Sebagai Herbal Potensial Anti Mikosis. *Jurnal Kedokteran Raflesia*, 6(2), 251–256.
- Antonius, Melvine, D., Marissa, D., Juniarti, L., Kertika, N., Nurmanisari, Vicry, V., & Julan. (2021). Sifat-sifat Hidrokarbon. January.
- Arifin, R. M. M. (2016). Upaya peningkatan rendemen ekstraksi minyak daun cengkeh (*syzygium aromaticum*) menggunakan metode fermentatif dengan *aspergillus niger*. Skripsi, 1–47.
- Arsyad, R., Amin, A., Waris, R., Farmasi, F., Indonesia, U. M., Selatan, S., Sarjana, P., Indonesia, U. M., & Selatan, S. (2023). Teknik Pembuatan Dan Nilai Rendamen Simplisia Dan Ekstrak Etanol Biji Bagore (*Caesalpinia crist a L 1.*). (3), 138–147.
- Aryani, F., Noorcahyati, & Arbainsyah. (2020). Pengenalan atsiri (*Melaleuca cajuputi*). Jurusan Teknologi Pertanian Pliteknik Pertanian Negeri Samarinda, 1–38.
- Aryawati, F. meyla, & Nyuwito. (2017). Pengaruh Perlakuan Bahan Dan Massa Daun Cengkeh Terhadap Rendemen Dan Kualitas Minyak Dengan Metode Air Dan Uap. *Prosiding Seminar Nasional*, 7(1), 142–155.
- Azalia, D., Rachmawati, I., Zahira, S., Andriyani, F., Melia Sanini, T., & Rahmi Aulya. (2023). Uji Kualitatif Senyawa Aktif Flavonoid Dan Terpenoid Pada Beberapa Jenis Tumbuhan Fabaceae Dan Apocynaceae Di Kawasan Tngpp Bodogol. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 8(1), 32–43.
- Badriyah, B., Achmadi, J., & Nuswantara, L. . (2017). Penelitian Bertujuan untuk Mengkaji Degradabilitas Polifenol dan Aktivitas Antioksidan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) di Dalam Rumen Secara In Vitro. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 19(3), 116–121.
- Balafif, R. A. R., Andayani, Y., & Gunawan, R. (2013). Analisis Senyawa Triterpenoid dari Hasil Fraksinasi Ekstrak Air Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn). *Chemistry Progress*, 6(2), 56–61.
- Bunga, B. R., & Meliala, L. (2022). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Hair tonic Ekstrak Etanol Daun Nila (*Pogostemoncablin Benth.*) Untuk Mengatasi Rambut Rontok. *Jurnal Farmasi Dan Herbal*, 4(2), 45–51.
- Dewi, N. P. (2022). Aspek Klinis Dermatitis Seboroik. *Cermin Dunia Kedokteran*, 49(6), 327–331.
- Ermawati, N. (2018). Uji Iritasi Sediaan Gel Antijerawat Fraksi Larut Etil Asetat Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordiofolia* (Ten.) Steenis) Pada Kelinci. *PENA*, 32(2), 33–37.
- Etika, A. (2019). SKRIPSI Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Sampo Antiketombe Perasan Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Secara In Vitro. Fakultas Sain Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 1–7.
- Farci, F., & P. Rapini, R. (2023). Hiperplasia Sebaceous - StatPearls - Rak Buku NCBI.
- Grymowicz, M., Rudnicka, E., Podfigurna, A., Napierala, P., Smolarczyk, R., Smolarczyk, K., & Meczekalski, B. (2020). Hormonal effects on hair follicles. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(15), 1–13.
- Hakim, A. R., & Saputri, R. (2020). Narrative Review: Optimasi Etanol sebagai Pelarut Senyawa

- Flavonoid dan Fenolik. *Jurnal Surya Medika*, 6(1), 177–180.
- Hasma, H., Panaungi, A. N., & Usman, Y. (2023). Uji Fitokimia dan Stabilitas Fisik Sediaan Hair tonic Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*). *Jurnal MIPA*, 13(1), 7–12.
- Hidayah, N., Hisan, A. K., Solikin, A., Irawati, I., & Mustikaningtyas, D. (2016). Uji Efektivitas Ekstrak *Sargassum muticum* Sebagai Alternatif Obat Bisul Akibat Aktivitas *Staphylococcus aureus*. *Journal of Creativity Student*, 1(2).
- Hindun, S., Rantika, N., Najihudin, A., & Indra, A. (2023). Formulasi Sediaan Hair tonic Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Dan Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Terhadap Pertumbuhan Rambut. *Pharma Xplore : Jurnal Sains Dan Ilmu Farmasi*, 8(1), 65–76.
- Hotmian, E., Suoth, E., Fatimawali, F., & Tallei, T. (2021). Analisis GC-MS (Gas Chromatography - Mass Spectrometry) Ekstrak Metanol Dari Umbi Rumpun Teki (*Cyperus rotundus* L.). *Pharmacoin*, 10(2), 849.
- Indriyani, F., & Endrawati, S. (2021). Formulasi dan Uji Stabilitas Hair tonic Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) dan Seledri (*Apium graveolens* L.). *Indonesian Journal on Medical Science*, 8(1), 16–24.
- Kadarohman, A., Salima, G., Salim, A. H., Safitri, A., Gustiawan, K. H., Sardjono, R. E., Pratiwi, A., Muftiasih, A., & Khumaisah, L. (2022). Sintesis Fruktosa Dari Etanol Dan Asam Asetat. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 11(3), 251–258.
- Kalangi, S. J. R. (2014). Histofisiologi Kulit. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 5(3), 12–20.
- Kasminah. (2016). Aktivitas Antioksidan Rumpun Laut (*Halymenia durvillae*) Dengan Pelarut Non Polar, Semi Polar Dan Polar. *Universitas Airlangga*, 12–15.
- Kemenkes. (2022). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 1176/MenKes/Per/VIII/2010 Tentang Notifikasi Kosmetika. 848, 1–11.
- Koirewoa, D. C., & Raunsay, E. K. (2016). Status Pencemaran Senyawa Fenol Pada Beberapa Sumber Air Di Distrik Jayapura Selatan Kota Jayapura. *Elektronik Universitas Cendrawasih*, 15(1), 165–175.
- Korassa, Y. B., Maakh, Y., Mandala, S., Upa, P., & Fernandez, S. (2022). Formulasi dan uji karakteristik hair tonik minyak biji kelor 1. *Farmasetis*, 11(2), 155–164.
- Kotimah, M. N. (2020). Formulasi Dan Uji Aktivitas sediaan Toner Anti Acne Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *Skripsi*, 6–37.
- Kurniati, A. A., Vitayani, Ks., Wello, E. A., Sodikah, Y., & Abdullah, R. P. I. (2022). Efektivitas Ekstrak Daun Ketepeng Cina Terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur* Penyebab Pityriasis Versicolor Dibandingkan Terbinafine. *Fakumi Medical Journal*, 2(10), 727–732.
- Kusumawardani, S., & Larasati, A. (2020). Analisis Konsumsi Air Putih Terhadap Konsentrasi. *Jurnal Holistika*, 4(2), 91.
- Kuswanto, H. (2020). Pengenalan Atsiri (*Melaleuca cajuputi*) Cara Produksi dan Pengujian. *Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Samarinda*, 38.
- Lameky, V. Y. (2023). Komposisi Kimia Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Eugenia caryophyllus*) dari Maluku. *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES"(Journal of Health Research "Forikes Voice")*, 14(Nomor Khusus Februari), 1–4.
- Lathifa, H. H. (2021). Evaluasi Sediaan Krim Ketokonazol Generik dan Paten.
- Leo, R., & Daulay, A. S. (2022). Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Bervitamin Yang Disimpan Pada Berbagai Waktu Dengan Metode Spektrofotometri UV. *Journal of Health and Medical Science*, 1(2), 105–115.
- Lestari, D., Wardoyo, E. R. P., & Linda, R. (2021). Aktivitas ekstrak metanol rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. *Jurnal Protobiont*, 10(3), 74–80.
- Liu, X., Cai, Q., Yang, H., Gao, Z., & Yang, L. (2021). Distribution of *Malassezia* species on the skin of patients with psoriasis. *Jurnal of Medical Mycology*, 31(2).
- Loppies, J. E., Wahyudi, R., Ardiansyah, A., Rejeki, E. S., & Winaldi, A. (2021). Kualitas Minyak Atsiri Daun Cengkeh Yang Dihasilkan Dari Berbagai Waktu Penyulingan. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 16(2), 89.

- Luringunusa, E., Sanger, G., Sumilat, D. A., Montolalu, R. I., Damongilala, L. J., & Dotulong, V. (2023). Qualitative Phytochemical Analysis of *Gracilaria verrucosa* from North Sulawesi Waters. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 11(2), 551–563.
- Maahury, M. F., Martoprawiro, M. A., & Allo, V. L. (2022). Struktur Molekul dan Sifat Elektronik Eugenol dan Turunannya menggunakan DFT Molecular Structure and Electronic Properties of Eugenol and Its Analogues Using DFT. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 19, 58–62.
- Marlita, S., Hartati, & Taufiq, N. (2024). Penderita Pityriasis Versicolor Penghuni Lembaga Identification Of Fungi (*Malassezia furfur*) On The Women ' S. *Jurnal Riset Teknologi Laboratorium Medis*, 1(1), 1–5.
- Masfufah, N. L. (2016). Isolasi Dan Uji Aktivitas Senyawa Alkaloid Dari Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) Pada Sel Kanker Payudara T47d. Skripsi, 66, 1–110.
- Mbatu, R. S. T., Kenanda, I. P. B., Suhatra, I. G. Y., & Rita, Wi. S. (2018). Aktivitas Minyak Atsiri Daun Cengkeh Sebagai Antijamur Terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Media Sains*, 2(1), 61–65.
- Minarno, E. B. (2016). Analisis Kandungan Saponin Pada Daun Dan Tangkai Daun *Carica pubescens* Lenne & K. Koch. *El-Hayah*, 5(4), 143.
- Mulyadi, M., Wuryanti, W., & Sarjono, P. R. (2017). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Sampel Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) dalam Etanol Melalui Metode Difusi Cakram. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 20(3), 130–135.
- Munthe, U., & Ridwanto. (2022). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer dari Ekstrak Etanol Daun Malaka (*Phyllanthus Emblica* L.) sebagai Antibakteri terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Journal of Health and Medical Science*, 1(2), 21–27.
- Murtiastutik, D., Citrashanty, I., Endraswari, P. D., Widyowati, R., Ervianti, E., Sawitri, & Rahmadewi. (2022). Antifungal activity of eugenol and clove leaf essential oil (*Syzygium aromaticum* L.) against clinical isolates of candida species. *International Journal of Health Sciences*, 6(5), 6768–6775.
- Musawwa, A. W., Sulistiono, & Sulistiyowati, T. I. (2023). Karakterisasi morfologi genus *Syzygium* di Kabupaten Nganjuk. *Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-6*, 522–528.
- Muthmainnah. (2017). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum* L.) Dengan Metode Uji Warna. *Media Farmasi*, XIII(2), 1–14.
- 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.
- Nastangin, F. (2019). Kelayakan Yogurt dan Pisang Ambon sebagai masker Rambut untuk perawatan.
- Nasution, S. L. R. (2021). Monografi Ketombe (A. N. Nasution & S. W. Nasution (eds.)).
- Nofita, D., & Dewangga, R. (2022). Optimasi Perbandingan Pelarut Etanol Air Terhadap Kadar Tanin pada Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G. Forst) Secara Spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*, 9(3), 102–106.
- Nurdin, E., & Nurdin, G. M. (2020). Perbandingan Variasi Media Alternatif dengan Berbagai Sumber Karbohidrat Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Bionature*, 21(1), 1–5.
- Nurhayati. (2016). Teknologi pengolahan komoditas perkebunan hulu “rempah.” *Jurnal Repository Unej*, 11–15.
- 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.
- Nurhikma, E., Antasari, D., & Austin Selfyana tee. (2018). formulasi sampo antiketombe dari ekstrak kubis kombinasi Ekstrak Daun Pandan Wangi. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 4(1), 61–67.
- Odrina, R. (2023). Isolasi Dan Identifikasi Jamur Mikroskopis Pada Gula Aren Hasil Produksi Masyarakat Maro Sebo Sebagai Bahan Ajar Mikrobiologi Dalam Bentuk Buku Saku. Skripsi, 1–73.
- Permadi, Y. W., & Mugiyanto, E. (2018). Formulation and Evaluation of Physical of Anti Dandruff

- shampoo Extract. *Journal of Science*, IV(8), 62–66.
- Puspa, O. E., Syahbanu, I., & Wibowo, M. A. (2017). Uji Fitokimia Dan Toksisitasminyak Atsiri Daun Pala (*Myristica Fragans* Houtt) Dari Pulau Lemukutan. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 6(2), 1–6.
- Putri, P. A., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Characteristics of Saponin Secondary Metabolite Compounds in Plants Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 251–258.
- Qamariah, N., Handayani, R., & Mahendra, A. I. (2022). Uji Hedonik dan Daya Simpan Sediaan Salep Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah. *Jurnal Surya Medika*, 7(2), 124–131. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i2.3213>
- Rahmadeni, Y., Febria, F. A., & Bakhtiar, A. (2019). Potensi Pakih Sipasan (*Blechnum orientale*) sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 6(2), 224.
- Rakhmawatie, M. D., Lumban Gaol, T. R., & Kurniati, I. D. (2022). Aktivitas Antifungi Cuka Nanas (*Ananas comosus*) Pada Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur*. *Biomedika*, 14(2), 136–146.
- Rengganis, K. D. (2023). Aktivitas antikhamir ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap khamir yang berasosiasi dengan kulit berjerawat. *Repository.Uinjkt.Ac.Id*.
- Restapaty, R., Hidayati, R., & Sayakti, I. P. (2019). Pemberian Edukasi Kesehatan Rambut dan Kulit Kepala pada Penghuni Rumah Yatim Ar-rahmah Banjarbaru Kalimantan Selatan. *Journal of Science and Social Development*, 2(2), 110–116.
- Riyani, C., Purnamasari, N., & Dhiu, E. (2022). Metode Pengeringan Terhadap Proses Produksi Simplisia Akar Murbei (*Morus Alba Radix*) dan Akar Kuning (*Arcangelisia Flava Radix*). *JINTAN : Jurnal Ilmiah Pertanian Nasional*, 2(1), 95.
- Rukmini, A., Hadi Utomo, D., & Nikmati Laily, A. (2020). Skrining Fitokimia Familia Piperaceae. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya (JB&P)*, 7(1), 28–32.
- Safitri, D., Hasibuan, N. P., Khairani, A., Maidi, A., Dewi, M., & Saputra, I. (2023). Kelayakan Hair Mask Dari Saripati Stroberi Dan Miyak Kelapa Murni (Vco) Untuk Perawatan Rambut Kering. *Jurnal Tata Rias*, 13(02), 38.
- Safitri, Y. D., & Purnamawati, N. E. D. (2021). Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Methanol Gagang dan Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(3), 410–416
- Samara, R. B., & Naufal Ramzy, A. (2018). Uji Efektivitas Antijamur Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur*. *Jurnal Kedokteran & Kesehatan*, 49–51.
- Sanjaya, W., Rialita, A., & Mahyarudin, M. (2021). Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Cengkodok (*Melastoma malabathricum*) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur*. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 8(1), 23–32.
- Sasongko, P., Washington, W., & Ahmadi, K. (2022). Potensi Usaha Pengolahan Minyak Atsiri Daun Cengkeh Di Kecamatan Sipora Selatan Kabupaten Kepulauan Mentawai. *Journal of Food Technology and Agroindustry*, 4(2), 100–115.
- Saunte, D. M. L., Gaitanis, G., & Hay, R. J. (2020). *Malassezia*-Associated Skin Diseases, the Use of Diagnostics and Treatment. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 10(March), 1–11.
- Setiani, N. A., Istiqomah, N. A., & Putra, J. P. (2023). Potensi Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) Sebagai Antijamur Terhadap Jamur Kulit *Pityrosporum ovale*. *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi Indonesia*, 12(April), 188–194.
- Shah, H., Jain, A., Laghate, G., & Prabhudesai, D. (2020). *Pharmaceutical excipients*. Remington: *The Science and Practice of Pharmacy*, 633–643.
- Simon, P. & O. (2022). Kajian Teknik Budidaya Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Di Kabupaten Kepulauan Sangihe. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan Universitas Sam Ratulangi*, 3(2), 153–166.
- Sirait, M. (1985). *Cara Pembuatan Simplisia*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 128.
- Soenarsih, S., Wahyudiyono, E., & Mande, A. R. (2021). Keragaman dan Kekerabatan Tanaman

- Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) di Pulau Ternate. *Cannarium*, 19(2), 65–84.
- Suhendar, U., & Sogandi, S. (2019). Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Sebagai Inhibitor *Streptococcus mutans*. *Al-Kauniah: Jurnal Biologi*, 12(2), 229–239.
- Surya, S., Kamal, S., & Eka Putri, L. (2022). Formulasi Sediaan Hair tonic Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynous* (L.) Merr) Dan Uji Efektivitas Terhadap Pertumbuhan Rambut Tikus. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(10), 15827–15837.
- Suryani, Y., Taupiqurrahman, O., & Kulsum, Y. (2020). Mikologi (M. Ikhsan (ed.)). PT. Freeline Cipta Granesia.
- Susanti, S. F., & Safitri, R. Z. (2019). Uji Efektifitas Daya Hambat Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Dan Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus*) Dengan Variasi Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Sains*, 9(17), 25–33.
- Sutriyono, & Ali, M. (2018). Teknik Budidaya Tanaman Cengkeh. *Journal Merdeka Surabaya*, 1(69), 5–24.
- Tampubolon, M. I., Fadhillah, D. N., Hutaeruk, D., Jl, A., Muslim, K., Tengah, H., Helvetia, K. M., & Medan, K. (2024). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Shampo Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L) Sebagai Penuh Rambut Pada Tikus Putih Jantan Universitas Sari Mutiara Indonesia , Indonesia yang berlebih pada rambut (Uliah Setyowati , 2019). Secara empiris masyarakat Pulau Nias. 3.
- Tigara, R. (2017). Hubungan Pengetahuan Dasar Kecantikan Rambut Terhadap Perilaku Siswa Dalam Perawatan Rambut (Survei Terhadap Siswa di SMK N 9 Bandung, Jawa Barat). *Skripsi*, 1–126.
- Tritania, Z. A. (2023). Kulit Kepala Dan Rambut Pada Mahasiswi Berjilbab Zaradiya Audrey Tritania Abstrak. *Edisi Yudisium*, 12, 88–94.
- Tuganyita, M., Gugule, S., & Anom, I. D. K. (2019). Pemisahan dan identifikasi komponen-komponen utama minyak atsiri dari daun cengkeh segar dan kering (*syzygium aromaticum*). *Fullerene Journal of Chemistry*, 4(2), 44.
- Tulungen, F. R. (2019). Cengkeh Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan Manusia Melalui Pendekatan Competitive Intelligence. *Biofarmasetikal Tropis*, 2(2), 158–169. 8
- Wahyudi, N. T., Ilham, F. F., Kurniawan, I., & Sanjaya, A. S. (2018). Rancangan Alat Distilasi untuk Menghasilkan Kondensat dengan Metode Distilasi Satu Tingkat. *Jurnal Chemurgy*, 1(2), 30.
- Welsiliana, W. (2020). Dekomposisi Hemiselulosa Sekam Padi *Oryza sativa* L Oleh Jamur Pelapuk Kayu. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 87–92.
- Widowati, P. D., Zalfani, Q. R., Lestari, A. V., Syahbana, S. N., Putri, N. R. A., Sena, R. Y., Wulandari, D. A. B., Prabansari, A. K., Fajrin, N. G., & Sukorini, A. I. (2020). Identifikasi Pengetahuan Dan Penggunaan Produk Antiketombe Pada Mahasiswa Upn Veteran Surabaya. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 7(1), 31.
- Yang, F. C., Zhang, Y., & Rheinstädter, M. C. (2014). The structure of people's hair. *PeerJ*, 2014(1).
- Zhang, X., Jin, F., Ni, F., Xu, Y., Lu, Y., & Xia, W. (2023). Clinical data analysis of 86 patients with invasive infections caused by *Malassezia furfur* from a tertiary medical center and 37 studies. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13(June), 1–13.