

## FORMULASI DAN UJI DAYA HAMBAT SEDIAAN DEODORAN SPRAY MINYAK ATSIRI LENGKUAS MERAH ( *Alpinia Purpurata* K.Schum) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR CANDIDA ALBICANS

Jihan Nofitasari<sup>1</sup>, Bangkit Riska Permata<sup>2</sup>, Danang Raharjo<sup>3</sup>

[jnovitasari78@gmail.com](mailto:jnovitasari78@gmail.com)<sup>1</sup>, [bangkit\\_riskapermata@udb.ac.id](mailto:bangkit_riskapermata@udb.ac.id)<sup>2</sup>, [danang\\_raharjo@udb.ac.id](mailto:danang_raharjo@udb.ac.id)<sup>3</sup>

Universitas Duta Bangsa Surakarta

### ABSTRAK

Deodorant adalah sediaan kosmetik yang digunakan untuk menutupi bau badan, mencegah infeksi jamur. Deodorant spray dibuat menggunakan minyak atsiri lengkuas merah yang mengandung komponen bioaktif yang berfungsi sebagai anti jamur yaitu eugenol, dan flavonol. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, menggunakan minyak atsiri lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) dengan konsentrasi 12%, 14% dan 16%. Lalu dilakukan evaluasi sediaan meliputi uji homogenitas, uji Ph, organoleptis, uji semprot, uji waktu kering, terhadap kain. Kemudian dilakukan uji minyak atsiri menggunakan jamur *Candida albicans* dan melakukan uji jamur sediaan deodorant spray. Untuk mengetahui pertumbuhan jamur *Candida albicans* terhadap minyak atsiri lengkuas merah dan mengetahui hasil evaluasi sediaan deodorant spray. Hasil uji pertumbuhan jamur candida menunjukkan zona hambat kuat dengan zona hambat konsentrasi 12% (10,35mm), 14% (25,8%), 16% (29,55mm) dan kontrol positif (29,55mm). Untuk hasil rata-rata zona hambat sediaan deodoran dengan konsentrasi 12% (10,28mm), 14% (19,78mm), 16% (21,53), K+ ketokonazol (25,15mm). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri lengkuas merah dan sediaan deodoran spray minyak atsiri dapat menghambat jamur candida. Semakin besar konsentrasi yang diperlakukan maka semakin besar diameter zona hambat yang didapat. Sediaan deodorant spray stabil dan memenuhi syarat dalam pengujian.

**Kata Kunci:** Minyak atsiri lengkuas merah, deodorant spray, jamur *Candida albicans*

### ABSTRACT

*Deodorant is a cosmetic preparation used to mask body odor, prevent fungal infections. Deodorant spray is made using red galangal essential oil which contains bioactive components that function as anti-fungal, namely eugenol, and flavonol. This study uses an experimental method, using red galangal essential oil (*Alpinia purpurata* K.Schum) with concentrations of 12%, 14% and 16%. Then the evaluation of the preparation includes homogeneity test, Ph test, organoleptic, spray test, dry time test, on the fabric. Then carried out the essential oil test using *Candida albicans* fungi and conducted a fungal test of the deodorant spray preparation. To determine the growth of *Candida albicans* fungi on red litchi essential oil and determine the results of the evaluation of deodorant spray preparations. The results of the candida fungus growth test showed a strong inhibition zone with concentration inhibition zones of 12% (10.35mm), 14% (25.8%), 16% (29.55mm) and positive control (29.55mm). For the average results of the inhibition zone of deodorant preparations with concentrations of 12% (10.28mm), 14% (19.78mm), 16% (21.53), K + ketoconazole (25.15mm). Based on the results of the study, it can be concluded that red galangal essential oil and essential oil spray deodorant preparations can inhibit candida fungi. The greater the concentration treated, the greater the diameter of the inhibition zone obtained. The deodorant spray preparation is stable and qualified in the test.*

**Keywords:** Red galangal essential oil, deodorant spray, *Candida albicans* fungus.

## PENDAHULUAN

Keringat berlebih dapat menyebabkan infeksi jamur pada kulit ketiak. Infeksi jamur kulit biasanya disebut infeksi kandidiasis yaitu infeksi jamur yang disebabkan jamur genus *Candida*. Spesies terbanyak penyebab kandidiasis adalah *Candida albicans*. Infeksi *Candida albicans* umumnya merupakan infeksi oportunistik yaitu akibat kondisi tubuh pejamu mengalami immunocompromised, sehingga flora normal dalam tubuh pejamu yang seharusnya bersifat komesal menjadi bersifat pathogen. Penyakit ini paling sering terjadi pada orang yang obesitas, biasanya menyerang bagian tubuh yang lembab dan hangat seperti pada lipatan paha, lipatan intramamari dan aksila (Itsa et al, 2018). Untuk menangani masalah yang terjadi dapat menggunakan deodoran sesudah mandi.

Deodoran Spray adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk menyerap keringat, menutupi bau badan, mengurangi bau badan dan mengurangi populasi bakteri ketika pengeluaran keringat terlalu banyak. Penggunaan deodorant bukan hanya pada ketiak saja, tetapi bisa juga pada seluruh bagian tubuh. Deodoran tidak mengontrol termoregulasi, sehingga deodorant digolongkan sebagai sediaan kosmetik. Kelebihan deodorant spray diantaranya lebih praktis, tidak lengket, serta dapat digunakan dimana saja dan kapan saja. Selain itu, kelebihan utama deodoran spray jika dibandingkan dengan deodorant bentuk lain yaitu system delivery deodorant jenis ini tidak melibatkan adanya kontak antara deodorant dengan kulit pengguna sehingga higienitasnya tinggi (Nugroho, 2017).

Saat ini banyak deodoran komersil yang menggunakan bahan aluminium chlorohydrate. Namun, bahan tersebut diketahui dapat meningkatkan risiko kanker kulit dan Alzheimer pada pemakaiannya (1458-Article Text-6004-1-10-20231031, 2023). Bahan alternatif yang lebih aman adalah bahan alami. Indonesia merupakan negara dengan kekayaan alam yang sangat melimpah, hampir segala jenis tumbuhan dapat tumbuh di wilayah negara ini. Sebagian besar sudah dimanfaatkan sejak nenek moyang kita untuk mengobati berbagai jenis penyakit. Tumbuhan-tumbuhan tersebut dalam penggunaannya dikenal dengan obat tradisional. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan yaitu tumbuhan lengkuas Merah.

Lengkuas sudah terbukti dapat digunakan sebagai antijamur. Kandungan kimia dalam lengkuas merah yaitu: minyak atsiri, rimpangnya mengandung minyak atsiri 1% dengan kandungan metilsanamat, sineol, kamfer,  $\delta$ -pinen, gaalengin, eugenol, kamfor, gaalangol, sesuiterpen, kadinena, hidrates, heksahidrokaladene, dan krista. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) memiliki kemampuan sebagai antijamur terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Hasil pengukuran daya hambat *Candida albicans* menggunakan konsentrasi 12% dengan diameter 16mm, konsentrasi 14% dengan diameter 18mm, konsentrasi 16% dengan diameter 19,3mm. Dari hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi minyak atsiri semakin besar pula daya hambat yang dihasilkan terhadap *Candida albicans* (Zukhri & Nurhaini, 2020)

Hasil penelitian tentang perbandingan efektifitas lengkuas merah dan lengkuas putih terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* menghasilkan nilai Mean lengkuas merah 6.33mm sedangkan lengkuas putih 5.00 hal tersebut menunjukkan bahwa lengkuas merah lebih efektif dibandingkan lengkuas putih dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* (Naldi & Aisah, 2014)

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membuat judul "Formulasi Dan Uji Daya Hambat Sediaan Deodoran Spray Minyak Atsiri Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata* K.Schum) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida Albicans*.

## METODE PENELITIAN

Rancangan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu bersifat deskriptif eksperimental. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat sediaan deodorant spray minyak atsiri lengkuas merah terhadap bakteri jamur *Candida albicans* yang dilakukan di Laboratorium Universitas Duta Bangsa Surakarta.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Preparasi Sampel

Sampel yang digunakan yaitu Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K.Schum), yang diambil dari daerah Desa Kragan, Kragan Gondangrejo, Karanganyar, Jawa Tengah. Pengumpulan sampel lengkuas merah, lalu lengkuas yang sudah diambil kemudian dicuci dengan air mengalir bertujuan untuk memisahkan kotoran atau bahan asing dari bagian sampel. Sampel kemudian dirajang untuk mempermudah proses destilasi. Preparasi sampel dapat dilihat dalam lampiran.

### B. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman adalah tahap awal penelitian yang dilakukan untuk mengetahui kebenaran identitas dari suatu sampel tanaman yang akan digunakan dalam penelitian yaitu dengan mengetahui klasifikasi dan morfologi tanaman. Determinasi tanaman Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K.Schum), dilakukan di Balai Besar Penelitian dan UPF (Pelayanan Kesehatan Tradisional Tawangmangu). Hasil determinasi menyatakan bahwa tanaman yang digunakan benar merupakan tanaman Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K.Schum). Hasil determinasi diperkuat dengan surat keterangan yang dapat dilihat pada lampiran.

### C. Destilasi Lengkuas Merah

Destilasi adalah proses pengambilan minyak atsiri di Balai Besar Penelitian dan UPF (Pelayanan Kesehatan Tawangmangu) dilakukan dengan cara penyulingan atau destilasi. Metode yang digunakan yaitu metode suling uap yang digunakan untuk penyulingan skala besar dengan kapasitas sekitar 10-15 kg. Penyulingan ini terdapat di Balai Besar Penelitian dan UPF (Pelayanan Kesehatan Tradisional Tawangmangu).

Destilasi uap air merupakan suatu proses destilasi yang dilakukan untuk memisahkan komponen campuran melalui uap yang berenergi rendah. Uap air dan minyak akan mengembun dan ditampung dalam wadah pemisah yang dilakukan berdasarkan berat jenis. Prinsip kerja destilasi uap air yaitu dapat dilakukan dengan bahan ditempatkan pada wadah yang hampir memiliki ukuran yang sama dengan bahan dandang (pengukus). Proses yang dilakukan dengan cara air dipanaskan terlebih dahulu hingga mencapai titik didih yang sebelumnya dikasih pembatas antara air dan bahan baku sehingga minyak atsiri akan ikut mengalir bersama aliran uap, kemudian dialirkan ke kondensor. Minyak atsiri yang didapatkan dari metode ini memiliki kualitas yang tinggi, akan tetapi dalam proses steam harus dikontrol agar sampel bahan yang digunakan dapat mengeluarkan minyak atsiri bukan membakar sampel. Tekanan uap yang digunakan adalah  $>1$  atm dan suhu  $>100^{\circ}\text{C}$  (Elicia et al., 2023).

Tab. 1. Hasil Rendemen Lengkuas Merah

Massa Sampel	Massa Minyak	Rendemen
28 kg	110 ml	3,92

Berdasarkan hasil rendemen sampel yang diperoleh dari destilasi lengkuas merah adalah 28kg massa minyak 110 ml. dari hasil tersebut diperoleh presentase 3,92%. Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan antar output dan input dalam persen (%). Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 12. Kadar minyak atsiri tidak kurang dari 0,20% v/b penetapan kadar minyak atsiri  $<71>$  (FHI : 293)

#### D. Hasil Uji Mutu Fisik Minyak Atsiri

Parameter yang diamati pada uji mutu fisik minyak atsiri yaitu antara lain organoleptik, bobot jenis, kelarutan alkohol, penentuan bilangan asam dan GCMS.

##### a. Uji Organoleptis

Hasil pengamatan organoleptis didapatkan hasil yang tersaji pada (tabel 2) (Silverman et al., 2023)

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis

Sampel		Bau	Warna	Bentuk
Minyak	Atsiri	Khas Lengkuas	Kuning	Cair
Lengkuas	Merah	Merah		

##### b. Uji Bobot Jenis

Bobot jenis adalah besarnya massa per satuan volume pada suhu kamar (25oC) yang ditentukan dengan piknometer. Tujuan penetapan bobot jeni adalah memberikan batasan (rentang) besarnya massa per satuan volume yang merupakan parameter khusus. Pada penetapan minyak atsiri ini langsung dapat diuji tanpa diencerkan terlebih dahulu atau dilarutkan terlebih dahulu. Menyiapkan pignometer kemudian pignometer dibersihkan dengan tisu dan mengeringkannya. Kemudian timbang pignometer kosong untuk mendapatkan berat pignometer kosong. Lalu pignometer diisi dengan minyak atsiri menggunakan pipet tetes kemudian timbang untuk mendapatkan berat isi minyak atsiri. Kemudian dapat dihitung menggunakan rumus (Pengembangan & Penyulingan, 2020)

$$\text{Berat jenis} = \frac{\text{pignometer berisi} - \text{pignometer kosong}}{\text{Volume pignometer}} \times 100 \%$$

Dari uji coba yang dilakukan mendapatkan hasil sebagai berikut :

- Berat pignometer kosong 19,142 mg
- Berat pignometer isi adalah 41,452 mg
- Volume pignometer adalah 25 ml

$$\text{Berat jenis} = \frac{41,452\text{mg} - 19,142}{25\text{ ml}} \times 100 \% = 0,8924$$

##### c. Kelarutan Alkohol

Pengujian kelarutan alkohol dilakukan untuk mengetahui jumlah alkohol yang dibutuhkan untuk melarutkan sejumlah minyak atsiri lengkuas merah. Pada penelitian ini sampel yang digunakan untuk uji kelarutan alkohol yaitu 1 ml dan larut dalam 15 ml alcohol 96% (Pengembangan & Penyulingan, 2020)

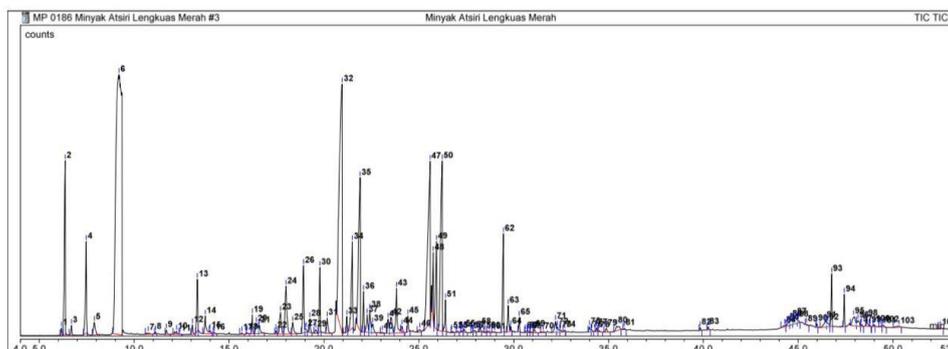
##### d. Penentuan Bilangan Asam

Bilangan asam dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui berapa banyak basa (KOH) yang diperlukan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam 1 gram minyak atau lemak. Semakin banyak larutan KOH yang digunakan semakin tinggi pula nilai bilangan asam yang didaapat. 1 gram minyak dilarutkan dengan 15 ml etanol 96% kemudian tambahkan Fenolftalen lalu titrasi dengan KOH 0,1 N hingga warna berubah menjadi merah muda. Hasil uji penentuan bilangan asam KOH 0,1 N yang dibutuhkan sebanyak 2 ml (Pengembangan & Penyulingan, 2020)

#### E. Identifikasi Komponen Minyak Atsiri Menggunakan GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry)

Pengujian GC-MS dilakukan di Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Gadjah Mada dengan menggunakan minyak atsiri sebanyak 1 ml dan data yang didapatkan dianalisis kandungan dari minyak atsiri Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K.Schum). Analisis ini dilakukan untuk memisahkan dan mengidentifikasi komponen senyawa yang terkandung didalam minyak atsiri. Identifikasi menggunakan GC-MS menghasilkan 2 data yaitu kromatogram dan spektra massa. Kromatogram merupakan data yang dihasilkan dari Gas Chromatography (GC) sedangkan spektra massa merupakan data yang dihasilkan dari

Mass Spectrometry (MS). 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). Kromatogram minyak atsiri lengkuas merah dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Kromatogram Minyak Atsiri

(Sumber : Pengujian GC-MS Laboratorium Kimia Organik FMIPA UGM)

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

Adapun beberapa puncak kromatogram menunjukkan puncak tertinggi. Hasil analisis GC-MS terdapat beberapa puncak terdeteksi, terdapat 6 puncak yang diduga komponen senyawa terbesar yang terkandung dalam minyak atsiri lengkuas merah. Dari kromatogram tersebut dapat diketahui beberapa komponen senyawa dari minyak atsiri lengkuas merah yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Komponen Minyak Atsiri Lengkuas Merah

Peak	R.Time	Area %	Nama Senyawa
1	6.17	0.13	<i>a-Phellandrene</i>
2	<b>6.36</b>	<b>3.36</b>	<b>(1R)-2,6,6-Trimethylbicyclo</b>
3	6.69	0.16	<i>Camphene</i>
4	7.48	1.86	<i>Bicyclo[3.1.1]heptane</i>
5	7.90	0.45	<i>B-Pinene</i>
6	<b>9.20</b>	<b>29.89</b>	<b><i>Benzene,1-methyl-4-(1-methylethenyl), Eucalyptol</i></b>
7	10.74	0.08	<i>Cyclohexanol,1-methyl-4-(1-methylethenyl)-</i>
8	11.12	0.03	<i>Trans-p-Mentha-2,8-dienol</i>
9	11.70	0.10	<i>Bicyclo[2.2.1]heptane-2-one</i>
10	12.24	0.11	<i>Bicyclo[2.2.1]heptane-2,5-diol</i>
11	12.42	0.01	<i>Terpineol</i>
12	13.07	0.18	<i>Terpineol-4-ol</i>
13	13.33	0.95	<i>Terpineol</i>
14	13.74	0.60	<i>2,6-Nonadienal,3,7-dimethyl</i>
15	14.00	0.04	<i>Undec-10-ynoic acid,undecyl</i>
16	14.22	0.04	<i>Isopulegol acetate</i>
17	15.67	0.03	<i>3(10)-Caren-4-ol, acetoacetic</i>
18	15.95	0.03	<i>Bicyclo[2.2.1]heptan -2-ol</i>
19	16.22	0.27	<i>Phenol,4-(2-propenyl)</i>
20	16.44	0.47	<i>Ethyl2-(4-methylphenyl)</i>
21	16.59	0.22	<i>Trans-Carveyl acetate</i>
22	17.47	0.06	<i>2-Cyclohexen-1-ol, 2-methyl-</i>

23	17.71	0.77	5-(1-methylethenyl)-, acetate
24	18.00	1.80	trans-Carveyl acetate
25	18.35	0.33	Phenol, 4-(2-propenyl)-, acetate
26	18.92	1.63	2-Cyclohexen-1-ol, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)-, acetate
27	19.07	0.11	Geranyl acetate
28	19.25	0.27	Cyclohexane, 1-ethenyl-1-methyl-2,4-bis(1-methylethenyl)-
29	19.56	0.12	1,2-15,16-Diepoxyhexadecane
30	19.79	1.16	12-Oxa[tetracyclo[5.2.1.1(2,6).1(8,11)]dodecan-10-ol, 3-acetoxy-
31	20.16	0.37	Caryophyllene
32	20.96	15.25	Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene, 2,6-dimethyl-6-(4-methyl-3-pentenyl)-
33	21.20	0.22	<i>cis</i> - $\beta$ -Farnesene
34	21.50	2.29	9-Octadecyne
35	21.90	5.09	<i>E</i> -2-Hexadecacen-1-ol
36	22.09	0.68	<i>Pentadecane</i>
37	22.28	0.49	$\beta$ -Bisabolene
38	22.42	0.56	<i>a</i> -Maaliene
39	22.56	0.30	(3 <i>R</i> ,3 <i>aR</i> ,7 <i>R</i> ,8 <i>aS</i> )-3,8,8-Trimethyl-6-methyleneoctahydro-1 <i>H</i> -3 <i>a</i> ,7-methanoazulene
40	23.07	0.40	3-Allyl-6-methoxyphenol
41	23.38	0.62	Caryophyllene oxide
42	23.52	1.22	Farnesene epoxide, <i>E</i> -Caryophyllene oxide
43	23.82	0.12	Caryophyllene oxide
44	24.11	0.29	Caryophyllene oxide
45	24.42	0.10	Tetradecane, 2,6,10-trimethyl-(1 <i>R</i> ,3 <i>E</i> ,7 <i>E</i> ,11 <i>R</i> )-1,5,5,8-Tetramethyl-12-oxabicyclo[9.1.0]dodeca-3,7-diene
46	25.95	7.95	Aromadendrene oxide-(2)
47	25.59	1.07	( <i>S</i> )-4-(1-Acetoxyallyl)phenyl acetate
48	25.76	1.96	9-Octadecyne
49	25.93	5.87	8-Heptadecene
50	26.23	0.50	8-Heptadecene
51	26.40	0.04	Heptadecene

Tabel 4. Kemungkinan Komponen Minyak Atsiri Lengkuas Merah

Puncak	Waktu Retensi (menit)	Area %	Nama Senyawa	Rumus Kimia	BM	SI
2	6.36	3.36	(1 <i>R</i> )-2,6,6-Trimethylbicyclo	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	136	913
6	9.20	29.89	Eucalyptol	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	154	911
32	20.96	15.25	Isocaryophyllene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	921

35	21.90	5.09	Pentadecane	C15H32	212	906
47	25.59	7.95	4-Allyl-1,2-diacetoxybenzen	C13H14O4	234	927
50	26.23	5.87	8-Heptadecene	C17H34	238	928

Dari hasil analisis yang telah dilakukan maka senyawa utama yang terkandung pada minyak atsiri lengkuas merah yang berasal dari desa kragan karanganyar adalah (1R)-2,6,6-Trimethylbicayclo pada nomor puncak 2, waktu retensi 6,36, persen area 3,36 %, berat molekul 136, SI 913, yang memiliki rumus molekul C10H16. Eucalyptol pada nomor puncak 6, waktu retensi 6.36, persen area 3.36 %, berat molekul 154, SI 911, yang memiliki rumus molekul C10H18O. Isocaryophyllene pada puncak 32, waktu retensi 20.96, persen area 15.25 %, berat molekul 204, SI 921, yang memiliki rumus molekul C15H24. Pentadecane pada puncak 35, waktu retensi 21.90, persen area 5.09 %, berat molekul 212, SI 906, rumus molekul C15H32. 4-Allyl-1,2-diacetoxybenzen pada puncak 47, waktu retensi 25.59, persen area 7.95 %, berat molekul 234, SI 927, yang memiliki rumus molekul C13H14O4. 8-Heptadecene pada puncak 50, waktu retensi 26.23, persen area 5.87 %, berat molekul 238, SI 928, yang memiliki rumus molekul C17H34.

Hasil analisis GC-MS dapat dilihat pada tabel diatas. Senyawa dominan minyak atsiri lengkuas merah yang terbesar penyusun minyak atsiri lengkuas merah dimana didominasi oleh senyawa Eucalyptol (29.89 %) dan Isocaryophyllene (15.25 %). Struktur kedua senyawa tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

#### F. Pembuatan Deodoran Spray

Langkah pertama dalam pembuatan sediaan deodorant spray dari minyak atsiri lengkuas merah adalah menyiapkan alat dan bahan, kemudian langkah selanjutnya menimbang bahan yang akan digunakan. Setelah bahan ditimbang langkah selanjutnya membuat larutan 1 (fase air) yaitu pertama aquades 5 ml dimasukkan kedalam beaker glass lalu dipanaskan, kemudian tambahkan PGA sebanyak 5gram, setelah itu masukkan propilenglikol ke dalam beaker glass yang berbeda tambahkan aquades 5 ml, kemudian larutan propilenglikol dicampurkan kedalam larutan PGA. Larutan 2 (fase minyak) yaitu larutkan minyak atsiri dengan etanol 96% sedikit demi sedikit lalu aduk ad larut dengan konsentrasi minyak 12%, 14%, 16%.

Kemudian larutan 1 dicampur ke larutan 2 sedikit demi sedikit, terakhir dicukupkan volumenya hingga 100 ml dengan aquades kocok sampai tercampur (Basopangka & Ida, 2020)

#### Formulasi Sediaan Deodoran Spray Minyak Atsiri Lengkuas Merah

Tabel 5. Formulasi sediaan deodoran spray

BAHAN	KONSENTRASI FORMULASI				KEGUNAAN
	0	I	II	III	
Minyak atsiri lengkuas merah	-	12ml	14ml	16ml	Zat aktif
Etanol 96%	65ml	65ml	65ml	65ml	Pelarut
Propilenglikol	5gr	5gr	5gr	5gr	Humektan
PGA	5gr	5gr	5gr	5gr	Penstabil
Aquades	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Zat tambahan

Kontrol negatif yang digunakan yaitu deodorant spray tidak menggunakan minyak atsiri sedangkan kontrol positif yaitu menggunakan ketoconazole. Uji evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji organoleptik, uji ph, homogenitas, uji semprot, waktu kering dan uji terhadap kain.

## A. Evaluasi Sediaan Deodoran Spray

### a. Uji organoleptic

Pengamatan evaluasi sediaan terhadap suatu sediaan merupakan penilaian dengan menggunakan alat indra yaitu indra penglihatan, indra perasa ataupun indra pembau. Hasil uji organoleptic sediaan deodorant spray dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji organoleptis sediaan deodorant spray

Waktu (Minggu)	Formula							
	F0		F1		F2		F3	
	Warna	Bau	Warna	Bau	Warna	Bau	Warna	Bau
0	+	+	++	+	++	+	++	+
1	+	+	++	+	++	+	++	+
2	+	+	++	+	++	+	++	+

Keterangan:

F0 : Sediaan tanpa minyak atsiri lengkuas merah

F1 : Sediaan deodorant spray konsentrasi 12%

F2 : Sediaan deodorant spray konsentrasi 14%

F3 : Sediaan deodorant spray konsentrasi 16%

Warna

(+) : Bening

(++) : Putih

Bau

(+) : Lengkuas Merah

Pada penentuan ini, warna dari setiap formula sediaan yang disimpan dari minggu 0 sampai minggu ke 2 relatif stabil, tidak terjadi perubahan warna pada masing-masing formula. Dimana formula 0 berwarna bening, sedangkan F1, F2, F3 berwarna putih. Warna putih pada F1, F2, F3 karena mengandung minyak atsiri lengkuas merah.

Selain parameter warna, parameter lain adalah bau. Setelah penyimpanan sediaan dari minggu 0 sampai minggu ke 2 tidak terjadi perubahan bau pada sediaan deodorant spray (Ayu Kusumasary et al., 2023)

### b. Uji pH

Pemeriksaan pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan penyangga netral standar. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kadar pH sediaan dan memastikan pH telah sesuai standar parameter (Maelaningsih *et al.*, 2024). Hasil uji pH yang didapat pada formula 1,2 dan 3 memiliki rata-rata antara 4,51-4,93.

Hasil uji pH Sediaan deodorant spray dapat dilihat pada table 7.

Tabel 7. Hasil pH sediaan deodoran spray

Replikasi	pH Rata-Rata			
	F0	F1	F2	F3
1	6,81	4,51	4,93	4,51
2	6,83	4,51	4,92	4,54
3	6,70	4,51	4,90	4,54
Rata-rata	6,78	4,51	4,91	4,53

Keterangan:

F0 : Sedian tanpa minyak atsiri lengkuas merah

F1 : Sediaan deodorant spray konsentrasi 12%

F2 : Sediaan deodorant spray konsentrasi 14%

F3 : Sediaan deodorant spray konsentrasi 16%

Hasil pemeriksaan pH sediaan deodorant spray menunjukkan bahwa pH pada keempat formula berbeda beda. Dimana formula 0 tanpa minyak atsiri memiliki pH yang

tinggi. Sedangkan pada formula 1, 2 dan 3 berkisar antara 4,51-4,93 yang berarti bahwa pH sediaan deodorant spray minyak atsiri lengkkuas merah masih berada pada kisaran Ph kulit ketiak yaitu 4,5 – 7,0 (Kurniasih *et al.*, 2021) Hasil dapat dilihat dalam lampiran.

c. Homogenitas

Hasil pemeriksaan homogenitas sediaan deodorant spray dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji homogenitas sediaan deodorant spray

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

Keterangan:

F0 : Sediaan tanpa minyak atsiri

F1 : Sediaan deodorant spray konsentrasi 12%

F2 : Sediaan deodorant spray konsentrasi 14%

F3 : Sediaan deodorant spray konsentrasi 16%

Berdasarkan Tabel 12 hasil pemeriksaan homogenitas sediaan baik F0, F1, F2 dan F3 tersebut homogen. Pengujian homogen ini dilakukan untuk melihat apakah bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan sudah tercampur atau belum secara merata (Ayu Kusumasary *et al.*, 2023)

d. Uji Semprot

Pengujian dilakukan untuk mengetahui daya sebar sediaan ketika disemprotkan pada permukaan kulit. Hasil menunjukkan memiliki diameter dola semprot yang baik dan memenuhi standar parameter yang ditetapkan

Hasil uji semprot dapat dilihat dalam table 9

Tabel 9. Hasil uji semprot sediaan deodorant spray

Replikasi	Formula			
	F0	F1	F2	F3
1	8,5 cm	8 cm	8 cm	8 cm
2	8 cm	9 cm	9 cm	8 cm
3	8,8 cm	9,5 cm	9 cm	9 cm

Hasil pemeriksaan Uji semprot pada sediaan deodorant spray dari formula F0, F1, F2 dan F3 bervariasi seperti yang terlihat pada lampiran. Adanya variasi penyemprotan dipengaruhi oleh jarak penyemprotan. Uji semprot dilakukan guna untuk melihat seberapa jarak ukuran daya semprot pada sediaan deodorant spray. Uji semprot dapat dilihat dalam parameter uji sediaan 5-7 cm. Hasil dari tabel dapat dilihat bahwa nilai uji semprot dikatakan baik karna memenuhi standar parameter uji (Ayu Kusumasary *et al.*, 2023)

b. Uji Waktu Kering

Hasil Pemeriksaan Uji Waktu Kering Sediaan Deodoran Spray dapat dilihat dalam table 10

Tabel 10. Hasil uji waktu kering sediaan deodorant spray

Replikasi	Formula				Parameter
	F0	F1	F2	F3	
1	01.13	00.50	01.04	00.56	< 5 Menit
2	01.06	00.40	01.08	00.53	(Ayu
3	01.14	00.49	01.08	00.56	Kusumasary <i>et al.</i> , 2023)

Pengujian dilakukan untuk mengetahui waktu kering dari sediaan. Hasil dalam pengujian menunjukkan F1, F2 dan F3 memiliki waktu kering < 5 menit sehingga hasil pengujian memenuhi standar parameter yang telah ditetapkan.

c. Uji Terhadap Kain

Pengujian dilakukan untuk mengetahui efek buruk yang ditimbulkan sediaan pada kain. Hasil akhir pengujian baik F1, F2, dan F3 menunjukkan tidak adanya perubahan warna, kekuatan dan oda yang ditinggalkan pada media uji.

Hasil dari pemeriksaan uji terhadap kain dapat dilihat dalam tabel 11.

Tabel 11. Hasil uji terhadap kain

Replikasi	Formula				Parameter
	F0	F1	F2	F3	
1	(-)	(-)	(-)	(-)	Tidak ada efek terhadap kain uji
2	(-)	(-)	(-)	(-)	
3	(-)	(-)	(-)	(-)	

Pengujian dilakukan untuk mengetahui efek buruk yang ditimbulkan sediaan pada kain. Hasil akhir pengujian baik F1, F2 dan F3 menunjukkan tidak adanya noda yang ditinggalkan pada kain uji. Faktro penyebab sediaan tidak mengalami perubahan adalah penggunaan pelarut yang mudah menguap, seperti etanol 96% yang memungkinkan dapat cepat mengering dan mengurangi kemungkinan adanya residu yang tertinggal. pH seimbang juga menjadi faktor yang mempengaruhi (Ayu Kusumasary *et al.*, 2023)

### H. Pengujian Daya Hambat Jamur *Candida albicans*

a. Uji Daya Hambat Minyak Atsiri Terhadap Jamur *Candida albicans*

Uji Daya Hambat Minyak Atsiri Lengkuas Merah terhadap pertumbuhan jamur candida albicans bertujuan untuk mengetahui efek penghambat minyak atsiri lengkuas merah terhadap pertumbuhan jamur candida albicans. Penelitian ini menggunakan metode difusi cakram yang telah direndam selama 5 menit ke dalam minyak atsiri lengkuas merah dengan berbagai konsentrasi, termasuk kontrol negatif dan kontrol positif.

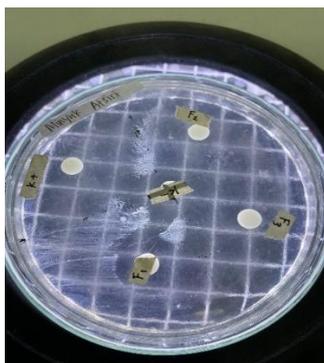
Pada penelitian ini Konsentrasi minyak atsiri lengkuas merah yang digunakan adalah 12%, 14%, dan 16%. Adapun control positif yang digunakan adalah ketokonazol 1% dan kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO. Uji daya hambat minyak atsiri ini dilakukan dengan tahap, pembuatan suspensi bakteri *Candida albicans*, kemudian suspense bakteri Candida albicans dioleskan pada media PDA menggunakan cottonbad steril sehingga merata pada permukaan media. Kemudian rendam cakram selama 5 menit ke dalam minyak atsiri lengkuas merah, lalu ambil cakram yang sudah direndam menggunakan pinset steril kemudian tanam ke media PDA yang sudah mengeras.

Hasil pengukuran diameter zona hambat minyak atsiri lengkuas merah yang diperoleh tersaji dalam tabel 12 di bawah ini.

Koloni jamur *Candida albicans* yang tumbuh pada masing-masing perlakuan menunjukkan adanya perbedaan yang terlihat dari rerata diameter zona hambat setelah inkubasi selama 4 hari. Berdasarkan rerata diameter zona hamat tertinggi pada konsentrasi 16% dengan nilai sebesar 25,45 mm dan diameter terendah pada konsentrasi 12% sebesar 10,35 mm.

Tabel 12. Hasil Uji Daya Hambat Minyak atsiri pada Jamur *Candida albicans*

Sampel	Daya Hambat (mm)				
	Konsentrasi			Kontrol Positif	Kontrol Negatif
	12%	14%	16%		
Minyak Atsiri Lengkuas Merah	10,35mm	25,8mm	25,45mm	29,55mm	0



Gambar 1. Gambar Daya Hambat Minyak Atsiri  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Data hasil pengukuran diameter zona hambat pada tabel 12 menunjukkan diameter zona hambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada masing-masing konsentrasi yaitu konsentrasi 12% sebesar 10,35 mm, konsentrasi 14% sebesar 25,8 mm, dan konsentrasi 16% sebesar 25,45 mm. sedangkan pada kontrol positif ketokonazol 1% memiliki rerata diameter zona hambat 29,55 mm. diameter zona hambat terkecil terdapat pada konsentrasi minyak atsiri lengkuas merah 12% yaitu sebesar 10,35 mm dan zona hambat terbesar adalah 25,45 mm pada konsentrasi minyak atsiri lengkuas merah 16%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri lengkuas merah, maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk.

b. Uji Daya Hambat Deodoran Spray Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*

Sebelum melakukan uji daya hambat tahap pertama yang dilakukan adalah menyiapkan alat dan bahan kemudian alat yang akan digunakan di sterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Setelah dilakukan sterilisasi langkah selanjutnya pembuatan media PDA yang pertama dilakukan timbang serbuk PDA lalu dilarutkan dengan aquades sebanyak 100ml panaskan diatas bunsen, kemudian sterilkan menggunakan autoklaf. Setelah selesai diautoklaf kemudian larutan media PDA dituang kedalam cawan petri sebanyak 10ml, lalu tunggu hingga terbentuk menjadi agar, kemudian oleskan suspensi jamur *Candida albicans* menggunakan cottonbad steril secara merata .

Uji daya hambat ini menggunakan metode difusi cakram. Setelah suspensi jamur *Candida* dioleskan tanam cakram kedalam media yang sebelumnya cakram sudah direndam ke dalam sampel dengan berbagai konsentrasi. Penelitian ini konsentrasi minyak atsirilengkuas merah yang digunakan dalam sediaan deodorant spray yang digunakan yaitu 12%, 14% dan 16%. Adapun control positif yaitu ketokonazol 1% dan kontrol negatif yaitu sediaan tanpa minyak atsiri.

Hasil uji daya hambat yang telah dilakukan dapat dilihat dalam tabel 13

Koloni jamur *Candida albicans* yang tumbuh pada masing-masing perlakuan menunjukkan adanya perbedaan yang terlihat dari rerata diameter zona hambat setelah inkubasi selama 4 hari. Berdasarkan rerata diameter zona hambat tertinggi pada konsentrasi 16% dengan nilai sebesar 21,53 mm mm dan diameter terendah pada konsentrasi 12% sebesar 10,28 mm. sedangkan pada kontrol positif ketokonazol sebesar 25,15

Tabel 13. Hasil pengukuran daya hambat sediaan deodorant spray

Replikasi	Kontrol Negatif (mm)	Kontrol Positif (mm)	Diameter Zona Hambat (mm) Sediaan Deodoran Spray		
			12%	14%	16%
1	0	23,8	10,15	17,25	19,95
2	0	25,75	10,2	22	21,25
3	0	25,9	10,5	20,1	23,4

Jumlah	0	75,45	30,85	59,35	64,6
<b>Rata-rata</b>	<b>0</b>	<b>25,15</b>	<b>10,28</b>	<b>19,78</b>	<b>21,53</b>

Data hasil pengukuran diameter zona hambat pada tabel 4.12 menunjukkan rerata diameter zona hambat pertumbuhan jamur candida albicans pada masing-masing konsentrasi dengan rata-rata yaitu dengan konsentrasi 12% sebesar 10,28 mm, konsentrasi 14% sebesar 19,78 mm, dan konsentrasi 16% sebesar 21,53 mm. Sedangkan pada kontrol positif ketokonazol 1% memiliki rerata diameter zona hambat 25,15 mm. Diameter zona hambat terkecil dapat dilihat pada konsentrasi 12% sebesar 10,28 mm dan diameter zona hambat terbesar adalah 21,53 mm pada konsentrasi 16%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri lengkuas merah pada sediaan deodorant spray, maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk. Hasil uji daya hambat dapat dilihat pada lampiran.

### **I. Analisis Data Statistik Uji Daya Hambat Deodoran Spray Terhadap Pertumbuhan Jamur Candida**

Hasil uji laboratorium mengenai aktivitas jamur sediaan deodorant spray dilanjutkan dengan pengujian analisis data statistik menggunakan SPSS 23. Analisis data diawali dengan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, didapatkan hasil bahwa kelompok pengujian kontrol positif, kontrol negatif, formula I, formula II, formula III mempunyai data yang berdistribusi normal dengan nilai signifikan 0.200 ( $p > 0,05$ ) terhadap jamur *Candida albicans*. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan uji *Levene* dan didapatkan hasil bahwa data homogeny dengan nilai signifikan 0.052 ( $p > 0,05$ ). Pada analisis uji One Way-ANOVA, didapatkan hasil bahwa data kelima kelompok pengujian memiliki rata-rata sampel yang berbeda dengan nilai signifikan 0.000 ( $p < 0,05$ ) antara diameter zona hambat deodorant spray dengan kontrol positif, kontrol negative, FI (12%), FII (14%), FIII (16%).

Berdasarkan hasil *Post-Hoc* menggunakan *Duncan test* diperoleh nilai  $sig > 0,05$ , hal ini menunjukkan bahwa daya hambat kontrol positif (25,15 mm), kontrol negatif (0 mm), formula I (10,28 mm), formula II (19,78 mm), formula III (21,53 mm) tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara diameter zona hambat dari kelima formula. Namun, jika dilihat dari tabel *Subset* apabila semakin kekanan semakin baik, artinya kontrol positif (Ketokonazol) mempunyai daya hambat yang paling baik, lalu disusul oleh FIII, FII, FI dan control negative. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa FIII (16%) paling efektif dengan zona hambat yang kuat. Hasil tabel statistika dapat dilihat pada lampiran.

### **J. Pembahasan**

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui potensi minyak atsiri lengkuas merah dan potensi sediaan deodorant spray minyak atsiri lengkuas merah terhadap pertumbuhan jamur candida albicans. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan, hasil evaluasi mutu fisik sediaan deodorant spray minyak atsiri lengkuas merah menunjukkan bahwa formulasi II (konsentrasi 14%) dan formulasi III (konsentrasi 16%) memiliki mutu fisik lebih baik dan stabil disetiap pengujiannya sehingga aman dalam penggunaannya. Pada penelitian ini menggunakan metode difusi cakram karena metode ini baik digunakan untuk menentukan aktivitas agen antifungi. Minyak atsiri yang sudah didapatkan kemudian dibuat dalam berbagai konsentrasi yaitu konsentrasi 12%, 14%, dan 16%. Diameter zona hambat ditunjukkan dengan terbentuknya zona jernih disekitar cakram kertas yang telah direndam selama 5 menit ke dalam minyak atsiri lengkuas merah dengan konsentrasi 12%, 14%, dan 16%, kontrol positif ketokonazol 1% dan kontrol negatif DMSO diukur dengan menggunakan jangka sorong.

DMSO digunakan sebagai pelarut minyak atsiri. Hasil penelitian pada biakan jamur

*Candida albicans* pada media Potato Dekstrose Agar (PDA) yang diberi DMSO sebagai kontrol negatif, menunjukkan pertumbuhan jamur yang merata pada cawan petri dan tidak terbentuk zona hambat. Potensi minyak atsiri lengkuas merah terlihat dari diameter zona hambat yang terbentuk pada media Potato Dekstrose Agar (PDA) yang sebelumnya telah diinokulasikan suspensi jamur *Candida albicans* dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang. Media yang digunakan pada penelitian ini adalah media Potato Dekstrose Agar (PDA) yang merupakan media selektif isolasi jamur dan ragi.

Mekanisme kerja minyak atsiri lengkuas merah sebagai antifungi adalah dengan terbentuknya zona hambat yaitu zona jernih disekitar cakram disk yang semakin melebar seiring meningkatnya konsentrasi minyak atsiri lengkuas merah yang diberikan. Konsentrasi minyak atsiri terbesar yang digunakan adalah 16% memiliki diameter zona hambat sebesar 25,45 mm yang masih memiliki selisih sebesar 4,1 mm dibandingkan dengan diameter zona hambat yang terbentuk pada kontrol positif ketokonazol 1% yaitu sebesar 29,55 mm. Mekanisme kerja ketokonazol pada kontrol positif sebagai antifungi adalah dengan menghambat pembentukan kompleks Cytochrome P450 dan enzim dimetilase 14- $\alpha$ -sterol berfungsi mengubah lanosterol menjadi ergosterol.

Zona hambat yang dihasilkan dari uji sediaan deodorant spray dengan konsentrasi 12%, 14% dan 16% menghasilkan nilai daya hambat yang berbeda-beda yaitu konsentrasi 12% sebesar 10,28 mm, 14% sebesar 19,78 mm dan 16% sebesar 21,53 mm, sedangkan pada kontrol positif ketokonazol 1% sebesar 25,15 mm. Pada penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Diameter zona hambat minyak atsiri lengkuas merah dan sediaan deodorant spray minyak atsiri lengkuas merah terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* yang dihasilkan pada masing-masing kelompok konsentrasi minyak atsiri lengkuas merah dan kelompok kontrol menunjukkan hasil signifikan sehingga dapat disimpulkan bahwa pada setiap konsentrasi minyak atsiri berpotensi sebagai antifungi dengan tingkat kemampuan yang berbeda-beda. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil penelitian yang telah dilakukan adalah pembuatan suspensi jamur dan kemampuan penyerapan disk yang berbeda-beda.

Dari berbagai uraian diatas sesuai dengan hipotesis yang diajukan yaitu minyak atsiri lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) memiliki daya hambat sebagai antifungi terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri yang diberikan, maka semakin tinggi pula kandungan zat antifungi yang terkandung pada minyak atsiri lengkuas merah tersebut, sehingga diameter zona hambat yang terbentuk semakin besar.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Dari hasil penelitian semakin besar konsentrasi minyak atsiri yang digunakan maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk. Zona hambat terkecil dilihat dari konsentrasi 12% sebesar 10,35 mm, dan zona hambat terbesar pada konsentrasi 16% sebesar 25,45 mm.

Berdasarkan hasil uji evaluasi sediaan deodorant spray yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji semprot, uji waktu kering dan uji terhadap kain memenuhi syarat dalam pengujian. Dan menunjukkan formulasi sediaan deodorant spray dengan formulasi II (Konsentrasi 14%) dan formulasi III (Konsentrasi 16%) memiliki mutu fisik yang baik.

Sedangkan dari hasil penelitian uji daya hambat sediaan deodorant spray minyak atsiri terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan konsentrasi 12%

menghasilkan daya hambat sebesar 10,28 mm, konsentrasi 14% sebesar 19,78 mm, dan konsentrasi 16% sebesar 21,53 mm.

## **B. Saran**

Berdasarkan dari hasil beberapa penelitian, saran yang dapat diberikan oleh penulis pada penelitian selanjutnya yaitu

Dilakukan penelitian mengenai daya hambat minyak atsiri lengkuas merah terhadap jamur uji lain dengan menggunakan metode pengujian yang sama, atau jenis jamur yang sama dengan jenis metode pengujian yang berbeda, seperti metode sumuran.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- 1458-Article Text-6004-1-10-20231031. (2023). 8(2), 276–285.
- Agroteknologi, P. I., Mada, U. G., Pertanian, F., & Mada, U. G. (2021). Sterilisasi peralatan dan media kultur jaringan. 4(2), 16–19.
- Allu, Y. A., & Nuryanti, S. (2022). Uji Daya Hambat Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Media Eksakta*, 18(2), 143–149. <https://doi.org/10.22487/me.v18i2.2211>
- Aprilyanie, I., Handayani, V., & Syarif, R. A. (2023). Uji Toksisitas Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) Dengan Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Makassar Natural Product Journal*, 1(1), 1–9.
- Ayu Kusumasary, D., Ana Estikomah, S., & Marfu, N. (2023). *Pharmasipha: Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy* Formulasi sediaan deodoran spray ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz&Pav) dengan variasi alum (tawas) Formulation of deodorant spray of red betel (*Piper crocatum* Ruiz&Pav) leaf extract wit. 7(2), 1–10. <https://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/pharmasipha/issue/archive>
- Basopangka, M., & Ida, N. (2020). Formulasi Deodoran Losio Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) dan Uji Daya Hambat Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal FarbaL*, 1(2).
- Elicia, R., Septiana, Robiana, S., & Roanisca, O. (2023). Optimasi Rendemen Destilasi Minyak Atsiri Daun Sapu-Sapu (*Baekkea frutescens* L.). *Seminar Nasional Penelitian Dan Engabdian Pada Masyarakat 2023*, 102–104.
- Faiz, A. (2017). Pengaruh Lama Waktu dan Besarnya Suhu dalam Pengambilan Minyak Kayu Manis (*Cinnamomum Verum* Sin *C Zeylanicum*) Menggunakan Metode Destilasi Uap Air. *Universitas Diponegoro*, 1–7.
- 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>
- Indrayati, S., & Sari, R. I. (2018). Gambaran *Candida albicans* Pada Bak Penampung Air Di Toilet SDN 17 Batu Banyak Kabupaten Solok5, 159–164.
- Intan, K., Diani, A., & Nurul, A. S. R. (2021). Aktivitas Antibakteri Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal)*, 8(2), 121–127. <https://doi.org/10.33653/jkp.v8i2.679>
- Itsa et al. (2018). Pemanfaatan Cuka Sari Apel Sebagai Terapi Antifungi Terhadap Infeksi *Candida albicans* (Kandidiasis). *Majority*, 290–295.
- Kartika Fitri, A. C., & Proborini, W. D. (2018). Analisa Komposisi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis Hasil Ekstraksi Metode Microwave Hydrodiffusion and Gravity Dengan Gc-Ms. *Reka Buana: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Dan Teknik Kimia*, 3(1), 53. <https://doi.org/10.33366/rekabuana.v3i1.918>
- 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.
- Kurniasih, E., Sari, & Perwita, M. (2021). Sediaan Deodoran Spray Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.). *Jurnal Politeknik Harapan Bersama Tegal*, 1–8.
- Lestari, G., Sofianti, D. S., Ardiyani, P. F., & Reynaldi, R. (2022). Penyuluhan Tenatang

- Pemanfaatan Umbi Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata*) Sebagai Terapi Asam Urat Di Desa Pekik Nyaring Bengkulu Tengah. *Jurnal Masyarakat Berdaya Dan Bermitra (Matra)*, 1(1), 1–6.
- Maelaningsih, F. S., Andriati, R., Hasanah, A. N., & Ramadhani, D. (2024). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Deodoran Spray Ekstrak Daun Kecombrang (*Etlintera eliator*) Dengan. 1(1), 330–340.
- Masrijal, C. D. P., Jarulis, J., & Sarah, S. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Deodoran Spray Ethanol-Propilenglikol Mengandung Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa Cortex*) Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 9(2), 64–74. <https://doi.org/10.52161/jiphar.v9i2.420>
- Minarni, A., Widarti, W., & Rahman, R. (2020). Uji Daya Hambat Beberapa Jenis Obat Antijamur Pada Jamur Yang Di Isolasi Dari Kuku Kaki. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 11(2), 119. <https://doi.org/10.32382/mak.v11i2.1784>
- Musyafak, A. (2022). Uji Daya Hambat Minyak Atsiri Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Trichophyton rubrum*. 1–21.
- Naldi, Y., & Aisah, I. S. (2014). Perbandingan Efektivitas Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K Schum) dan Lengkuas Putih (*Alpinia galanga*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* Secara In Vitro. *Tunas Medika Jurnal Kedokteran & Kesehatan*, 1(4), 1–6.
- Nugroho, M. B. (2017). Formulasi Sediaan Deodoran Spray dari Ekstrak Kayu Manis Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Oktaviana, M. I., Pahalawati, I. N., Kurniasih, N. F., & Genatrika, E. (2019). Formulasi Deodoran Spray dari Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai Antibakteri Penyebab Bau Badan (*Staphylococcus epidermidis*). *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 16(2), 396. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v16i2.2965>
- Oktaviani, D. (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Deodoran Krim Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.). In Skripsi.
- Pengembangan, P., & Penyulingan, B. D. A. N. (2020). Pengenalan Atsiri (*Melaleuca cajuputi*) Cara Poduksi dan Pengujian.
- Penghambatannya, E., & Bakteri, T. (2016). Formulasi Sediaan Deodoran Ekstrak Daun Botto-Botto (*Chromolaena odorata* L) Dalam Bentuk Stik Dan Uji Efektivitas Penghambatannya Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*.
- Prasetya, A. T. M. (Universitas I. S. A. (2023). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Deodoran Liquid Kombinasi Ekstrak Daun Anting - Anting (*Acalypha indica* L) dan Aluminium Kalium Sulfat serta Uji Aktivitas Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. *Journal of Engineering Research*, 1–14. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>
- Purnama. (2018). Formulasi Sediaan Emulgel Minyak Atsiri Jahe Merah (*Zingiber officinale* van *rubrum*) Sebagai Antiinflamasi. *Jurnal Farmasi*, 1–96.
- Putri, I. A., Fatimura, M., Bakrie, M., Studi, P., & Kimia, T. (2021). Pembuatan Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) Dengan Abstrak Tanaman Kemangi sering digunakan untuk meredakan demam, rhinitis, kelelahan, kejang urat dan dapat membantu pada luka akibat sengatan. Pemanfaatan lain kemangi mengambil minyak atsiri. 6, 149–156.
- Qiptiyah, F., Wahyuni, D., & Asyiah, I. N. (2015). Potensi ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia Purpurata* K Schum) Dalam Pengendalian jamur *Hemileia Vastartix* B. Et Br pada kopi Arabika. *Pancaran*, 4(2), 103–114.
- Rieska Alfiah, R., Khotimah, S., & Turnip, M. (2015). Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Protobiont Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Pontianak*, 4(1), 52–57.
- Sari, R., Apridamayanti, P., & Pratiwi, L. (2022). Efektivitas Snedds Kombinasi Fraksi Etil Asetat Daun Cengkeh (*Melastoma malabathricum*)-Antibiotik terhadap Bakteri Hasil Isolat dari Pasien Ulkus Diabetik. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 7(2), 105–114. <https://doi.org/10.21776/ub.pji.2022.007.02.5>

- 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>
- Silverman, M., Lee, P. R., & Lydecker, M. (2023). Formularies. Pills and the Public Purse, 97–103. <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>
- Wulandari, A. A., Tivani, I., & Akhmad, A. B. (2016). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Propilenglikol Pada Uji Sifat Fisik Sediaan Deodoran Spray Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less.). Politeknik Harapan Bersama, 09, 1–6.
- 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>.