

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian yang berjudul “Potensi Minyak Atsiri Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni*) sebagai Antifungi terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* telah dilakukan pada bulan Desember 2018 di Laboratorium Mikologi Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Yogyakarta.

Hasil pengukuran diameter zona hambat minyak atsiri kayu manis pada uji pendahuluan yang menggunakan konsentrasi 1,0 % dan 2,0 % menunjukkan hasil 13 mm dan 19 mm. Dari hasil pengukuran diameter zona hambat pada uji pendahuluan tersebut dapat dilihat bahwa mulai konsentrasi minyak atsiri kayu manis 1,0 % telah menunjukkan potensi antifungi. Kemudian dari uji pendahuluan dilanjutkan ke tahap penelitian dengan menggunakan minyak atsiri dengan variasi konsentrasi 0,5 %, 1,0 %, 1,5 % dan 2,0 % yang menggunakan interval 0,5 pada setiap konsentrasinya. Diharapkan pada setiap konsentrasi yang digunakan dapat diperoleh hasil pengukuran diameter zona hambat yang lebih optimal.

Data hasil pengukuran diameter zona hambat minyak atsiri kayu manis pada penelitian diperoleh sebanyak 32 data dari konsentrasi 0,5%, 1,0%, 1,5% dan 2,0%. Pengukuran diameter zona hambat dengan kontrol positif maupun kontrol negatif masing – masing diperoleh 8 data, sehingga

total data yang didapatkan sebanyak 48 data (Lampiran 1). Keseluruhan hasil penelitian pengukuran diameter zona hambat tersebut dianalisa secara deskriptif, kemudian disajikan pada tabel 4.

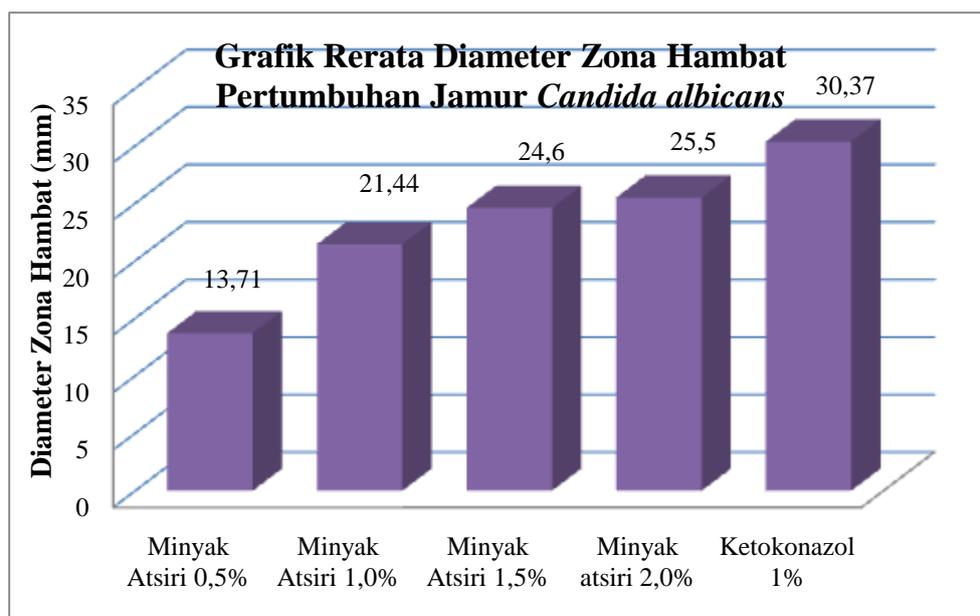
Tabel 4. Rerata Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*

	Diameter zona hambat (mm)					
	Minyak Atsiri				Kontrol	Kontrol
	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	Positif Ketokonazol 1%	Negatif CMC 1%
Mean	13,71	21,44	24,60	25,50	30,37	0,00
Nilai Maksimum	15,90	20,40	23,10	23,10	29,20	0,00
Nilai Maksimum	12,00	22,40	27,00	29,00	31,30	0,00

Sumber : Data Primer Terolah,2019.

Tabel 4 menunjukkan bahwa rerata diameter zona hambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada masing – masing konsentrasi yaitu konsentrasi 0,5 %; 1,0 %; 1,5 %; 2,0 % dengan pengulangan sebanyak 8 kali memiliki rerata diameter zona hambat 13,71 mm; 21,44 mm; 24,6 mm dan 29,0 mm. Sedangkan pada hasil pengukuran kontrol positif memiliki rerata diameter zona hambat sebesar 30,37 mm. Diameter zona hambat minimum terdapat pada konsentrasi minyak atsiri kayu manis 0,5 % yaitu sebesar 12,0 mm dan diameter zona hambat maksimum terdapat pada minyak atsiri konsentrasi 2,0% yaitu sebesar 29,0 mm.

Selanjutnya untuk mengetahui gambaran rerata diameter zona hambat tiap kelompok konsentrasi, maka data tersebut diubah kedalam bentuk diagram batang yang tersaji pada gambar 8 di bawah ini:



Gambar 11. Grafik Rerata Diameter Zona Hambat Perumbuhan Jamur *Candida albicans*

Gambar 11 menunjukkan bahwa selisih rerata diameter zona hambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* adalah antara konsentrasi minyak atsiri 0,5 % dengan konsentrasi 1 % adalah sebesar 7,73 mm, selanjutnya antara konsentrasi 1,0 dengan konsenrasi 1,5 % sebesar 3,16 mm, antara konsentrasi 1,5 % dengan konsentrasi 2,0 % sebesar 0,9 mm. Sedangkan selisih antara masing – masing konsentrasi dengan kontrol positif ketokonazol 1 % adalah antara konsentrasi minyak atsiri kayu manis 0,5 % dengan kontrol positif adalah 16,66 mm, antara konsentrasi minyak atsiri kayu manis 1,0 % dengan kontrol positif adalah 8,39 mm,

antara konsentrasi minyak atsiri kayu manis 1,5 % dengan kontrol positif adalah sebesar 5,77 mm, sedangkan antara konsentrasi minyak atsiri kayu manis 2,0 % dengan kontrol positif adalah sebesar 4,87 mm. Dari gambar tersebut juga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri kayu manis yang digunakan, semakin besar juga diameter zona hambat yang dihasilkan.

Davis dan Stout memiliki 4 kriteria kekuatan antifungi menurut besarnya diameter zona hambat. Diameter zona hambat kurang dari 5 mm tergolong kriteria kuat, diameter 5 – 10 mm tergolong kriteria lemah, diameter 10 – 20 mm tergolong kriteria kuat, sedangkan diameter zona hambat lebih dari 20 mm tergolong sangat kuat. Pengelompokan kriteria kekuatan antifungi terhadap diameter zona hambat yang dihasilkan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh Davis and Stout, tersaji dalam tabel 5 dibawah ini :

Tabel 5. Kekuatan Potensi Minyak Atsiri Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni*) sebagai Antifungi terhadap Diameter Zona Hambat

Davis and Stout		Hasil Penelitian		
Diameter Zona Hambat	Kriteria kekuatan	Konsentrasi Minyak Atsiri Kayu Manis	Diameter Zona Hambat	Kriteria Kekuatan
< 5 mm	Lemah	0,5 %	13,71 mm	Kuat
5 – 10 mm	Sedang	1,0 %	21,44 mm	Sangat kuat
10 – 20 mm	Kuat	1,5 %	24,60 mm	Sangat kuat
>20 mm	Sangat kuat	2,0 %	25,50 mm	Sangat Kuat

Sumber : Data Primer Terolah, 2019.

Tabel 5 menunjukkan bahwa minyak atsiri kayu manis dengan konsentrasi 0,5 % memiliki kriteria kekuatan kuat, yaitu memiliki

diameter zona hambat 13,71 mm sedangkan minyak atsiri kayu manis dengan konsentrasi 1,0 % sampai 2,0 % memiliki kriteria kekuatan sangat kuat, yaitu memiliki diameter zona hambat sebesar diatas 20 mm.

Data primer yang telah dianalisis secara deskriptif dan analitik, selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan program SPSS 16.0 *for windows*. Analisis data dapat dilakukan dengan menggunakan uji *One Way Anova*. Namun ada beberapa tahapan sebelum menuju uji *One Way Anova*, beberapa tahapan analisisnya adalah sebagai berikut :

1. Uji normalitas *Shapiro Wilk*

Uji distribusi data dilakukan menggunakan *Shapiro Wilk* dikarenakan data yang digunakan ≤ 50 . Uji ini bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Data *Shapiro Wilk*

Diameter Zona Hambat	Konsentrasi	<i>Shapiro Wilk</i>
		Sig.
	Minyak atsiri kayu manis 0,5%	0,915
	Minyak atsiri kayu manis 1,0%	0,406
	Minyak atsiri kayu manis 1,5%	0,361
	Minyak atsiri kayu manis 2,0%	0,259

Sumber : Data Primer Terolah, 2019.

Hasil analisis menunjukkan bahwa semua data terdistribusi normal (sig > 0,05). Syarat pertama untuk melakukan uji *Anova* telah terpenuhi.

2. Uji Homogenitas Variansi (*Levene Test*)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui homogen atau tidaknya kumpulan data yang yang tersebar.

Tabel 7. Hasil Analisis Uji Homogenitas

Diameter Zona Hambat dalam satuan mm			
<i>Lavene Statistic</i>	df1	df2	Sig
0,359	3	28	0,783

Sumber : Data Primer Terolah, 2019.

Nilai sig pada hasil data penelitian ini adalah 0,783 ($\text{sig} > 0,05$) maka data memenuhi asumsi homogenitas variansi sehingga syarat uji parametrik kedua terpenuhi.

3. Uji *One Way Anova*

Uji ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rerata pada setiap kelompok perlakuan. Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan hasil signifikansi sebesar 0,000. Nilai $\text{sig} < 0,05$ sehingga sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima yang menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan rerata diameter pada seluruh kelompok perlakuan.

4. Uji *Post Hoc LSD*

Uji ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi mana saja yang berbeda nyata dan tidak berbeda nyata pengaruhnya terhadap daya hambat minyak atsiri kayu manis. Dari hasil uji *post hoc* didapatkan hasil kemaknaan setiap kelompok jika dibandingkan dengan kelompok lainnya. Hasil $\text{sig} < 0,05$ menunjukkan perbedaan yang signifikan, sedangkan $\text{sig} > 0,05$ menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Secara sederhana, hasil uji *post hc LSD* tersaji dalam tabel berikut ini :

Tabel 8. Hasil Uji *Post Hoc* LSD

Perlakuan	0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,0 %
0,5 %		S	S	S
1,0 %	S		S	S
1,5 %	S	S		TS
2,0 %	S	S	TS	

Sumber : Data Primer Terolah, 2019.

S: Signifikan

TS : Tidak Signifikan

Berdasarkan hasil uji post hoc LSD di atas, dapat diketahui bahwa pada konsentrasi 0,5% dan 1,0% mempunyai potensi antifungi yang signifikan. Sedangkan pada konsentrasi 1,5% dan 2,0% mempunyai potensi antifungi namun tidak signifikan atau dengan kata lain besarnya diameter zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi 1,5% dan 2,0% memberikan selisih yang tidak terlalu jauh.

Setelah dilakukan uji post hoc LSD, kemudian dilanjutkan uji regresi. Hasil uji regresi linier memiliki koefisien determinasi sebesar 0,816 atau 81 % yang artinya bahwa 81% diameter zona hambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dipengaruhi oleh minyak atsiri kayu manis sementara 19% dipengaruhi oleh faktor lain. Besarnya gradien (b) adalah 3,872 yang dapat diartikan bahwa setiap penambahan konsentrasi minyak atsiri kayu manis sebesar 0,5%, diameter zona hambat akan bertambah sebesar 3,872 mm.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi minyak atsiri kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Uji potensi antifungi minyak atsiri kayu manis pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram dengan 4 variasi konsentrasi minyak atsiri kayu manis yaitu konsentrasi 0,5 %, 1,0 %, 1,5 % dan 2,0 % yang dilarutkan menggunakan pelarut CMC 1%.

Metode difusi pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan cakram kertas yang telah direndam pada berbagai konsentrasi minyak atsiri kayu manis, kontrol positif ketokonazol 1% dan kontrol negatif CMC 1%. Metode difusi memiliki beberapa kelebihan, diantaranya adalah, metode difusi dapat mengikat minyak atsiri kayu manis, sehingga dapat mengurangi terjadinya penguapan dari minyak atsiri. Selain itu, metode difusi lebih hemat digunakan karena dalam satu media dapat digunakan untuk beberapa konsentrasi. Akan tetapi metode difusi juga memiliki kelemahan, yaitu ukuran diameter zona hambat yang terbentuk pada media tergantung pada kondisi inkubasi, inokulum serta ketebalan media yang digunakan (Brooks, dkk., 2007)

Minyak atsiri kayu manis dipilih sebagai bahan antifungi, karena didalam minyak atsiri kayu manis mengandung zat aktif *sinnamaldehyd* yang dapat berperan sebagai penghambat pertumbuhan jamur. Menurut Paimin dan Rismunandar (2001), kadar *sinnamaldehyd* yang terkandung

didalam minyak atsiri kayu manis adalah 60 % - 75 % . Mekanisme kerja *sinnamaldehyd* sebagai antifungi adalah dengan menghambat pembentukan komponen dinding sel jamur. Salah satu komponen yang dihambat pembentukannya oleh *sinnamaldehyd* adalah zat kitin yang kemudian akan menyebabkan kerusakan dinding sel jamur. Kerusakan dinding sel *Candida albicans* ini menyebabkan molekul dan ion penting keluar dari membran sel. Apabila hal ini berangsur – angsur terjadi, maka sel *Candida albicans* akan mengalami kematian (Harmoko, 2012). Di samping itu, *sinnamaldehyd* juga mampu mengadakan denaturasi protein dan menurunkan tegangan permukaan sehingga permeabilitas sel jamur meningkat. Keadaan akan menyebabkan kematian sel jamur dan akan menghambat pertumbuhan jamur (Khatima,dkk, 2017).

Penelitian ini menggunakan kontrol positif ketokonazol. Mekanisme ketokonazol dalam menghambat pertumbuhan jamur adalah dengan menghambat pembentukan *ergosterol* dengan cara mengganggu kerja *lanosterol 14- α -demethylase*, yang merupakan sitokrom P₄₅₀ yang berfungsi mengubah *lanosterol* menjadi *ergosterol*. Berkurangnya jumlah ergosterol ini akan menyebabkan instabilitas hipermeabilitas membran sel fungi (Harmoko, 2012).

Pada penelitian ini CMC digunakan sebagai pelarut minyak atsiri, karena CMC memiliki sifat mampu melarutkan bahan yang tidak dapat larut dalam air, seperti minyak atsiri kayu manis ini. Sehingga CMC memudahkan proses pembuatan minyak atisiri dengan berbagai

konsentrasi. Pada penelitian ini CMC juga digunakan sebagai kontrol negatif, karena CMC tidak memiliki aktifitas antifungi yang ditandai dengan tidak terbentuknya zona jernih disekitar disk cakram yang berisi CMC 1%.

Proses penghambatan pertumbuhan jamur pada penelitian ini ditandai dengan terbentuknya zona jernih disekitar disk cakram yang telah diisi dengan minyak atsiri kayu manis dengan berbagai konsentrasi mulai dari konsentrasi 0,5 %, 1,0 %, 1,5 % dan 2,0 % serta pada kontrol positif ketokonazol 1% dan kontrol negatif CMC 1%. Hasil rerata pengukuran diameter zona hambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada konsentrasi 0,5 %, 1,0 %, 1,5 % dan 2,0 % adalah 13,71 mm; 21,44 mm; 24,6 mm dan 25,5 mm. Hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri kayu manis yang digunakan, akan semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk. Hal tersebut dapat terjadi karena semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri kayu manis yang digunakan, akan semakin tinggi zat antifungi yang terkandung.

Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang signifikan pada setiap kenaikan konsentrasi minyak atsiri yang digunakan. Kenaikan rerata diameter zona hambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada setiap kenaikan konsentrasi minyak atsiri 0,5 %; 1,0 %; 1,5 %; 2,0 % adalah sebesar 7,73 mm; 3,16 mm; 0,9 mm. Kenaikan tersebut secara statistik dikatakan signifikan, akan tetapi untuk konsentrasi 1,5 % dengan 2,0 % tidak dapat dikatakan signifikan karena, kenaikan diameter zona hambat

hanya sebesar 0,9 mm. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa setiap variasi konsentrasi minyak atsiri kayu manis memiliki kemampuan antifungi yang berbeda-beda.

Hasil yang tidak signifikan antara konsentrasi 1,5% dan 2,0% dapat dipengaruhi beberapa faktor, yaitu suspensi jamur yang dibuat dan diinokulasikan pada media SDA berasal dari tabung suspensi yang berbeda – beda, sehingga diameter zona hambat yang dihasilkan juga berbeda. Faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil adalah kesalahan teknis, meliputi pemipetan suspensi jamur, homogenisasi suspensi jamur, media SDA yang digunakan serta suhu dan kelembapan untuk inkubasi.

Media yang digunakan pada penelitian ini adalah media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) yang merupakan media khusus untuk isolasi jamur atau ragi. Di dalam komposisi SDA telah terkandung berbagai komposisi seperti *peptone*, *casein*, glukosa, dan agar yang masing – masing memiliki fungsi untuk memberikan nutrisi energi pada pertumbuhan jamur. Selain itu didalam media SDA juga terdapat *klorampenikol* atau *tetracycline*, komponen tersebut ditambahkan sebagai agen untuk menekan pertumbuhan bakteri gram negatif maupun gram positif (Aryal, 2015).

Suhu dan kelembapan ruangan yang optimal untuk pertumbuhan jamur *Candida albicans* adalah 37 °C. Suhu dan kelembapan yang tidak sesuai akan mempengaruhi pertumbuhan jamur. Saat penelitian berlangsung, suhu dan kelembapan rata – rata ruangan telah dipantau yaitu

23 – 25 °C dengan kelembapan 80 %. Selama penelitian berlangsung tidak terjadi kenaikan atau penurunan suhu yang ekstrim.

Penelitian terdahulu yang dapat digunakan sebagai pembandingan adalah penelitian oleh Khatima, dkk 2017. Hasil penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak kayu manis 20 %, 30 %, 40 % dan 50 % memiliki diameter zona hambat sebesar 39,30 mm; 40,60 mm; 40,71 mm dan 42,18 mm terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Penelitian oleh Khatima, dkk 2017 memiliki konsentrasi optimal 50 % dengan diameter zona hambat 42,71 mm, sedangkan pada penelitian ini memiliki konsentrasi optimal 2,0 % dengan diameter 25,5 mm. Dari hasil penelitian tersebut dapat dibandingkan jika minyak atsiri kayu manis memiliki potensi antifungi lebih tinggi dibanding dengan ekstrak kayu manis. Minyak atsiri kayu manis dengan konsentrasi 2,0 % pada penelitian ini sudah dapat memberikan diameter zona hambat sebesar 25,5 mm. Potensi antifungi pada minyak atsiri kayu manis lebih tinggi dibanding dengan ekstrak kayu manis, karena kadar *sinnamaldehyd* pada minyak atsiri kayu manis lebih banyak dibandingkan dengan kadar *sinnamaldehyd* pada ekstrak kayu manis (Harmoko, 2010).

Penelitian lain yang dapat digunakan sebagai pembandingan adalah penelitian oleh Cahyanigrum 2014. Hasil dari penelitian ini adalah Minyak Atsiri Lengkuas (*Alpinia galanga*) mulai konsentrasi 2%, memiliki diameter zona hambat jamur *Candida albicans* sebesar 16,8 mm. Sedangkan pada penelitian ini minyak atsiri kayu manis dengan

konsentrasi 2,0% memiliki diameter zona hambat sebesar 25,5 mm. Hal tersebut menunjukkan bahwa minyak atsiri kayu manis dapat berfungsi sebagai antifungi terhadap jamur *Candida albicans*.

Penelitian ini memiliki beberapa kelemahan yaitu, derajat keasaman (pH) media SDA tidak diatur terlebih dahulu, hal tersebut bisa jadi dapat mempengaruhi hasil pertumbuhan jamur dan hasil diameter yang dihasilkan juga tidak maksimal. Kelemahan yang lainnya adalah, hasil diameter zona hambat pada konsentrasi optimal 2,0 % belum dapat menyamai atau melampaui hasil diameter zona hambat pada kontrol positif ketokonazol. Hasil diameter zona hambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada kontrol positif ketokonazol adalah sebesar 30,37 mm dan masih memiliki selisih sebesar 4,87 mm terhadap hasil pengukuran diameter zona hambat pada konsentrasi optimal 2%. Namun hasil pengukuran diameter zona hambat pada konsentrasi optimal 2,0% yaitu 25,5 mm menurut kriteria kekuatan antifungi Davis dan Stout sudah termasuk dalam kategori sangat kuat, karena diameter zona hambat yang dihasilkan > 20 mm. Perbedaan hasil tersebut dapat terjadi karena ada perbedaan mekanisme kerja ketokonazol dengan minyak atsiri kayu manis.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil penelitian adalah pembuatan suspensi jamur dilakukan dengan membandingkan dengan standar *Mc Farland* secara visual. Suspensi jamur yang dibuat oleh peneliti bisa jadi memiliki tingkat kekeruhan yang berbeda dengan standar *Mc Farland* yang ada. Sehingga kepadatan pertumbuhan jamur pada setiap

cawan petri berbeda – beda. Kelemahan yang lain adalah peneliti tidak dapat menilai kualitas disk cakram yang baik. Sehingga setiap disk cakram memiliki kemampuan penyerapan yang berbeda – beda, hal ini juga dapat mempengaruhi hasil diameter zona hambat yang dihasilkan.

Dari berbagai uraian diatas telah sesuai dengan hipotesis yang diajukan yaitu minyak atsiri kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) berpotensi sebagai antifungi terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri yang digunakan maka akan semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk.