

fkuwks

by Art Dani

Submission date: 11-Feb-2022 09:55AM (UTC+0700)

Submission ID: 1759746616

File name: hamdani_artikel_2.docx (714.04K)

Word count: 4331

Character count: 26826

EFEKTIVITAS MADU SEBAGAI ANTIFUNGI DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *CANDIDA ALBICANS* DENGAN METODE MIKRODILUSI

Hamdani Rahmatillah ¹⁾ Dr. Masfufatun, SSi., MSi ²⁾

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

²⁾ Dosen Pembimbing Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Jl. Dukuh Kupang XXV No.54, Dukuh Kupang, Kec. Dukuhpakis, Kota SBY, Jawa Timur 60225

¹⁾ e-mail hamdanirahmatillah@gmail.com

Abstrak

Madu memiliki kandungan kadar gula yang tinggi, hidrogen peroksida (H₂O₂), tingkat keasaman yang tinggi dan senyawa organik (polifenol, flavonoid dan glikosida) yang menyebabkan madu berpotensi sebagai antifungi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas madu sebagai antifungi dan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) madu dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan metode mikrodilusi. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan desain terbaik penggunaan pendekatan mikrodilusi untuk melihat efektivitas madu sebagai antijamur dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa madu mampu menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan metode mikrodilusi pada semua konsentrasi (100%; 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,125%; 1,5625; 0,78%; kontrol positif dan kontrol negatif b/v). Hambatan Pertumbuhan *C. albicans* terbesar terjadi pada kelompok madu dengan konsentrasi 100%. Berdasarkan uji statistik Pos Hoc, kelompok konsentrasi 100, 50, 25% serta kontrol positif memiliki hambatan yang secara substansial luar biasa ($P < 0.05$) dengan kelompok buruk. Minimum Inhibitory attention (MIC) madu dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* melalui metode mikrodilusi pada pengobatan konsentrasi madu 25%. Oleh karena itu, berdasarkan hasil pengamatan tersebut dapat disimpulkan bahwa madu efektif menghambat pertumbuhan *C. albicans* sehingga dapat digunakan untuk pengobatan kandidiasis.

Kata kunci : Madu, *Candida Albicans*, Metode Mikrodilusi

THE EFFECTIVENESS OF DYSMENORRHEA GYMNASTICS AS AN ALTERNATIVE THERAPY LOWERS MENSTRUAL PAIN LEVELS

Abstract

Honey incorporates excessive ranges of sugar, hydrogen peroxide (H₂O₂), excessive acidity and natural compounds (polyphenols, flavonoids and glycosides) which make honey potential antifungal. This look at aims to determine the effectiveness of honey as antifungal and the price of the minimum Inhibitory awareness (MIC) of honey in inhibiting the increase of *Candida albicans* using the microdilution technique. This study used an experimental sort of studies with post take look at manage handiest layout using the microdilution technique to peer the effectiveness of honey as an antifungal in inhibiting the growth of *Candida albicans*. The effects confirmed that honey turned into able to inhibit the increase of *Candida albicans* by using microdilution technique at all concentrations (a hundred%; 50%; 25%; 12.5%; 6.25%; 3.125%; 1.5625; 0.68%; manipulate). high-quality and terrible manipulate b/v). The greatest inhibition of increase of *C. albicans* happened within the honey organization with a attention of one hundred%. based totally at the Pos Hoc statistical check, the concentration organization of a hundred, 50, 25% and the superb manipulate had considerably different inhibition ($P < 0.05$) with the terrible group. minimum Inhibitory concentration (MIC) of honey in inhibiting the increase of *Candida albicans* through microdilution method at 25% honey concentration treatment. for this reason, primarily based at the effects of this look at, it could be concluded that honey is powerful in inhibiting the growth of *C. albicans* so that it could be used for the remedy of candidiasis.

Keywords : Honey, *Candida Albicans*, Microdilusion Method

1

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara beriklim tropis dengan suhu dan kelembapan yang tinggi. Berada di lingkungan udara lembab, ternyata bisa memudahkan berjangkitnya infeksi jamur di dalam jaringan. Salah satu bentuk jamur yang mudah menginfeksi masyarakat Indonesia adalah jamur *Candida albicans* (Sudrajat et al., 2011). Jamur *Candida albicans* merupakan tumbuhan normal yang keberadaannya paling banyak biasanya ditemukan di dalam pori-pori dan kulit, selaput lendir, rongga mulut, saluran pencernaan, saluran pernapasan dan vagina.

Candida albicans adalah non-patogen, tetapi ketika mungkin ada unsur predisposisi, *Candida albicans* dapat menjadi patogen (Wijaya, 2017). Beberapa faktor predisposisi yang mempengaruhi patogenisitas *Candida albicans* adalah penggunaan antibiotik dalam jangka waktu lama, diabetes mellitus yang tidak terkontrol, penggunaan gigi tiruan yang terus menerus, defisiensi zat besi, diet B12, asam fosfat dan situasi immunosupresif negatif (Suryaningsih et al., 2015).

Berdasarkan penelitian Kalista (2017) infeksi karena *Candida albicans* pada tahun 2012-2014 memiliki angka kematian yang tinggi dengan kejadian kandidiasis invasif sebesar 12,3%. Penelitian melalui Alzaera et al., (2015) menemukan bahwa 70% dari 100 penderita diabetes mellitus di Arab Saudi mengalami kontaminasi kandidiasis karena *Candida albicans*. Sedangkan menurut penelitian Yusri et al., (2012) menyatakan bahwa Kandidiasis vulvovaginalis merupakan salah satu jenis infeksi oportunistik yang paling banyak ditemukan di Puskesmas Adam Malik Medan, yaitu sebanyak 109 dari 309 kasus.

Berbagai macam kapsul antijamur telah diproduksi dan dibeli di pasaran untuk mengobati infeksi *Candida albicans* (kandidiasis) yang menyerang rongga mulut. Namun, kapsul ini memiliki efek samping termasuk reaksi alergi dan dalam beberapa kasus iritasi. penggunaan jangka panjang bahkan akan menyebabkan masalah resistensi *Candida albicans* terhadap tablet. oleh karena itu, mungkin ada keinginan untuk memperbaiki penggunaan aditif alami yang diharapkan dapat mengurangi hasil faset atau sebagai langkah utama dalam menyaring antifungi (Deza, 2010).

Perkembangan pengobatan zaman sekarang telah mengarah kembali ke alam karena obat tradisional dirasa cukup terjangkau dari segi ekonomi. *World Health Organization* (WHO) (2017) telah menyarankan negara-negara untuk membangun dan memanfaatkan pengobatan tradisional dalam bidang kesehatan, Tentu saja, satu di antaranya adalah madu. Madu disebut sebagai salah satu faktor herbal yang berperan penting dalam kehidupan (Yanti et al., 2016). Madu memiliki khasiat dan tempat tinggal yang sangat vital untuk kebugaran dan dapat digunakan dalam pengobatan gadget akibat infeksi bakteri atau jamur. Adanya kandungan gula yang tidak wajar, hidrogen peroksida (H_2O_2), keasaman tinggi dan senyawa organik (polifenol, flavonoid dan glikosida) dapat menjadi alasan madu memiliki kapasitas antibakteri.

beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa madu efektif untuk penyembuhan luka. Madu berperan sebagai antibakteri dan antijamur tanpa efek samping, selain itu madu juga mengandung zat antiseptik yang berfungsi menghambat pertumbuhan jamur (Molan, 2001; Martos et al., 2008; Ashok V et al., 2014).

Dalam penelitian sebelumnya, madu antifungi asal Indonesia diuji terhadap *Candida albicans* dengan berbagai pendekatan (Liwu, 2014). Dampak tersebut menegaskan bahwa madu tidak memiliki daerah penghambatan dalam konsentrasi apapun (100, 75, 50 dan 25% (b/v), hal ini bisa jadi karena pendekatan yang digunakan telah berubah menjadi jauh lebih tidak sensitif. Lihat saja, kita bisa mengecek hobi madu dengan menggunakan pendekatan ekstra sensitif, lebih cepat dan lebih murah, yaitu penggunaan teknik mikrodilusi.

METODE

Penelitian ini menggunakan bentuk penelitian eksperimental dengan uji yang diterbitkan memanipulasi tata letak yang paling efektif penggunaan pendekatan mikrodilusi untuk melihat efektivitas madu sebagai antijamur dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian akan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Khusus Infeksi (RSKI) Unair Surabaya pada bulan Januari 2022 sampai Februari 2022 Madu diambil lebah madu (*Apis* sp.)

yang diperoleh dari desa Daratista, jambu, ellak daya dan ellak laok, kecamatan Lenteng kabupaten Sumenep.

POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

Jumlah pengulangan sampel pada penelitian ini dihitung menggunakan rumus Federer, yaitu $(n-1)(t-1) \geq 15$, dengan n adalah besar sampel, t adalah jumlah perlakuan yaitu 10 (100%; 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,125%; 1,5625%; 0,78%; kontrol positif dan kontrol negatif)

$$\begin{aligned} (n-1)(t-1) &\geq 15 \\ (n-1)(10-1) &\geq 15 \\ (n-1)9 &\geq 15 \\ (9n-9) &\geq 15 \\ 9n &\geq 15+9 \\ 9n &\geq 24 \\ n &\geq 2,6 \end{aligned}$$

Jadi, total keseluruhan sampel yang digunakan sebanyak 30 karena masing-masing sampel terdapat 3 kali pengulangan.

VARIABEL PENELITIAN

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel yaitu: variabel tidak bias dan variabel terstruktur:

- a. Variabel yang tidak memihak (independen) pada pandangan ini adalah perhatian sayang
- b. Variabel dasar (ditetapkan) pada penelitian ini adalah *Candida albicans*. ledakan seluler

DEFINISI OPERASIONAL

Tabel 1: Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Alat Ukur	Skala
1	Pertumbuhan sel <i>Candida albicans</i>	Sel plantonik merupakan mikroorganisme individual yang berproliferasi dan berkembang dalam lingkungan biotik maupun abiotic, misalnya <i>Candida albicans</i> , pertumbuhan sel plantonik <i>Candida albicans</i> dapat diukur melalui nilai absrobansi yang menunjukkan viabilitas sel <i>Candida albicans</i> menggunakan MTS Kit yang terbaca dari ELISA Reader.	Absorbansi tinggi = pertumbuhan sel tinggi	Mikroplate reader (ELISA)	Rasio
2.	Konsentrasi Madu	cairan alami umumnya mempunyai rasa manis yang dihasilkan oleh lebah madu (<i>Apis sp.</i>) yang diperoleh dari desa Daratista, jambu, ellak daya dan ellak laok, kecamatan Lenteng kabupaten Sumenep konsentrasi madu dibuat dengan cara melarutkan madu dengan aquades. Pengenceran konsentrasi madu dilakukan secara berseri	kadar : a. 100%, b. 50%, c. 25%, d. 12,5%, e. 6,5%, f. 3,125%, g. 1,56% h. 0,78% i. Kontrol positif j. Kontrol negatif	Mikropipet, tabung reaksi, pengaduk, gelas beaker	Rasio

3. Metode Mikrodilusi	Pendekatan mikrodilusi adalah salah satu teknik paling mendasar dalam memeriksa aktivitas antimikroba. Pendekatan ini termasuk menyiapkan agen antimikroba dengan konsentrasi dua kali lipat dari pengenceran sebelumnya (misalnya seratus, 50, 25, 12,5 dan 6,25%) dalam media cair dengan jumlah yang lebih kecil (2 ratus L) penggunaan pelat mikro 96	-	Mikroplate 96 well, mikropipet	-
-----------------------	---	---	--------------------------------	---

Sumber : diolah penulis (2021)

F. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan media Sabouraud Dextrose Agar (SDA)

Media SDA dibuat dengan cara mencampurkan 3,9 gram SDA dalam 60 mL akuades. Kemudian campuran ini disterilkan dengan autoklaf pada 121 °C dan tekanan 0,8 Kgf-cm⁻². Setelah proses autoklaf selesai, media dituang pada cawan petri steril di ruang laminar. Media ini digunakan untuk regenerasi *C. albicans*.

2. Pembuatan media Sabouraud Dextrose Broth (SDB)

Media cair SDB dibuat dengan cara mencampurkan 3 gram dalam 50 mL akuades. Campuran kemudian disterilkan dengan autoklaf pada 121 °C dan tekanan 0,8 Kgf-cm⁻².

3. Regenerasi *C. albicans*

C. albicans dari kultur stok gliserol dipindahkan ke media padat, *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dalam cawan petri dan ditumbuhkan selama 48 jam pada suhu kamar. *C. albicans* dipelihara dalam media SDA pada suhu penyimpanan 37°C, dan dilakukan sub kultur setiap bulannya. Setiap dua bulan dilakukan pergantian dengan kultur baru yang ditumbuhkan dari kultur stok.

4. Pembuatan inoculum *C. albicans*

Ujung ose digoreskan pada koloni tunggal *C. albicans*. Kemudian ose yang mengandung koloni tunggal *C. albicans* dimasukkan dalam media cair YPD. Setelah itu biakan cair tersebut di shaker selama 24 jam dengan kecepatan 150-seratus enam puluh rpm menggunakan pengocok putar.

Setelah 24 jam inkubasi, kultur bergerak disentrifugasi pada 10.000 rpm selama 15 menit pada suhu 4oC. Pelet yang diperoleh telah dicuci dengan fosfat buffer saline (PBS) nol,1 M steril. Upaya pencucian ini untuk menghilangkan media. teknik mandi berubah menjadi selesai dua kali. Endapan *C. albicans* yang dibentuk menjadi tersuspensi dengan PBS hingga mencapai kekeruhan 0,5 pada λ 600 nm spektrofotometer UV Vis. Suspensi ini digunakan untuk pembentukan biofilm (Baktir *et al.*, 2012).

5. Pembuatan larutan induk madu 100%

Pembuatan larutan induk 100% berdasarkan (b/v). Sebanyak 6gram madu dilarutkan hingga 6ml, pelarut yang digunakan ialah SDB.

Pembuatan larutan madu bertingkat

Pada *microplate 96 well* masing-masing *well* (kolom 1-8) diisi dengan 100 µl media SDB. Kemudian pada baris pertama (A1-A8) diisi dengan madu 100% dipipeting hingga homogeny dan diperoleh konsentrasi (1:2), selanjutnya diambil 100 µl untuk dimasukkan ke *well* berikutnya (B1-B8). Hal ini dilakukan secara berulang hingga baris (H1-H8).

6. Uji Antifungi dan MIC

Masing-masing *well* pada tahap diatas selanjutnya ditambahkan inoculum sebanyak 10 µl. Untuk kolom 10 (A10-H10) ditambahkan 50 µl media spider, 50 µl Flucoazole (1mg/ml), dan juga 10 µl inoculum *C.albicans*. Pada kolom 11 (A11-H11) ditambahkan 100 µl media spider, 10 µl inoculum kolom ini digunakan sebagai kontrol negative. Pada kolom 12 (A12-H12) digunaka sebagai blanko,

pada kolom ini hanya diisi dengan media spider sebanyak 110 μ l. Selanjutnya microplate ini diinkubasi selama 24 jam

7. Pewarnaan dengan MTS

Setelah 24 jam, setiap *well* pada microplate ditambahkan dengan reagen MTS sebanyak 20 μ l. kemudian diinkubasi selama 1 jam.

8. Pengukuran menggunakan ELISA

Setelah diinkubasi selama 1 jam, microplate tersebut langsung dibaca menggunakan ELISA *reader* dengan panjang gelombang pada 490 nm.

2. Pengolahan Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan komputer. Langkah-langkah pengolahan datanya antara lain:

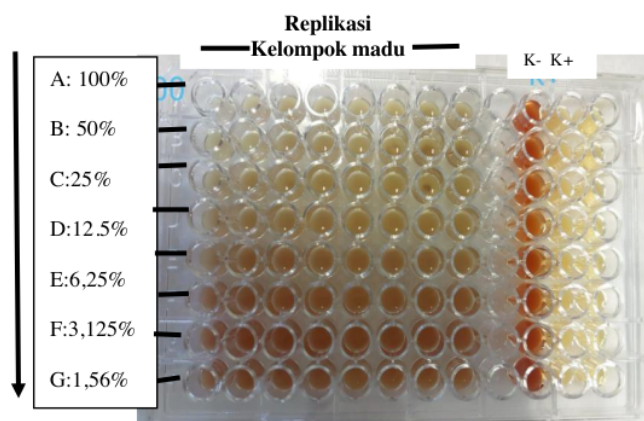
1. *Editing*, yang bertujuan untuk melakukan pengecekan dan perbaikan data
2. *Coding*, yaitu mengkonversikan data ke dalam symbol yang sesuai.
3. *Data entry*, yaitu memasukkan data ke dalam program
4. *Cleaning*, yaitu melakukan pengecekan kembali data yang diperoleh dari setiap sumber untuk melihat adanya kemungkinan kesalahan kode, ketidaklengkapan data, dan apakah masih mungkin untuk dilakukan pengoreksian.

ANALISA DATA

Analisa statistik yang digunakan dimodifikasi menjadi uji statistik one way ANOVA untuk mengetahui efektivitas madu sebagai antijamur dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* menggunakan teknik mikrodilusi. sebelumnya, distribusi setiap hari diuji atau tidak lagi. Jika hasil menunjukkan distribusi normal, maka tanpa penundaan gunakan satu-satunya statistik ANOVA untuk melihat apakah ada perbedaan yang sangat besar di setiap perhatian pada area penghambatan. evaluasi informasi penggunaan program SPSS (Statistical product of provider answer) untuk home windows versi 25.00.

DESKRIPSI HASIL PENELITIAN

Pada penelitian ini parameter pertumbuhan *Candida albicans* diamati melalui pengukuran data Absorbansi (OD=Optical Density atau kekeruhan) setelah penambahan MTS menggunakan *microplate ELISA Reader*. Reagen MTS hanya bisa bereaksi dengan metabolit yang dihasilkan sel yang hidup menghasilkan produk berwarna kuning. Semakin banyak sel yang tumbuh maka semakin pekat intensitas warna kuningnya (orange). Pada Gambar 5.1, semakin ke bawah konsentrasi madu semakin encer dan menghasilkan intensitas warna yang makin tajam. Hal ini menunjukkan semakin banyak sel *C. albicans* yang tumbuh dan daya hamba madu yang rendah.



Gambar 1.
Hasil serapan warna sampel madu dan kontrol setelah penambahan reagen MTS pada *Microplate 96 well*

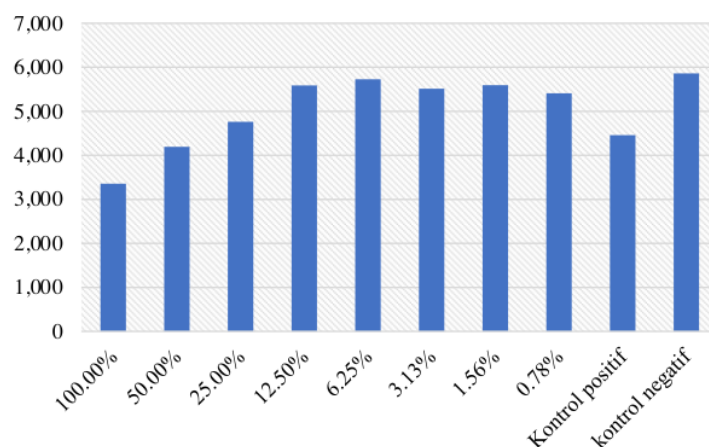
Setelah pengumpulan data maka dilakukan tabulasi, sebagaimana Tabel V.1 dan juga ditampilkan dalam bentuk grafik (Grafik V.1)

Tabel V.1. Nilai Absorbansi Pertumbuhan *C. albicans* pada berbagai konsentrasi Madu

Replikasi	Konsentrasi Madu (% b/v)								Kontrol	
	100	50	25	12.5	6.25	3.13	1.56	0.78	positif	Negatif
1	1.15	1.38	1.56	1.85	1.87	1.82	1.83	1.83	1.50	2.02
2	1.09	1.43	1.57	1.87	1.93	1.83	1.91	1.81	1.48	1.76
3	1.12	1.39	1.64	1.86	1.93	1.86	1.86	1.78	1.48	2.08
Jumlah	3.36	4.19	4.76	5.59	5.73	5.52	5.59	5.41	4.46	5.86
Rerata	1.12	1.40	1.59	1.86	1.91	1.84	1.86	1.80	1.49	1.95

Sumber : Hasil penelitian (2022)

Nilai rerata Absorbansi Pertumbuhan *C. albicans* pada berbagai konsentrasi Madu



Gambar 2. Grafik Nilai rerata Absorbansi Pertumbuhan *C. albicans* pada berbagai konsentrasi Madu

Berdasarkan Tabel 5.1 dan Gambar 5.2 dapat diketahui bahwa madu mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada berbagai konsentrasi. Hambatan paling besar terjadi pada kelompok madu konsentrasi 100% (b/v), sedangkan hambatan terkecil pada kelompok kontrol negatif yang berisi media pertumbuhan *C. albicans* tanpa madu).

B. Analisa Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah suatu fakta mengikuti distribusi biasa atau tidak. ini dapat diselesaikan dengan berbagai metode termasuk teknik Kolmogorov Smirnov, penggunaan SPSS v 26.00 (Ghozali, 2016). untuk melihat fakta-fakta tersebut biasanya dihilangkan atau sekarang tidak, dapat dilihat jika:

1. Jika biaya persediaan pada analisis ini memiliki kemungkinan lebih dari/sama dengan kepentingan 5% (≥ 0.05), maka spekulasi tersebut terkenal dan memiliki catatan bahwa ia juga dilikuidasi.
2. Jika nilai memiliki kemungkinan signifikansi kurang dari 5% (<0.05), maka spekulasi ditolak dan statistik umumnya tidak diberikan.

berikut pengaruh dari normalitas yang dilakukan peneliti terhadap penggunaan software SPSS v. 26.00 penggunaan kolmogorov-smirnov

5 **Tabel 3. Hasil Uji Normalitas One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		konsentrasi
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	5.5000
	Std. Deviation	2.92138
Most Extreme Differences	Absolute	.104
	Positive	.104
	Negative	-.104
Test Statistic		.104
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

Sumber : data diolah penulis (2022)

Berdasarkan tabel diatas, nilai signifikan memiliki nilai sig diatas 0,05, hal ini berarti data terdistribusi dengan normal. Setelah uji normalitas data, selanjutnya melakukan uji homogenitas.

2. Uji Homogenitas

Tingkat kedua dari penelitian ini adalah untuk memeriksa homogenitas. Pandangan homogenitas digunakan untuk mengintip antar variasi yang memiliki asumsi yang sama atau tidak lagi. Jika mereka identik, maka hasil akhirnya tidak selalu sama. Statistik dikatakan homogen jika besarnya biaya didasarkan sepenuhnya pada implisit > 0.05. berikut adalah hasil akhir dari homogenitas notice:

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas dari Varians Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
konsentrasi	Based on Mean	2.357	4	7	.152
	Based on Median	1.203	4	7	.389
	Based on Median and with adjusted df	1.203	4	3.200	.452
	Based on trimmed mean	2.275	4	7	.161

Sumber : diolah penulis (2021)

Berdasarkan hasil homogenitas lihat di atas, dikatakan bahwa catatan yang diterima memiliki harga ini sudah homogen. ini diperkuat karena skor raksasa berdasarkan total saran 0,152 lebih besar dari nol,05. sehingga syarat kedua untuk satu-satunya cara yang dilihat Anova terpenuhi.

3. Pengujian Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah Madu efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan metode mikrodilusi. Berhubung data hasil penelitian berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji statistik *oneway anova* dengan menggunakan bantuan program SPSS for Windows versi 26.00. Hasil analisis yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Tabel 5 Pengujian One-way Anova ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
konsentrasi	Between Groups	240.333	22	10.924	10.670	.002
	Within Groups	7.167	7	1.024		
	Total	247.500	29			

Sumber : diolah penulis (2022)

Berdasarkan hasil analisis Uji *One-way Anova* diperoleh harga F hitung 10,670 dengan signifikansi sebesar $0,002 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya Madu efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan metode mikrodilusi. Kelompok perlakuan Madu berbeda secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol

Selanjutnya untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara signifikan terhadap kelompok yang lain maka perlu dilakukan analisa *Pos Hoc*. Hasil pos hoc atau BNT (Beda Nyata Terkecil) juga bisa digunakan untuk mencari Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) Madu terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. KHM ditentukan konsentrasi terkecil dari Madu yang masih memiliki daya hambat dan berbeda nyata dengan kelompok negatif.

Tabel 6. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Nilai Absorbansi

	konsentrasi madu	N	Subset for alpha = 0.05				
			1	2	3	4	5
Duncan ^a	100%	3	1.1200				
	50%	3		1.4000			
	kontrol positif	3		1.4867			
	25%	3			1.5900		
	0,78%	3				1.8067	
	3,13%	3				1.8367	
	12,5%	3				1.8600	1.8600
	1,56%	3				1.8667	1.8667
	6,25%	3				1.9100	1.9100
	kontrol negatif	3					1.9533
	Sig.		1.000	.095	1.000	.073	.097

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Dari uji BNT diatas dapat disederhanakan atau disingkat dengan tabel berikut :

Tabel 7. Rekap Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

Perlakuan	Notasi
100%	1.1200 ^a
50%	1.4000 ^b
kontrol positif	1.4867 ^b
25%	1.5900 ^c
0,78%	1.8067 ^c
3,13%	1.8367 ^d
12,5%	1.8600 ^d
1,56%	1.8667 ^d
6,25%	1.9100 ^d
kontrol negatif	1.9533 ^e

Sumber : diolah penulis (2019)

Dari tabel diatas dapat diuraikan antara lain :

1. Artinya nilai rata-rata perlakuan Konsentrasi madu 100% berbeda secara signifikan dengan Konsentrasi madu lainnya, karena memiliki notasi yang berbeda yaitu "a"
2. Nilai rata-rata perlakuan konsentrasi madu 50% sama dengan perlakuan konsentrasi kontrol positif karena memiliki notasi yang sama yaitu "b" dan berbeda secara nyata dengan perlakuan konsentrasi madu 100% dan konsentrasi madu lainnya
3. Nilai rata-rata perlakuan konsentrasi madu 25% berbeda secara signifikan dengan Konsentrasi madu lainnya, karena memiliki notasi yang berbeda yaitu "c"
4. Nilai rata-rata perlakuan konsentrasi madu 0,78% sama dengan perlakuan konsentrasi madu 3,13% karena memiliki notasi yang sama yaitu "d" dan berbeda secara nyata dengan perlakuan konsentrasi madu lainnya

5. Nilai rata-rata perlakuan konsentrasi madu 12,5% sama dengan perlakuan konsentrasi madu 1,25% dan 6,25% karena memiliki notasi yang sama yaitu “e” dan berbeda secara nyata dengan perlakuan konsentrasi madu lainnya

PEMBAHASAN

A. Potensi Madu sebagai Antifungi terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* dengan metode mikrodilusi.

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel dan Gambar 5.1 menunjukkan bahwa Madu memiliki potensi menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan metode mikrodilusi pada semua konsentrasi. Hambatan pertumbuhan *C. albicans* terjadi pada kelompok Madu konsentrasi 100%. Sedangkan pada kelompok Madu konsentrasi 50% memiliki hambatan yang sama dengan kelompok kontrol positif (flukonazol). Makin besar konsentrasi madu, makin besar daya hambatnya.

Kemampuan madu dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor pertama adalah kandungan utama madu yang berupa glukosa dan fruktosa yang tinggi (84%) sehingga menyebabkan madu memiliki sifat hipertonis (dengan kandungan air yang sedikit) bila dibandingkan dengan lingkungan di dalam tubuh *Candida albicans* yang ditandai dengan keluarnya cairan dari dalam tubuh jamur ke lingkungan luar. Selain itu, ikatan yang kuat antara molekul-molekul gula tersebut dengan molekul air menyisalkan molekul air yang sedikit untuk mikroorganisme dapat hidup. Bahkan, dalam jumlah air yang sangat sedikit itu tidak memungkinkan spesies apapun dapat tumbuh. Hal ini tidak mencukupi kebutuhan *Candida albicans* untuk kelangsungan hidupnya (Winarsih, dkk. 2013)

Faktor kedua adalah adanya kandungan glukosa oksidase yang terutama terdapat di dalam madu yang belum diolah, merupakan suatu enzim yang memproduksi hydrogen peroksida. Proses antifungal dari hydrogen peroksida biasanya karena kemampuan pengoksidasian, tetapi juga disebabkan formasi dari radikal bebas hidroksi yang lebih toksik dari peroksida (Wolfgang, et al 2002).

Faktor ketiga adalah pH madu yang tergolong asam berkisar antara 3,2 hingga 4,5 sehingga peningkatan *Candida albicans* terhambat karena pH besar untuk *Candida albicans* yang sedang booming biasanya sekitar 7. lanjut ke aktif Bahan tambahan di atas, madu juga mengandung bahan tambahan yang sangat bergizi dan sangat bergizi. dalam upaya meningkatkan peralatan imun saat digunakan secara in vivo. Madu banyak mengandung vitamin B2, B3, B6, C, karoten, biotin dan lain-lain. Kain ini dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi, khususnya infeksi jamur *Candida albicans* (Suriawiria, 2000).

Selain itu, madu juga mengandung senyawa flavonoid, asam fenolik, enzim, asam alami dan rencana penurunan berat badan C. Penempatan senyawa flavonoid sebagai antijamur dapat berperan langsung dalam menghambat pertumbuhan jamur dengan cara membentuk kompleks dengan membran berbahaya dan protein seluler. membran dengan mendenaturasi ikatan protein di dalam membran. sel, sehingga membran sel menjadi lisis dan senyawa tersebut menembus ke dalam inti sel yang menyebabkan jamur tidak lagi berkolonisasi. (Rintiswati, 2014)

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Handayani (2010) dan Winarsih (2013). Penelitian Winarsih (2013) menunjukkan bahwa madu mempunyai efek fungisik terhadap *Candida albicans* secara in vitro dan terdapat korelasi antara madu dengan derajat fungistatik pada *Candida albicans*. Namun hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Pote (2018) dan Liwu (2014) yang menunjukkan bahwa Madu hutan Sulawesi tengah tidak dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada konsentrasi 20-100%. Hal ini bisa terjadi karena beberapa faktor, salah satu diantaranya adalah jenis metode pengukuran daya hambat yang digunakan.

Pada Penelitian ini pengukuran daya hambat pertumbuhan *C. albicans* dilakukan dengan menggunakan metode mikrodilusi. Metode ini cocok digunakan untuk skrining aktivitas anti fungi maupun antimikroba karena lebih sensitif dan membutuhkan waktu pengujian yang relatif singkat (Zgoda dan Porter, 2001). Dengan metode mikrodilusi, hambatan pertumbuhan *C. albicans* pada

konsentrasi terkecil (0,78%) masih bisa terukur dan teramati. Disamping itu masa inkubasi pertumbuhan *C. albicans* dengan menggunakan metode mikrodilusi membutuhkan waktu 1 hari, lebih cepat dibanding metode difusi dan membutuhkan media dalam jumlah lebih sedikit sehingga lebih hemat.

B. Nilai KHM madu dalam menghambat Pertumbuhan *Candida albicans*

Nilai KHM merupakan konsentrasi Madu yang terkecil yang masih memiliki kemampuan yang tinggi dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Berdasarkan hasil uji statistik BNT, kelompok konsentrasi madu 100%, 50% dan 25% memiliki daya hambat yang tinggi dan masing-masing lembaga ini berbeda secara luas ($P < 0,05$) dengan kelompok kontrol negatif. Sedangkan kelompok 12,5% madu memiliki hambatan yang hampir sama karena pengelolaan organisasi yang buruk ($P > 0,05$). Oleh karena itu, 25% kesulitan madu adalah biaya MIC dalam ulasan ini. Nilai KHM ini lebih kecil dari hasil penelitian Handayani (2010) yang menyatakan bahwa madu berpotensi menghambat peningkatan *Candida albicans* pada konsentrasi lima puluh persen hingga seratus persen. Penelitian Hartini (2017) menegaskan bahwa hobi antijamur ekstrak metanol sarang lebah bersama-sama dengan batang madu, batang polen, propolis dan batang telur terhadap *Candida albicans* memiliki efek penghambatan terbaik pada ekstrak metanol kantong polen pada perhatian 80% pada 20 mm. Semakin baik pemberitahuan, listrik penghambatan ekstra pada pertumbuhan *Candida albicans*

Kesimpulan Dan Saran

A. Kesimpulan

Dari efek penelitian yang telah dilakukan, penulis menarik kesimpulan, khususnya:

1. Madu memiliki kemampuan sebagai antijamur karena jika terlihat dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan bantuan teknik mikrodilusi karena terdiri dari pH asam, glukosa dan fruktosa serta hidrogen peroksida yang dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.
2. *Minimum Inhibitory interest* (MIC) madu dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan teknik mikrodilusi pada kelompok pengenalan madu 100%, 50% dan 25% memiliki daya hambat yang berlebihan dan setiap perusahaan melakukan penyesuaian secara drastis ($P < 0,05$) dengan institusi kontrol negatif pada konsentrasi madu 100%

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan maka, penulis memberikan beberapa saran yang bisa dijadikan pertimbangan antara lain :

1. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut tentang pengaruh madu terhadap daya hambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan perbandingan berbagai metode yaitu difusi, dilusi, serta mikrodilusi sehingga dapat dijadikan informasi dasar dalam penerapan obat alternatif di lapangan.
2. Dilakukan penelitian untuk meneliti aktivitas antifungi dari madu dari berbagai jenis dan daerah, sehingga dapat menjadi perbandingan terkait antifungi dari madu tersebut.

AFTAR RUJUKAN

- Alzarea B, Sghaireen M, Taher L. 2015. *Prevalence of oral candidiasis in diabetic patient at nothern of kingdom of saudi arabia*. Jurnal Biol Sci 10: 10–4.
- Brooks, GF., Carroll KC, Butel JS, Morse, and all (2013). *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, & Adelber*. Ed. 25. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta
- Deza AI. 2010. *Kemampuan tanaman obat menghambat pertumbuhan Candida albicans penyebab sariawan secara invitro*. Skripsi. UNP, Padang.
- Dismukes, W. E., Pappas, P. G. and Sobel, J. D. 2003. *Clinical Mycology*. New York: Oxford University Press.
- Eni Kusumaningtyas. *Mekanisme Infeksi Candida Albicans pada Permukaan Sel*. Lokakarya Nasional Penyakit Zoonosis. Hal : 304-311

- Hudri, Fahrul abdullah, ² 2014. *Uji Efektifitas Madu Multiflora dalam Menghamabt Pertumbuhan Bakteri Salmonella typhi. Karya Tulis Ilmiah.* Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Jawetz et al. 2004. Mikosis Oportunistik. Dalam: *Mikrobiologi Kedokteran*, buku 2 (1 ed.). Jakarta: ¹ Salemba Medika.
- Kalista, KF. 2017. *Karakteristik Klinis dan Prevalensi Pasien Kandidiasis Invasif di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo.* *Jurnal Penyakit Dalam* 34: 104-115.
- Kusumaningtyas, E. 2017. *Mekanisme Infeksi Candida Albicans pada Permukaan Sel.* Lokakarya ² Nasional Penyakit Zoonosis. Hal : 304-311
- Molan., PC. 2001. *Potential of honey in the treatment of wounds and burns.* *American Journal of* ² *Clinical Dermatology.* 2 (1) : 13-19.
- Rintiswati.N., Winarsih.E.N., Ghazali.R., 2004. *Potensi Antikandida Ekstrak Madu Secara In Vitro dan In Vivo.* *Jurnal Ilmu Kedokteran.* 36 (4) : 187-193.
- Sudrajat, H dan Azar, F.2011.*Uji aktivitas antifungi minyak atsiri rimpang temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.) secara in vitro terhadap Candida albicans.* Publikasi Ilmiah, Unwahas.
- Suryaningsih, A., Siti chumaeroh dan B. Benyamin. 2015. *Uji efektivitas ekstrak anggur merah (Vitis vinivera) terhadap pertumbuhan Candida albicans secara inVitro.* *Jurnal Ilmiah Farmasi* 6: 45-48.
- Yanti, Novi, dkk (2016) ⁹ *Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Gal Manjakani (Quercus infectoria) TERHADAP Candida albicans.* *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, Volume 1, Issue ¹ 1, Agustus 2016, hal 1-9
- Yusri A, Muda S, Rasmaliah. 2012. *Karakteristik penderita AIDS dan infeksi oportunistik di rumah sakit umum pusat Adam Malik Medan tahun 2012.* *Jurnal Ilmiah Farmasi* 4: 62-65.
- Wijaya C. 2017. *Perbedaan efek anti fungi minyak atsiri kayu manis (Cinnamum burmanii), lengkuas (Alpinia galangal l.) Dan kombinasinya terhadap Candida albicans secara in vitro.* Universitas Sebelas Maret.

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

11%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ejurnalunsam.id Internet Source	6%
2	repository.unimus.ac.id Internet Source	2%
3	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	1%
4	jurnal.uns.ac.id Internet Source	1%
5	Submitted to Jayabaya University Student Paper	1%
6	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	1%
7	scholar.unand.ac.id Internet Source	1%
8	www.readbag.com Internet Source	1%
9	adoc.pub Internet Source	1%

10	rv-reskisari.blogspot.com Internet Source	1 %
11	Submitted to Associatie K.U.Leuven Student Paper	1 %
12	Submitted to Universitas Wijaya Kusuma Surabaya Student Paper	1 %
13	VNUA Publication	1 %
14	Submitted to uphindonesia Student Paper	1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography Off