

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN TEMPUYUNG (*Sonchus arvensis*
L.) SEBAGAI ANTIFUNGI TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *Candida*
albicans Secara *In Vitro*

Dara Ayu Puteri Ashshiyami*, Prof. Dr. dr. Sanarto Santoso, DTM&H, Sp.MK(K)** drg.

Viranda Sutanti, M.Si***

* Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Brawijaya

** Dosen Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas
Brawijaya

*** Dosen Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Kandidiasis oral merupakan salah satu infeksi fungal yang sering ditemukan di mukosa oral disebabkan oleh jamur *Candida albicans*. Hingga saat ini, perawatan kandidiasis oral dilakukan dengan pemberian obat antifungi baik dalam bentuk topikal maupun sistemik. Daun tempuyung merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang mudah ditemukan serta tumbuh liar di sekitar kita terutama di tempat yang terlindungi sinar matahari dan dekat dengan aliran air. Adapun, senyawa aktif terkandung dalam daun tempuyung yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah ekstrak etanol daun tempuyung (*Shoncus arvensis* L.) memiliki efek antifungi terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara *in vitro*. Pada penelitian ini, metode yang digunakan yaitu uji dilusi tabung dengan konsentrasi ekstrak etanol daun tempuyung yang digunakan yaitu 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100%. Kemudian dilakukan penghitungan koloni dengan menggunakan *colony counter*. Berdasarkan hasil pengamatan, Kadar Hambat Minimum (KHM) berada pada konsentrasi 80%, sedangkan Kadar Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol daun tempuyung terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* berada pada konsentrasi 100%. Data dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA* dan didapatkan hasil yang signifikan. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun tempuyung (*Sonchus Arvensis* L.) berpengaruh terhadap terhadap jumlah koloni jamur *Candida albicans*.

Kata Kunci: Ekstrak Etanol Daun Tempuyung, *Candida albicans*, Uji Dilusi Tabung.

ABSTRACT

Oral candidiasis is one of the fungal infections that is often found in the oral mucosa caused by *Candida albicans*. Until now, the treatment of oral candidiasis is done by administering antifungal drugs in both topical and systemic forms. Tempuyung leaves are one of the traditional medicinal plants that are easy to find and grow wild around us, especially in places that are protected by sunlight and close to the flow of water. Meanwhile, the active

compounds contained in tempuyung leaves are flavonoids, alkaloids, saponins, and tannins. The purpose of this study was to determine whether the ethanol extract of tempuyung leaves (*Sonchus arvensis* L.) has an antifungal effect on the growth of *Candida albicans* *in vitro*. In this study, the method used was tube dilution test with the concentration of ethanol extract of tempuyung leaves used, namely 60%, 70%, 80%, 90%, and 100%. Then the colony is calculated using a *Colony counter*. Based on the results of the observation, the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) was at a concentration of 80%, while the Minimum Bactericidal Concentration (MBC) of the ethanol extract of tempuyung leaves on the growth of *Candida albicans* was at a concentration of 100%. Data were analyzed using *One Way ANOVA* test and obtained significant results. From this study it can be concluded that the administration of tempuyung leaves extract (*Sonchus Arvensis* L.) has an effect on the number of fungi colonies of *Candida albicans*.

Keywords: ethanol extract of tempuyung leaves, *Candida albicans*, tube dilution test.

A. PENDAHULUAN

Kandidiasis oral merupakan salah satu infeksi fungal yang sering ditemukan di mukosa oral disebabkan oleh jamur *Candida albicans*.^[1] *Candida albicans* pada rongga mulut merupakan flora normal yang dapat berubah menjadi patogen jika terjadi perubahan dalam diri pejamu.^[2] *Candida albicans* dalam dua dekade terakhir, dilaporkan mengalami perubahan dari jamur yang jarang menyebabkan infeksi menjadi jamur oportunistis yang paling sering menyebabkan infeksi.^[1] Pada rongga mulut orang dewasa sehat terdapat sekitar 30-40% spesies *Candida albicans*, 50-65% pada pasien yang menggunakan gigi tiruan lepas, 65-88% pada orang yang mengonsumsi antibiotik berspektrum luas dalam jangka panjang, dan 95% pada penderita HIV/AIDS.^[3] Menurut penelitian Murwaningsih (2012) di RSUP Dr. Sarjito *Candida albicans* ditemukan pada 40% rongga mulut

penderita HIV yang terinfeksi kandidiasis (Murwaningsih, 2012).^[4]

Hingga saat ini, perawatan kandidiasis oral dilakukan dengan pemberian obat antifungi yang umumnya berasal dari golongan *azole*. Peningkatan jumlah kasus infeksi yang disebabkan oleh jamur *Candida albicans* mengakibatkan terjadinya peningkatan pada penggunaan agen antifungi khususnya dari golongan *azole*. Hal ini menimbulkan konsekuensi klinis tertentu yaitu ditemukannya isolat yang resisten terhadap *azole* sebagai akibat penggunaan *azole* secara luas.^[5] Pengobatan akibat resistensi jamur belum terlalu banyak dikembangkan, sedangkan jumlah kasus infeksi semakin meningkat. Sehingga perlu dilakukan eksplorasi bahan baku untuk pengobatan penyakit ini dengan menggunakan bahan alam.

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki laboratorium

tanaman obat terbesar di dunia, sekitar 80% tanaman herbal dunia tumbuh di Indonesia salah satunya yaitu daun tempuyung. Daun tempuyung termasuk dalam famili *asteracea*. Daun tempuyung merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang mudah ditemukan serta tumbuh liar di sekitar kita terutama di tempat yang terlindungi sinar matahari dan dekat dengan aliran air.^[6] Dikalangan masyarakat, daun tempuyung dipercaya memiliki banyak khasiat diantaranya yaitu untuk mengobati asam urat, penghancur batu ginjal, demam, peradangan, serta memiliki aktivitas sebagai antibakteri.^[7] Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lainnya, daun tempuyung memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi*.^[8] Adapun, senyawa aktif yang terkandung dalam daun tempuyung yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin.^[9]

Flavonoid yang terkandung dalam daun tempuyung merupakan senyawa fenolik yang diyakini memiliki aktivitas antimikroba yang bekerja dengan mengganggu fungsi membran sitoplasma.^[10] Alkaloid sendiri merupakan suatu golongan senyawa organik terbanyak yang dapat ditemukan di alam dan diketahui memiliki aktivitas antimikroba dengan menghambat ersterase DNA dan juga RNA polymerase,

respirasi sel serta interkalasi DNA.^[11] Saponin pada daun tempuyung bekerja sebagai antimikroba dengan cara mengganggu kestabilan membran sel bakteri yang menyebabkan sel lisis.^[12] Sedangkan tanin pada daun tempuyung sebagai antijamur menyebabkan gangguan sintesis komponen penting dinding sel yaitu kitin.^[13]

B. METODE PENELITIAN

1. Rancangan Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *true* eksperimental secara *in vitro* dengan *post test only control group design* dengan metode dilusi tabung.

2. Sampel Penelitian

Sampel mikroba yang digunakan pada penelitian ini adalah *Candida albicans* yang diambil dari isolat di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Adapun, sampel daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) didapatkan dari UPT. Materia Medika, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.

3. Variabel Penelitian

Variabel bebas yang pada penelitian ini adalah ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis*) yang terdiri atas 5 konsentrasi (konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100%), variabel dependen/ terikat pertumbuhan jamur *Candida albicans* setelah

pemberian ekstrak etanol daun tempuyung.

4. Prosedur Penelitian Ekstraksi Etanol Daun Tempuyung

Ekstraksi etanol daun tempuyung merupakan hasil dari metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Simplisa sebanyak 500gram dilakukan pembasahan dengan menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 500ml dimasukkan ke dalam toples. Kemudian diratakan dan ditambahkan pelarut etanol 96% sampai terendam dan ditutup selama 24 jam lalu dilakukan pengocokan dengan *digital shaker*.

Ekstrak dilakukan penyaringan dan filtrat yang dihasilkan ditampung dalam labu *erlenmeyer* sedangkan ampas yang dihasilkan dimasukkan kembali ke dalam toples dan dilakukan remaserasi hingga didapatkan filtrat yang lebih jernih. Seluruh filtrat yang didapatkan digabungkan kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* selama 5 jam. Ekstrak yang telah dilakukan evaporasi kemudian diuapkan di atas *waterbath* selama 2 jam.

Pembuatan Suspensi *Candida albicans*

Untuk mendapatkan suspensi sel yang mengandung 10^3 CFU/mL dilakukan dengan mengambil 1ml (dari tabung yang mengandung 10^6 CFU/mL) untuk dicampur 9 ml NaCl 0.85% steril. Maka akan didapatkan suspensi sel dengan

konsentrasi 10^5 CFU/mL. proses dilanjutkan hingga mencapai konsentrasi suspensi jamur yang digunakan untuk tes, yaitu 10^3 CFU/ml.

Uji Dilusi Tabung

Disediakan 6 tabung steril, masing-masing tabung diisi larutan ekstrak etanol daun tempuyung dengan konsentrasi 0%; 60%; 70%; 80%; 90%; 100% dan dicampur dengan aquadest hingga tercapai volume total 1ml. setelah itu, dimasukkan suspensi jamur uji yang telah diencerkan masing-masing 1ml ke dalam tabung. Kemudian seluruh tabung diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C . Setelah inkubasi, kekeruhan tabung dinilai menggunakan kertas putih yang telah diberi garis hitam dengan ketebalan yang bebrbeda untuk menentukan nilai KHM.

Setelah nilai KHM ditentukan, masing-masing tabung dengan berbagai konsentrasi tadi diambil 1 ose dan digoreskan pada SDA *plate* dan diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C . Koloni jamur yang tumbuh dilakukan penghitungan dengan *colony counter* untuk menentukan nilai KBM dengan syarat tidak adanya jumlah koloni yang tumbuh pada SDA atau jumlah koloninya kurang dari 0,1% jumlah koloni di *Original Inoculum*.^[14] *Original Inoculum* didapatkan dari biakan jamur yang tidak diberikan perlakuan.

Hasil perhitungan jumlah koloni kemudian dianalisis dengan uji *One Way ANOVA* untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata dari setiap konsentrasi ekstrak etanol daun tempuyung yang digunakan terhadap rata-rata jumlah koloni jamur yang tumbuh. Kemudian, dilakukan uji *Post Hoc Tukey* untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan rata-rata jumlah koloni yang bermakna. Setelah itu dilakukan uji Korelasi-Regresi untuk menentukan besarnya pengaruh dan arah hubungan antara konsentrasi ekstrak terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara *in vitro*. Pengolahan data dilakukan dengan SPSS versi 22.

C. HASIL PENELITIAN

Identifikasi *Candida albicans*

Penelitian ini menggunakan isolat jamur *C. albicans* yang diperoleh dari Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Sebelum jamur digunakan untuk penelitian, dilakukan uji identifikasi terlebih dahulu untuk memastikan bahwa jamur tersebut adalah *Candida albicans*. Pada pewarnaan Gram, jamur *Candida albicans* diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 1000x, didapatkan gambaran jamur *Candida albicans* berupa *budding cell* jamur berwarna ungu, bulat, dan membentuk rantai.

Sedangkan pada uji *Germinating Tube*

didapatkan hasil positif, dimana terlihat gambaran seperti kecambah yang memanjang (*germ tube*) yang tidak dapat ditemukan pada spesies *Candida* lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa jamur tersebut adalah *Candida albicans*.

Gambar 1. Hasil Pewarnaan Gram *Candida albicans*



Gambar 2. Hasil Uji *Germinating Tube Candida albicans*



Penentuan Kadar Hambat Minimum

Hasil pengamatan pada tabung setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam tampak bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun tempuyung yang diberikan, semakin sedikit jamur yang tumbuh (bandingkan dengan tabung KJ atau konsentrasi 0% dan garis-garis hitam dibelakang tabung semakin jelas). Konsentrasi terendah yang mampu menghambat pertumbuhan

jamur disebut sebagai Kadar Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol daun tempuyung sebagai antifungi. Penulis menetapkan konsentrasi 80% sebagai KHM karena konsentrasi ini merupakan konsentrasi minimum yang dapat menghambat pertumbuhan jamur, dapat dilihat dari mulai berkurangnya kekeruhan tabung dan garis-garis hitam mulai tampak.

Gambar 3. Hasil Pengamatan KHM dengan Metode Dilusi Tabung



Keterangan (kiri-kanan):

- Kontrol Jamur (KJ) dilusi tabung
- Dilusi tabung dengan konsentrasi 60%
- Dilusi tabung dengan konsentrasi 70%
- Dilusi tabung dengan konsentrasi 80%
- Dilusi tabung dengan konsentrasi 90%
- Dilusi tabung dengan konsentrasi 100%

Penghitungan Jumlah Koloni dengan Colony Counter

Setelah dilakukan penentuan KHM, tabung dengan konsentrasi 80%, 90%, 100%, kontrol bahan, dan kontrol jamur di *streaking* pada media SDA *plate* dengan pengulangan sebanyak 4 kali. Tabung dengan konsentrasi 60% dan

70% tidak dilakukan *streaking* dikarenakan nilai KHM berada pada konsentrasi 80%. Kemudian setiap *plate* dimasukkan ke dalam inkubator selama 18 – 24 jam pada suhu 37°C. Setelah itu dilakukan penghitungan koloni jamur pada setiap *plate* dengan menggunakan *colony counter*.

Tabel 1. Data Hasil Perhitungan Koloni dengan 4 kali Pengulangan Menggunakan Colony Counter

Konsentrasi	Jumlah Koloni				Total	Total x Pengenceran	Rerata
	I	II	III	IV			
K. Bahan	0	0	0	0	0	0	0
K. Jamur	528	689	739	599	2555	2555000	638750
80%	170	208	228	372	978	97800	24450

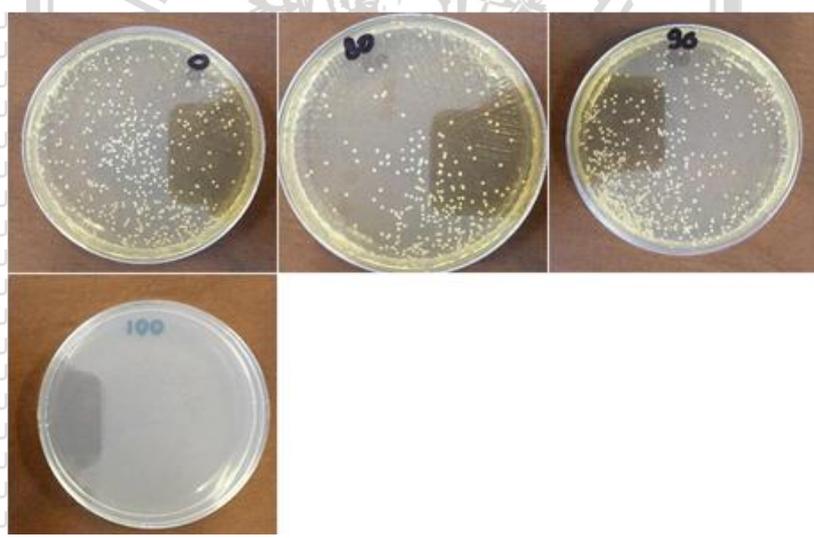
90%	480	669	475	319	1943	1943	485,75
100%	0	0	0	0	0	0	0

KBM (Kadar Bunuh Minimum) yaitu kadar terendah dari antimikroba yang dapat membunuh suatu mikroba ditandai dengan tidak adanya pertumbuhan koloni jamur pada media SDA *plate* atau pertumbuhan koloninya kurang dari 0,1% dari jumlah koloni *original inoculum (OI)*. Hasil *streaking* dapat dilihat pada Gambar 4.

diperoleh bahwa ekstrak etanol daun tempuyung dengan konsentrasi 100% ditetapkan sebagai nilai KBM. Pada konsentrasi 80% dan 90% didapatkan pertumbuhan koloni jamur pada media SDA *plate* dan hasil perhitungan koloni tidak memenuhi syarat KBM yaitu pertumbuhan koloni kurang dari 0,1% dari jumlah koloni pada *OI*, sehingga konsentrasi 100% ditetapkan sebagai nilai KBM.

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah koloni pada Tabel 1., dapat

Gambar 4. Hasil Penghitungan Jumlah Koloni Jamur dengan Colony Counter



Analisa Data Syarat menggunakan uji *One Way* ANOVA yaitu data terdistribusi normal dan homogen yaitu apabila nilai signifikansi $p > 0,05$. Berdasarkan hasil uji *One Way* ANOVA, diperoleh nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti efek pemberian berbagai konsentrasi

ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) terhadap jumlah koloni jamur *Candida albicans* terdapat perbedaan signifikan pada taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil uji *Post Hoc Tukey* diketahui bahwa jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 ($p < 0,05$)

maka antar rerata konsentrasi memiliki perbedaan yang bermakna pada jumlah koloni jamur yang tumbuh, sedangkan jika nilai signifikansi lebih dari 0,05

($p > 0,05$) maka antar rerata konsentrasi tidak memiliki perbedaan yang bermakna pada jumlah koloni yang tumbuh.

Tabel 2. Hasil Uji Post Hoc Tukey

	KJ	KB	80%	90%	100%
KJ	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
KB	0,000*	0,920	1,000	1,000	1,000
80%	0,000*	0,925	0,920	0,920	0,920
90%	0,000*	0,925	1,000	1,000	1,000
100%	0,000*	0,920	1,000	1,000	1,000

Berdasarkan hasil uji Korelasi *Pearson* menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat hubungan bermakna antara ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) terhadap jumlah koloni jamur *Candida albicans*. Besarnya koefisien korelasi antara -1 s/d 1. Bila nilainya mendekati nilai -1 atau 1, maka kedua hubungan variabel tersebut sangat kuat, sedangkan bila nilainya mendekati 0 berarti tidak terdapat hubungan kedua variabel tersebut. Besar koefisien korelasi *Pearson* adalah $R = -0,978$. Tanda negatif menunjukkan hubungan terbalik, yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) maka semakin sedikit jumlah pertumbuhan koloni jamur. Nilai 0,978 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara perlakuan konsentrasi dengan

pertumbuhan jamur. Besar koefisien korelasi yang mendekati -1 menunjukkan bahwa terdapat hubungan kedua variabel kuat negatif.

Uji regresi digunakan untuk mengetahui sejauh mana hubungan antara peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) dalam menghambat pertumbuhan koloni jamur *Candida albicans*. Berdasarkan hasil uji Regresi, nilai R^2 adalah 0,957 menunjukkan bahwa kontribusi pemberian ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) dalam menurunkan jumlah koloni jamur *Candida albicans* sebesar 95,7%.

D. PEMBAHASAN

Isolat jamur *Candida albicans* yang digunakan oleh peneliti diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya,

Malang. Sebelum digunakan dalam penelitian, jamur *Candida albicans* diidentifikasi terlebih dahulu untuk memastikan bahwa jamur tersebut benar *Candida albicans*. Adapun tes yang dilakukan untuk identifikasi yaitu tes pewarnaan Gram dan uji *Germinating Tube*. Setelah dilakukan pewarnaan Gram, preparat jamur *Candida albicans* diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 1000x. Hasilnya menunjukkan bahwa koloni jamur *Candida albicans* berupa *budding cell* jamur berwarna ungu, bulat, dan membentuk rantai. Warna ungu menunjukkan bahwa *Candida albicans* merupakan jamur Gram positif karena kompleks zat warna kristal violet tetap dipertahankan meskipun diberi larutan pemucat aseton alkohol.^[15] Pada hasil uji *Germinating Tube* didapatkan hasil positif, dimana terlihat gambaran seperti kecambah yang memanjang (*germ tube*) yang tidak dapat ditemukan pada spesies *Candida* lainnya. Hal ini dikarenakan jamur *Candida albicans* memiliki kemampuan untuk membentuk kecambah yang memanjang dalam serum atau dengan terbentuknya spora besar berdinding tebal yang dinamakan klamidospora. Formasi klamidospora baru terlihat tumbuh pada suhu 30-37°C yang memberi reaksi positif pada pemeriksaan *germ tube*.^[16]

Ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) yang digunakan merupakan hasil maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% yang didapatkan dari UPT Materia Medika Batu, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Kemudian dilakukan pemisahan prosedur pemisahan antara etanol dan ekstrak, sehingga hanya tersisa senyawa aktif yang dapat membunuh *Candida albicans*.

Konsentrasi ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan berdasarkan penelitian pendahuluan yaitu, konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, dan disertai dua kontrol yaitu Kontrol Jamur (KJ) dan Kontrol Bahan (KB). Pada konsentrasi 50% masih terlihat adanya pertumbuhan koloni jamur *Candida albicans*, sedangkan pada konsentrasi 100% tidak terlihat adanya pertumbuhan jamur. Oleh karena itu, dilakukan perapatan konsentrasi ekstrak dimana konsentrasi akhir ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) yang digunakan pada penelitian ini yaitu konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90%, 100%, KJ, dan KB. Perapatan konsentrasi dilakukan untuk dapat menentukan Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) yang lebih tepat.

Penentuan nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) dilakukan dengan menggunakan uji dilusi tabung. Hasil uji dilusi tabung menunjukkan bahwa tabung dengan konsentrasi 60% dan 70% memiliki kekeruhan yang sama dan tidak jauh berbeda dengan kontrol jamur (KJ). Dengan demikian, nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) terhadap jamur *Candida albicans* terdapat pada konsentrasi 80%. Sedangkan, penelitian yang dilakukan oleh Fariha (2010), menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun tempuyung memiliki daya hambat terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 60%. Adanya perbedaan nilai Kadar Hambat Minimum pada bakteri dan jamur dikarenakan jamur *Candida albicans* tersusun dari polisakarida (mannan, glukukan, kitin) protein dan lipid dengan membran sel dibawahnya yang mengandung sterol.^[17] Kitin dan glukukan bertanggung jawab terhadap mekanisme dinding sel jamur.^[18] Sedangkan pada bakteri tersusun atas kandungan lipid yang tinggi dengan lapisan dinding sel yang tipis.^[19]

Penentuan nilai Kadar Bunuh Minimum (KBM) dilakukan dengan mengambil satu ose pada setiap tabung, kemudian di *streaking* pada SDA plate dan di inkubasi selama 18 – 24 jam pada suhu 37°C. Setelah itu, jumlah koloni

jamur pada setiap *plate* dihitung dengan menggunakan *colony counter*.^[20] Hasilnya didapatkan nilai Kadar Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) terhadap jamur *Candida albicans* pada konsentrasi 100%.

Kemampuan ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) dalam menghambat dan membunuh jamur *Candida albicans* diperkirakan oleh senyawa aktif yang terkandung didalamnya seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin.^[9] Senyawa aktif tersebut mampu mempengaruhi struktur dan fungsi dari bagian sel *Candida albicans* seperti pada dinding sel dan membran sel. Dinding sel pada *Candida albicans* berfungsi sebagai pelindung sel ragi dari lingkungan dan memberi bentuk pada sel ragi.^[21] Sedangkan membran sel memiliki fungsi menjaga kestabilan dan permeabilitas membran, adapun struktur utama dari membran sel yaitu ergosterol.^[22]

Senyawa flavonoid dalam ekstrak etanol daun tempuyung bekerja sebagai antifungi dengan cara denaturasi protein sehingga meningkatkan permeabilitas membran sel. Denaturasi protein menyebabkan gangguan dalam pembentukan sel sehingga merubah komposisi komponen protein.^[23] Alkaloid bekerja sebagai antifungi dengan cara berikatan kuat dengan ergosterol

membentuk lubang yang menyebabkan kebocoran membran sel. Hal tersebut dapat menyebabkan kerusakan yang tetap pada sel dan kematian sel.^[24] Kerja saponin hampir sama dengan alkaloid yaitu dengan cara mengikat ergosterol, sehingga terjadi peningkatan permeabilitas membran sel yang memicu terjadinya kebocoran sel. Keluarnya komponen penting jamur ke luar sel mengakibatkan sel jamur lebih mudah mati.^[14] Tanin merupakan senyawa lipofilik sehingga mudah terikat pada dinding sel dan mengakibatkan kerusakan dinding sel jamur. Tanin bekerja dengan cara menghambat sintesis kitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada jamur dan merusak membran sel sehingga pertumbuhan jamur terhambat.^[25]

Pada penelitian ini terdapat kelemahan yaitu hasil ekstrak etanol daun tempuyung yang didapatkan masih terdapat ampas daun tempuyung, sehingga pada saat dilakukan pengambilan ekstrak harus dilakukan penyaringan terlebih dahulu untuk memisahkan ampas dengan ekstrak etanol daun tempuyung. Pada saat dilakukan penentuan Kadar Hambat Minimum dengan metode dilusi tabung hasil yang didapatkan masih berupa hasil yang subjektif karena penentuan nilai Kadar Hambat Minimum dilakukan dengan pengamatan secara visual serta

hasil uji yang keruh juga mempengaruhi penentuan nilai KHM.

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan hasil pembahasan mengenai efektivitas ekstrak etanol daun tempuyung sebagai antifungi terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) terhadap jamur *Candida albicans* adalah konsentrasi 80%.
2. Nilai Kadar Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) terhadap jamur *Candida albicans* adalah konsentrasi 100%.
3. Adanya korelasi sangat kuat dengan arah negatif yaitu semakin besar konsentrasi ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) yang diberikan, maka jumlah koloni jamur *Candida albicans* yang tumbuh akan menurun.

F. SARAN

Saran yang dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Perlu dilakukan pengujian toksisitas lebih lanjut yaitu toksisitas subkronis serta uji toksisitas kronis untuk melihat efek ekstrak etanol daun tempuyung selama jangka waktu yang cukup lama.

2. Mengidentifikasi senyawa aktif dan mekanisme kerja yang spesifik dari ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) sebagai antimikroba.
3. Perlu dilakukan perbandingan potensi antijamur pada ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) dengan obat antijamur lainnya terhadap *Candida albicans* contohnya seperti *fluconazole*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Laskaris, G. 2013. *Atlas Saku Penyakit Mulut*. Jakarta: EGC.
2. Hakim, L. dan Ramadhian, M. 2015. *Kandidiasis Oral*. Jurnal Majority 4(8): 53-57.
3. Akpan A, Morgan R. 2002. *Oral Candidiasis (review)*. Postgrad Med J 78:255-259.
4. Murwaningsih, A. 2012. *Resistensi Candida albicans dan Candida non-albicans Terhadap Flukonazol Studi Pada Isolat Ronnga Mulut Penderita Infeksi Human Immunodeficiency Virus di RSUP Dr. Sarjito*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
5. Cowen, LE., Sanglard, D., Howard, SJ., Rogers, PD., Perlin, DS. 2015. *Mechanism of Antifungal Drug Resistance*. Cold Spring Harb Perspect: 1-25.
6. Winarto, WP. 2004. *Tempuyung: Tanaman Penghancur Batu Ginjal*. Jakarta: Agromedia Pustaka. Hal 1-3.
7. Wardani, CGT. 2008. *Potensi Ekstrak Tempuyung dan Meniran sebagai Antiasam urat: Aktivitas Inhibitor terhadap xantin Oksidase*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
8. Fariha, Y. 2010. *Pengaruh Ekstrak Daun Tempuyung (Sonchus arvensis L.) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Shigella dysenteriae dan Escherichia coli Secara In Vitro*. Malang: Universitas Muhammadiyah.
9. Hapsari, AM., Masfria, MS., Dalimunthe, A. 2018. *Pengujian Kandungan Total Fenol Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (Sonchus arvensis L.)*. TM Conference Series: 284-290.
10. Tapas, Sakarkar, Kakde. 2008. *Flavonoid as Nutraceuticals: A Review*. Tropical Journal of Pharmaceutical Research 7(3): 1089-1099.
11. Gholib, D. 2009. *Uji Daya Hambat Daun Senggani (Melastoma malabathricum L.) Terhadap Trichophyton mentagrophytees dan Candida albicans [Inhibiton Potential of Melastoma malabathricum L.) Leaves Against Trichophyton mentagrophytees and Candida albicans]*. Berita Biologi 9(5): 523-527.
12. Fahrunnida dan Pratiwi R. 2015. *Kandungan Saponin Buah, Daun, dan Tangkai Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.)*. Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam. Universitas Negeri Surakarta.
13. Dinastutie, R., Sri Poeranto YS., Dwi YNH. 2015. *Uji Efektivitas Antifungal Ekstrak Kulit Pisang Kepok (Musa acuminata x balbisiana) Mentah Terhadap Pertumbuhan Candida albicans Secara In Vitro*. Majalah Kesehatan FKUB 2(3): 173-180.
14. Lorian, V. 2005. *Antibiotics in Laboratory Medicine 5th Ed*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. P 130-132.
15. Fitri, L dan Yasmin, Y. 2011. *Isolasi dan Pengamatan Morfologi Koloni Bakteri Kinolitik*. Jurnal Imiah Pendidikan Biologi 2(3): 20-25.
16. Mutiawati, VK. 2016. *Pemeriksaan Mikrobiologi Pada Candida albicans*. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala 16(1): 53-63.
17. Nuryani, S dan Jhunnison. 2016. *Daya Antifungi Infusa Daun Kenikir (Cosmos caudatus k.) Terhadap*

- Pertumbuhan Jamur Candida albicans Secara In Vitro*. Jurnal Teknologi Laboratorium 1(5): 5-11.
18. Haniah, M. 2008. *Isolasi Endofit dari Daun Sirih (Piper betle L.) Sebagai Antimikroba Terhadap Escherichia coli, Staphylococcus aureus, dan Candida albicans*. Malang: Universitas Islam Negeri.
19. Pelczar, MJ dan Chan, ECS. 2008. *Dasar-dasar Mikrobiologi Jilid I*. Jakarta: UI Press. P 489-493.
20. Rahmawati, N., Sudjarwo, E., Widodo, E. 2014. *Uji Aktivitas Antibakteri Herbal Terhadap Bakteri Escheria coli*. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan 24(3): 24-31.
21. dan Wiese KM. 2009. *Drug-Membrane Interactions: Analysis, Drug Distribution, Modelling Methods and Principles in Medicinal Chemistry*. Germany: John Wiley & Sons.
22. Iwaki et. al. 2008. *Function of Ergosterol in The Fussion Yeast Scizosacchromyces pombe*. Mycobiology 154: 830-841.
23. Yordanov, M., Dimitrova, P., Patkar, S., Saso, L., Ivanovska, N. 2008. *Inhibition of Candida albicans Extracellular Enzyme Activity by Selected Natural Substances and Their Appllication in Candida Infection*. Can J Microbiol 54(6): 435-440.
24. Bhaskara GY. 2012. *Uji Daya Antifungi Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium polianthum [Wight] Walp.) terhadap Candida albicans ATCC 10231 Secara In Vitro*. Fakultas Kedoktera Universitas Muhammadiyah Surakarta.
25. Watson, RR dan Predy VR. 2007. *Bioactive Foods in Promoting Health: Probiotics and Prebiotics*. USA: Academic Press.
- Mengetahui,
Pembimbing 1
Prof. Dr. dr. Sanarto Santoso, DTM&H, Sp. MK(K)
NIP. 194812201980021002