

## Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Biji Timun Suri (*Cucumis melo* L.) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara In Vitro

Rissa Laila Vifta<sup>(1)</sup>, Siti Khusnul Khotimah<sup>(2)</sup>, Fania Putri Luhurningtyas<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Program Studi S1-Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo

<sup>(2)</sup>Klinik Kurnia Sehat, Ambon, Maluku

<sup>(3)</sup>Program Studi S1-Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo

e-mail : [rissa\\_laila@yahoo.co.id](mailto:rissa_laila@yahoo.co.id)

### ABSTRAK

Submit :  
20 Februari 2018

Revisi :  
25 Februari 2018

Accepted :  
28 Februari 2018

Alternatif antifungi semakin ditingkatkan pada pemanfaatan bahan alam, salah satunya adalah penggunaan Biji Timun Suri. Biji Timun Suri mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin yang berefek sebagai antifungi. Penelitian dilakukan untuk mengetahui aktivitas antifungi ekstrak Biji Timun Suri (*Cucumis melo* L.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara in vitro. Pengujian aktivitas antifungi dilakukan secara mikrodilusi dengan penentuan MIC (*minimum inhibition concentration*). Rentang konsentrasi yang digunakan adalah 3,25%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%. Pengujian dilanjutkan dengan penentuan MFC (*minimum fungicidal concentration*) dengan metode TPC (*Total Pour Plate*) dan ditegaskan dengan uji statistik one way Anava. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai MIC ekstrak Biji Timun Suri diperoleh pada konsentrasi 50%. Ekstrak Biji timun suri konsentrasi 50% efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan hasil yang sebanding dengan ketokonazole sebagai kontrol positif. Kemampuan ekstrak Biji Timun Suri dalam menghambat pertumbuhan jamur masih bersifat fungistatik dengan melihat pada uji MFC masih terdapat pertumbuhan koloni pada media.

**Kata Kunci** : Biji Timun Suri, *Candida albicans*, mikrodilusi, MIC, MFC

Antifungi alternative was increasingly improved on the utilization of natural materials, one of which is the use of Cucumber Seeds. Seeds Suri cucumber contains alkaloid compounds, flavonoids, tannins and saponins that have an antifungal effect. The research was conducted to find out antifungi activity of Cucumber Suri seeds (*Cucumis melo* L.) on the growth of *Candida albicans* in vitro. The antifungal activity test was performed in microdilution with determination of MIC (*minimum inhibition concentration*). The concentration range used was 3.25%, 6.25%, 12.5%, 25%, 50%. The test is continued by determining MFC (*minimum fungicidal concentration*) by TPC (*Total Pour Plate*) method and confirmed by One Way Anava statistic test. The results showed that the value of MIC extract of Cucumber Seed Cucumber was obtained at 50% concentration. Seed extract of 50% cucumber concentrate effectively inhibits the growth of *Candida albicans* with results comparable to ketoconazole as a positive control. The ability of Cucumber Seed extract inhibiting the growth of

fungus is still fungistatic by looking at MFC test there is still growth of colony on media.

**Key words** : Cucumber suri seeds, *Candida albicans*, microdilution, MIC, MFC

## PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroba atau jamur, dan bersifat sangat dinamis. Penyebab infeksi yang mudah ditemukan di daerah tropis seperti Indonesia salah satunya adalah jamur. Beberapa penyakit infeksi yang disebabkan jamur yaitu antara lain kurap, meningitis jamur, scabies, kaki atlet, kandidiasis, tinea barbae, panu, aspergillus, histoplasmosis, sporotichosis. Salah satu jamur yang paling banyak menyebabkan infeksi adalah *Candida albicans* (Hezmela, 2006).

Pemanfaatan bahan alam sebagai alternatif pengobatan infeksi jamur semakin meningkat. Efek samping antijamur yang berasal dari bahan alam lebih kecil dibandingkan dengan obat kimia. Penelitian (Bhaskara, 2012) menyebutkan bahwa ekstrak Daun Salam efektif menghambat pertumbuhan *Candida* ATCC 10231 pada konsentrasi 40% v/v (7mm), 80% v/v (9mm) dan 100% v/v (11mm). Penelitian lain (Andini dan Hayu, 2015) mengenai ekstrak Daun Pacar Kuku efektif sebagai antifungi pada Nilai MIC dan MFC sebesar 1,25%. Kedua tanaman tersebut memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder sebagai antifungi yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin. Tanaman lain yang diduga memiliki aktivitas sebagai antifungi timun suri.

Timun suri (*Cucumis melo* L.) merupakan salah satu tanaman yang termasuk dalam famili cucurbitaceae atau tanaman labu dan termasuk kedalam tanaman yang berumur pendek. Timun suri memiliki kandungan metabolit sekunder pada kulit, buah, dan biji yang terdiri dari senyawa aktif flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin (Shetty *et al*, 2008).

Senyawa aktif tersebut memiliki efek sebagai antijamur.

Berdasarkan uraian di atas peneliti akan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektifitas Biji Timun Suri (*Cucumis melo* L.) sebagai kandidat antifungi terhadap *Candida albicans* menggunakan metode mikrodilusi. Penelitian ini diharapkan dapat menemukan alternatif baru sebagai penanganan jamur yang berasal dari bahan alam.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

#### Alat

Alat yang digunakan pada penelitian antara kertas saring, microplet, seperangkat alat gelas, seperangkat alat refluks, mesh 30, neraca analitik Ohaus, blender, mikropipet, oven memmert, autoclave SMIC, kassa steril, Waterbath memmert, incubator Binder.

#### Bahan

Bahan penelitian dibedakan menjadi dua, yakni bahan utama serta bahan pengujian. Bahan utama yang digunakan adalah Biji Timun Suri yang diambil dari Buah Timun Suri masak yang berasal dari daerah Demak, sedangkan bahan uji terdiri dari suspensi fungi *Candida albicans*, etanol 70%, aquadest, media SDA, media PGB, larutan Dimethylsulfoxide (DMSO) 1%, ketokonazol.

### Alur Penelitian

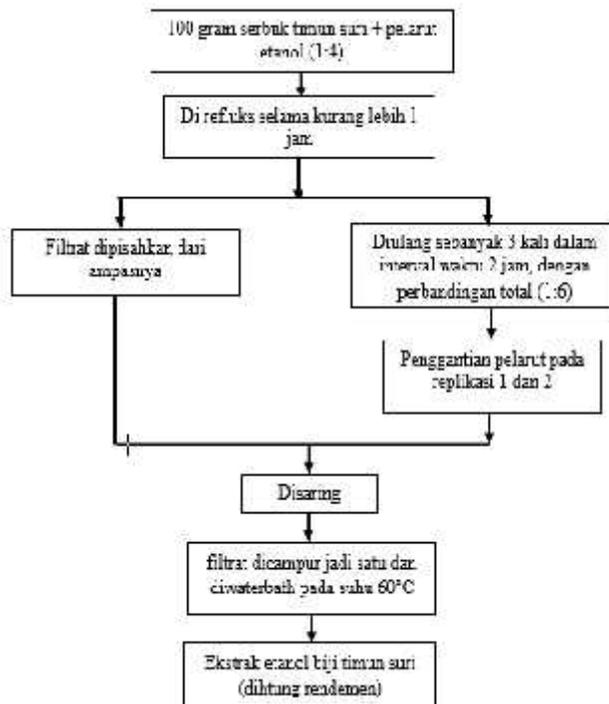
#### Determinasi Tanaman

Determinasi Biji Timun Suri dilakukan di Fakultas MIPA Laboratorium Biologi Universitas Diponegoro Semarang. Hasil determinasi digunakan untuk menunjukkan

bahwa tanaman yang digunakan untuk menjamin kebenaran jenis atau spesies tanaman.

### Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak memodifikasi penelitian yang dilakukan oleh (Wungkana, 2013). Pembuatan ekstrak menggunakan metode refluks dengan perbandingan antara ekstrak dan pelarut (1:6). Serbuk Biji Timun Suri yang digunakan sebanyak 100 gram dengan melakukan dua kali perulangan.



Gambar 1. Skema pembuatan ekstrak etanol Biji Timun Suri secara refluks

### Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan secara kualitatif menggunakan uji tabung dan mengacu pada prosedur (Harbone, 2006) untuk menguji kandungan senyawa Flavonoid, Alkaloid, Saponin, dan Tanin.

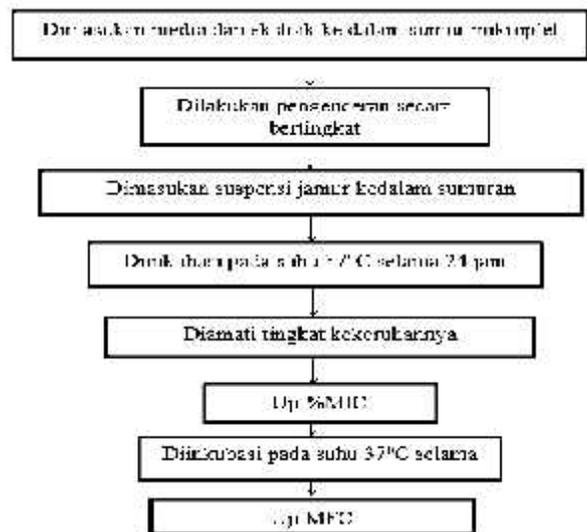
### Penentuan nilai MIC (*minimum inhibitory concentration*)

Penentuan nilai MIC dilakukan dengan metode mikrodilusi. Pengujian dilakukan secara kualitatif menggunakan *mikroplate* dengan

pengamatan kekeruhan. Standar kekeruhan bakteri dibandingkan dengan larutan *Mcfarland standar* nomor 1 yang setara dengan  $3 \times 10^8$  CFU/ml, kemudian dilakukan pengenceran seri  $10^{-2}$  sehingga diperoleh suspensi dengan jumlah bakteri  $3 \times 10^6$  sel/ml. Konsentrasi ekstrak dibuat pada rentang konsentrasi 3,25%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%. Indikator % MIC ditentukan berdasarkan timbulnya warna jernih pada *mikroplate* yang sudah diisi dengan Ekstrak Biji Timun Suri pada berbagai konsentrasi. Pengujian mikrodilusi mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Juwitaningsing, dkk (2014).

### Penentuan nilai MFC (*minimum fungicidal concentration*)

Penentuan MFC dapat diamati dengan larutan uji yang telah diinkubasi menggunakan metode pour plate. setiap konsentrasi di vortex dan diambil 100  $\mu$ L, dimasukkan pada cawan petri kemudian disuspensikan pada media SDA. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah diinkubasi dilakukan penghitungan jumlah koloni jamur untuk menentukan nilai MFC (Kumalasari dan Sulistyani, 2013).



Gambar 2. Skema Uji Antifungi Analisis Data

Analisis data statistika dilakukan menggunakan uji Anava yang sebelumnya

dilakukan pengujian Homogenitas dan Normalitas pada data yang diperoleh. Hasil uji Anava yang diperoleh selanjutnya diuji dengan LSD (Uji Post Hoc) untuk menentukan perbandingan pada masing-masing kelompok perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Determinasi Tanaman

Hasil determinasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah tanaman Timun Suri (*Cucumis melo L*) karena mempunyai karakteristik yang sesuai. Tanaman Timun Suri (*Cucumis melo L*) merupakan tumbuhan merayap atau memanjat dengan alat pembelit dengan batang bersegi 5 tumpul sepanjang 0.5-2.5 meter (Steenis, 1981). Determinasi dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi tumbuhan yang akan diteliti berdasarkan ciri-ciri fisik sehingga kesalahan dalam pengambilan tanaman yang akan diteliti dapat dihindari.

Adapun klasifikasi tanaman Timun Suri dijelaskan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Sub kingdom : Tracheobionta  
Super divisio : Spermatophyta  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Cucurbitales  
Famili : Cucurbitaceae  
Genus : *Cucumis*  
Spesies : *Cucumis melo L.* (Timun Suri)

### Pembuatan Ekstrak Etanol Biji Timun Suri

Proses ekstraksi Biji Timun Suri dilakukan secara refluks dan dilakukan pengulangan sebanyak dua kali dengan total perbandingan antara ekstrak dan pelarut adalah 1:6. Refluks dilakukan dengan perbandingan 1:4, 1:2, dan 1:2. Tujuan dilakukan pengulangan adalah untuk memperoleh hasil rendemen yang optimal. Hasil ekstrak kental Biji Timun Suri yang diperoleh sebesar 22.02 gram dengan rendemen 22.02%. Ekstrak yang dihasilkan memiliki karakteristik organoleptis dengan

warna coklat tua dan berbau menyengat. Beberapa faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi antara lain metode ekstraksi yang digunakan, ukuran partikel, lama waktu ekstraksi perbandingan jumlah sampel terhadap jumlah pelarut yang digunakan dan jenis pelarut yang digunakan (Salamah et al., 2008). Pada proses refluks terjadi pelibatan panas, sehingga proses ekstraksi senyawa aktif menjadi lebih optimal. Semakin tinggi suhu ekstraksi, proses penyerapan pelarut ke dalam bahan menjadi semakin mudah, sehingga sampel akan terekstrak semakin banyak (Pertwi, 2010). Selain adanya penambahan suhu, pada proses refluks pelarut yang digunakan tetap segar sehingga tidak terjadi kejenuhan, sehingga kemampuan pelarut dalam menarik senyawa aktif biji Timun Suri meningkat (Jain et al., 2009)

**Tabel 1. Hasil rendemen ekstrak etanol Biji Timun Suri**

Bobot Serbuk (gram)	Bobot Ekstrak (gram)	Rendemen (%)
100	22,02	22.02

### Penapisan Fitokimia.

Hasil penapisan fitokimia menunjukkan ekstrak Biji Timun Suri mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Uji flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna merah pada sampel. Senyawa flavonoid termasuk dalam golongan fenolik. Senyawa fenolik berinteraksi dengan protein membran sel yang menyebabkan presipitasi dan terdenaturasinya protein membran sel. Kerusakan pada membran sel menyebabkan perubahan permeabilitas pada membran, sehingga mengakibatkan lisisnya membran sel jamur (Dewi, 2008).

Hasil uji alkaloid dan tannin juga memberikan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Alkaloid merupakan suatu senyawa yang bersifat basa

sehingga kemungkinan akan menekan pertumbuhan jamur.

**Tabel 2. Hasil penapisan fitokimia ekstrak etanol Biji Timun Suri**

Uji	Hasil	Kesimpulan
Flavonoid	Terbentuk warna merah	Positif
Saponin	berbentuk busa stabil	positif
Tanin	Endapan putih	Positif
Alkaloid	Terbentuk endapan putih	Positif
Bebas Etanol	Hijau kebiruan	Positif

Hasil penapisan fitokimia saponin juga memberikan hasil yang positif dengan adanya buih konstan yang dihasilkan pada saat pengujian. Saponin bersifat surfaktan yang memiliki gugus polar dan non-polar, dimana gugus non-polar dapat berikatan dengan lapisan lemak pada membran sel yang pada akhirnya menyebabkan gangguan permeabilitas membran sel, hal tersebut mengakibatkan proses difusi bahan atau zat-zat yang diperlukan oleh jamur dapat terganggu, akhirnya sel membengkak dan pecah (Sugianitri, 2011).

### Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Biji Timun Suri

Uji aktifitas antifungi ekstrak etanol Biji Timun Suri dilakukan menggunakan metode mikrodilusi. Pengujian dilakukan terhadap *Candida albicans* dengan tiga kali perulangan. Kontrol positif menggunakan ketokonazole dan kontrol negatif menggunakan DMSO. Penentuan MIC (*minimum inhibitory concentration*) dilakukan secara visual kualitatif sebagai skrining awal pengujian antifungi dan hasilnya pengujian dilanjutkan pada penentuan MFC (*minimum fungicidal concentration*) secara kuantitatif dengan metode TPC (Total Plate Count). Hasil uji aktifitas antifungi ekstrak

etanol Biji Timun Suri terhadap *Candida albicans* ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil uji aktifitas antifungi ekstrak etanol Biji Timun Suri terhadap *Candida albicans***

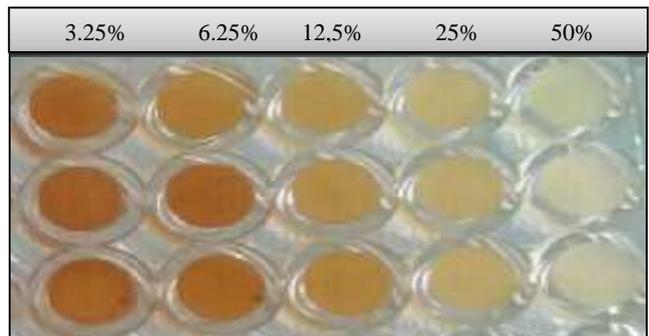
Uji	Kons (%)	Rep 1	Rep 2	Rep 3
Ekstrak Timun Suri	3,25	+	+	+
	6,25	+	+	+
	12,5	+	+	+
	25	-	-	+
	50	-	-	-
Ketokonazole	0,1	-	-	-

Keterangan :

Intensitas Kekeruhan = (+) keruh

= (-) jernih

Penentuan nilai MIC (*minimum inhibitory concentration*) ekstrak etanol Biji Timun Suri diketahui melalui pengamatan kekeruhan pada mikroplate dengan konsentrasi ekstrak 3,25%, 6,25%, 12,5%, 25% dan 50% seperti yang disajikan pada Gambar 3. Nilai MIC (*minimum inhibitory concentration*) ekstrak biji timun suri diperoleh pada konsentrasi 50% dengan membandingkan kejernihannya dengan larutan standar Mc. Farland.



**Gambar 3. Hasil uji penentuan MIC Ekstrak Etanol Biji Timun Suri**

Aktifitas antifungi ekstrak etanol Biji Timun Suri sangat dipengaruhi adanya senyawa aktif yang terkandung didalamnya. Adanya

senyawa flavonoid, saponin, tannin, dan alkaloid memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan jamur. Senyawa flavonoid menghambat pertumbuhan jamur dengan mengganggu permeabilitas membran sel jamur. Gugus hidroksil yang terdapat pada senyawa flavonoid menyebabkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan sel jamur menjadi lisis (Abad, 2007).

Senyawa aktif lain yang berpotensi dalam mekanisme antifungi adalah saponin. Meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi hemolisis sel. Apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri atau sel jamur, maka bakteri tersebut akan rusak atau lisis (Utami, 2013).

Tanin pada ekstrak Biji Timun Suri merupakan senyawa yang bersifat lipofilik sehingga mudah terikat pada dinding sel dan mengakibatkan kerusakan dinding sel. Selain itu, tannin dapat menghambat sintesis kitin yang merupakan komponen penting dinding sel jamur (Najib, 2009). Kandungan senyawa metabolit sekunder yang lain adalah alkaloid. Alkaloid bekerja secara sinergis dengan flavonoid, saponin, dan tannin dalam hal mekanisme antifungi. Penelitian yang dilakukan oleh Olivia *et al.*, 2004 menyebutkan bahwa senyawa alkaloid memiliki efek sebagai antijamur.

Pengujian aktifitas antifungi dilanjutkan dengan penghitungan jumlah koloni jamur dengan metode penghitungan total koloni (TPC). Penghitungan jumlah koloni dilakukan dengan cara bagian konsentrasi MIC (*minimum inhibitory concentration*) yang jernih diinokulasikan ke media agar SDA secara pour plate, kemudian diinkubasi dan diamati, jika tidak terdapat pertumbuhan koloni dinyatakan sebagai MFC (*minimum fungicidal concentration*) yang didefinisikan sebagai konsentrasi terendah yang mampu membunuh seluruh pertumbuhan jamur dan ditetapkan pada konsentrasi yang memberikan zona jernih tanpa pertumbuhan jamur pada media dengan

pengamatan secara visual. Hasil uji TPC disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil uji perhitungan koloni *Candida albicans* dengan metode TPC**

Perlakuan	Koloni Jamur (mean±SD)
Kontrol ekstrak	11,666 ± 1,527
Kontrol jamur	54,333 ± 4,041
Ketokonazole	8,333 ± 0,577
Ekstrak 25%	97,666± 6,806
Ekstrak 50%	65,666 ± 2,516

Hasil penghitungan koloni menunjukkan bahwa pada ekstrak etanol Biji Timun Suri masih terdapat pertumbuhan koloni yang artinya ekstrak Biji Timun Suri masih bersifat fungistatik bukan fungisidal. Kemampuan fungistatik berarti sifat substansi hanya mampu menahan pertumbuhan jamur dan tidak dapat mematikannya. Aktivitas antifungi dapat ditingkatkan dari fungistatik menjadi fungisidal apabila kadar antifungi ditingkatkan melebihi nilai MIC (*minimum inhibitory concentration*).

#### Analisis Data

Uji aktifitas antifungi pada Ekstrak Etanol Biji Timun Suri terhadap *Candida albicans* setelah ditentukan nilai MIC dan MFC dilanjutkan pada uji statistika dengan *One Way Anava* bertujuan untuk melihat adanya perbedaan yang signifikan antara masing-masing konsentrasi dan pembanding (Ketokonazol).

Uji statistika diawali dengan penentuan homogenitas dan normalitas data dengan hasil data homogen. Hasil uji *One Way Anava* diperoleh *p-value* <0,05, artinya terdapat perbedaan secara signifikan antara Ekstrak Biji Timun Suri dan Kontrol Pembanding terhadap *Candida albicans*. Hasil uji Anava dilanjutkan menggunakan uji LSD (Tabel 5) untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok perlakuan dengan Kontrol Pembanding.

**Tabel 5. Hasil uji LSD pada kelompok Perlakuan dengan Pembanding (Kontrol Positif)**

Kelompok perlakuan	Keterangan
Kons. 50% dan 25%	Berbeda bermakna
Kons.50% dan KP	Berbeda bermakna
Kons. 25% dan KP	Berbeda bermakna

Keterangan :

KP = Kontrol positif (ketokonazol)

Hasil uji LSD menunjukkan bahwa pada konsentrasi 25% dan 50% terhadap kontrol pembanding (ketokonazol) memiliki hasil yang berbeda bermakna. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pada kedua konsentrasi tersebut belum memberikan hasil yang sebanding dengan kontrol pembanding. Hasil tersebut sesuai dengan perhitungan jumlah koloni yang menunjukkan baik pada konsentrasi 25% atau 50% masih terdapat pertumbuhan koloni yang lebih besar dibandingkan dengan ketokonazol.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan tentang perbandingan aktivitas antifungi ekstrak etanol Biji Timun Suri terhadap *Candida albicans* secara in vitro dapat disimpulkan bahwa nilai MIC (*minimum inhibitory concentration*) Ekstrak Timun Suri diperoleh pada konsentrasi 50% dengan nilai MFC (*minimum fungicidal concentration*) >50% dengan aktifitas antifungi bersifat fungistatik.

### SARAN

Penelitian lebih lanjut terkait pengujian aktifitas antifungi ekstrak etanol Biji Timun Suri perlu diperdalam pada kajian optimasi pengujian dengan metode mikrodilusi serta penentuan jumlah koloni jamur untuk

mempertegas penentuan konsentrasi hambat dan bunuh minimum pada ekstrak tersebut.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abad, M.J., Ansutegui, M., dan Bermejo, P., 2007, *Active Antifungal Substances from Natural Sources*, *Arkivoc*, vii: 116-145.
- Andini, D., Hayu, L., 2015. Aktivitas Antifungi Fraksi Etil Asetat Ekstrak Daun Pacar Kuku Terhadap *Candida albicans* Resistensi Flukonazol. *Skripsi*. Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Bhaskara, G.Y. 2012. Uji daya Antifungi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polianthum [Wight] Walp.*) Terhadap *Candida albicans* ATCC 10231 Secara in Vitro. *Naskah Publikasi*, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta, Hal :1-14.
- Dewi , P. 2008. Pemisahan Minyak Atsiri Daun Kemangi (*olimum basilirum*) Secara KLT dan Aktivitasnya terhadap Malasezia Fufsur Invitro, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
- Harborne JB. 2006. Metode Fitokimia. Edisi ke-2. Terjemahan Kosasih Padmawinata & Iwang Soediro. Bandung : Penerbit ITB.
- Hezmela, R. 2006. Daya Antijamur Ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata K. Schum*) dalam Sediaan Salep. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Jain, T., Jain V., Pandey, R. Vyas, A., Shukla, S.S.2009. Microwave Assisted Extraction for Phytoconstituents-An overview. *Asian Journal Research Chemistry*. 1(2), 19-25.
- Juwitaningsih, T. Y., M. Syah, L. D. Juliawaty. 2014. Aktifitas Antibakteri Dari

- Ekstrak *Alphina malaccensis* (Burm.f) Roxb. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI. 495-500.
- Kumalasari, E dan Sulistyani, N., 2013. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) Terhadap *Candida albicans* serta Penapisan Fitokimia. *Pharmaciana* 1 (2) : 51-62.
- Najib, A., 2009. Seledri (*Apium graveolans L.*). Diunduh pada tanggal 26 April 2012 melalui [www.fitokimiaumi.files.wordpress.com](http://www.fitokimiaumi.files.wordpress.com).
- Olivia, F., Alam, S., Hadibroto, I., 2004. *Seluk Beluk Food Suplemen*, 49. PT Gramedia, Jakarta.
- Pratiwi, E. 2010. Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi dan Reperkolasi dalam Ekstraksi Senyawa Aktif *Andrographolide* dari Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.F.) Nees)" Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Salamah, E., E. Ayuningrat, & S. Purwaningsih. 2008. Penapisan awal komponen bioaktif dari Kijing Taiwan (*Anadonta woodiana* Lea.) sebagai senyawa antioksidan. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, 11(2): 119-132.
- Shetty BV, Arjuman A, Jorapur A, Samanth R, Yadav SK, Valliammai N, Tharian AD, Sudha K, Rao GM. 2008. Effect of extract of *Benincasa hispida* on oxidative stress in rats with indomethacin induced gastric ulcers. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*. 52:178–182.
- Steenis, V. C.G.G.J. 1981. Ecology of Mangroves, Gastropoda, dan Bivalvia di Esturi Perancak, Bali. Universitas Hasanudin.
- Sugianitri, N. K. 2011. *Ekstrak Biji Buah Pinang (Areca catechu L.) Dapat Menghambat Pertumbuhan Koloni Candida albicans secara In Vitro pada Resin Akrilik Heat Cured*. Skripsi, Program Pasca Sarjan Program Studi Ilmu Biomedik. Universitas Udayana Bali.
- Utami, P dan Puspaningtyas, D. E., 2013. *The miracle of herbs*. Agro Media Pustaka : Jakarta.
- Wungkana, I., Suryanto, E., Momuat, L. 2013. Aktivitas Anti Oksidan dan Tabir Surya Fraksi Fenolik Dari Limbah Tongkol Jagung (*Zea mays L.*). *Pharmacon*. 2 : 149-155.