

Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Buah Terong Belanda (*Solanum Betaceum* Cav.) Terhadap *Candida Albicans* dan *Aspergillus Niger* Secara In-Vitro

Antifungal activity test of from tamarillo fruit (*Solanum betaceum* Cav.) ethanol extract against *Candida albicans* and *Aspergillus niger* by in-vitro

¹Sofi Aini Rahmi, ²Sri Peni Fitrianiingsih ³Ratu Choesrina

1,2,3,Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: 1sofainirahmi@gmail.com, 2 sri_peni@yahoo.com 3 choes_rina@yahoo.com

Abstract. Tamarillo is a kind of plants used as traditional medicine, which is used for antimicrobial agents. This study aims to determine antifungal activity, minimum inhibitory concentration, and ethanol extract equality of tamarillo (*Solanum betaceum* Cav.) towards antifungal comparator (ketoconazole). The extraction process is done by maceration method using ethanol 96%. In vitro assay for antimicrobial activity ethanol extract of tamarillo fruit (*Solanum betaceum* Cav.) was done by agar diffusion method and tested on *Candida albicans* and *Aspergillus niger*. The results showed that ethanol extract of tamarillo fruit has antifungal activity on *Candida albicans*, and yet there is no antifungal activity on *Aspergillus niger*. The ethanol extract of tamarillo fruit with MIC 18% inhibited the growth of *Candida albicans* with 8,46 mm inhibition zone formed. The equality of Tamarillo fruit ethanol extract against ketoconazole was 1 g ethanol extract of tamarillo (*Solanum betaceum* Cav.) was equivalent to 0,3 mg ketoconazole.

Keywords: Tamarillo, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, Antifungal

Abstrak. Terong belanda merupakan tanaman yang digunakan sebagai pengobatan tradisional, salah satunya digunakan untuk antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antifungi, konsentrasi hambat minimum, dan kesetaraan ekstrak etanol buah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) terhadap antifungi pembanding (ketokonazol). Penelitian ini dilakukan ekstraksi dengan cara maserasi dengan pelarut etanol 96%. Pengujian aktivitas antifungi ekstrak etanol buah terong belanda terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus niger* dilakukan dengan metode difusi agar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) memberikan aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans*, tetapi tidak terdapat aktivitas antifungi terhadap *Aspergillus niger*. Ekstrak etanol buah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan KHM pada konsentrasi 18% dengan diameter hambat sebesar 8,46 mm. Kesetaraan ekstrak etanol buah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) terhadap ketokonazol adalah 1 g ekstrak etanol buah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) setara dengan 0,3 mg ketokonazol.

Kata Kunci: Terong belanda, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, Antifungi

A. Pendahuluan

Antifungi merupakan salah satu obat yang digunakan untuk menyembuhkan infeksi yang disebabkan oleh fungi atau jamur. Beberapa antifungi yang digunakan oleh masyarakat umum adalah obat-obat hasil sintesis, seperti Ketokonazol. Namun, ketokonazol ini dilaporkan dapat menyebabkan efek samping pada saluran cerna, nyeri kepala, pusing, gatal-gatal, exantema, hepatitis, dan pada dosis tinggi dapat menghambat sintesis hormon testosteron (Tjay dan Rahardja, 2007:104).

Obat yang berasal dari tanaman tetap menjadi sumber daya yang penting di negara-negara berkembang. Kurang lebih 62-80% dari populasi dunia masih mempercayakan penggunaan obat-obat tradisional untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit. Indonesia merupakan salah satu negara dimana banyak spesies tumbuhan yang digunakan sebagai tanaman obat. Tanaman tersebut mengandung metabolit sekunder yang memiliki berbagai aktivitas biologis, sehingga berpotensi baik dalam pengobatan berbagai penyakit (Radji, 2005).

Terong belanda di Indonesia dikenal dengan nama terong menen dan banyak dijumpai di Sumatra Utara (Asvita, 2016). Hasil skrining Fitokimia buah terong belanda dapat ditemukan adanya kandungan alkaloida, flavonoid, tannin, saponin, glikosida dan steroid/triterpenid (Sinaga,2009). Senyawa antifungi yang dihasilkan dari metabolit sekunder tersebut dapat menyebabkan kerusakan dinding sel, perubahan permeabilitas sel, perubahan protein dan asam nukleat, penghambatan kerja enzim, dan dapat menghambat sintesis asam nukleat atau protein pada fungi. Hal ini dapat mengawali terjadinya perubahan menuju matinya sel fungi tersebut (Brunton, 2006).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: apakah ekstrak etanol buah terong belanda memiliki aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*, berapa konsentrasi hambat minimum ekstrak etanol buah terong belanda terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*, dan bagaimana kesetaraan ekstrak etanol buah terong belanda terhadap senyawa pembeding.Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Untuk mengetahui aktivitas antifungi dari terong belanda terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*
2. Untuk menentukan berapa konsentrasi hambat minimum antifungi dari ekstrak etanol buah terong belanda tersebut
3. Untuk menghitung kesetaraan ekstrak etanol buah terong belanda terhadap pembeding ketokonazol.

B. Landasan Teori

Terong Belanda (*Solanum betaceum Cav.*) merupakan salah satu tanaman perdu famili *Solanaceae*. Terong Belanda dikenal dengan nama Tamarillo yang diadopsi dari New Zealand yang dijadikan nama standar yang digunakan dalam standar industri perdagangan.

Buah terong belanda biasanya bersifat asam, sumber provitamin A, vitamin C, vitamin B6 ,vitamin E dan zat besi . Buah terong belanda juga mengandung pectin yang tinggi, rendah kalori dan mengandung lektin spesifik di dinding sel jaringan buah dan kulit biji (Vasco, 2009).

Terong belanda merupakan buah yang diketahui mempunyai kandungan total senyawa fenolat sebesar 125 – 189 mg GAE/100 g buah segar pada varietas yang berwarna kuning keemasan dan merah keunguan. Terong belanda yang mempunyai nama lain sebagai Tamarillo diketahui digunakan sebagai pengobatan tradisional oleh masyarakat Timur sebagai antimikroba, antiinflamasi, dan dapat menurunkan kadar kolesterol (Vasco *dkk.*, 2009).

Fungi dibedakan menjadi 2 golongan, yaitu kapang dan khamir. Kapang merupakan fungi yang terdiri dari dua bagian yaitu miselium dan spora, yang pertumbuhannya dalam bahan makanan mudah sekali dilihat, seperti kapas. Salah satu contoh dari kapang yaitu *Aspergillus niger*, sedangkan Khamir merupakan fungi bersel tunggal dan tidak berfilamen. Sebagai sel tunggal khamir tumbuh dan berkembang biak lebih cepat dibanding kapang yang tumbuh dengan pembentukan filamen salah satunya yaitu *Candida albicans* (Pelczar, 1988).

Candida albicans dan *Aspergillus niger* termasuk fungi yang sering menginfeksi manusia. *Candida*

albicans menyebabkan infeksi kandidiasis dimana pertumbuhan fungi yang tidak terkontrol. Di dalam tubuh manusia fungi *Candida* dapat hidup sebagai parasit atau saprofit baik di dalam mulut, saluran pernafasan, saluran pencernaan, ataupun vagina (Siregar, 2005). Sedangkan *Aspergillus niger* dapat menyebabkan *Aspergillosis pulmonary infection* merupakan salah satu penyakit saluran pernafasan (Karthaus, 2011).

C. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian untuk menguji aktivitas ekstrak etanol buah terong belanda sebagai objek penelitian *Candida albicans* dan *Aspergillus niger* sebagai mikroba uji. Tahap penelitian meliputi pengumpulan bahan tanaman, pembuatan simplisia, standarisasi simplisia, pembuatan ekstrak, parameter spesifik dan non spesifik, penapisan fitokimia, pengujian aktivitas antifungi terhadap fungi *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*, penentuan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM), dan pengujian kesetaraan terhadap ketokonazol. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Metode uji antifungi dilakukan dengan metode difusi agar cara sumuran (perforator). Konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu 40%; 20%; 10%; 5% dan 2,5%. Parameter uji dilakukan berdasarkan terbentuknya diameter zona hambat disekitar sumuran. Kemudian penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dilakukan dengan cara menentukan konsentrasi hambat minimum fungi uji. Tahap terakhir ditentukan nilai kesetaraan ekstrak etanol buah terong belanda dengan ketokonazol

D. Hasil penelitian dan Pembahasan

Pada awalnya dilakukan

pengambilan bahan dari Perkebunan Manoko, Lembang. Kemudian dilakukan determinasi di Herbarium Bandungense Sekolah Institut Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung untuk mengetahui kebenaran identitas dan karakteristik yang menunjukkan bahwa tanaman yang akan diuji khasiatnya adalah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Selanjutnya simplisia segar dimaserasi dengan pelarut etanol 96% dan dipekatkan dengan rotary vacuum evaporator kemudian diuapkan lagi pada cawan penguap diatas *waterbath* sehingga didapat ekstrak kental dengan berat 107,8 gr dengan randemen 8,9% (b/b). Kemudian dilakukan parameter standar spesifik dan non spesifik.

Tabel 1. Penetapan parameter standar spesifik simplisia buah terong belanda

Penetapan	Hasil Pemeriksaan
Kadar Sari Larut Air	15,49 %
Kadar Sari Larut Etanol	8,97 %

Hasil penetapan Kadar sari larut air sebesar 15,49%, dan Kadar sari larut etanol sebesar 8,97% dinyatakan bahwa senyawa yang banyak tertarik merupakan senyawa polar.

Tabel 2. Penetapan parameter standar non spesifik simplisia buah terong belanda

Penetapan	Hasil pemeriksaan
Kadar abu total	1,48 %
Kadar abu tidak larut asam	0,47 %
Bobot Jenis	0,88

Berdasarkan Tabel 2. Hasil penetapan kadar abu total yang dilakukan terhadap simplisia buah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav) dilakukan untuk mengetahui kandungan mineral dari suatu simplisia. Hasil pengujian kadar abu total dari simplisia yang diperoleh dari buah terong belanda sebesar 1,48%. Hasil pengujian kadar

abu tidak larut asam yang diperoleh sebesar 0,47. Kadar abu tidak larut asam ini untuk menunjukkan cemaran logam berat yang kemungkinan terdapat pada simplisia. Hasil pengujian bobot jenis ekstrak etanol buah terong belanda yaitu 0,88, penetapan bobot jenis ekstrak dilakukan untuk memberikan batasan besarnya massa per satuan volume

Tabel 3. Hasil penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak buah terong belanda.

Golongan Senyawa	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	-	+
Flavonoid	+	+
Saponin	-	-
Kuinon	+	+
Monoterpen / sesquiterpen	+	+
Terpenoid dan steroid	-	-
Tanin	-	-
Fenolat	+	+

Hasil penapisan fitokimia menunjukkan simplisia dan ekstrak buah terong belanda mengandung alkaloid, flavonoid, kuinon, fenolat, monoterpen dan sesquiterpen. Penapisan fitokimia yang dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak menunjukan hasil yang sama terkecuali pada senyawa alkaloid. Hal tersebut bisa saja dikarenakan kandungan air didalam simplisia yang lebih banyak dibandingkan dengan kandungan air yang ada di ekstrak. Hasil penapisan fitokimia juga dapat dipengaruhi oleh pemilihan pelarut serta metode ekstraksi yang digunakan. (Farnsworth,1966).

Pengujian aktivitas antifungi ekstrak buah terong belanda (*Solanum betaceum Cav.*) terhadap fungi uji *Candida albicans* dan *Aspergillus niger* secara *in-vitro* dilakukan menggunakan metode difusi agar dengan sumuran (perforator) dengan diameter sumuran sebesar 6 mm. Konsentrasi uji yang digunakan 40%; 20%; 10%; 5%; dan 2,5%. Kontrol positif yang digunakan

yaitu ketokonazol.

Tabel 4. Diameter hambat ekstrak etanol buah terong belanda (*Solanum betaceum Cav.*) terhadap *Candida albicans*

Konsentrasi Ekstrak (%)	Rata-rata Diameter Hambat ± SD (mm)*
40	16,75 ± 0,40
20	9,2 ± 0,21
10	-
5	-
2,5	-
Kontrol (Aquadest)	-
Ketokonazol	30,37 ± 0,147

Keterangan :
 (-) = Tidak ada diameter hambat
 (*) = Diameter hambat yang terukur belum dikurangi diameter sumuran

Berdasarkan Tabel 4. Menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah terong belanda memiliki aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* pada konsentasi 20% dengan diameter 9,2 mm dan konsentrasi 40% dengan diameter 16,75 mm.

Tabel 5. Diameter hambat ekstrak etanol buah terong belanda (*Solanum betaceum Cav.*) terhadap *Aspergillus niger*

Konsentrasi Ekstrak (%)	Rata-rata Diameter Hambat ± SD (mm)
40	-
20	-
10	-
5	-
2.5	-
Kontrol (Aquadest)	-

Keterangan :
 (-) = Tidak ada diameter hambat

Berdasarkan Tabel 5. menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah terong belanda tidak memiliki aktivitas antifungi terhadap fungi uji *Aspergillus niger* dengan rentang konsentrasi 40%; 20%; 10%; 5%; dan 2,5%. Kemudian konsentrasi ekstrak ditingkatkan untuk mengetahui aktivitas antifungi pada rentang konsentrasi yang lebih tinggi

yaitu 80%; 70%; 60%; dan 50%

Tabel 6. Diameter hambat ekstrak etanol buah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) terhadap *Aspergillus niger*

Konsentrasi Ekstrak (%)	Rata-rata Diameter Hambat ± SD (mm)
80	-
70	-
60	-
50	-
Kontrol (Aquadest)	-

Keterangan :

(-) = Tidak ada diameter hambat

Berdasarkan **Tabel 6.** Hasil peningkatan konsentrasi ekstrak etanol buah terong belanda tidak menghasilkan aktivitas. Berdasarkan hasil penapisan fitokimia, terdapat golongan alkaloid dan flavonoid yang sebelumnya diduga memiliki daya hambat pada fungi *Candida albicans* tetapi tidak menghasilkan aktivitas antifungi pada fungi *Aspergillus niger*. Hal ini disebabkan karena kemungkinan kadar flavonoid dan alkaloid yang terkandung dalam ekstrak tidak sensitif terhadap fungi *Aspergillus niger*.

Selanjutnya dilakukan pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) terhadap fungi *Candida albicans*

Tabel 7. Diameter Hambat KHM dari ekstrak etanol buah terong belanda terhadap *Candida albicans*

Konsentrasi Ekstrak (%)	Rata-rata Diameter Hambat ± SD (mm)*
18	8,46 ± 0,49
16	-
14	-
12	-
Kontrol (Aquadest)	-
Ketokonazol	30,37 ± 0,147

Keterangan :

(-) = Tidak ada diameter hambat

(*) = Diameter hambat yang terukur belum dikurangi diameter sumuran

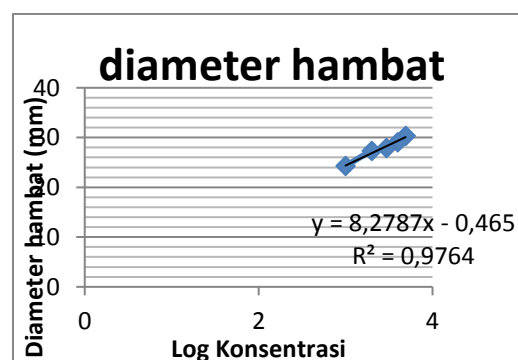
Berdasarkan hasil **Tabel 7.**

menunjukkan bahwa konsentrasi 18% memberikan diameter hambat sebesar 8,46 mm. Pada konsentrasi lain tidak menunjukkan adanya diameter hambat. Berdasarkan hal tersebut, nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak etanol buah terong belanda adalah 18%. Selanjutnya dilakukan uji kesetaraan aktivitas antifungi ekstrak etanol buah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) terhadap ketokonazol.

Tabel 8. Diameter hambat ketokonazol terhadap *Candida albicans*

Konsentrasi ketokonazol (ppm)	Konsentrasi ketokonazol (%)	Log C	Rata-rata diameter hambat ± SD (mm)
5000	0,5	3,69	30,37 ± 0,147
4000	0,4	3,60	29,07 ± 0,51
3000	0,3	3,47	27,9 ± 0,23
2000	0,2	3,30	27,30 ± 0,23
1000	0,1	3,00	24,27 ± 0,33

Pada **Tabel IV.6** diatas, menunjukkan bahwa nilai diameter hambat ketokonazol tertinggi pada konsentrasi 5000 ppm dengan diameter hambat rata-rata 30,37 mm dan nilai diameter hambat ketokonazol terendah pada konsentrasi 1000 ppm dengan diameter hambat 24,27 mm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ketokonazol maka semakin besar aktivitas antifunginya.



Gambar 1. Kurva Log Konsentrasi terhadap diameter hambat ketokonazol

Pada **Gambar 5.1** menunjukkan kurva hubungan antara logaritma konsentrasi dosis yaitu sumbu x terhadap diameter hambat (sumbu y) ketokonazol, diperoleh persamaan garis

antara log kosentrasi dengan diameter hambat ketokonazol terhadap *Candida albicans* yaitu $y = 8,2787x - 0,465$ dengan memasukkan data ekstrak terong belanda 40% yang memberikan hambat sebesar 16,75 mm. Artinya 1 g ekstrak buah terong belanda setara dengan 0,3 mg ketokonazol.

E. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol buah terong belanda (*Solanum betaceum Cav.*) memiliki aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* namun tidak memiliki aktivitas antifungi terhadap *Aspergillus niger*. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol buah terong belanda (*Solanum betaceum Cav.*) yaitu pada konsentrasi 18%. Nilai kesetaraan aktivitas antifungi ekstrak etanol buah terong belanda (*Solanum betaceum Cav.*) terhadap pembanding ketokonazol yaitu sebesar 1 g ekstrak etanol buah terong belanda (*Solanum betaceum Cav.*) setara dengan 0,3 mg ketokonazol.

F. Saran

Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan pengujian KLT bioautografi untuk mengetahui golongan senyawa yang memiliki aktivitas antifungi.

Daftar Pustaka

- Asvita, S., Mara., Berawi, dan K.Nisa. (2016). *Efektivitas ekstrak terong belanda untuk menurunkan kadar glukosa dan kolesterol darah pada pasien obesitas*. Laporan penelitian, Fakultas Farmasi Universitas Lampung, Lampung
- Brunton, L. L., Lazo, J. S., & Parker, K. L. (2006). *Goodman & Gillman's the pharmacological basis of theurapeutics*. New York: McGraw Hill
- Cronquist, A (1981). *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*, Columbia Press, New York. pp. Xiii-Xviii.
- Farnsworth, N. R., (1966), *Biological and Phytochemical Screening of Plants*, J.Pharm.
- Karthaus, M.(2011). *Prophylaxis and Treatment of Invasibe Aspergillois with Voriconazole, posaconazole, and Caspofungin*. European journal og Meducial Research
- Pelczar, M. J., Chan, E. C. S., (1988). *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Radji, M. (2005). *Peranan Bioteknologi dan Mikroba Endofit dalam Pengembangan Obat Herbal*, Majalah Ilmu Kefarmasian, Depok
- Sinaga, I.L.H. (2009). *Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Buah Terong Belanda (Solanum betaceum Cav.)*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Siregar, R.S., (2005). *Mikosis Intermediat Kandidiasis*. Dalam: Hartanto, H., Sari, L.A. (Eds). *Penyakit Jamur Kulit*, Ed 2. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Tjay dan Rahardja. (2007). *Obat-Obat Penting*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta
- Vasco, C., Avila, J., Ruales, J., Svanberg, U., and Kamal-Eldin, A. (2009). *Physical and chemical characteristics of golden-yellow and purple-red varieties of tamarillo fruit (Solanum betaceum Cav.)*. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*.