Proceeding 1st SETIABUDI – CIHAMS 2020
Setia Budi Conference on Innovation in Health, Accounting, and Management Sciences
Homepage: https://cihams.setiabudi.ac.id/index.php/proceeding

Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanolik Daun Berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) terhadap *Trichophyton rubrum*

Antifungal Activity of Ethanolic Extract from Leaves of Calabash (*Cresentia cujete*, Linn.) *against Trichophyton rubrum*

Maya Nafika Sari[1], Kartinah Wiryosoendjojo*[2], Dewi Sulistyawati[2]

[1] Program Studi D4 Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta, Jl. Letjend Sutoyo, Mojosongo,Jebres, Surakarta 57127, Telp (0271) 852518, Fax (0271) 853275
[2] Program Studi D3 Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta, Jl. Letjend Sutoyo, Mojosongo,Jebres, Surakarta 57127, Telp (0271) 852518, Fax (0271) 853275

*Corresponding authors: kartinahws@yahoo.com cc: kartinahws@setiabudi.ac.id

INTISARI

Daun Berenuk (*Cresentia cujete*, Linn) merupakan salah satu tanaman herbal yang dapat dimanfaatkan sebagai antijamur. Daun Berenuk diketahui mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan fenol. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui adanya aktivitas antijamur ekstrak daun berenuk (*Crescentia cujete,* Linn.) dalam menghambat pertumbuhan *Trichophyton rubrum*. Daun Berenuk yang diperoleh di daerah Juwiring, Klaten. Daun yang diambil adalah daun yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua. Serbuk daun berenuk diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Ekstrak kemudian ditambah DMSO 2% pada masing-masing konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Metode pengujian aktivitas antijamur dengan metode difusi *paper disk*. Hasil pengujian dianalisis dengan uji Anova (*One Way Anova*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun berenuk mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Trichophyton rubrum*. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun berenuk pada konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% adalah 13,8; 15,3; 16,3; 17,3; 19,3. Konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat *Trichophyton rubrum* terdapat pada konsentrasi 50%.

Kata Kunci: ekstrak daun berenuk, antijamur, *Trichophyton rubrum*

ABSTRACT

Calabash leaves (*Cresentia cujete*, Linn) is a herbal plant that can be used as an antifungal. Calabash leaves are known to contain flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, and phenols. The purpose of this study was to determine the antifungal activity of calabash leaf extract (*Crescentia cujete*, Linn.) In inhibiting the growth of *Trichophyton rubrum*. Calabash leaves obtained in the Juwiring area, Klaten. Leaves taken are not too young and not too old. Calabash leaf powder was extracted by maceration method using 70% ethanol solvent. The extract was then added with 2% DMSO at each concentration of 10%, 20%, 30%, 40%, and 50%. The test method for antifungal activity was the paper disk diffusion method. The test results were analyzed by Anova test (One Way Anova). The results showed that the extract of calabash leaves had antifungal activity against *Trichophyton rubrum*. The average diameter of the inhibition zone of calabash leaf extract at a concentration of 10%, 20%, 30%, 40%, and 50% was 13.8; 15.3; 16.3; 17.3; 19.3. The most effective concentration in inhibiting *Trichophyton rubrum* is at a concentration of 50%.

Keywords: Calabash leaf extract, Antifungal, *Trichophyton rubrum*.

CC BY SA

ISBN 978-623-92521-2-0

Penerbit: **USB Press**
Jl. Letjend. Sutoyo, Mojosongo, Surakarta 57127
Email : usbpresssolo@gmail.com

PENDAHULUAN

Infeksi jamur banyak diderita penduduk yang tinggal di daerah iklim tropis dan kelembaban tinggi. Faktor pendukung infeksi jamur lainnya adalah masyarakat yang tidak mempunyai pengetahuan tentang kebersihan, sanitasi lingkungan, sering menggunakan pakaian yang ketat dan aksesoris yang berlebih serta kondisi tubuh menurun (Irianto, 2014). Jamur dermatofita dapat menyebabkan dermatofitosis pada kulit manusia (epidermis), kuku, dan rambut (Sondakh *et al*., 2016). Penyebab dermatofitosis terdiri dari tiga genus yaitu Epidermophyton, Microsporum, dan Trichophyton (Gillespie *et al*., 2007). Genus yang paling sering menginfeksi jamur pada kulit adalah *Trichophyton rubrum* (Setianingsih *et al*., 2015).

Prevalensi penyakit jamur pada kasus mikosis superfisialis di Divisi Mikologi URJ Kesehatan Kulit dan Kelamin RSUD Dr. Soetomo Surabaya Periode 2011-2013 dengan persentase setiap tahunnya sebesar 5,47% (2011), 4,91% (2012), 5,90% (2013), 78,30 (2014), 62,20 (2015), 72,30 (2016) (Rosida & Ervianti, 2017). Pengobatan dermatofitosis dapat menggunakan griseofulvin ((PERDOSKI), 2017). Resistensi dan toksisitas yang disebabkan oleh antijamur lebih banyak membuat masyarakat mencoba pengobatan tradisional. Pengobatan tradisional dapat menggunakan tumbuhan herbal yang memiliki manfaat dan khasiat sebagai obat antijamur.

Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat antijamur yaitu daun berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.). Daun berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) merupakan tumbuhan yang kaya akan kandungan senyawa kimia yang dapat dimanfaatkan sebagai antijamur. Senyawa kimia daun berenuk yaitu naftokuinin, glikosida iridoid, dan aukubin, kandungan senyawa flavonoid, fenol, alkaloid, dan steroid (Arel *et al*., 2018; Hasanah *et al*., 2017). Ekstrak maserasi daun berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* dengan diameter zona hambat 15 mm pada konsentrasi 25% (Sufiani, 2019). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya ekstrak daun berenuk memilki aktivitas antijamur. Peneliti ingin melakukan pengujian aktivitas antijamur ekstrak daun berenuk (*Crescentia cujete,* Linn.) terhadap jamur *Trichophyton rubrum*.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium. Ekstraksi daun berenuk dilakukan dengan metode maserasi, metode pengujian aktivitas antijamur menggunakan metode difusi cakram.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Juni 2020. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret Sukoharjo.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah daun berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) yang diperoleh dari Kecamatan Juwiring, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Sampel dalam penelitian ini adalah daun berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) yang diperoleh dari wilayah Kecamatan Juwiring, Klaten, Jawa Tengah. Sampel daun berenuk diambil secara acak pada bulan Januari 2020. Daun berenuk yang dipakai adalah bersih, segar, berwarna hijau dan bebas dari penyakit.

Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak daun berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) 50%, 40%, 30%, 20%, dan 10%. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah diameter zona hambat jamur *Trichophyton rubrum*.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain botol gelap, cawan Petri, *Bio Safety Cabinet* (BSC), mikropipet, lampu spirtus, pipet ukur, rak tabung, tabung reaksi, jarum Ent, oven, autoklaf, pinset, kapas lidi steril, *Moisture Balance,* timbangan analitik, kertas saring, gelas ukur, corong, kain flannel, *rotary evaporator,* oven, mesin penggiling, dan ayakan nomor 40.

Bahan yang digunakan sebagai sampel adalah ekstrak etanolik daun berenuk konsentrasi 50%, 40%, 30%, 20%, dan 10%. Bahan uji yang digunakan dalam penelitian adalah jamur *Trichophyton rubrum*. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA).

Prosedur Kerja

1. **Determinasi tanaman berenuk**
   Determinasi tanaman berenuk dilaksanakan di UPT Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta.
2. **Penetapan kadar air**
   Kadar air serbuk daun berenuk dilakukan dengan menggunakan Moisture balance. Kadar air untuk penetapan susut pengeringan serbuk tidak boleh lebih dari 10%.
3. **Pembuatan ekstrak etanolik daun berenuk**
   Pembuatan ekstrak daun berenuk yang dilakukan dengan metode maserasi perbandingan 1:10. Caranya ditambahkan satu bagian serbuk kering simplisia daun berenuk dimasukan dalam maserator, kemudian ditambahkan 10 bagian pelarut, selanjutnya direndam 6 jam pertama dan sesekali aduk, selanjutnya didiamkan selama 18 jam. Maserat dipisahkan dengan cara disaring. Maserat dikumpulkan kemudian diuapkan sehingga diperoleh ekstrak kental. Rendeman yang diperoleh dengan persentase bobot (b/b) antara rendaman dengan bobot serbuk simplisia yang digunakan dengan penimbangan (DEPKES RI, 2000).
4. **Uji bebas alkohol ekstrak etanolik daun berenuk**
   Uji bebas alkohol ekstrak etanolik daun berenuk dilakukan dengan cara ekstrak ditambah asam asetat encer dan asam sulfat pekat kemudian dipanaskan. Bila tercium bau ester (etil asetat) berarti ekstrak etanolik daun berenuk sudah tidak ada etanol (DEPKES RI, 1979).
5. **Uji fenol**
   Ekstrak sebanyak 1 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan beberapa tetes air panas dan beberapa tetes pereaksi $FeCl_3$ 1%. Jika warna larutan berubah menjadi hijau, biru, atau ungu menunjukkan adanya senyawa fenol. Pemeriksaan dilakukan triplo (Atmoko & Ma'ruf, 2009).
6. **Uji flavonoid**
   Ekstrak sebanyak 2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan beberapa mg serbuk Mg dan larutan HCl pekat. Perubahan warna larutan menjadi merah tomat atau jingga menandakan adanya flavonoid. Pemeriksaan dilakukan triplo (Ningsih *et al*., 2016).
7. **Uji alkaloid**
   Ekstrak sebanyak 1 ml dimasukan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1 ml HCl 2N dan dua tetes pereaksi Dragendroff. Hasil positif ditandai dengan adamya endapan jingga atau coklat pada tabung reaksi. Pemeriksaan dilakukan triplo (Ningsih et al., 2016).

8. Uji tanin

Ekstrak dimasukan ke dalam 2 tabung reaksi masingmasing sebanyak 1 ml, lalu ditambahkan 2 ml $FeCl_3$ 2%. Pada tabung reaksi terbentuknya warna biru atau hijau kehitaman menandakan adanya tanin. Pemeriksaan dilakukan triplo (Gupta *et al*., 2010)

9. Uji saponin

Ekstrak sebanyak 0,5 ml dimasukan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 5 ml aquadest panas, lalu didinginkan dan dikocok secara kuat selama 10 menit sehingga terbentuk buih yang menunjukkan adanya saponin. Pemeriksaan dilakukan triplo (Gupta *et al*., 2010).

10. Identifikasi jamur uji *Trichophyton rubrum*

Identifikasi jamur *Trichophyton rubrum* dapat dilakukan dengan melihat secara mikroskopis dan makroskopis. Identifikasi jamur secara makroskopis dilakukan dengan cara biakan murni ditanam pada media SDA, diinkubasi pada suhu 25-30^{o}C selama 2-3 minggu. Koloni yang tumbuh akan terbentuk koloni putih berbentuk seperti bludru, ditutupi oleh miselium, dan memberi pigmen warna merah anggur dilihat dari sisi sebaliknya. Identifikasi jamur secara mikroskopis dilakukan dengan cara pengujian pada jamur yang sudah tumbuh. Pengujian dilakukan dengan *Lactophenol Cotton Blue* (LCB) diatas objek glass dan tutup dengan deck glass, kemudian diamati dibawah mikroskop. Koloni yang dapat terlihat mikrokonidia seperti tetesan air mata, makrokonidia berbentuk seperti pensil, dan terdapat hifa (Irianto, 2014).

11. Pembuatan kultur *Trichophyton rubrum*

Disiapkan satu tabung media SDA miring yang sudah steril. Ambil 1 jarum Ent *Trichophyton rubrum* dari pertumbuhan pada media SDA dan diinokulasikan secara titik. Inkubasi dalam inkubator selama 48-72 jam pada suhu 37^{o}C dan digunakan sebagai stok (Alfiah *et al*., 2015).

12. Standarisai jamur menggunakan *Mc. Farland*

Jamur uji *Trichophyton rubrum* diambil 2-3 jarum Ent steril dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 5 ml garam fisiologis secara aseptis. Kekeruhan disetarakan dengan standard *Mc. Farland* 1,5x10^{8} cfu/ml (Alfiah *et al*., 2015).

13. Pengujian antijamur dengan metode difusi cakram

Cara kerja pengujian antijamur dilakukan dengan cara kapas lidi steril dicelupkan ke dalam suspensi jamur yang sudah distandarkan kekeruhannya dengan standard *Mc. Farland* kemudian diinokulasikan merata pada media SDA dan didiamkan selama 15 menit. Selanjutnya, diletakkan *paper disk* yang sudah ditetesi dengan ekstrak daun berenuk masing-masing 20 mikron dengan konsentrasi 50%, 40%, 30%, 20% dan 10% diatas medium SDA yang sudah diinokulasi *Trichophyton* rubrum. Perlakuan ini juga dilakukan pada kontrol positif, kontrol negatif, dan kontrol DMSO 2%. Inkubasi dilakukan pada suhu kamar selama 1-2 minggu. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali. Diamati ada tidaknya zona bening di sekitar kertas cakram. Zona bening yang terbentuk diukur diameternya dengan jangka sorong atau penggaris. Penentuan kategori respon zona hambat sebagai berikut (Alioes *et al*., 2018) :

Tabel 1. Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan jamur

Diameter Zona Bening	Respon Hambatan Pertumbuhan Jamur
≥20 mm	Sangat Kuat
11-20 mm	Kuat
6-10 mm	Sedang
≤5 mm	Lemah

14. Analisis Data

Penentuan daya hambatan antijamur metode difusi ditunjukkan dengan adanya zona hambat disekitar *paper disk*. Besarnya diameter zona hambat yang terbentuk akan dianalisis dengan uji *Shapiro-Wilk* untuk diketahui distribusinya. Jika data menunjukkan distribusi normal, maka selanjutnya analisis dengan *analisa of varian* (ANOVA) satu arah atau *one way anova*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa

Identifikasi kandungan senyawa pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa-senyawa yang berada didalam ekstrak etanol 70% daun berenuk. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak daun berenuk

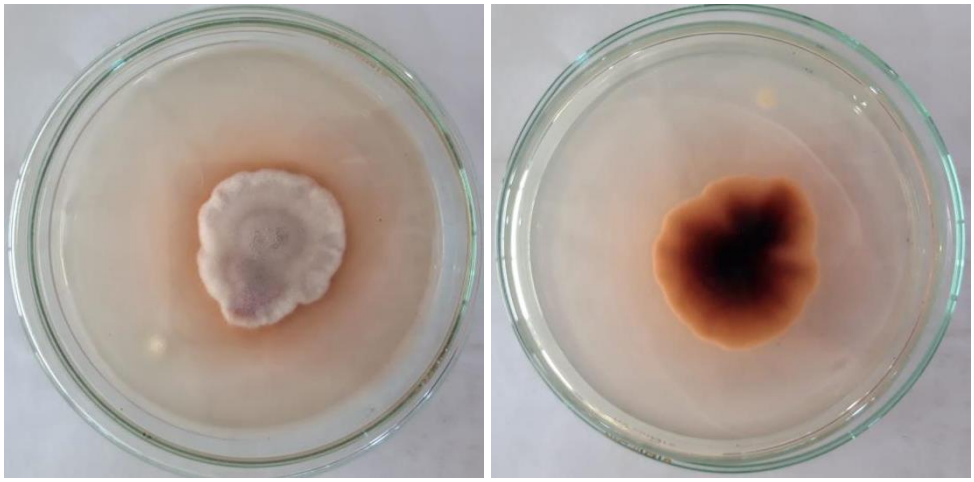
	Pereaksi	Hasil	Keterangan	Acuan
Flavonoid	Ekstrak + Serbuk Mg + HCl pekat	Warna merah tomat/jingga	+	Hasil (+), terbentuk warna merah/jingga (Ningsih *et al*., 2016).
Fenol	Ekstrak + $FeCl_3$ 1%	Warna hijau tua	+	Hasil (+), warna hijau, biru, atau ungu (Atmoko & Ma'ruf, 2009).
Tanin	Ekstrak + $FeCl_3$ 2%	Warna hijau kehitaman	+	Hasil (+), warna biru/hijau kehitaman (Gupta *et al*., 2010).
Alkaloid	Ekstrak + HCl 2N + pereaksi Dragendroff	Endapan jingga/coklat	+	Hasil (+), endapan jingga-coklat (Ningsih *et al*., 2016).
Saponin	Ekstrak + aquadest panas, kocok kuat	Busa stabil	+	Hasil (+), busa stabil (Gupta *et al*., 2010).

Identifikasi Jamur Uji *Trichophyton rubrum*

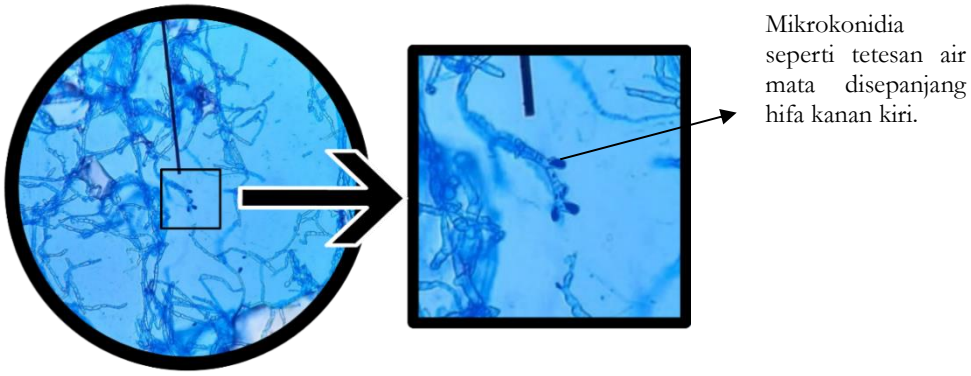
Hasil identifikasi jamur *Trichophyton rubrum* pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dan diinkubasi pada suhu kamar selama 1-2 minggu. Hasil identifikasi jamur *Trichophyton rubrum* dari permukaan atas koloni berbentuk seperti kapas, berwarna putih dan pada permukaan bawah berwarna merah anggur. Hasil identifikasi koloni jamur *Trichophyton rubrum* secara makroskopis dapat dilihat pada gambar 1. Identifikasi secara mikroskopis dilakukan dengan cara pengujian pada jamur yang sudah tumbuh. Pengujian dilakukan dengan Lactophenol Cotton Blue (LCB) diatas objek glass dan tutup dengan deck glass, kemudian diamati dibawah mikroskop. Hasil identifikasi jamur Trichophyton rubrum dilihat secara mikroskopik yaitu mempunyai mikrokonidia kecil terlihat seperti tetesan air mata sepanjang hifa kanan dan kiri. Hasil identifikasi koloni jamur Trichophyton rubrum secara mikroskopis dapat dilihat pada gambar 2.

Uji Aktivitas Antijamur Metode Difusi Cakram

Hasil pengujian antijamur ekstrak daun berenuk terhadap *Trichophyton rubrum* menunjukkan adanya daya hambat. Adanya daya hambat dibuktikan dengan adanya daerah jernih di sekitar disk yang tidak ditumbuhi jamur. Pada ekstrak daun berenuk zona hambat yang terbentuk pada semua konsentrasi. Hasil zona hambat yang terbentuk dapat dilihat pada tabel 3.



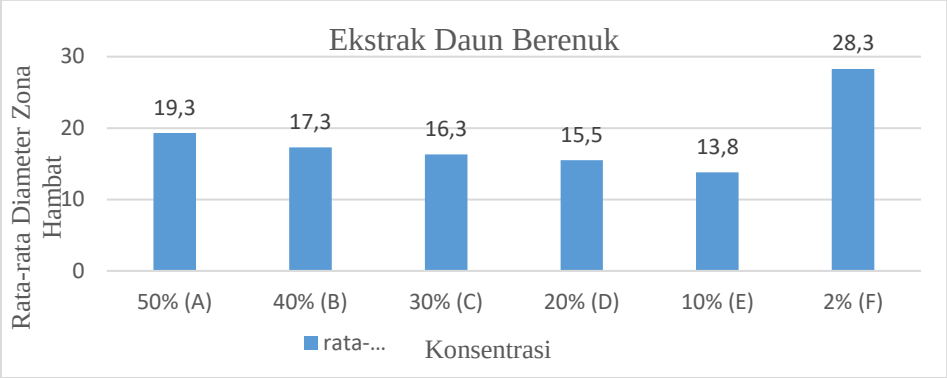
Gambar 1. Hasil Makroskopis Jamur Trichophyton rubrum



Gambar 2. Hasil Mikroskopis Jamur *Trichophyton rubrum*

Tabel 3. Diameter zona hambat ekstrak daun berenuk terhadap *Trichophyton rubrum* metode difusi

Sampel	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)				Rata-Rata Zona Hambat (mm)
		Replikasi				
		I	II	III	IV	
Ekstrak daun berenuk	50%	20	19	18	20	19,3
Ekstrak daun berenuk	40%	16	18	17	18	17,3
Ekstrak daun berenuk	30%	15	17	16	17	16,3
Ekstrak daun berenuk	20%	14	16	15	16	15,3
Ekstrak daun berenuk	10%	13	15	13	14	13,8
Ketokonazol	2%	27	29	27	30	28,3
DMSO	2%	0	0	0	0	0
Aquadest	-	0	0	0	0	0



Gambar 3. Grafik rata-rata zona hambat ekstrak daun berenuk terhadap Trichophyton rubrum metode difusi

Keterangan :
A. Ekstrak daun berenuk konsentrasi 50%
B. Ekstrak daun berenuk konsentrasi 40%
C. Ekstrak daun berenuk konsentrasi 30%
D. Ekstrak daun berenuk konsentrasi 20%
E. Ekstrak daun berenuk konsentrasi 10%
F. Kontrol positif

Hasil pengujian pada tabel 3 menunjukkan bahwa ekstrak daun berenuk memiliki daya hambat terhadap *Trichophyton rubrum*. Adanya daya hambat dibuktikan dengan terbentuknya daerah jernih disekitar disk yang tidak ditumbuhi jamur. Berdasarkan tabel 8 tersebut dapat dilihat bahwa ekstrak daun berenuk dengan konsentrasi 50% memiliki daya hambatan yang lebih luas dibandingkan dengan konsentrasi 40%, 30%, 20% dan 10% terhadap *Trichophyton rubrum*. Ekstrak daun berenuk pada konsentrasi 50%, 40%, 30%, 20%, dan 10% memiliki respon hambatan yang kuat, sedangkan ketokonazol selaku kontrol positif memiliki respon hambatan sangat kuat. Ketokonazol yang digunakan adalah ketokonazol 2% dipilih sebagai kontrol positif. Ketokonazol merupakan obat dari golongan -azole yang baik dalam pertumbuhan jamur. Mekanisme kerja dari ketokonazol yaitu menghambat sintesis ergosterol yang merusak membran sel jamur (Arifin *et al.*, 2018).

Senyawa alkaloid memiliki aktivitas sebagai antijamur yang baik. Mekanisme kerja alkaloid yaitu sebagai antijamur yang dapat menyebabkan sel jamur lisis, menghambat respirasi sel, dan menghambat biosintesa asam nukleat jamur sehingga jamur akan mati (Lutfiyanti *et al.*, 2012). Senyawa flavonoid merupakan senyawa aktivitas antijamur yang memiliki gugus hidroksil. Mekanisme kerja flavonoid yaitu dengan cara membentuk kombinasi dengan fosfolipid dari membran sel jamur. Sel jamur yang rusak dapat menghambat pertumbuhan sel dan meningkatkan permeabilitas membrane, sehingga menyebabkan sel jamur terdenaturasi (Zearah, 2014). Tanin merupakan komponen zat organik yang kompleks terdiri dari senyawa fenolik yang sukar dipisahkan dan sukar mengkristal (Harbone, 1987). Mekanisme kerja tanin sebagai antijamur yaitu dengan cara menghambat biosintesis ergosterol yang merupakan sterol utama penyusun membran sel jamur (Arifin *et al.*, 2018). Tanin juga dapat bekerja dengan menginaktivasi enzim dan fungsi dari materi genetik sel jamur sehingga sel tidak dapat terbentuk (Pelczar & Chan, 1988). Saponin sebagai antijamur dapat bekerja dengan cara membentuk kompleks dengan sterol yang merupakan enzim penyusun dinding sel jamur. Hilangnya permeabilitas dinding sel dan cairan intraseluler akan tertarik keluar sel hal ini dapat menghambat dan membunuh jamur (Hardiningtyas, 2010). Fenol sebagai antijamur bekerja dengan cara meningkatkan jumlah *reactive oxygen species* (ROS), sehingga memicu terjadinya apoptosis sel jamur. Mekanisme kerja fenol adalah dengan cara meningkatkan jumlah ROS dan menghambat

pembentukan hifa dengan menargetkan gen TUP1 yang berperan dalam pembentukan hifa pada jamur (Kebaara *et al*., 2008).

Trichophyton rubrum memiliki karakteristik eukariotik yaitu memiliki nukleus dengan nukleolus, membran nukleus, dan kromosom linier. Sitoplasma mengandung sitoskeleton aktin dan organela. Komponen utama membrane sel jamur adalah ergosterol. Polisakarida pada jamur adalah mannan, glukan, dan kitin (Ryan & Ray, 2004). Penelitian yang telah dilakukan Sufiani (2019), meneliti efek antijamur daun berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) dalam menghambat *Candida albicans* ATCC 10231. Daya hambatan yang paling efektif terdapat pada konsentrasi 25% dengan rata-rata diameter 15 mm. Hasil penelitian didapatkan bahwa ekstrak daun berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) mampu menghambat aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*, dengan konsentrasi 25% yang paling efektif.

KESIMPULAN

Ekstrak daun berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Trichophyton rubrum*. Konsentrasi daun berenuk yang paling optimal adalah 50% dengan zona hambat 19,3 mm (kategori antijamur kuat).

DAFTAR PUSTAKA

PERDOSKI), P. D. S. K. dan K. I. (2017). *Panduan Praktik Klinis bagi Dokter Spesialis Kulit dan Kelamin di Indonesia*. Jakarta.

Alfiah, R. R., Khotimah, S., & Turnip, M. (2015). Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha Kunth*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albican*s. *Jurnal Protobiont*, *4*(1), 52–57.

Alioes, Y., Kartika, A., Zain, E. A., & Azzura, V. (2018). Uji Potensi Antijamur Candida Albicans Ekstrak Daun Gelinggang (*Cassia alat*a L.) Dibandingkan Dengan Sediaan Daun Sirih Yang Beredar Di Pasaran Secara *In Vitro*. *Jurnal Kimia Riset*, *3*(2), 108–115.

Arel, A., Wardi, E. S., & Oktaviani, Y. (2018). Profil Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Berenuk (*Crescentia cujete* L.) dan Uji Sitotoksik dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test*. *Jurnal Katalisator*, *3*(2), 153–161.

Arifin, Z., Khotimah, S., & Rahmayanti, S. (2018). Aktivitas Antijamur Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Candida albicans* secara *In Vitro*. *Jurnal Cerebellum*, *4*(3), 1106–1119.

Atmoko, T., & Ma'ruf, A. (2009). Uji Toksisitas Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Tumbuhan Sumber Pakan Orangutan Terhadap Larva *Artemia salina* L. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, *6*(1), 37–45. https://doi.org/10.20886/jphka.2009.6.1.37-45

Gillespie, Stephen, Bamford, & Kathleen. (2007). *At a Glace Mikrobiologi Medis dan Infeksi Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga Medical Series.

Gupta, C., Garg, A. P., & Gupta, S. (2010). Antimicrobial and phytochemical studies of fresh ripe pulp and dried unripe pulp of Mangifera indica (AMCHUR). *Middle-East Journal of Scientific Research*, *5*(2), 75–80.

Harbone, J. B. (1987). *Metode Fitokimia Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Bandung: ITB Bandung.

Hardiningtyas, S. D. (2010). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Karang Lunak Sarcophyton sp. yang Difragmentasi dan Tidak Difragmentasi dari Perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu*. Institut Pertanian Bogor.

Hasanah, U., Rosdiana, D., & Syaefudin. (2017). Antibacterial Activity of Ethanol Extract from Stem Bark and Leaves of Berenuk (*Crescentia cujete* L.). *Current Biochemistry*, *3*(3), 128–141. https://doi.org/10.29244/1-14

Indonesia, Departemen. Kesehatan. Republik. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga*.

Irianto, K. (2014). *Bakteriologi, Mikologi & Virologi Panduan medis & klinis*. Bandung: Alfabeta.

Kebaara, B. W., Langford, M. L., Navarathna, D. H. M. L. P., Dumitru, R., Nickerson, K. W., & Atkin, A. L. (2008). *Candida albicans* Tup1 is involved in farnesol-mediated inhibition of filamentous-growth induction. *Eukaryotic Cell*, *7*(6), 980–987. https://doi.org/10.1128/EC.00357-07

Lutfiyanti, R., Ma'aruf, W. F., & Dewi, E. N. (2012). Aktivitas Antijamur Senyawa Bioaktif Ekstrak Grlidium latifolium Terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, *1*(1), 26–33.

Ningsih, D. R., Zusfahair, & Kartika, D. (2016). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri. *Jurnal Molekul*, *11*(1), 101–111. https://doi.org/10.1002/smll.201601676.

Pelczar, M. J., & Chan, E. C. S. (1988). *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia.

RI, D. K. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta.

Rosida, F., & Ervianti, E. (2017). *Penelitian Retrospektif : Mikosis Superfisialis (Retrospective Study : Superficial Mycoses)*. 117–125.

Ryan, K. J., & Ray, G. C. (2004). *Sherris Medical Microbiology* (Edisi 4). USA: McGraw Hill.

Setianingsih, I., Arianti, D. C., & Fadilly, A. (2015). Prevalence and risk factor analysis of Tinea unguium infection on pig farmer in the Tanah Siang Sub-district , Central Kalimantan. *Jurnal Buski*, *5*(3), 155–161.

Sondakh, C. E. E. J., Pandaleke, T. A., & Mawu, F. O. (2016). Profil herpes zoster di poliklinik kulit dan kelamin RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode Januari - Desember 2013. *E-CliniC*, *4*(2), 1–7. https://doi.org/10.35790/ecl.4.2.2016.14563

Sufiani, M. (2019). Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanolik Daun Berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) terhadap Candida albicans ATCC 10231 secara *in vitro*. *Skripsi*.

Zearah, S. A. (2014). Antifungal and antibacterial activity of flavonoid extract from Terminalia chebula Retz fruits. *Journal of Basrah Researches (Sciences)*, *40*(1), 122–131.