

Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanolik Daun dan Daging Buah Berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) terhadap *Candida albicans* ATCC 1023

Anti-Fungal Activity Test Ethanolic Extracts Of Calabash's Leaved And Fruit Meat (Crescentia cujete, Linn.) against Candida albicans ATCC 1023

Dewi Sulistyawati¹, Kartinah Wiryosoendjojo¹, Nony Puspawati²

¹Program Studi D3 Analisis Kesehatan

²Program Studi D4 Analisis Kesehatan

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta,

Jl. Let. Jend. Sutoyo, Mojosongo, Surakarta, 57127, Jawa Tengah, Indonesia

*Corresponding author: dewi.trop.08@gmail.com

Received: Agustus 25, 2019; Revise: November 8, 2019; Accepted: December 27, 2019

DOI : <https://doi.org/10.31001/biomedika.v12i2.616>

ABSTRAK

Candida albicans adalah penyebab kandidiasis oportunistik yang merupakan infeksi jamur dengan insiden tertinggi. Kandidiasis adalah suatu penyakit yang dapat menyerang rongga mulut, selaput lendir, dan daerah genitalia. Indonesia mempunyai banyak sekali tanaman yang bisa dimanfaatkan sebagai herbal dari 6.000 spesies tumbuhan sebagai kebutuhan obat-obatan dan perlindungan. Berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) banyak terdapat di Indonesia tapi belum banyak diketahui khasiatnya dan belum banyak diteliti. Berenuk mengandung alkaloid, flavonoid, fenol dan tanin yang bisa merusak dinding sel *Candida albicans*. Penelitian ini dilakukan menguji ada tidaknya aktivitas daun dan buah berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) untuk menghambat atau membunuh *Candida albicans* ATCC 1023 dan mengetahui konsentrasi yang paling maksimal sebagai antijamur. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental laboratoris. Metode pengujian yang dipakai adalah metode difusi cakram. Metode ekstraksi yang dipakai adalah maserasi etanol. Hasil penelitian menunjukkan daun dan buah berenuk mempunyai aktivitas sebagai antijamur terhadap *Candida albicans* ATCC 1023. Konsentrasi ekstrak daun dan daging buah berenuk yang paling maksimal adalah 25% dengan diameter zona hambat masing-masing $15 \pm 0,8$ mm dan $9,33 \pm 0,57$ mm.

Kata kunci : berenuk, *Candida albicans*, antijamur

ABSTRACT

Candida albicans is the cause of opportunistic candidiasis which is a fungal infection with the highest incidence. Candidiasis is a disease that can attack the oral cavity, mucous membranes, and genital areas. Indonesia is a country that is rich in biodiversity and people have used more than 6,000 species of plants as medicines and protection needs. One of the herbs that can be used as an alternative treatment for candidiasis is Calabash (*Crescentia cujete*, Linn.) Which has not been much studied. Throwing contains alkaloids, flavonoids, phenols and tannins which can damage the cell wall of *Candida albicans*. The purpose of this study was to determine the antifungal activity of leaves and fruit of Calabash (*Crescentia cujete*, Linn) against *Candida albicans* ATCC 1023 and determine the maximum concentration as an antifungal. This research is an experimental laboratory research. The test method used is the disk diffusion method. The extraction method used is ethanol maceration. The results showed that the leaves and fruit of Calabash had an antifungal activity against *Candida albicans* ATCC 1023. The maximum concentration of the extracts of the Calabash was 25% with inhibition zone diameters of 15 ± 0.8 mm and $9.33 \pm 0, 57$ mm.

Keywords: Calabash, *Candida albicans*, antifungal



PENDAHULUAN

Candida albicans merupakan jamur komensal yang secara normal hidup di tubuh manusia (Bruno *et al.*, 2015). *Candida albicans* adalah penyebab kandidiasis oportunistik yang merupakan infeksi jamur dengan insiden tertinggi (Sudoyo, 2009). Prevalensi pasien kandidiasis di RSUD Dr. Soetomo Surabaya menunjukkan jumlah pasien wanita lebih banyak dibandingkan pria yaitu tahun 2013 sebanyak 54,3%, pada tahun 2012 sebanyak 80%, dan tahun 2016 sebanyak 56,6%. Jumlah umur terbanyak pada tahun 2013-2016 yang terinfeksi kandida kulit yaitu umur 1-4 tahun, infeksi kandida kuku pada tahun 2013 jumlahnya di atas 65 tahun sebanyak 50%, tahun 2014 kelompok umur 25-44 tahun sebesar 40% dan tahun 2015 adalah umur 45-65 tahun sebesar 50% (Soetojo & Astari, 2016). Obat-obat kandidiasis yang biasa di gunakan saat ini adalah nistatin, amfoterisin B dan golongan *-azole* seperti flukonazole, itrakonazole, klotrimazole dan ketokonazole. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa *Candida albicans* resisten terhadap obat-obatan tersebut (Poonam *et al.*, 2013). Berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif untuk kandidiasis tapi belum banyak diteliti secara ilmiah. Berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) adalah tumbuhan berbentuk pohon dan banyak tumbuh di Indonesia. Berenuk mengandung asam tartrat, asam sitrat, tanin, β -sitosterol, estigmastrol, α dan β

amirina, asam stearat, triakontanol, asam palmitat, quersetin, apigenin (Kaneko *et al.*, 1998; Ogbuagu 2008; Dawodu *et al.*, 2016). Daun berenuk memiliki kandungan flavonoid, fenol, alkaloid, steroid, naftokuinon, glikosida iridoid, dan aukubin (Oktaviani *et al.*, 2018; Agarwal & Popli, 1992). Flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan fenol dapat berfungsi sebagai antijamur, sehingga daun berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) kemungkinan besar memiliki potensi sebagai antijamur.

Obat-obat antijamur sintetik untuk mengatasi kandidiasis banyak yang beredar di pasaran (Saifudin, 2011). Salah satu antijamur sintetik adalah ketokonazole. Obat sintetik bisa menimbulkan efek samping dan resistensi sehingga perlu dicari obat alternative yang cukup efektif (Rintiswati *et al.*, 2004). Berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) adalah tanaman yang tumbuh di daerah tropis (Mahbub, 2011). Berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) merupakan salah satu tanaman yang bisa digunakan sebagai herbal (Parvin *et al.*, 2015). Tumbuhan ini tersebar diberbagai daerah di Indonesia dan umum untuk dijumpai. Oleh karena itu ketersediaan berenuk di Indonesia cukup melimpah, namun pemanfaatannya masih jarang dijumpai (Bahroni & Istianah, 2018).

Penelitian-penelitian sebelumnya mengatakan bahwa bagian tanaman ini yang banyak mengandung zat aktif sebagai antimikroba ialah daunnya. Daun berenuk mengandung alkaloid, saponin, tanin, dan fenol (Ardianti & Kusnadi, 2014). Alkaloid, flavonid, saponin, tanin,

dan fenol bekerja dengan cara merusak dinding dan membrane sel *Candida albicans*, sehingga terjadi kerusakan dan kebocoran sel dan menyebabkan keluarnya organela dalam sel *Candida albicans* seperti asam nukleat, protein, asam amino dan nukleotida (Ariningsih, 2009). Rojas *et al.* (2001) dalam Kusuma *et al.* (2014) menyatakan bahwa daun berenuk efektif menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Penelitian tentang aktivitas ekstrak daun dan buah berenuk sebagai antijamur *Candida albicans* belum pernah dilakukan. Peneliti ingin menguji aktivitas antijamur ekstrak daun berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) terhadap jamur *Candida albicans*. Tujuannya adalah untuk mengetahui terapi alternatif ekstrak daun berenuk antijamur dalam menghambat *Candida albicans* sehingga potensi yang dimiliki daun dan daging buah berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) dapat diaplikasikan oleh khalayak umum.

METODE PENELITIAN

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

Alat dan Bahan

Oven Furnace NA 250/45, mesin penggiling Disk Mill FFC 15 dan ayakan atau *mesh test Seive Analys* no. 40, *vacuum rotary evaporator* R1005 5 L.

Prosedur Penelitian

Sampel Penelitian

Bahan sampel penelitian ini adalah daun dan daging buah berenuk (*Crescentia*

cujete, L) dari Desa Rejosari Kecamatan Gondangrejo, Karanganyar.

Cara Kerja Penelitian :

1. *Determinasi tanaman Berenuk*
Determinasi tanaman Berenuk dilaksanakan di Laboratorium Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. *Penetapan kadar air*
Kadar air serbuk daun dan daging buah berenuk dilakukan dengan menggunakan *Moisture balance*. Kadar air untuk penetapan susut pengeringan serbuk tidak boleh lebih dari 10%.
3. *Pembuatan ekstrak etanolik daun dan daging buah berenuk*
Pembuatan ekstrak daun dan daging buah Berenuk yang dilakukan dengan metode maserasi dengan perbandingan 1:10. Caranya ditambahkan satu bagian serbuk kering simplisia daun dan buah Berenuk dimasukkan ke dalam maserator, kemudian ditambahkan 10 bagian pelarut, selanjutnya direndam 6 jam pertama dan sesekali diaduk, selanjutnya didiamkan selama 18 jam. Maserat dipisahkan dengan cara diendapkan, sentrifugasi, dekantasi atau filtrasi. Proses ekstraksi diulangi minimal dua kali. Maserat dikumpulkan kemudian uapkan sehingga diperoleh ekstrak kental. Rendemen diperoleh dengan menghitung persentase bobot (b/b) antara rendemen dengan bobot serbuk simplisia (Depkes, 2000).

4. *Uji bebas alkohol ekstrak etanolik daun dan daging buah berenuk*
Uji bebas alkohol ekstrak dilakukan dengan menambah ekstrak dengan asam asetat encer dan asam sulfat pekat dan dipanaskan. Hasil yang tidak ada bau ester (etil asetat) menandakan sudah tidak ada etanol (Depkes, 1979).
5. *Uji Fenol*
Pengujian Fenol dilakukan dengan cara memasukkan 1 ml ekstrak ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan beberapa tetes air panas dan pereaksi FeCl_3 1%. Perubahan warna larutan menjadi hijau, biru, atau ungu menandakan adanya fenol. Pemeriksaan diulangi tiga kali (Atmoko & Ma'ruf, 2009).
6. *Uji flavonoid*
Ada tidaknya flavonoid dilakukan dengan cara memasukkan 2 ml ekstrak ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan beberapa mg serbuk Mg dan larutan HCl pekat. Adanya perubahan warna larutan menjadi merah tomat atau jingga menandakan adanya flavonoid. Pemeriksaan diulangi tiga kali (Gupta et al., 2010).
7. *Uji alkaloid*
Ada tidaknya alkaloid dilakukan dengan cara memasukkan ekstrak sebanyak 1 ml ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan 1 ml HCl 2N dan dua tetes pereaksi Dragendroff. Adanya alkaloid ditandai dengan terbentuk endapan jingga atau cokelat pada tabung reaksi. Pemeriksaan diulangi tiga kali (Atmoko & Ma'ruf, 2009).
8. *Uji tanin*
Ada tidaknya tanin dilakukan dengan cara memasukkan ekstrak ke dalam 2 tabung reaksi sebanyak 1 ml, kemudian ditambahkan 2 ml FeCl_3 2%. Adanya tanin ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru atau hijau kehitaman. Pemeriksaan dilakukan sebanyak tiga kali (Gupta et al., 2010).
9. *Uji saponin*
Ada tidaknya saponin dilakukan dengan cara memasukkan ekstrak sebanyak 0,5 ml ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5 ml aquadest panas, kemudian didinginkan dan dikocok dengan kuat selama 10 menit. Adanya buih menunjukkan adanya saponin. Pemeriksaan dilakukan sebanyak 3 kali (Gupta et al., 2010).
10. *Identifikasi jamur uji Candida albicans*
Identifikasi *Candida albicans* dilakukan dengan cara biakan murni ditanam pada media SDA yang baru kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-72 jam. Koloni *Candida albicans* ditentukan dengan terbentuknya koloni lunak berwarna krem yang memiliki bau seperti ragi (Jawetz et al., 2007). Identifikasi biokimia dilakukan uji asam dan fermentasi pada biakan pada pembedahan karbohidrat yaitu glukosa,

maltosa, sukrosa, dan laktosa yang telah ditambahkan indikator fenol red 1%. Terbentuknya asam ditunjukkan dengan perubahan warna merah menjadi kuning. Fermentasi ditunjukkan adanya pembentukan gas, pembentukan gas diuji dengan menggunakan tabung Durham yang diletakkan secara terbalik dalam tabung reaksi. Gas yang terbentuk akan tampak sebagai ruang kosong pada tabung Durham. *Candida albicans* dapat melakukan fermentasi dan akan membentuk gas pada media yang mengandung glukosa dan maltosa, pada media yang mengandung sukrosa dapat melakukan fermentasi tanpa menghasilkan gas dan pada media yang mengandung laktosa tidak dapat melakukan fermentasi (Jawetz *et al.*, 1986).

11. Pembuatan kultur *Candida albicans*

Disiapkan satu tabung media SDA miring steril kemudian di ambil 1 ose biakan *Candida albicans* kemudian diinokulasikan secara *streak plate*. Inkubasi dalam inkubator selama 48-72 jam pada suhu 37°C dan hasil inokulasi ini digunakan sebagai stok.

12. Standarisasi jamur menggunakan *Mc. Farland*

Jamur uji *Candida albicans* diambil 2-3 ose secara aseptis

kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 5 ml media NaCl fisiologis. Kekekruhan larutan disetarakan dengan standard *Mc. Farland* 1,5x10⁸ cfu/ml.

13. Pengujian antijamur dengan metode difusi cakram

Cara kerja pengujian antijamur dilakukan dengan cara kapas lidi steril dicelupkan kedalam suspensi jamur yang sudah distandarkan kekeruhannya dengan standard *Mc. Farland* kemudian di inokulasikan merata pada media SDA dan diinkubasi selama 15 menit. Selanjutnya diletakkan kertas cakram yang sudah ditetesi dengan ekstrak daun dan daging buah berenuk masing-masing 20 µl dengan konsentrasi masing-masing 25%, 20%, 15%, 10% dan 5% di atas medium SDA yang sudah diinokulasi *C. albicans*. Perlakuan ini juga dilakukan kontrol positif, kontrol negatif dan kontrol DMSO 3%. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 48-72 jam. Perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali. Diamati ada tidaknya zona bening disekeliling kertas cakram. Diukur diameter zona bening yang terbentuk menggunakan penggaris. Penentuan kategori respon zona hambat menurut Suryawirya (1978) pada Tabel 1.

Tabel 1. Penentuan kategori respon zona hambat

Diameter zona hambat	Respon Antijamur
< 5 mm	Lemah
5-10 mm	Sedang
10-20 mm	Kuat
>20 mm	Sangat kuat

14. Analisis Data

Penentuan daya antijamur dengan metode difusi agar ditunjukkan dengan adanya zona hambat disekitar paper disk. Besarnya diameter zona hambat yang terbentuk dianalisis dengan uji Shapiro–Wilk untuk mengetahui distribusinya. Jika data berdistribusi normal selanjutnya dilakukan analisis dengan analisa of varian (ANOVA) satu arah atau one way anova.

Identifikasi kandungan senyawa bertujuan untuk mengetahui senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak daun berenuk dan daging buah. Hasil pemeriksaan kandungan senyawa kimia dapat dilihat pada Tabel 2.

B. Identifikasi Jamur *Candida albicans*

Hasil identifikasi jamur *Candida albicans* ATCC 10231 pada media Sabouraud Dextrosa Agar (SDA) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-72 jam, ditunjukkan dengan terbentuknya koloni lunak berwarna krem dan berbau ragi (Gambar 1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa

Tabel 2. Pemeriksaan kandungan senyawa kimia ekstrak daun dan daging buah berenuk

Daun	Pereaksi	Hasil	Ket.	Acuan
Flavonoid	Ekstrak + serbuk Mg+ HCl pekat	Warna merah tomat/jingga	+	Hasil positif merah/jingga (Gupta et al., 2010)
Alkaloid	Ekstrak+HCl 2 N + reagen Dragendroff	Endapan jingga/coklat	+	Hasil positif endapan jingga-coklat (Atmoko & Makruf, 2009)
Saponin	Ekstrak + aquadest panas, kocok kuat-kuat	Busa stabil	+	Hasil positif busa stabil (Gupta et al., 2010)
Tanin	Ekstrak + FeCl ₃ 2%	Warna hijau kehitaman	+	Hasil positif warna biru, hijau kehitaman (Gupta et al., 2010)
Fenol	Ekstrak + FeCl ₃ 1%	Warna hijau tua	+	Hasil positif warna hijau, biru, atau ungu (Atmoko & Makruf, 2009)



Gambar 1. *Candida albicans* ATCC 10231 pada media SDA pada suhu 37°C selama 24-72 jam

Identifikasi biokimia dilakukan dengan uji gula-gula meliputi glukosa, laktosa, maltosa dan sukrosa. Masing-masing media di dalam tabung ditambahkan satu tetes *fenol red* 1% sebagai indikator dan dimasukkan tabung Durham secara terbalik. Koloni *Candida albicans* ATCC 10231 diambil dengan ose lalu diinokulasi kedalam tabung yang masing-masing berisi

glukosa, laktosa, maltosa dan sukrosa, kemudian diinkubasi selama 24-72 jam pada suhu 37°C. *Phenol red* 1% adalah indikator pH yaitu untuk mengetahui adanya perubahan pH. Warna merah akan terbentuk pada suasana asam dengan pH di bawah 4,4 dan warna kuning pada suasana basa dengan pH 6,2 (Gambar 2).



Gambar 2. Hasil pengujian biokimia

Identifikasi biokimia *Candida albicans* ATCC 10231 ditunjukkan dengan adanya perubahan warna merah menjadi kuning pada reaksi fermentasi.

Candida albicans bisa memfermentasi glukosa, sukrosa, dan maltosa sehingga menghasilkan asam. Adanya asam ditandai dengan perubahan warna dari

merah menjadi kuning dengan bantuan indikator *fenol red* 1%. *Candida albicans* ATCC 10231 menghasilkan asam dan gas hal ini dibuktikan dari hasil tabung Durham pada glukosa, maltosa dan sukrosa yang menimbulkan rongga udara pada tabung Durham sedangkan tidak menghasilkan gas dan asam pada uji laktosa yang dibuktikan dengan larutan laktosa yang masih berwarna merah dan tabung durham tidak terdapat rongga udara.

C. Uji Antijamur Metode Difusi Cakram

Hasil pengujian antijamur ekstrak daun dan daging berenuk terhadap *Candida albicans* ATCC 10231 menunjukkan adanya daya hambat. Adanya daya hambat dibuktikan dengan adanya daerah jernih disekitar disk yang tidak ditumbuhi jamur. Pada ekstrak daging buah berenuk, zona hambat hanya terbentuk pada konsentrasi 25%, sedangkan pada ekstrak daun berenuk zona hambat terbentuk pada semua konsentrasi. Hasil zona hambat yang terbentuk pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Zona hambat ekstrak daun berenuk terhadap *Candida albicans* ATCC 10231

Konsentrasi	Sediaan Uji	Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm) ± SD
		Replikasi			
		I	II	III	
25%	Ekstrak daun berenuk	15	14	16	15 ± 0.8
20%	Ekstrak daun berenuk	13	12	15	13.3 ± 1.2
15%	Ekstrak daun berenuk	12	11	13	12 ± 0.8
10%	Ekstrak daun berenuk	9	10	12	10.3 ± 1.2
5%	Ekstrak daun berenuk	7	8	10	8.3 ± 1.2
2%	Ketokonazole	32	30	31	31 ± 0.8
3%	DMSO	0	0	0	0
-	Akuades	0	0	0	0

Tabel 4. Zona hambat ekstrak daging buah berenuk terhadap *Candida albicans* ATCC 10231

Konsentrasi	Sediaan Uji	Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm) ± SD
		Replikasi			
		I	II	III	
25%	Ekstrak buah berenuk	9	10	10	9.3 ± 0.57
20%	Ekstrak buah berenuk	0	0	0	0
15%	Ekstrak buah berenuk	0	0	0	0
10%	Ekstrak buah berenuk	0	0	0	0
5%	Ekstrak buah berenuk	0	0	0	0
2%	Ketokonazole	32	33	33	32.7 ± 0.57
3%	DMSO	0	0	0	0
-	Akuades	0	0	0	0

Ekstrak daun berenuk dengan konsentrasi 25% memiliki daya hambat yang efektif dibandingkan konsentrasi 20%, 15%, 10% dan 5% terhadap *Candida albicans* ATCC 10231, hal terbukti. Berdasarkan kategori Suryawirya (1978), ekstrak daun berenuk pada konsentrasi 25% mempunyai daya hambat terhadap jamur yang kuat karena berada pada range 10 mm-20 mm. Perbedaan diameter hambat dikarenakan senyawa yang terdapat di dalam masing-masing konsentrasi memiliki kemampuan aktivitas antijamur yang berbeda-beda tergantung tingkat senyawa kimia dari ekstrak daun berenuk. diameter hambatan pada konsentrasi 25%, 20%, 15%, 10% dan 5% berturut-turut adalah 15 mm, 13,3 mm, 12 mm, 10,3 mm, 8,3 mm sedangkan ketokonazole selaku kontrol positif memiliki rata-rata 31 mm, ketokonazole dipilih sebagai kontrol positif disebabkan obat ini merupakan antibiotik golongan *-azole* yang paling efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans* (Brunton et al, 2010). Penelitian Hamdanah (2012) menyatakan bahwa ketokonazole lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dibandingkan obat antijamur yang lain.

Ekstrak daging buah berenuk terhadap *Candida albicans* ATCC 10231 menunjukkan daya hambat pada konsentrasi 25% dengan rata-rata 9,33 mm. Daya hambat tersebut dibuktikan dengan adanya zona jernih di sekeliling kertas cakram. Berdasarkan kategori Suryawirya (1978), konsentrasi 25% ekstrak daging buah berenuk termasuk antijamur dengan kategori sedang karena berada pada range 5 mm-10 mm.

Konsentrasi 20%, 15%, 10% dan 5% tidak dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Kadar kandungan senyawa kimia dalam ekstrak daging buah berenuk pada konsentrasi tersebut kemungkinan terlalu rendah. Senyawa aktif dalam kandungan kimia daging buah berenuk yaitu tanin, saponin, dan flavonoid.

Alkaloid memiliki aktivitas sebagai antijamur yang baik terhadap *Candida albicans* (Lutfiyani et al.,2012), disebabkan mekanisme kerja alkaloid yang menyebabkan sel jamur lisis dan menghambat respirasi sel, menghambat pembentukan asam nukleat sehingga jamur tidak dapat berkembang dan akhirnya mati. Senyawa flavonoid, fenol, saponin dan tanin diduga memiliki aktivitas dalam mengganggu permeabilitas membran sel jamur (Freiesleben & Jager, 2014). Senyawa flavonoid dapat menurunkan tegangan permukaan sel jamur dan mengganggu membran mikroba sehingga secara perlahan akan menghambat *Candida albicans* dalam membentuk sistem pertahanannya (Waluyo, 2007). Mekanisme kerja saponin yaitu dengan menurunkan tegangan membran sterol dari dinding *Candida albicans* sehingga permeabilitas membrane sel meningkat yang mengakibatkan cairan intraseluler keluar sel akhirnya dapat menghambat dan membunuh jamur *Candida albicans* (Hardiningtyas, 2009). Tanin merupakan metabolit sekunder yang memiliki daya antijamur dengan cara menginaktivasi enzim dan fungsi dari materi genetik sel jamur sehingga sel tidak dapat terbentuk (Pelczar & Chan, 1988), sedangkan mekanisme kerja dari fenol dalam

membunuh jamur yaitu dengan merusak protein dimana ikatan hidrogen yang terbentuk antara fenol dan protein mengakibatkan struktur protein sel jamur menjadi rusak sehingga mempengaruhi permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma (Pelczar & Chan, 1998).

Candida albicans mempunyai membran sel yang tersusun atas protein dan lipid, sehingga memungkinkan terjadinya ikatan kompleks antara antimikroba dengan ergosterol dalam sel *Candida albicans* sehingga komponen sel keluar seperti asam nukleat dan protein. Kenyataan-kenyataan tersebut yang dapat menyebabkan ekstrak daun berenuk menjadi antijamur dengan konsentrasi paling efektif yaitu konsentrasi 25% karena kemungkinan kandungan senyawa kimia antijamur terdapat paling besar pada konsentrasi 25%. Kontrol negatif yang digunakan adalah aquadest steril, seperti yang diketahui bahwa akuades tidak mengandung senyawa kimia sehingga tidak membentuk zona hambat. DMSO 3% sebagai emulgator merupakan pelarut yang digunakan dalam pembuatan seri konsentrasi ekstrak daun berenuk. Pelarut DMSO digunakan dalam penelitian ini karena DMSO dapat melarutkan senyawa polar dan nonpolar (Octaviani et al., 2019). Hasil dari pegujian DMSO 3% tidak membentuk zona hambat sehingga tidak memiliki aktivitas sebagai antijamur dengan demikian daya hambat yang terbentuk benar-benar merupakan aktivitas dari masing-masing konsentrasi ekstrak daun dan daging buah berenuk. Ekstrak daun berenuk lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak daging buah berenuk.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun dan buah berenuk (*Crescentia cujete*, Linn.) mempunyai aktivitas sebagai antijamur terhadap *Candida albicans* ATCC 10231. Konsentrasi yang paling optimum adalah 25% baik pada daun maupun daging buah dengan zona hambat masing-masing $15 \pm 0,8$ mm (kategori antijamur kuat) dan $9,33 \pm 0,57$ mm (kategori antijamur sedang).

UCAPAN TERIMA KASIH

Bersama naskah ini penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi, Surakarta dan LPPM USB yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, K. Popli, S. P. 1992. *The Constituents of Crescentia cujete Leaves*. *Fitoterapia* 63(5):476.
- Ardianti, A., Kusnadi, J. 2014. Ekstraksi Antibakteri dari Daun Berenuk (*Crescentia cujete* Linn.) Menggunakan Metode Ultrasonik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol.2 (2) p.28-53.
- Ariningsih, R. I. 2009. *Isolasi Streptomyces dari Rizosfer Familia Poaceae Yang Berpotensi Menghasilkan Antijamur Terhadap Candida albicans*. Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Atmoko, T dan Ma'ruf, A. 2009. Uji Toksisitas dan Skrining Fitokimia Ekstrak Tumbuhan Sumber Pakan Orangutan Terhadap Larva *Artemia salina* L. *Jurnal Penelitian dan Konservasi Alam*, 6(1): 37-45
- Bahroni dan Istianah. 2018. *Pemanfaatan Buah Berenuk (Crescentia cujete Linn.) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Bioetanol*. Jakarta. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

- Bruno, M., Mignogna, G., Angiolella, L. 2015. Resistance in *Candida albicans*: Exploring The Cell Wall Barrier by Proteomics. *Chemo Open Acces* 4, pp: 165. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi Ketiga.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi Ketiga.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta.
- 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.
- Irianto, K. 2014. *Bakteriologi, Mikologi, dan Virologi. Panduan Medis dan Klinis*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Jawetz, E. J. Melnick, J. L. & Adelberg, E. A. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Jawetz, E. J. Melnick, J. L. & Adelberg, E. A. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Kaneko, T., Ohtani, K., Kasai, R., Yamasaki, K., Minh Duc, N. 1998. n-Alkylglycosides and p-Hydroxybenzoxyloxy Glucose from Fruits of *Crescentia cujete*. *Phytochemistry* 47(2):259-263. DOI: 10.1016/S0031-9422(97)00409-3.
- Kusuma, M. A. Sulisty, N. A. Susanti & Sabikis. 2014. *Aktivitas Pengehntian Pendarahan Luar Ekstrak Etanol Daun Berenuk (Crescentia cuejet, Linn.) Secara In-Vivo*. Pharm Sci Res. Vol. 1, No.2.
- Mahbub, K. R., Hoq, M. M., Ahmed, M. M., & Sarker, A. 2011. *In Vitro* Antibacterial Activity of *Crescentia cujete* and *Moringa oleifera*. *Bangladesh Research Publication Journal* Vol. 5(4), 337-43.
- Parvin, M. S., Das, N., Akhter, M. A., Nahar, L., Islam, M. E. 2015. Evaluation of In Vitro Anti-Inflammatory and Antibacterial Potential of *Crescentia cujete* Leaves and Stem Bark. *BMC Research Notes* 8:412-418. DOI: 10.1186/s13104-015-1384-5.
- Poonam S, Hardeep S., Patrick, R.C., Kang, M.H. 2013. *Defining The Metabolic Pathways of 13-Cis Retinoic Acid*. Dalam: *Proceedings of the 104th Annual Meeting of the American Association for Cancer Research*.
- Rifai, M. 1994. *A Discourse on Biodiversity Utilisation in Indonesia*. Dalam *Tropical Biodiversity*. YABSHI, Jakarta: 348 - 351.
- Rintiswati, N., Winarsih, N.E., & Malueka, R.G. 2004. Potensi Antikandida Ekstrak Madu secara *in Vitro* dan *in Vivo*. *Berkala Ilmu Kedokteran*. 36(4): 187-94.
- Saifudin, A. 2011. *Standardisasi Bahan Obat Alam*. Yogyakarta: Graha Ilmu. Pp. 1-11.
- Siregar, R.S. 2005. *Atlas Berwarna Saripati Penyakit Kulit: Kandidiasis*. Edisi 2. Jakarta: EGC. pp. 31-5.
- Soetojo, S.D.R and Astari, L. 2016. Profile of New Patient with *Candida* Infection in Skin and Nail. *Jurnal Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin*. Vol.28. No.1.
- Sudoyo, A. W. 2009. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, jilid II, edisi V*. Jakarta: Interna Publishing.