



**UJI AKTIVITAS ANTIFUNGAL EKSTRAK KULIT PISANG
BARANGAN (*Musa paradisiaca* L.) TERHADAP *Candida albicans***

**TEST OF ANTIFUNGAL ACTIVITY OF BARANGAN BANANA PEELS
(*Musa paradisiaca* L.) EXTRACT AGAINST *Candida albicans***

Ridha Andayani, Afrina, Kartika Sari

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Syiah Kuala

Abstrak

Candida albicans (*C. albicans*) adalah jamur oportunistik yang pada keadaan tertentu dapat menjadi patogen di rongga mulut dan menyebabkan kandidiasis oral. Penanganan kandidiasis oral umumnya menggunakan obat-obatan antifungal sintetik yang dapat menimbulkan efek samping. Kulit pisang barangan (*Musa paradisiaca* L.) adalah bagian yang sering dianggap tidak bermanfaat namun mengandung banyak komponen antifungal seperti alkaloid, saponin, steroid, triterpenoid, kuinon, polifenol dan flavonoid. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antifungal ekstrak kulit pisang barangan terhadap pertumbuhan *C. albicans*. Pada penelitian ini, kulit pisang barangan diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak kulit pisang barangan yang telah diuji fitokimia, diuji aktivitas antifungalnya menggunakan metode dilusi dengan *Standard Plate Count* (SPC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit *Musa paradisiaca* L. berpengaruh terhadap pertumbuhan *C. albicans* dengan konsentrasi hambat minimum (KHM) sebesar 12,5% dan Konsentrasi Bunuh Minimum sebesar 100%.

Kata kunci : *Candida albicans*, antifungal, kulit pisang

Abstract

Candida albicans (*C. albicans*) is an opportunistic fungi that in certain circumstances may be pathogens in the oral cavity and causes oral candidiasis. Treatment of oral candidiasis commonly used synthetic antifungal drugs that can cause side effects. Barangan banana peels are often considered as useless part but contains many antifungal components such as alkaloids, saponins, steroids, triterpenoids, quinons, poliphenols and flavonoids. This study was aimed to determine the antifungal activity of barangan banana peels extract against *C. albicans*. In this study, barangan banana peels was extracted by maceration method using 96% ethanol as solvent. *Musa paradisiaca* L. peels extract that has been tested phytochemical, was tested its antifungal activity using dilution method with *Standard Plate Count* (SPC). Results showed that *Musa paradisiaca* L. peels extract have effects on the growth of *C. albicans* with 12,5% as Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and has no growth in 100% concentration.

Keywords: *Candida albicans*, antifungal, barangan banana peels

PENDAHULUAN

Jamur merupakan mikroba yang dapat tumbuh dan berkembang dengan sangat cepat termasuk di rongga mulut. Salah satu jamur yang paling banyak terdapat di rongga mulut sebagai flora normal adalah *Candida albicans*.¹ Di sisi lain, apabila terjadi ketidakseimbangan antara *Candida* dengan mikroba lainnya di rongga mulut jamur ini dapat menimbulkan suatu keadaan patogen yang disebut kandidiasis oral.² Beberapa faktor predisposisi kandidiasis oral antara lain akibat pemakaian gigi tiruan, merokok, penggunaan antibiotik dan kortikosteroid serta sistem imun tubuh yang menurun akibat radiasi atau kemoterapi, kondisi sistemik seperti leukemia kekurangan nutrisi dan pada penderita *Human Immunodeficiency Virus / Acquired Immune Deficiency Syndrome* (HIV/AIDS).^{3,4}

Pada rongga mulut orang dewasa sehat terdapat sekitar 30-40% spesies *C. albicans*, 50-65% pada pasien yang menggunakan gigi tiruan lepasan, 65-88% pada orang yang mengkonsumsi antibiotik berspektrum luas dalam jangka panjang, dan 95% pada penderita HIV/AIDS.⁵ Menurut penelitian Murwaningsih (2012), *C. albicans* ditemukan pada 40% isolat rongga mulut penderita HIV yang terinfeksi kandidiasis.⁶ Data yang didapatkan dari RSUP dr. Kariadi Semarang juga menunjukkan bahwa 45% pasien HIV/AIDS dengan kandidiasis orofaring terinfeksi jamur *C. albicans*.⁷

Penanganan kandidiasis oral umumnya menggunakan obat antifungal sintetis antara lain nistatin, klotrimazol, mikonazol, ketokonazol dan flukonazol.⁸ Obat-obatan sintetis yang digunakan tentunya dapat menyebabkan resistensi dan efek samping.⁹ Pemanfaatan bahan-bahan alami untuk mengatasi jamur ini sudah seharusnya dikembangkan sebagai salah satu solusi untuk mengurangi efek samping yang ditimbulkan antijamur sintetis tersebut.

Tanaman pisang (*Musa spp.*) adalah salah satu tanaman yang cukup banyak ditemukan di daerah beriklim tropis seperti Indonesia. Pada tahun 2006, Indonesia memproduksi pisang sebanyak 5.037.472 ton.¹⁰ Salah satu jenis pisang yang sering ditemui dan dikonsumsi di kalangan masyarakat adalah pisang barangan. Penelitian Karadi *et.al* (2011) dan Chabuck (2013) menunjukkan bahwa setiap bagian dari

pisang memiliki efek yang baik untuk kesehatan tubuh, termasuk kulitnya yang selama ini terkesan tidak bermanfaat dan hanya menjadi limbah ternyata mengandung lebih banyak komponen antibiotik dan antifungal seperti alkaloid, tanin, flavonoid, saponin dan steroid dibandingkan dengan bagian tanaman pisang yang lain.^{11,12,13} Penelitian Someya (2002) menyatakan bahwa kandungan zat polifenol pada kulit pisang adalah sebesar 158 mg/ 100 gr (0,158%) sedangkan pada buah pisang hanya sebesar 29,6 mg/ 100 gr (0,0296%).¹⁴

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek antifungal ekstrak kulit pisang barangan terhadap *C. albicans*.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan desain posttest *only control design*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Unsyiah untuk proses ekstraksi, Laboratorium Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Unsyiah untuk uji fitokimia serta di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan (FKH) Unsyiah untuk proses pengujian KHM dan KBM dari ekstrak kulit pisang barangan terhadap pertumbuhan *C. albicans*.

Adapun alat penelitian yang di gunakan adalah autoklaf, inkubator, timbangan digital, *colony counter*, cawan petri, tabung reaksi, jarum ose, *pipet Eppendorf*, pipet tetes, *rotary evaporator*, tabung durham, batang L, *Vortex*, mikroskop, dan labu *Erlenmeyer*. Bahan penelitian yang di gunakan adalah kulit pisang barangan, etanol 96%, NaCl 0,9%, *bromkresol blue*, *C. albicans strain ATCC 10231*, media SDA, nistatin, ciprofloxacin, *pepton water* dan larutan *Mc Farland*.

Semua alat yang digunakan disterilisasikan terlebih dahulu. Kemudian pembuatan media SDA untuk pertumbuhan *C. albicans*.¹⁵ Selanjutnya membuat ekstrak kulit pisang barangan dengan metode maserasi dengan cara kulit pisang barangan yang telah kering direndam menggunakan pelarut etanol 96% dalam labu erlenmeyer dan diaduk sesekali setiap hari. Setelah itu dilakukan penyaringan dengan kertas *Whatman No.1* sampai didapatkan filtrat. Filtrat tersebut selanjutnya diuapkan dengan *rotary*

evaporator sampai didapatkan ekstrak kental.¹⁶ Kemudian, dilakukan uji fitokimia yang merupakan uji kalibrasi untuk melihat adanya kandungan alkaloid, tanin, flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid, kuinon dan polifenol dalam ekstrak kulit pisang barangan. Ekstrak kental kulit pisang barangan diencerkan dengan menggunakan akuades steril hingga diperoleh konsentrasi yang diperlukan dan dihomogenkan dengan menggunakan *vortex*.¹⁶

Adapun langkah selanjutnya adalah mengkultur *C. albican* dengan menggunakan media *Sabouroud Dextrose Agar* (SDA) dan konfirmasi dengan pewarnaan gram.^{17,18} Kemudian dilakukan uji fermentasi terhadap bahan pembenihan karbohidrat (glukosa, maltosa, sukrosa, laktosa) yang sudah ditambahkan *bromkresol blue* sebagai indikator.¹⁹ *C. albicans* yang sudah dikultur pada media SDA diambil dengan jarum ose selanjutnya diinokulasi ke dalam *pepton water*. Tingkat kekeruhannya disesuaikan dengan larutan *Mc. Farland 1* yang setara dengan jumlah mikroorganisme 3×10^8 CFU/ml. Selanjutnya dilakukan pengenceran bertingkat sampai didapatkan 30-300 koloni saat penanaman pada SDA.²⁰

KHM dan KBM pada penelitian ini didapatkan dengan menggunakan kelompok yang terdiri dari empat kelompok perlakuan, satu kelompok kontrol positif (nistatin) dan satu kelompok kontrol negatif (akuades). Pengulangan dalam uji ini dilakukan sebanyak tiga kali.¹⁶

Kelompok perlakuan 1 (P1) terdiri atas 1 ml ekstrak kulit pisang barangan dengan konsentrasi 12,5% kemudian ditambahkan suspensi *C. albicans* sebanyak 0,1 ml. Kelompok perlakuan 2 (P2) terdiri atas 1 ml ekstrak kulit pisang barangan dengan konsentrasi 25% kemudian ditambahkan suspensi *C. albicans* sebanyak 0,1 ml. Kelompok perlakuan 3 (P3) terdiri atas 1 ml ekstrak kulit pisang barangan dengan konsentrasi 50% kemudian ditambahkan suspensi *C. albicans* sebanyak 0,1 ml. Kelompok perlakuan 4 (P4) terdiri atas 1 ml ekstrak kulit pisang barangan dengan konsentrasi 100% kemudian ditambahkan suspensi *C. albicans* sebanyak 0,1 ml. Kelompok kontrol negatif (K-) terdiri atas 1 ml akuades dan ditambahkan dengan suspensi *C. albicans* sebanyak 0,1 ml. Kelompok kontrol positif (K+) terdiri atas 1

ml nistatin dan ditambahkan dengan suspensi *C. albicans* sebanyak 0,1ml.¹⁶

Kemudian masing-masing tabung diambil 0,1 ml suspensi dengan menggunakan *pipet Eppendorf* dan ditanam dengan metode *spread plate* pada media SDA, kemudian diratakan dengan batang L untuk selanjutnya diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Setelah 24 jam, koloni akan terbentuk dan pertumbuhannya dihitung dengan *colony counter*. KHM dari ekstrak kulit pisang barangan adalah yang menunjukkan jumlah koloni *C. albicans* paling sedikit pada SDA dan KBM adalah pada SDA yang sama sekali tidak terdapat pertumbuhan *C. albicans*.¹⁶

HASIL PENELITIAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit pisang barangan yang diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil ekstraksi diperoleh ekstrak kental sebanyak 14,81 gram (Gambar 1.)



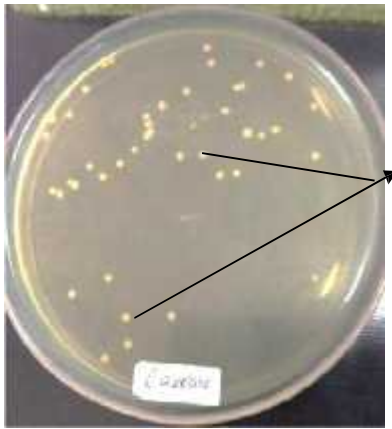
Gambar 1. Ekstrak kulit pisang barangan

Uji fitokimia menunjukkan hasil bahwa ekstrak kulit pisang barangan mengandung senyawa alkaloid, saponin, polifenol, flavonoid, kuinon, steroid, triterpenoid dan tidak mengandung tanin (Tabel 1.)

Tabel 1. Hasil uji fitokimia ekstrak kulit pisang barangan

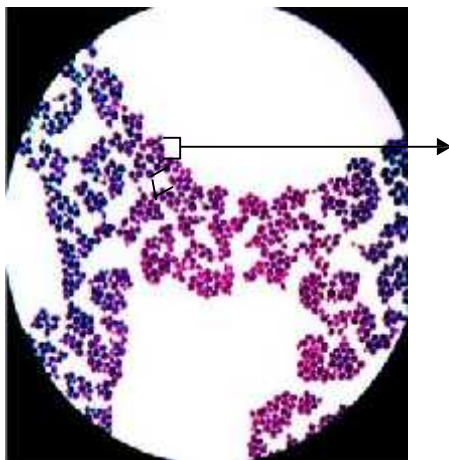
Uji Fitokimia	Keterangan
Alkaloid	+
Saponin	+
Tanin	-
Polifenol	+
Flavonoid	+
Kuinon	+
Steroid	+
Triterpenoid	+

Hasil kultur *C. albicans* pada media SDA yang telah diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam menunjukkan koloni berwarna krem keputihan (Gambar 2.)



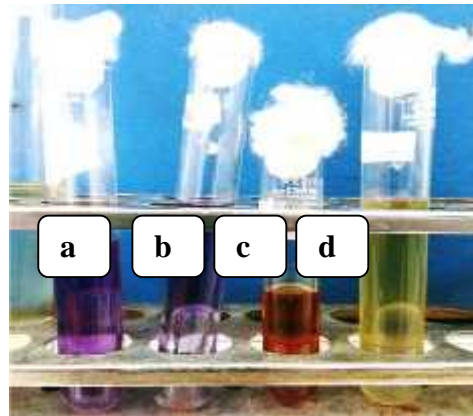
Gambar 2. Hasil kultur *C. albicans* pada media SDA

Hasil pewarnaan Gram menunjukkan koloni berbentuk budding (tunas) berwarna ungu yang diamati menggunakan mikroskop cahaya dengan pembesaran 1000x (Gambar 3.)



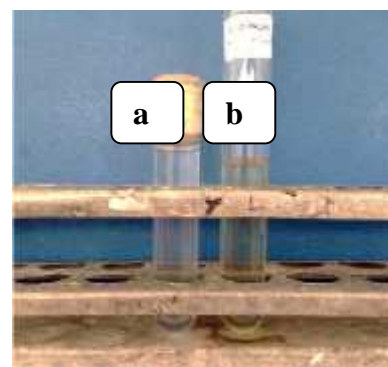
Gambar 3. Hasil uji pewarnaan Gram *C. albicans*

Hasil uji fermentasi karbohidrat dengan media gula-gula yang ditambahkan bromkresol blue sebagai indikator menunjukkan adanya perubahan warna dari biru menjadi kuning pada glukosa, maltosa dan sukrosa, sedangkan pada laktosa tidak terjadi perubahan warna. Gelembung udara terbentuk pada glukosa dan maltosa, sedangkan pada sukrosa dan laktosa tidak menunjukkan adanya gelembung udara (Gambar 4.)



Gambar 4. Hasil uji fermentasi *C. albicans* (a) Laktosa, (b) Glukosa, (c) Maltosa (d) Sukrosa

Suspensi *C. albicans* dibuat dengan cara mengambil 1 ose koloni *C. albicans* dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi pepton water, diinkubasi selama 24 jam kemudian dihomogenkan dengan cara di-vortex. Tingkat kekeruhan suspensi tersebut disetarakan dengan *Mc. Farland* 1 yang setara dengan 3×10^8 CFU/ml Suspensi *C. albicans* dibuat dengan cara mengambil 1 ose koloni *C. albicans* dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi pepton water, diinkubasi selama 24 jam kemudian dihomogenkan dengan cara di-vortex. Tingkat kekeruhan suspensi tersebut disetarakan dengan *Mc. Farland* 1 yang setara dengan 3×10^8 CFU/ml (Gambar 5)



Gambar 5. Hasil penyetaraan kekeruhan suspensi (a) Larutan *Mc Farland* 1 (b) Suspensi *C. albicans*

Hasil pengenceran bertingkat yang dilakukan sebanyak 6 kali menghasilkan jumlah koloni seperti yang terlihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil tersebut maka pengenceran 10^{-3} yang layak digunakan untuk uji karena memiliki jumlah koloni 30-300 koloni/cawan.

Tabel 2. Jumlah koloni *C. albicans* setelah pengenceran bertingkat

Tingkat Pengenceran	Pertumbuhan Koloni (koloni/cawan)
10 ⁻¹	2255
10 ⁻²	532
10 ⁻³	112
10 ⁻⁴	16
10 ⁻⁵	1
10 ⁻⁶	1

Pengujian aktivitas antifungal ekstrak kulit pisang barangan terhadap pertumbuhan *C. albicans* dilakukan pada media SDA dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Pada konsentrasi 12,5%, rata-rata jumlah koloni yang tumbuh sebanyak 39x10⁴ CFU/ml, lebih sedikit daripada yang tumbuh pada kelompok kontrol negatif (akuades) yaitu sebanyak 225x10⁴ CFU/ml. Jumlah koloni ini terus menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Pada konsentrasi tertinggi, yaitu 100%, tidak ada koloni *C. albicans* yang tumbuh sama seperti yang dihasilkan oleh kelompok kontrol positif (nistatin). Jumlah rata-rata koloni yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah rata-rata koloni *C. albicans* setelah dilakukan uji menggunakan ekstrak kulit pisang barangan

Konsentrasi Bahan Uji	Jumlah Koloni (CFU/ml)			Jumlah Rata-Rata Koloni (CFU/ml)
	P1	P2	P3	
12,5%	40x10 ⁴	35x10 ⁴	42x10 ⁴	39x10 ⁴
25%	21x10 ⁴	32x10 ⁴	24x10 ⁴	26x10 ⁴
50%	1x10 ⁴	1x10 ⁴	1x10 ⁴	1x10 ⁴
100%	0	0	0	0
Akuades	234x10 ⁴	212x10 ⁴	230x10 ⁴	225x10 ⁴
Nistatin	0	0	0	0

Uji statistik penelitian ini menggunakan *one way ANOVA* dengan syarat terdiri atas lebih dari dua kelompok, sebaran data normal, dan varians data harus sama. Kelompok penelitian ini terdiri dari 4 kelompok perlakuan, 1 kelompok kontrol negatif (akuades) dan 1 kelompok kontrol positif (nistatin). Uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* menghasilkan sebaran data pada konsentrasi 12,5%, 25% dan akuades adalah normal dengan nilai $p > 0,05$, sedangkan

pada konsentrasi 50%, 100% dan nistatin sebaran datanya diabaikan hasilnya karena jumlah data dari setiap perlakuannya konstan. Uji homogenitas menunjukkan data tidak homogen ($p < 0,05$) oleh sebab itu dilakukan transformasi data. Hasil uji menunjukkan bahwa data tidak dapat ditransformasi, maka dilakukan uji alternatif menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dengan *post hoc* uji *Mann-Whitney*.

Uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai $p = 0,005$, artinya bahwa hipotesis diterima dengan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada 12,5% dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) pada 100%. Pada konsentrasi 12,5% pertumbuhan *C. albicans* menunjukkan perbedaan yang bermakna dibandingkan dengan akuades dengan nilai $p = 0,05$ sedangkan untuk konsentrasi 100% dibandingkan dengan nistatin memiliki nilai $p = 1,00$ yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna.

Tabel 4. Hasil uji *Mann-Whitney* ekstrak kulit pisang barangan terhadap pertumbuhan *C. albicans*

Kel.	Perla kuan	12,5 %	25%	50%	100 %	Akuades	Nistatin
12,5%			0,050 *	0,037 *	0,037 *	0,050 *	0,037 *
25%	0,050 *	-	0,037 *	0,037 *	0,050 *	0,037 *	
50%	0,037 *	0,037 *	-	0,025 *	0,037 *	0,025 *	
100%	0,037 *	0,037 *	0,025 *	-	0,037 *	1,000 *	
Akuades	0,050 *	0,050 *	0,037 *	0,037 *	-	0,037 *	
Nistatin	0,037 *	0,037 *	0,025 *	1,000 *	0,037 *	-	

Keterangan: * = $p < 0,05$, terdapat perbedaan bermakna

PEMBAHASAN

Kulit pisang barangan kering diekstrak dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Tujuan dari ekstraksi ini adalah untuk menarik seluruh bahan aktif yang terdapat dalam simplisia. Metode maserasi dipilih dalam penelitian ini karena metode ini adalah metode yang paling sederhana, murah, dan mudah. Prinsip ekstraksi dengan metode ini adalah dilakukan di wadah tertutup dengan cara merendam dan mengaduk simplisia dalam pelarut.²¹ Pelarut akan masuk melewati

dinding sel dan menyebabkan isi sel akan larut, hal ini dapat terjadi karena perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel.²¹ Pemilihan pelarut juga mempengaruhi jumlah senyawa aktif yang tersari. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 96%. Pemilihan etanol sebagai pelarut karena etanol merupakan pelarut yang bersifat polar, tidak toksik, absorpsinya baik, dan lebih selektif sehingga mikroorganisme sulit untuk tumbuh dalam etanol 20% ke atas.²¹

Uji fitokimia ekstrak kulit pisang barangan menunjukkan adanya kandungan alkaloid, saponin, polifenol, flavonoid, kuinon, steroid, triterpenoid dan tidak mengandung tanin. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Ighodaro (2012) yang menyatakan bahwa terdapat tanin dalam ekstrak pisang barangan.¹⁶ Tidak adanya tanin dalam ekstrak diduga karena kandungan senyawa tanin pada ekstrak terlalu sedikit, hal ini disebabkan perbedaan lingkungan pertumbuhan tanaman sehingga saat pengujian menunjukkan hasil negatif.²²

Kultur *C. albicans* dilakukan di media SDA yang merupakan media selektif untuk pertumbuhan jamur karena konsentrasi dekstrosa yang tinggi dan pH nya yang bersifat asam. Kandungan lain dalam SDA seperti cernaan enzimatis kasein dan cernaan enzimatis hewan berfungsi sebagai penyedia nitrogen, vitamin, mineral dan asam amino yang diperlukan untuk pertumbuhan. Penambahan antibiotik seperti *ciprofloxacin* dilakukan agar media lebih selektif sehingga sangat baik digunakan untuk isolasi jamur.²³

Konfirmasi dengan pewarnaan Gram dan uji fermentasi dilakukan untuk memastikan bahwa hasil kultur *C. albicans* tidak mengalami kontaminasi. Pewarnaan Gram pada *C. albicans* dilakukan karena *C. albicans* memiliki struktur dinding sel yang mirip dengan bakteri Gram-Positif yang memiliki peptidoglikan dan kitin yang mampu menahan zat warna kristal violet. Kayser (2005) mengatakan bahwa spesies *C. albicans* menunjukkan gambaran berwarna ungu dan berbentuk tunas (*budding*) saat diamati dibawah mikroskop.²⁴

Uji fermentasi terhadap *C. albicans* dilakukan untuk memastikan spesies *C. albicans* yang diketahui dari kemampuan spesies tersebut dalam memfermentasi karbohidrat tertentu sehingga menurunkan pH

indikator. Hal ini terlihat dari berubahnya warna *bromkresol blue* sebagai indikator dan terbentuknya gas pada tabung Durham.²⁵

Hasil uji ekstrak kulit pisang barangan menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mampu menghambat dan membunuh *C. albicans*. Kemampuan ini disebabkan oleh kandungan zat-zat aktif dalam ekstrak yang berperan sebagai antifungal. Zat-zat tersebut antara lain adalah alkaloid, steroid, triterpenoid, saponin, kuinon, polifenol dan flavonoid. Pelczar dan Chan (2006) menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu zat antimikroba maka semakin besar pula kemampuannya untuk menghambat pertumbuhan mikroba.²⁶

KHM dalam penelitian ini adalah konsentrasi terendah dengan jumlah koloni *C. albicans* yang paling sedikit jika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (akuades) yaitu 12,5%, sedangkan KBM dalam penelitian ini adalah 100% karena pada konsentrasi tersebut tidak terdapat pertumbuhan koloni *C. albicans*. Hasil ini adalah akibat interaksi maksimal antar zat antifungal yang dimiliki ekstrak tersebut karena menggunakan ekstrak kulit pisang barangan murni tanpa pengenceran.¹⁶

Kelompok kontrol pada penelitian ini menggunakan nistatin sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif. Akuades digunakan sebagai kontrol negatif karena tidak mengandung zat antifungal sehingga tidak memiliki daya hambat terhadap *C. albicans*. Nistatin digunakan sebagai kontrol positif karena merupakan obat antifungal sintetis yang bersifat fungisidal dan sering digunakan dalam pengobatan kandidiasis oral.²⁶

KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak kulit pisang barangan (*Musa paradisiaca* L.) dapat menghambat dan membunuh pertumbuhan *C. albicans*. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak kulit pisang barangan adalah sebesar 12,5% dengan rata-rata jumlah koloni 39×10^4 CFU/ml. Sedangkan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak kulit pisang barangan (*Musa paradisiaca* L.) adalah sebesar 100% dengan rata-rata jumlah koloni 0 CFU/ml. Penelitian ini hanya dilakukan secara *in-vitro* sehingga perlu dilakukan penelitian secara *in-vivo* mengenai aktivitas antifungal ekstrak kulit pisang barangan terhadap pertumbuhan *C. albicans*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Greenberg MS. *Burket's Oral Medicine Diagnosis and Treatment*. 10th ed. Ontario: BC Decker Inc; 2003. p. 94.
2. Gravina HG, Moran EGD, Zambrano O. Oral Candidiasis in Children and Adolescents with Cancer Identification of *Candida spp*. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2007;12(6).
3. Regezi JA, Sciubba JJ, Jordan RCK. *Oral Pathology Clinical Pathologic Correlations*. 4th ed. USA: Elsevier Science; 2003. p. 100-02.
4. Neville WB, Douglas DD, Carl MA, Jerry EB. *Oral and Maxillofacial Pathology*. 2nd ed. Philadelphia: W.B Saunders Company; 2002. p. 189-94.
5. Akpan A, Morgan R. Oral Candidiasis. *Postgrad Med J* 2002;78:455-59.
6. Murwaningsih A. Resistensi *Candida albicans* dan *Candida non-albicans* Terhadap Flukonazol Studi Pada Isolat Rongga Mulut Penderita Infeksi Human Immunodeficiency Virus di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada; 2012.
7. Sofro MUA, Anggita I, Isbandrio B. Karakteristik Pasien HIV/AIDS dengan Kandidiasis Orofaringeal di RSUP Dr. Kariadi Semarang: *Med Hosp*; 2013. p. 164-68.
8. Kurniawan A, Wahyuningsih R, Susanto L. Infeksi Parasit dan Jamur Pada Pasien terinfeksi HIV: *Majalah Kedokteran FK UKI*; 2008. p. 35.
9. Kusumaningtyas, Lusi S, Astie A. Penentuan Golongan Bercak Senyawa Aktif Ekstrak n-heksan *Alpina galanga* terhadap *Candida albicans* dengan Bioautografi dan Kromatografi Lapis Tipis. Jakarta: Universitas Pancasila; 2008. p. 1-2.
10. Mulyanti N, Suprpto, Hendra J. *Teknologi Budidaya Pisang*. Bandar Lampung: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian; 2008. p. 1.
11. Chabuck ZAG, Al-Charrakh AH, Hindi NKK, Hindi SKK. Antimicrobial Effect of Aqueous Banana Peel Extract, Iraq. *Pharmaceutical Sciences* 2013;1:73-75.
12. Karadi RV, Shah A, Parekh P, Azmi P. Antimicrobial Activities of *Musa paradisiaca* and *Cocos nucifera*. *International Journal Research Pharmaceutical and Biomedical Sciences* 2011;2(1):264-67.
13. Kumar KPS, Bhowmik D, Duraivel S, Umadevi M. Traditional and Medicinal Uses of Banana. *Journal Pharmacognosy and Phytochemistry* 2012;1(3):51-53.
14. Someya S, Yoshiki Y, Okubo K. Antioxidant Compounds From Bananas (*Musa cavendish*). *Food Chemistry* 2002;79(3):351-54.
15. Chandra R, Winata T, Evacuasiyany E. The Antifungal Activity of Celery Herb Extracts (*Apium graveolens L.*) Against *Candida albicans* Invitro. *Jurnal Medika Planta* 2011;1(3):1.
16. Ighodaro O. Evaluation Study on Nigerian Species of *Musa paradisiaca* Peels : Phytochemical Screening, Proximate Analysis, Mineral Composition and Antimicrobial Activities. Nigeria: Lead City University; 2012. p. 17-20.
17. Rahmawati A, Al-anwary N, Sasongkowati R. Pengaruh Pemberian Infusa Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Analisis Kesehatan Sains* 2012;1(1):17.
18. Benson. *Microbiological Applications Laboratory Manual in General Microbiology*. 8th ed. New York: The MC Grow-Hill Companies; 2001. p. 93, 96.
19. Bhavan PS, Rajkumar R, Radhakrishnan S, Seenivasan C, Kannan S. Culture and Identification of *Candida albicans* from Vaginal Ulcer and Separation of Enolase on SDS-PAGE. *International Journal of Biology* 2010;2(1):84-93.
20. Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Dasar Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman 2008.
21. Voigt R. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press; 1994.
22. Tiwari P, Kumar B, Kaur M, Kaur H. Phytochemical Screening and Extraction. *Int Pharm Sci* 2011;1(1):98-106.
23. Conda. Sabouraud Dextrose Agar (European Pharmacopoeia). *Pronadisa Micro and Molecular Biology*:1-2.

24. Kayser FH, Bienz KA, Eckert J, Zinkernagel RM. *Medical Microbiology*. New York: Thieme; 2005. p. 362-64.
25. Wahyuningsih R, Eljannah SM, Mulyati. Identifikasi *Candida spp.* Dengan Medium Kromogenik. *J Indon Med Assoc* 2012;62:83-89.
26. Pelczar MJ, Chan ECS. *Dasar Dasar Mikrobiologi* Jakarta: UI Press; 2006. p. 456-58.
Kee J, Hayes E. *Farmakologi*. In: Asih Y, editor. *Pendekatan Proses Keperawatan*. Jakarta: EGC; 1996. p. 358.
- 27.

