



**UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI EKSTRAK ETANOL GAL MANJAKANI (*Quercus infectoria*)
TERHADAP *Candida albicans***

Novi Yanti, Samingan, Mudatsir,
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Unsyiah,
e-mail: noviyanti.bio12@fkip.unsyiah.ac.id

Abstrak

Penelitian Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Gal Manjakani (*Quercus infectoria*) terhadap *Candida albicans* telah dilaksanakan pada 5 Desember 2015 hingga 27 Mei 2016 di Laboratorium Pendidikan Biologi serta Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya aktifitas antijamur serta pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak etanol gal manjakani dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dibagi dalam 6 kelompok perlakuan, yaitu 4 kelompok ekstrak gal manjakani (konsentrasi 20.000, 40.000, 60.000, dan 80.000 ppm) dan 2 kelompok kontrol menggunakan NaCl 0,9% dan Nystatin. Pengujian yang dilakukan meliputi uji fitokimia serta uji daya hambat menggunakan metode difusi lubang sumuran. Analisis data menggunakan Anova (*analysis of variance*) kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf uji 5%. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol gal manjakani ditemukan adanya kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, polifenol, triterpenoid. Hasil analisis data menunjukkan bahwa ekstrak etanol gal manjakani memiliki pengaruh yang nyata dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Sedangkan berdasarkan uji lanjut BNJ tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara ekstrak etanol gal manjakani konsentrasi 80.000 ppm dengan Nystatin sebagai kontrol positif dalam menghambat pertumbuhan jamur *C. albicans*.

Kata kunci: aktivitas antijamur, gal manjakani, *Candida albicans*.

PENDAHULUAN

Kandidiasis merupakan salah satu kasus infeksi jamur yang paling sering terjadi pada manusia. Penyakit kandidiasis tergolong infeksi oportunistik yang disebabkan oleh pertumbuhan jamur genus *Candida* yang berlebihan, 70% dari infeksi *Candida* disebabkan oleh *Candida albicans* (Harahap, 2012). Di dalam tubuh manusia, jamur *Candida* dapat hidup sebagai parasit atau saprofit baik di dalam mulut, saluran pernafasan, saluran pencernaan, ataupun vagina (Siregar, 2004).

Kandidiasis vaginalis merupakan infeksi vagina yang disebabkan oleh *Candida* sp. terutama *C. albicans*. Infeksi terjadi karena perubahan kondisi vagina akibat penggunaan antibiotik yang berspektrum luas, penggunaan kontrasepsi, kadar estrogen yang tinggi, kehamilan, diabetes yang tidak terkontrol, pemakaian pakaian ketat, dan frekuensi seksual yang tinggi (Anindita, 2006). Kandidiasis vaginalis menyerang 75% wanita pada waktu tertentu dalam hidupnya dan 10-20% wanita merupakan karier asimtomatik untuk spesies *Candida* (Mandal, 2004).

Obat topikal yang selama ini digunakan untuk mengobati kandidiasis kulit meliputi Nistatin, Klotrimazol, Mikonazol, dan golongan Azol lainnya. Akan tetapi obat-obat antijamur tersebut memiliki keterbatasan, seperti efek samping yang berat, spektrum antijamur yang sempit, penetrasi yang buruk pada jaringan tertentu, dan munculnya jamur yang resisten (Setyowati, 2013). Oleh karena itu, perlu dicari alternatif pengobatan lain yang lebih aman.

Salah satu tumbuhan berkhasiat obat adalah manjakani (*Quercus infectoria*) yang ditemukan di Turki, Syiria, Persia, Siprus, dan Yunani (Basri, 2012). Tumbuhan ini menghasilkan gal yang muncul pada ranting muda atau daun sebagai reaksi akibat tusukan serangga *Cynips gallae tinctoria* (Rina, 2011). Gal manjakani dilaporkan menunjukkan efek anti-inflamasi, antibakteri, dan antijamur karena mengandung sebagian besar tanin (50-70%), sejumlah kecil asam galat dan asam elagat (Rina, 2011). Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol gal manjakani dijumpai adanya tanin, alkaloid, flavonoid, dan glikosida (Ramadhani, 2013).

Gal manjakani merupakan salah satu obat yang paling populer di Asia (Basri, 2012). Orang Arab, Persia, India, Malaysia serta Cina menggunakannya secara tradisional setelah melahirkan untuk mengobati keputihan yang terkait dengan infeksi pasca persalinan (Lim, 2012), selain itu dapat pula digunakan untuk mengembalikan elastisitas uterus dan mengencangkan otot vagina (Basri, 2012).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, diketahui bahwa ekstrak etanol daun manjakani pada konsentrasi 125, 250, dan 500 mg/ml mampu menghasilkan zona hambat terhadap *C. albicans* masing-masing sebesar 15, 17, dan 20 mm (Abu-Mejdad, 2014). Sedangkan ekstrak air dan ekstrak metanol gal manjakani pada konsentrasi 5,0 mg/disc mampu menghasilkan zona hambat terhadap *C. albicans* masing-masing sebesar 16 dan 18 mm (Saeida, 2015). Akan tetapi dalam penelitian ini belum ada data ilmiah yang menggunakan pelarut etanol. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap ekstrak etanol gal manjakani sebagai antifungi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya aktifitas antijamur serta pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak etanol gal manjakani dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 5 Desember 2015 hingga 27 Mei 2016. Pembuatan ekstrak dan uji fitokimia dilakukan di Laboratorium Kimia FKIP Unsyiah. Sedangkan uji daya hambat dilakukan di Laboratorium Biologi FKIP Unsyiah, Darussalam, Banda Aceh.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, labu Erlenmeyer, gelas kimia, tabung reaksi, gelas ukur, batang pengaduk, cawan petri, cork borer, timbangan digital, inkubator, *laminar air flow*, kapas lidi steril, lampu spiritus, ose, mikropipet, tip, autoklaf, hot plate stirrer, refrigerator, rotary evaporator, kuvet, spektrofotometer, oven, jangka sorong. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain gal manjakani yang diperoleh dari toko obat Mujarab, Pasar Aceh. Sedangkan isolat *Candida albicans* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala. Bahan-bahan lainnya adalah kertas saring, kertas label, Nystatin 100.000 IU, NaCl 0,9%, etanol 96%, aquades steril, tissue, media SDA (*Sabouraud Dextrosa Agar*), aluminium foil, selotip, HCl, H₂SO₄, FeCl₃, gelatin, pereaksi Mayer, pereaksi Burchard, pereaksi Dragendrof, dan pereaksi Libermann-Burchard.

Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium, dengan pendekatan kuantitatif. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dibagi dalam 6 kelompok perlakuan, yaitu 4 kelompok ekstrak gal manjakani dan 2 kelompok kontrol. Pengulangan yang dilakukan untuk setiap perlakuan penelitian ini adalah sebanyak 4 kali. Kelompok perlakuan terdiri dari P1, P2, P3, dan P4. Masing-masing adalah ekstrak gal manjakani dengan konsentrasi 20.000 ppm, 40.000 ppm, 60.000 ppm, dan 80.000 ppm. Penentuan konsentrasi berdasarkan uji pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya. Sedangkan kelompok kontrol terdiri dari P0 sebagai kontrol negatif yaitu NaCl 0,9%, dan P5 sebagai kontrol positif yaitu Nystatin 100.000 IU.

Prosedur Penelitian

Ekstraksi Gal Manjakani

Gal manjakani yang diperoleh dari toko obat tradisional dihaluskan dan ditimbang sebanyak 800 gram. Selanjutnya dimaserasi selama 2x24 jam di dalam 4 L etanol 96%. Kemudian disaring menggunakan kertas saring hingga menjadi filtrat, lalu diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental (Saeida, 2015). Ekstrak selanjutnya diencerkan menjadi 4 konsentrasi yaitu 20.000 ppm, 40.000 ppm, 60.000 ppm, dan 80.000 ppm.

Analisis Fitokimia

Analisis fitokimia dilakukan secara kualitatif untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak buah salak. Senyawa yang dianalisis adalah alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, polifenol, steroid, dan triterpenoid.

Pembuatan Suspensi Jamur *Candida albicans*

Diambil satu mata ose biakan jamur *Candida albicans* yang berumur 24 jam, kemudian dicampurkan ke dalam tabung reaksi yang berisi cairan NaCl 0,9% sebanyak 10 mL. Suspensi jamur dihomogenkan dengan dikocok selama lebih kurang 15 detik, lalu dituangkan ke dalam cuvet sebanyak 7 mL. Cuvet dimasukkan ke dalam spektrofotometer untuk diukur kekeruhannya dengan panjang gelombang 530 nm dan angka absorbansi 0,5 – 0,6 yang berarti setara dengan standar Mc Farland 0,5 ($1 \times 10^6 - 5 \times 10^6$ sel/mL) (WHO, 2009).

Uji Aktivitas Antijamur

Pengujian aktivitas antijamur dilakukan dengan menggunakan metode lubang sumuran dengan diameter lubang 6 mm (Balouiri, 2016). Setelah dilakukan pengukuran kekeruhan yang sesuai dengan standar, kemudian *Candida albicans* diinokulasikan ke media SDA dengan cara mencelupkan kapas lidi steril ke dalam inokulum. Kemudian ditiriskan dengan cara ujung kapas lidi ditekan dan diputar pada dinding dalam tabung untuk membuang kelebihan cairan. Inokulum dioles keseluruhan permukaan media sebanyak 3 kali dengan memutar cawan dengan sudut 60° untuk setiap pengolesan. Kemudian oleskan kapas lidi steril ke sekeliling pinggiran permukaan agar. Biarkan inokulum mengering selama beberapa menit pada suhu ruang dengan cawan tertutup (WHO, 2009).

Media SDA yang telah diinokulasikan suspensi *C. albicans* dibiarkan selama 5-15 menit supaya suspensi jamur meresap ke dalam media. Selanjutnya dibuat lubang pada media SDA dengan diameter 6 mm menggunakan *cork borer* yang telah disterilkan. Pada lubang diteteskan masing-masing sebanyak 50µl ekstrak gal manjakani dengan konsentrasi 20.000 ppm, 40.000 ppm, 60.000 ppm, dan 80.000 ppm. Nystatin 100.000 IU sebagai kontrol positif dan NaCl 0,9% sebagai kontrol negatif. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam dan diukur zona bening yang terbentuk.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah diameter zona bening yang terbentuk di sekitar lubang sumuran dan diukur menggunakan jangka sorong secara vertikal dan horizontal. Hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan milimeter (mm).

Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Anova (*analysis of variance*) satu arah. Jika nilai F hitung \geq F tabel maka terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Sebaliknya jika nilai F hitung $<$ F tabel maka tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak. Kemudian jika terdapat perbedaan yang nyata, dilakukan uji lanjut untuk melihat perbedaan antar tiap perlakuan berdasarkan nilai koefisien keragaman (KK) yang diperoleh. Uji lanjut yang digunakan adalah Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf uji 5% (Hanafiah, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi dan Analisis Fitokimia Ekstrak Etanol Gal Manjakani

Ekstraksi 800 gram gal manjakani dengan menggunakan 4 L pelarut etanol 96% diperoleh ekstrak kental sebanyak 195 mL. Ekstrak gal manjakani berwarna coklat muda setelah menjadi filtrat, kemudian setelah diuapkan warnanya berubah menjadi coklat pekat dan bertekstur lengket seperti lem jika sentuh. Selanjutnya ekstrak yang telah diuapkan ini digunakan untuk uji fitokimia dan antimikroba. Uji fitokimia bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam ekstrak gal manjakani.

Hasil uji fitokimia ekstrak gal manjakani menunjukkan adanya kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, polifenol, triterpenoid. Sedangkan kandungan senyawa steroid tidak ditunjukkan terkandung dalam gal manjakani. Hasil uji fitokimia ekstrak gal manjakani dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Gal Manjakani

No.	Senyawa Kimia	Hasil	Keterangan
1	Alkaloid		
	a. Dragendrof	+	Terbentuk warna coklat jingga
	b. Burchad	+	Terbentuk endapan coklat
	c. Mayer	+	Terbentuk warna putih keruh
2	Flavonoid	+	Terbentuk warna merah keunguan
3	Tanin	+	Terbentuk warna putih keruh
4	Saponin	+	Terbentuk gelembung
5	Polifenol	+	Terbentuk warna biru kehitaman
6	Steroid	-	Tidak terbentuk warna hijau atau biru
7	Triterpenoid	+	Terbentuk warna merah

Keterangan: (+): menunjukkan reaksi positif, (-): menunjukkan reaksi negatif

Hasil Uji Antifungi Ekstrak Etanol Gal Manjakani (*Quercus infectoria*) terhadap *Candida albicans*

Hasil uji aktifitas antijamur ekstrak etanol gal manjakani terhadap *Candida albicans* menunjukkan adanya aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan jamur *C. albicans*. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat disekitar lubang sumuran. Hasil pengukuran uji daya hambat ekstrak etanol gal manjakani terhadap *C. albicans* yang diperoleh dari perlakuan P₁, P₂, P₃, dan P₄ serta kelompok kontrol yaitu perlakuan P₅ (Nystatin 100.000 IU sebagai kontrol positif) dan perlakuan P₀ (NaCl 0,9% sebagai kontrol negatif) dapat dilihat pada tabel Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Gal Manjakani (*Quercus infectoria*) terhadap *Candida albicans*

Konsentrasi Ekstrak	Ulangan				Total	Rata-rata (mm)
	1	2	3	4		
KN	0	0	0	0	0	0
20.000 ppm	11,125	12,350	11,900	11,225	46,375	11,593
40.000 ppm	13,675	13,250	12,300	12,075	51,300	12,825
60.000 ppm	14,775	13,625	14,100	14,075	56,575	14,143
80.000 ppm	15,150	14,975	16,075	15,575	61,775	15,443
KP	15,650	15,150	16,475	15,975	63,250	15,812
Total					279,275	11,636

Ekstrak etanol gal manjakani memiliki aktivitas antifungi yang baik untuk menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Zona hambat terendah ditunjukkan pada konsentrasi ekstrak 20.000 ppm yaitu rata-rata berdiameter 11,593 mm. Sedangkan zona hambat tertinggi ditunjukkan pada konsentrasi ekstrak 80.000 ppm yaitu rata-rata berdiameter 15,443 mm. Selanjutnya pada kontrol positif yang menggunakan Nystatin 100.000 IU terbentuk zona hambat yang sedikit lebih besar dibandingkan dengan ekstrak gal manjakani, yaitu rata-rata berdiameter 15,812 mm.

Hasil Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini tidak dapat langsung digunakan dalam analisis varian dikarenakan data tidak terdistribusi secara normal. Salah satu penyebabnya adalah data mengandung angka nol pada kontrol negatif, sehingga data pada Tabel 2 harus ditransformasi dengan menggunakan transformasi akar kuadrat ($\sqrt{x + 0,5}$). Hasil analisis data menggunakan Anova (analyses of variance) untuk diameter zona hambat ekstrak etanol gal manjakani terhadap pertumbuhan *C. albicans* diperoleh bahwa nilai F hitung > F tabel pada taraf uji 5% ($285,5 > 2,77$).

Tabel 3. Analisis Varian Zona Hambat Ekstrak Etanol Gal Manjakani (*Quercus infectoria*) terhadap *Candida albicans*

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel _(0,05)
Perlakuan	5	5,711	1,142	285,5*	2,77
Galat	18	0,078	0,004		
Total	23	5,789			

*: Berbeda nyata pada taraf uji 5%

Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis alternatif (Ha) yang menyatakan “Ekstrak etanol gal manjakani memiliki aktivitas antijamur dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*” dan “Semakin besar konsentrasi ekstrak ekstrak etanol gal manjakani yang digunakan maka semakin besar

pula zona hambat pertumbuhan *Candida albicans* dapat diterima. Selanjutnya dilakukan uji lanjut berdasarkan nilai koefisien keragaman (KK) yang diperoleh sebesar 1,918%, yaitu Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf uji 5% untuk menganalisa perbedaan antar tiap perlakuan (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Zona Hambat Ekstrak Etanol Gal Manjakani (*Quercus infectoria*) terhadap *Candida albicans*

Perlakuan	Rata-Rata (mm)	Nilai BNJ _(0,05) = 0,139
P0	0,707	a
P1	3,484	b
P2	3,648	c
P3	3,825	d
P4	3,992	e
P5	4,038	ef

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%

Berdasarkan hasil uji (Beda Nyata Jujur) BNJ diketahui bahwa daya hambat pertumbuhan *C. albicans* yang paling besar yaitu pada perlakuan P5 (kontrol positif) yang berbeda nyata dengan perlakuan P0, P1, P2, dan P3 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4. Sedangkan zona hambat terkecil yaitu pada perlakuan P0 (kontrol negatif) yang berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P3, P4, dan P5.

PEMBAHASAN

Ekstraksi merupakan proses penarikan komponen atau zat aktif suatu simplisia dengan menggunakan pelarut tertentu (Harborne, 1987). Hasil ekstraksi tertinggi umumnya dicapai dengan menggunakan pelarut metanol atau etanol dan campurannya dengan air. Akan tetapi etanol dan air yang paling banyak digunakan sebagai pelarut karena tingkat toksisitasnya rendah dan hasil ekstraksi yang tinggi (Franco, 2008 dalam Syukriah, 2014). Lebih lanjut menurut Syukriah (2014), ekstrak tumbuhan yang menggunakan pelarut organik menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih baik dibandingkan dengan ekstrak yang menggunakan air sebagai pelarut. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Marnoto (2012), etanol dengan kemurnian 66% atau lebih tinggi menghasilkan jumlah ekstrak yang hampir sama, namun untuk mempermudah pemisahan hasil dianjurkan digunakan etanol 96%.

Analisis fitokimia adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif di dalam ekstrak tumbuhan. Berdasarkan hasil uji fitokimia ekstrak etanol gal manjakani menunjukkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, polifenol, triterpenoid, serta tidak ditemukan adanya senyawa steroid. Hal ini sesuai dengan hasil uji fitokimia yang dilakukan Shrestha (2014), dengan menggunakan pelarut etanol ditemukan adanya kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, polifenol, triterpenoid.

Berdasarkan hasil uji daya hambat diketahui bahwa ekstrak etanol gal manjakani mampu menghambat pertumbuhan jamur *C. albicans*. Hal ini dapat dilihat dari adanya zona hambat yang terbentuk akibat aktivitas antijamur. Terbentuknya zona hambat pada masing-masing perlakuan konsentrasi ekstrak etanol gal manjakani diduga karena adanya zat-zat aktif atau senyawa metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *C. albicans*.

Senyawa antijamur mempunyai berbagai mekanisme penghambatan terhadap sel jamur. Djunaedy (2008) menyatakan bahwa senyawa antijamur memiliki mekanisme kerja dengan cara menetralkan enzim yang terkait dalam invasi dan kolonisasi jamur, merusak membran sel jamur, menghambat sistem enzim jamur sehingga mengganggu terbentuknya ujung hifa dan mempengaruhi sintesis asam nukleat dan protein.

Alkaloid adalah zat aktif dari tanaman yang berfungsi sebagai obat (Olivia, 2004). Secara umum tumbuhan yang mengandung senyawa alkaloid, secara fisik dapat diidentifikasi dengan ciri-ciri jelas, misalnya bergetah dan terasa pahit jika dicicipi (Mustanir, 2013). Menurut Aniszewski (2007) dalam Gholib (2009), alkaloid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antimikroba, yaitu menghambat esterase dan juga DNA dan RNA polimerase, juga menghambat respirasi sel dan berperan dalam interkalasi DNA.

Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa polifenol. Flavonoid bekerja dengan cara denaturasi protein sehingga meningkatkan permeabilitas membran sel. Denaturasi protein menyebabkan gangguan dalam pembentukan sel sehingga merubah komposisi komponen protein (Wahyuningtyas, 2008). Cowan (1999) dalam Firdaus (2015), menambahkan bahwa senyawa fenol yang terdapat pada flavonoid dapat mendenaturasi protein sel dan mengerutkan dinding sel sehingga menyebabkan lisisnya dinding sel jamur. Selain itu, senyawa fenol melalui gugus hidroksi yang akan berikatan dengan gugus sulfhidril dari protein jamur sehingga mampu mengubah konformasi protein membran sel target yang mengakibatkan pertumbuhan sel jamur terganggu bahkan dapat mengalami kematian.

Tanin adalah suatu senyawa polifenol dan dari struktur kimianya dapat digolongkan menjadi dua macam, yaitu tanin terhidrolisis (*hidrolyzable tannin*) dan tanin terkondensasi (*condensed tannin*). Tanin akan terurai menjadi pyrogallol, pyrocatechol, dan phloroglucinol bila dipanaskan sampai suhu 210°F - 215°F (98,89°C - 101,67°C) (Irianty, 2014). Beberapa tanin terhidrolisis telah terbukti lebih reaktif dan memiliki efek penghambatan kuat dari pada tannin terkondensasi. Pyrogallol dikenal sebagai salah satu tanin terhidrolisis dan telah ditemukan sebagai senyawa utama gal manjakani (Saeida, 2014). Kehadiran kelompok hidroksil dan ikatan ganda alpha-beta dalam senyawa fenolik memainkan peran penting dalam aktivitas antimikroba. Pyrogallol telah dilaporkan memiliki berbagai aktivitas biologis seperti candidasidal dan fungisidal. Aktivitas tersebut dipicu oleh adanya tiga kelompok hidroksil dalam strukturnya, yang akhirnya mempengaruhi biosintesis dinding sel dan membran sel.

Metabolit lain yang didapatkan dan memiliki kemampuan yang baik sebagai antijamur berikutnya ialah saponin. Saponin merupakan golongan metabolit yang dapat menghambat atau membunuh *C. albicans* dengan cara menurunkan tegangan permukaan membran sterol dari dinding sel *C. albicans*, sehingga permeabilitasnya meningkat. Permeabilitas yang meningkat mengakibatkan

cairan intraseluler yang lebih pekat tertarik keluar sel sehingga nutrisi, zat-zat metabolisme, enzim, protein dalam sel keluar dan jamur mengalami kematian (Hardiningtyas, 2009). Saponin memiliki kerangka glikosida kompleks yang apabila dihidrolisis akan menghasilkan suatu senyawa triterpenoid dan glikosida (gula). Ismaini (2011) menambahkan, triterpenoid bersifat toksik yang dapat menimbulkan kerusakan pada organel-organel sel sehingga menghambat terjadinya pertumbuhan jamur patogen.

Berdasarkan kandungan senyawa aktif di dalam gal manjakani dan hasil uji antifungi disimpulkan bahwa ekstrak etanol gal manjakani mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Dimana zona hambat yang terbentuk terus meningkat seiring dengan bertambah besarnya konsentrasi. Zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 80.000 ppm, yaitu rata-rata berdiameter 15,443 mm. Sedangkan zona hambat terendah terdapat pada konsentrasi 20.000 ppm, yaitu rata-rata berdiameter 11,593. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi pula kandungan zat aktif di dalamnya sehingga aktivitas antifungi akan semakin besar. Sebaliknya semakin rendah konsentrasi ekstrak maka semakin sedikit pula kandungan zat aktif di dalamnya sehingga aktivitas antifungi akan semakin berkurang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pelezar (1988), bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antimikroba maka aktivitas antimikrobanya semakin besar pula. Pada kontrol negatif yang menggunakan aquades tidak terbentuk zona hambat, hal ini disebabkan karena tidak adanya senyawa aktif yang terkandung di dalam aquades.

Zona hambat yang terbentuk pada kontrol positif menggunakan nystatin 100.000 IU, yaitu rata-rata berdiameter 15,812 mm. Hal ini menunjukkan zona hambat yang terbentuk pada kontrol positif sedikit lebih besar dibandingkan dengan zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi ekstrak 80.000 ppm. Akan tetapi berdasarkan uji lanjut, kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata sehingga dapat disimpulkan bahwa daya hambat pertumbuhan *C. albicans* pada konsentrasi 80.000 ppm ekstrak etanol gal manjakani setara dengan nystatin. Penggunaan nystatin sebagai kontrol positif karena sifatnya yang dapat menghambat pertumbuhan jamur dan ragi, tetapi tidak aktif terhadap bakteri dan protozoa. Nystatin hanya akan diikat oleh jamur atau ragi yang sensitif (Mustanir, 2013). Mekanisme kerja nystatin ialah dengan cara berikatan dengan sterol membran sel jamur, terutama ergosterol.

Menurut Greenwood (1995), respon hambatan pertumbuhan mikroba dapat diklasifikasikan sebagai berikut, apabila diameter zona hambat >20 mm dikategorikan kuat, zona hambat 16-20 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-15 mm dikategorikan lemah, dan zona hambat <10 mm dikategorikan kurang efektif. Dari klasifikasi tersebut maka penggunaan ekstrak gal manjakani sebagai pengganti antibiotik kimia cukup efektif walaupun respon hambat yang diperoleh masih dalam kategori lemah, dimana pada konsentrasi konsentrasi 20.000 ppm, 40.000 ppm, 60.000 ppm, dan 80.000 ppm masing-masing menghasilkan zona hambat dengan diameter rata-rata 11,593 mm, 12,825 mm, 14,143 mm, dan 15,443 mm.

SIMPULAN

Estrak etanol gal manjakani memiliki aktivitas antijamur dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Konsentrasi ekstrak etanol gal manjakani berpengaruh terhadap zona hambat pertumbuhan *C. albicans*. Semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar pula zona hambat yang terbentuk. Akan tetapi berdasarkan uji lanjut BNJ tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara ekstrak etanol gal manjakani konsentrasi 80.000 ppm dengan Nystatin sebagai kontrol positif dalam menghambat pertumbuhan jamur *C. albicans*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu-Mejdad, N. M. 2014, Antifungal Activity of Some Plant Extracts Against Two Yeast Isolates In Vitro. *Reaserccch Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 5 (2): 1992-1998.
- Anindita, W dan Santi M. 2006. Faktor Risiko Kejadian Kandidiasis Vaginalis pada Akseptor KB. *The Indonesian Journal of Public Health*, 3 (1): 24-28.
- Basri, D. F., Liy, S. T., Zaleha, S., dan Noraziah, M. Z. 2012. In Vitro Antibacterial Activity of Galls of *Quercus infectoria* Olivier against Oral Pathogens. Research Article. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 1-6.
- Balouiri, M., Moulay, S., and Saad, K. I. 2016. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 6: 71–79
- Djunaedy, A. 2008. Aplikasi Fungisida Sistemik dan Pemanfaatan Mikoriza dalam Rangka Pengendalian Patogen Tular Tanah pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Embryo*, 5 (2): 149-157.
- Gholib, D. 2009. Uji Daya Hambat Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) terhadap *Trichophyton mentagrophytees* dan *Candida albicans*. *Berita Biologi*, 9 (5): 523-532.
- Greenwood. 1995. *Antibiotics, Susceptibility (Sensitivity) Test Antimicrobial And Chemoterapy*. USA: Mc. Graw Hill Company.
- Harahap, H. I. 2012. Daya Hambat Ekstrak Etanol Bunga Rosella (*Hibiscus sabdarifa* L.) terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* secara In Vitro. *Skripsi*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun cara modern menganalisis Tumbuhan* (Penerjemah Padmawita, K dan Iwang, S). Bandung: ITB.
- Hardiningtyas, S. D. 2009. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Karang Lunak *Sarcophyton* Sp. yang Difragmentasi dan Tidak Difragmentasi di Perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Irianty, R. S. dan Silvia, R. Y. 2014. Pengaruh Perbandingan Pelarut Etanol-Air terhadap Kadar Tanin pada Sokletasi Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Sagu*, 13 (1): 1-7.
- Ismaini, L. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak (*Centella asiatica* (L.) Urban terhadap Fungi Patogen pada Daun Anggrek (*Bulbophyllum flavidiflorum* Carr.). *Jurnal Penelitian Sains*, 4 (1): 47-50.
- Lim, T. K. 2012. *Edible Medicinal And Non-Medicinal Plants: Volume 4, Fruits*. New York: Springer Science.
- Mandal, B. K., Wilkins, E. O. L., Ounbar, E. M., and Mavon-White, R.T. 2004. *Lecture Notes: Penyakit Infeksi*. Jakarta: Erlangga.
- Marnoto, T., Gogot, H., Dewi, G., dan Fendy, A. P. 2012. Ekstraksi Tannin Sebagai Bahan Pewarna Alami dari Tanaman Putrimalu (*Mimosa Pudica*) Menggunakan Pelarut Organik. *Reaktor*, 14 (1): 39-45.
- Mustanir, Hendra, F., Nurhaida, dan Nurdin, S. 2013. Antifungal Ekstrak N-Heksana Tumbuhan Obat di Aceh terhadap *Candida albicans*. *J. Ind. Soc. Integ. Chem*, 5 (2): 7-14.

- Olivia, F., Alam, S., dan Hadibroto, I. 2004. *Seluk Beluk Food Suplemen*. Jakarta: Gramedia.
- Rahardjo, R. 2008. *Kumpulan Kuliah Farmakologi*. Jakarta: EGC.
- Ramadhani, E. 2013. Skrining Fitokimia dan Karakterisasi Simplisia Serta Uji Efek Antidiare Ekstrak Etanol Majakani (*Quercus infectoria* G. Olivier) terhadap Tikus. *Skripsi*. Medan: USU.
- Rina, R., Rafiquzzaman, M., and Hasmah, A. 2011. Spectrophotometric Determination of Total Phenol and Flavonoid Content in Manjakani (*Quercus infectoria*) Extracts. *Health and the Environment Journal*, 2 (1): 9-13.
- Saeida, N., Hasmah, A., and Wan, N. A. 2015. Anti-*Candida* activity of *Quercus infectoria* gall extracts against *Candida* species. *J Pharm Bioallied Sci.*, 7 (1): 15-20.
- Saeida, N., Hasmah, A., and Wan, N. A. 2014. Potential Use of *Quercus infectoria* Gall Extracts Against Urinary Tract Pathogenic Bacteria. *International Journal of Research in Pharmacology & Pharmacotherapeutics*, 3 (3): 184-191.
- Setyowati, H., Hananun, Z. H., dan Rr Putri, N. 2013. Krim Kulit Buah Durian (*Durio zibethinus* L.) Sebagai Obat Herbal Pengobatan Infeksi Jamur *Candida albicans*. *Media Farmasi Indonesia*, 8 (2): 1-7.
- Shrestha, S., Vasuki, S. K., Ravi, S. B., Sundara, R. S., Latha, M. R., and Dhananjaya, B. L. 2014. Pharmacognostic Studies of Insect Gall of *Quercus infectoria* Olivier (Fagaceae). *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4 (1): 35-39.
- Siregar, R. S. 2004. *Penyakit Jamur Kulit Edisi 2*. Jakarta: EGC.
- Syukriah, N., Liza, M. S., Harisun, Y., and Fadzillah, A. A. M. 2014. Effect of solvent extraction on antioxidant and antibacterial activities from *Quercus infectoria* (Manjakani). *International Food Research Journal*, 21(3): 1067-1073.
- Pelezar, M. J., dan E. C. S. Chan. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI Press.
- Wahyuningtyas, E. 2008. Pengaruh Ekstrak *Graptophyllum pictum* terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* pada Plat Gigi Tiruan Resin Akrilik. *Indonesian Journal of Dentistry*, 15 (3):187-191.
- WHO. 2009. *Laboratory Manual for Diagnosis of Fungal Opportunistic Infections in HIV/AIDS Patients*. World Health Organization.