

Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dan Fraksi Organik Rimpang *Wualae* (*Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith)

Wa Ode Sitti Musnina¹, Wahyuni², Fadhliah Malik², Yusni Oktaviani Timung², Carla W. Sabandar³, Sahidin²

¹Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tadulako, Jl. Soekarno Hatta Km. 9 Palu

²Fakultas Farmasi Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu, Jl. H. E. A. Mokodompit Kendari 93232

³Jurusan Farmasi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sembilan Belas November, Kolaka 931517

E-mail: waodesittimusnina@gmail.com

Abstrak

Wualae (*Etlingera elatior* (Jack) R.M Smith) merupakan tanaman rempah yang digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metabolit sekunder, aktivitas antibakteri dan aktivitas antijamur ekstrak etanol dan fraksi organik rimpang *wualae*. Rimpang *wualae* diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol kemudian di fraksinasi menggunakan pelarut n-heksana, etil asetat, dan metanol. Fraksi n-heksana, etil asetat, dan metanol diuji secara *in vitro* dengan metode *Cup-plate technique*, yang dilakukan terhadap bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Bacillus subtilis* FNCC 0060 dan *Streptococcus mutans* ATCC 2517 dan bakteri Gram negatif *Escherichia coli* ATCC 35218, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enteric* dan jamur *Candida albicans* ATCC 10231. Kandungan senyawa metabolit sekunder rimpang *wualae* ditentukan dengan metode skrining fitokimia menggunakan pereaksi warna. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol fraksi n-heksana, etil asetat, metanol dan etanol rimpang *wualae* memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan terpenoid. Ekstrak etanol mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan terpenoid, fraksi n-heksana mengandung terpenoid, fraksi etil asetat mengandung flavonoid, tannin dan terpenoid, fraksi metanol mengandung alkaloid, saponin, tannin, fraksi etanol mengandung flavonoid, saponin, tannin, dan terpenoid. Hasil pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanol, fraksi n-heksana, etil asetat, metanol dan etanol rimpang *wualae* tidak aktif terhadap bakteri *S. aureus*, *B. subtilis*, *S. mutans*, *E. coli*, *P. aeruginosa* dan *S. enterica* pada konsentrasi 100-12,5 mg/mL. Pengujian antijamur menunjukkan bahwa fraksi etil asetat aktif terhadap jamur *C. albicans* pada konsentrasi 100, 50, 25, dan 12,5 mg/mL dengan nilai DDH masing-masing sebesar nilai 9,75; 9,5; 8,75; dan 8 mm

Kata kunci: *wualae*, *Etlingera*, antimikroba, obat tradisional, Sulawesi Tenggara

1. Pendahuluan

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan terbesar tidak saja di Indonesia, tapi juga di seluruh dunia. Selain virus, bakteri juga tidak kalah pentingnya dalam menyebabkan penyakit infeksi [1]. Penyakit infeksi bahkan banyak disebabkan oleh mikroorganisme flora normal seperti bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* [2] dan jamur *Candida albicans* [3]. Kecambah merupakan salah satu jenis rempah-rempah yang sejak lama dikenal dan dimanfaatkan oleh manusia sebagai obat-obatan berkaitan dengan khasiatnya, yaitu sebagai penghilang bau badan dan bau mulut [4]. Bagian yang biasa digunakan dari tanaman ini adalah bunga, daun dan batangnya. Beberapa penelitian menunjukkan bunga dan daun kecambah memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif maupun Gram negatif [5,6]. Laporan lain juga menunjukkan bahwa daun dan rimpang *wualae* memiliki aktivitas sebagai antibakteri dan antijamur [7].

Wualae mengandung senyawa alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid, steroid, vitamin, mineral,

dan glikosida yang berperan sebagai antimikroba dan antioksidan [8], dan memiliki kandungan rimpang *wualae* adalah alkaloid, flavonoid dan minyak atsiri [9], serta mengandung senyawa flavonoid dan saponin [10]. *Wualae* juga mengandung polifenol dan minyak atsiri. Kandungan kimia yang paling banyak ditemukan pada tanaman rimpang adalah fenolik.

Penyebab infeksi luka pada jaringan kulit, mukosa mulut, saluran kemih, saluran napas, jerawat, luka bakar, dan infeksi nosokomial antara lain, bakteri *P. aeruginosa* yang bersifat Gram negatif dan *S. aureus* yang bersifat Gram positif [11]. Penelitian sebelumnya menunjukkan ekstrak etanol dan etil asetat pada tumbuhan (*Etlingera elatior* (Jack) R.M Smith) memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Samonella thyphi murium*, *E. coli*, *S. aureus* [12].

uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian terhadap aktivitas antibakteri dan antijamur ekstrak etanol dan fraksi organik rimpang *wualae* terhadap bakteri uji S.

aureus ATCC 25923, *B. subtilis* FNCC 0060, *Streptococcus mutans* ATCC 25175, *E. coli* ATCC 35218, *P. aeruginosa*, *Salmonella enterica* dan jamur *Candida albicans* ATCC 10231.

2. Metode

2.1 Umum

Sampel berasal dari Desa Sambeani Kecamatan Abuki Kabupaten Konawe. Penelitian ini dilakukan pada di Laboratorium Farmasi Universitas Halu Oleo, dan determinasi tanaman di Pusat Penelitian Biologi LIPI Cibinong. Mikroba uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Bacillus subtilis* FNCC 0060, *Streptococcus mutans* ATCC 25175, *Escherichia coli* ATCC 35218, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enterica* dan jamur *Candida albicans* ATCC 10231 merupakan koleksi Laboratorium Farmasi Universitas Halu Oleo.

2.2 Penyiapan Sampel dan Ekstraksi

Sampel rimpang dibersihkan, dicuci setelah itu dipotong-potong kecil secara terpisah. Tiap sampel dikeringkan kemudian dihaluskan menggunakan pencacah elektrik. Tiap serbuk sampel dimaserasi menggunakan pelarut etanol selama 3×24 jam. Filtrat dari tiap sampel yang diperoleh dipekatkan menggunakan evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Hasil maserasi difraksinasi menggunakan pelarut *n*-heksana, etil asetat, metanol dan etanol (fraksi organik). Ekstrak etanol, dan fraksi organik diuji kandungan senyawa metabolit sekundernya, kemudian diuji aktivitasnya terhadap mikroba uji.

2.3 Identifikasi dan karakterisasi ekstrak

Identifikasi senyawa yang terkandung di dalam ekstrak rimpang *Wualae* menggunakan skrining fitokimia [21, 22]. Karakterisasi ekstrak meliputi penetapan kadar air, kadar abu, kadar sari larut etanol dan kadar sari larut air [22]

2.4 Uji Aktivitas Antimikroba

Bakteri uji yang digunakan yakni bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Bacillus subtilis* FNCC 0060, *Streptococcus mutans* ATCC 25175, *Escherichia coli* ATCC 35218, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enterica* serta jamur *C. albicans* ATCC 10231 menggunakan metode difusi agar yaitu teknik sumuran (*cup-plate technique*) [23].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Ekstraksi dan Fraksinasi

Serbuk rimpang *wualae* sebanyak 710,6 g dimaserasi menggunakan etanol 96%. Pemilihan etanol 96% sebagai pelarut, karena etanol merupakan salah satu pelarut yang

aman dan diperbolehkan atau disarankan oleh BPOM, selain itu etanol memiliki kemampuan menyari yang baik mulai dari senyawa non polar sampai senyawa polar [13]. Maserasi dilakukan selama 3x24 jam dengan menggunakan pelarut etanol, residu dan filtrat diganti selama 1x24 jam. Pengadukan dalam proses maserasi juga dilakukan untuk menghomogenkan antara serbuk dengan cairan penyari dan mengoptimalkan proses difusi. Kontak yang cukup besar dan merata akan menghasilkan penarikan zat aktif yang lebih optimal. Ekstrak rimpang *wualae* diperoleh sebanyak 24,74 gram dengan nilai rendamen 3,48 %.

Fraksinasi dilakukan dengan metode ekstraksi cair-cair didasarkan pada perbedaan tingkat kepolaran pelarut yang digunakan. Teknik pemisahannya melibatkan dua pelarut yang tidak saling campur dalam corong pisah. Fraksinasi dilakukan dengan menggunakan pelarut *n*-heksana, etil asetat, metanol dan etanol. Fraksi *n*-heksana, etil asetat, metanol, dan etanol masing diperoleh 4,9; 4,50; 5; dan 4,79 g.

3.2 Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak kental daun, buah, rimpang dan akar tanaman *Wualae* mengandung flavonoid (Tabel 1). Flavonoid merupakan senyawa polifenol mempunyai kemampuan untuk menyumbangkan atom hidrogen kepada senyawa radikal bebas [6]. Hal ini memperkuat dugaan semua bagian tanaman *Wualae* memiliki potensi sebagai antioksidan.

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol, fraksi *n*-heksana, etil asetat, dan metanol rimpang *wualae*

Metabolit Sekunder	Ekstrak Etanol	Fraksi			
		<i>n</i> -heksana	Etil asetat	Metanol	Etanol
Alkaloid	+	-	-	+	-
Flavonoid	+	-	+	-	+
Saponin	+	-	-	+	+
Tanin	+	-	+	+	+
Terpenoid	+	+	+	-	+

Keterangan: (+) mengandung senyawa yang diuji; (-) tidak mengandung senyawa yang diuji

Komposisi kualitatif ekstrak etanol rimpang *wualae* terdiri dari lima golongan senyawa metabolit sekunder yakni alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan terpenoid. Alkaloid hanya terdistribusi pada fraksi metanol, dimana hal ini menunjukkan jenis alkaloid yang terkandung pada rimpang *wualae* bersifat polar karena hanya terdistribusi pada fraksi yang lebih polar. Flavonoid selain pada ekstrak etanol rimpang *wualae*, juga terdistribusi pada fraksi etil asetat dan fraksi etanol. Hal ini menunjukkan bahwa flavonoid yang terkandung pada ekstrak rimpang *wualae* bersifat polar dan non polar. Flavonoid yang bersifat polar terdistribusi pada fraksi etanol, karena etanol merupakan pelarut bersifat polar. Sedang flavonoid yang terdistribusi pada etil asetat bersifat non polar dibandingkan yang terdistribusi pada etanol. Hasil distribusi flavonoid pada fraksi etanol dan fraksi etil asetat menunjukkan flavonoid yang terdistribusi pada fraksi etanol dan fraksi etil asetat merupakan jenis senyawa flavonoid yang berbeda karena sifat kepolarannya berbeda. Saponin dan

tannin bersifat polar, sesuai dengan hasil skrining fitokimia ekstrak rimpang *wualae* saponin hanya terdistribusi pada fraksi etanol dan fraksi metanol, sedang tanin terdistribusi pada ekstrak etanol, etil asetat, dan fraksi metanol. Sehingga senyawa tannin dan terpenoid yang terkandung pada ekstrak *wualae* bersifat polar dan non polar, Senyawa terpenoid yang terkandung pada ekstrak etanol rimpang *wualae* ada yang bersifat polar dan ada yang bersifat non polar berdasarkan distribusinya pada masing-masing fraksi organik. Terpenoid terdistribusi pada fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi etanol. Jenis senyawa yang terdistribusi pada ekstrak dan fraksi organik rimpang *wualae* merupakan jenis senyawa terpenoid yang berbeda karena sifat kepolarannya berbeda. Perbedaan jenis senyawa yang dikandung oleh masing-masing fraksi ini akan memberikan aktivitas biologi yang berbeda-beda pula pada masing-masing fraksi.

3.3 Karakterisasi Ekstrak

Tabel 2. Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol Rimpang *Wualae*

Jenis Karakterisasi	Hasil
Organoleptis	
Bentuk	Kental
Warna	Coklat
Bau	Khas
Kadar Air	1,87 %
Kadar Abu	3,15 %
Kadar Sari Larut Etanol	41,65 %
Kadar Sari Larut Air	36,62 %

Penetapan organoleptik ekstrak merupakan cara untuk mendeskripsikan bentuk, warna, dan bau guna pengenalan awal yang sederhana [14]. Hasil karakterisasi organoleptik ekstrak rimpang *wualae* yakni ekstrak berkonsistensi kental, dan berbau khas dengan warna coklat. Tujuan pemeriksaan kadar air adalah untuk memberi batasan minimal besarnya kandungan air dalam ekstrak. Makin tinggi kadar air, makin mudah untuk ditumbuhi jamur dan kapang. Kadar air ekstrak etanol rimpang *wualae* yaitu 1,87%. Sedangkan batasan minimal kadar air, yakni dibawah 10%. Hasil menunjukkan, bahwa kadar air ekstrak etanol rimpang *wualae*, berada dalam batas yang telah ditetapkan.

Penentuan kadar abu memberikan gambaran kandungan mineral. Prinsipnya ekstrak dipanaskan, hingga senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap, sampai hanya unsur mineral dan anorganik saja yang tersisa. Kadar abu ekstrak rimpang *wualae* diperoleh sebesar 3,15%. Menurut Farmakope herbal I kadar abu tidak lebih dari 7%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kadar abu rimpang *wualae* berada dalam batas yang telah ditetapkan, artinya ekstrak mengandung logam dalam batasan yang masih dapat diterima.

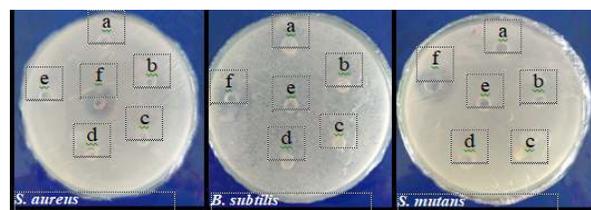
Penentuan kadar senyawa terlarut dalam pelarut tertentu, dalam hal ini (air dan etanol) dengan cara melarutkan ekstrak menggunakan pelarut (alkohol/air),

untuk ditentukan jumlah larutan yang identik dengan jumlah senyawa kandungan secara gravimetrik [14]. Kadar sari larut air ekstrak rimpang *wualae* adalah 36,62 % dan kadar sari larut etanol ekstrak rimpang *wualae* adalah 41,65 %. Hasil uji ini menunjukkan kadar senyawa dalam ekstrak lebih banyak terlarut dalam etanol dibandingkan dalam air. Hal ini disebabkan, pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi menggunakan pelarut organik yaitu etanol. Sehingga senyawa-senyawa yang tersari atau terserap lebih besar senyawa organik dibanding dengan senyawa anorganik [15].

3.4 Uji Aktivitas Antimikroba

Metode difusi dipilih karena pada metode ini ada atau tidak adanya pertumbuhan bakteri dapat teramati dengan jelas, sehingga dapat memudahkan dalam pengamatan terhadap bakteri uji. Keuntungan dibandingkan metode lain yakni, sederhana, biayanya terjangkau, kemampuan untuk menguji sebagian besar mikroorganisme dan kemudahan untuk menginterpretasikan hasil yang disediakan. Uji aktivitas antibakteri, diawali dengan peremajaan bakteri, untuk memaksimalkan hasil uji aktivitas antibakteri dengan cara mengganti media hidup bakteri dengan waktu inokulum 1x24 jam. Penggantian media tempat hidup bakteri, juga berguna untuk memperbaharui nutrisi bakteri, sehingga mempercepat adaptasi bakteri dan mempersiapkan bakteri pada kondisi yang eksponensial.

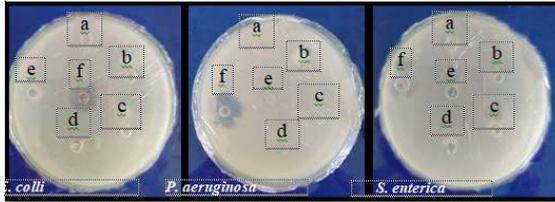
Penelitian uji aktivitas antibakteri menggunakan beberapa konsentrasi ekstrak, larutan kontrol positif dan larutan kontrol negatif. Konsentari ekstrak, kontrol positif dan kontrol negatif dalam sumuran akan berdifusi pada media yang telah ditanami bakteri. Dasar pengamatan dari metode ini adalah terbentuk atau tidaknya Diameter Daerah Hambat (DDH) pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan adanya zona bening disekitar sumuran. Hasil pengukuran diameter daerah hambat (DDH) ekstrak etanol rimpang *wualae* terhadap bakteri *S. aureus* ATCC 25923, *B. subtilis* FNCC 0060, *S. mutans* ATCC 2517 yang ditunjukkan pada Gambar 1 tidak terbentuk zone bening disekitar sumuran yang berisi ekstrak artinya ekstrak etanol rimpang *wualae* tidak dapat menghambat pertumbuhan keempat bakteri uji tersebut.



Gambar 1. a. 100 ppm, b. 300 ppm, c. 500 ppm, d. 700 ppm, e. kontrol negatif dan f. kontrol positif.

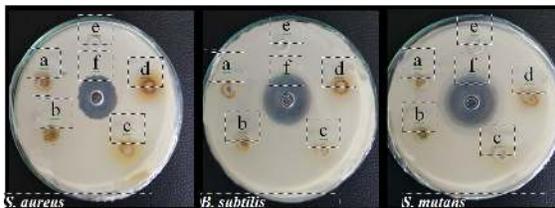
Aktivitas daya hambat antibakteri ekstrak etanol rimpang *wualae* terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enterica* juga menunjukkan tidak adanya zona bening yang terbentuk di sekitaran sumuran yang berisis ekstrak etanol artinya ekstrak rimpang *wualae* tidak aktif terhadap *E. coli* ATCC 35218,

Pseudomonas aeruginosa, *Salmonella enterica*. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



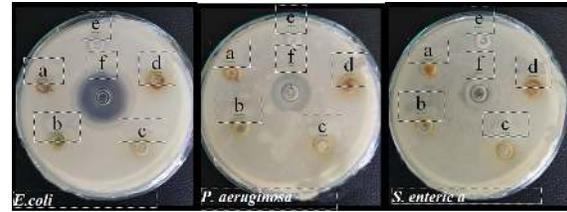
Gambar 2. a. 100 ppm, b. 300 ppm, c. 500 ppm, d. 700 ppm, e. kontrol negatif dan f. kontrol positif

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 2, ekstrak rimpang *wualae* tidak memiliki aktivitas sebagai antibakteri, [7] melaporkan bahwa daun dan ekstrak rimpang *wualae* memiliki aktivitas sebagai antimikroba dan antifungi, berbeda dengan hasil penelitian yang telah dilakukan pada penelitian ini, hal ini dimungkinkan perbedaan jenis senyawa yang dikandung oleh *wualae* yang disebabkan oleh perbedaan tempat tumbuh etlingera yang digunakan pada penelitian ini dengan *wualae* yang telah dilaporkan sebelumnya. Selain itu hal ini juga dapat disebabkan oleh kadar senyawa metabolit sekunder yang bersifat aktif sebagai antimikroba yang dimiliki pada ekstrak etanol rimpang *wualae* terlalu kecil terhadap total kandungan senyawa pada ekstrak etanol rimpang *wualae*. Total kandungan senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol (*rude extract*) rimpang *wualae* yang masih banyak ini dikarenakan belum dilakukan pemisahan kandungan senyawa metabolit sekunder berdasarkan sifat kepolarannya. Dengan melakukan pemisahan kandungan senyawa metabolit sekunder (fraksinasi) diharapkan konsentrasi golongan senyawa pada masing-masing fraksi akan lebih besar dibandingkan kandungannya dalam ekstrak etanol, sehingga perlu dilakukan fraksinasi untuk meningkatkan konsentrasi jenis senyawa serta memisahkan kandungan senyawa berdasarkan kepolarannya. Pada penelitian ini dilakukan fraksinasi dengan menggunakan pelarut n-heksana, Etil asetat serta metanol. Fraksi yang diperoleh sebanyak 4 fraksi yaitu n-heksana, etil asetat, metanol dan etanol.



Gambar 3. a. Fraksi h-heksana, b. Fraksi etil asetat, c. Fraksi metanol, d. Fraksi etanol, e. kontrol negatif, dan f. kontrol positif

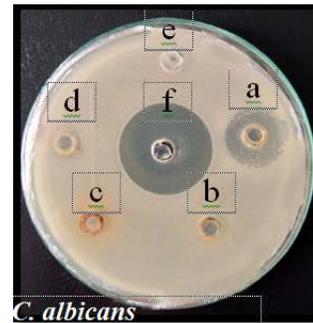
Hasil uji menunjukkan keempat fraksi tidak aktif terhadap keenam bakteri uji yang ditandai dengan tidak terbentuknya zona bening disekitaran sumuran yang berisi keempat fraksi organik. Sehingga berdasarkan hasil uji pada penelitian ini disimpulkan bahwa ekstrak etanol rimpang *wualae* serta fraksi orgnaniknya tidak memiliki aktivitas sebagai antibakteri.



Gambar 4. a. Fraksi h-heksana, b. Fraksi etil asetat, c. Fraksi metanol, d. Fraksi etanol, e. kontrol negatif, dan f. kontrol positif

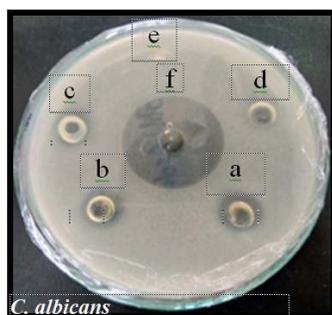
Sebelum dilakukan pengujian aktivitas antijamur, juga dilakukan peremajaan jamur terlebih dahulu dengan waktu inokulum 3x24 jam, untuk memaksimalkan hasil uji aktivitas dengan cara mengganti media hidup jamur. Penggantian media tempat hidup jamur, juga berguna untuk memperbaharui nutrisi jamur, sehingga mempercepat adaptasi jamur dan mempersiapkan jamur pada kondisi yang eksponensial.

Aktivitas daya hambat antijamur fraksi n-heksana, metanol, etil asetat dan etanol rimpang *wualae* terhadap jamur uji *Candida albicans* ATCC 10231 juga dilakukan uji pendahuluan terlebih dahulu pada konsentrasi 200 mg/mL yang dapat dilihat pada Gambar 5. Hasil uji aktivitas anti fungi yang ditunjukkan pada Gambar 5 menunjukkan bahwa, pada fraksi etil asetat memiliki aktivitas antijamur yang lebih besar dari pada fraksi-fraksi yang lain.



Gambar 5. a. Fraksi etil asetat, b. Fraksi metanol, c. Fraksi etanol, d. Fraksi h-heksana, e. kontrol negatif dan f. kontrol positif

Zona hambat yang terbentuk tergantung pada tinggi atau rendahnya aktivitas yang terkandung di dalam fraksi. Zona hambat yang besar disebabkan oleh tingginya aktivitas antijamur yang ada dalam fraksi yang dipengaruhi oleh kandungan senyawa yang dimiliki oleh fraksi etil asetat. Sedangkan Tidak terbentuknya zona hambat pada fraksi tertentu disebabkan oleh kecilnya aktivitas sehingga belum mampu menghambat mikroba. Selanjutnya dilakukan pengujian antijamur dengan 4 konsentrasi yaitu, 100 mg/mL, 50 mg/mL, 25 mg/mL, dan 12,5 mg/mL, hasil pengujian ini dapat dilihat pada Gambar 6. Variasi konsentrasi yang digunakan lebih kecil dibandingkan konsentrasi ekstrak pada uji pendahuluan, hal ini dimaksudkan untuk melihat konsentrasi terkecil fraksi etil asetat yang memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan *C. albicans*.



Gambar 6: a. 100 mg/mL, b. 50 mg/mL, c. 25 mg/mL, d. 12,5 mg/mL, e. kontrol negatif dan f. kontrol positif.

Tabel 3. Hasil pengukuran diameter daerah hambat (DDH) fraksi etil asetat rimpang *wualae* terhadap jamur *Candida albicans* ATCC 10231.

Jamur	Perlakuan	Konsentrasi	Diameter Daerah Hambat (DDH)	Kategori
<i>Candida albicans</i>	Etil Asetat	100 mg/mL	9,75 mm	Sedang
		50 mg/mL	9,5 mm	Sedang
		25 mg/mL	8,75 mm	Sedang
		12,5 mg/mL	8 mm	Sedang
	Kontrol (+)	0,1 mg/mL	26 mm	Sangat kuat
	Kontrol (-)	DMSO 10%	10%	0

Berdasarkan tabel 3 diperoleh informasi bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Diameter zona hambat terbesar pada konsentrasi 100 mg/mL yaitu 9,75 mm, sedangkan diameter zona hambat terkecil pada konsentrasi 12,5 mg/mL yaitu 8 mm. Aktivitas fraksi menurun seiring dengan penurunan konsentrasi, yang ditunjukkan dengan diameter zona hambat yang terbentuk juga semakin kecil. Antimikroba dikatakan mempunyai aktivitas yang tinggi terhadap mikroba, apabila nilai konsentrasi minimumnya rendah tetapi mempunyai daya hambat yang besar.

Perbedaan besarnya daerah hambatan untuk masing-masing konsentrasi dapat disebabkan dengan besar/kecilnya konsentrasi zat aktif yang terkandung pada ekstrak yang mempengaruhi banyak sedikitnya kandungan zat yang bersifat aktif terhadap mikroba yang terdistribusi pada fraksi organik. Besaran konsentrasi zat aktif pada fraksi organik akan mempengaruhi kecepatan difusi bahan antimikroba ke dalam medium tempat mikroba tumbuh untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroba tersebut. Selain itu kemampuan menghambat pertumbuhan mikroba juga dipengaruhi oleh kepekaan pertumbuhan mikroba terhadap konsentrasi antimikroba yang diberikan dalam hal ini fraksi etil asetat yang digunakan pada penelitian ini, faktor lainnya yakni reaksi antara bahan aktif dengan

medium, medium yang terlalu padat akan menyebabkan sulitnya bahan aktif menembus ke dalam medium, menyebabkan kemampuan bahan aktif untuk menghambat pertumbuhan mikroba juga akan berkurang.

Beberapa faktor teknis yang dapat mempengaruhi aktivitas fraksi etil asetat dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada penelitian ini yakni fase pertumbuhan, besar inokulum, medium, lama inkubasi, dan suhu lingkungan. Besar inokulum *Candida albicans* sudah disesuaikan dengan standar McFarland 0,5 atau setara dengan jumlah $150 \text{ CFU} \times 10^6$ fungi /mL yang telah dikonfirmasi dengan membandingkan standar Mc Farland 0,5 dengan suspensi *C. albicans* menggunakan tabung reaksi. Medium yang digunakan adalah Potato Dextrosa Agar (PDA), medium ini merupakan medium standar untuk pertumbuhan fungi. Lama inkubasi yang baik untuk pertumbuhan fungi adalah 24 jam, karena pada inkubasi ini pertumbuhan fungi optimal. Suhu inkubasi berada pada suhu optimum 37°C [2].

Zona hambat yang terbentuk disebabkan karena adanya zat-zat aktif yang terkandung dalam rimpang *wualae* seperti flavonoid, tannin dan terpenoid. Ketiga zat aktif ini memiliki mekanisme berbeda dalam menghambat pertumbuhan fungi. Flavonoid mampu berikatan dengan enzim ekstraseluler dan protein terlarut [16]. Tanin mampu menghambat enzim ekstraseluler jamur dengan cara membentuk kompleks dengan protein (enzim tersebut) [17]. Mekanisme penghambatan terpenoid terhadap jamur dengan cara mendistorsi dan merusak fungsi membran sel fungi sehingga mengalami kebocoran [18]

Tiga fraksi organik lainnya juga memiliki golongan senyawa yang dikandung oleh etil asetat tetapi tidak memiliki aktivitas yang sama dengan fraksi etil asetat terhadap *C. albicans*, hal ini disebabkan jenis senyawa yang terkandung dalam setiap fraksi organik berbeda-beda yang disebabkan oleh perbedaan sifat kepolaran pelarut masing-masing fraksi organik, sehingga memiliki aktivitas biologi yang berbeda-beda pula.

Adapun mekanisme kerja anti jamur yakni Golongan azol-imidazol, relatif berspektrum luas, bersifat fungistatik dan bekerja dengan cara menghambat sintesis ergosterol jamur yang mengakibatkan timbulnya defek pada membran sel jamur. Obat antijamur golongan azol antara lain : klotrimazol, ketokonazol, ekonazol, oksikonazol, sulkonazol dan mikonazol, mempunyai kemampuan mengganggu kerja enzim sitokrom P-450 lanosterol 14-demethylase yang berfungsi sebagai katalisator untuk mengubah lanosterol menjadi ergosterol [19]. Sedangkan Kloramfenikol memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri, karena strukturnya memungkinkan terjadinya interaksi sebagai inhibitor enzim peptidiltransferase pada ribosom 50S bakteri, sehingga sintesis proteinnya terhambat [20].

4. Kesimpulan

Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus*, *B. subtilis*, *S. mutans*, *E. coli*, *P. aeruginosa* dan *S. enteric* menunjukkan ekstrak dan fraksi organik rimpang *wualae* tidak aktif sebagai antibakteri. Uji antijamur menunjukkan fraksi etil asetat aktif terhadap *C. albicans*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI melalui pendanaan Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi 2017.

Daftar Pustaka

- Mulholland, A., 2005, Bacterial infections - A Major Cause of Death Among Children in Africa. *NEJM*; **352**:75-7.
- Jawetz, E., J. L. Melnick, E. A. Adelberg, G. F. Brocks, J. S. Butel, dan L. N. Ornston, 2007, *Mikrobiologi Kedokteran*, 20th edition, EGC, Jakarta.
- Kandoli, F., J. Abijulu, dan M. Leman., 2016, Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Durian (*Durio zybethinus*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara In Vitro, *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, **5(1)**, 2302-2493.
- Hidayat dan Hutapea. 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Balai Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan RI. Jakarta
- Hudaya, Adeng. 2010. *Uji Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang (Etilingera elatior) Sebagai Pangan Fungsional Terhadap Staphylococcus aureus dan Eschericia coli*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Ningtyas, Rina. 2010. *Uji Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Air Daun Kecombrang (Etilingera elatior) (Jack) R.M. Smith*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Juwita T., Irma M.P. dan Jutti, L., 2018. Torch ginger (etlingera elatior): A review on its botanical aspects, phytoconstituents and pharmacological activities. *Pak. J. Biol. Sci*, **21(4)**. 151-165.
- Fitriani, 2014, Isolasi Minyak Kecombrang (*Etilingera Elatior*) Sebagai Bahan Pembuatan Parvum, Abstrak. Universitas Pendidikan Indonesia. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000. *Penelitian Tanaman Obat Dibeberapa Perguruan Tinggi Indonesia Edisi X*. Percetakan Negara : Jakarta. Depkes [7] (2000)
- Virgianti Peti Dewi, Shofi Masfufah, 2015, Efektifitas Ekstrak Daun Kecombrang (*Etilingera Elatior*) Sebagai Antiovisiposi Nyamuk *Aedes Aegypti*, *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, **Vol. 14(1)**. Virgianti (2015)
- Naufalin, R. Betty, S.L.J., Feri, K., Mirnawati S., dan Herastuti, R., 2005, Antibacterial Activity of Kecombrang Flower Extract Toward Pathogenic and Food Spoilage Bacteria, *Jurnal Teknol dan Industri Pangan*, **Vol. 16(2)**.
- Nurfadilah, 2013, Uji Bioaktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Lamun Dari Kepulauan Spermonde, Makassar, *Skripsi*.
- Ditjen POM, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*, Depkes RI, Jakarta.
- Departemen Kesehatan R epublik Indonesia, 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral POM. Jakarta. Depkes 2000
- Angelina, M., Puteri A., Muchammad I., Lia M., dan Muhammad H. 2015. Karakterisasi Ekstrak Etanol Herba Katumpangan Air (*Paperomia pellucid* L. Kunth). *Biopropal Industri*. **6 (2)**.
- Cowan, M.M., 1999, Plant Products as Antimicrobial Agents, *Clinical Microbiology Reviews*, Vol.12(4): 564–582.
- Laks, P.E., McKaig, P.A., Hemingway, R.W. (1988) Flavonoid biocides: wood preservatives based on condensed tannins. *Holzforschung* 42(5):299 – 306.
- Haraguchi, H., S. Kataoka, S. Okamoto, M. Hanafi dan K. Shibata. 1999. Antimicrobial triterpenes from *Ilex integra* and the mechanism of antifungal action. *Phytotherapy Research*, Vol 13 : 151-156.
- Brennan B, Leyden JJ. Overview of topical therapy for common superficial fungal infections and the role of new topical agents. *Journal of the American Academy of Dermatology*, February 1997, part 1, volume 36, number 2.
- Gunawan, G., Sulistia., 2007, *Farmakologi dan terapi edisi 5*. Jakarta: Departemen farmakologi dan terapeutik fakultas kedokteran universitas Indonesia
- Widyaningtiyas NMR, Yustiantara PS, Paramita NLPV. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Terpurifikasi Daun sirih hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi Udayana*, 2014, **3(1)**; 50-53.
- Harborne JB. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Terjemahan Padmawinata K dan Soediro I. Bandung: Penerbit ITB, 1987
- Sadarun B, Malaka MH, Wahyuni W, Sahidin S. Senyawa Steroid Spons *Xestospongia* sp. dari Perairan Sulawesi Tenggara, *Pharmauho*, 2018, **4(2)**.