AKTIVITAS EKSTRAK METANOL RIMPANG LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *Malassezia furfur*

Dian Lestari[1*], Elvi Rusmiyanto Pancaning Wardoyo[1], Riza Linda[1]

[1]Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia
[*]Email korespondensi : dianlstr585@gmail.com

Abstract

Malassezia furfur is a fungal that causes tinea versicolor which attacks the stratum corneum in the epidermis of the skin. Red galangal rhizome (*Alpinia purpurata* K. Schum) is a plant that has various properties including antifungals. This research aims to find out the effect of methanol extract from red galangal rhizome (*A. purpurata)* against the growth of the fungus *M. furfur* and to know the concentration of methanol extract from red galangal rhizome (*A. purpurata*) which is included in the category of strong inhibition to inhibit the growth of the fungus *M. furfur*. This research used the paper disc diffusion method, carried out with 6 levels of treatments consisting of negative control (DMSO 10%), positive control (ketoconazole), and 4 different concentrations of red galangal rhizome (*A. purpurata*), which were 0.25; 0.50; 0.75; and 1.00 g/mL. The results showed that the red galangal rhizome extract provided antifungal activity against the test fungus which was indicated by the presence of an inhibition zone produced. The concentration of 1.00 g/mL showed results that were included in the category of strong inhibition on the growth of M. furfur with an average yield of 11.98 mm at 48 hours incubation period. The concentration of 0.25 g/mL showed the smallest inhibition with an average yield of 7.85 mm at the same incubation period.

Keywords: Antifungal, Inhibition, *Malassezia furfur*, Methanol extract, Red galangal.

PENDAHULUAN

Lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) merupakan salah satu jenis rempah rempah anggota Familia *Zingiberaceae* yang telah banyak dimanfaatkan sebagai produk fitofarmaka atau produk yang memanfaatkan sumber daya nabati sebagai sumber bahan obat-obatan. Selain berkhasiat sebagai antijamur, lengkuas merah juga dapat mengobati penyakit gangguan perut, demam, pembengkakan limfa, radang telinga, bronkitis, dan rematik (Budiarti, 2007). Lengkuas merah memiliki kandungan flavonoid, fenol, terpenoid, dan minyak atsiri yang didalamnya mengandung *methyl-cinamate* 48%, *sineol* 20-30%, *eugenol* (yang membuat pedas), *kamfer* 1%, dan alpine *galangin* sebagai antijamur. Rimpang lengkuas merah mudah diperoleh di Indonesia dan manjur sebagai obat gosok untuk penyakit jamur kulit yaitu panu sebelum obat-obatan modern berkembang seperti sekarang (Khusnul *et al.*, 2017). Kandungan dari rimpang lengkuas menghasilkan manfaat yang telah dipelajari oleh para ilmuan sejak dulu. Salah satu manfaat rimpang lengkuas merah dibidang kesehatan diantaranya sebagai antijamur dana antibakteri. Salah satunya adalah pada jamur *Malassezia furfur* yang meyerang bagian epidermis kulit yang menyebabkan penyakit yang kita kenali yaitu panu (*Tinea versicolor*) (Khusnul *et al.*, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Budiarti (2007), menyatakan adanya kandungan antijamur pada lengkuas merah dengan menunjukan hasil pengujian antijamur pada sampo gel dengan ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) diperoleh nilai diameter daerah hambat untuk jamur *Microsporum canis* dengan kisaran 32,3-36 mm sedangkan untuk jamur *Tricophyton mentagropytes* diperoleh nilai diameter daerah hambat berkisar 29-34 mm dengan konsentrasi sebesar 2%. Hasil penelitian lainnya yang telah dilakukan oleh Wantini *et al.* (2013) dapat diketahui bahwa zona hambat air perasan lengkuas merah (A. *purpurata*) lebih besar dibandingkan dengan air perasan lengkuas putih (*Alpinia galanga* L. Wild) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab panu.

Hal ini disebabkan oleh kandungan minyak atsiri pada perasan lengkuas merah konsentrasinya lebih tinggi dibandingkan dengan perasan lengkuas putih. Pada penelitian tersebut metode yang digunakan ialah metode difusi lubang/sumuran dengan diameter maksimum zona hambat sebesar 17,50 mm untuk air perasaan lengkuas merah dan

sebesar 12,75 mm untuk air perasan lengkuas putih pada konsentrasi 100%. Informasi pada penelitian terdahulu tentang pemanfaatan rimpang lengkuas merah terhadap antibakteri atau anti-jamur telah banyak ditemukan. Namun, perbedaan yang ditekankan pada penelitian ini yaitu pada jenis pelarut yang digunakan serta hasil ekstrak yang diperoleh, sehingga senyawa metabolit yang dihasilkan untuk menghambat jamur berbeda pada metode sampo gel pada penelitian Budiarti (2007) atau pada air perasan lengkuas merah dan air perasan putih pada penelitian Wantini *et al.* (2013). Penelitian tentang aktivitas antijamur pada rimpang lengkuas merah yang menghambat pertumbuhan jamur *M. furfur* melalui ekstraksi dengan pelarut metanol masih terbatas. Hal tersebut yang melatarbelakangi peneliti ingin mengetahui ada atau tidaknya aktivitas pada ekstrak metanol rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) terhadap pertumbuhan jamur *M. furfur*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus hingga November 2020. Proses evaporasi ekstrak dilakukan di Laboratorium Biokimia Pengolahan Hasil Perkebunan, Politeknik Negeri Pontianak. Pengujian daya hambat dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *aluminium foil*, autoklaf, ayakan, bunsen, blender, botol vial, cawan petri, *cotton stick* steril, enkas, erlenmeyer, gelas beaker, *hot stir plate*, inkubator, jangka sorong, jarum ose, kapas, kertas label, kertas saring Whattman No. 1, mikropipet, minyak zaitun (*olive oil*), plastik sterilisasi merek Wayang, pinset, rak tabung, *rotary evaporator*, spatula, spuit, tabung reaksi, timbangan analitik dan wrapping. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol, akuades, DMSO 10% (*Dimethyl Sulfoxida)*, isolat jamur *Malassezia furfur* (koleksi Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Untan), *ketoconazole*, kloramfenikol, larutan *Mc Farland* 0,5%, media SDA (*Sabouraud Dextros Agar*), metanol pro analisis (p.a), dan rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum).

Cara Kerja

Pembuatan Sampel

Sampel yang digunakan adalah rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) sebanyak 10 kg yang telah disortasi dan dibersihkan dari kulit-nya. Sampel rimpang lengkuas merah dipotong tipis dan dikeringanginkan di tempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung selama ± 1 minggu. Setelah kering rimpang lengkuas merah dihaluskan, lalu ditimbang sebanyak 100 g, kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup.

Pembuatan Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah

Ekstrak metanol rimpang lengkuas merah dibuat dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol pro analisis (p.a). Serbuk simplisia seberat 100 g direndam ke dalam 1000 mL larutan metanol pada suhu kamar dan terhindar dari cahaya matahari langsung (Wardoyo *et al.*, 2011). Proses ini dilakukan selama ± 6 hari hingga pelarut berwarna bening dan dilakukan pengadukan setiap 24 jam perendeman. Larutan difiltrasi dengan menggunakan kertas saring sehingga diperoleh maserat. Semua maserat dari hasil penyaringan dikumpulkan menjadi satu dan diuapkan menggunakan *vacum rottary evaporator* pada kecepatan 70-110 rpm dan suhu 45° C hingga diperoleh ekstrak kental yang disimpan dalam wadah steril, selanjutnya disimpan dalam desikator silika gel (Susanty & Bachmid, 2016).

Pembuatan Media SDA (Sabouraud Dextrose Agar)

Pembuatan media yaitu sebanyak 32,5 gram media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) dilarutkan ke dalam 1 L akuades dan ditambah 1% olive oil. Setelah mendidih, media SDA ini ditambahkan 0,5 gram kloramfenikol. Kemudian setelah dingin dimasukkan kedalam erlenmeyer, dibungkus plastik dilanjutkan dengan sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C, tekanan 1 atm selama 15 menit.

Peremajaan Jamur Uji Malassezia furfur

Uji aktivitas antijamur dilakukan dengan metode difusi cakram (*Kirby-Beur*). Biakan murni jamur *Malassezia furfur* yang terdapat di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Untan diperoleh dari Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jamur diambil menggunakan ose lalu di kultur dengan metode gores (*streak*) pada media SDA yang telah ditambahkan olive oil 1%. Media SDA yang diinokulasi dengan biakan jamur kemudian diinkubasi selama 48 jam hingga di dapatkan koloni jamur *M. furfur*

Pembuatan Suspensi Jamur Uji

Kultur murni jamur anggota spesies *Malassezia furfur* yang telah di rekultur, di suspensikan ke dalam 10 mL larutan salin (akuades steril), kemudian di homogenkan dengan vortex. Suspensi tersebut dibandingkan nilai absorbansinya dengan kekeruhan standar McFarland 0,5. Larutan standar McFarland 0,5 dibuat dengan mencampurkan 9,95 mL larutan H2SO4 dengan 0,05 mL BaCl2 dan dihomogekan dengan menggunakan vortex. Kemudian diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 530 nm untuk memperoleh suspensi inokulum yang sesuai standar yaitu 1,5 x 106 CFU/mL.

Pembuatan Larutan Konsentrasi Ekstrak

Ekstrak rimpang lengkuas merah dibuat dengan 4 konsentrasi yang berbeda yaitu 0,25; 0,50; 0,75; dan 1,00 g/ml. Konsentrasi uji dibuat dengan cara menimbang ekstrak masing-masing 0,25; 0,50; 0,75; dan 1,00 gram dengan timbangan analitik, kemudian dilarutkan dengan DMSO 10% sebanyak 1 ml. Kontrol positif menggunakan *ketoconazole* dibuat dengan menimbang 15 µg serbuk *ketoconazole* yang didapat dari tablet yang sudah digerus kemudian dilarutkan dengan akuades steril sebanyak 1 ml. Kontrol negatif menggunakan DMSO 10% sebanyak 1 ml tanpa ekstrak. Selanjutnya diujikan pada setiap unit percobaan sesuai dengan rancangan percobaan (Alfiah *et al.*, 2015).

Uji Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah terhadap Jamur M. furfur

Pengujian aktivitas ekstrak rimpang lengkuas merah terhadap jamur *Malassezia furfur* dilakukan dengan metode difusi agar dengan menggunakan kertas cakram (*disc diffusion method*). Metode ini dilakukan dengan menuangkan media SDA sebanyak 20 ml pada masing-masing 6 buah cawan petri dan dibiarkan membeku. Pertama, *cotton stick* steril dicelupkan ke dalam suspensi jamur *M. furfur*, lalu *cotton stick* diputar beberapa kali dan ditekankan ke dinding tabung di atas cairan untuk menghilangkan suspensi jamur *M. furfur* yang berlebih pada *cotton stick*. Setelah media membeku, suspensi jamur *M. furfur* diapus merata atau di swab secara merata pada permukaan media SDA dengan menggunakan *cotton stick* steril pada seluruh permukaan media dengan pola zig zag sebanyak tiga kali dan di putar sekitar sudut 60° untuk memastikan pemerataan (Dhessy, 2019). Kertas cakram steril dimasukan pada botol vial yang berisi ekstrak rimpang lengkuas merah dengan taraf konsentrasi yang berbeda dan dibiarkan selama 15 menit. Selanjutnya, kertas cakram diletakkan pada biakan jamur *M. furfur* yang sudah di apus pada media SDA menggunakan pinset. Petri uji diinkubasi selama 72 jam dengan suhu 37oC. Pengukuran zona hambat yang terbentuk menggunakan jangka sorong, dilakukan setiap 24, 48, dan 72 jam. Perlakuan di ulang sebanyak 4 kali pada tiap konsentrasi (Tuti *et al.*, 2016).

Parameter Pengukuran Pengamatan

Aktivitas antijamur ekstrak rimpang lengkuas merah terhadap jamur *M. furfur* dilakukan pada waktu inkubasi 24, dan 48 jam. Parameter yang diukur adalah diameter zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram jamur *M. furfur* pada media SDA (*Sabaroud Dextrose Agar*) dalam satuan millimeter (mm). Pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk kemudian dibandingkan dengan kontrol. Pengukuran zona hambat juga digunakan untuk melihat respon hambatan ekstrak terhadap jamur uji apakah bersifat sangat kuat, kuat, sedang dan lemah.

Analisis Data

Data yang diperoleh melalui pengukuran diameter zona hambat dari tiap konsentrasi ekstrak pada waktu inkubasi 24, dan 48 jam disajikan dalam bentuk tabel dan gambar beserta deskripsi. Data hasil penelitian dianalisis dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) satu jalur dengan menggunakan SPSS 22. Apabila data yang dianalisis menunjukkan beda nyata dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

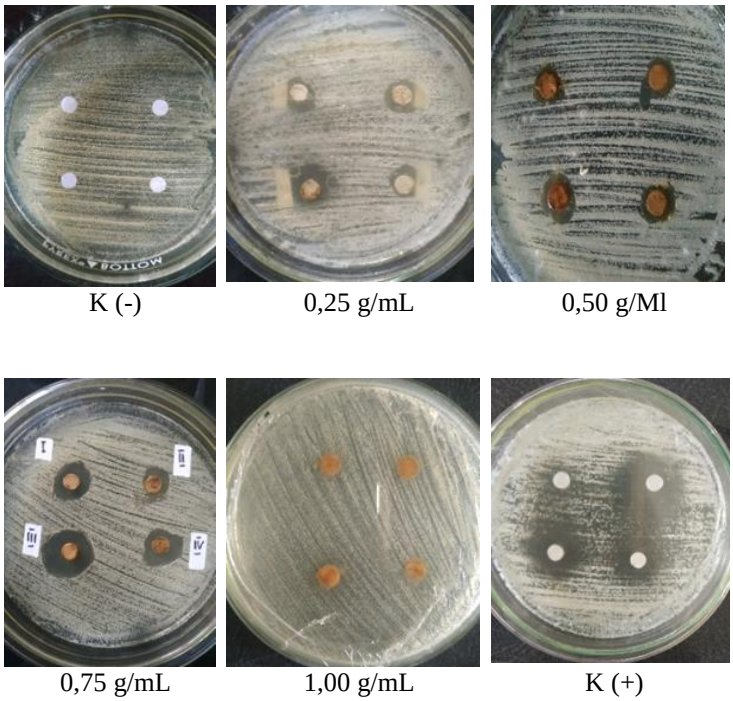
Hasil uji aktivitas ekstrak metanol rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*) terhadap jamur *M. furfur* menunjukkan bahwa perbedaan pemberian konsentrasi menyebabkan zona hambat yang dihasilkan juga berbeda (lihat Tabel 1). Hasil analisis ANOVA menunjukkan konsentrasi ekstrak rimpang lengkuas merah memiliki pengaruh berbeda nyata terhadap pertumbuhan jamur *M. furfur* sehingga dilakukan uji lanjut Duncan yang menunjukkan hasil kontrol positif *ketoconazole* dan perlakuan 0,25 g/mL berbeda signifikan antar perlakuan. Perlakuan 0,50 g/mL dan 0,75 g/mL tidak berbeda signifikan, pada konsentrasi 0,75 g/mL dan 1,00 g/mL juga tidak berbeda signifikan. Perlakuan 0,50 g/mL berbeda nyata dengan perlakuan 1,00 g/mL. Konsentrasi 1,00 g/mL termasuk dalam kategori kuat (Tabel 1)

dibanding dengan 0,25; 0,50; dan 0,75 g/mL karena konsentrasi 1,00 g/mL merupakan konsentrasi paling tinggi pada perlakuan daya hambat pertumbuhan jamur *M. furfur* ini. Sedangkan konsentrasi 0,25 g/mL termasuk zona hambat paling kecil dengan kategori daya hambat sedang yang berbeda nyata dengan kontrol negatif (DMSO 10%). Berdasarkan Gambar 2. diameter zona hambat secara garis besar cenderung berbanding lurus naik dengan penambahan konsentrasi ekstrak metanol rimpang lengkuas *A. purpurata* yang artinya semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi pula zona hambat yang terbentuk yang dihasilkan. Meskipun terdapat penurunan di satu konsentrasi yaitu hasil rerata pada konsentrasi 0,75 g/mL namun masih dalam kategori daya hambat yang sama yaitu sedang dan grafik kecendrungan R^2 tetap berbanding naik setara dengan kenaikan konsentrasi yang digunakan. Waktu inkubasi memiliki pengaruh terhadap besarnya zona hambat yang terbentuk, dimana semakin lama waktu inkubasi maka semakin kecil zona hambat yang terbentuk. Hasil uji Duncan pada pengukuran diameter zona hambat hari ke-1 ($F_{5,18}$= 218,866; P= 0,000; ANOVA) dan hari ke-2 ($F_{5,18}$= 221,624; P= 0,000; ANOVA).

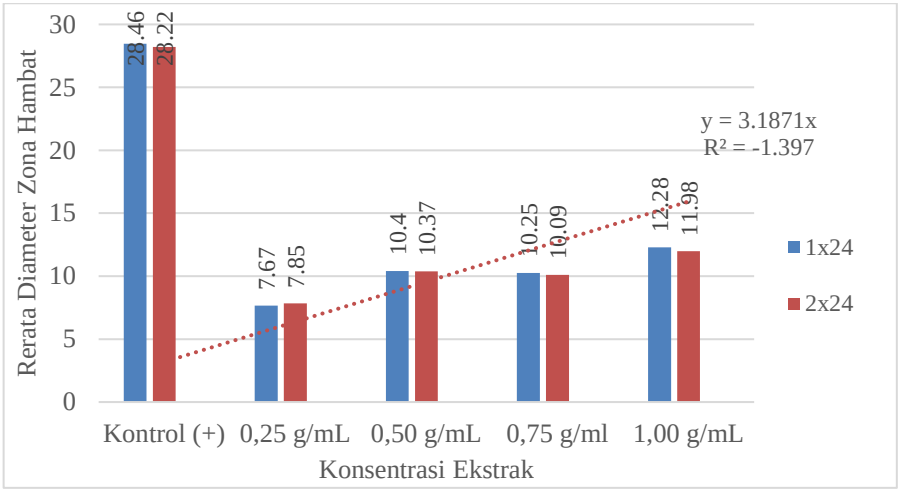
Tabel 1. Hasil Rerata Diameter Zona Hambat *M. furfur* dengan Pemberian Konsentrasi Ekstrak Metanol Rimpang Lengkuas Merah (*A. purpurata*) yang berbeda.

Perlakuan	Rerata Diameter (mm)		Kategori
	Hari ke 1	Hari ke 2	
Kontrol Negatif	0,00±0,00^{a}	0,00±0,00^{a}	-
0,25 g/mL	7,67±1,25^{b}	7,85±0,95^{b}	Sedang
0,50 g/mL	10,40±1,32^{c}	10,37±1,02^{c}	Sedang
0,75 g/mL	10,25±1,76^{cd}	10,09±1,66^{cd}	Sedang
1,00 g/mL	12,28±1,41^{d}	11,98±1,87^{d}	Kuat
Kontrol Positif	28,46±1,07^{e}	28,22±1,02^{e}	Sangat Kuat

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda menunjukkan hasil yang tidak nyata dengan taraf kepercayaan 95% (Uji Duncan)



Gambar 1. Hasil uji daya hambat ekstrak rimpang lengkuas merah pada jamur *M. furfur* pada 48 jam masa inkubasi



Gambar 2. Grafik hubungan konsentrasi ekstrak metanol rimpang lengkuas merah terhadap diameter zona hambat *M. furfur*

Pembahasan

Hasil pengujian antijamur ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) terdapat adanya zona bening di sekitar kertas cakram yang telah dicelupkan pada masing-masing konsentrasi menunjukkan adanya penghambatan ekstrak terhadap pertumbuhan jamur *M. furfur*. Terbentuknya zona hambat atau zona bening disebabkan oleh senyawa metabolit yang terkandung di dalam ekstrak metanol rimpang lengkuas merah (*A. purpurata)* berdifusi dengan media agar, sehingga jamur yang bersentuhan langsung dengan media tersebut akan dihambat pertumbuhannya. Besar kecilnya zona hambat yang terbentuk dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang diberikan (Mujim, 2010). Rerata diameter zona hambat yang dihasilkan semakin mengecil selama masa inkubasi (Tabel 1). Waktu inkubasi memiliki pengaruh terhadap besarnya zona hambat yang terbentuk, dimana semakin lama waktu inkubasi maka semakin kecil pula diameter zona hambat yang terbentuk. Hal tersebut dapat diartikan bahwa ekstrak metanol rimpang lengkuas merah (*A. purpurata)* bersifat fungistatik atau dapat menghambat pertumbuhan jamur *M. furfur* tanpa membunuh jamur *M. furfur* (fungisida).

Hasil analisis ANOVA menunjukkan perlakuan pada konsentrasi 1,00 g/mL ekstrak metanol rimpang lengkuas merah (*A. purpurata)* merupakan konsentrasi yang paling baik dalam menghambat pertumbuhan jamur *M. furfur* dikarenakan menghasilkan diameter zona hambat yang paling besar, sedangkan zona hambat yang paling kecil yaitu pada konsentrasi 0,25 g/mL. Hal tersebut memperlihatkan adanya hubungan konsentrasi ekstrak terhadap besarnya diameter zona hambat, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan maka cendrung semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Pada konsentrasi 0,75 g/mL menghasilkan rerata yang lebih kecil dibandingkan dengan konsentrasi 0,50 g/mL walaupun pada grafik hasil menunjukkan cendrung naik. Penurunan rerata diameter tersebut diduga adanya beberapa objek pengamatan yang pertumbuhannya terhambat sehingga memengaruhi nilai rerata dari keseluruhan objek pengamatan. Penurunan tersebut pada grafik cendrung tidak berpengaruh karena pada kedua konsentrasi masih memiliki kategori efektivitas yang sama yaitu di kategori sedang, lalu naik menjadi kategori kuat pada konsentrasi 1,00 g/mL.

Mujim (2010) menyatakan bahwa meningkatnya konsentrasi ekstrak yang diberikan menyebabkan meningkatnya kandungan bahan aktif yang berfungsi sebagai antijamur sehingga kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan jamur juga semakin besar. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Pelczar dan Chan (2005) bahwa luasnya zona hambat pertumbuhan mikrobia menunjukkan sensitifitasnya terhadap zat antimikroba. Semakin besar zona hambat yang terbentuk menunjukan bah-wa mikrobia tersebut semakin sensitif dengan kandungan bahan aktif yang terdapat pada ekstrak.

Pengujian kontrol yang dilakukan yaitu kontrol positif dengan menggunakan *ketoconazole* dan kontrol negatif menggunakan DMSO 10%. Hasil yang didapatkan diameter rata-rata zona hambat pertumbuhan jamur *M. furfur* pada kelompok kontrol positif paling besar pada masa inkubasi 24 jam adalah 28,46 mm, sedangkan diameter zona hambat pertumbuhan jamur *M. furfur* pada kelompok kontrol negatif disetiap masa inkubasi adalah 0 mm. Hal tersebut membuktikan bahwa DMSO 10% tidak berpengaruh terhadap aktivitas antijamur *M. furfur*.

Kontrol negatif DMSO 10% tidak menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk dikarenakan DMSO dibawah konsentrasi 15% tidak mempunyai aktivitas antijamur (Kumar *et al*., 2008). DMSO berfungsi sebagai pelarut yang cepat menyerap kedalam ekstrak tanpa merusak ekstrak, sehingga DMSO digunakan sebagai kontrol negatif dan sebagai pembanding bahwa pelarut yang digunakan sebagai pengencer ekstrak tidak memengaruhi hasil uji (Lestari, 2020). *Ketoconazole* digunakan sebagai kontrol positif karena merupakan obat antijamur golongan imidazol yang hanya memiliki dua atom nitrogen dan bersifat larut dalam air pada pH asam. Cara kerja *ketoconazole* yaitu dengan menghambat dimetilasi lanosterol menjadi ergosterol yang merupakan sterol penting penyusun membran sel jamur. Penghambatan yang terjadi menyebabkan membran sel menjadi rentan, mudah lisis dan mengarah kepada kematian sel jamur (Taupan, 2020).

Hasil aktivitas antijamur yang didapatkan pada ekstrak metanol rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*) disebabkan adanya efek sinergisme dari senyawa metabolit sekunder yang terkandung. Senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*) yaitu flavonoid, fenol, terpenoid dan minyak atsiri. Senyawa-senyawa tersebut mempunyai aktivitas antijamur. Hal ini sesuai dengan penelitian Abad *et al*. (2007) yang melakukan isolasi senyawasenyawa metabolit sekunder dari beberapa tanaman yang menunjukkan bahwa senyawa alkaloid, fenol, flavonoid, saponin dan terpenoid memiliki aktivitas antijamur. Metabolit sekunder utama yang diharapkan berpengaruh terhadap penghambatan pertumbuhan jamur *M. furfur* dalam penelitian ini adalah flavanoid dan fenol.

Flavanoid adalah salah satu senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman yang merupakan senyawa yang dikenal sebagai antioksidan yang memiliki efek sebagai antibakteri dan antijamur yang mengandung gugus fenol (Rheda, 2010). Pada mekanisme antijamur, flavonoid bekerja dengan cara mendenaturasi protein, mengganggu lapisan lipid pada sel jamur hingga mengakibatkan kerusakan dinding sel jamur tersebut. Flavonoid bersifat lipofilik yang bekerja dengan cara mengikat fosfolipid-fosfolipid pada membran sel jamur sehingga mengganggu permeabilitas membran sel, keadaan ini secara perlahan akan menghambat *M. furfur* dalam membentuk pertahanannya (Qurratul, 2018).

Fenol merupakan senyawa induk dari fenolik yang bersifat fungistatik dan dapat mendenaturasi protein yang banyak pada tumbuhan. Kadar fenol yang tinggi dapat menyebabkan koagulasi protein dan lisisnya membran sel jamur. Terjadinya denaturasi dan koagulasi protein menyebabkan jamur tidak dapat menjalankan fungsi fisiologisnya secara baik dan benar. Mekanisme senyawa fenol sebagai antijamur yaitu berinteraksi dengan dinding sel fungi, dimana pada kadar yang rendah akan mendenaturasi protein dan pada kadar yang tinggi akan menyebabkan koagulasi protein sehingga sel akan mati. Perubahan struktur protein ini sksn menyebabkan pertumbuhan sel jamur terhambat akibat peningkatan permeabilitas sel (Dhessy, 2019).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*) memiliki aktivitas antijamur terhadap pertumbuhan jamur *M. furfur* dan bersifat fungistatik dan ekstrak metanol rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*) yang baik dalam menghambat pertumbuhan jamur *M. furfur* adalah konsentrasi 1,00 g/mL dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 12,28 mm.

DAFTAR PUSTAKA

Abad, MJ, Ansuategui, M, & Bermejo, P, 2007, 'Active Antifungal Substances from Natural Sources', *ARKIVOC Journal*, vol. 7, no. 8, pp. 116-145

Alawiyah, T, Khotimah, S, & Mulyadi, A, 2016, 'Aktivitas Antijamur Teripang Darah (*Holothuria atra* Jeager) terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur* Penyebab Penyakit Panu', *Jurnal Protobiont*, vol. 5, no.1, hal. 59-67

Alfiah, R, Khotimah, S, & Turnip, M, 2015, 'Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*', *Jurnal Protobiont*, vol. 4, no. 1, hal. 52-57

Budiarti, R, 2007, *Pemanfaatan Lengkuas Merah* (Alpinia purpurata K. Schum) *sebagai Bahan Antijamur dalam Sampo*, Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor

Dhessy, S, 2019, *Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Kratom* (Mitragyna speciosa) *terhadap Jamur* Microsporum canis, Skripsi, Universitas Tanjungpura, Pontianak

Khusnul, Hidana, R, & Kusmariani, W, 2017, 'Uji Efektivitas Etanol Rimpang Lengkuas (*Alpinia galangal* L) terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur* dan *Trichophyton rubrum* secara In Vitro', *Jurnal Kesehatan Bakti Husada*, vol. 17, no. 1, hal. 73-80

Kumar, CS, Sarada, DVL, & Rengasamy, R, 2008, 'Seaweed, Extract Control the Leaf Spot Disease of the Medicinal Plant *Gymnema sylvestre*', *Indian Journal of Science and Technology*, vol. 1, no. 3, pp. 1-5

Lestari, R, 2020, 'Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) terhadap *Microsporum canis*', *Collaborative Medical Journal*, vol. 3, no. 2, hal. 76-81

Mujim, S, 2010, 'Pengaruh Ekstrak Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) terhadap Pertumbuhan *Phytium* sp. Penyebab Penyakit Rebah Kecambah Mentimun secara In Vitro', *Jurnal HPT Tropika*, vol. 10, no. 1, hal. 59-63

Pelczar, MJ, & Chan, ECS, Penerjemah: Hadioetomo, R, S, Imas, T, Tjitrosomo, S, S, Lestari, S, 2005, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, UI Press, Jakarta

Qurratul, A, 2018, *Uji Aktivitas Antijamur Minyak Atsiri Daun Pala (*Myristica fragrans Houtt) *terhadap* Malassezia furfur *secara In Vitro*, Skripsi, Universitas Tanjungpura, Pontianak

Redha, A, 2010, 'Flavonoid: Struktur, Sifat Anti Oksi-datif dan Peranannya dalam Sistem Biologis', *Jurnal Berlian*, vol. 9, no. 2, hal. 196-202

Susanty, & Bachmid, F, 2016, 'Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.)', *Jurnal Konversi*, vol. 5, no. 2, hal. 87-89

Taupan, TM, 2020, *Aktivitas Antijamur Infusa Daun Dandang Gendis* (Clinacanthus nutans (F) Burns) *terhadap Pertumbuhan* Malassezia furfur, Skripsi, Universitas Tanjungpura, Pontianak

Wantini, S, Violita, Y & Sulistianingsih, E, 2013, 'Perbandingan Efektivitas Air Perasan Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dengan Air Perasan Lengkuas Putih (*Alpinia galangal* L.Willd) terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur* Penyebab Panu', *Jurnal Analis Kesehatan*, vol. 2, no. 2, hal. 282-289

Wardoyo, ERP, Nugroho LH, Santosa, Moeljopawiro, S, 2011, 'Efek Sitotoksik Ekstrak Kloroform, Metanol dan Air Buah *Brucea javanica* (L.) Merr terhadap Sel Kanker Payudara (T47D)', *Berkala Penelitian Hayati*, 4D, hal. 13-16.