

Uji Aktivitas Antijamur Kombinasi Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) dan Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Jamur *Trichophyton* sp.

Al Hafiez Ariouso¹

¹ Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/jk.v13i2.4500>

Article Info

Received : May 20, 2024

Revised : June 11, 2024

Accepted : June 11, 2024

Abstract: Tinea cruris is a dermatophytosis found on the skin of the groin area, genitalia, pubic region, perineal, and perianal areas. Tinea cruris is caused by dermatophyte fungi such as *Trichophyton rubrum*, *Epidermophyton floccosum*, and *Trichophyton mentagrophytes*. Current treatments for tinea cruris often involve synthetic drugs, both oral and topical. However, the use of synthetic drugs has many drawbacks, including resistance. Therefore, alternative treatments with better antifungal activity are needed. Aloe vera and lime peel are known to contain various secondary metabolites with antifungal properties that disrupt fungal cell activity. Thus, this study aims to test whether the combination of aloe vera and lime peel can inhibit the growth of *Trichophyton* sp. This quantitative research is experimental and involves measuring the inhibition zone diameter of aloe vera and lime peel extracts. The study includes the processes of fungal sample collection from patients, fungal purification, extraction of aloe vera and lime peel using maceration method, proteolytic and keratinolytic enzyme tests on the fungi, and antifungal activity testing using the disk diffusion method. Statistical analysis was performed using one-way ANOVA with a significance level of $p=0.05$. The results of the one-way ANOVA analysis show that the combination extract solution of aloe vera and lime peel at 100% concentration has a significant difference compared to the 75% and 50% concentrations in inhibiting the growth of *Trichophyton* sp. ($p<0.05$).

Keywords: Tinea cruris, *Trichophyton* sp., antifungal

Citation: Ariouso, A. H. (2024). Uji Aktivitas Antijamur Kombinasi Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) dan Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Jamur *Trichophyton* sp. *Journal Kedokteran Unram*. 13(2),60-68 DOI: <https://doi.org/10.29303/jk.v13i2.4500>

Introduction

Dermarofitosis merupakan infeksi jamur superfisial yang disebabkan oleh dermatofita yang dapat menempel pada keratin dan menggunakan keratin sebagai sumber nutrisi pada lapisan epidermis, rambut, dan kuku. Tinea kruris adalah dermatofitosis yang sering dijumpai di daerah kulit sela paha, genitalia, daerah pubis, perianal, dan perineal (Lidjaja, 2018). Kelainan ini bersifat akut atau menahun,

bahkan dapat merupakan penyakit yang berlangsung seumur hidup. Kebanyakan Tinea kruris banyak terjadi akibat infeksi dari genus :*Tricophyton*, *Microsporum*, dan *Epidermophyton*. Infeksi dermatofita melibatkan tiga tahap, yakni melekatnya jamur pada keratinosit, penetrasi di antara sel-sel tersebut, dan timbulnya respons imun dari inang. (Yossela, 2015).

Manifestasi klinis dari tinea kruris mencakup sensasi gatal atau terbakar di lipatan paha, area genital, sekitar anus, dan perineum. Gejala khas tinea kruris melibatkan gatal yang intensifikasi saat tubuh berkeringat (Yossela, 2015). Tinea kruris dapat terlihat sebagai kumpulan papulovesikel merah dengan batas yang jelas, tepi yang meninggi, dan aktivitas yang lebih intens. Ruam dapat menyebar dari paha hingga area genital dan bahkan dapat meluas ke daerah pantat (Sahoo & Mahajan, 2016). Jika keadaan ini terjadi dengan waktu yang sangat lama, maka akan muncul bercak hitam bersisik yang menghasilkan cairan berbau tidak enak sebagai akibat adanya garukan (Harlim, 2019).

Infeksi dermatofita dapat diatasi dengan penggunaan agen antifungal melalui cara topikal atau oral. Agen topikal memberikan efek meredakan yang dapat mengurangi gejala secara lokal. Formulasi topikal mampu menangani area yang lebih kecil dari infeksi. Beberapa bentuk terapi topikal yang digunakan untuk mengobati tinea kruris mencakup: Miconazole, Clotrimazole, Ketoconazole, Oxiconazole, dsb. (Gafur, 2016). Pengobatan secara oral diperlukan ketika infeksi melibatkan area yang lebih luas dan bersifat kronis. Obat-obatan tersebut bersifat fungistatik, sehingga jika pengguna menghentikan konsumsi obat, kemungkinan besar dermatofita akan kembali menginfeksi daerah yang sebelumnya terkena infeksi.

Diketahui bahwa penggunaan obat-obatan tersebut secara terus-menerus dan berulang dapat menimbulkan efek samping, seperti ruam, gatal-gatal, diare, dan nyeri perut. Selain itu, obat sintesis rentan terhadap resistensi jamur, sehingga kinerjanya menjadi tidak optimal. Bahan kimia seperti griseofulvin, nistatin, amfoterisin, ketokonazole, dan nistatin seringkali menimbulkan berbagai masalah, termasuk efek samping serius, resistensi, aturan penggunaan yang rumit, biaya yang tinggi,

dan memerlukan pengawasan dokter. (Gupta et al., 2017).

Indonesia dikenal sebagai negara yang kaya akan jenis tanaman tradisional. Salah satu contohnya adalah lidah buaya dan jeruk nipis, yang memiliki kandungan antijamur. Lidah buaya memiliki berbagai senyawa aktif di berbagai bagian tanamannya. Senyawa gel lidah buaya, yang mengandung saponin, antrakuinon, flavonoid, polifenol, dan fenol, telah terbukti efektif sebagai agen antijamur. (Rofiatiningrum et al., 2015). Di sisi lain, jeruk nipis banyak dimanfaatkan daging buahnya untuk berbagai keperluan seperti minuman, bumbu masakan, dan manisan. Namun kulit jeruk nipis cenderung akan menjadi limbah. Padahal, kulit jeruk nipis memiliki kandungan minyak atsiri seperti siral, limonene, feladren, dan glikosida yang tinggi (Julyantika et al., 2022). Penelitian Hert (2011) menyebutkan bahwa ekstrak kulit jeruk nipis memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan jamur *Trichophyton mentagrophytes*.

Penelitian kombinasi ekstrak lidah buaya dan kulit jeruk nipis untuk melawan jamur *Trichophyton* sp. memiliki potensi karena menggabungkan bahan alami yang mudah didapat dan berpotensi efektif dengan metode pengujian yang variatif dan kuat. Kombinasi ini menargetkan jamur yang sering resisten terhadap obat konvensional, sehingga memiliki potensi manfaat yang tinggi.

Berdasarkan hal yang telah dipaparkan diatas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antijamur kombinasi ekstrak lidah buaya dan kulit jeruk nipis terhadap pertumbuhan jamur genus *Trichophyton* sp.

Materials and Methods

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri, pembakar bunsen, tabung reaksi, erlenmeyer, autoclave, laminar air flow (LAF), blender, rotary evaporator,

inkubator, mikropipet, maserator, vortex, timbangan analitik, pinset, mikroskop, penggaris, scalpel, dan jarum ose

Bahan - bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel kerokan kulit pasien tinea kruris, pewarna *methylen blue*, serbuk *potato dextrose agar* (PDA), chloramphenicol, aquades, etanol 96%, Na₂S, HCl, H₂SO₄, bulu ayam, susu skim, simplisia lidah buaya dan kulit jeruk nipis, kapas berlemak, dan kertas whatmean nomor 1. Penelitian ini adalah penelitian dengan jenis *True-experimental* (eksperimen murni) untuk menganalisis anti jamur *Tricophyton* sp. kombinasi ekstrak lidah buaya dan kulit jeruk nipis. Untuk menguji aktivitasnya dilakukan pengamatan terhadap pertumbuhan jamur dengan metode difusi cakram. Penelitian dilakukan di Laboraturium Mikrobiologi Poloteknik Negeri Banyuwangi pada tahun 2021. Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengambilan sampel kerokan kulit pasien, purifikasi jamur, ekstraksi lidah buaya dan kulit jeruk nipis, uji enzim proteolitik dan keratinolitik pada jamur, dan uji aktivitas antifungi dengan metode difusi cakram. Data hasil pengamatan uji zona hambat dianalisis secara statistik menggunakan One Way of Anova dengan bantuan perangkat SPSS 22.

Pengerokan sampel kulit pasien tinea kruris

Tindakan pengerokan sampel kulit dilakukan oleh dokter spesialis kulit kelamin Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Belambangan setelah mendapatkan surat lolos kaji etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (KEPK STIKES) Banyuwangi. Pasien terlebih dahulu menandatangani informed consent dan didiagnosis oleh dokter spesialis sebagai pasien positif tinea kruris. Pengerokan sampel dilakukan menggunakan scalpel dan disimpan dalam cawan petri kosong yang steril

Purifikasi jamur

Sampel kerokan ditanam pada medium PDA dan diinkubasi selama 4 hari. Setelah 4 hari tumbuh berbagai macam koloni dengan bentuk yang berbeda. Dilakukan isolasi koloni jamur *Tricophyton* sp. dan ditanam pada medium baru. Setelah diinkubasi selama 4 hari, tumbuh koloni dengan bentuk yang sama dan dilakukan pengamatan secara makroskopik dan mikroskopik.

Ekstraksi keratin

Keratin didapatkan dari hasil ekstraksi bulu ayam. Ekstraksi keratin dilakukan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Toksik (2007). Bulu ayam dicuci dengan detergen dan direndam aseton selama 24 jam. Setelah itu, bulu ayam dikeringkan pada suhu 50°C selama 24 jam. Bulu ayam kering, selanjutnya ditimbang sebanyak 12,5 gram dan direndam dengan 500 mL larutan Na₂S 2 M sambil diaduk selama 6 jam hingga menjadi bubur. Selanjutnya dilakukan penyaringan dan filtrat disentrifus selama 25 menit dengan kecepatan 4000rpm. Supernatan diambil dan dikumpulkan lalu dipadatkan dengan HCl 2 N. Setelah itu, padatan dikeringkan menggunakan oven suhu 30°C. Hasil yang sudah kering dihaluskan menggunakan mortar. Pada keratin halus disterilisasi pada suhu 80°C selama 15 menit

Uji aktivitas keratinolitik dan proteolitik

Keratin dan susu skim dicampurkan dalam medium PDA. Setelah itu, ambil 1 ose jamur *Tricophyton* sp. dari indukan jamur. Masing - masing dibuat tiga ulangan. Diinkubasi selama 4 hari dan amati daerah zona bening disekitar jamur

Pembuatan Simplisia dan Ekstrak

Lidah buaya dan kulit jeruk nipis dicuci dan dipotong kecil - kecil. Dikeringkan pada suhu 50°C selama 2 hari. Lidah buaya dan kulit jeruk nipis yang kering diblender dan diayak

menggunakan ayakan 50 mesh untuk mendapatkan serbuk simplisia yang lebih halus. Sebanyak 100 gram simplisia (1:1) dilarutkan menggunakan 400 mL etanol 96% (perbandingan 1:4) selama 24 jam sambil sesekali dilakukan pengadukan. Maserasi diulangi sebanyak dua kali. Tindakan pengerokan sampel kulit dilakukan oleh dokter spesialis kulit kelamin Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Belambangan setelah mendapatkan surat lolos kaji etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (KEPK STIKES) Banyuwangi. Pasien terlebih dahulu menandatangani *informed consent* dan didiagnosis oleh dokter spesialis sebagai pasien positif tinea kruris. Pengerokan sampel dilakukan menggunakan scalpel dan disimoan dalam cawan petri kosong yang steril.

Analisis metabolit sekunder

Analisis metabolit sekunder dilakukan dengan uji fitokimia ekstrak lidah buaya dan kulit jeruk nipis. Pengujian flavonoid, saponin, dan tanin dilakukan sesuai penelitian Harbone (1996). Pengujian flavonoid dilakukan dengan pengambilan 1mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan H_2SO_4 pekat 2 N dan dikocok kuat. Sampel mengandung flavonoid bila larutan mengalami perubahan warna awal hijau menjadi kuning kecoklatan. Pengujian saponin dilakukan dengan 1 ml ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5ml air panas dan 2 tetes HCl 2 N lalu dikocok kuat. Sampel mengandung saponin bila terdapat buih dengan intensitas banyak dan konsisten selama 10 menit. Pengujian tanin dilakukan dengan 1ml ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2-3 tetes $FeCl_3$ 1%. Sampel mengandung tanin bila terjadi perubahan warna dari hijau menjadi kehitaman. Pengujian minyak atsiri dilakukan menurut penelitian Ciulei (1982) dengan memanaskan ekstrak di atas *hotplate*

pada gelas alroji hingga diperoleh residu. Hasil positif minyak atsiri ditandai dengan bau khas minyak kayu putih.

Uji aktivitas Antijamur

Uji aktivitas antijamur ekstrak etanol lidah buaya dan kulit jeruk nipis pada penelitian ini menggunakan metode *Kirby-Bauer*. Metode ini dilakukan dengan cara kertas cakram ditetesi menggunakan ekstrak dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol lidah buaya dan kulit jeruk nipis 100%; 75%; dan 50% sebanyak $40\mu L$ yang diujikan ke medium PDA yang telah ditanami jamur *Trichopyton* kemudian diinkubasi selama 3 hari. Setelah diinkubasi, diamati ada atau tidaknya zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram. Selain itu juga dilakukan perlakuan kontrol dengan kontrol positif mikonazole serta kontrol negatif akuades.

Result and Discusion

Uji aktivitas keratinolitik dan enzim protease

Dermatofitosis memiliki kemampuan untuk menempel pada keratin dan memanfaatkannya sebagai sumber nutrisi. Oleh karena itu dilakukan uji degradasi keratin menggunakan medium berketatin. Hasil dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Uji degradasi keratin jamur *Tricophyton*

Dari Gambar 1 terlihat zona bening (tanda panah) disekitar jamur. Hal tersebut menandakan bahwa jamur mencerna keratin disekitarnya. Selain itu pertumbuhan jamur relatif lebih cepat dibandingkan pada medium

yang tidak diberi keratin, ini dikarenakan jamur tersebut ternutrisi oleh adanya keratin yang merupakan nutrisi bagi jamur. Dalam penelitian Verma (2008) memperkuat dugaan bahwa jamur yang ditanam merupakan jamur jenis dermatofita yang menggunakan keratin sebagai sumber nutrisinya ditandai dengan adanya zona bening dan kesuburan dari jamur yang ditanam menggunakan medium berkeratin.

Jamur *Tricophyton* juga memiliki kemampuan untuk menguraikan dan memecah molekul protein (Ciesielska et al., 2021). Koloni jamur proteolitik dapat dikenali dengan adanya daerah bening disekitar koloni yang menunjukkan terjadinya hidrolisis kasein. Oleh karena itu dilakukan uji degradasi enzim proteolitik menggunakan medium dengan kandungan susu skim sebagai sumber protein. Hasil dapat dilihat pada gambar 2



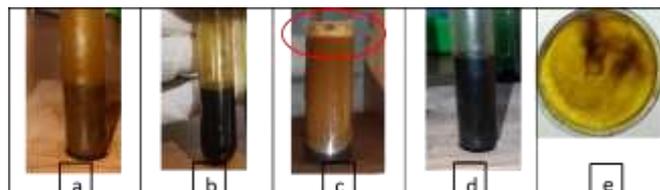
Gambar 2. Uji enzim proteolitik jamur *Tricophyton*

Dari Gambar 2 diketahui bahwa jamur yang ditanam memiliki daya molekul protein dengan terbentuknya zona bening (tanda panah) dengan rerata luas zona bening 1,74 cm. Dapat disimpulkan bahwa jamur tersebut mampu menguraikan dan mencerna protein. Sama seperti dermatofita yang mencerna dan menguraikan protein di kulit sehingga jamur bisa menginfeksi kulit manusia.

Hasil Uji Fitokimia

Pada penelitian ini dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui kandungan fitokimia dari ekstrak lidah buaya dan kulit

jeruk nipis. Pengujian fitokimia pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif, dimana reaksi yang terjadi pada ekstrak setelah diberi suatu pereaksi akan diamati perubahan warna dan bentuk cairan ekstrak yang diuji. Senyawa yang diuji dalam penelitian kali ini yaitu flavonoid, saponin, tanin, dan minyak atsiri. Hasil uji fitokimia akan ditampilkan pada gambar 3 dan tabel 1



Gambar 3. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol lidah buaya dan kulit jeruk nipis : a. Sebelum, b. Flavonoid, c. Saponin, d. Tanin, e. Minyak atsiri

Tabel 1. Hasil uji fitokimia ekstrak lidah buaya dan kulit jeruk nipis

Senyawa	Hasil	Perubahan
Flavonoid	+	warna menjadi kecoklatan
Saponin	+	Terbentuk busa stabil selama 10 menit
Tanin	+	Perubahan warna menjadi biru kehitaman
Minyak atsiri	+	Hasil residu berbau khas minyak atsiri

Berdasarkan hasil uji fitokimia, didapatkan hasil bahwa uji flavonoid memiliki hasil positif ditandai dengan terbentuknya warna hijau kekuningan (Harbone, 1996). Uji saponin hasilnya positif ditandai dengan terbentuknya busa yang stabil selama 10 menit setelah ekstrak diberi aquades dan dikocok selama 30 detik (Harbone, 1996). Uji tanin memiliki hasil positif ditandai dengan perubahan warna menjadi biru kehitaman setelah ekstrak direaksikan dengan FeCl₃ 1%. Uji minyak atsiri memiliki hasil positif setelah direaksikan dengan cara melarutkan 1 ml

ekstrak lalu diupakan diatas cawan hingga diperoleh residu. Hasil positif minyak atsiri ditandai dengan bau khas yang dihasilkan oleh residu tersebut (Ciulei, 1984)

Berdasarkan hasil pengamatan tentang pertumbuhan jamur jamur *Trichophyton rubrum* dilihat dari segi zona hambat didapatkan pada Tabel 2.

Hasil Uji Antijamur

Tabel 2. Hasil pengujian zona hambat

Perlakuan	Ulangan (mm)					Jumlah (mm)	Rata - rata ± SD
	1	2	3	4	5		
[100%]	20,0	28,0	25,4	29,0	22,6	125,0	25,0 ± 3,74
[75%]	13,2	21,0	19,0	20,0	15,0	88,2	17,64 ± 3,37
[50%]	10,0	16,0	12,2	15,4	12,6	66,2	13,24 ± 2,46
+	25,0	26,0	25,0	33,0	26,8	135,8	27,16 ± 3,35
-	10,0	11,0	11,0	11,2	12,4	55,6	11,12 ± 0,86

Tabel 2 menunjukkan data hasil pengukuran diameter zona hambat pada penelitian ini sebanyak 25 data yang terdiri atas 15 data dari berbagai konsentrasi ekstrak etanol lidah buaya dan kulit jeruk nipis, 5 data kontrol positif miconazole 50% dan 5 data kontrol negatif etanol 96%. Pada Tabel 4.1 juga terdapat rata rata ± Standar Deviasi (SD) diameter zona hambat pertumbuhan dengan 5 kali pengulangan pada masing - masing perlakuan yaitu konsentrasi 100%; 75%; 50%; kontrol positif dan kontrol negatif berturut - turut adalah 25,0 ± 3,74; 17,64 ± 3,37; 13;24 ± 2,46; 27;16 ± 3,35; dan 11,12 ± 0,86. Gambar uji efektivitas antifungi dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Hasil uji efektivitas antifungi Menurut Davis dan Stout (1971), Kemampuan antifungi dalam menghambat pertumbuhan jamur diukur berdasarkan diameter zona

hambat, dengan kriteria sebagai berikut: Jika diameter zona hambat melebihi 20 mm, menunjukkan daya hambat sangat kuat. Jika diameter zona hambat berada dalam rentang 11 - 20 mm, menunjukkan daya hambat yang kuat. Untuk diameter zona hambat antara 5 - 10 mm, menunjukkan daya hambat yang sedang. Sedangkan, jika diameter zona hambat berkisar 0 - 4 mm, menunjukkan daya hambat yang lemah.

Untuk mengevaluasi perbedaan dalam diameter zona hambat pertumbuhan jamur *Trichophyton* akibat variasi konsentrasi ekstrak lidah buaya dan kulit jeruk nipis, analisis statistik menggunakan uji *One Way Anova* akan dilakukan. Sebelum menjalankan uji ini, dilakukan uji normalitas untuk memeriksa distribusi data. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data penelitian memiliki distribusi normal, diindikasikan oleh nilai Sig. yang lebih besar dari 0,05 (>0,05). Setelah memastikan normalitas data, dilanjutkan dengan uji *One Way Anova*, yang menghasilkan temuan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara setiap konsentrasi perlakuan, ditunjukkan oleh nilai Sig. yang kurang dari 0,05 (<0,05).

Hasil Uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa nilai signifikansi adalah 0,000. Nilai p < 0,05 yang menunjukkan bahwa ada pengaruh bermakna rerata diameter zona hambat

berbagai konsentrasi ekstrak lidah buaya dan kulit jeruk nipis terhadap daya hambat pertumbuhan jamur *Trichophyton* sp.

Penelitian ini menggunakan 5 kelompok perlakuan dengan variasi konsentrasi ekstrak 100%, 75%, dan 50% serta dua kelompok kontrol yaitu kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif yang digunakan berupa salep mikonazole 50%. Mikonazole digunakan sebagai kontrol positif karena merupakan antifungi yang sudah dijual di pasaran. Kontrol negatif yang digunakan adalah larutan aquades. Kontrol positif memiliki diameter zona hambat paling luas yang dikategorikan sangat kuat. Uji aktivitas antifungi yang dilakukan dengan variasi konsentrasi uji 100%, 75%, dan 50% didapatkan adanya zona hambat pada seluruh konsentrasi tersebut.

Berdasarkan hasil pengamatan uji aktivitas antifungi ekstrak etanol lidah buaya dan kulit jeruk nipis terhadap pertumbuhan jamur *Trichophyton* sp. diperoleh nilai rerata diameter 25,00 mm; 17,64 mm; dan 13,24 mm. Menurut Davis dan Stout (1971), daya hambat antifungi dalam menghambat pertumbuhan jamur dapat diklasifikasikan berdasarkan diameter zona hambat sebagai berikut: jika diameter zona hambat melebihi 20 mm, menunjukkan kekuatan daya hambat yang sangat kuat; jika berada dalam rentang 11 - 20 mm, menandakan kekuatan daya hambat yang kuat; jika berada dalam rentang 5 - 10 mm, menunjukkan kekuatan daya hambat yang sedang; dan jika diameter zona hambat berkisar antara 0 - 4 mm, mengindikasikan kekuatan daya hambat yang lemah. Berdasarkan kategori tersebut, tingkat penghambatan dari ekstrak lidah buaya dan kulit jeruk nipis terhadap *Trichophyton* sp. dengan konsentrasi 50% dan 75 % tergolong kuat, Sedangkan pada konsentrasi 100% tergolong sangat kuat, , bahkan perbedaan zona hambat antara ekstrak konsentrasi 100%

dengan kontrol positif berupa mikonazole 50% memiliki perbedaan yang tipis.

Perbedaan besarnya daerah hambatan pada setiap konsentrasi dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti variasi tingkat konsentrasi, laju difusi bahan antifungi dalam medium, sensitivitas pertumbuhan bakteri atau jamur, interaksi antara bahan aktif dengan medium, serta kondisi lingkungan seperti suhu inkubasi, pH media, suhu, waktu inkubasi, dan aktivitas metabolik mikroorganisme di dalamnya (Novita, 2016). Diameter zona hambat yang terbentuk menunjukkan bahwa terjadi peningkatan seiring penambahan konsentrasi ekstrak, hal ini terjadi karena seiring tingginya konsentrasi maka semakin tinggi dan banyak pula jumlah zat aktif yang ada didalamnya, sehingga aktivitas antifungi semakin besar (Senduk et al., 2020).

Efek antifungi pada ekstrak etanol dari lidah buaya dan kulit jeruk nipis diduga berasal dari sinergi metabolit sekunder tertentu, seperti flavonoid, saponin, tanin, dan minyak atsiri yang telah diuji melalui uji fitokimia. Peran khusus flavonoid sebagai agen antifungi adalah kemampuannya untuk secara langsung menghambat pertumbuhan fungi. Mekanisme ini melibatkan pembentukan kompleks flavonoid dengan protein membran, menyebabkan kerusakan pada membran sel dengan mengubah struktur ikatan protein. Akibatnya, membran sel mengalami lisis, dan flavonoid ini dapat menembus ke dalam inti sel, mengakibatkan hambatan pertumbuhan fungi (Idos et al., 2023)

Saponin bertindak sebagai agen antijamur melalui mekanisme interaksi dengan sterol dalam membran. Saponin memiliki sifat sebagai surfaktan yang bersifat polar, sehingga mampu mengurai lemak dalam membran sel. Efek ini pada akhirnya mengakibatkan gangguan pada permeabilitas membran sel. Dampaknya adalah

terganggunya proses difusi zat atau bahan yang dibutuhkan oleh jamur dimana substansi intraseluler yang lebih kental keluar dari sel, mengakibatkan keluarnya nutrisi, zat-zat metabolisme, enzim, dan protein dari sel. Pada akhirnya sel jamur dapat mengalami pembengkakan dan bahkan mengalami pecah (Sari & Sumadewi, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fatma dan rekan-rekan (2021) yang mengombinasikan ekstrak daun pepaya dan daun sungkai, ditemukan bahwa kedua ekstrak tersebut mengandung beberapa metabolit sekunder, termasuk tanin, yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* secara in-vitro. Mekanisme kerja tanin dalam hal ini adalah menghambat proses sintesis kitin yang diperlukan oleh jamur dalam pembentukan dinding sel, serta dapat merusak membran sel jamur, sehingga pertumbuhan jamur tersebut terhambat (Hersila et al., 2023). Tanin juga dapat menghambat pertumbuhan jamur *Sclerotium rolfsii* secara in-vitro dengan melibatkan penghambatan proses biosintesis ergosterol, sebuah komponen penting di dalam membran sel jamur (Arifin et al., 2018).

Minyak atsiri memiliki mekanisme penghambatan pertumbuhan jamur yang disebabkan oleh kemampuan komponen minyak atsiri untuk menembus membran sel. Setelah menembus membran sel, komponen tersebut berikatan dengan enzim dan protein membran, menghasilkan fluks proton ke arah eksterior sel. Proses ini mempengaruhi perubahan dalam sel dan pada akhirnya menyebabkan kematian sel (Yanti et al., 2020).

Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol lidah buaya dan kulit jeruk nipis dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur *Trichophyton* sp. ditandai dengan adanya zona hambat pada media. Semakin tinggi

konsentrasi lidah buaya dan kulit jeruk nipis semakin besar pula diameter zona hambatnya. Ekstrak etanol lidah buaya dan kulit jeruk nipis konsentrasi 100 % memiliki daya antifungi yang sangat kuat dan memiliki perbedaan yang tipis dengan mikonazole 50% sebagai kontrol positif.

Pada pengembangan penelitian selanjutnya perlu dilakukan variasi komposisi berat simplisia lidah buaya dan kulit jeruk nipis. Selain itu perlu dilakukan pengujian lebih lanjut secara in vivo dengan hewan coba yang telah terinfeksi jamur.

References

- Arifin, Z., Khotimah, S., & Rahmayanti, S. (2018). Aktivitas Antijamur Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Candida albicans* secara In Vitro. *Jurnal Cerebellum*, 4(3).
- Ciesielska, A., Kawa, A., Kanarek, K., Soboń, A., & Szewczyk, R. (2021). Metabolomic analysis of *Trichophyton rubrum* and *Microsporum canis* during keratin degradation. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83632-z>
- Ciulei, I. (1982) *Methodology for Analysis of Vegetable Drugs. Practical Manual on the Industrial Utilisation of Medicinal and Aromatic Plants*. Bucharest, Romania, 1-62.
- Gafur, A. H. (2016). Anak Laki-Laki Usia 15 Tahun dengan Tinea Cruris J Medula Unila. *J Medula Unila*, 4(3), 8-13.
- Gupta, A. K., Foley, K. A., & Versteeg, S. G. (2017). New Antifungal Agents and New Formulations Against Dermatophytes. *Mycopathologia*, 182(1-2), 127-141. <https://doi.org/10.1007/s11046-016-0045-0>
- Harlim, A. (2019). *Buku Ajar Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin Fk Uki*. Fk Uki.

- Hersila, N., Chatri, M., Vauzia, & Irdawati. (2023). Senyawa Metabolit Sekunder (Tanin) Pada Tanaman Sebagai Antifungi. *Jurnal Embrio*, 15(1), 16–22. <https://doi.org/Doi : 1031317/embrio>
- Idos, S. N., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Flavonoid Active Compounds Found In Plants Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 126–132.
- Julyantika, P., Dewi, N., Ganda Putra, G. P., & Suhendra, L. (2022). Effect of Solvent Type and Maceration Time on Characteristics and Stability of Lime Orange Extract (*Citrus amblycarpa*) as Natural Antioxidants in Foods. *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal of Food Technology)*, 9(1), 1–14.
- Lidjaja, L. N. (2018). *Karakteristik Penyakit Infeksi Kulit di Poliklinik Klinik Pratama Panti Siwi Jember, Januari 2018–Desember 2020* (Vol. 49, Issue 8).
- Novita, W. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Sirih (*Piper Betle* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans* Secara In Vitro. *Jambi Medical Journal*, 4(2), 140–155.
- Rofiatiningrum, A., Harlia, E., & Juanda, W. (2015). Penggunaan Gel Lidah Buaya (*Aloe vera* L) Sebagai Antijamur Pada Dendeng Daging Sapi Giling. *Student E-Journals*, 4(4), 1–10.
- Sahoo, A., & Mahajan, R. (2016). Management of tinea corporis, tinea cruris, and tinea pedis: A comprehensive review. *Indian Dermatology Online Journal*, 7(2), 77. <https://doi.org/10.4103/2229-5178.178099>
- Salsabila, N. A. (2022). *Uji Daya Hambat Formulasi Ekstrak Etanol 70% Jamur Lingzhi (*Ganoderma Lucidum*) Dan Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Pertumbuhan *Trichophyton mentagrophytes**. Tasikmalaya: Repository Universitas Bakti Tunas Husada.
- Sari, N. K. Y., & Sumadewi, N. K. Y. (2019). Potensi Ekstrak Daun Akasia (*Acacia auriculiformis*) sebagai Antifungi pada *Candida albicans* dan Identifikasi Golongan Senyawanya. *Metamorfosa, Journal of Biological Sciences*, 6(2), 143–147. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.v06.i02.p02>
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. (2020). The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove (*Sonneratia alba*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, 11(1), 9–15. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JPKT/index>
- Verma, S. and Heffernan, M. (2008) Superficial Fungal Infection: Dermatophytosis, Onychomycosis, Tinea Nigra, T. Piedra. In: Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine, 7th Edition, Vol. 2, McGraw Hill, New York, 1807-1821.
- Yanti, R., Nurdiawati, H., Cahyanto, M. N., & Pranoto, Y. (2020). Identifikasi komponen dan Uji Potensi Anti Jamur Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) Terhadap Jamur Penghasil Aflatoksin. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(2), 72–80. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2020.9.2.72>
- Yossela, T. (2015). Diagnosis And Treatment Of Tinea Cruris. *J Majority*, 4(2), 122–128.