

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT JERUK SIAM (*CITRUS NOBILIS*)
DENGAN EKSTRAK KULIT JERUK PURUT (*CITRUS HYSTRIX*) TERHADAP
PERTUMBUHAN JAMUR *MICROSPORUM CANIS***

***A Comparison Between The Effectiveness Of Siamese Orange Peel Extract (*Citrus Nobilis*)
With Kaffir Lime Peel Extract (*Citrus Hystrix*) On The Growth
Of The *Microsporium Canis* Fungus***

Nur Lailatul Hanifa¹⁾, Ainun Najib²⁾, Ani Qomariyah³⁾
^{1,2,3)} Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medik, STIKES Banyuwangi
²⁾e-mail: ainun.annaim@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Ekstrak kulit jeruk siam (*Citrus nobilis*) dan ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) mengandung beberapa senyawa metabolit seperti tanin, flavonoid dan saponin yang dapat menghambat pertumbuhan jamur. **Tujuan:** Untuk menguji ekstrak kulit jeruk siam (*Citrus nobilis*) dan ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*), serta untuk memperoleh konsentrasi ekstraksi terbaik sebagai senyawa penghambat pertumbuhan *Microsporium canis*. **Metode:** Studi eksperimental di laboratorium dengan desain acak lengkap, berbagai tingkat konsentrasi ekstrak (40%, 60%, 80%, 100%) digunakan sebagai variabel perlakuan yang dibandingkan dengan kontrol positif, ketoconazole 2%, dan kontrol negatif, air suling, dengan dilakukan dalam tiga ulangan. Metode yang digunakan adalah uji difusi cakram dengan pengamatan zona inhibisi yang terbentuk untuk evaluasi efeknya. **Hasil:** Hasil studi ini menunjukkan bahwa pertumbuhan jamur *Microsporium canis* menghasilkan zona hambat tertinggi pada ekstrak kulit jeruk siam (*Citrus nobilis*) dengan konsentrasi 100%, rata-rata diameter zona hambat 11 mm, sementara yang terendah pada konsentrasi 40%, rata-rata diameter zona hambat 1 mm. Ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) menunjukkan zona hambat tertinggi pada konsentrasi 100% dengan rata-rata diameter zona hambat 19 mm, yang terendah pada konsentrasi 40% yang memiliki rata-rata diameter zona hambat 14 mm. **Kesimpulan:** Dari kedua ekstrak yaitu ekstrak kulit jeruk siam (*Citrus nobilis*) dan ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) pada konsentrasi 100% lebih mampu menghambat pertumbuhan jamur *Microsporium canis*.

Kata Kunci: Kulit Jeruk Siam, Kulit Jeruk Purut, *Microsporium Canis*.

ABSTRACT

Introduction: Siamese orange peel extract (*Citrus nobilis*) and kaffir lime peel extract (*Citrus hystrix*) contain several metabolite compounds like tannins, flavonoids, and saponins that can impede the growth of fungi. **Objective:** This study aimed to compare the effectiveness of siamese orange peel extract (*Citrus nobilis*) and kaffir lime peel extract (*Citrus hystrix*) in inhibiting *Microsporium canis* growth in various concentrations. **Method:** It was a laboratory experimental research with a complete randomized design with various concentrations of extracts of 10%, 20%, 30%, and 40% as treatments and compared the results with Ketoconazole 2% is used as the positive control, while distilled water serves as the negative control, each with three replicates. The

Corresponding author.

ainun.annaim@gmail.com

Accepted: 29 September 2024

Publish by ITSkes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

disc diffusion method was used to measure the inhibition zone. **Result:** The Siamese orange peel extract (*Citrus nobilis*) showed the highest inhibition zone (11 mm) at a concentration of 100%, whereas the lowest inhibition zone (1 mm) was obtained at 40%. The kaffir lime peel extract extract (*Citrus hystrix*) showed the highest inhibition zone (19 mm) at a concentration of 100%, whereas the lowest inhibition zone (14 mm) was obtained at a concentration of 40%. **Conclusion:** It was concluded that both extracts could inhibit *Microsporum canis*. However, kaffir lime peel extract (*Citrus hystrix*) at a concentration of 100% showed the most excellent effectiveness in preventing the expansion of *Microsporum canis*

Keywords: Siamese orange peel, Kaffir lime peel, *Microsporum canis*.

PENDAHULUAN

Dermatofitosis ialah infeksi kulit yang dipicu oleh dermatofita, jenis jamur patogen paling umum pada manusia dan dapat merusak jaringan dengan kandungan keratin seperti kuku, rambut, dan lapisan atas kulit (kutikula epidermis). Jamur penyebab dermatofitosis antara lain genus *Trichophyton*, *Epidermophyton* dan *Microsporum*. Jamur ini biasanya menyebabkan kurap (*Microsporum canis*), kutu air, dan jamur di sela-sela selangkangan. *Microsporum canis* merupakan jenis jamur dermatofita (Agung dkk., 2018; Hermansyah dkk., 2023).

Angka kejadian dermatofitosis bervariasi di setiap negara. Berdasarkan data WHO mengatakan penyebaran infeksi kulit di seluruh dunia mencapai 20% dari total kasus, dengan infeksi paling umum seperti *Tinea Corporis*, *Tinea cruris*, *Tinea pedis*, dan *Tinea capitis*. Sementara itu, di Portugal, kasus dermatofitosis pada *Tinea capitis* sebanyak 1,5% dan biasanya terjadi pada wanita dewasa (Hermansyah dkk., 2023). *Tinea corporis* merupakan dermatofitosis yang paling umum ditemukan pada daerah Asia yakni sekitar 35,4% (Ismi dkk., 2023). Di Indonesia, *Tinea capitis* dan *Tinea corporis* belum banyak terdata. Kasus dermatofitosis di banyak RS di Indonesia memiliki variasi angka yang signifikan. Salah satunya yaitu di RSUD Dr. Soetomo Surabaya ditemukan kasus penyakit dermatofisis *Tinea capitis* di 2014 tercatat 0,5% dan menurun menjadi 0,4% di 2015 (Hermansyah dkk., 2023). Kasus penyakit dermatofisis *Tinea corporis* pada 2014 tercatat 211 pasien dan menurun menjadi 128 pasien di 2015 yang melibatkan lebih banyak perempuan (Ismi dkk., 2023). Menurut data klinik Rawat Jalan Kulit dan Kelamin RSUD Dr. Soedono Madiun di 2021 kasus *Tinea capitis* sebanyak 11,25% dan kasus *Tinea corporis* sebanyak 22,5% (Widhiastuti dkk., 2023).

Penyakit kulit biasanya diobati dengan penggunaan obat antijamur, salah satunya obat azole sering kali menjadi pilihan utama. Komponen kimia dalam obat ini bisa menyebabkan beberapa efek samping, termasuk rasa gatal, mual, dan sakit kepala. Salah satu dampak mungkin terjadi yakni perkembangan jamur yang resisten terhadap antijamur yang diberikan (Azizah dkk., 2021). Perkembangan cepat di bidang IPTEK memicu penggunaan bahan herbal dalam pengobatan

Corresponding author.

ainun.annaim@gmail.com

Accepted: 29 September 2024

Publish by ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

alternatif penyakit kulit dan mudah didapat oleh masyarakat umum. Salah satu bahan tradisional adalah jeruk siam (*Citrus nobilis*) dan jeruk purut (*Citrus hystrix*).

Jeruk kerap kali menjadi pilihan konsumsi yang populer di masyarakat karena mudah didapat dan dikonsumsi langsung maupun diolah menjadi makanan. Pengolahan ini menghasilkan limbah kulit jeruk yang sering terabaikan dan dibuang. Padahal limbah ini memiliki kandungan bahan-bahan bermanfaat. Jeruk siam (*Citrus nobilis*) terdapat beberapa kandungan senyawa yaitu terpenoid, saponin, tanin, minyak atsiri dan flavonoid (Ensamory dan Rahmawati, 2017). Daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dengan kandungan steroid triterpenoid, tanin sebesar 1,8% dan minyak atsiri antara 1 hingga 1,5%. Kandungan Kulitnya yakni saponin, tanin sebesar 1% dan minyak atsiri dengan kandungan sitrat antara 2 hingga 2,5% (Halawa dkk., 2019).

Tanin ialah senyawa organik yang bekerja secara aktif untuk menghambat pertumbuhan mikroba dengan mengikat protein pada sel mikroba sehingga menyebabkan kerusakan pada dinding sel mikroba. Ekstrak tanaman mengandung flavonoid yang mampu menghambat perkembangan sel jamur dengan cara berikatan dengan ergosterol, bagian dari membran sel jamur yang bertanggung jawab atas pembentukan pori-pori dalam membran sel yang mengakibatkan komponen sel jamur, misalnya asam amino, fosfat organik, ester fosfat, dan asam karboksilat terlepas dari sel. Terpenoid juga memengaruhi perkembangan jamur dengan cara menghambat pembentukan membran sel jamur. Minyak atsiri, sebagai salah satu jenis senyawa terpenoid, mampu menghambat pertumbuhan jamur dengan menghalangi pembentukan dinding sel yang sempurna, mengganggu tekanan osmotik sel, serta membunuh mikroba. Saponin sebagai bagian dari golongan metabolit, dapat menghentikan pertumbuhan jamur dengan mengurangi tekanan di membran sterol dinding sel jamur kemudian mengganggu permeabilitas membran sel. Ini menghentikan penyebaran zat yang dibutuhkan jamur dan mengakibatkan kematian jamur (Khotimah, dkk 2017).

Uji aktivitas jamur atau anti-jamur bisa menggunakan metode yakni difusi dan pengenceran. Dalam penelitian Kurniawat dkk (2016), menggunakan metode difusi sumur, sedangkan penelitian Listiana dkk (2023) menggunakan metode difusi dengan kertas cakram. Kajian ilmiah Khotimah dkk (2017) mengatakan bahwa ekstrak etanol kulit jeruk siam (*Citrus nobilis*) dari pangkal batangnya dapat menghambat pertumbuhan *Phytophthora sp.* Infusa kulit jeruk siam (*Citrus nobilis*) juga dapat menghambat tumbuhnya jamur *Aspergillus niger* (Maria, dkk 2017). Menurut Rana dkk (2021) ekstrak minyak atsiri kulit jeruk siam (*Citrus nobilis*) dapat menghambat berkembangnya jamur *Candida albicans*. Christine dkk (2019) melaporkan bahwa ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) dapat menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* dan *Candida albicans*. Menurut penelitian dari Sophia dkk (2021) ekstrak daun dari jeruk purut (*Citrus hystrix*)

Corresponding author.

ainun.annaim@gmail.com

Accepted: 29 September 2024

Publish by ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

dapat menghambat tumbuhnya jamur *Candida albicans*. Senyawa bioaktif ekstrak etil asetat dan metanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) juga menghambat berkembangnya jamur *Candida albicans* (Listina, dkk 2023).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, belum ada yang menguji kemampuan kulit jeruk siam (*Citrus nobilis*) dan kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) yang dapat menghambat pertumbuhan *Microsporum canis*. Dari latar belakang diatas menjadi motivasi bagi penulis melakukan penelitian "Perbandingan Efektivitas Ekstrak Kulit Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) Dengan Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Microsporum canis*".

METODE PENELITIAN

a. Alat dan Bahan

Peralatan yang dipakai meliputi *blank disk*, kapas, kertas atau koran, kertas saring atau saringan, kertas label, *cotton swab steril*, *erlemeyer* (Pyrex), kaca arloji, gelas ukur (Iwaki), pipet tetes, batang pengaduk, *petridish* (Iwaki), tabung reaksi (Pyrex), rak tabung reaksi, gelas beaker (Iwaki), alu dan mortar, ose bulat, pinset, Bunsen, blender, neraca analitik (Mettler Toledo), hot plate (Maspion), autoklaf (GEA), *laminar air flow* (Mini laf-50-vad), *incubator* (Biobase), *rotary evaporator* (RE-2000E), *waterbath*, dan lemari pendingin.

Bahan yang digunakan adalah kulit jeruk siam (*Citrus nobilis*), kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*), media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) (Oxoid), jamur *Microsporum canis*, kontrol (+) menggunakan tablet ketokonazol 200 mg, dan kontrol (-) menggunakan aquades steril, etanol (C₂H₅OH) 96% (Merk), barium klorida (BaCl₂) (Merk), natrium klorida (NaCl) (Merck), asam sulfat (H₂SO₄) (Merck), dan larutan standar *Mc Farland*.

b. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk Siam dan Ekstrak Kulit Jeruk Purut

Dalam penelitian ini kedua kulit jeruk dicuci bersih dan dikeringkan dengan cara dijemur dibawah matahari. Kemudian masing-masing diblender hingga diperoleh sampel sebanyak 500 g dalam bentuk bubuk. Langkah selanjutnya adalah merendam bubuk kulit jeruk masing-masing dalam 1,5 L etanol 96% dan diamkan selama 3 x 24 jam, aduk dengan batang pengaduk setiap 1 x 24 jam dengan cara menyatukan kembali endapan. Setelah 3x24 jam, larutan disaring dengan kertas saring. Masing-masing serbuk tersebut kemudian direndam kembali dengan 500 mL etanol 96% yang baru. Kulit jeruk siam dan jeruk purut diekstrak dengan menggunakan kertas saring untuk menghasilkan ekstrak etanol. Selanjutnya

Corresponding author.

ainun.annaim@gmail.com

Accepted: 29 September 2024

Publish by ITSkes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

menguapkan masing-masing ekstrak menggunakan *rotary evaporator* di suhu 40°-45°C dengan kecepatan 100 rpm sekitar 3 jam. Ekstrak kental yang dihasilkan ditempatkan di wadah steril dan disimpan di lemari pendingin (Khotimah, 2017).

2. Pembuatan Larutan Uji dengan Variasi Konsentrasi

Disiapkan masing-masing ekstrak kental kulit jeruk siam dan kulit jeruk purut, kemudian dibuat konsentrasi 40%, 60%, 80% dan 100%. Kontrol (+) yang digunakan ketokonazol 2% dibuat dengan menghaluskan tablet ketokonazol 2 mg kemudian dilarutkan pada aquades steril 10 mL. Larutan kontrol (-) yaitu aquades steril (Rodiah dkk., 2022)

3. Sterilisasi

Semua peralatan dan bahan harus melalui proses sterilisasi. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa peralatan dan bahan yang digunakan bebas dari kontaminasi mikroba selama proses pengujian aktivitas antijamur. Sterilisasi dilakukan dengan alat autoklaf di suhu 121°C pada tekanan 1 atm. Sedangkan, sterilisasi kawat ose dilakukan dengan cara dibakar di atas api Bunsen (Listina dkk., 2023).

4. Pembuatan Media SDA (Sabouraud Dextrose Agar)

Media SDA dibuat dengan cara melarutkan 39 gram SDA ke 600 mL akuades dan disterilisasi dengan autoclaf pada suhu 121°C, 15 menit. Tuangkan media ke dalam petridish steril hingga padat. Untuk penyimpanan media SDA dapat disimpan pada suhu 4°C - 8°C dan diletakkan dengan posisi terbalik.

5. Pembuatan *Mc.farland*

Larutan standar *Mc. Farland* 0,5 disiapkan dengan mencampur 0,05 mL larutan barium klorida ($BaCl_2$) 1% dengan 9,95 mL H_2SO_4 1% dalam tabung reaksi. Campuran kemudian diaduk hingga homogen dan menghasilkan kekeruhan yang digunakan sebagai standar kekeruhan untuk mengukur jamur (Putri dkk., 2020).

6. Peremajaan Jamur

Microsporium canis dilakukan peremajaan dengan memiringkan bahan menggunakan SDA untuk menyebar merata di dalam tabung reaksi menggunakan teknik gores silang. Kemudian, tempatkan tabung reaksi tersebut di dalam inkubator pada suhu 35°C untuk proses selanjutnya selama 1-2 hari (Mozer, 2015).

7. Pembuatan Suspensi Jamur

Pembuatan suspensi jamur dengan biakan *Microsporium canis* di dalam media Agar miring diambil dan dimasukkan ke dalam 2 mL NaCl 0,9% steril yang terdapat di tabung reaksi. Kemudian dihomogenkan dan aturlah tingkat kekeruhannya hingga setara dengan larutan McFarland 0,5 (Sophia dkk., 2021).

8. Pengujian Antijamur

Pengujian antijamur atau antifungi dengan uji daya hambat ekstrak kulit jeruk siam dan jeruk purut dilakukan dengan cara mensterilkan laminar air flow, disiapkan petridish steril dalam laminar air flow. Spiritus bunsen dinyalakan dan media petridish diletakkan di sekelilingnya. Biakan jamur diambil menggunakan ose steril, lalu dimasukkan ke tabung reaksi berisi larutan NaCl 0,9% dan dihomogenkan hingga kekeruhan setara larutan *Mc. Farland*. Suspensi jamur yang telah dibuat dipipet 100 μ L atau 0,1 mL, kemudian dimasukkan ke media SDA yang telah padat, setelah itu disebar dan diratakan menggunakan ose. Proses dilakukan di sekitar api spiritus untuk mencegah terjadinya kontaminasi. Disiapkan kertas cakram yang telah direndam dalam ekstrak kulit jeruk siam dan jeruk purut selama ± 15 menit. Penggunaan pinset dilakukan untuk meletakkan cakram di atas media yang sudah diberi label sesuai jenis ekstrak dan konsentrasinya. Serta tambahkan kertas cakram yang direndam dalam kontrol (+) (ketokonazol) dan kontrol (-) (aquades steril) ke media. Semua petridish dimasukkan inkubator di suhu sekitar 25^o-28^oC selama 24 jam. Lalu, amati petridish untuk melihat adanya zona hambat setelah 24 jam.

Analisis Data

Hasil dipresentasikan dalam bentuk gambar dan deskripsi menggunakan metode ANOVA dengan SPSS versi 2. Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan uji ANOVA. Data yang terdistribusi normal dan homogen ($p > 0,05$) dilanjut uji *Post Hoc* yaitu uji *Tukey* guna menemukan perbedaan penting antara kelompok perlakuan tetapi data tidak memenuhi syarat distribusi normal dan homogenitas varians ($p < 0,05$), solusinya adalah dengan menggunakan metode non-parametrik. Dalam hal ini, uji *Kruskal-Wallis* diikuti dengan analisis lanjutan seperti uji *Post Hoc* yaitu uji *Games howell* (Listina dkk., 2023)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Ekstraksi Dari Kulit Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) Dengan Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix*)

Penelitian yang berjudul “Perbandingan Efektivitas Ekstrak Kulit Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) Dengan Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Microsporum canis*” telah dilakukan di Laboratorium mikrobiologi STIKES Banyuwangi dari bulan Maret hingga Mei 2024. Penelitian eksperimental ini menggunakan sampel kulit jeruk siam dan kulit jeruk purut dengan tujuan untuk mengetahui serta menguji keefektifan sifat antijamur dari masing-masing

Corresponding author.

ainun.annaim@gmail.com

Accepted: 29 September 2024

Publish by ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

kedua ekstrak tersebut terhadap jamur *Microsporum canis*.

Penelitian diawali dengan pembuatan ekstrak dari kulit jeruk siam (*Citrus nobilis*) dan jeruk purut (*Citrus hystrix*). Proses ekstraksi ini menggunakan metode maserasi yaitu teknik pemisahan senyawa dengan merendam bahan di suatu pelarut dalam beberapa hari dan secara berkala sambil diaduk atau dikocok guna menjamim larutnya senyawa yang terdapat di sampel. Selama proses ini, pelarut menembus melalui membran sel tumbuhan dan mengekstraksi zat-zat yang terdapat di dalamnya (Handoyo, 2020). Simplisia serbuk kulit jeruk siam dan kulit jeruk purut sebanyak 500 gram, masing-masing direndam menggunakan pelarut etanol 96%. Proses ekstraksi selama 3 hari dan setiap 1x24 jam dilakukan pengadukan. Setelah proses ekstraksi selesai, masing-masing maserat disaring untuk mendapatkan ekstrak cair. Ekstrak cair dari masing-masing maserat kemudian diuapkan menggunakan *rotatory evapor* dengan suhu 80°C lalu dilanjutkan dengan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental sebanyak 35 mL. Langkah selanjutnya adalah setiap ekstrak dilakukan empat perlakuan konsentrasi yang berbeda yaitu 40%, 60%, 80%, dan 100%. Kemudian setiap ekstrak dengan berbagai konsentrasi diletakkan pada media SDA yang telah terinfeksi oleh jamur *Microsporum canis*. Masing-masing konsentasi direplikasi sebanyak tiga kali pengulangan.

2. Hasil Zona Hambat Ekstrak Kulit Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) dan Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix*)

Setelah dilakukan penelitian mengenai Perbandingan Efektivitas Ekstrak Kulit Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) dengan Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Microsporum canis*, sehingga diperoleh hasil zona hambat.

Tabel 1. Hasil Zona Hambat Ekstrak Kulit Jeruk Siam terhadap Jamur *Microsporum canis*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rerata
	P1	P2	P3	
40 %	1	2	0	1
60 %	6	4	4	5
80 %	8	8	7	8
100 %	12	10	11	11

Tabel 2. Hasil Zona Hambat Ekstrak Kulit Jeruk Purut terhadap Jamur *Microsporum canis*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rerata
	P1	P2	P3	
40 %	15	14	14	14
60 %	14	15	15	15
80 %	17	18	17	17
100 %	19	18	19	19

Dari tabel di atas, kesimpulannya setiap ekstrak pada konsentrasi yang berbeda diuji dengan sampel yang sama, yaitu masing-masing konsentrasi 40%, 60%, 80%, dan 100 % dengan tiga kali

Corresponding author.

ainun.annaim@gmail.com

Accepted: 29 September 2024

Publish by ITSkes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

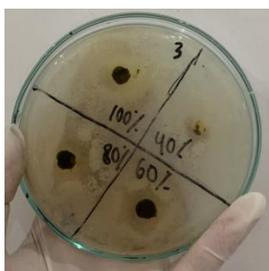
pengulangan. Untuk ekstrak kulit jeruk siam, rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 40% 1 mm, pada konsentrasi 60% 5 mm, pada konsentrasi 80% 8 mm, dan pada konsentrasi 100% 11 mm. Sedangkan pada ekstrak kulit jeruk purut, rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 40% 14 mm, pada konsentrasi 60% 15 mm, pada konsentrasi 80% 17 mm, dan pada konsentrasi 100% 19 mm.

Tabel 3. Kekuatan Ekstrak Kulit Jeruk Siam dan Kulit Jeruk Purut

Ekstrak	Konsentrasi	Rata-Rata Diameter Zona Hambat	Kekuatan
Kulit Jeruk Siam	40%	1	Daya hambat lemah
	60%	5	Daya hambat sedang
	80%	8	Daya hambat sedang
	100%	11	Daya hambat kuat
Kulit Jeruk Purut	40%	14	Daya hambat kuat
	60%	15	Daya hambat kuat
	80%	17	Daya hambat kuat
	100%	19	Daya hambat kuat
Kontrol	Positif	11	Daya hambat kuat
	Negatif	0	Daya hambat lemah

Sesuai dengan Kandoli dkk., 2016 mengatakan bahwa diameter zona hambat >20 mm dianggap mempunyai kekuatan sangat kuat, antara 11 hingga 20 mm dianggap memiliki kekuatan yang kuat, antara 5 hingga 10 mm dianggap memiliki kekuatan yang sedang, dan kurang dari 5 mm dianggap memiliki kekuatan yang lemah.

Berdasarkan tabel 1 bahwa kulit jeruk siam konsentrasi 40% menunjukkan daya hambat lebih lemah dibanding konsentrasi 60%, 80, dan 100%. Untuk hasil kontrol (+) ketokonazol memiliki daya hambat antijamur sebesar 11 mm dapat menghambat pertumbuhan jamur dengan efektif dan masuk kedalam kategori sangat kuat. Ketokonazol adalah obat antijamur yang digunakan untuk infeksi dermatofit. Obat ini menghambat pertumbuhan jamur dengan mengganggu biosintesis ergosterol melalui inhibisi enzim sitokrom P450, sehingga menyebabkan kerusakan membran sel jamur dan gangguan metabolisme. Sedangkan untuk kontrol negatif yaitu aquades memiliki daya hambat sebesar 0 mm atau tidak memberikan adanya daya hambat dan masuk kategori lemah karena termasuk dalam senyawa netral hingga aktivitas antijamur tidak akan terjadi atau tidak dapat menghambat pertumbuhan jamur (Farya dkk., 2023)



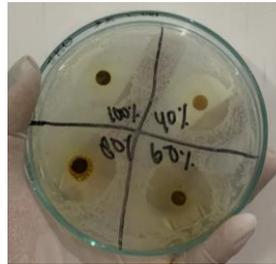
Corresponding author.

ainun.annaim@gmail.com

Accepted: 29 September 2024

Publish by ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

Gambar 1. Daya Hambat Ekstrak Kulit Jeruk Siam Terhadap Pertumbuhan Jamur *Microsporium canis*



Gambar 5.2 Daya Hambat Ekstrak Kulit Jeruk Purut Terhadap Pertumbuhan Jamur *Microsporium canis*

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan jamur *Microsporium canis* menghasilkan zona hambat tertinggi pada ekstrak kulit jeruk siam, konsentrasi 100% dengan rata-rata diameter zona hambat 11 mm, sementara yang terendah pada konsentrasi 40% yang memiliki rata-rata diameter zona hambat 1 mm. Dan untuk ekstrak kulit jeruk purut menunjukkan zona hambat tertinggi pada konsentrasi 100% dengan rata-rata diameter zona hambat 19 mm. Yang terendah pada konsentrasi 40% yang memiliki rata-rata diameter zona hambat 14 mm.

3. Perbandingan Efektivitas Ekstrak Kulit Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) dan Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix*)

Perbandingan efektivitas antara ekstrak kulit jeruk siam (*Citrus nobilis*) dan jeruk purut (*Citrus hystrix*) terhadap pertumbuhan jamur *Microsporium canis*, maka peneliti menggunakan uji ANOVA. Apabila ada perbedaan signifikan, selanjutnya peneliti akan melanjutkan dengan uji post hoc test menggunakan uji *Tukey*. Sebelum melakukan uji ANOVA, data harus memenuhi persyaratan yaitu terdistribusi normal dan homogen. Sehingga perlu uji normalitas dan uji homogen dulu.

a. Uji Normalitas

Berdasarkan tabel 5.4 dilakukan uji normalitas yaitu menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* guna mengetahui data yang didapat berdistribusi normal. Dari tabel 5.4 didapatkan nilai signifikansi yaitu 0,675, oleh karena itu data ini termasuk terdistribusi normal karena nilai signifikansi hasil uji $>0,05$.

Tabel 4. Uji Normalitas dengan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

Keterangan	Hasil
Jumlah Data	30
Rata-Rata	10,07
Sig.	0,675

Corresponding author.

ainun.annaim@gmail.com

Accepted: 29 September 2024

Publish by ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

b. Uji Homogenitas

Tabel 5. Uji Homogenitas dengan *Test of Homogeneity of Variances*

Perlakuan	Levene Statistik	Sig
	1,0778	0,136

Tabel 6. Hasil Uji Anova

Perlakuan	Sig
	0,000

Berdasarkan tabel diatas dilakukan uji homogenitas dengan uji ANOVA guna mengetahui data yang telah didapatkan termasuk homogen atau tidak. Apabila tabel diatas didapatkan nilai sigma yaitu 0,136. Oleh karena itu data ini termasuk homogen karena hasil uji berada diatas >0,05.

Dari dua uji, normalitas dan homogenitas dihasilkan nilai data penelitian ini berdistribusi normal dan homogen. Apabila kedua persyaratan telah terpenuhi, dilanjut uji *Post Hoc Test*. Analisis statistic pada penelitian ini dilanjut uji *Tukey* guna mengetahui perbandingan zona hambat dari kedua ekstrak.

c. Uji Post Hoc Test

Uji *Tukey* yaitu untuk menentukan pengaruh dari masing-masing perlakuan. Apabila perlakuan terletak pada subset yang sama, perlakuan tidak berbeda nyata. Hasil pengujian menunjukkan setiap tindakan berada dalam kategori yang berbeda, menunjukkan perbedaan yang signifikan. Ini mengindikasikan bahwa setiap tingkat konsentrasi memberikan dampak antijamur yang beragam.

Tabel 7. *Uji Post Hoc Test Uji Tukey*

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
Kontrol (-)	0,00	a
Kulit jeruk siam 40%	1,00	a
Kulit jeruk siam 60%	4,67	b
Kulit jeruk siam 80%	7,67	c
Kulit jeruk siam 100%	11,00	d
Kontrol (+)	11,33	d
Kulit jeruk purut 40%	14,33	e
Kulit jeruk purut 60%	14,67	e
Kulit jeruk purut 80%	17,33	f
Kulit jeruk purut 100%	18,67	f
Kesimpulan	Pada setiap konsentrasi memiliki perbedaan yang signifikan (nyata)	

Hasil perhitungan Tabel 7 menunjukkan bahwa uji efektivitas anti jamur ekstrak kulit jeruk siam dan jeruk purut nilai sig. 0.000 dengan taraf 0.05, yang artinya nilai $p < 0.05$. Ekstrak kulit jeruk siam dan kulit jeruk purut memiliki efektivitas antijamur terhadap jamur *Microsporium canis*

Corresponding author.

ainun.annaim@gmail.com

Accepted: 29 September 2024

Publish by ITSkes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

pada konsentrasi 40%, 60%, 80%, dan 100% dan adanya peningkatan maupun penurunan diameter zona hambat pada setiap variasi konsentrasi. Terlihat pada Tabel 7 dalam uji lanjut *Tukey* setiap perlakuan konsentrasi dengan simbol yang sama dan perlakuan dengan simbol yang berbeda yakni berbeda nyata, hal ini menandakan adanya perbedaan yang signifikan dalam zona hambat disetiap konsentrasi. Enam kelompok dengan rata-rata yang memiliki perbedaan di mana setiap kelompok memiliki rata-rata sama. Kelompok I terdiri dari kontrol negatif dengan rerata 0,00 dan kulit jeruk siam 40%, rerata 1,00. Kelompok kedua terdiri dari kulit jeruk siam 60% dengan rerata 4,67. Kelompok ketiga terdiri dari kulit jeruk siam 80% dengan rerata 7,67. Kelompok keempat terdiri dari kulit jeruk siam 100% dengan rerata 11,00 dan kontrol positif dengan rerata 11,33. Kelompok kelima terdiri dari kulit jeruk purut 40% dengan rerata 14,33 dan kulit jeruk purut 60% dengan rerata 14,67. Kelompok keenam terdiri dari kulit jeruk purut 80% dengan rerata 17,33 dan kulit jeruk purut 100% dengan rerata 18,67.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Ensamory dan Rahmawati, (2017) tentang menggunakan infusa kulit jeruk siam (*Citrus nobilis*) untuk antijamur terhadap *Aspergillus niger* dengan berbagai konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%, menunjukkan aktivitas antijamur terhadap *Aspergillus niger* pada diameter pertumbuhan koloni di setiap perlakuan. Hasil reaksi penghambatan pada konsentrasi 5-10% mempunyai hasil tingkat sedang, tingkat aktivitas 15-20% mengarah pada kategori kuat, pada konsentrasi 25% sangat kuat. Khotimah dkk., (2017) melakukan penghambatan pertumbuhan jamur *Phytophthora sp.* dengan menggunakan ekstrak etanol kulit jeruk siam (*Citrus nobilis*) yang diambil dari pangkal tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis*). Penghambatan terlihat dari ukuran koloni jamur yang semakin kecil. Penerapan ekstrak etanol dari kulit jeruk siam pada berbagai konsentrasi seperti 0,55 g/ml, 0,65 g/ml, dan 0,75 g/ml telah berhasil menekan pertumbuhan jamur *Phytophthora sp.* Efektivitas dalam menghambat pertumbuhan jamur dari spesies *Phytophthora sp.* dicapai saat menggunakan konsentrasi ekstrak kulit jeruk siam yang tertinggi, yaitu 0,55 g/ml, dengan dampak penghambatan mencapai 8,90 mm.

Hasil studi Halawa dkk., (2019) mengenai uji efektivitas ekstrak kulit jeruk purut konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% menunjukkan aktivitas antijamur yang cukup kuat terhadap *Aspergillus niger* dan *Candida albicans*. Studi ini mengungkapkan konsentrasi ekstrak kulit jeruk purut 25% menunjukkan efektivitas antijamur terendah terhadap *Aspergillus niger* dengan diameter zona hambat 21,70 mm dan *Candida albicans* dengan diameter zona hambat 18,80 mm. Sementara itu, efektivitas antijamur tertinggi terlihat pada konsentrasi 100%, diameter zona hambat 22,20 mm untuk *Candida albicans* dan 26,36 mm untuk *Aspergillus niger*.

Daun jeruk purut memiliki kemampuan untuk melambatkan pertumbuhan *Candida albicans* yang dibuktikan dengan studi Sophia dkk., (2021). Pada penelitian tersebut, mereka menemukan

Corresponding author.

ainun.annaim@gmail.com

Accepted: 29 September 2024

Publish by ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

bahwa konsentrasi ekstrak daun jeruk purut sebesar 10%, rata-rata diameter daya hambat $0,89 \pm 0,05$ cm, konsentrasi 20% memiliki daya hambat sebesar $1,29 \pm 0,05$ cm, konsentrasi 40% diperoleh daya hambat $2,51 \pm 0,15$ cm dan konsentrasi 80% diperoleh diameter daya hambat rata-rata $3,69 \pm 0,14$ cm. Hasil rata-rata dengan 6 kali pengulangan bahwa menunjukkan konsentrasi terbaik adalah 80% karena memperoleh diameter daya hambat yang paling besar $3,69 \pm 0,14$ cm. Dari beberapa penelitian uji efektivitas terhadap pertumbuhan jamur *Microsporium canis* yang telah dilakukan dengan berbagai konsentrasi bahwa semakin besar konsentrasi yang paling tinggi memberikan diameter zona hambat yang paling tinggi juga. Adapun beberapa penelitian menggunakan berbagai ekstrak dan konsentrasi tetapi tidak memberikan zona hambat dan masih belum mampu memberikan efektivitas antijamur *Microsporium canis*.

Penelitian ini menunjukkan ekstrak kulit jeruk siam dan purut bisa melambatkan pertumbuhan jamur *Microsporium canis*. Dan dari perbandingan tersebut kulit jeruk purut lebih efektif atau mampu menghambat karena dari semua konsentrasi memiliki zona hambat yang kuat. Sedangkan ekstrak kulit jeruk purut mampu menghambat pertumbuhan *Microsporium canis* pada konsentrasi 100% saja karena dibuktikan dengan diameter zona hambat yang paling besar dibanding lainnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa masing-masing ekstrak kulit jeruk siam dan jeruk purut memiliki potensi untuk menghambat pertumbuhan jamur *Microsporium canis*. Kemampuan ini berasal dari senyawa kimia pada kedua jenis kulit jeruk siam dan kulit jeruk purut. Masing-masing kulit jeruk mengandung senyawa kimia yaitu flavonoid, tanin, dan saponin. Flavonoid memiliki peran dalam Meningkatkan daya tahan tubuh terhadap peradangan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, menangkal radikal bebas sebagai antioksidan yang efektif, dan memiliki kemampuan melawan mikroba (Ningsih dkk., 2023). Mekanisme kerja Tanin dengan mengikat protein dan menyebabkan kerusakan pada membran sel jamur, mengakibatkan gangguan dalam pertumbuhan jamur (Hersila dkk., 2023). Saponin memiliki sifat antijamur karena memiliki gugus monosakarida dan turunannya. Saponin bertindak sebagai deterjen dengan struktur yang mampu berinteraksi dengan molekul hidrofilik dan lipofilik, dapat mengakibatkan kerusakan pada membran sitoplasma jamur dan mengakibatkan kematian jamur (Putri dkk., 2023).

Penelitian menunjukkan bahwa diameter zona hambat bervariasi berdasarkan konsentrasi perlakuan. Rata-rata zona hambat meningkat dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak, karena konsentrasi yang lebih tinggi berarti lebih banyak bahan aktif antijamur. Zona hambat pada kontrol relatif kecil karena kandungan antijamur dalam larutan tidak signifikan. Diperkirakan peningkatan konsentrasi bisa meningkatkan kemampuan zat aktif untuk menembus sel jamur, mengganggu proses metabolisme, dan akhirnya menyebabkan sel tersebut mati. Dengan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi, jumlah senyawa antimikroba yang dilepaskan juga meningkat, memudahkan

Corresponding author.

ainun.annaim@gmail.com

Accepted: 29 September 2024

Publish by ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

penetrasi ke dalam sel (Farya dkk., 2023).

Salah satu penyebab kurangnya daya hambat adalah kadar senyawa metabolit dalam ekstrak yang belum optimal untuk efektif melawan jamur *Microsporium canis*. Kuantitas senyawa metabolit sekunder dalam tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti usia tanaman, waktu panen, dan kondisi lingkungan di sekitarnya. Tanaman di lingkungan dengan kelembapan tinggi cenderung memiliki kadar senyawa metabolit sekunder lebih rendah dibandingkan tanaman di lingkungan kering. Sampai saat ini, belum terdapat penelitian yang merinci berapa jumlah minimum senyawa metabolit sekunder yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan *Microsporium canis*. Jadi, belum dapat dipastikan apakah ekstrak kulit jeruk siam, kulit jeruk purut, atau ekstrak lainnya memiliki kadar senyawa yang cukup untuk menghambat jamur tersebut (Kurniawan, 2015).

KESIMPULAN

Ekstrak kulit jeruk purut konsentrasi 100% dengan zona hambat 19 mm lebih efektif menghambat pertumbuhan *Microsporium canis* dibandingkan dengan ekstrak kulit jeruk siam konsentrasi 100% dengan zona hambat 11 mm.

SARAN

Diharapkan temuan ini bisa menjadi acuan bagi masyarakat dan tim medis dalam mengembangkan formulasi ekstrak kulit jeruk siam dan kulit jeruk purut sebagai terapi infeksi yang disebabkan oleh jamur *Microsporium canis*, serta dalam penelitian berikutnya dapat mengeksplorasi potensi kulit jeruk siam dan purut sebagai agen antijamur terhadap berbagai jenis jamur, dengan tujuan mengidentifikasi senyawa aktif terbaik yang memiliki efektivitas tinggi sebagai antijamur.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, R., Sriwijaya Rini, I. dan Meyla, R. (2018) 'Aktivitas Antijamur Fraksi Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L.) terhadap *Microsporium canis* ATCC 32699', *Jurnal Penelitian Sains*, 20(2), pp. 40–43. Available at: <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/article/view/506>.
- Azizah, M., Akbar, P.T.A. dan Hasanah, M. (2021) 'Uji Aktivitas Anti Jamur Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill) Terhadap Jamur Kulit *Tricophyton rubrum* ATCC 28188, *Epidermophyton floccosum* ATCC 50266 dan *Micospprum canis* ATCC 32699', *Jurnal Kesehatan Saelmakers PERDANA*, 4(2), pp. 177–182. Available at: <https://doi.org/10.32524/jksp.v4i2.264>.
- Ensamory, M.L. dan Rahmawati, D.W.R. (2017) 'Aktivitas Antijamur Infusa Kulit Buah Jeruk Siam

Corresponding author.

ainun.annaim@gmail.com

Accepted: 29 September 2024

Publish by ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

- (Citrus nobilis) Terhadap Aspergillus niger EMP1 U2', *Jurnal Labora Medika*, 1(2), pp. 6–13.
- Farya, A.I., Harlis, Muswita, Budiarti, R.S., Mataniari, R. dan Aswan, D.M. (2023) 'Pengaruh Ekstrak Buah Bintaro (Cerbera Odollam Gaertn.) Terhadap Pertumbuhan Jamur Microsporum canis Effects of Bintaro Fruit Extract (Cerbera odollam Gaertn.) Against the Growth of Microsporum canis Fungus', 16(June), pp. 79–86.
- Halawa, C.W.D., Mendrofa, E. dan Lubis, Y. (2019) 'Uji Efektivitas Antijamur Ekstrak Kulit Jeruk Purut (Citrus Hystrix) Terhadap Pertumbuhan Jamur Aspergillus niger dan Candida albicans', *JURNAL BIOSAINS*, 5(1). Available at: <https://doi.org/10.24114/jbio.v5i1.12313>.
- Handoyo, D.L.Y. (2020) 'The Influence Of Maseration Time (Immeration) On The Vocity Of Birthleaf Extract (Piper Betle)', *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), pp. 34–41. Available at: <https://doi.org/10.35316/tinctura.v2i1.1546>.
- Hermansyah, H., Khofipah, A.O. dan Zakiyah, N.S. (2023) 'STIKES Mitra Keluarga Jurnal Mitra Masyarakat (JMM) Pemanfaatan Daun Ketepeng untuk Penyakit Tinea Capitis oleh Jamur Golongan Dermatophyta', 04(01), pp. 48–53.
- Hersila, N., Chatri, M., Vauzia dan Irdawati (2023) 'Secondary Metabolite Compounds (Tannis) In Plants As Antifungi Senyawa Metabolit Sekunder (Tanin) Pada Tanaman Sebagai Antifungi', (15), pp. 31–41.
- Ismi, T., Hadi, S., Sanyoto. H.D., Savitri. D. dan Rahmiati (2023) 'Profil Pasien Pitiriasis Versikolor Di Poliklinik Kulit Dan Kelamin Rsud Ulin Banjarmasin Periode 2019-2021', 6, pp. 31–40.
- Kandoli, F., Abijulu, J. dan Leman, M. (2016) 'Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Durian (Durio zybethinus) Terhadap Pertumbuhan Candida albicans Secara In Vitro', *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(1), p. 49.
- Khotimah, K. (2017) 'Aktifitas Antifungi Ekstrak Etanol Kulit Buah Jeruk Siam Terhadap Phytophthora sp. Im5 dari Pangkal Batang Tanaman Jeruk Siam (Citrus nobilis var. microcarpa)', *Jurnal Protobiont, Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura*, 6(3), pp. 188–193.
- Khotimah, K., Rahmawati dan Mukarlina (2017) 'Aktifitas Antifungi Ekstrak Etanol Kulit Buah Jeruk Siam terhadap Phytophthora sp. Im5 dari Pangkal Batang Tanaman Jeruk Siam (Citrus nobilis var. microcarpa)', *Jurnal Protobiont*, 6(3), pp. 188–193.
- Kurniawan, D. (2015) 'Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol daun Kelor (Moringa oleifera Lamk .) Terhadap Candida albicans Secara In Vitro', *Naskah Publikasi*, pp. 1–16.
- Listina, O., Cahyanta. A.N., Rejeki. D.S. dan Putrawan. F.S. (2023) 'Aktivitas Anti Jamur Senyawa Bioaktif Ekstrak Etil Asetat dan Metanol Daun Jeruk Purut (Cytrus Hystrix) terhadap Candida Albican', *Era Klinis: Jurnal Penelitian Ilmu Kesehatan*, 1(1), pp. 1–7.
- Ningsih, I.S., Chatri, M. dan Advinda, L. (2023) 'Flavonoid Active Compounds Found In Plants Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbuhan', *Serambi Biologi*, 8(2), pp. 126–132.
- Putri, B.I., Setyaningsih, Y. dan Zulfa, F. (2020) 'Uji Efektivitas Antifungi Ekstrak Etanol Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa) Terhadap Pertumbuhan Trichophyton rubrum Secara In Vitro', *Seminar Nasional Riset Kedokteran*, 1, pp. 356–361. Available at: <http://repository.ub.ac.id/167585/>.
- Putri, P.A., Chatri. M., Advinda. L. dan Violita (2023) 'Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan', *Serambi Biologi*, 8(2), pp. 251–258.
- Rodiah, S.A., Fifendy, M. dan Indriati, G. (2022) 'Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Beringin (Ficus

Corresponding author.

ainun.annaim@gmail.com

Accepted: 29 September 2024

Publish by ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

Benjamina L .) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* secara in Vitro', *Serambi Biologi*, 7(4), pp. 318–325.

Sophia, A., Suraini, S. dan Pangestu, M.W. (2021) 'Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C) Mampu Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans*', *Jurnal Kesehatan PERINTIS (Perintis's Health Journal)*, 8(2), pp. 159–165. Available at: <https://doi.org/10.33653/jkp.v8i2.643>.

Widhiastuti, F., Handamari, D.A. dan Musy, R. (2023) 'Studi Retrospektif Kunjungan Pasien Baru Mikosis Superfisialis di Poliklinik Kulit dan Kelamin RSUD Dr. Soedono Madiun, Indonesia Januari-Desember 2021', *Cermin Dunia Kedokteran*, 50(4), pp. 186–190. Available at: <https://doi.org/10.55175/cdk.v50i4.853>.

Corresponding author.

ainun.annaim@gmail.com

Accepted: 29 September 2024

Publish by ITSkes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia