



Studi In Vitro : Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Akar Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* ATCC 10231 dan *Malassezia furfur* ATCC 14521

Shofa Khoirun Nida*, Desi Sri Rejeki, Umi Fitriyani, Lusy Anggraeni, Eti Purwath
Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Bhamada Slawi, Tegal 52416, Jawa Tengah, Indonesia

*Koresponden Penulis: shofa.khoirun.nida@bhamada.ac.id

Abstrak

Infeksi jamur kulit yang disebabkan oleh *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* merupakan masalah kesehatan yang signifikan di daerah iklim tropis. Akar alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) secara empiris memiliki potensi obat namun pemanfaatannya sebagai antijamur terhadap jamur lipofilik masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antijamur ekstrak etanol akar alang-alang terhadap pertumbuhan *C. albicans* dan *M. furfur*. Metode ekstraksi dilakukan secara maserasi menggunakan etanol 70%. Skrining fitokimia dan uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan fase gerak kloroform:aseton (4:1) dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder. Uji aktivitas antijamur menggunakan metode difusi cakram dengan variasi konsentrasi ekstrak (12,5%, 25%, dan 50%), serta kontrol positif ketokonazol dan kontrol negatif DMSO. Data dianalisis menggunakan uji statistik Kruskal-Wallis. Hasil skrining fitokimia menunjukkan ekstrak akar alang-alang mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan fenolik, dengan noda saponin teridentifikasi pada nilai Rf 0,375. Uji aktivitas antijamur kategori lemah hingga sedang dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* pada konsentrasi 50%, 25%, dan 12,5%. Rata-rata diameter zona hambat pada *C. albicans* berturut-turut sebesar 7,25±0,44 mm; 4,91±0,60 mm; dan 3,68±0,54 mm, sedangkan *M. furfur* berturut-turut sebesar 9,65±0,13 mm; 7,55±0,51 mm; dan 4,66±0,28 mm. Aktivitas antijamur menunjukkan pola penghambatan yang signifikan ($p = 0,010$ untuk *C. albicans* dan $p = 0,009$ untuk *M. furfur*) seiring peningkatan konsentrasi ekstrak. Peningkatan konsentrasi berkorelasi positif dengan diameter zona hambat, di mana aktivitas tertinggi dicapai pada konsentrasi 50% yang masuk dalam kategori daya hambat sedang. Kesimpulan hasil penelitian ini adalah ekstrak etanol akar alang-alang memiliki aktivitas antijamur kategori sedang terhadap *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*.

Kata kunci: Aktivitas antijamur, *Candida albicans*, difusi cakram, *Imperata cylindrica*, *Malassezia furfur*

Abstract

Fungal skin infections caused by *Candida albicans* and *Malassezia furfur* remain significant health concerns in tropical regions. Cogongrass root (*Imperata cylindrica* L.) possesses empirical medicinal potential, yet its application as an antifungal agent against these specific pathogens is limited. This study aimed to evaluate the antifungal activity of the ethanolic extract of cogongrass root against *C. albicans* and *M. furfur*. The extraction was conducted via maceration using 70% ethanol. Phytochemical screening and Thin-Layer Chromatography (TLC) with a chloroform:acetone (4:1) mobile phase were utilized to identify secondary metabolites. The antifungal potential was evaluated using the disc diffusion method at extract concentrations of 12.5%, 25%, and 50%, with ketoconazole and DMSO serving as positive and negative controls. Inhibition zone diameters were statistically analyzed using the Kruskal-Wallis test. Phytochemical screening revealed the presence of flavonoids, saponins, tannins, alkaloids, and phenolics, with a distinct saponin spot identified at an Rf value of 0.375. Antifungal activity assays revealed weak-to-moderate inhibition against *Candida albicans* and *Malassezia furfur* at extract concentrations of 50%, 25%, and 12.5%. The mean inhibition zone diameters for *C. albicans* were 7.25 ± 0.44 mm, 4.91 ± 0.60 mm, and 3.68 ± 0.54 mm, respectively, whereas those for *M. furfur* were 9.65 ± 0.13 mm, 7.55 ± 0.51 mm, and 4.66 ± 0.28 mm, respectively. Notably, the antifungal activity exhibited a significant concentration-dependent inhibitory pattern ($p = 0.010$ for *C. albicans* and $p = 0.009$ for *M. furfur*). Higher concentrations correlated positively with larger inhibition zones, with the 50% concentration exhibiting the highest activity, which falls into the moderate inhibition category. In conclusion, the ethanolic extract of *Imperata cylindrica* L. root exhibits moderate antifungal activity against *Candida albicans* and *Malassezia furfur*.

Keywords: Antifungal activity, *Candida albicans*, disc diffusion, *Imperata cylindrica*, *Malassezia furfur*

Histori Artikel

Submit : 22 Juni 2026

Direvisi : 5 Agustus 2026

Diterima : 11 Agustus 2026

DOI : 10.33474/e-jbst.v12i1.654

Sitasi : S. K. Nida, D. S. Rejeki, U. Fitriyani, L. Anggraeni, E. Purwath. Studi In Vitro : Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Akar Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* ATCC 10231 dan *Malassezia furfur* ATCC 14521. Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic), vol. 12, no. 1, pp. 42-55, Aug. 2026. <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v12i1.654>



Pendahuluan

Infeksi jamur masih menjadi permasalahan kesehatan yang sering dijumpai di Indonesia karena suhu dan kelembapan yang tinggi menyebabkan mudahnya pertumbuhan jamur pada kulit [1]. Diantara jamur penyebab infeksi kulit yang umum ditemukan adalah *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*. Di Amerika Serikat, kasus penyakit infeksi *Candida* mencapai 25000 tiap tahunnya [2] dan menyebabkan kerugian sebesar 1,4 Milyar USD pada tahun 2017 [3]. Jamur *Malassezia furfur* merupakan jamur penyebab penyakit ketombe maupun panu (*pityriasis versicolor*). Di Argentina, *Malassezia furfur* mencapai 21,3% dari total 218 pasien penyakit panu [4]. Sedangkan pada kasus ketombe di Ethiopia menunjukkan, dari 217 pasien, 21,7% disebabkan oleh *Malassezia furfur* [5]. Karakteristik *Malassezia furfur* adalah lipofilik sementara *Candida albicans* bersifat hidrofilik, namun keduanya sama-sama berperan sebagai patogen oportunistik yang secara normal hidup pada permukaan tubuh manusia [6], [7]. *Malassezia furfur* berperan sebagai penyebab *pityriasis versicolor*, yaitu infeksi kulit superfisial yang menempati urutan kedua terbanyak setelah dermatitis [8]. Penyakit tersebut memiliki prevalensi tinggi di wilayah tropis, mencapai sekitar 50%, sedangkan di daerah beriklim dingin hanya sekitar 1,1% [9]. Di sisi lain, *Candida albicans* merupakan penyebab risiko kandidiasis superfisial pada kulit yang dapat meningkat signifikan saat fungsi keratinosit dan korneosit terganggu dalam menghalangi penetrasi jamur ke lapisan epidermis [10].

Infeksi akibat *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* tidak hanya menimbulkan gangguan pada kulit, tetapi juga berpotensi berkembang menjadi infeksi sistemik pada individu dengan sistem imun yang lemah [11]. Terapi yang umum digunakan adalah antijamur golongan azol, penggunaan jangka panjang dapat berisiko memicu efek hepatotoksik dan resistensi global yang menurunkan efektivitas pengobatan [11], [12]. Oleh karena itu, pengembangan sumber antijamur alami dinilai penting sebagai alternatif terapi yang lebih aman dan berpotensi mengurangi risiko resistensi.

Alang-alang (*Imperata cylindrica*) merupakan tanaman khas Indonesia mampu beradaptasi dan pertumbuhannya cepat yang potensial sebagai antijamur alami [13]. Alang-alang diketahui mengandung metabolit sekunder flavonoid, fenol, saponin, glikosida, dan kumarin, yang diketahui memiliki beragam aktivitas biologis [14], [15]. Beberapa penelitian melaporkan bahwa alang-alang memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, imunomodulator, hingga antikanker, di mana bagian akar menunjukkan potensi bioaktif dan antibakteri (*Propionibacterium acnes*) yang lebih kuat dibanding daunnya [16]. Selain itu, akar alang-alang juga mengandung flavonoid, saponin, tanin, steroid, alkaloid, serta senyawa polifenol seperti sinensetin dan imperatorin [16], [17]. Kandungan metabolit sekunder tersebut menunjukkan bahwa akar alang-alang menarik untuk diteliti lebih lanjut terkait aktivitas antijamur.

Penelitian Okey-Nzekwe et al. [18] melaporkan bahwa alang-alang memiliki aktivitas antijamur terhadap beberapa jamur patogen. Ekstrak metanol, air, dan etil asetat tanaman tersebut menunjukkan aktivitas antijamur kategori sedang terhadap *Candida albicans*, *Candida parapsilosis*, *Aspergillus niveus*, *Aspergillus parasiticus*, dan *Microsporum gypsum* akibat pengaruh senyawa flavonoid, terpenoid, serta saponin. Namun, penelitian terdahulu masih terbatas pada jamur hidrofilik (*C. albicans*). Penelitian ekstrak akar alang-alang terhadap jamur jenis lipofilik (*M. furfur*) belum pernah dilaporkan sebelumnya. Sebagai perbandingan, ekstrak etanol daun sungkai mampu menghasilkan zona hambat kategori sedang terhadap *M. furfur* pada konsentrasi 12,5% hingga 50%. [19].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas antijamur ekstrak etanol akar alang-alang terhadap *M. furfur* (lipofilik) dan *C. albicans* (non-lipofilik). Pengujian multi-target ini penting untuk membuktikan potensi senyawa bioaktifnya sebagai agen antijamur sekaligus menyediakan data ilmiah demi mendukung pengembangan bahan alam.

Material dan Metode

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat-alat gelas, bejana maserasi, *chamber*, penutup kaca, cawan porselen, krus porselen, *white tip*, *ependorf*, *cotton stick* steril, kain flanel, dan kertas saring, pinset, bunsen, mikropipet (Dragonlab), jarum ose, jangka sorong, kompor listrik, dan ayakan no 18, blender (Cosmos CO-CB180), *waterbath* (BIOBASE XMTD-702), *rotary evaporator* (HADCHENG), *chamber furnace* (CY-M1200-X), Showcase (Polytron), *Laminar Air Flow* (LAF)



(SUGOLD SW-CJ-ID), *drying oven* (Yenaco), autoklaf (GEA YX-24HDD), inkubator (MEMMER), Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-1280), timbangan analitik (JOANLAB FA 5003), *moisture analyzer* (DSH-50-1), *vortex* (MX-S), serta *J-2 colony counter*.

Bahan yang digunakan yaitu akar alang-alang, *Malassezia furfur* ATCC 14521, *Candida albicans* ATCC 10231, etanol 70%, media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) (HIMEDIA), DMSO 10%, tablet ketokonazol, aquadest steril, aquadest, H₂SO₄ pekat, H₂SO₄ 1M, serbuk magnesium, amonia, reagen dragendorff, reagen wagner, reagen mayer, FeCl₃ 10%, HCl pekat, asetat anhidrat, BaCl₂ 1%, H₂SO₄ 1%, NaCl 0,9 %, metanol (pro analisis), kloroform, aseton, silika gel GF₂₅₄, cakram *disk*, *cotton swab* steril, kapas, plastik wrap, label dan alumunium foil.

Cara Kerja Penelitian

1. Preparasi Sampel

Sampel simplisia akar alang-alang dihaluskan dengan blender dan diayak dengan ayakan nomor 18 hingga diperoleh serbuk halus. Pengayakan bertujuan untuk mengecilkan dan menyeragamkan ukuran partikel sehingga proses difusi pelarut ke dalam sel tanaman berlangsung lebih cepat, yang pada akhirnya meningkatkan efektivitas ekstraksi serta mengoptimalkan rendemen ekstrak kental yang dihasilkan [20].

2. Ekstraksi Akar Alang-Alang

Ekstraksi akar alang-alang menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:10 (b/v) [21]. Serbuk simplisia direndam dalam etanol 70% di dalam wadah tertutup selama 3 × 24 jam dan sesekali diaduk. Filtrat kemudian disaring menggunakan kain flanel dan kertas saring [22], filtrat diuapkan dengan *rotary evaporator* [23] dan *waterbath* pada suhu 60 °C hingga ekstrak mengental [24].

3. Standarisasi Ekstrak Akar Alang-Alang

a. Parameter Spesifik

1) Identitas Ekstrak

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi identitas ekstrak, nama latin sumber tanaman ekstrak, bagian tanaman dari sumber tanaman dan nama Indonesia dari tanaman yang digunakan dalam pembuatan ekstrak [25].

2) Uji Organoleptis

Uji organoleptik dilakukan menggunakan pancaindra melalui pengamatan terhadap bentuk, warna, dan aroma ekstrak yang diperoleh [25].

b. Parameter Non Spesifik

1) Susut Pengerinan

Penetapan susut pengeringan dilakukan dengan memanaskan 1 gram ekstrak dalam *Oven* pada suhu 105°C selama 30 menit. Setelah itu, ekstrak ditimbang kembali untuk mengetahui perbedaan bobot sebelum dan sesudah pengeringan [26].

2) Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan dengan menguji 1 gram ekstrak kental etanol akar alang-alang pada alat *moisture balance*. kemudian pengukuran dilakukan hingga nilai kadar air sampel ditampilkan dalam persen (%) [26].

3) Bebas Etanol

Uji dilakukan dengan melarutkan 0,5 gram ekstrak pada asam sulfat pekat, kemudian ditambahkan dua tetes asam asetat. Campuran lalu dipanaskan hingga mendidih dalam tabung reaksi yang ditutup kapas. Ekstrak bebas etanol ditunjukkan dengan tidak adanya bau khas ester etanol [27].

4) Kadar Abu Total

Pengujian dilakukan dengan memijarkan 1gram ekstrak dalam tanur dengan peningkatan suhu bertahap hingga 600°C sampai seluruh arang habis dan tersisa abu. Hasil pemijaran kemudian dimasukkan dalam desikator lalu ditimbang (W2) [28].



4. Skrining Fitokimia Ekstrak Akar Alang-Alang

a. Alkaloid

Ekstrak ekstrak akar alang-alang dilarutkan dalam kloroform dan amonia. Campuran dihomogenkan dengan pemanasan, lalu disaring. Filtrat selanjutnya ditambahkan H_2SO_4 lalu diuji menggunakan pereaksi Dragendorff, Wagner, dan Mayer. Hasil positif alkaloid ditunjukkan dengan adanya endapan merah bata atau jingga pada pereaksi Dragendorff, endapan coklat pada pereaksi Wagner, dan endapan putih pada pereaksi Mayer [24], [29].

b. Flavonoid

Ekstrak akar alang-alang dilarutkan dalam aquadest, dipanaskan, lalu ditambahkan dengan serbuk magnesium dan asam klorida pekat. Munculnya warna merah bata, kuning, atau jingga menunjukkan adanya flavonoid [29].

c. Saponin

Ekstrak akar alang-alang dilarutkan dalam aquadest lalu dikocok selama 5 menit. Munculnya busa stabil yang tidak hilang selama 7 menit membuktikan adanya saponin [24].

d. Tanin

Ekstrak akar alang-alang dilarutkan dalam aquadest, dipanaskan lalu ditambahkan larutan $FeCl_3$ 1% setelah dingin. Munculnya warna biru tua atau kehitaman menunjukkan adanya tanin [24].

e. Steroid/triterpenoid

Ekstrak akar alang-alang dilarutkan dalam kloroform, lalu ditambah 2 tetes asetat anhidrat dan asam sulfat pekat. Warna biru atau hijau menunjukkan adanya steroid, sedangkan warna merah kecoklatan atau coklat ungu menandakan adanya triterpenoid [29].

f. Fenolik

Sebanyak 1 gram ekstrak akar alang-alang ditambahkan 3–4 tetes $FeCl_3$ 5%, di mana hasil positif ditandai oleh perubahan warna sampel menjadi hijau, merah, ungu, biru, atau hitam [30].

5. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Fase diam menggunakan plat silika gel GF254 berukuran 10×3 cm. Plat silika dipanaskan terlebih dahulu pada suhu $110^\circ C$ selama 30 menit. Fase gerak yang digunakan yaitu campuran kloroform:aseton (4:1). Sampel ditotolkan pada batas bawah plat menggunakan *white tip*, kemudian dielus hingga mencapai batas atas. Pengamatan hasil dilakukan di bawah sinar UV 254 dan 366 nm. Plat selanjutnya disemprot pereaksi H_2SO_4 0,1 M dan dikeringkan pada suhu $110^\circ C$ selama 10 menit untuk memperkuat tampilan bercak [31]. Nilai RF kemudian dihitung dengan rentang senyawa saponin sebesar 0,275-0,375 [32].

6. Uji Antijamur

a. Sterilisasi Alat dan Bahan

Seluruh alat dan bahan yang digunakan disterilkan untuk mencegah kontaminasi mikroba. Proses sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu $121^\circ C$ selama 15 menit dengan tekanan 2 atm. Khusus untuk pinset dan jarum ose dengan metode pemijaran [33].

b. Pembuatan Media

Media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) sebanyak 16,25 gram dilarutkan dalam 250 mL aquadest dengan pemanasan hingga homogen. Selanjutnya, media disterilisasi dengan *autoklaf* pada suhu $121^\circ C$ selama 15 menit [19].

c. Pembuatan Larutan Uji

Penelitian ini menggunakan variasi konsentrasi ekstrak etanol akar alang-alang sebesar 12,5%, 25%, dan 50%. Larutan stok 50% dibuat dengan melarutkan 0,5 gram sampel dalam DMSO 10% hingga volume 1 mL dan dikocok sampai homogen [19]. Konsentrasi 25% dan 12,5% diperoleh melalui pengenceran bertingkat. Kontrol positif yang digunakan adalah ketokonazol 2%, dibuat dengan melarutkan 200 mg serbuk ketokonazol dalam 10 mL aquadest



steril [19]. Kontrol negatif berupa DMSO 10% dibuat dengan melarutkan 2,5 mL DMSO dalam aquadest steril hingga volume 25 mL [34].

d. Peremajaan Jamur

Peremajaan dilakukan menggosokkan kultur murni *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* dalam media agar SDA miring, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 × 24 jam [19], [35].

e. Pembuatan McFarland 0.5

Larutan standar McFarland 0,5 dibuat dengan mencampurkan H₂SO₄ 1% dan BaCl₂ 1%, kemudian divortex hingga terbentuk larutan keruh homogen. Larutan McFarland lalu diukur absorpsi pada panjang gelombang 625 nm [36]. Standar McFarland 0,5 memiliki rentang absorbansi 0,08-0,1 [34].

f. Pembuatan Suspensi Jamur

Suspensi *Malassezia furfur* dan *Candida albicans* dibuat dengan mensuspensikan koloni jamur berumur 48 jam dalam larutan NaCl 0,9% steril dan dihomogenkan hingga warna keruh setara dengan standar McFarland 0,5 [6], [37]. Standar McFarland 0,5 setara dengan konsentrasi jamur sebesar $1,5 \times 10^8$ CFU/mL [34].

g. Uji Antijamur

Aktivitas antijamur ekstrak etanol akar alang-alang terhadap *Malassezia furfur* dan *Candida albicans* diuji menggunakan metode difusi cakram. Media SDA steril dituangkan ke dalam cawan petri, kemudian diinokulasi dengan 100 µL suspensi jamur secara merata menggunakan *cotton stick* steril [37]. Cakram steril berukuran 6 mm direndam dalam sampel selama 30 menit, lalu letakkan pada permukaan media jamur [38], [39]. Media pengujian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam [40]. Aktivitas antijamur diamati berdasarkan ukuran diameter zona bening yang terbentuk di sekitar cakram. Pengukuran dilakukan menggunakan jangka sorong. Diameter zona hambat dihitung dari rata-rata pengukuran horizontal dan vertikal [41]. Hasil pengukuran kemudian dikategorikan dengan nilai sangat kuat (>20 mm), kuat (11-20 mm), sedang (5-10 mm), dan lemah (<5 mm) [42].

7. Analisis Data

Data dianalisis terlebih dahulu dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil nilai $p > 0,05$ menunjukkan varians data homogen dan terdistribusi normal. Jika data memenuhi syarat normalitas dan homogenitas, maka analisis dilanjutkan menggunakan uji *One Way* ANOVA. Namun jika data tidak terdistribusi normal atau tidak memenuhi asumsi parametrik, maka menggunakan uji non parametrik Kruskal-Wallis.

Hasil dan Diskusi

Ekstraksi akar alang-alang dilakukan dengan metode maserasi untuk menarik senyawa metabolit sekunder menggunakan pelarut yang sesuai [43]. Metode ini dipilih karena dapat menjaga senyawa termolabil tetap stabil serta memiliki prosedur yang sederhana dan mudah dilakukan [20]. Metode maserasi bekerja melalui proses difusi senyawa aktif dari simplisia ke dalam pelarut hingga tercapai keadaan jenuh, sehingga ekstraksi berhenti secara alami [44]. Pada penelitian ini digunakan perbandingan simplisia dan pelarut (1:10) agar seluruh sampel terendam sempurna dan proses penarikan senyawa berlangsung lebih optimal [20]. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 70% karena mampu melarutkan berbagai senyawa aktif, menghambat pertumbuhan mikroba, serta mudah diuapkan saat proses pemekatan. Etanol 70% juga mengandung air yang membantu proses difusi ke jaringan simplisia sehingga ekstraksi menjadi lebih efektif [45]. Hasil nilai rendemen ekstrak akar alang-alang dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan hasil penelitian, rendemen ekstrak akar alang-alang yang diperoleh sebesar 20,006 %. Nilai ini menunjukkan jumlah ekstrak yang diperoleh dari proses ekstraksi telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal, yaitu tidak kurang dari 18,4 % [46]. Nilai rendemen menunjukkan tingkat keberhasilan proses ekstraksi dalam memperoleh senyawa metabolit dari sampel, dimana semakin tinggi rendemen maka semakin banyak senyawa yang berhasil terekstraksi [47].



Tabel 1. Perhitungan Persen Rendemen Ekstrak Etanol Akar Alang-Alang

Sampel	Berat Ekstrak (gram)	Berat Simplisia (gram)	Rendemen Ekstrak (%)
Akar alang-alang	200,06	1000	20,01

Standarisasi ekstrak dilakukan untuk memastikan mutu dan kualitas bahan yang digunakan melalui pengujian parameter spesifik dan nonspesifik [48]. Parameter spesifik meliputi identitas dan organoleptik ekstrak. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa ekstrak yang digunakan adalah *Imperatae Radix Extractum Spissum* yang berasal dari *Imperata cylindrica* (L.) Raeusch dengan bagian tanaman berupa akar alang-alang. Sementara itu, pengamatan organoleptik menunjukkan ekstrak berbentuk kental, berwarna coklat tua, dan memiliki aroma khas akar alang-alang. Karakteristik tersebut sesuai dengan monografi pada Farmakope Herbal Indonesia [46].

Tabel 2. Hasil Uji Parameter Spesifik Identitas Ekstrak

No.	Deskripsi Identitas	Hasil
1.	Nama Ekstrak	<i>Imperatae Radix Extractum Spissum</i>
2.	Nama Latin Tanaman	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch
3.	Bagian Tanaman	<i>Imperata Cylindrica</i> Radix
4.	Nama Indonesia Tanaman	Akar Alang-Alang

Tabel 3. Hasil Uji Parameter Spesifik Secara Organoleptik

Identitas Ekstrak	Pengamatan		
	Bentuk	Warna	Aroma
Ekstrak akar alang-alang	Ekstrak kental	Coklat tua	Khas akar alang-alang

Parameter nonspesifik yang diuji meliputi susut pengeringan, kadar air, bebas etanol, dan kadar abu total untuk menggambarkan kestabilan serta kemurnian ekstrak [49]. Nilai susut pengeringan sebesar 0,27% menunjukkan rendahnya kandungan senyawa volatil yang menguap selama pemanasan dan telah memenuhi syarat Farmakope Herbal Indonesia yaitu kurang dari 10% [50]. Kadar air ekstrak sebesar 4,21% juga masih berada di bawah batas maksimum 12,3%, sehingga dapat mendukung kestabilan dan daya simpan ekstrak [46]. Pada uji bebas etanol tidak tercium aroma ester, yang menandakan tidak adanya sisa etanol dalam ekstrak. Selain itu, kadar abu total yang diperoleh sebesar 3% masih memenuhi standar Farmakope Herbal Indonesia yaitu kurang dari 3,5%. Hasil ini dapat diartikan bahwa jumlah kandungan mineral dan pengotor anorganik dalam ekstrak aman untuk digunakan [46]. Hasil uji parameter non spesifik dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Parameter Non Spesifik Ekstrak

Parameter	Hasil	Syarat	Literatur	Keterangan
Uji susut pengeringan	0,27 %	< 10 %	[50]	Memenuhi syarat
Uji kadar air	4,21 %	< 12,3 %	[46]	Memenuhi syarat
Uji bebas etanol	Bau gosong/hangus	Tidak tercium aroma khas ester	[27]	Memenuhi syarat
Uji kadar abu total	3 %	< 3,5 %	[46]	Memenuhi syarat

Skrining fitokimia merupakan tahap awal pengujian untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder pada bahan alam sehingga dapat memberikan gambaran jenis senyawa yang terdapat dalam sampel [51]. Hasil skrining fitokimia ekstrak dapat dilihat pada Tabel 5



Tabel 5. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Akar Alang-Alang

Senyawa	Pereaksi	Hasil	Ket
Alkaloid	Pereaksi Mayer	Terdapat endapan putih	+
	Pereaksi Wagner	Larutan berwarna coklat tua	-
	Pereaksi Dragendorff	Terdapat endapan berwarna jingga	+
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl Pekat	Larutan berwarna jingga	+
Saponin	Aquadest	Buih setinggi 8 mm yang stabil	+
Steroid	Kloroform + Asetat anhidrat + H ₂ SO ₄ Pekat	Larutan berwarna merah kecoklatan	-
Triterpenoid	Kloroform + Asetat anhidrat + H ₂ SO ₄ Pekat	Larutan berwarna merah kecoklatan	+
Tanin	FeCl ₃ 1%	Larutan berwarna kehitaman	+
Fenolik	FeCl ₃ 5%	Larutan berwarna hijau	+

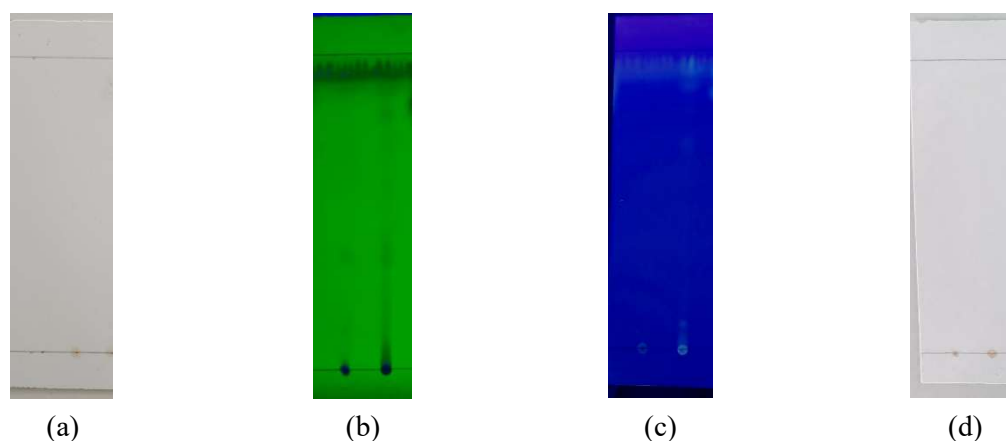
Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etanol akar alang-alang mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan fenolik. Hasil ini sejalan dengan penelitian [16] yang juga melaporkan adanya alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan fenolik pada akar alang-alang. Perbedaannya terletak pada senyawa terpenoid yang pada penelitian sebelumnya teridentifikasi sebagai steroid, sedangkan pada penelitian ini berupa triterpenoid. Perbedaan kandungan metabolit sekunder dapat dipengaruhi oleh faktor genetik maupun lingkungan tumbuh tanaman, seperti suhu, cahaya, kelembapan, pH tanah, dan ketersediaan unsur hara [52]. Selain itu, metode ekstraksi [53] dan pemilihan pelarut saat ekstraksi mempengaruhi hasil skrining fitokimia [54].

Uji KLT pada penelitian ini dilakukan untuk mengonfirmasi adanya senyawa saponin pada ekstrak etanol. Hal ini karena hasil uji busa pada skrining fitokimia hanya menghasilkan sedikit busa yaitu 8 mm, sehingga keberadaan saponin belum dapat dipastikan. Oleh sebab itu, KLT digunakan sebagai metode yang lebih spesifik untuk memvalidasi hasil skrining awal dan memastikan adanya senyawa saponin. Analisis KLT dilakukan untuk memisahkan senyawa kimia berdasarkan prinsip adsorpsi dan partisi melalui interaksi antara fase diam dan fase gerak. Sebelum pengujian, dilakukan orientasi eluen dengan beberapa tingkat kepolaran untuk memperoleh sistem pemisahan yang optimal. Eluen yang baik ditunjukkan oleh terbentuknya noda yang jelas, tidak berekor, dan terpisah dengan baik antar noda [28]. Berdasarkan hasil orientasi, campuran kloroform : aseton (4:1) memberikan hasil pemisahan terbaik [31].

Berdasarkan analisis KLT, standar saponin memiliki nilai R_f 0,3625 pada UV 254 nm dan digunakan sebagai acuan dalam mengenali senyawa saponin dalam sampel. Umumnya, saponin memiliki nilai R_f yang berkisar antara 0,275 hingga 0,375 [32], sehingga bercak pada sampel yang terletak dalam kisaran ini bisa dicurigai mengandung saponin. Ekstrak etanol menunjukkan hasil positif dengan adanya bercak pada nilai R_f 0,375 yang hampir sama dengan standar dan masih dalam kisaran yang khas untuk saponin. Hasil kromatografi lapis tipis senyawa saponin pada ekstrak etanol dan standar saponin dapat dilihat pada gambar 1.

Pengujian dilakukan dengan metode difusi cakram karena cakram memiliki ukuran yang sama, sehingga pengukuran zona hambat akan lebih mudah. Hal ini dikarenakan aktivitas mikroorganisme berlangsung pada permukaan media agar, sehingga zona bening yang terbentuk dapat diamati secara jelas [55]. *Malassezia furfur* merupakan jamur dimorfik yang bersifat lipofilik, sehingga dapat tumbuh dalam dua bentuk morfologi, yaitu bentuk ragi dan kapang [56]. Sementara itu, *Candida albicans* merupakan jamur polimorfik patogen prioritas kritis WHO penyerap aliran darah yang mampu membentuk biofilm dan bertransformasi fenotip secara reversibel [57]. Patogenesis *Malassezia furfur*

diawali oleh penempelan sel pada area kulit kaya sebum. Pada kondisi suhu dan kelembapan tinggi, jamur bertransformasi menjadi bentuk miselium patogen yang menginvasi epidermis, sehingga memicu lesi berupa perubahan warna kulit, pruritus, dan deskuamasi ringan[58], [59]. Sedangkan patogenesis *Candida albicans* sebagai patogen oportunistik melibatkan mediasi protein Als3 dan Ssa1 untuk proses adhesi serta invasi jaringan, yang diperkuat oleh kemampuan pembentukan hifa, biofilm, dan sekresi protein virulensi [60], [7].



Gambar 1. Hasil KLT Identifikasi Senyawa Saponin Fase Gerak Kloroform:Aseton (4:1) (a) Visibel (b) Sinar UV 254 nm (c) Sinar UV 366 nm (d) Reagen semprot H_2SO_4

Hasil pengujian (Tabel 6) menunjukkan bahwa setiap konsentrasi ekstrak akar alang-alang menghasilkan zona hambat di *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*. Ukuran zona hambat pada kedua jamur terlihat ada peningkatan seiring bertambahnya konsentrasi sampel. Hal ini dapat disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak akar alang-alang, maka jumlah metabolit sekunder yang terdapat dalam sampel semakin tinggi, sehingga proses penghambatan aktivitas jamur semakin efektif [61].

Tabel 6. Hasil Pengukuran Zona Hambat Ekstrak Etanol Akar Alang-Alang Terhadap *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*

Jenis Jamur	Perlakuan	Diameter Hambat (mm)			Rata-rata $\pm$ SD	Kategori
		I	II	III		
<i>Candida albicans</i>	50%	8,15	8,20	7,25	7,25 $\pm$ 0,44 ^A	Sedang
	25%	4,35	4,65	5,75	4,91 $\pm$ 0,60 ^{AB}	Lemah
	12,5%	3,25	3,35	4,45	3,68 $\pm$ 0,54 ^{ABC}	Lemah
	K(+)	22,9	22,90	25,35	23,71 $\pm$ 1,15 ^{AB}	Sangat kuat
	K(-)	0	0	0	0 $\pm$ 0 ^{BC}	
	50%	9,70	9,50	9,75	9,65 $\pm$ 0,13 ^a	Sedang
<i>Malassezia furfur</i>	25%	7,00	7,65	8,00	7,55 $\pm$ 0,51 ^{ab}	Sedang
	12,5%	4,85	4,80	4,35	4,66 $\pm$ 0,28 ^{abc}	Lemah
	K(+)	24,90	24,80	24,90	24,86 $\pm$ 0,06 ^{ab}	Sangat kuat
	K(-)	0	0	0	0 $\pm$ 0 ^{bc}	

A,B,C : nilai signifikansi >0.05

a,b, c : nilai signifikansi >0.05

Data hasil uji antijamur terhadap *Candida albicans* tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Syahril, 2018 yang mana pada konsentrasi 25% memiliki zona hambat 7,50 mm dan konsentrasi 50% sebesar 10,55 mm [62]. Hasil ini berbeda dengan hasil pengujian ekstrak akar alang-alang menggunakan



pelarut metanol dan kloroform. Ekstrak metanol akar alang-alang konsentrasi 50 mg/ml menunjukkan hasil zona hambat 7 mm [63]. Ekstrak kloroform akar alang-alang menunjukkan nilai konsentrasi minimum inhibisi 0,25 mg/ml [64]. Hasil pengujian aktivitas endofit jamur akar alang-alang terhadap *Malassezia furfur* dan *Candida albicans* [65]. Hasil Aktivitas antijamur tersebut diduga berhubungan dengan adanya metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak. Flavonoid bekerja dengan menyebabkan denaturasi protein dan perubahan permeabilitas membran sel. Kerusakan tersebut dapat mengakibatkan lisis sel jamur [66]. Alkaloid memiliki mekanisme antijamur melalui perusakan dinding sel dengan mengganggu proses sintesis peptidoglikan [66]. Saponin berperan dengan merusak kestabilan membran sel jamur melalui interaksi gugus monosakarida yang dimilikinya hingga memicu kerusakan struktur sel [66]. Tanin bekerja dengan menghambat sintesis kitin pada dinding sel jamur yang menyebabkan dinding sel menipis dan pertumbuhan jamur terhambat [66]. Terpenoid/steroid bekerja dengan merusak membran sitoplasma maupun proses perkembangan spora [67]. Sementara itu, keberadaan senyawa fenolik yang potensinya dipengaruhi secara linier oleh peningkatan jumlah dan posisi gugus hidroksil (-OH) pada cincin fenolnya, di mana bentuk sediaan yang teroksidasi mampu menginduksi inaktivasi enzim esensial jamur dengan interaksi gugus sulfhidril (-SH) dan proses denaturasi protein struktural jamur uji [68].

Secara spesifik, akumulasi kerusakan akibat berbagai senyawa aktif tersebut menyerang integritas pelindung utama pada jamur uji. Secara struktural, dinding sel *Candida albicans* merupakan komponen vital tersusun atas lapisan luar manoprotein (mannan) serta lapisan kerangka dalam berupa kompleks beta-glukan dan kitin yang berfungsi menjaga rigiditas sel dari tekanan turgor [69]. Kerusakan pelindung ini dipicu oleh senyawa fenol dan tanin di dalam ekstrak, di mana fenol bekerja mengacaukan permeabilitas membran dan mengkoagulasi protein, sementara tanin membentuk senyawa tak larut yang secara efektif menciutkan sekaligus mengendapkan protein penyusun dinding sel jamur tersebut [70]. Aktivitas saponin sebagai surfaktan polar juga turut berperan dalam mengacaukan stabilitas selubung sel. Senyawa ini secara efektif meningkatkan permeabilitas seluler *Candida albicans* melalui perubahan tegangan permukaan pada membran sterol dinding jamur [71]. Akibat rusaknya integritas selubung sel ini, dinding sel kehilangan fungsionalitas mekanisnya sehingga tidak lagi mampu menahan tekanan turgor internal yang tinggi hingga memicu kebocoran osmotik dan lisis seluler [72].

Kontrol positif dalam penelitian ini menggunakan ketokonazol yang bekerja dengan menghambat enzim lanosterol 14- α -demetilase pada jalur sintesis ergosterol. Ergosterol merupakan penyusun membran sel jamur, sehingga hambatan pembentukannya dapat merusak struktur dan fungsi membran serta menghambat pertumbuhan jamur [73]. Kontrol DMSO 10% sebagai pelarut tidak mempunyai zona hambat terhadap *Malassezia furfur* dan *Candida albicans*. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Hamka & Irwan [74] yang menyatakan bahwa DMSO 10% tidak memberikan efek antijamur terhadap *Malassezia furfur* dan *Candida albicans*.

Analisis data dilakukan menggunakan program IBM SPSS *Statistics* versi 27 dengan uji Kruskal-Wallis karena hasil pengujian normalitas menunjukkan data tidak terdistribusi normal. Hasil analisis menunjukkan pengaruh perlakuan yang signifikan terhadap diameter zona hambat, baik pada jamur *Malassezia furfur* ($p = 0,009$; $p < 0,05$) maupun *Candida albicans* ($p = 0,010$; $p < 0,05$). Namun hasil uji post hoc menunjukkan bahwa konsentrasi 50% yang memiliki aktivitas antijamur paling baik, karena menunjukkan perbedaan signifikan dengan kontrol negatif baik pada jamur *Malassezia furfur* ($p = 0,013$; $p < 0,05$) maupun *Candida albicans* ($p = 0,013$; $p < 0,05$), dan tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif pada jamur *Malassezia furfur* ($p = 0,409$; $p < 0,05$) maupun *Candida albicans* ($p = 0,409$; $p < 0,05$).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol akar alang-alang mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan fenolik, serta memiliki aktivitas antijamur kategori lemah hingga sedang dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* ATCC 10231 dan *Malassezia furfur* ATCC 14521 pada konsentrasi 50%, 25%, dan 12,5%, dengan konsentrasi 50% memiliki aktivitas antijamur tertinggi pada semua



pengujian. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan aktivitas hambatan yang signifikan antar kelompok perlakuan konsentrasi pada kedua jamur uji tersebut ($p < 0,05$).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Kemenristekdikti atas hibah Program Penelitian Dosen Pemula pada Pendanaan Tahun 2025 sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar dan terima kasih kepada LPPM Universitas Bhamada Slawi yang telah mendukung jalannya penelitian ini sesuai kontrak Nomor 005/Univ- Bhamada/LPPM/MoU/VI/2025.

Daftar Pustaka

- [1] A. Rahmawati and E. Rasiyanto, "Potensi Estrak Daun Miana (*Coleus atropurpureus*) Menghambat Pertumbuhan *Malassezia furfur* pada Penderita Pityriasis versicolor," *Medula*, vol. 6, no. 3, pp. 627–634, 2019, doi: 10.46496/medula.v6i3.9644.
- [2] C. for disease control and Prevention, "No Title," CDC. [Online]. Available: <https://www.cdc.gov/candidiasis/data-research/facts-stats/index.html>
- [3] K. Benedict, B. R. Jackson, T. Chiller, and K. D. Beer, "Estimation of Direct Healthcare Costs of Fungal Diseases in the United States.," *Clin. Infect. Dis. an Off. Publ. Infect. Dis. Soc. Am.*, vol. 68, no. 11, pp. 1791–1797, May 2019, doi: 10.1093/cid/ciy776.
- [4] G. Giusiano, M. de los Angeles Sosa, F. Rojas, S. T. Vanacore, and M. Mangiaterra, "Prevalence of *Malassezia* species in pityriasis versicolor lesions in northeast Argentina," *Rev. Iberoam. Micol.*, vol. 27, no. 2, pp. 71–74, 2010, doi: <https://doi.org/10.1016/j.riam.2009.12.005>.
- [5] B. G. Gebrezihier, M. Abdulkadir, D. B. Sbhatu, E. Tsegay, and G. G. Berhe, "Prevalence and associated factors for isolated *Malassezia* species in patients with Dandruff in Mekelle City, Tigray, Ethiopia.," *BMC Res. Notes*, vol. 17, no. 1, p. 336, Nov. 2024, doi: 10.1186/s13104-024-06998-z.
- [6] E. Mursyida, S. Shirleen, and N. Hasan, "Aktivitas Antijamur Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap Penghambatan Pertumbuhan *Malassezia furfur*," *MEDFARM J. Farm. dan Kesehat.*, vol. 13, no. 1, pp. 104–112, 2024.
- [7] C. Rollenhagen, S. Mamtani, D. Ma, R. Dixit, S. Eszterhas, and S. Lee A., "The Role of Secretory Pathways in *Candida albicans* Pathogenesis," *J. Fungi*, vol. 6, no. 26, pp. 1–37, 2020, doi: 10.3390/jof6010026.
- [8] A. Z. Dinantha, R. M. N. Hidayah, N. Fauziah, Chrysanti, and M. Pangastuti, "Prevalensi Dan Karakteristik Pitiriasis Versikolor Di RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung Periode 2018–2022," vol. 52, no. 3, pp. 123–129, 2025, doi: 10.33820/mdvi.v52i3.480.
- [9] S. C. Salsabila, D. M. Seta, A. Bagaskara, and Y. Peristiowati, "Profil Pityriasis Versicolor di Poliklinik Kulit dan Kelamin RSUD Haji Provinsi Jawa Timur Tahun 2019–2021," *J. Community Engagem. Heal.*, vol. 6, no. 1, pp. 35–42, 2023, doi: 10.30994/jceh.v6i1.474.
- [10] H. Lu, T. Hong, Y. Jiang, M. Whiteway, and S. Zhang, "Candidiasis: From cutaneous to systemic, new perspectives of potential targets and therapeutic strategies," *Adv. Drug Deliv. Rev.*, vol. 199, p. 114960, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.addr.2023.114960>.
- [11] C. Leong *et al.*, "Azole resistance mechanisms in pathogenic *malassezia furfur*," *Antimicrob. Agents Chemother.*, vol. 65, no. 5, pp. 1–15, 2021, doi: 10.1128/AAC.01975-20.
- [12] R. Safira and W. P. Mellaratna, "Pitiriasis Versikolor," *Termom. J. Ilm. Ilmu Kesehat. dan Kedokt.*, vol. 2, no. 3, pp. 112–121, 2024, doi: 10.55606/termometer.v2i3.4077.
- [13] S.- Komansilan and R. Rumondor, "Uji Efektivitas Antilithiasis Ekstrak Etanol Alang-Alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) Pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus*)," *J-KESMAS J. Kesehat. Masy.*, vol. 8, no. 1, p. 83, 2022, doi: 10.35329/jkesmas.v8i1.2843.
- [14] Y. K. Jung and D. Shin, "Imperata cylindrica: A review of phytochemistry, pharmacology, and industrial applications," *Molecules*, vol. 26, no. 5, 2021, doi: 10.3390/molecules26051454.
- [15] D. Rosdiana, S. Nur Owliyah, D. Rahmawati, D. Gunawan, F. Zuhair Mufid, and G. Vaza Benatar, "Analisis Senyawa Bioaktif Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) Yang Berpotensi



- Sebagai Biofungisida Dengan Gc-Ms (Gas Chromatography-Mass Spectrometry),” *JA-CROPS J. Agrotechnology Crop Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 20–24, 2023.
- [16] D. S. Rejeki, A. K. Febriani, and A. S. Aminah, “AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN DAN AKAR ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* L) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes*,” vol. 3, no. 2, pp. 18–28, 2024.
- [17] R. A. Indriyanti, E. F. Ariyanto, H. A. Usman, R. R. Effendy, and D. Dhianawaty, “Quantification of total polyphenols and flavonoids, antioxidant activity, and Sinensetin and Imperatorin contents of *Imperata cylindrica* root ethanol extract,” *Pharmacogn. J.*, vol. 14, no. 4, pp. 327–337, 2022, doi: 10.5530/pj.2022.14.103.
- [18] C. M. Okey-Nzekwe, A. M. Ekwonu, C. I. Ekwuatu, and P. U. Umennadi, “Pharmacological Activities of Compounds of Leaves and Roots of *Imperata Cylindrica* with Its Antimicrobial and Structural Elucidation,” *Am. Acad. Sch. Res. J. aasrj*, vol. 11, no. 5, pp. 20–35, 2019.
- [19] M. J. Arief and A. D. Meilisari, “Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Sungkai terhadap *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*,” *J. Ris. Rumpun Ilmu Kesehat.*, vol. 4, no. 1, pp. 325–337, 2025, doi: 10.55606/jurrikes.v4i1.4582.
- [20] R. Y. Asworo and H. Widwastuti, “Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak,” *Indones. J. Pharm. Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 256–263, 2023, doi: 10.37311/ijpe.v3i2.19906.
- [21] M. I. Fatah, T. Muldiyana, and Kusnadi, “Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*),” *JIFI (Jurnal Ilm. Farm. Imelda)*, vol. 7, no. 2, pp. 61–70, 2024.
- [22] N. Afifah, A. B. Riyanta, and W. Amanati, “Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Hasil Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Daun Mangga Harum Manis (*Mangifera indica* L.),” *J. Cryst. Publ. Penelit. Kim. dan Ter.*, vol. 5, no. 1, pp. 54–61, 2023, doi: 10.36526/jc.v5i1.2634.
- [23] M. N. Ramdhani, A. Firdaus, and M. Umami, “Analisis Senyawa Fitokimia dan Tren Penelitian pada Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.): Pendekatan Eksperimental dan Bibliometrik,” *Bioed J. Pendidik. Biol.*, vol. 13, no. 2, p. 108, 2025, doi: 10.25157/jpb.v13i2.19837.
- [24] I. R. Fatimah, M. Bone, and Y. Sastyarina, “Uji Aktivitas Ekstrak Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L) sebagai Peluruh Kalsium Batu Ginjal secara In Vitro,” *Proceeding Mulawarman Pharm. Conf.*, vol. 11, pp. 38–44, 2020, doi: 10.25026/mpc.v11i1.391.
- [25] Depkes RI, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Edisi 1. Jakarta: Departemen kesehatan Republik Indonesia, 2000.
- [26] F. W. Astuti, T. Saptawati, A. Sa’adah, and O. Ovikarini, “Penetapan Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Kulit Batang Kawista (*Limonia Acidissima* Groff),” *J. Ilmu Komput. dan Ilmu Pengetah. Alam*, vol. 2, no. 4, pp. 132–143, 2024.
- [27] I. Tivani, W. Amananti, and A. Rima Putri, “Uji AKtivitas Antibakteri Handwash Ekstak Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L) Terhadap *Staphylococcus aureus*,” *J. Ilm. Manutung*, vol. 7, no. 1, pp. 86–91, 2021.
- [28] F. Maryam, B. Taebe, and D. P. Toding, “Pengukuran Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst),” *J. Mandala Pharmacon Indones.*, vol. 6, no. 01, pp. 1–12, 2020, doi: 10.35311/jmpi.v6i01.39.
- [29] N. K. Maharini, A. P. Putra, and N. M. Raningsih, “Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Akar Alang-Alang (*Imperata cylindrica* (L.) P.Beauv) Sebagai Penumbuh Rambut Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*),” *J. Farm. Kryonaut*, vol. 2, no. 2, pp. 66–72, 2023, doi: 10.59969/jfk.v2i2.44.
- [30] Y. P. Pasaribu, Rifaldi, and M. L. Kristyasari, “Skrining Fitokimia dan Kapasitas Antioksidan Tumbuhan Obat Papua *Dillenia Alata*,” *J. Sains dan Teknol.*, vol. 14, no. 2, pp. 340–349, 2025, doi: 10.23887/jstundiksha.v14i2.99185.
- [31] Fiisyatirodiyah, A. Hakim, R. Muti’ah, and E. K. Hayati, “Potensi Terapi Tunggal Antimalaria Ekstrak Etanol Akar Widuri (*Calotropis Gigantea*) Secara In Vivo,” *J. Farma Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 3–10, 2015.
- [32] R. A. A. Moito, R. Husain, and A. S. Naiu, “Analisis Kadar Saponin dan Aktivitas Antioksidan



- Ekstrak Daun Mangrove *Sonneratia alba* dari Perairan Desa Monano Kabupaten Gorontalo Utara,” *J. Ilm. Perikan. dan Kelaut.*, vol. 11, no. 2, pp. 92–96, 2023.
- [33] S. Wulandari, Y. S. Nisa, T. Taryono, S. Indarti, and R. S. Sayekti, “Sterilisasi Peralatan dan Media Kultur Jaringan,” *Agrotechnology Innov.*, vol. 4, no. 2, p. 16, 2022, doi: 10.22146/a.77010.
- [34] V. N. Putri, R. Linda, and R. Kuniatuhadi, “Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol Daun Sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* Diels.) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur*,” *Biol. Samudra*, vol. 4, no. 2, pp. 88–96, 2023, doi: 10.33059/jbs.v4i2.4334.
- [35] T. Rachmatiah and R. Octaviani, “Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Bisbul (*Diospyros blancoi* A. DC.) terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dan *Malassezia furfur*,” *Sainstech Farma J. Ilmu Kearsasian*, vol. 15, no. 2, pp. 57–64, 2022.
- [36] H. Aprillia, N. P. Pratama, and N. Purnamaningsih, “Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksana Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*,” *J. Pharm.*, vol. 1, no. 2, pp. 55–67, 2023.
- [37] W. Sanjaya, A. Rialita, and M. Mahyarudin, “Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Cengkodok (*Melastoma malabathricum*) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur*,” *J. Fitofarmaka Indones.*, vol. 8, no. 1, pp. 23–32, 2021, doi: 10.33096/jffi.v8i1.614.
- [38] Elysa, M. A. Chandra, and K. Nastiti, “Uji Aktivitas Antibakteri Jamur Endofit Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Pada Bakteri *Salmonella typhi*,” *J. Pharm. Care Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 254–267, 2025, doi: 10.33859/jpcs.v5i2.
- [39] D. Lestari, R. P. E. Wardoyo, and R. Linda, “Aktivitas Ekstrak Metanol Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur*,” *J. Protobiont*, vol. 10, no. 3, pp. 74–80, 2021.
- [40] M. Isrul, Sulfianti, and Himaniarwati, “Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill) terhadap Jamur *Malassezia furfur*,” *J. Pharm. Mandala Waluya*, vol. 4, no. 2, pp. 117–125, 2025, doi: 10.54883/jpmw.v4i2.266.
- [41] F. M. Fiana, N. Z. W. Kiromah, and E. Purwanti, “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*,” *Pharmacon J. Farm. Indones.*, pp. 10–20, 2020, doi: 10.23917/pharmacon.v0i0.10108.
- [42] W. W. Davis and T. R. Stout, “Disc plate method of microbiological antibiotic assay. II. Novel procedure offering improved accuracy,” *Appl. Microbiol.*, vol. 22, no. 4, pp. 666–670, 1971, doi: 10.1128/aem.22.4.666-670.1971.
- [43] N. T. Sari *et al.*, “Review Artikel: Perbandingan Metode Ekstraksi Panas dan Ekstraksi Dingin,” *J. Innov. Res. Knowl.*, vol. 5, no. 3, pp. 3515–3528, 2025.
- [44] H. Widwastuti, R. Y. Asworo, Y. S. Tjahjaningsih, N. C. Wulandari, and A. Dewi, “Pengaruh Ukuran Simplisia dan Lama Kontak pada Ekstraksi Senyawa Aktif Simplisia Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) Menggunakan Metode Maserasi,” *J. Kim. Mulawarman*, vol. 19, no. 2, pp. 86–90, 2022.
- [45] Maharadingga, A. Pahriyani, and D. Arista, “Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70 % Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Pada Hamster Syrian Jantan Hiperglikemia Dan Hiperkolesterolemia Dengan Parameter Pengukuran Kolesterol,” *J. Ilmu Kefarmasian*, vol. 2, no. 2, pp. 80–88, 2021.
- [46] Kementerian Kesehatan RI, *Suplemen I Farmakope Herbal Indonesia*, Edisi II. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022.
- [47] de P. Selviana, U. Khoirotunnisa, A. S. Ulandari, I. D. Rahayu, and F. Andrifanie, “Pengaruh Konsentrasi dan Volume Etanol Terhadap Rendemen Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Pada Metode Ekstraksi Maserasi,” *J. Kesehat. dan Agromedicine*, vol. 11, no. 2, pp. 94–100, 2024, doi: 10.23960/jka.v11i2.pp94-100.
- [48] Fatimawali, B. J. Kepel, and W. Bodhi, “Standarisasi Parameter Spesifik dan Non-Spesifik Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata* K. Schum) sebagai Obat Antibakteri,” *eBiomedik*, vol. 8, no. 1, pp. 63–67, 2020, doi: 10.35790/ebm.8.1.2020.2813.
- [49] R. H. Samang, F. Sadik, and I. Rahman, “Uji Standarisasi Parameter Spesifik dan Nonspesifik serta Penetapan Kadar Total Fenolik Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*),” *J. Syntax*



- Admiration*, vol. 6, no. 1, pp. 7–20, 2025.
- [50] Kementrian Kesehatan RI, *Farmakope Herbal Indonesia*, Edisi II. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2017.
- [51] C. M. Mahmud, Nadila, M. Jalaluding, and K. T. Leto, “Skrining Fitokimia Daun Delima (*Punica Granatum L.*),” *Konstanta J. Mat. dan Ilmu Pengelatan Alam*, vol. 3, no. 1, pp. 64–72, 2025, doi: 10.59581/konstanta-widyakarya.v3i1.4758.
- [52] O. R. Mory, D. I. Rini, R. L. Nurina, and F. O. Manongga, “Test of Antibacterial Activity of Star Fruit Leaf Ethanol Extract (*Averrhoa bilimbi linn*) Against the Growth of *Propionibacterium acnes*,” *J. Biol. Trop.*, vol. 25, no. 4a, pp. 747–753, 2025, doi: 10.29303/jbt.v25i4a.11135.
- [53] R. S. Panjaitan and F. M. Meze, “Variations of Extraction Methods, Phytochemical Screening, and Toxicity Test of Methanol *Eucheuma cottonii* Extract,” *Indones. J. Pharm. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 8–20, 2023.
- [54] R. Ruth, “Original Articiel,” *Juornal Econ. Strateg.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [55] J. F. Kabakoran, A. Niwele, and M. Yuyun, “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Turi (*Sesbania Grandiflora L.*) Terhadap Pertumbuhan *Stapylococcus aureus* dengan Metode Cakram,” *J. Ilm. Kedokt. dan Kesehat.*, vol. 1, no. 2, pp. 126–141, 2022.
- [56] T. R. L. Gaol, I. D. Kurniati, and M. D. Rakhmawatie, “Aktivitas Antifungi Cuka Nanas (*Ananas comosus*) Pada Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur*,” *Biomedika*, vol. 14, no. 2, pp. 136–146, 2022, doi: 10.23917/biomedika.v14i2.18564.
- [57] M. Katsipoulaki, M. H. T. Stappers, D. Malavia-jones, S. Brunke, B. Hube, and N. A. R. Gow, *Candida albicans and Candida glabrata: global priority pathogens*, no. 2. American Society for Microbiology, 2024. doi: 10.1128/mmbr.00021-23.
- [58] A. K. Gupta and K. A. Foley, “Antifungal treatment for pityriasis versicolor,” *J. Fungi*, vol. 1, no. 1, pp. 13–29, 2015, doi: 10.3390/jof1010013.
- [59] M. A. Sihombing, W. Winarto, and I. Saraswati, “Uji Efektivitas Antijamur Ekstrak Biji Pepaya (*Carica Papaya L.*) terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur* Secara in Vitro,” *J. Kedokt. Diponegoro*, vol. 7, no. 2, pp. 724–732, 2018.
- [60] J. Talapko *et al.*, “*Candida albicans* — The Virulence Factors and Clinical Manifestations of Infection,” *J. Fungi*, vol. 7, no. 79, pp. 1–19, 2021, doi: 10.3390/jof7020079.
- [61] A. N. Fajri, “Antifungal Activity Test of Robusta Coffee (*Coffea canephora*) Bean Ethanol Extract Against *Candida albicans* , *Malassezia furfur* , and *Aspergillus oryzae* Using the Agar Diffusion Method,” *J. Microbiol. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 104–110, 2025.
- [62] A. Syahril, “Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol 96% akar alang-alang (*imperata cylindrica L.*) terhadap *candida albicans*,” Institut sains dan teknologi nasional, 2018.
- [63] A. F. Harun Ismail, O. A. Samah, and A. Sule, “A PRELIMINARY STUDY ON ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF *Imperata cylindrica*,” *Borneo J. Resour. Sci. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 63–66, 2016, doi: 10.33736/bjrst.266.2011.
- [64] N. C. Ani, I. O. Alaekwe, E. E. Chinyere, and L. M. Ngumoha, “Spectroscopic Identification and Antimicrobial Evaluation of Bioactive Compounds from *Imperata Cylindrica* Roots,” *Lapai J. Appl. Nat. Sci.*, vol. 10, no. 3s, pp. 151–159, 2025.
- [65] A. N. Adinda, “ISOLASI, IDENTIFIKASI, SKRINING FITOKIMIA FUNGI ENDOFIT AKAR ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica L.*) DAN AKTIVITAS ANTIFUNGI TERHADAP *Candida* ...,” Politeknok Kesehatan Makassar, 2024. [Online]. Available: <https://repositorynew.poltekkes-mks.ac.id/890/>
- [66] S. M. Lestari *et al.*, “Analisis Fitokimia dan Penentuan KHM, serta KBM Ekstrak Daun Coklat (*Theobroma cacao L.*) terhadap *Malassezia furfur*,” *J. Jamu Indones.*, vol. 9, no. 2, pp. 53–66, 2024, doi: 10.29244/jji.v9i2.316.
- [67] Tomi, A. Rialita, and M. Mahyarudin, “Aktivitas Antijamur Isolat Bakteri Endofit Tanaman Kunyit Terhadap Penghambatan Pertumbuhan *Malassezia Furfur* Secara In-Vitro,” *J. Ilm. Umum Dan Kesehat. Aisyiyah*, vol. 7, no. 1, pp. 1–11, 2022.
- [68] T. Arif *et al.*, “Natural products – antifungal agents derived from plants,” *J. Asian Nat. Prod. Res.*, vol. 11, no. 7, pp. 621–638, 2009, doi: 10.1080/10286020902942350.



- [69] M. D. Lenardon, P. Sood, H. C. Dorfmueller, A. J. P. Brown, and A. R. Gow, "Scalar nanostructure of the *Candida albicans* cell wall ; a molecular , cellular and ultrastructural analysis and interpretation," *Cell Surf.*, vol. 6, no. September, p. 100047, 2020, doi: 10.1016/j.tcsu.2020.100047.
- [70] A. Sophia, Suraini, and R. Yogica, "Comparison of effectiveness of red beans (*Phaseolus vulgaris* L .) and candlenut (*Aleurites moluccana* (L .) Willd) as a replacement for media sabouraud dextrose agar for *Candida albicans* growth," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1940, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1940/1/012068.
- [71] W. Dewayanti, "Efektivitas Kunyit (*Curcuma Longa* Linn) Sebagai Anti Jamur," *J. Med. Hutama*, vol. 03, no. 02, pp. 2019–2024, 2022.
- [72] L. A. Walker, C. A. Munro, I. De Bruijn, M. D. Lenardon, A. Mckinnon, and A. R. Neil, "Stimulation of Chitin Synthesis Rescues *Candida albicans* from Echinocandins," *PLoS Pathog.*, vol. 4, no. 4, 2008, doi: 10.1371/journal.ppat.1000040.
- [73] L. O. Marfan, W. O. I. Fitriah, J. Baco, D. R. Trisnaputri, A. Syafrie, and F. W. Alani, "Uji Aktivitas Antijamur Fraksi n-Heksan, Etil Asetat dan Air Herba Rumput Mutiara (*Hedyotis corymbosa* L .) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* Antifungal Activity of Fraction n-Hexane , Ethyl Acetate and Water of Pearl Grass Herb (*Hedyotis cory*," *J. Pharm. Mandala Waluya*, vol. 3, no. 3, pp. 200–213, 2024, doi: 10.54883/jpmw.v3i3.150.
- [74] A. A. Z. Hamka and A. A. Irwan, "Uji Efektivitas Antijamur Ekstrak Kunyit (*Curcuma Domestica* Val .) terhadap Jamur *Malassezia Furfur* secara in Vitro," *UMI Med. J.*, vol. 10, no. 1, pp. 18–27, 2025, doi: 10.33096/umj.v10i1.338.