

Antifungal Activity Test of Robusta Coffee (*Coffea canephora*) Bean Ethanol Extract Against *Candida albicans*, *Malassezia furfur*, and *Aspergillus oryzae* Using the Agar Diffusion Method

Ainun Nurul Fajri^{1*}

¹ Undergraduate Program in Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, 90231, Indonesia

Article info

Received: 06/02/2025

Available online: 21/11/2025

AN Fajri

Corresponding Author:

Ainun Nurul Fajri

Undergraduate Program in Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, 90231, Indonesia
email: 15020180026@umi.ac.id

Keyword:

ABSTRACT

The ethanol extract of robusta coffee beans (*Coffea canephora*) contains bioactive compounds primarily chlorogenic acid that may exert antifungal effects. This study evaluated the antifungal activity of the extract against *Candida albicans*, *Malassezia furfur*, and *Aspergillus oryzae* using the agar diffusion method. A preliminary screening at 0.1% concentration demonstrated that the extract inhibited the growth of all test fungi. In subsequent assays, extract concentrations ranging from 0.5% to 32% were tested, revealing a dose-dependent increase in inhibition zone diameters. The maximum inhibition was observed at 32%, with zones measuring 19.04 mm for *C. albicans*, 17.65 mm for *M. furfur*, and 16.97 mm for *A. oryzae*. These results, in comparison with the positive control (ketoconazole), suggest that the robusta coffee bean extract has substantial potential as a natural antifungal agent

Agar diffusion, Antifungal, *Coffea canephora*, Robust coffee

Copyright ©2025 by Author

Journal Microbiology Science by Faculty of Pharmacy Universitas Muslim Indonesia is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Infeksi jamur seperti yang disebabkan oleh *Candida albicans*, *Malassezia furfur*, dan *Aspergillus oryzae* merupakan masalah kesehatan global, terutama di wilayah beriklim tropis dengan kelembapan tinggi yang mendukung pertumbuhan jamur¹. Penggunaan antijamur sintetik yang berlebihan telah memicu resistensi, sehingga mendorong pencarian senyawa alami alternatif dengan efek samping minimal dan mekanisme kerja yang spesifik². Biji kopi robusta (*Coffea canephora*) menjadi kandidat potensial karena kandungan metabolit sekundernya,

seperti asam klorogenat, kafein, dan tanin, yang secara ilmiah terbukti memiliki aktivitas antimikroba³. Senyawa-senyawa ini bekerja dengan merusak membran sel jamur, menghambat sintesis ergosterol, dan mengganggu proses oksidatif seluler⁴.

Penelitian sebelumnya menunjukkan ekstrak rebusan biji kopi robusta mampu menghambat *Candida albicans* dengan kategori hambatan "kuat" pada konsentrasi 70-80%. Studi terkait juga mengonfirmasi bahwa ekstrak etanol biji kopi robusta lebih efektif dalam melarutkan senyawa polar-nonpolar seperti asam klorogenat dibandingkan metode rebusan, sehingga

meningkatkan aktivitas antimikroba. Meskipun uji terhadap *Malassezia furfur* (penyebab dermatitis seboroik) dan *Aspergillus oryzae* (jamur oportunistik) masih terbatas, potensi ekstrak kopi robusta sebagai agen antijamur didukung oleh mekanisme kerja senyawa aktifnya yang luas⁵.

Metode difusi agar dipilih dalam penelitian ini karena kemampuannya mengevaluasi aktivitas antijamur secara kualitatif dan kuantitatif melalui pengukuran zona hambat. Metode ini telah divalidasi dalam studi terbaru untuk skrining ekstrak tumbuhan, termasuk kopi, karena kemudahan interpretasi, biaya rendah, dan kapasitas uji yang tinggi. Sebagai contoh, penelitian oleh Nurhayati et al. (2023) menggunakan metode difusi agar untuk menguji ekstrak etanol biji kopi hijau robusta terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*, menunjukkan efektivitas signifikan pada konsentrasi 50%⁶. Hal ini memperkuat rasionalitas pemilihan metode serupa untuk mengevaluasi aktivitas antijamur.

Dengan mengombinasikan keunggulan ekstraksi etanol dan metode difusi agar, penelitian ini bertujuan menguji potensi ekstrak biji kopi robusta sebagai agen antijamur alami, sekaligus memberikan dasar ilmiah untuk pengembangan obat berbasis tumbuhan yang efektif dan berkelanjutan⁷.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan antara lain air suling, *Aspergillus oryzae*, autoklaf, *Candida albicans*, Dimethyl sulfoxide (DMSO), ekstrak etanol biji kopi robusta (*Coffea canephora*), etanol 96% (Pelarut), inkubator, jangka sorong digital, laminar air flow, larutan NaCl Fisiologis, *Malassezia furfur*, medium Sabouraud Dextrose Agar (SDA), mikropipet, ose, oven, rotary vacuum evaporator, spoit, dan timbangan analitik.

Penyiapan Sampel

Biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dikumpulkan dan dibersihkan terlebih dahulu dari pengotor kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari dengan ditutup menggunakan kain hitam sampai kering. Sampel yang telah kering dihaluskan hingga menjadi serbuk kasar menggunakan blender⁸.

Ekstraksi Sampel

Masing-masing sebanyak 200 gram dan 2 liter pelarut, serbuk kering simplisia dimasukan kedalam toples lalu ditutup dengan aluminium foil dan direndam selama 3x24 jam dilakukan sekaligus sambil sesekali diaduk pada suhu kamar. Kemudian hasil maserasi disaring guna memisahkan antara residu dan filtrat. Filtrat yang diperoleh diuapkan menggunakan rotary evaporator sehingga diperoleh maserat kental (ekstrak etanol)⁹. Pada penelitian ini sampel ekstrak etanol biji kopi

robusta di ekstraksi menggunakan metode meserasi dengan pelarut etanol. Alasan penggunaan metode meserasi karena cara ini mudah dan tidak perlu pemanasan sehingga kecil kemungkinan bahan alam menjadi rusak atau terurai. memudahkan pemisahan bahan alam dalam sampel. Pelarut etanol lebih aman digunakan karena bersifat netral dibandingkan dengan pelarut yang lainnya dan mampu mengikat senyawa kimia yg bersifat polar, non polar maupun semi polar¹⁰.

Penyiapan Jamur Uji

Peremajaan mikroba uji dilakukan dengan cara mengambil biakan awal jamur *Candida albicans*, *Malassezia furfur* dan *Aspergillus oryzae* sebanyak satu sterile loop kemudian digoreskan pada bagian permukaan agar miring. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 27°C selama 3 hari¹¹.

Ambil 2-3 ujung sterile loop jamur dan suspensikan ke dalam larutan NaCl fisiologis 0,9 % sampai diperoleh transmittan 75 % untuk jamur yang diukur menggunakan spektrofotometri dengan panjang gelombang 580 nm. Suspensi dihomogenkan menggunakan vortex. Apabila suspensi uji kurang keruh ditambahkan koloni jamur¹².

Uji Skrining Antifungi

Ekstrak etanol biji kopi robusta (*Coffea canephora*) menggunakan konsentrasi 0,1% yaitu dengan menimbang 10 mg ekstrak dilarutkan dengan 0,5 ml DMSO lalu ditambahkan media SDA 10 ml

dan dituang kedalam cawan petri dan ditunggu hingga memadat. Sebanyak 1 ose jamur *Candida albicans*, *Malassezia furfur* dan *Aspergillus oryzae* digores pada cawan petri lalu di inkubasi pada suhu 27°C selama 3x24 jam¹³.


Uji Aktivitas Antifungi Secara Difusi Agar

Ekstrak etanol biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dibuat seri konsentrasi 0,1%, 0,5%, 1%, 2%, 4%, 8%, 16% dan 32% serta menggunakan ketokonazole sebagai kontrol positif dan aquadest steril sebagai kontrol negatif. Pada lapisan dasar (based layer) dibuat dengan menuangkan 10 mL SDA pada 9 cawan petri kemudian ditunggu memadat. Setelah memadat dimasukan pencadang baja untuk membuat lubang sumuran kemudian sebanyak 10 mL media SDA yang berisi 20 µL mikroba uji dituang kedalam cawan petri steril hingga memadat. Setelah lapisan kedua (seed layer) memadat pencadang diangkat menggunakan pinset kemudian lubang sumuran ditetesi ekstrak etanol biji kopi robusta (*Coffea canephora*) sebanyak 70 µL¹⁴.

Pada kontrol positif ketokonazole digerus sebanyak 50 mg dan dilarutkan dengan aquadest steril sebanyak 5 mL sedangkan untuk kontrol negatif digunakan 5 mL aquadest steril. Dipipet masing-masing sebanyak 70 µL. Inkubasi selama 3x24 jam dengan suhu 27°C setelah itu diamati dan diukur diameter zona hambat yang terbentuk¹⁵.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kopi sebagai pengobatan luka sudah digunakan sebagai pengobatan tradisional hampir diseluruh dunia di perkebunan-perkebunan kopi. Sejak berpuluh tahun lalu penduduk di perkebunan kopi di Indonesia telah mengenalnya. Hasil pengobatan luka menggunakan kopi tidak terlihat menimbulkan komplikasi infeksi. Kandungan yang ada di kopi yaitu senyawa polifenol seperti flavonoid dan asam klorogenat, alkaloid, saponin, tannin, dan terpenoid yang dikenal sebagai antifungi¹⁶.

 Pada penelitian ini menggunakan biji kopi robusta alasan penggunaan biji kopi robusta dikarenakan biji kopi robusta memiliki kandungan senyawa yang efektif untuk menghambat jamur salah satunya mengandung asam klorogenat paling banyak dibandingkan dengan biji kopi lainnya¹⁷. Asam klorogenat dalam perannya sebagai antijamur adalah dengan menetralisasi enzim yang terkait dalam invasi jamur merusak membran sel jamur dan menghambat sistem enzim Jamur

sehingga mengganggu terbentuknya ujung hifa dan mempengaruhi sintesis asam nukleat dan protein.¹⁸

Penelitian ini diawali dengan melakukan uji skrining untuk melihat potensi antijamur terhadap jamur uji dengan melihat ada atau tidaknya pertumbuhan jamur pada medium. Pada penelitian ini digunakan 3 jamur uji yang berkaitan dengan infeksi jamur yaitu *Candida albicans*, *Malassezia furfur* dan *Aspergillus oryzae* yang dipilih berdasarkan pada sifat-sifat patogen jamur tersebut yang dapat menyebabkan infeksi jamur. Pengujian ini menggunakan konsentrasi 0,1% Uji skrining awal pada konsentrasi 0,1% menunjukkan bahwa ekstrak mampu menghambat pertumbuhan ketiga jamur uji, mendukung kelayakan pengujian lebih lanjut.

Berdasarkan uji skrining antifungi ekstrak etanol biji kopi robusta terhadap jamur uji memberikan aktivitas antijamur pada jamur uji *Candida albicans*, *Malassezia furfur* dan *Aspergillus oryzae*. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil skrining antijamur ekstrak etanol biji kopi robusta (*Coffea canephora*)

Jamur Uji	Konsentrasi 0,1%
<i>Candida albicans</i>	+
<i>Malassezia furfur</i>	+
<i>Aspergillus oryzae</i>	+

Keterangan: (+) Menghambat pertumbuhan jamur

Pada tabel di atas dapat dilihat hasil pengujian skrining antifungi pada

konsentrasi 0,1% dapat menghambat pada semua jamur uji yaitu *Candida albicans*,

Malassezia furfur dan *Aspergillus oryzae*. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji kopi robusta dapat diteliti lebih lanjut aktivitas antifunginya dengan metode dan pelarut yang berbeda.

Pengujian dengan seri konsentrasi dan penggunaan kontrol positif

(ketokonazole) serta kontrol negatif memastikan validitas hasil, di mana respons dosis-respons ditunjukkan dengan jelas. Adapun hasil yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian aktivitas antijamur biji kopi robusta (*Coffea canephora*)

Konsentrasi	Diameter zona hambat (mm)		
	<i>Candida albicans</i>	<i>Malassezia furfur</i>	<i>Aspergillus oryzae</i>
0,1%	8,61	9,37	9,63
0,5%	8,80	9,85	9,78
1%	9,14	10,02	10,23
2%	9,58	10,31	10,69
4%	11,12	12,02	11,82
8%	12,39	12,02	13,45
16%	15,05	15,32	16,68
32%	19,04	17,65	16,97
Kontrol (+)	29,70	29,25	14,85
Kontrol (-)	0	0	0

Berdasarkan tabel diatas, pengujian aktivitas antifungi ekstrak etanol biji kopi robusta bahwa hasil menunjukkan adanya perbedaan yang terlihat dari rerata diameter zona hambat setelah inkubasi 3x24 jam. Berdasarkan rerata zona hambat yang dibandingkan dengan kategori respon hambatan koloninya dapat diketahui bahwa diameter zona hambat tertinggi pada perlakuan dengan ekstrak biji kopi robusta diameter hambatan terbesar pada konsentrasi 32%. Pada kontrol (+) ketokonazole menunjukkan hasil pengukuran diameter zona hambat yang paling tinggi. Hal ini karena ketokonazole

merupakan obat pilihan pertama untuk infeksi yang disebabkan oleh *Candida albicans*.

Hasil penelitian ini menunjukan semakin tinggi konsentrasi akan semakin besar diameter daerah hambat pada sumuran. Perbedaan diameter zona hambat masing-masing konsentrasi disebabkan karena perbedaan besarnya zat aktif yang terkandung pada konsentrasi tersebut, semakin besar suatu konsentrasi maka semakin besar komponen zat aktif yang terkandung di dalamnya, sehingga makin besar pula zona hambatan yang dihasilkan. Selain itu, besar kecilnya diameter daerah

hambat yang terbentuk dapat dipengaruhi oleh kualitas ekstrak sampel. Menurut Morales *et al.* (2003), aktivitas zona hambat antimikroba dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu : aktivitas lemah (<5 mm), sedang (5- 10 mm), kuat (>10- 20 mm), sangat kuat (>20- 30 mm).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol biji kopi robusta menunjukkan aktivitas antifungal yang signifikan terhadap *Candida albicans*, *Malassezia furfur*, dan *Aspergillus oryzae*, dengan zona hambat maksimum tercapai pada konsentrasi 32% yaitu 19,04 mm pada *C. albicans*, 17,65 mm pada *Malassezia furfur* dan 16,97 mm pada *Aspergillus oryzae*. Temuan ini mendukung potensi ekstrak kopi robusta sebagai agen antifungal alami yang layak untuk dikembangkan lebih lanjut. Namun, mengingat penelitian ini dilakukan secara *in vitro*, studi lanjutan yang mencakup uji *in vivo* dan isolasi senyawa aktif spesifik perlu dilakukan untuk memahami mekanisme kerja dan menentukan aplikasinya secara klinis. Keterbatasan pada metode ekstraksi dan variabilitas data juga perlu menjadi pertimbangan dalam penelitian mendatang guna mengoptimalkan formulasi dan efektivitas terapi antifungal berbasis kopi robusta.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nurhayati N, Septiarini AD, Aisyah P. Uji Ekstrak Biji Kopi Hijau (*Coffea canephora* var. *robusta*) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan

Staphylococcus aureus secara Difusi. *Publ Penelit Terap dan Kebijak*. 2023;6:56–64.

2. Dewajanti AM, Biokimia D, Kedokteran F, et al. Tinjauan Pustaka Peranan Asam Klorogenat Tanaman Kopi terhadap Penurunan Kadar Asam Urat dan Beban Oksidatif. *Kedokt Meditek*. 2019;25:46–51.
3. Assa A, Indriana D, Amalia AN, et al. Potensi Senyawa Aktif Biji Kopi sebagai Imunomodulator (Ulasan). *J Ris Teknol Ind*. 2021;15:279.
4. Maheswari RA, Krismariono A, Bargowo L. Pertumbuhan Bakteri Plak (Inhibition Activity of Robusta Coffee Bean Extract (*Coffea canephora*) on Bacterial Plaque Growth). *Periondotic J*. 2014;7:16–20.
5. Patay ÉB, Bencsik T, Papp N. Phytochemical Overview and Medicinal Importance of *Coffea* Species from the Past until Now. *Asian Pac J Trop Med*. 2016;9:1127–1135.
6. Yaqin M, Nurmilawati M. Pengaruh Ekstrak Kopi Robusta (*Coffea robusta*) sebagai Penghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Semin Nas XII Pendidik Biol FKIP UNS*. 2015;867–872.
7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Suplemen I Farmakope Herbal Indonesia* Edisi II. Jakarta: Kemenkes RI; 2022.
8. Hilma, Agustini NR, Erjon. Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Total Fenol Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.) Hasil Maserasi dan Sokletasi dengan Pereaksi. *J Ilm Bakti Farm*. 2020;5:11–18.
9. Saripa J, Hasanuddin S, Isrul M. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit Spesies *Capsicum frutescens* Linn. dan *Capsicum annum* pada *Staphylococcus aureus*. *J Mandala Pharmacon Indones*. 2020;6:104–110.
10. Susanty S, Bachmid F. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *J Konversi*. 2016;5:87.
11. Dewi R, Febriani A, Wenas DM. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Metanol Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* dan Khamir *Malassezia furfur*. *Sainstech Farma*. 2019;12:32–38.
12. Putri IR, Dezi H, Irdawati, et al. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Matoa (*Pometia*

- pinnata* J.R. & G. Forst) terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* secara *In Vitro*. *Serambi Biol.* 2022;7:346–354.
13. Tanauma HA, Citraningtyas G, Lolo WA. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Pharmacon.* 2016;5:243–251.
 14. Sari NKY, Sumadewi NLU. Aktivitas Antifungi Saponin Bunga Kamboja Putih (*Plumeria acuminata*) pada *Candida albicans* ATCC 10231. *Metamorf J Biol Sci.* 2021;8:74.
 15. Yuniar LF. Uji Aktivitas Antibakteri pada Ekstrak Biji Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *J Pharmacopolium.* 2022;5:148–154.
 16. Firdaus AW, Setyaningrum L, Syahuri NAPP. Formulasi dan Uji Aktivitas Antijamur Sediaan Gel Ekstrak Etanol Kopi Robusta (*Coffea canephora*) pada Jamur *Candida albicans*. *J Ners.* 2023;7:1218–1224.
 17. Farhaty N, Muchtaridi. Tinjauan Kimia dan Aspek Farmakologi Senyawa Asam Klorogenat pada Biji Kopi. *J Ilm Farm Indones.* 2016;14:214–227.
 18. Utami MD, Advinda L, Violita, et al. Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai Antifungi terhadap Pertumbuhan *Sclerotium rolfsii* secara *In Vitro*. *J Serambi Biol.* 2022;7:199–204.