

Perbandingan Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Dari Daun, Kulit, dan Biji Melinjo (*Gnetum Gnemon L.*) terhadap *Candida albicans*

Comparison Of The Antifungal Activity Of Ethanolic Extracts From Leaves, Peel, And Seeds Of *Gnetum Gnemon L.* Against *Candida albicans*

Tarisa Saputri¹, Putri Amalia^{2*}, Dwi Susanti³

^{1,2}Program Studi Farmasi, Universitas Malahayati, Bandar Lampung

³Program studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera
Email: tarisasaputri061@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Infeksi yang disebabkan oleh *Candida albicans* masih menjadi permasalahan kesehatan, sehingga diperlukan alternatif antijamur berbahan alam. Melinjo (*Gnetum gnemon L.*) diketahui mengandung metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antijamur. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan membandingkan aktivitas antijamur ekstrak etanol daun, kulit, dan biji melinjo terhadap *Candida albicans* serta menentukan bagian tanaman yang memiliki aktivitas antijamur paling efektif berdasarkan diameter zona hambat. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan metode difusi cakram. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan etanol 96%, dilanjutkan skrining fitokimia dan pengujian aktivitas antijamur. Analisis data dilakukan menggunakan uji Shapiro–Wilk, Levene’s Test, dan Kruskal–Wallis. **Hasil:** Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ketiga ekstrak mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, dan fenolik, serta negatif steroid. Uji Kruskal–Wallis menunjukkan nilai signifikansi 0,908 ($p>0,05$), sehingga tidak terdapat perbedaan aktivitas antijamur yang signifikan antara ketiga ekstrak. Mean rank tertinggi diperoleh ekstrak biji (24,17), diikuti kulit (22,70) dan daun (22,13). **Kesimpulan:** Ekstrak biji melinjo menunjukkan aktivitas antijamur yang paling tinggi dibandingkan ekstrak daun dan kulit. Namun, ketiga ekstrak tersebut masih tergolong resisten terhadap *Candida albicans* berdasarkan standar yang ditetapkan oleh CLSI.

Kata kunci: *Candida albicans*, aktivitas antijamur, *Gnetum gnemon L.*, melinjo, ekstrak etanol

Abstract

Background: Infections caused by *Candida albicans* remain a health concern, creating a need for natural antifungal alternatives. Melinjo (*Gnetum gnemon L.*) is known to contain secondary metabolites with potential antifungal activity. **Aim:** This study aimed to compare the antifungal activity of ethanol extracts of melinjo leaves, skin, and seeds against *Candida albicans* and to determine the plant part with the most effective antifungal activity based on the inhibition zone diameter. **Method:** This laboratory experimental study employed the disk diffusion method. Extraction was performed using maceration with 96% ethanol, followed by phytochemical screening and antifungal activity testing against *Candida albicans*. **Result:** Data were analyzed using the Shapiro–Wilk test, Levene’s test, and Kruskal–Wallis test. Phytochemical screening showed that all three extracts contained alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, terpenoids, and phenolic compounds, but were negative for steroids. The Kruskal–Wallis test showed a significance value of 0.908 ($p>0.05$), indicating no significant difference in antifungal activity among the three extracts. The highest mean rank was observed for the seed extract (24.17), followed by the skin extract (22.70) and leaf extract (22.13). **Conclusion:** Melinjo seed extract exhibited the highest antifungal activity compared to leaf and skin extracts. However, all three extracts were still classified as resistant to *Candida albicans* based on standards established by the CLSI.

Keywords: *Candida albicans*, antifungal activity, *Gnetum gnemon L.*, melinjo, ethanolic extract.

*Corresponding author: Putri Amalia, Program Studi Farmasi, Universitas Malahayati, Bandar Lampung, Indonesia.

E-mail : tarisasaputri061@gmail.com

Doi : 10.35451/jfm.v9i1.3991

Received : September 30, 2026, Accepted: October 20, 2026, Published: October 30, 2026

Copyright: © 2026 Putri Amalia (s). Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Infeksi jamur terus menjadi masalah kesehatan global, khususnya yang terkait dengan *Candida albicans*. *Candida albicans* adalah salah satu jenis jamur yang dapat menimbulkan beragam jenis infeksi, seperti kandidiasis. Infeksi ini bisa menyerang area kulit, kuku, mulut, vagina, dan paru-paru. Penyebab dari infeksi ini sering kali berkaitan dengan penggunaan antibiotik yang tidak terkontrol dan juga sangat dipengaruhi oleh penggunaan alat medis [1].

Berdasarkan informasi dari *World Health Organization* (WHO), setiap tahun, sekitar 10-15% dari 100 juta perempuan di seluruh dunia mengalami kasus kandidiasis. Di Indonesia, prevalensi kandidiasis diperkirakan mencapai 20-25% dan umumnya menyerang rambut, kulit, kuku, selaput lendir, mulut, dan tenggorokan. Hal ini disebabkan oleh faktor iklim di Indonesia serta kondisi sanitasi yang kurang memadai dan pola hidup yang tidak sehat, yang semuanya dapat meningkatkan pertumbuhan jamur [2].

Beberapa tahun terakhir, pengobatan untuk kandidiasis menghadapi masalah serius yang disebabkan oleh meningkatnya resisten *Candida albicans* terhadap obat antijamur sintetis. Situasi ini menuntut pencarian solusi antijamur alternatif yang lebih aman, efisien, dan memiliki potensi untuk menurunkan risiko resisten. Tanaman obat lokal yang dapat dengan mudah diakses dan telah digunakan secara tradisional berpotensi besar dalam pengembangan produk antijamur berbasis bahan alami. Salah satu dari tanaman yang memiliki potensi besar itu adalah melinjo (*Gnetum gnemon* L.), yang merupakan tanaman khas dari Indonesia dan banyak dibudidayakan serta dimanfaatkan oleh masyarakat lokal. Sementara itu, pemanfaatan melinjo biasanya lebih terpusat pada biji dan daunnya sebagai sumber makanan, sedangkan kulit buahnya sering dipandang sebagai limbah yang tidak berguna. Namun, berbagai studi telah menunjukkan bahwa daun dan kulit melinjo mengandung senyawa sekunder yang aktif seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, fenolik, dan stilbenoid seperti resveratrol [3,4].

Mekanisme kerja senyawa antijamur pada melinjo umumnya meliputi kerusakan struktur membran sel jamur, peningkatan permeabilitas membran, serta denaturasi protein sel yang menyebabkan kebocoran komponen intraseluler hingga berujung pada kematian sel jamur. Selain itu, senyawa fenolik seperti flavonoid dan resveratrol juga diketahui mampu menghambat aktivitas enzim esensial serta mengganggu sintesis dinding sel jamur, sehingga pertumbuhan jamur dapat terhambat [5,6]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Dayoh et al. pada tahun 2021, ditemukan bahwa ekstrak daun melinjo menunjukkan sifat antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi hambat minimum (KHM) sebesar 640 mg/mL.

Penelitian yang dilakukan oleh Angel dan Parhusip pada tahun 2024 menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat dari kulit melinjo merah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*, tetapi tidak berpengaruh pada jamur *Rhizopus oligosporus*. Rata-rata ukuran diameter zona hambat ekstrak etil asetat kulit melinjo merah pada konsentrasi 4%, 8%, 12%, dan 16% terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*, berturut-turut adalah 10,74 mm, 11,70 mm, dan 11,27 mm. Nilai MIC dari ekstrak etil asetat kulit melinjo merah terhadap *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*, adalah 0,69%, 0,50%, dan 0,67% secara berurutan. Nilai MBC untuk bakteri tersebut adalah 2,76%, 2,00%, dan 2,68%. Di samping itu, Azim et al. pada tahun 2022 melaporkan bahwa jamur endofit yang berasal dari melinjo memiliki potensi antijamur terhadap *Candida albicans*, yang menandakan bahwa melinjo memiliki ekosistem metabolit yang mendukung aktivitas antijamur. Penelitian yang secara komprehensif membandingkan aktivitas antijamur dari tiga bagian tanaman melinjo, yaitu daun, kulit, dan biji, terhadap *Candida albicans* belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, hal tersebut menjadi dasar bagi peneliti untuk melakukan penelitian mengenai perbandingan aktivitas antijamur ekstrak etanol dari daun, kulit, dan biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.) terhadap *Candida albicans*.

2. METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Februari-Juli 2026 di Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA

Universitas Lampung untuk determinasi dan penelitian.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender (Miyako), ayakan No.40 mesh, timbangan analitik (Osuka dan Fujitsu), spatula, beaker glass (Approx), Erlenmeyer (Pyrex), corong (Pyrex), Vacuum Rotary evaporator (IKA), hotplate, oven (Memmert), botol kaca, tabung reaksi, gelas ukur (Pyrex), pipet tetes (Pyrex), mikropipet dan tip (Pyrex), alumunium foil, autoklaf (Faithfull), LAF (Laminar Air Flow) (MYCO7), batang pengaduk, cawan petri disposable, jarum ose, spreader, bunsen, pinset, blank disk (Macherey-nagel), incubator (Memmert), dan jangka sorong. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman melinjo (daun, kulit, dan biji), pelarut etanol 96%, aquadest, biakan jamur *Candida albicans*, Sabouraud Dextrose Agar (SDA), Mueller Hinton Agar (MHA), glukosa, methylene blue 1%, kloroform, larutan amoniak, asam sulfat (H_2SO_4), reagen (Dragendorff, Mayer, dan Bouchardat), serbuk magnesium, asam klorida (HCl) pekat, larutan besi(III) klorida ($FeCl_3$) 10%, eter, asetat anhidrat, asam sulfat (H_2SO_4) pekat, asam asetat, larutan besi(III) klorida ($FeCl_3$) 2%, dan disk ketokonazol.

Sampel

Sampel yang digunakan adalah bagian daun, kulit, dan biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.). Teknik pengambilan sampel daun yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive sampling, yaitu pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan dan kriteria tertentu. Sampel daun yang dipilih berupa daun ke 4-8 yang masih segar, tidak rusak, dan bebas dari kontaminasi mikroorganisme. Pada kulit melinjo kriteria yang diambil adalah kulit yang berwarna merah atau yang sudah matang, tidak rusak, dan tidak busuk. Biji melinjo yang digunakan merupakan biji yang diperoleh dari buah melinjo setelah kulitnya dipisahkan.

Prosedur Penelitian

Ekstraksi Sampel

Sampel dari daun, kulit, dan biji melinjo dihaluskan menjadi bentuk bubuk untuk meningkatkan area permukaan yang bersentuhan dengan pelarut. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode remaserasi. Sebanyak 300 gram serbuk simplisia kering dari masing-masing sampel direndam dalam pelarut etanol 96%. Remaserasi dilakukan selama 8 hari dengan penggantian pelarut setiap 24 jam untuk mengoptimalkan penyarian senyawa aktif. Pada setiap siklus remaserasi digunakan 1,5 L etanol 96%, sehingga total volume pelarut yang digunakan selama proses ekstraksi adalah 12 L. Wadah untuk maserasi ditutup menggunakan alumunium foil dan ditempatkan di lokasi yang terlindung dari cahaya matahari. Setelah proses perendaman selesai dilakukan, campuran tersebut disaring dengan memanfaatkan kertas saring dan filtrat yang diperoleh dari setiap siklus remaserasi dikumpulkan [7].

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia diawali dengan penyiapan larutan uji ekstrak etanol 96% dari daun, kulit, dan biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.). Masing-masing ekstrak ditimbang sebanyak 0,2 g, kemudian dilarutkan menggunakan etanol 96% hingga volume akhir 10 mL untuk memperoleh larutan ekstrak dengan konsentrasi 2% b/v. Larutan dihomogenkan hingga ekstrak terdispersi secara merata, kemudian disaring apabila terdapat partikel yang tidak larut. Selanjutnya, masing-masing larutan ekstrak digunakan untuk skrining fitokimia secara kualitatif guna mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder, meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, steroid, dan senyawa fenolik menggunakan pereaksi spesifik sesuai prosedur pengujian masing-masing [8].

Pengujian Antijamur

Sterilisasi

Seluruh peralatan yang diperlukan terlebih dahulu dicuci hingga bersih, termasuk wadah bermulut lebar. Setelah proses pencucian, peralatan dikeringkan dengan posisi terbalik dan selanjutnya dibungkus menggunakan kertas. Tabung reaksi dan erlenmeyer ditutup terlebih dahulu menggunakan kapas steril. Peralatan kemudian disterilkan autoklaf pada suhu $121^{\circ}C$ selama 15 menit. Jarum ose disterilkan secara aseptik dengan pemijaran menggunakan nyala api lampu Bunsen sebelum digunakan [9].

Pembuatan Media Pembiakan

Pembuatan media jamur dilakukan dengan cara ditimbang *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) sebanyak 3,25 gram lalu ditambahkan aquadest sebanyak 50 mL setelah itu dipanaskan hingga mendidih dan larut sempurna kemudian disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C tekanan 1 atm selama 15 menit.

Pembuatan Suspensi Jamur

Pembuatan suspensi jamur dilakukan dengan cara mengambil 1 ose koloni jamur *Candida albicans* dan kemudian memasukkannya ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 mL larutan NaCl 0,9%. Campurkan hingga merata dan perhatikan perubahan warna cairan yang menjadi keruh. Selanjutnya, lakukan pengujian dengan membandingkan kekeruhan dari suspensi jamur untuk memastikan jumlah koloni jamur sesuai dengan standar kekeruhan McFarland [10].

Pembuatan Larutan Uji

Ekstrak dibuat dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dalam 5 mL aquadest. Larutan uji dibuat dengan menimbang masing-masing ekstrak etanol daun, kulit, dan biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.) sebanyak 1, 2, 3, 4, dan 5 g untuk memperoleh konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% (b/v). Masing-masing ekstrak kemudian ditambahkan akuades hingga volume akhir 5 mL dan dihomogenkan hingga diperoleh larutan atau suspensi uji yang merata. Seluruh konsentrasi disiapkan secara terpisah untuk masing-masing bagian tanaman dan digunakan dalam pengujian aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*.

Prosedur pengujian

Pengujian aktivitas antijamur dilakukan secara in vitro menggunakan metode difusi cakram pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Cakram kertas steril yang telah ditetesi berbagai konsentrasi ekstrak kemudian ditempatkan pada permukaan media MHA yang telah diinokulasikan dengan suspensi *Candida albicans*. Selanjutnya, cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Aktivitas antijamur dievaluasi berdasarkan diameter zona hambat (mm) yang terbentuk di sekitar cakram.

Analisis Data

Data yang dikumpulkan dalam studi ini mencakup informasi mengenai pengujian fitokimia senyawa metabolit sekunder dan juga aktivitas antijamur dari ekstrak etanol yang diperoleh dari daun, kulit, dan biji melinjo terhadap *Candida albicans*. Hasil analisis fitokimia dilakukan secara kualitatif untuk mengevaluasi keberadaan senyawa metabolit sekunder dalam setiap ekstrak [11]. Di sisi lain, data mengenai aktivitas antijamur didapatkan melalui pengukuran diameter zona inhibisi (mm) yang tampak di sekitar cakram. Pengukuran dilakukan dari berbagai sudut, yaitu vertikal, horizontal, dan diagonal, kemudian hasilnya dirata-ratakan. Selanjutnya, informasi mengenai diameter zona hambat dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan perangkat lunak *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) [12].

3. HASIL

Hasil Ekstraksi

Hasil ekstraksi daun, kulit, dan biji melinjo yang dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% diperoleh dalam bentuk ekstrak pasta disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Ekstraksi Daun, Kulit, dan Biji Melinjo (*Gnetum gnemon* L.)

Simplisia	Jenis Ekstrak	Bobot Simplisia (gram)	Volume Pelarut (L)	Bobot Ekstrak (gram)	Rendemen (%)
Daun melinjo	Ekstrak pasta	300	12	84,50	28,16
Kulit melinjo	Ekstrak pasta	300	12	59,51	19,83
Biji melinjo	Ekstrak pasta	300	12	39,63	13,21

Tabel 1 menunjukkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun melinjo memiliki nilai rendemen tertinggi, yaitu sebesar 28,16%, diikuti oleh ekstrak kulit melinjo sebesar 19,83%, sedangkan ekstrak biji melinjo menghasilkan nilai rendemen terendah, yaitu sebesar 13,21%.

Hasil Skrining Fitokimia

Hasil menunjukkan bahwa ekstrak daun, kulit, dan biji melinjo positif mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, dan fenolik. Sementara itu, ketiga ekstrak tersebut menunjukkan hasil negatif mengandung senyawa metabolit sekunder golongan steroid.

Hasil Uji Aktivitas Antijamur

Hasil pengujian aktivitas antijamur ekstrak daun, kulit, dan biji melinjo terhadap pertumbuhan *Candida albicans* berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji Aktivitas Antijamur

Sampel	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm) P1	P2	P3	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm) $\pm$ SD	Kategori Zona Hambat (CLSI, 2022)	<i>p</i> -value
Ketokonazol	30 μ g	25,5	25,5	25,5	25,50 $\pm$ 0,00	Intermediate	0,908
Akuades	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	Tidak ada	
Daun Melinjo	20%	2,00	2,50	2,00	2,17 $\pm$ 0,29	Resistant	
	40%	4,00	4,00	4,00	4,00 $\pm$ 0,00	Resistant	
	60%	4,50	4,50	4,50	4,50 $\pm$ 0,00	Resistant	
	80%	7,25	7,50	7,50	7,42 $\pm$ 0,14	Resistant	
	100%	9,25	9,00	9,50	9,25 $\pm$ 0,25	Resistant	
Kulit Melinjo	20%	3,25	3,25	3,25	3,25 $\pm$ 0,00	Resistant	
	40%	4,00	4,00	4,00	4,00 $\pm$ 0,00	Resistant	
	60%	4,74	5,00	4,75	4,83 $\pm$ 0,15	Resistant	
	80%	6,75	6,50	7,00	6,75 $\pm$ 0,25	Resistant	
	100%	8,75	8,75	8,75	8,75 $\pm$ 0,00	Resistant	
Biji Melinjo	20%	2,50	2,25	2,75	2,50 $\pm$ 0,25	Resistant	
	40%	3,50	3,50	3,50	3,50 $\pm$ 0,00	Resistant	
	60%	5,50	5,50	5,75	5,58 $\pm$ 0,14	Resistant	
	80%	7,75	8,00	7,75	7,83 $\pm$ 0,14	Resistant	
	100%	10,50	10,50	10,75	10,58 $\pm$ 0,14	Resistant	

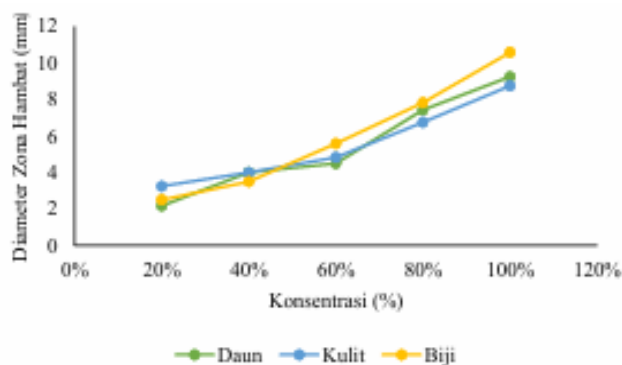
Keterangan :

P1 : Pengulangan 1

P2 : Pengulangan 2

P3 : Pengulangan 3

Pada Tabel 2. menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji melinjo memiliki aktivitas antijamur paling tinggi, terutama pada konsentrasi 100% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 10,58 $\pm$ 0,14 mm. Nilai tersebut lebih besar dibandingkan ekstrak etanol daun melinjo 9,25 $\pm$ 0,25 mm dan ekstrak etanol kulit melinjo 8,75 $\pm$ 0,00 mm pada konsentrasi yang sama. Hasil ini menunjukkan bahwa secara deskriptif ekstrak etanol biji melinjo memiliki kemampuan penghambatan terhadap pertumbuhan *Candida albicans* yang lebih baik dibandingkan ekstrak daun dan kulit melinjo pada penelitian ini. Meskipun demikian, berdasarkan kategori zona hambat ketokonazol (CLSI, 2022), seluruh ekstrak masih termasuk dalam kategori resisten.



Gambar 1 Grafik Perbandingan

Gambar 1 menunjukkan perbandingan rata-rata diameter zona hambat ekstrak etanol daun, kulit, dan biji melinjo terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada berbagai konsentrasi. Berdasarkan grafik terlihat bahwa pada ketiga jenis ekstrak terjadi peningkatan diameter zona hambat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin besar aktivitas antijamur yang dihasilkan.

4. PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan membandingkan aktivitas antijamur ekstrak etanol daun, kulit, dan biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.) terhadap *Candida albicans* serta menentukan bagian tanaman dengan aktivitas penghambatan paling efektif. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Botani FMIPA Universitas Lampung dan memastikan bahwa sampel yang digunakan merupakan *Gnetum gnemon* L. Determinasi diperlukan untuk menjamin ketepatan identitas tanaman karena perbedaan spesies dapat memengaruhi kandungan metabolit sekunder dan aktivitas biologisnya [13].

Sampel daun yang digunakan merupakan daun ke-4 hingga ke-8 dari pucuk, sedangkan kulit dan biji diperoleh dari buah matang yang tidak mengalami kerusakan. Pemilihan sampel mempertimbangkan tingkat kematangan fisiologis yang dapat memengaruhi kandungan metabolit sekunder [14]. Seluruh sampel dicuci, diangin-anginkan, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C dengan durasi berbeda, yaitu daun selama 1 hari, kulit selama 3 hari, dan biji selama 1 minggu. Pengeringan bertujuan mengurangi kadar air serta meminimalkan degradasi senyawa bioaktif sebelum proses ekstraksi [15].

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% melalui delapan siklus remaserasi dan penggantian pelarut setiap 24 jam. Metode maserasi dipilih karena sederhana dan dapat mengurangi risiko kerusakan senyawa termolabil, sedangkan etanol 96% digunakan untuk menyari berbagai metabolit sekunder berdasarkan karakteristik kelarutannya [16,17]. Penggantian pelarut secara berkala memungkinkan peningkatan efisiensi penyarian karena adanya pembaruan gradien konsentrasi antara simplisia dan pelarut [18]. Maserat kemudian dipekatkan menggunakan vacuum rotary evaporator pada suhu 40°C dan dikeringkan lebih lanjut hingga diperoleh ekstrak berkonsistensi pasta [19].

Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa daun melinjo menghasilkan ekstrak sebanyak 84,5 g dengan rendemen 28,16%, diikuti kulit sebesar 59,51 g (19,83%) dan biji sebesar 39,63 g (13,31%). Rendemen daun lebih tinggi dibandingkan penelitian Isnawati et al. (2026) sebesar 10,2%. Perbedaan tersebut diduga dipengaruhi oleh durasi ekstraksi, frekuensi penggantian pelarut, serta karakteristik bahan yang digunakan. Rendemen tertinggi pada daun menunjukkan jumlah ekstrak yang diperoleh lebih besar, tetapi tidak secara langsung mencerminkan kandungan senyawa aktif maupun aktivitas antijamur yang lebih tinggi. Oleh karena itu, hasil rendemen perlu diinterpretasikan bersama hasil skrining fitokimia dan pengujian aktivitas antijamur.

Perbedaan rendemen ekstrak dipengaruhi oleh ukuran partikel simplisia, karakteristik jaringan tanaman, komposisi metabolit, dan kondisi ekstraksi. Isnawati et al. (2026) menyatakan bahwa serbuk simplisia yang lebih halus memiliki luas permukaan lebih besar sehingga meningkatkan kontak antara bahan dan pelarut serta

efisiensi ekstraksi. Rendemen daun melinjo yang lebih tinggi dibandingkan kulit dan biji diduga berkaitan dengan perbedaan struktur jaringan dan kelarutan senyawa dalam etanol 96%. Meskipun seluruh ekstrak menghasilkan rendemen di atas 10%, nilai tersebut tidak secara langsung menunjukkan kualitas maupun aktivitas biologis ekstrak karena rendemen juga mencakup senyawa nonaktif yang ikut terekstraksi [20].

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun, kulit, dan biji melinjo positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, dan fenolik, sedangkan steroid menunjukkan hasil negatif. Identifikasi alkaloid menggunakan pereaksi Mayer menghasilkan endapan kekuningan pada seluruh ekstrak akibat pembentukan kompleks tidak larut antara alkaloid dan komponen pereaksi [19]. Sementara itu, pereaksi Dragendorff menghasilkan endapan jingga pada ekstrak daun serta cokelat kemerahan pada ekstrak kulit dan biji. Pembentukan endapan tersebut mengindikasikan adanya alkaloid melalui reaksi dengan kompleks iodobismutat dalam pereaksi Dragendorff [21]. Kesamaan hasil skrining menunjukkan bahwa ketiga bagian tanaman memiliki golongan metabolit sekunder yang serupa, meskipun kadar masing-masing senyawa belum dapat ditentukan melalui pengujian kualitatif.

Pada penambahan pereaksi Bouchardat menunjukkan adanya endapan jingga kecoklatan pada setiap sampel, hal tersebut terjadi karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion logam K^+ dengan alkaloid sehingga terbentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap [22]. Skrining fitokimia flavonoid pada sampel daun, kulit, dan biji menunjukkan hasil positif ditandai dengan perubahan warna menjadi merah pada sampel kulit melinjo dan menjadi warna kuning kemerahan pada sampel daun dan biji melinjo. Penambahan magnesium berfungsi sebagai agen pereduksi dalam kondisi asam yang dibentuk oleh HCl. Sementara itu, HCl pekat berperan dalam menghidrolisis gugus O-glikosil pada senyawa flavonoid sehingga terbentuk senyawa aglikon. Flavonoid sendiri merupakan golongan senyawa polifenol yang dikenal memiliki aktivitas antioksidan tinggi, bersifat antiinflamasi, serta berkontribusi dalam pencegahan berbagai penyakit degeneratif [21].

Identifikasi tanin menunjukkan bahwa ekstrak daun, kulit, dan biji melinjo positif ditandai dengan perubahan warna menjadi hitam kehijauan pada setiap sampel. Pereaksi $FeCl_3$ bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil yang terdapat dalam senyawa tanin. Terbentuknya perubahan warna setelah penambahan pereaksi $FeCl_3$ menunjukkan adanya tanin yang terkondensasi dan membentuk senyawa kompleks [23]. Identifikasi saponin menunjukkan hasil positif pada ekstrak daun, kulit, dan biji melinjo yang ditandai dengan terbentuknya busa stabil selama ± 30 detik setelah proses pengocokan. Fenomena tersebut terjadi karena saponin merupakan senyawa glikosida kompleks yang apabila mengalami hidrolisis akan menghasilkan gugus glikon dan aglikon (sapogenin) yang bersifat amfipatik. Sifat amfipatik ini menyebabkan saponin mampu menurunkan tegangan permukaan larutan serta membentuk busa, sehingga pembentukan busa digunakan sebagai indikator keberadaan senyawa saponin pada uji fitokimia [19].

Identifikasi terpenoid pada sampel daun, kulit, dan biji melinjo menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi merah keunguan pada sampel kulit melinjo dan warna merah pada daun dan biji melinjo. Penambahan asam asetat glasial berfungsi untuk memisahkan senyawa terpenoid dari gugus lainnya, sedangkan asam sulfat digunakan untuk memutus ikatan gula pada senyawa tersebut. Pelepasan gugus gula akan menghasilkan terpenoid bebas dalam sampel, yang ditunjukkan oleh terbentuknya warna merah pada larutan [24]. Pada uji steroid menunjukkan hasil negatif pada sampel daun, kulit dan biji melinjo karena tidak terjadi perubahan warna menjadi biru atau hijau, yang menunjukkan adanya senyawa steroid dalam sampel

Hasil uji steroid menunjukkan hasil negatif pada seluruh ekstrak, yang diduga dipengaruhi oleh perbedaan polaritas senyawa, efisiensi ekstraksi, atau kadar steroid yang berada di bawah batas deteksi metode. Sebaliknya, identifikasi senyawa fenolik menunjukkan hasil positif pada ekstrak daun, kulit, dan biji melinjo, ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman setelah penambahan $FeCl_3$ 2% akibat pembentukan kompleks antara gugus fenolik dan ion Fe^{3+} [25].

Pengujian aktivitas antijamur ekstrak daun, kulit, dan biji melinjo terhadap *Candida albicans* dilakukan menggunakan metode difusi cakram pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Aktivitas antijamur

ditentukan berdasarkan diameter zona hambat di sekitar cakram. Metode ini dipilih karena sederhana, praktis, dan dapat digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antimikroba, meskipun hasilnya turut dipengaruhi oleh kemampuan difusi senyawa dalam media [26].

Ketokonazol 30 µg (HiMedia) digunakan sebagai kontrol positif karena memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*. Ketokonazol merupakan antijamur golongan azol yang bekerja dengan menghambat enzim lanosterol 14- α -demetilase (CYP51), sehingga mengganggu biosintesis ergosterol sebagai komponen utama membran sel jamur. Gangguan tersebut menyebabkan perubahan integritas dan fungsi membran sel yang menghambat pertumbuhan jamur [27].

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kontrol positif ketokonazol menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 25,50 mm, sedangkan kontrol negatif akuades tidak menunjukkan zona hambat (0 mm). Hal ini menunjukkan bahwa ketokonazol memiliki aktivitas penghambatan terhadap *Candida albicans*, sementara akuades tidak menunjukkan aktivitas antijamur pada kondisi pengujian.

Ekstrak etanol daun, kulit, dan biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.) menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap *Candida albicans* yang cenderung meningkat seiring peningkatan konsentrasi. Pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, diameter zona hambat ekstrak daun berturut-turut sebesar 2,17; 4,00; 4,50; 7,42; dan 9,25 mm, ekstrak kulit sebesar 3,25; 4,00; 4,83; 6,75; dan 8,75 mm, sedangkan ekstrak biji sebesar 2,50; 3,50; 5,58; 7,83; dan 10,58 mm. Pada konsentrasi 100%, ekstrak biji menghasilkan zona hambat terbesar, diikuti daun dan kulit. Peningkatan diameter zona hambat diduga berkaitan dengan meningkatnya jumlah senyawa bioaktif yang tersedia untuk berdifusi ke dalam media dan menghambat pertumbuhan jamur [26].

Meskipun ekstrak biji menghasilkan rendemen terendah (13,31%), aktivitas penghambatannya secara deskriptif paling tinggi pada konsentrasi 100%. Hal ini menunjukkan bahwa rendemen tidak selalu berbanding lurus dengan aktivitas antijamur karena efektivitas ekstrak dipengaruhi oleh jenis, kadar, dan aktivitas senyawa bioaktif. Senyawa fenolik, flavonoid, dan metabolit sekunder lainnya diduga berkontribusi terhadap penghambatan pertumbuhan *Candida albicans* melalui gangguan fungsi membran dan metabolisme sel jamur [27][28].

Hasil ini sejalan dengan penelitian Isnawati et al. (2026) yang melaporkan aktivitas antijamur fraksi etanol daun melinjo dengan diameter zona hambat sebesar 8,5–11,3 mm pada konsentrasi 30–50%. Perbedaan diameter zona hambat antara kedua penelitian diduga dipengaruhi oleh bentuk bahan uji (ekstrak dan fraksi), konsentrasi, serta karakteristik senyawa yang terkandung di dalamnya. Secara keseluruhan, ketiga bagian tanaman melinjo menunjukkan potensi aktivitas antijamur secara *in vitro*, meskipun daya hambatnya masih lebih rendah dibandingkan kontrol positif.

Proses fraksinasi diketahui mampu memisahkan senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya sehingga senyawa aktif dapat menjadi lebih terkonsentrasi dibandingkan ekstrak kasar. Selain itu, variasi konsentrasi ekstrak, kandungan metabolit sekunder pada setiap bagian tanaman (daun, kulit, dan biji), metode ekstraksi, serta kondisi pertumbuhan tanaman juga dapat memengaruhi besarnya aktivitas antijamur yang dihasilkan [29]. Ekstrak etanol daun, kulit, dan biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.) mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, terpenoid, saponin, dan fenolik yang diduga berperan dalam aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*. Senyawa tersebut bekerja dengan merusak membran sel, menghambat sintesis dinding sel, mengganggu metabolisme, serta menyebabkan kebocoran komponen intraseluler jamur (Putri & Chattri, 2024). Hasil analisis menggunakan SPSS menunjukkan data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen ($p < 0,05$), sehingga digunakan uji nonparametrik Kruskal–Wallis. Hasil uji menunjukkan nilai $H = 0,192$, $df = 2$, dan $p = 0,908$ ($p > 0,05$).

Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan aktivitas antijamur yang signifikan antara ekstrak daun, kulit, dan biji melinjo terhadap *Candida albicans*. Secara deskriptif, ekstrak biji melinjo memiliki aktivitas paling tinggi, dengan nilai *mean rank* 24,17, diikuti kulit 22,70 dan daun 22,13. Namun, perbedaan tersebut tidak signifikan

secara statistik. Oleh karena itu, uji lanjut (*post hoc*) tidak diperlukan. Ketiga ekstrak menunjukkan aktivitas antijamur yang relatif setara pada kondisi dan konsentrasi yang digunakan [30,31].

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, tidak terdapat perbedaan aktivitas antijamur yang signifikan antara ekstrak etanol daun, kulit, dan biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.) terhadap *Candida albicans* dengan nilai $p = 0,908$ ($p > 0,05$). Secara deskriptif, ekstrak biji melinjo memiliki aktivitas tertinggi dengan rata-rata zona hambat 10,58 mm pada konsentrasi 100%, namun masih termasuk kategori resisten berdasarkan standar CLSI.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Malahayati atas dukungan administratif dan teknis dalam pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Maulana, V. E., Marsono, M., & Rezky, S. F. (2023). Mengidentifikasi Penyakit Yang Disebabkan Oleh Jamur *Candida albicans* Menggunakan Metode Certainty Factor. Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD), 2(5), 822. <https://doi.org/10.53513/jursi.v2i5.5961>
- [2] Sophia, A., & Suraini. (2023). Efektivitas aquabidest dan limbah air AC sebagai pelarut media SDA untuk pertumbuhan *Candida albicans*. BIOMA: Jurnal Biologi Makassar, 8(1), 16–22.
- [3] Humaira, D. N., Zakiah, N., & Aulianshah, V. (2023). Perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit melinjo hijau dan merah (*Gnetum gnemon* L.). Jurnal Ilmiah Farmasi <https://journal.poltekkesaceh.ac.id>
- [4] Angel, V., & Parhusip, A. J. N. (2024). Karakterisasi ekstrak kulit melinjo merah sebagai komponen antibakteri. FaST – Jurnal Sains dan Teknologi, 8(1), 59–63. <https://journal.uph.edu/index.php/fast>
- [5] Ariyanto, E. F., Danil, A. S., Rohmawaty, E., Sujatmiko, B., & Berbudi, A. (2023). Effect of resveratrol in melinjo seed (*Gnetum gnemon* L.) extract and its possible mechanism. Current Diabetes Reviews, 19(2), e280222201512. <https://doi.org/10.2174/1573399818666220228160908>
- [6] Trisha, M. R., Gunawan, V. D., Wong, J. X., Pak Dek, M. S., & Rukayadi, Y. (2024). Antibacterial effect of ethanolic *Gnetum gnemon* leaf extract and its application. Heliyon, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35691>
- [7] Priyadi, A., Harun, F. R., Daulay, A. S., & Ridwanto. (2025). Comparison of maceration and soxhlet extraction on the total phenolic content of ethanol extract of betel leaves (*Piper betle* L.) using visible spectrophotometry. Journal of Pharmaceutical and Sciences, <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v8i1.818>
- [8] Savitri, R. I., Arifin, N. H., & Febriansah, R. (2023). Antioxidant, cytotoxic activity and protein target inhibition of ethyl acetate fraction melinjo seed (*Gnetum gnemon* L.) by in vitro and in silico studies on HeLa cervical cancer cells. HAYATI Journal of Biosciences, 30(5), 864–873. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/hayati/article/view/45500>
- [9] Novianti, E. P., & Wurnawati, W. (2024). Formulasi Sediaan Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema Canescens* Jack) Dan Uji Aktivitas Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Dan *Staphylococcus Aureus*. Jurnal Global Ilmiah, 1(10).
- [10] Alamsyah, Y., Kornilia, & Sari, P. P. (2024). Daya hambat ekstrak daun mangga (*Mangifera indica* L.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*: Studi deskriptif. Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students, 8(1), 128–135. <https://doi.org/10.24198/pjdrs.v8i1.52876>
- [11] Widayanti, N. P., et al. (2024). Antifungal activity of ethanol extract of medicinal plants against *Candida albicans*. Indonesian Journal of Global Health Research, 6(3). <https://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/IJGHR/article/view/3588>
- [12] Palupi, T. D. W. (2025). Antifungal activity of *Tithonia diversifolia* leaf ethanol extract against *Candida albicans*. Jurnal Agro Veteriner, 8(2), 75–80. <https://e-journal.unair.ac.id/agrovet/article/view/74110>
- [13] Inezia, T. V., Amalia, P., & Kausar, R. Al. (2025). Penentuan Fenolik Total Ekstrak Daun Ungu (*Graptophyllum Pictum* (L.) Griff) Dengan Pelarut Etanol, Aseton, Dan Heksana Menggunakan Metode Maserasi. Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan, 12(5), 949–955.
- [14] Mamay, M., Wardani, D., & Hakim, F. (2022). Aktivitas antioksidan total pada ekstrak etanol daun bambu surat (*Gigantochloa pseudoarundinaceae*). Jurnal Kesehatan Perintis, 9(1), 47–52.
- [15] Sinaga, B., Sondakh, E. P., & Ningsih, A. W. (2021). Pengaruh metode pengeringan terhadap kualitas simplisia daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L.). Jurnal Jamu Kusuma, 1(2), 67–75.

- [16] Nurkhasanah, T. A., & Dhurhanian, C. E. (2023). Analisis kadar saponin pada ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) secara gravimetri. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 6(2), 300–309. <https://doi.org/10.36387/jifi.v6i2.1410>
- [17] Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania Momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus Aureus*, *Salmonella Typhimurium* Dan *Candida albicans*. *Pharmacon*, 10(1), 706. <https://doi.org/10.35799/Pha.10.2021.32758>.
- [18] Pratiwi, D. N., Utami, N., & Pratimasari, D. (2022). Karakterisasi dan penetapan kadar flavonoid total ekstrak dan fraksi bunga pepaya jantan (*Carica papaya* L.) dengan spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 18(2), 219–233.
- [19] Amalia, P. (2023). Skrining Fitokimia Hasil Ekstraksi Daun *Handeuleum* (*Graptophyllum Pictum* (L.) Griff) Menggunakan Metode Maserasi Dan Sokletasi Dengan Variasi Kepolaran Pelarut. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(10), 2839–2846. <https://doi.org/10.33024/Jikk.V9i10.12149>
- [20] Kemenkes. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kemenkes RI.
- [21] Royani, S., & Yuliyanti, S. S. (2025). Identifikasi kualitatif senyawa metabolit sekunder pada rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) di Kabupaten Banyumas melalui skrining fitokimia. *Jurnal Bina Cipta Husada*, 21(2), 49–56.
- [22] Sulistyarini, I., Sari, D. A., & Wicaksono, T. A. (2020). Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder batang buah naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 4(2), 56–62.
- [23] Alda, N., Astuti, K. N., Jumrah, E., & Abubakar, A. N. F. (2025). Skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri sediaan lotion ekstrak daun lahuna (*Chromolaena odorata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *CERATA: Jurnal Ilmu Farmasi*, 16(1).
- [24] Puspa, O. E., Syahbanu, I., & Wibowo, M. A. (2020). Uji fitokimia dan toksisitas minyak atsiri daun pala (*myristica fragans houtt*) dari pulau lemukutan. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 6(2).
- [25] Kurang RY, Koly FVL, Diana I, & Kafolapada. (2020). Aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun kelor (*Moringa oleifera* L.). *J-PhAM: Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 3(1), 13–21.
- [26] Kabakoran, J. F., Niwele, A., & Yuyun, M. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L) Terhadap Pertumbuhan 92 *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Cakram. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, 1(2), 138.
- [27] Pelu, A. D., Lihi, M., & Wokas, M. N. I. (2022). Uji aktivitas antifungi ekstrak anggur laut (*Caulerpa* sp.) asal Pulau Geser Kabupaten Seram Bagian Timur terhadap fungi *Candida albicans*. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, 2(2), 153–163.
- [28] Situmorang NB. Antifungal Effectiveness Of Leaf Ethanol Extract Wake Up (*Coleus amboinicus*) Against The Fungi *Candida albicans*. *Jurnal Farmasimed (JFM)*. 2022 Apr 28;4(2):98-102.
- [29] Marbun RA. Uji aktivitas ekstrak daun pirdot (*Sauria vulcani* Korth.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara in vitro. *Jurnal Bios Logos*. 2020;11(1):1.
- [30] Siska F. Formulation and Evaluation of Feminine Hygiene Preparation from Lemongrass (*Cymbopogon nardus*) and Its Inhibitory Activity Against *Candida albicans*. *JURNAL FARMASIMED (JFM)*. 2025 Nov 13;8(1):250-7.
- [31] Purba SU, Zebua KC. Formulation of Ethanol Extract Cream of Sikkam Leaves (*Bischofia javanica* Blume) as an Antifungal Against *Candida albicans*. *JURNAL FARMASIMED (JFM)*. 2024 Oct 31;7(1):55-60.