

Antimicrobial Activity of Ethanol Extract of Pinang Seed (*Areca catechu* L.) against the Growth of *Candida albicans* and *Malassezia furfur* Fungi Using the Agar Diffusion Method

Tadjuddin Naid¹, Siska Nuryanti^{1*}, Febrianti Ayu Saputri²

¹ Department of Microbiology, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, South Sulawesi, 90231, Indonesia

² Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, South Sulawesi, 90231, Indonesia

Article info Received: 12/08/2024	ABSTRACT
Available online: 21/05/2025	<i>Pinang seeds (Areca catechu L.) are known for their various benefits, including antimicrobial properties. This study aims to evaluate the antimicrobial activity of ethanol extract from pinang seed against the growth of Candida albicans and Malassezia furfur fungi using the agar diffusion method. The research involved extracting the pinang seed using maceration with 96% ethanol, followed by evaporation using a rotary vacuum evaporator to obtain a concentrated extract. Antimicrobial activity was tested across concentrations of 32%, 16%, 8%, 4%, 2%, 1%, 0.5%, and 0.1%. The results showed that at a concentration of 32%, the ethanol extract produced the largest inhibition zones: 27.78 mm against Candida albicans and 15.51 mm against Malassezia furfur, both categorized as very strong activity. These findings suggest that ethanol extract of pinang seed has significant potential as an antimicrobial agent, particularly against fungal pathogens.</i>
Corresponding Author: Tadjuddin Naid Department of Microbiology Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, South Sulawesi, Indonesia email: tadju1946@gmail.com	
Keyword:	Agar Diffusion, Antimicrobial, Pinang seed (<i>Areca catechu</i> L.), <i>Candida albicans</i> , dan <i>Malassezia furfur</i> .

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

Penyakit infeksi di Indonesia baik yang disebabkan oleh jamur patogen masih cukup tinggi. Infeksi jamur patogen di negara tropis seperti Indonesia dengan karakteristik lingkungan dengan humiditi yang tinggi, serta panas yang cukup, menjadi tempat yang sangat nyaman dan mendukung perkecambahan dan perkembangan spora jamur patogen penyebab mikosis superfisial (onikomikosis)¹. Infeksi adalah suatu keadaan dimana mikroba patogen masuk ke dalam tubuh yang dapat berkembangbiak

dan dapat mengakibatkan kesakitan bahkan kematian. Penyakit infeksi dapat menyerang manusia yang diakibatkan oleh mikroba patogen, dimana mikroba patogen ini ada bersifat poligenik dan kompleks². Infeksi jamur (juga disebut mycosis) yakni invasi jaringan oleh satu atau lebih spesies jamur yang menyebabkan penyakit mulai dari superfisial, terlokalisir maupun infeksi jaringan yang lebih dalam hingga ke paru-paru, darah (*septicemia*) atau penyakit sistemik. Biasanya, infeksi berkembang karena adanya gangguan sistem kekebalan tubuh dan/atau orang tersebut memberikan

“lingkungan yang tepat” bagi jamur untuk tumbuh³. Salah satu obat andalan untuk mengatasi masalah tersebut adalah antimikroba antara lain antibakteri/antibiotik, antijamur, antivirus, antiprotozoal.

Antibiotik merupakan obat yang paling banyak digunakan pada infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Dalam peraturan menteri Kesehatan Republik Indonesia No.2406/MENKES/PER/XII/2011 tentang pedoman umum penggunaan antibiotik dinyatakan bahwa intensitas penggunaan antibiotik yang relatif tinggi menimbulkan berbagai permasalahan dan merupakan ancaman global bagi kesehatan terutama resistensi bakteri terhadap antibiotik⁴. Tingkat resistensi bakteri di Indonesia terus meningkat, menurut Komite Pengendalian Resistensi Antimikroba dari tahun 2013, 2016, sampai 2019. Bakteri resisten itu semakin naik dari 40 persen, 60 persen, dan 60,4 persen pada tahun 2019. Peningkatan kejadian resistensi disebabkan karena adanya penggunaan antibiotik yang tidak terkendali. Bakteri resisten dapat terjadi karena kesalahan penggunaan antibiotik⁵.

Indonesia memiliki sumber daya hutan dan kekayaan alam yang melimpah dengan segala manfaat di dalamnya. Nilai manfaatnya yang tinggi serta efek samping yang relatif lebih kecil hal ini mendorong berkembangnya terapi herbal di masyarakat. *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan penggunaan

obat tradisional dalam pemeliharaan kesehatan masyarakat, pencegahan dan pengobatan penyakit, terutama penyakit kronis, penyakit degeneratif dan keganasan. WHO juga mendukung upaya meningkatkan keamanan dan khasiat obat tradisional⁶.

Pinang (*Areca catechu* L.) dimanfaatkan sebagai bahan penyegar sampai bahan baku industri farmasi. Dalam beberapa laporan menyatakan bahwa pinang memiliki banyak khasiat medis, diantaranya disebutkan bahwa pinang memiliki efek terapi seperti antihelminthes, anti-oksidan, antihipertensi, antimikrobal, antidepresan, anti-HIV, penyembuh luka, hipoglikemia⁶. Secara empiris bagian dari tanaman pinang (*Areca catechu* L.) yang dapat dimanfaatkan adalah biji karena mempunyai kandungan flavonoid, tanin, fenolik, alkaloid, asam galat. Flavonoid dari tanaman pinang (*Areca catechu* L.) berkhasiat sebagai obat urus-urus, obat sariawan, dan obat keputihan⁷. Senyawa kimia ekstrak biji pinang memiliki aktivitas antibakteri, antifungi, antivirus, antimalaria, antitumor, antioksidan, antiinflamasi, antidepresan, dan antialergi. Ekstrak biji pinang menunjukkan daya hambat terhadap bakteri gram positif dan gram negatif⁸. *Areca catechu* memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Candida albicans* dan *Fusiform nucleatum*⁹. Pada asap cair dari sabut pinang mempunyai aktivitas antijamur terhadap jamur penyebab

kerusakan pada bahan pangan yaitu *Aspergillus flavus* dan *Rhizopus stoloniferus*¹⁰.

Berdasarkan uraian di atas dan dilihat dari tanamannya memiliki senyawa kimia yang memiliki potensi sebagai aktivitas antibakteri, maka dilakukan penelitian tentang aktivitas antimikroba ekstrak etanol biji Pinang (*Areca catechu* L.) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* menggunakan metode difusi agar.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat dan bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf (SIMIC model YX-280 B), inkubator (Memmert), *rotary vakum evaporator* (IKA RV 10), timbangan analitik (Merk Kern-Jerman, ADB 200-4), spektrofotometer UV-Vis (PD-303S), mikropipet (Eppendorf), biji pinang, NaCl fisiologis 0,9% (Merk Sodium Chloride 0,9% Infus, No. Reg: GKL1641700549A1), etanol 96% (Merck, 1.59010.2500), *Potato Dextrose Agar* (PDA), Dimetil Sulfoksida (DMSO) (Merck KgaA, 317275), *disk blank* (MN 827 ATD), ketokonazol, *Candida albicans* ATCC 10231, dan *Malassezia furfur* ATCC 14521.

Penyiapan sampel

Buah pinang (*Areca catechu* L.) dikupas untuk mengambil bijinya, yang kemudian dipotong-potong dan ditimbang untuk mendapatkan berat basah. Biji tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu

70°C selama 3 hari. Setelah dikeringkan, biji disortasi dan ditimbang kembali untuk mendapatkan berat kering, sebelum akhirnya dihaluskan menjadi serbuk simplisia¹¹.

Pembuatan ekstrak

Pembuatan ekstrak etanol biji buah pinang serbuk simplisia diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 722 gram lalu dimasukkan ke dalam bejana maserasi dengan menggunakan pelarut etanol sebanyak 2 L, ditutup, lalu dibiarkan selama 3x24 jam terlindung dari cahaya diaduk selama 1x24 jam. Ekstrak disaring menggunakan kain putih bersih lalu diperoleh filtrat. Ekstrak diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 70°C dan dilanjutkan dengan pengentalan yang dilakukan dengan menggunakan waterbath dengan suhu 60°C sampai menjadi ekstrak kental yang bertujuan untuk mendapatkan ekstrak yang bebas pelarut¹².

Peremajaan dan pembuatan bakteri uji

Peremajaan mikroba uji dilakukan dengan menginokulasikan 1-2 ose biakan murni *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* ke dalam medium PDA miring. Kultur jamur kemudian diinkubasi pada suhu 25°C selama 3x24 jam di dalam inkubator¹³. Setelah inkubasi, biakan *Candida albicans* disuspensikan dalam larutan NaCl fisiologis 0,9% dan dimasukkan ke dalam kuvet. Suspensi ini kemudian dicampur dan

kekeruhannya diatur hingga sesuai dengan standar McFarland, yang memastikan konsentrasi mikroba seragam. Kekeruhan suspensi kemudian diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 580 nm dengan transmitansi 75%¹⁴.

Pengujian skrining antimikroba

Ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.) ditimbang sebanyak 5 mg dan 10 mg, kemudian dilarutkan dalam 0,2 mL DMSO dan dimasukkan ke dalam vial steril. Setiap mikroba yang telah disuspensikan kemudian diambil dan digoreskan ke medium PDA menggunakan ose bulat. Cawan petri yang telah diinokulasi diinkubasi pada suhu 25°C selama 3 x 24 jam. Aktivitas antimikroba diamati berdasarkan ada atau tidaknya pertumbuhan mikroba, yang diidentifikasi melalui pengamatan visual terhadap zona hambat atau pertumbuhan koloni pada medium¹⁵.

Uji aktivitas antimikroba

Pengujian aktivitas antimikroba ekstrak etanol biji pinang dilakukan dengan menggunakan 8 variasi konsentrasi: 0,1%; 0,5%; 1%; 2%; 4%; 8%; 16%; dan 32%. Medium PDA sebanyak 10 mL dituangkan ke

dalam cawan petri dan ditambahkan suspensi jamur sebanyak 20 µL. Setelah medium dihomogenkan dan dibiarkan hingga memadat, kertas cakram diletakkan di atas medium dan ditetesi dengan ekstrak biji pinang pada konsentrasi yang sesuai. Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 25°C selama 3x24 jam. Setelah inkubasi, diameter zona hambat diukur menggunakan jangka sorong untuk menentukan tingkat aktivitas antimikroba dari setiap konsentrasi¹⁶.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pinang mudah tumbuh di daerah tropis dan biasa ditanam di pekarangan, taman, atau di budidayakan. Pemanfaatan air rebusan biji pinang digunakan masyarakat dalam membersihkan dan menyembuhkan luka infeksi, cacingan, kudis¹⁷, serta sebagai pencegah karies gigi. Biji pinang (*Areca catechu* L.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan polifenol yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri¹⁸. Penelitian ini diawali dengan pengambilan sampel biji pinang kemudian dilanjutkan dengan proses ekstraksi. Hasil ekstraksi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.)

Pelarut	Berat simplisia (g)	Berat ekstrak (g)	Persen rendamen (%)
Etanol 96%	722	106,29	14,72

Pada tabel 1. menunjukkan hasil ekstraksi yang diperoleh dengan menggunakan maserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 106,29 gram ekstrak kental dengan persen rendamen 14,72%. Hasil rendamen yang diperoleh dibutuhkan untuk mengetahui, banyaknya ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi. Rendemen menggunakan satuan persen (%), semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang didapat semakin banyak. Rendemen dapat mempengaruhi suatu ekstrak yang disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya metode ekstraksi yang digunakan¹⁹.

Setelah didapatkan hasil ekstrak kental biji pinang (*Areca catechu* L.), selanjutnya dilakukan tahapan skrining aktivitas antimikroba untuk melihat secara langsung aktivitas ekstrak terhadap jamur *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*. Tujuan dilakukannya uji skrining bakteri untuk mengetahui adanya pengaruh dari ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji²⁰. Adapun tabel hasil skrining aktivitas antimikroba dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil skrining antimikroba ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.)

Bakteri uji	Konsentrasi 0,5%	Konsentrasi 1%
<i>Candida albicans</i>	+	+
<i>Malassezia furfur</i>	+	+

Keterangan : (+) menghambat pertumbuhan jamur; (-) tidak menghambat pertumbuhan jamur

Pada tabel 2. diatas menunjukkan hasil pengujian skrining ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.) pada konsentrasi 0,5% dan 1% dapat membunuh pertumbuhan jamur uji *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* yang ditandai dengan tidak adanya pertumbuhan jamur di sekitar area goresan pada medium¹⁵. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji pinang memberikan aktivitas antimikroba terhadap jamur uji sehingga dapat dilanjutkan penelitian aktivitas antimikroba

Setelah diperoleh hasil uji skrining kemudian dilanjutkan dengan pengujian aktivitas antimikroba ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.) secara difusi agar. Tujuan dilakukan metode difusi agar adalah untuk melihat zona hambat (daerah bening yang tidak memperlihatkan adanya pertumbuhan jamur) yang terbentuk di sekeliling disk blank pada waktu tertentu setelah inkubasi. Aktivitas antimikroba diukur dengan menggunakan jangka sorong digital skala millimeter berdasarkan zona

hambat yang terbentuk, kemudian dirata-ratakan²¹.

Uji aktivitas antimikroba dengan menggunakan difusi agar menggunakan 8 seri konsentrasi 32%, 16%, 8%, 4%, 2%, 1%,

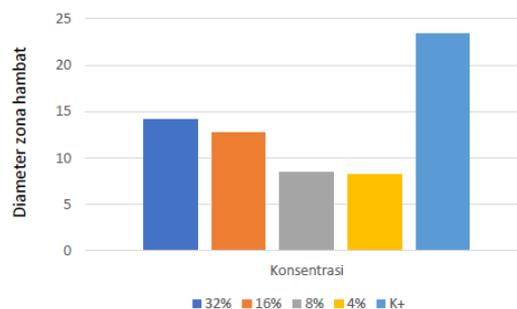
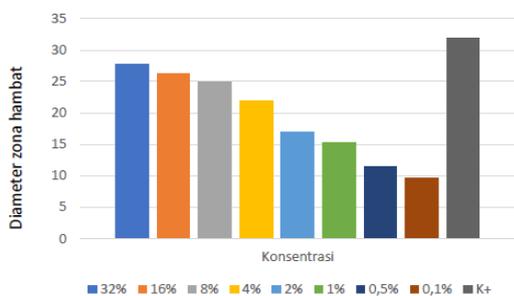
0,5%, dan 0,1%. Adapun hasil pengujian aktivitas antimikroba ekstrak etanol biji pinang menggunakan difusi agar dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian aktivitas antimikroba ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.) secara difusi agar

Bakteri uji	Diameter zona hambat (mm)									
	32%	16%	8%	4%	2%	1%	0,5%	0,1%	K+	K-
<i>C. albicans</i>	27,78	26,25	24,85	21,84	16,90	15,22	11,52	9,67	31,91	0
<i>M. Furfur</i>	14,15	12,72	8,51	8,16	0	0	0	0	23,43	0

Keterangan : (K+) Kontrol positif (Ketokonazole); (K-) Kontrol negatif (Aquadest)

Berdasarkan hasil pengujian data tabel diatas hasil dari pengujian aktivitas antimikroba ekstrak etanol biji pinang secara difusi agar, pada jamur uji *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* diperoleh diameter zona hambat terbesar yaitu pada konsentrasi 32%, diameter zona hambat yang diperoleh untuk jamur *Candida albicans* pada konsentrasi 32% yaitu sebesar 27,78 mm yang termasuk dalam kategori sangat kuat, sedangkan untuk jamur *Malassezia furfur* pada konsentrasi 32% yaitu sebesar 14,15 mm termasuk dalam kategori kuat.



Gambar 1. Grafik perbandingan diameter zona hambat ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap fungi uji (Atas) *Candida albicans*; (Bawah) *Malassezia furfur*.

Berdasarkan penggolongan tersebut ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap jamur *Candida albicans* pada konsentrasi 32%, 16%, 8%, dan 4%, termasuk dalam kategori sangat kuat, sedangkan pada konsentrasi 2%, 1%, dan 0,5% termasuk dalam kategori kuat, dan pada konsentrasi 0,1% termasuk dalam kategori sedang. Adapun pada pengujian aktivitas antimikroba terhadap jamur *Malassezia furfur* dengan konsentrasi 32% dan 16% termasuk dalam kategori kuat, pada konsentrasi 8% dan 4% termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan pada

konsentrasi 2%, 1%, 0,5%, 0,1% tidak dapat menghambat pertumbuhan fungi dengan diameter zona hambat 0 mm. Menurut Davis dan Scout (1971), adapun kriteria kekuatan daya antijamur sebagai berikut: diameter zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambat 5- 10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.

Pada pengujian difusi agar dibuat kontrol positif dengan menggunakan antijamur sebagai pembanding. Adapun antijamur yang digunakan adalah *ketokonazole*. Untuk hasil kontrol positif jamur *Candida albicans* dengan anti jamur ketokonazol memiliki daya hambat antifungi sebesar 14,91 mm, sedangkan pada jamur *Malassezia furfur* dengan antijamur ketokonazol memiliki daya hambat anti fungi sebesar 14,15 mm dapat menghambat pertumbuhan fungi dengan efektif dan masuk dalam kategori sangat kuat. Hal ini juga dikarenakan Ketokonazol merupakan turunan imidazol sintetis yang larut dalam air pada pH asam. Infeksi oleh *C.albicans* bersifat akut dan subakut yang dikenal sebagai kandidiasis. Salah satu agen antifungi yang sering digunakan dalam pengobatan kandidiasis adalah Ketokonazol²³. Selain itu, ketokonazol sendiri merupakan obat imidazol antifungal sintetis yang ditetapkan untuk penyakit infeksi kulit termasuk untuk penyakit dengan penyebab *Malassezia furfur*²⁴.

Mekanisme kerja ketokonazol dengan cara menghambat sintesis ergosterol yang terdapat pada membran sel jamur. Ketokonazol berperan sebagai antifungi sistemik maupun nonsistemik dan efektif terhadap *Candida*, *Histoplasma capsulatum*, dan *Aspergillus*²⁵.

Sedangkan untuk kontrol negatif dengan menggunakan aquadest karena termasuk dalam senyawa netral hingga aktivitas antifungi tidak akan terjadi atau aquades tidak menghambat pertumbuhan fungi, untuk hasil kontrol negatif jamur *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* dengan menggunakan aquadest dengan hasil pengukuran diameter zona hambat pada kontrol negatif yaitu 0 mm.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.) menunjukkan aktivitas antimikroba yang signifikan terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* menggunakan metode difusi agar. Ekstrak pada konsentrasi 32% menghasilkan zona hambat terbesar, yaitu 27,78 mm untuk *Candida albicans* dan 15,51 mm untuk *Malassezia furfur*, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat kuat. Hasil ini menunjukkan potensi ekstrak biji pinang sebagai agen antimikroba alami yang efektif, dan dapat dipertimbangkan untuk pengembangan lebih lanjut dalam aplikasi klinis atau produk farmasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Husen F, et al. Jamur Non-Dermatofita Pada Kuku Jari Tangan (*Finger Nails*) Penyebab Onikomikosis. *J Bina Cipta Husada Jurnal Kesehat dan Sci.* 2023; 19(1):77–87.
- Ramadhani S, Fifendy M, Erlinda, Yuniarti E. Kultur dan Sensitivitas Antibiotik Pus di UPTD Laboratorium Kesehatan Sumatera Barat. *J Biol.* 2021; 1(1):889–897.
- Joegijantoro R. Penyakit Infeksi. Malang: *Intimedia*; 2018.
- Nufus L S, Pertiwi D. Tingkat Pengetahuan Masyarakat Terhadap Penggunaan Antibiotik (*Amoxicilin*) Berdasarkan Usia di Dusun Karang Panas. *J Keperawatan.* 2019; 1(1):54–62.
- Marsudi A. Tingkat Pengetahuan dan Perilaku Masyarakat Terhadap Penggunaan Antibiotik di Beberapa Apotek di Kota Ternate. *J Farm Medica/Pharmacy Med J.* 2022; 4(2):54.
- Baiti M I, Lipinwati L, Elfrida S. Pengaruh Pemberian Ekstrak Ethanol Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Secara *in vitro*. *JAMBI Med J 'Jurnal Kedokt dan Kesehatan'*. 2018; 6(1):10–19.
- Putriningrum R, Khoiriyah A. Kajian Efek Sinergistik Anti Jamur Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) dan Daun Sirih Merah (*Piper betle* L.) untuk Pencegahan Kandidiasis Vulvovaginal. *J Kesehat Kusuma Husada Surakarta.* 2014; 5(1):42–49.
- Asrianto A, et al. Bioaktivitas Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *J Sains dan Kesehat.* 2021; 3(6):839–845.
- Nuryanti S, Rusli, Astuti R. Potensi Fungi Endofit Biji Pinang Sebagai Antibakteri Terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella thypi*. *Green Med JJ Kedokt.* 2019; 1(1):1–9.
- Novita D A, Iswendi I, Iryani I. Uji Antimikroba Asap Cair Hasil Pirolisis Sabut Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Pertumbuhan *Aspergillus flavus* dan *Rhizopus stoloniferus*. *Period Chem J State Univ Padang.* 2012; 1(2):6–8.
- Novianti D, Kartika T. Konsentrasi Hambat Minimum Fraksi Bioaktif Rimpang Temulawak Terhadap Jamur *Candida albicans*. *J Biota.* 2018; 4(2):73–78.
- Antaryani D, Tandj J, Nobertson R. Efek Ekstrak Biji Buah Pinang Terhadap Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Putih Diinduksi Streptozotocin. *Farmakol J Farm.* 2019; 16(2):135–144.
- Nurayni S, Handayani D. Optimasi Kondisi Fermentasi Cendawan Endofit Andalas (*Morus macroura* Miq.) Isolat CED 3 untuk Menghasilkan Senyawa Antibakteri. *J Serambi Biol.* 2021; 6(2):42–46.
- Pangalinan F R, Kojong N, Yamlean P V Y. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Terhadap Jamur *Candida albicans* Secara *in-vitro*. *J Pharmacon.* 2011; 1(1):7–12.
- Fitriana F, Rusli R. Pengaruh Variasi Konsentrasi Kombinasi Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.) dan Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Aktivitas Antibakteri. *J Ilm As-Syifaa.* 2012; 4(2):176–189.
- Lilyawati S A, Fitriani N, Prasetya F. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Biji Pinang Muda (*Areca catechu*). *Proceeding Mulawarman Pharm Conf.* 2019; 1(1):135–138.
- Erwiyani A R, Gultom D S R, Oktianti D. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Menggunakan Metode *AlCl3*. *Indones J Pharm Nat Prod.* 2021; 4(2):1–7.
- Nurjanna I, Stevani H, Dewi R. Aktivitas Perasan Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *J Media Farm Poltekkes Makassar.* 2018; 15(2):72–77.
- Bahri S. Ekstraksi Kulit Batang Nangka Menggunakan Air untuk Pewarna Alami Tekstil. *J Teknol Kim Unimal.* 2020; 8(2):73–88.
- Fitriana, Kayla A P, Nuryanti S. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kayu Jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.) Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Kulit dengan Metode Difusi Agar. *Makassar Pharm Sci J.* 2023; 1(3):131–141.
- Paat E M, Wewengkang D S, Rotinsulu H. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etil Asetat Jamur Laut yang Diisolasi dari Karang Lunak *Sarcophyton* sp. dari Perairan Desa Tumbak Kecamatan Pusomaen. *J Pharmacon.* 2020; 9(1):142–150.

22. Davis W W, Stout T R. *Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. Appl Microbiol.* 1971; 22(4):659–665.
23. Siddik M B, Budiarti L Y, Edyson E. Perbandingan Efektivitas Antifungi Antara Ekstrak Metanol Kulit Batang Kasturi dengan Ketokonazol 2% Terhadap *Candida albicans in vitro.* *J Berk Kedokt.* 2016; 12(2):271–278.
24. Iskandar Y, Soejoto B S, Hadi P. Perbandingan Efektivitas Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) dengan Ketokonazole 2% sebagai Antijamur *Malassezia furfur* Secara *in vitro.* *J Kedokt Diponegoro.* 2017; 6(2):1394–1401.
25. Pelu A D, Lihi M, Wokas M N I. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa* sp.) Asal Pulau Geser Kabupaten Seram Bagian Timur Terhadap Fungi *Candida albicans.* *J Ilmu Kedokt dan Kesehat Indones.* 2022; 2(2):153–163.