

**Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etil Asetat Akar Tanaman Rambusa
(*Passiflora foetida* L.) terhadap Mikrobioma Mulut**

**Antimicrobial Activity Test of Ethyl Acetate Extract of Rambusa Roots
(*Passiflora Foetida* L.) on the Oral Microbiome**

Ratna Arif, Indah Woro Utami, Nishia Waya Meray*

Program Studi Farmasi, Fakultas Humaniora, Universitas Mulia, Balikpapan, Kalimantan Timur, Indonesia

*Email Korespondensi: nishia@universitasmulia.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antimikroba ekstrak etil asetat akar *Passiflora foetida* L. terhadap *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*, dua mikroorganisme utama dalam mikrobiota rongga mulut. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi, dilanjutkan dengan skrining fitokimia dan uji difusi cakram. Hasil skrining menunjukkan keberadaan flavonoid, alkaloid, dan terpenoid dalam ekstrak. Uji antibakteri menunjukkan zona hambat meningkat dari 11,18 mm (1,5%) hingga 19,92 mm (3%), dan pada konsentrasi 3% tidak berbeda signifikan dengan amoxicillin ($p = 0,872$). Uji antijamur menunjukkan aktivitas mulai muncul pada konsentrasi 60%, dengan zona hambat tertinggi 12,47 mm pada konsentrasi 70% yang tidak berbeda signifikan dengan nystatin ($p = 0,067$). Uji statistik menggunakan ANOVA dan Games-Howell menunjukkan perbedaan signifikan antar beberapa kelompok perlakuan. Hasil ini mengindikasikan bahwa ekstrak etil asetat akar rambusa memiliki potensi sebagai agen antimikroba alami yang efektif, dengan aktivitas yang bersifat dosis-responsif terhadap bakteri dan jamur patogen rongga mulut.

Kata Kunci: *C. albicans*, ekstrak etil asetat, *P. foetida* L., *S. mutans*

Abstract

This study aimed to know the antimicrobial activity of ethyl acetate extract of *Passiflora foetida* L. roots against *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*, two dominant microorganisms in the oral microbiota. Extraction was performed via maceration, followed by phytochemical screening and disc diffusion assay. Phytochemical tests confirmed the presence of flavonoids, alkaloids, and terpenoids. The antibacterial test showed inhibition zones ranging from 11.18 mm (1.5%) to 19.92 mm (3%), with the 3% concentration showing no significant difference compared to amoxicillin ($p = 0.872$). Antifungal activity was observed starting at 60% concentration, with the highest inhibition zone at 12.47 mm (70%), not significantly different from nystatin ($p = 0.067$). Statistical analysis using ANOVA and Games-Howell indicated significant differences among several treatment groups. These findings

suggest that the ethyl acetate extract of *Passiflora foetida* L. roots has promising potential as a natural antimicrobial agent with dose-dependent activity against oral pathogenic bacteria and fungi.

Keywords: *C. albicans*, ethyl acetate extract *P. foetida* L., *S. mutans*

Diterima: 11 September 2025

Disetujui: 29 Desember 2025

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v8i1.2567>



Copyright (c) 2026, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

Cara Sitasi:

Arif, R., Utami, I. W., Meray, N. W., 2026. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etil Asetat Akar Tanaman Rambusa (*Passiflora foetida* L.) terhadap Mikrobioma Mulut. *J. Sains Kes.*, **8**(1). 1-7.
DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v8i1.2567>

1 Pendahuluan

Sekitar 700 jenis mikroorganisme terdiri dari bakteri, jamur, dan virus hidup di dalam rongga mulut manusia. Bakteri menjadi komponen utama mikrobiota oral, dengan *Streptococcus mutans* sebagai bakteri dominan yang juga merupakan komponen primer plak gigi dan patogen utama penyebab karies [1]. Karies merupakan penyakit infeksi bakteri pada jaringan keras gigi dengan insiden tertinggi dibandingkan penyakit mulut lainnya, dan *S. mutans* juga menjadi penyebab endokarditis infektif [2]. Selain itu, bakteri ini telah menunjukkan resistensi terhadap beberapa antibiotik seperti eritromisin, lincomisin, dan penisilin [2].

Di antara 85 spesies jamur yang ditemukan di rongga mulut, *Candida* merupakan jenis yang paling dominan. Meskipun pada kondisi normal bersifat komensal, gangguan keseimbangan mikrobiota mulut dapat memicu *Candida* menjadi patogen oportunistik yang menyerang jaringan mulut. *Candida* juga mampu membentuk biofilm bersama *Streptococcus*, yang meningkatkan potensi patogenesisnya [1]. Selain itu, virus, khususnya *phage*, turut menjadi bagian dari ekosistem mikrobiota oral [1].

Mikroorganisme dari rongga mulut diketahui berperan dalam berbagai penyakit infeksius seperti karies, periodontitis, infeksi endodontik, dan tonsilitis. Bahkan, beberapa studi menunjukkan adanya hubungan antara bakteri oral dengan penyakit sistemik, seperti penyakit kardiovaskular, stroke, kelahiran prematur, diabetes, dan pneumonia [3].

Laporan WHO tahun 2022 menyebutkan bahwa sekitar 3,5 miliar orang di seluruh dunia mengalami masalah gigi dan mulut [4]. Di Indonesia, Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 menunjukkan bahwa sekitar 57% penduduk usia ≥ 3 tahun memiliki keluhan gigi dan mulut. Provinsi Kalimantan Timur bahkan mencatat prevalensi sebesar 58,6%, melebihi angka rata-rata nasional yaitu 56,9% [4].

Penggunaan bahan alam dalam pengobatan tradisional telah menjadi alternatif dalam penanganan infeksi bakteri dan jamur. Indonesia memiliki keanekaragaman hayati tinggi, termasuk berbagai tanaman obat yang secara turun-temurun digunakan dalam pengobatan tradisional oleh berbagai etnis. Tanaman-tanaman ini umumnya mengandung senyawa aktif yang berperan sebagai agen antibakteri dan antijamur [5]. Salah satu tanaman yang telah dilaporkan memiliki

aktivitas antibakteri [5] dan antijamur [6] adalah rambusa (*Passiflora foetida* L.).

Tanaman rambusa umumnya tumbuh liar di hutan, pekarangan rumah, dan lahan berumput. Uniknya, tanaman ini mampu bertahan hidup di lahan reklamasi bekas tambang yang memiliki karakteristik tanah berpasir, miskin hara, dan keasaman tinggi [7]. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak rambusa, baik dari daun maupun buah, memiliki aktivitas terhadap berbagai mikroorganisme seperti *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, dan *Candida albicans* [5], [6], [8], [9]

Penelitian *in vitro* menunjukkan bahwa ekstrak daun rambusa dapat menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dengan zona hambat tertinggi sebesar 6,05 mm pada konsentrasi 20% [5], serta terhadap *Staphylococcus epidermidis* dengan zona hambat 19 mm pada konsentrasi ekstrak yang sama [9]. Aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* juga telah dilaporkan dengan zona hambat sekitar 8 mm pada ekstrak daun dan batang [6]. Selain itu, ekstrak etil asetat daun rambusa telah diuji terhadap *Streptococcus mutans*, menghasilkan zona hambat tertinggi sebesar 9,4 mm pada konsentrasi 10% [10].

Namun demikian, sejauh ini belum ditemukan informasi terkait aktivitas antimikroba ekstrak etil asetat akar rambusa terhadap mikrobioma mulut. Penelitian ini merupakan pengembangan dari studi sebelumnya yang mengeksplorasi senyawa bioaktif dari ekstrak akar rambusa lahan reklamasi batubara sebagai antioksidan [11]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji potensi ekstrak etil asetat akar rambusa terhadap mikroorganisme yang mewakili mikrobioma mulut, yaitu *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*. Pendekatan ini dilakukan untuk menggantikan penggunaan saliva secara langsung, sehingga hasil penelitian dapat diperoleh secara lebih spesifik dan terkendali.

2 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antimikroba ekstrak etil asetat akar rambusa (*Passiflora*

foetida L.) terhadap mikroorganisme penyusun mikrobioma mulut, yaitu *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*. Pengujian dilakukan menggunakan metode difusi cakram untuk mengukur daya hambat ekstrak terhadap mikroorganisme uji. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2025 di Laboratorium Biologi dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Humaniora dan Kesehatan Universitas Mulia Balikpapan.

Bahan yang digunakan meliputi ekstrak etil asetat akar rambusa, *S. mutans*, *C. albicans*, media Nutrient Agar (NA), Potato Dextrose Agar (PDA), pelarut etil asetat, etanol 95%, dimetil sulfoksida (DMSO), amoksisilin, nistatin, aquades, dan larutan NaCl fisiologis. Peralatan yang digunakan meliputi erlenmeyer, cawan petri, tabung reaksi, mikropipet, jangka sorong, hot plate, autoklaf, rotary evaporator, inkubator, laminar air flow, vortex, waterbath, serta peralatan gelas laboratorium lainnya.

Akar rambusa segar dikumpulkan dari lahan reklamasi tambang batubara di Kalimantan Timur dan telah melalui proses determinasi. Akar dicuci, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan, kemudian dihaluskan menjadi serbuk simplisia. Ekstraksi dilakukan secara maserasi menggunakan etil asetat dengan perbandingan 1:5 (b/v) selama lima hari, dilanjutkan remaserasi dengan pelarut yang sama selama tiga hari. Filtrat kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C dan dipekatkan dengan waterbath hingga diperoleh ekstrak kental.

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, serta steroid atau triterpenoid menggunakan metode kualitatif berdasarkan perubahan warna dan pembentukan endapan.

Untuk uji aktivitas antimikroba, alat-alat dan media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media NA digunakan untuk menumbuhkan bakteri, sedangkan media PDA digunakan untuk menumbuhkan jamur. Kultur *S. mutans* dan *C. albicans* diaktivasi pada media miring dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18–24 jam. Suspensi mikroba dibuat dengan menyesuaikan tingkat kekeruhannya terhadap standar McFarland 0,5.

Pengujian dilakukan dengan metode difusi cakram, di mana cakram steril dicelupkan ke

dalam larutan ekstrak dengan konsentrasi 1,5%, 2%, dan 3% untuk uji antibakteri, serta 50%, 60%, dan 70% untuk uji antijamur. DMSO digunakan sebagai kontrol negatif, amoksisilin (30 ppm) sebagai kontrol positif antibakteri, dan nistatin (6 ppm) sebagai kontrol positif antijamur. Cakram diletakkan di atas media padat yang telah diinokulasi dengan suspensi mikroorganisme, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Aktivitas antimikroba ditentukan berdasarkan pengukuran diameter zona hambat menggunakan jangka sorong.

Data diameter zona hambat dari masing-masing perlakuan dihitung rerata dan simpangan bakunya. Selanjutnya dilakukan analisis statistik menggunakan uji ANOVA satu

arah untuk mengetahui adanya perbedaan signifikan antar kelompok, dengan dilanjutkan uji post-hoc Games-Howell jika ditemukan perbedaan signifikan.

3 Hasil dan Pembahasan

Proses ekstraksi menghasilkan ekstrak kental sebesar 8 gram dari 220 gram serbuk kering akar rambusa, dengan rendemen 3,64%.

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak mengandung alkaloid, flavonoid, dan terpenoid, sementara senyawa tanin dan saponin tidak terdeteksi. Temuan ini ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

Skrining	Ekstrak Etil Aseta	Kriteria Uji	Hasil Pengamatan
Alkaloid			
Mayer	+	Endapan putih	Endapan putih
Dragendorff	+	Endapan jingga	Endapan jingga
Bouchardart	-	Endapan kuning-coklat muda	Warna kuning
Flavonoid	+	Warna coklat	Warna coklat
Terpenoid	+	Warna cincin kecoklatan	Warna cincin kecoklatan
Tanin	-	Warna biru tua, biru kehitaman atau hitam kehijauan	Warna coklat
Saponin	-	Busa yang stabil 1cm sampai 10 cm	Busa kurang dari 1 cm

Keterangan:

+ : Terkandung senyawa

- : Tidak terkandung senyawa

Skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat akar rambusa mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan terpenoid. Ketiga senyawa ini dikenal luas memiliki potensi sebagai agen antimikroba.

Flavonoid memiliki mekanisme kerja yang luas, termasuk menghentikan sintesis DNA dan RNA serta merusak permeabilitas membran sel. Selain itu, flavonoid bersifat polar, sehingga mudah menembus dinding sel bakteri gram positif seperti *S. mutans* [17]. Terhadap *C. albicans*, flavonoid mengganggu transpor nutrisi dan menyebabkan efek toksik melalui perubahan permeabilitas membrane [18].

Alkaloid menghambat pembentukan enzim penting seperti reduktase dihidrofosfat dan berperan dalam interkalasi DNA serta inhibisi sintesis protein [19]. Pada jamur,

alkaloid mengganggu pertumbuhan hifa dan struktur sel, serta merusak homeostasis redoks [20].

Terpenoid sebagai antibakteri merusak struktur porin pada membran sel bakteri dan mengganggu nutrisi mikroba [21]. Sebagai antijamur, terpenoid mampu melewati dinding sel jamur dan mengganggu integritas membran lipid [22].

3.1 Aktivitas Antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*

Uji difusi cakram menunjukkan bahwa ekstrak akar rambusa mampu menghambat pertumbuhan *S. mutans* secara signifikan. Zona hambat meningkat seiring kenaikan konsentrasi, dari 11,18 mm (1,5%) hingga 19,92 mm (3%).

Tabel 2. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Bakteri *Streptococcus mutans*

Sampel	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm) ($\bar{x} \pm SD$)	Kategori Zona Hambat
	R1	R2	R3		
Ekstrak 1,5%	11,3	11,03	11,25	11,18 \pm 0,14	Kuat
Ekstrak 2%	16,45	18,08	16,70	17,08 \pm 0,87	Kuat
Ekstrak 3%	18,43	18,60	22,73	19,92 \pm 2,43	Kuat
Kontrol (+)	20,18	22,56	21,36	21,38 \pm 1,20	Sangat Kuat
Kontrol (-)	0	0	0	0	Tidak Ada

Keterangan:

Kontrol (+) : Amoxicillin

Kontrol (-) : DMSO

R: Replikasi

Analisis statistik menunjukkan data berdistribusi normal ($p > 0,05$) tetapi tidak homogen ($p < 0,05$), sehingga digunakan uji Games-Howell. Konsentrasi 3% tidak berbeda signifikan dengan amoxicillin ($p = 0,872$), mengindikasikan bahwa pada konsentrasi tinggi, ekstrak mendekati efektivitas antibiotik.

Ekstrak menunjukkan aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *S. mutans*, dengan zona hambat yang meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak. Zona hambat berkisar dari 11,18 mm (1,5%) hingga 19,92 mm (3%). Konsentrasi 3% tidak berbeda signifikan secara statistik dengan kontrol positif (amoxicillin, 21,38 mm; $p = 0,872$), menunjukkan efektivitas

yang mendekati antibiotik farmasi. Hal ini mendukung asumsi bahwa aktivitas antimikroba bersifat dosis-dependent, karena peningkatan konsentrasi meningkatkan jumlah senyawa aktif yang berinteraksi dengan bakteri.

3.2 Aktivitas Antijamur terhadap *Candida albicans*

Berbeda dengan bakteri, *C. albicans* hanya menunjukkan zona hambat pada konsentrasi 60% dan 70%, dengan nilai tertinggi 12,47 mm pada konsentrasi 70%. Konsentrasi 50% tidak menunjukkan aktivitas sama sekali. Hasil ini dirangkum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Jamur *Candida albicans*

Sampel	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm) ($\bar{x} \pm SD$)	Kategori Zona Hambat
	R1	R2	R3		
Ekstrak 50%	0	0	0	0	Tidak Ada
Ekstrak 60%	8,17	8,33	8,17	8,22 \pm 0,10	Sedang
Ekstrak 70%	12,50	12,13	12,77	12,47 \pm 0,32	Kuat
Kontrol (+)	27,00	20,83	24,50	24,11 \pm 3,10	Sangat Kuat
Kontrol (-)	0	0	0	0	Tidak Ada

Keterangan:

Kontrol (+) : Nystatin

Kontrol (-) : DMSO

R: Replikasi

Games-Howell menunjukkan bahwa ekstrak 70% tidak berbeda signifikan dibandingkan nystatin ($p = 0,067$), tetapi jauh lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 60% dan 50% ($p < 0,001$). Ini menunjukkan bahwa efektivitas antijamur ekstrak hanya tercapai pada konsentrasi tinggi.

Ekstrak hanya menunjukkan aktivitas antijamur pada konsentrasi 60% dan 70%, dengan zona hambat 8,22 mm dan 12,47 mm secara berurutan. Konsentrasi 50% tidak menunjukkan zona hambat. Konsentrasi 70%

tidak berbeda signifikan secara statistik dengan kontrol positif (nystatin, 24,11 mm; $p = 0,067$), mengindikasikan efektivitas yang cukup tinggi pada konsentrasi tersebut.

Resistensi yang lebih tinggi pada jamur dibandingkan bakteri disebabkan oleh struktur dinding sel jamur yang kompleks, sehingga diperlukan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi.

4 Kesimpulan

Ekstrak etil asetat akar *Passiflora foetida* L. terbukti mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, dan terpenoid yang memiliki potensi sebagai agen antimikroba. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *Streptococcus mutans*, dengan efektivitas yang meningkat secara signifikan seiring dengan kenaikan konsentrasi, dan pada konsentrasi 3% menunjukkan efektivitas yang secara statistik tidak berbeda nyata dengan amoxicillin ($p = 0,872$). Aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* mulai terlihat pada konsentrasi 60%, dengan efektivitas terbaik pada konsentrasi 70% yang secara statistik tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol positif nystatin ($p = 0,067$). Pola aktivitas yang ditunjukkan bersifat dosis-responsif (*dose-dependent*). Uji statistik menggunakan ANOVA dan Games-Howell menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan, khususnya antara konsentrasi terendah dan tertinggi serta terhadap kontrol negatif. Hasil ini mendukung potensi penggunaan ekstrak etil asetat akar rambusa sebagai kandidat agen antimikroba alami terhadap bakteri dan jamur patogen.

5 Pernyataan

5.1 Penyandang Dana

Penelitian ini tidak mendapatkan pendanaan dari sumber manapun.

5.2 Kontribusi Penulis

Semua penulis berkontribusi dalam penulisan artikel ini.

5.3 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] M. Lu, S. Xuan, and Z. Wang, "Oral Microbiota: A New View of Body Health," Mar. 01, 2019, Elsevier B.V. doi: 10.1016/j.fshw.2018.12.001.
- [2] Abdullah Andi Asna, "Uji Aktivitas Antimikroba Terhadap *Streptococcus mutans* Dan Skrining Fitokimia dari Ekstrak Kulit Batang Durian (*Durio zibenthinus*) Cortex Extract," Universitas Hasanuddin, Makassar, 2021.
- [3] E. Caselli *et al.*, "Defining the Oral Microbiome By Whole Genome, Sequencing And Resistome Analysis: The Complexity of The Healthy Picture," *BMC Microbiol*, vol. 20, no. 1, May 2020, doi: 10.1186/s12866-020-01801-y.
- [4] Kemenkes RI, "Survei Kesehatan Indonesia 2023," Jakarta, 2023.
- [5] Wijayanti Sari, H. Heriani, F. Mustamin, and S. Syuhada, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L.) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*," *Journal Borneo*, vol. 2, no. 3, pp. 21-27, Nov. 2022, doi: 10.57174/jborn.v2i3.61.
- [6] N. Jufri, "Efektivitas Ekstrak Rambusa (*Passiflora foetida* L.) Dalam Menghambat Bakteri, Khamir dan Pengaruhnya Pada Total Mikroba Tahu Selama Penyimpanan," Universitas Hasanuddin, Makassar, 2020.
- [7] I. Hamid, J. Priatna, and A. Hermawan, "Karakteristik Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Tanah Pada Lahan Bekas Tambang Timah," *Jurnal Penelitian Sains*, vol. 19, no. 1, pp. 23-31, 2017.
- [8] Ghani Nurfiana Fadma Sari and Ismi Puspitasari, "Aktivitas Antibakteri dan Bioautografi Ekstrak Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella pneumoniae*," *Media Farmasi*, vol. 18, no. 2, pp. 120-114, 2021.
- [9] Mulyani Evi, Husna Fauzia, and Bersiani, "Potensial Ekstrak Etanol Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L) Sebagai Antibakteri," *Jurnal Surya Medika (Jsm)*, vol. 8, no. 2, pp. 325-328, 2022.
- [10] M. Priyadi, N. Chusna, and G. S. Pratomo, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Rambusa dan Daun Karamunting Terhadap *Streptococcus Mutans*," *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JiIS): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, vol. 7, no. 2, pp. 232-240, Oct. 2022, doi: 10.36387/jiis.v7i2.875.
- [11] N. Waya Meray, I. Woro Utami, and E. Kalimantan, "Exploration of Bioactive Compounds of Rambusa (*Passiflora foetida* L.) Root Extract from East Kalimantan Coal Reclamation Land As Antioxidant," *Jurnal Kimia Riset*, vol. 9, no. 2, pp. 135-143, 2024.
- [12] I. S. Dewi, T. Saptawati, and F. A. Rachma, "Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit dan Biji Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.)," *Prosiding seminar nasional UNIMUS*, vol. 4, pp. 1210-1218, 2021.
- [13] E. Pelealu, D. Wewengkang, and S. Sumantri, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Spons *Leucetta Chagosensis* dari Perairan Pulau Mantehage Sulawesi Utara Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*," *Jurnal Pharmacon*, vol. 10, no. 2, p. p 834-840, 2021.

- [14] F. L. Mahmudah and S. Atun, "Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol Temukunci (*Boesenbergia pandurata*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*," *Jurnal Penelitian Sainstek* 59-66, vol. 22, no. 1, pp. 59-66, 2017.
- [15] Ifnawati Khoir, "Pengaruh Enzim Kitinase Kasar dari Bakteri *Pseudomonas pseudomallei* dan *Klebsiella ozaenae* Terhadap Pertumbuhan, Morfologi, dan Kadar N-Asetilglukosamin *Fusarium oxysporum*," Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim, Malang, 2013.
- [16] H. B. Aviany and D. S. Pujiyanto, "Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*," 2020.
- [17] N. Azis, "Peran Flavonoid Pada Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia* L.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*: Tinjauan Literatur," Universitas Brawijaya, Malang, 2020.
- [18] S. Ibrahim, "Kepekaan Jamur *Candida albicans* Terhadap Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) Secara In Vitro," Universitas Brawijaya, Malang, 2020.
- [19] A. R. Pambudi, Y. Wasiaturrahmah, and D. Aspriyanto, "Antibacterial Effectiveness of Kecapi Sentul Extract (*Sandoricum koetjape* Merr.) Against *Streptococcus mutans*," *ODONTO Dental Journal*, vol. 8, no. 2, 2021.
- [20] J. Liu *et al.*, "Antifungal Activity and Multi-Target Mechanism of Action of Methylaervine on *Candida albicans*," *Molecules*, vol. 29, no. 18, Sep. 2024, doi: 10.3390/molecules29184303.
- [21] Y. Nurulita, Y. Yuharmen, N. Nenci, A. O. Mellani, and T. T. Nugroho, "Metabolit Sekunder Sekresi Jamur *Penicillium* spp. Isolat Tanah Gambut Riau sebagai Antijamur *Candida albicans*," *Chimica et Natura Acta*, vol. 8, no. 3, p. 133, Dec. 2020, doi: 10.24198/cna.v8.n3.32452.
- [22] D. Hartina, Y. Rahayu, and A. Kurniawati, "Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap *Candida albicans*," *Stomatognatic (J.K.G Unej)*, vol. 20, no. 2, pp. 98-102, 2023.