

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tiga Tumbuhan Obat Indonesia Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*

Antibacterial Activity Testing From The of Extract of Three Indonesian Medicinal Plants on *Streptococcus mutans* Growth

Asri Puspita Dewi^{1,*}, Cristiani Nadya Pramasari², Sjarif Ismail³, Sinar Yani⁴, Yadi⁵

¹Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

²Departemen Bedah Mulsut dan Maksilofasial, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

³Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

⁴Departemen Biologi Oral, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

⁵Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

*Email Korespondensi: nadyapramasari@fk.unmul.ac.id

Abstrak

Daun mahang (*Macaranga motleyana*), daun dahu (*Dracontomelon dao*), dan umbi bawang dayak (*Eleuthrine palmifolia Merr*) merupakan tanaman yang banyak ditemui di Indonesia khususnya di pulau Kalimantan. Ketiga tumbuhan tersebut telah diketahui memiliki aktivitas antibakteri yang bersifat aerob dan anaerob, tetapi belum diketahui aktivitas terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri pada ekstrak ketiga tumbuhan tersebut terhadap *Streptococcus mutans*. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental murni dengan desain penelitian *post test only control group*. Ketiga ekstrak dimaserasi menggunakan etanol dan diuji dengan metode mikrodilusi. Pada penelitian didapatkan *minimum inhibitory concentration* dari ekstrak mahang (*Macaranga motleyana*) 6,25 mg/mL dan 12,5 mg/mL untuk ekstrak dahu (*Dracontomelon dao*). Ekstrak umbi bawang dayak (*Eleuthrine palmifolia Merr*) tidak memperlihatkan hambatan pertumbuhan bakteri pada berbagai konsentrasi yang diujikan. Ekstrak daun mahang (*Macaranga motleyana*) memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak tumbuhan yang lain.

Kata Kunci: *Macaranga motleyana*, *Dracontomelon dao*, *Eleuthrine palmifolia* Merr, *Streptococcus mutans*, Antibakteri

Abstract

Three common plant species in Indonesia, particularly on the island of Kalimantan, are Mahang leaves (*Macaranga motleyana*), dahu leaves (*Dracontomelon dao*), and Dayak onion tuber (*Eleuthrine palmifolia* Merr). These plants exhibit antibacterial effects on both aerobic and anaerobic bacteria, but their impact on the growth of *Streptococcus mutans*, the bacteria responsible for causing dental cavities, is currently unknown. The aim of this research is to assess the antibacterial properties of extracts from three plants on the growth of *Streptococcus mutans* bacteria. This study is a *true experimental* research with a *post-test only control group design*. The three samples were immersed in ethanol to extract their components, and the testing of the extracts was done using the microdilution method. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of Mahang leaf extract (*Macaranga motleyana*) was 6.25 mg/mL, and for dahu leaf extract (*Dracontomelon dao*), it was 12.5 mg/mL. The Dayak onion tuber extract (*Eleuthrine palmifolia* Merr) did not exhibit any antibacterial activity at concentrations ranging from 25 mg/mL to 1.5625 mg/mL. The ethanol extract of *Macaranga motleyana* exhibits greater inhibition of *Streptococcus mutans* growth compared to *another plants*.

Keywords: *Macaranga motleyana*, *Dracontomelon dao*, *Eleuthrine palmifolia* Merr, *Streptococcus mutans*, Antibacterial

Diterima: 14 Maret 2024

Disetujui: 30 Agustus 2024

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v6i4.2361>



Copyright (c) 2024, 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:

Dewi, A. P., Pramasari, C. N., Ismail, S., Yani, S., Yadi, Y., 2024. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tiga Tumbuhan Obat Indonesia Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *J. Sains Kes.*, **6**(4). 576-581.

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v6i4.2361>

1 Pendahuluan

Penyakit gigi dan mulut merupakan penyakit dengan urutan ke enam yang paling sering dikeluhkan oleh masyarakat Indonesia. Karies dan penyakit periodontal adalah dua penyakit gigi dan mulut yang mempunyai prevalensi tertinggi [1]. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa prevalensi karies gigi berkisar antara 60-80% pada anak-anak dan hampir 100% pada populasi orang

dewasa [2]. Karies gigi merupakan penyakit yang paling banyak dijumpai di rongga mulut dan dapat terjadi pada satu atau lebih permukaan gigi serta dapat meluas hingga ke bagian dentin atau bahkan ke dalam ruang pulpa [3]. Bakteri penyebab utama karies gigi adalah *Streptococcus mutans*, saliva menjadi reseptor perlekatan bakteri *Streptococcus mutans* diseluruh area permukaan rongga mulut. Kandungan yang terdapat di dalam saliva

seperti IgA, B2, mikroglobulin dan glikoprotein membantu terjadinya ikatan bakteri pada permukaan gigi [4].

Penyakit gigi dan mulut khususnya karies gigi sering tidak mendapat perhatian dari masyarakat dan pemerintah karena jarang membahayakan jiwa, padahal kesehatan gigi mempunyai peran penting dalam upaya peningkatan derajat kesehatan masyarakat [5]. Banyak produk yang dapat digunakan untuk tindakan pencegahan dan perawatan rongga mulut, salah satunya adalah obat kumur [6]. Obat kumur yang biasa digunakan oleh masyarakat awam adalah *chlorhexidine*, *chlorexidine* dipercaya memiliki aktivitas untuk mengurangi jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* dengan cara menghambat reproduksi mikroba dan menghambat metabolisme seluler [7]. *Chlorexidine* merupakan antibiotik yang sering digunakan untuk pengobatan periodontitis, tetapi ditemukan permasalahan resistensi bakteri bila antibiotik digunakan secara terus-menerus dan tak terkontrol [8]. Penggunaan obat kumur yang mengandung zat kimia secara terus-menerus memiliki efek samping seperti terjadinya resistensi terhadap antibiotik, Bakteri dinyatakan resisten apabila pertumbuhannya tidak dapat dihambat oleh antibiotika pada dosis maksimum [9]. Di Indonesia kaya akan bahan alam, terutama Kalimantan Timur. Beberapa tumbuhan yang mudah untuk ditemui di Kalimantan Timur contohnya seperti daun mahang bulan (*Macaranga motleyana*), daun dahu (*Dracontomelon dao*), dan bawang dayak (*Eleutherine palmifolia Merr*). Ketiga tumbuhan tersebut memiliki kandungan yang sama yaitu flavonoid, flavonoid dipercaya memiliki aktivitas antibakteri. Flavonoid bekerja dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang akan mengganggu kestabilan membran sel bakteri, flavonoid akan mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel hingga tidak dapat diperbaiki lagi [10].

Prevalensi karies gigi yang tinggi dan adanya resistensi bakteri akibat penggunaan antibiotik menyebabkan peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap bahan alam yang masih sensitif terhadap bakteri penyebab karies gigi khususnya *Streptococcus mutans*.

2 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental murni (*true experimental*). Metode pengujian yang digunakan antibakteri dilakukan secara serial delusi. Subjek penelitian ini terbagi menjadi kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Kelompok perlakuan berupa bakteri *Streptococcus mutans* yang diberi ekstrak daun mahang (*Macaranga motleyana*), daun dahu (*Dracontomelon dao*), dan umbi bawang dayak (*Eleuthrine palmifolia Merr.*) dengan konsentrasi 25 mg/ml, 12,5 mg/ml, 6,25 mg/ml, 3,125 mg/ml, dan 1,5626 mg/ml untuk setiap masing-masing ekstrak, dan untuk kelompok kontrol menggunakan larutan *chlorhexidine gluconate 0,2%* sebagai kontrol positif dan aquades steril sebagai kontrol negatif. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman dan Laboratorium Kesehatan Provinsi Daerah Kalimantan Timur yang berlangsung pada bulan November-Desember 2023. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian berupa ekstrak daun mahang (*Macaranga motleyana*), daun dahu (*Dracontomelon dao*), umbi bawang dayak (*Eleuthrine palmifolia Merr.*), larutan etanol 96%, aquades, BHIB (*Brain-heart Infusion Broth*), *chlorhexidine gluconate 0,2%*. Alat yang digunakan pada penelitian ini alat tulis, timbangan, botol kaca, lemari penyimpanan, *handscoon*, masker steril, autoclave, tabung reaksi, inkubator, cotton swab, timbangan analitik, vortex, jarum ose/jarum inokulasi dan *wells microplate 96*, spidol, pinset, spuit 3cc.. Penelitian ini menggunakan pelarut etanol untuk maserasi ekstrak dan menggunakan metode serial dilusi untuk mendapatkan konsentrasi yang diinginkan.

Penentuan nilai konsentrasi hambat minimum/*minimum inhibitory concentration*, dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu dimulai dengan menyiapkan 3 *microplate* steril untuk masing-masing ekstrak. Setelah itu, tambahkan 75 µL BHIB untuk setiap sumuran, dari kolom 1A-3A hingga baris ke-7 untuk ekstrak, dan kolom 5A,6A hingga baris ke-7 untuk kelompok kontrol. Selanjutnya, untuk kolom 1A-3A diberikan 75 µL larutan yang mengandung 50 mg/mL ekstrak lalu dilakukan serial delusi hingga kolom 7. Kolom E akan digunakan sebagai kontrol positif (*chlorexidine*

0,2%), dan kolom F akan digunakan sebagai kontrol negatif (Aquades). Pada sumuran yang berisi kontrol positif yaitu kolom E akan ditambahkan 75 μ L *chlorexidine gluconate* 0,2% dan aquades untuk kolom F. Hasil akhir akan berisi 150 μ L larutan, lalu dilakukan penyetaraan sehingga nantinya sumuran akhir dari setiap ekstrak dan larutan kontrol pada sumuran akan dikurangi 75 μ L dan didapatkan sumuran akhir berisi larutan sebanyak 75 μ L untuk masing-masing sumuran. Setelah itu, inkubasi *microplate* selama 24 jam, lalu teteskan *microtetrazolium* untuk setiap sumuran. Sumuran yang berubah warna atau terdapat endapan menunjukkan ekstrak tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

3 Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian dilakukan dengan cara pengamatan secara visual. Pengamatan aktivitas daya hambat bakteri diamati setelah dilakukan inkubasi 24 jam dan pemberian *microtetrazolium* pada masing-masing sumuran. Hasil pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mahang (*Macaranga motleyana*), Daun Dahu (*Dracontomelon dao*), Umbi Bawang Dayak (*Eleuthrine palmifolia Mer.*) dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

Tabel 1. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mahang (*Macaranga motleyana*)

Ekstrak Daun Mahang	Konsentrasi (mg/mL)				
	25	12,5	6,25	3,125	1,5625
Pengulangan 1	-	-	-	+	+
Pengulangan 2	-	-	-	+	+
Pengulangan 3	-	-	-	+	+
Kontrol (+)	-	-	-	-	-
Kontrol (-)	+	+	+	+	+

Keterangan:

(-): Tidak terdapat pertumbuhan bakteri

(+): Terdapat pertumbuhan bakteri

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Daun Dahu (*Dracontomelon dao*)

Ekstrak Daun Dahu	Konsentrasi (mg/mL)				
	25	12,5	6,25	3,125	1,5625
Pengulangan 1	-	-	+	+	+
Pengulangan 2	-	-	+	+	+
Pengulangan 3	-	-	+	+	+
Kontrol (+)	-	-	-	-	-
Kontrol (-)	+	+	+	+	+

Keterangan:

(-): Tidak terdapat pertumbuhan bakteri

(+): Terdapat pertumbuhan bakteri

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Umbi Bawang Dayak (*Eleuthrine palmifolia Mer.*)

Ekstrak Umbi Bawang Dayak	Konsentrasi (mg/mL)				
	25	12,5	6,25	3,125	1,5625
Pengulangan 1	+	+	+	+	+
Pengulangan 2	+	+	+	+	+
Pengulangan 3	+	+	+	+	+
Kontrol (+)	-	-	-	-	-
Kontrol (-)	+	+	+	+	+

Keterangan:

(-): Tidak terdapat pertumbuhan bakteri

(+): Terdapat pertumbuhan bakteri

Hasil penelitian menunjukkan terdapat kemampuan hambat bakteri pada ekstrak daun mahang (*Macaranga motleyana*) pada konsentrasi 25 mg/ml, 12,5 mg/ml, dan 6,25 mg/ml dengan konsentrasi hambat minimum sebesar 6,25 mg/ml.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat kemampuan hambat bakteri pada ekstrak daun dahu (*Dracontomelon dao*) pada konsentrasi 25 mg/ml dan 12,5 mg/ml dengan konsentrasi hambat minimum 12,5 mg/ml.

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat kemampuan hambat bakteri pada ekstrak umbi bawang dayak (*Eleuthrine palmifolia Merr*) pada seluruh konsentrasi.

Hasil pengujian aktivitas antibakteri dapat diamati secara visual jika terjadi perubahan warna ataupun terbentuk endapan pada sumuran setelah diberi larutan *microtetrazolium*, perubahan warna menunjukkan bahwa sumuran tersebut terdapat aktivitas pertumbuhan bakteri. Sedangkan, jika sumuran tetap bening maka dapat dikatakan bahwa ekstrak dapat menghambat pertumbuhan bakteri.¹¹ Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Vifta, mengatakan bahwa MIC ditentukan berdasarkan timbulnya warna jernih pada *microplate* yang sudah diisi larutan ekstrak dan berbagai konsentrasi [12]. Aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kandungan senyawa antibakteri, konsentrasi ekstrak, dan jenis bakteri yang diuji. Adanya daya hambat pada suatu ekstrak tanaman dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri diantaranya seperti alkaloid, flavonoid, tannin, dan steroid [13]. Senyawa yang diketahui berperan terhadap aktivitas antibakteri dan terdapat pada ketiga tumbuhan yaitu flavonoid. Mekanisme kerja flavonoid sebagai senyawa

antibakteri dapat dibagi menjadi tiga yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi [14]. Perbedaan hasil penelitian pada ketiga ekstrak dapat dipengaruhi oleh beberapa hal. Pada penelitian yang dilakukan oleh Supriatna, menyatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil metabolit sekunder suatu tumbuhan yaitu faktor lingkungan. Faktor lingkungan dapat meliputi cahaya, unsur hara yang tersedia, komposisi medium, perbedaan morfologi, jaringan tanaman yang digunakan dan aktivitas biosintesa. Adanya perbedaan kandungan metabolit sekunder pada suatu tanaman juga dapat dipengaruhi oleh usia tanaman yang digunakan [15].

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun mahang (*Macaranga motleyana*) dan daun dahu (*Dracontomelon dao*) memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Namun, ekstrak tumbuhan umbi bawang dayak (*Eleuthrine palmifolia Merr*) tidak memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Selain itu, dari penelitian juga dapat disimpulkan bahwa daun mahang (*Macaranga motleyana*) memiliki aktivitas antibakteri terkuat dari ketiga ekstrak.

5 Pernyataan

5.1 Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman dan UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur yang menjadi tempat dilakukannya penelitian.

5.2 Penyandang Dana

Penelitian ini tidak mendapatkan dukungan dana dari sumber manapun.

5.3 Kontribusi Penulis

Semua penulis berkontribusi dalam penulisan artikel ini.

5.4 Etik

Penelitian ini telah dinyatakan layak etik sesuai dengan Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman No.246/KEPK-FK/XII/2023.

5.5 Konflik Kepentingan

Tidak terdapat konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] Rahmania, R., Epsilawati, L., & Rusminah, N. (2019). Densitas tulang alveolar pada penderita periodontitis kronis dan periodontitis agresif melalui radiografi. *Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial Indonesia (JRDI)*, 3(2), 7.
- [2] Maryanto, R. Y., & Donny Hiskia Turnip. (2022). Tingkat Pengetahuan Kesehatan Gigi Terhadap Kejadian Karies Gigi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia Angkatan. *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 6(2), 293–302. (Pustaka dalam jurnal).
- [3] Wirata, I. N., Arini, N. W., Supariani, N. N. D., & Diantini, K. (2021). Gambaran Karies Gigi Serta Kebiasaan Makan Makanan Kariogenik Pada Siswa Sdn 5 Abianseml Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Gigi (Dental Health Journal)*, 8(1), 1–6.
- [4] Wulandari, Widodo, I. H. (2022). Hubungan Antara Jumlah Koloni Bakteri *Streptococcus mutans* saliva dengan Indeks Karies (DMF-T). *Dentin Jurnal Kedokteran Gigi*, 6(3), 173–180.
- [5] Sari, M., Leny, L., & Cahyani, A. (2023). Formulasi Obat Kumur Ekstrak *Drymoglossum piloselloides* L. sebagai Antibakteri *Streptococcus* sp. *Majalah Farmasetika*, 8(4), 335.
- [6] Sholekhah, N. K. (2021). Efektivitas Berkumur Larutan Garam Terhadap Jumlah Koloni *Streptococcus Mutans* Dalam Saliva. *Jurnal Kesehatan Gigi*, 8(1), 16–21.
- [7] Mandalas, H. Y., Aini, N., & Edinata, K. (2022). Perbandingan Efektivitas Berkumur Dengan *Chlorhexidine* dan Obat Kumur yang Mengandung Daun Sirih (*Piper betle*) Terhadap Penurunan Indeks Plak Pasien Pengguna Alat Ortodontik Cekat. *SONDE (Sound of Dentistry)*, 6(2), 45–57.
- [8] Rahayu, C. W., Nurakbar, R. M. H., & Hartini, Y. S. (2020). Aktivitas Kombinasi Infusa Daun Sirih Merah dan Infusa Daun Sirih dengan Klorheksidin terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. *Majalah Farmasetika*, 4(Suppl 1), 17–21.
- [9] Akyun Rozaqi Syah Putra, Effendi, M. H., Koesdarto, S., Suwarno, & Tyasningsih, W.

- (2019). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Penghasil Extended Spectrum β -Lactamase Dari Swab Rectal Sapi Perah Menggunakan Metode Vitek-2 Dikud Tani Wilis Sendang Kabupaten Tulungagung.
- [10] Julianti, W. M. N. P. J. K. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Umbi Bawang Dayak *Eleutherine palmifolia* L. Merr. Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Biofarmasetikal Tropis*, 3, 159–165.
- [11] Paramita, S., Yasir, Y., Yuniati, Y., & Sina, I. (2018). Analisis Bioautografi Kromatografi Lapis Tipis dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bawang Tiwai (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) terhadap Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(9), 470–478.
- [12] Laila Vifta, R., Andri Wansyah, M. P., & Kumala Hati, A. (2017). Perbandingan Total Rendemen dan Skrining Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Secara Mikrodilusi. *In Journal of Science and Applicative Technology: Vol. I* (Issue 2).
- [13] Riset, A., Husnia, R., Sri Vitayani, K., Fadhilah Ali Polanunu, N., & Sodiqah, Y. (2022). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, 2(1), 25-30.
- [14] Made Gress Rakasari Nomer, N., Selamat Duniaji, A., Ayu Nocianitri, K., (2019). Kandungan Senyawa Flavonoid dan Antosianin Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Serta Aktivitas Antibakteri Terhadap *Vibrio cholerae*. 8(2), 216–225.
- [15] Supriatna, D., Mulyani, Y., Rostini, I., Untung, M., & Agung, K. (2019). Aktivitas Antioksidan, Kadar Total Flavonoid dan Fenol Ekstrak Metanol Kulit Batang Mangrove Berdasarkan Stadia Pertumbuhannya. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* (Issue 2).