

Formulasi dan Evaluasi Produk Gigi *Mouthwash* Ekstrak Rimpang Walay (*Zingiberaceae*) untuk Pengobatan Plak dan Karies Gigi

Muhammad Asman Setiawan Jumain¹, Suhikma Sofyan¹, Nur Saadah Daud², Muhammad Azdar Setiawan², Selfyana Austin Tee², Eny Nurhikma², Yulianti Fauziah², Musdalipah^{1*}

¹Program Studi D-3 Kesehatan Gigi, Politeknik Bina Husada Kendari

²Program Studi D-3 Farmasi, Politeknik Bina Husada Kendari

Sitasi: Jumain, M. A. S., Sofyan, S., Daud, N. S., Setiawan, M. A., Tee, S. A., Nurhikma, E., Fauziah, Y., & Musdalipah. (2025). Formulasi dan Evaluasi Produk Gigi *Mouthwash* Ekstrak Rimpang Walay (*Zingiberaceae*) untuk Pengobatan Plak dan Karies Gigi. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 11(1), 122–131.
<https://doi.org/10.35311/jmpi.v11i1.693>

Submitted: 15 November 2024

Accepted: 06 Mei 2025

Published: 10 Juni 2025

*Penulis Korespondensi:

Musdalipah

Email: musdalipahapt@gmail.com



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ABSTRAK

Zingiberaceae merupakan salah satu family tumbuhan terbesar yang diyakini memiliki potensi aktivitas biologis yang tinggi untuk mengatasi berbagai penyakit. Beberapa generasi Zingiberaceae, seperti *Cinnamomum*, *Meistera*, dan *Wurfbainia*, telah diidentifikasi. Tumbuhan walay (*Zingiberaceae*) merupakan salah satu tanaman endemik Sulawesi Tenggara yang memiliki khasiat sebagai pengobatan. Skrining fitokimia rimpang walay menunjukkan kandungan senyawa fenolik, flavonoid, alkaloid dan terpenoid dan memiliki aktivitas sebagai antibakteri pada *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* dan *Bacillus subtilis*. Formulasi produk gigi menggunakan bahan dasar herbal sedang menjadi sorotan utama dalam upaya mengurangi peradangan gusi. Oleh karena itu, penting untuk menyesuaikan perawatan gigi dengan kebutuhan dan kondisi kesehatan gigi, termasuk dalam pemilihan bentuk produk gigi yang sesuai. Salah satu produk yang digunakan ialah *mouthwash*. Penelitian ini bertujuan untuk formulasi *mouthwash* berbasis herbal rimpang walay dan efektivitasnya sebagai antibakteri penyebab plak dan karies gigi. Jenis penelitian ini adalah eksperimen. Ekstrak rimpang walay dibuat dalam bentuk *Mouthwash* dengan tiga formula konsentrasi A(10%), B(20%) dan C(30%). Pengujian evaluasi sediaan dilakukan dengan parameter pengujian yaitu uji organoleptik, homogenitas, pH, dan kejernihan. Selanjutnya sediaan dilakukan pengujian antibakteri pada *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak rimpang walay pada formula A, B, C dapat dibuat sediaan *mouthwash* dan memenuhi persyaratan evaluasi sediaan, yaitu sediaan memiliki aroma mentol, berwarna bening kecoklatan, tekstur cair, homogen, pH berkisar 6-7. Aktivitas antibakteri pada bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 memiliki daya hambat dengan diameter zona bening secara berturut-turut pada konsentrasi 10%, 20%, dan 30% sebesar 6,47 mm, 9,3 mm dan 12,57 mm serta kontrol positif (moutwash herbal x) sebesar 1,49 mm. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan sediaan *mouthwash* dapat digunakan sebagai produk gigi untuk pengobatan plak dan karies gigi.

Kata Kunci : *M. chinensis*, *mouthwash*, *Streptococcus mutans*, Karies Gigi, Rimpang Walay

ABSTRACT

Zingiberaceae is one of the largest plant families, believed to have high potential biological activity for treating various diseases. Several genera within Zingiberaceae have been identified, such as *Cinnamomum*, *Meistera*, and *Wurfbainia*. The walay plant (*Meistera chinensis*) is an endemic plant of Southeast Sulawesi with medicinal properties. Phytochemical screening of walay rhizomes reveals the presence of phenolic compounds, flavonoids, alkaloids, and terpenoids, with antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, and *Bacillus subtilis*. Formulating dental products with herbal ingredients has become a key focus in reducing gum inflammation. Therefore, adapting dental care to meet specific dental health needs is essential, including selecting appropriate dental product forms. One such product is *mouthwash*. This study aims to formulate herbal-based *mouthwash* from walay rhizomes and evaluate its effectiveness as an antibacterial agent against plaque- and cavity-causing bacteria. The research is experimental. Walay rhizome extract was made into *mouthwash* with three concentration formulas: A (10%), B (20%), and C (30%). Product evaluations included organoleptic tests, homogeneity, pH, and clarity. Antibacterial testing was then conducted on *Streptococcus mutans* ATCC 25175. The results showed that walay rhizome in formulas A, B, and C could be made into *mouthwash* preparations that met product evaluation standards, with a menthol aroma, clear brownish color, liquid texture, homogeneity, and pH ranging from 5-6. The antibacterial activity against *Streptococcus mutans* ATCC 25175 demonstrated inhibition zones with diameters of 6.47 mm, 9.3 mm, and 12.57 mm at 10%, 20%, and 30% concentrations, respectively, compared to a positive control (moutwash herbal x) of 1.49 mm. Based on these results, it can be concluded that the *mouthwash* formulation can be used as a dental product for treating plaque and cavities.

Keywords : *M. chinensis*, *Mouthwash*, *Streptococcus mutans*, Plaque, Walay Rhizome

PENDAHULUAN

Zingiberaceae adalah salah satu tumbuhan penting dan diketahui memiliki potensi aktivitas biologis yang tinggi, sehingga dapat digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit (Destryana *et al.*, 2024; Musdalipah *et al.*, 2023; Sharifi-Rad *et al.*, 2017). Beberapa generasi zingiberaceae telah ditemukan adalah *Cinnamomum*, *Meistera*, dan *Wurfbainia* (Boer *et al.*, 2018). Tingginya permintaan konsumen akan obat-obatan dengan efek samping minimal mendorong para peneliti untuk mencari senyawa-senyawa baru sebagai agen antimikroba (Van *et al.*, 2021).

Salah satu jenis tumbuhan yang mempunyai potensi antimikroba yaitu rimpang walay (*Meistera chinensis*). Rimpang walay merupakan tanaman lokal yang terdapat di beberapa Kabupaten di Sulawesi Tenggara yaitu di Kabupaten Konawe, Konawe Selatan, Kolaka Timur dan Kabupaten Baubau. Penelitian sebelumnya pada ekstrak buah *M. chinensis* memiliki aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dan ABTS dengan kategori kuat dengan IC_{50} 47.62 ± 2.93 ; 42.7 ± 3.53 mg/L, antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, dan *E. coli* (10% dan 15%), aktivitas antijamur pada konsentrasi 25%, 40%, dan 55%, serta toksisitas pada buah dengan nilai LC_{50} sebesar 5.2 ± 0.72 mg/L (Musdalipah *et al.*, 2021). Skrining fitokimia mengungkapkan adanya senyawa fenolik, flavonoid, alkaloid, dan terpenoid. Total kandungan fenolik dan flavonoid tercatat masing-masing sebesar 30.72 ± 1.07 mg GAE/g dan 8.02 ± 0.48 mg QE/g (Karmilah *et al.*, 2023; Musdalipah *et al.*, 2021).

Karies gigi merupakan penyakit yang terjadi pada rongga mulut khususnya pada gigi yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus mutans* (Aspinall *et al.*, 2021; Trombelli *et al.*, 2018). Mikroba telah diidentifikasi sebagai penyebab utama dari banyak penyakit (Abdelmagyd *et al.*, 2019). Empat faktor utama yang saling terkait sebagai penyebab karies adalah keadaan penjamu (*host*), keberadaan mikroba, asupan gula, dan durasi paparan. Jika tidak diobati, kerusakan akan merambat dari enamel ke dentin hingga mencapai pulpa, menimbulkan rasa sakit hebat dan sensitivitas terhadap rangsangan panas, dingin, atau manis. Bakteri kemudian dapat menembus jaringan pulpa, menyebabkan infeksi dan pembentukan abses yang memicu pembengkakan wajah, demam, serta rasa nyeri yang makin parah (Pambudi *et al.*, 2021).

Pengendalian plak yang optimal memainkan peran penting dalam pencegahan dan pengendalian gingivitis dan penyakit periodontal (Oluwasina *et al.*,

2023). Saat ini, banyak alat bantu pengendalian plak mekanis yang tersedia untuk menghilangkan atau mengendalikan plak. Menyikat gigi dua kali sehari telah terbukti sangat efektif dalam mengurangi plak. Namun, lebih dari 50% orang dewasa masih mengalami gingivitis pada rata-rata 3 hingga 4 gigi (Oluwasina *et al.*, 2019). Oleh karena itu, berbagai formulasi kimia telah dicoba dalam pasta gigi untuk mencegah plak dan gingivitis (Pentapati *et al.*, 2020).

Salah satu untuk mengatasi timbulnya plak pada gigi yang dapat menyebabkan karies gigi yaitu menggunakan suatu sediaan *mouthwash* yang mengandung suatu zat antibakteri (Oluwasina *et al.*, 2023). *Mouthwash* merupakan suatu larutan yang mengandung berbagai bahan yang digunakan untuk memberi rasa segar dan membersihkan rongga mulut yang penggunaannya dengan cara kumur. Penggunaan *mouthwash* dapat membantu membersihkan sisa-sisa makanan yang menempel di rongga mulut dibandingkan hanya dengan menggosok gigi (Deshmukh *et al.*, 2019).

Hasil penelitian sebelumnya bahwa sediaan *mouthwash* berbasis herbal ekstrak daun kecapi sentul (*Sandoricum koetjape* Merr.) dengan konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70% memiliki potensi antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* (Pambudi *et al.*, 2021). Penelitian lain juga mengungkapkan bahwa infusa daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun serai (*Cymbopogon citrates*) memiliki aktivitas antibakteri yang kuat pada bakteri *Streptococcus mutans* (Rahmah *et al.*, 2024). Penelitian ini dilakukan untuk memformulasi *mouthwash* berbasis rimpang walay yang dapat digunakan sebagai alat untuk menjaga kebersihan mulut dan membuat nafas segar. *Mouthwash* dibuat menggunakan bahan-bahan tambahan seperti gliserin, natrium benzoat, tween 80, sakarin, dan mentol. Evaluasi sediaan meliputi karakteristik organoleptik fisik seperti warna, bentuk, rasa, bentuk, pH, kejernihan, homogenitas dan pengujian aktivitas antibakteri pada *Streptococcus mutans* ATCC 25175.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan meliputi: autoklaf, bejana maserasi, batang pengaduk, cawan petri, *centrifuge*, *rotary evaporator*, gelas ukur, mikropipet, gelas kimia, gelas ukur, jarum ose, jangka sorong, kain flanel, inkubator, LAF (*laminar air flow*), lampu spiritus, *magnetic stirrer*, oven, pinset, paper disk, *shaker incubator*, tabung reaksi, dan timbangan analitik.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah aquadest, etanol 96%, gliserin, natrium sakarin, natrium benzoat, minyak *peppermint*, media NA (*Nutrient Agar*), dan ekstrak rimpang *M. chinensis*.

Preparasi dan Ekstraksi

Tumbuhan walay (*M. chinensis*) diperoleh di Kabupaten Konawe Selatan Kecamatan Andolo (Lat -4.30780° Long 122.272036°) (Gambar 1). Rimpang yang telah dikeringkan dihaluskan menggunakan

blender dan dibuat ekstrak dengan metode maserasi. Sebanyak 2.500 g serbuk rimpang walay ditimbang menggunakan timbangan digital. Serbuk rimpang dilarutkan dalam metanol dalam wadah kaca tertutup selama 3x24 jam dan selanjutnya disaring. Setelah disaring kemudian diremaserasi selama 2x24 jam. Filtrat dikumpulkan dan diuapkan hingga pekat menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 50 °C sehingga diperoleh ekstrak kental sebanyak 164,47 g.



Gambar 1. (a) Tumbuhan walay; (b) rimpang walay (Dokumentasi pribadi, 2024)

Skrining Fitokimia Metabolit Sekunder Rimpang Walay (*M. chinensis*)

Identifikasi senyawa kimia ekstrak metanol rimpang walay meliputi kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan tanin dengan mengikuti metode yang telah ditetapkan sebelumnya (Sarker *et al.*, 2006). Deteksi dilakukan dengan mengamati perubahan warna atau terbentuknya endapan secara visual setelah penambahan pereaksi tertentu (Ferdous *et al.*, 2018).

Identifikasi Alkaloid

Ekstrak kental 0,5 g dicampur dengan 2 mL larutan HCl 1%, dan ditambahkan pereaksi mayer. Adanya kekeruhan atau endapan menandakan alkaloid.

Identifikasi Flavonoid

Ekstrak kental 0,5 g dicampurkan dengan 2 mL larutan NaOH 2%. Warna kuning pekat sebagai penanda adanya flavonoid.

Identifikasi Steroid

Ekstrak kental 0,5 g dilarutkan dalam 2 mL kloroform, lalu H₂SO₄ pekat ditambahkan perlahan-lahan. Munculnya warna merah pada lapisan kloroform bawah menandakan adanya steroid.

Identifikasi Saponin

Sebanyak 0,5 gram ekstrak kental dikocok dengan 2 mL air suling hingga tercampur homogen

dan menghasilkan busa. Pembentukan busa menandakan keberadaan saponin.

Identifikasi Tanin

Ekstrak kental 0,5 g dilarutkan dalam 2 mL larutan FeCl₃ 2%. Warna hijau kebiruan atau hitam menandakan keberadaan tanin.

Formulasi Mouthwash Ekstrak Rimpang Walay (*M. chinensis*)

Pembuatan *mouthwash* ekstrak rimpang walay sebagai berikut: botol ditimbang untuk kalibrasi, lalu semua bahan yang diperlukan untuk pembuatan sediaan *mouthwash* ditimbang. Natrium benzoat dan natrium sakarin dilarutkan dalam sedikit aquadest dan diaduk hingga larut (campuran 1). Ekstrak rimpang walay dan minyak *peppermint* dicampur dengan tween 80 dan diaduk hingga merata, kemudian gliserin ditambahkan secara bertahap sambil diaduk hingga homogen (campuran 2). Campuran 1 kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam campuran 2 sambil terus diaduk hingga tercampur sempurna, lalu dimasukkan ke dalam botol. Aquadest ditambahkan hingga mencapai 100 mL, kemudian botol dikocok dan ditutup rapat. Prosedur ini diulang untuk formula lainnya. Rancangan formulasi sediaan *mouthwash* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Sediaan Mouthwash Antibakteri Ekstrak Rimpang *M. chinensis*

No.	Bahan	Formula (%)				Fungsi
		A	B	C	D	
1	Ektrak rimpang walay	10	20	30	-	Zat aktif
2	Tween 80	7,5	7,5	7,5	7,5	Surfaktan
3	Gliserin	5	5	5	5	humektan
4	Papermint oil	0,3	0,3	0,3	0,3	pengaroma
5	Natrium benzoate	0,4	0,4	0,4	0,4	Pengawet
6	Natrium sakarin	1	1	1	1	Pemanis
7	Aquadest ad	100%	100%	100%	100%	Pelarut

Evaluasi Sediaan Mouthwash Ekstrak Rimpang Walay (*M. chinensis*)

1. Uji organoleptik

Evaluasi sediaan *mouthwash* khususnya pada pengujian organoleptik dilakukan dengan mengamati langsung sediaan meliputi bentuk, warna, aroma, dan homogenitas. Pengamatan ini meliputi pengecekan warna dengan melihat sediaan secara visual, pengecekan bau dengan mencium sediaan di atas kertas saring, dan pengecekan rasa.

2. Uji homogenitas

Pengujian homogenitas *mouthwash* dilakukan dengan mengamati sampel secara visual untuk memastikan bahwa semua komponen tercampur merata. Sebanyak 10 mL sediaan dimasukkan ke dalam tabung reaksi bening, lalu diamati apakah terdapat pemisahan fase, endapan, atau gumpalan. Sediaan *mouthwash* dinyatakan homogen apabila tidak terlihat adanya perbedaan warna, lapisan, atau partikel yang mengendap, baik saat diam maupun setelah dikocok perlahan.

3. Uji pH

Pengujian pH dilakukan dengan pH meter. Elektroda dicelupkan ke dalam sampel yang berisi larutan *mouthwash* 20-50 mL hingga pembacaan stabil, lalu dicatat. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali. pH ideal untuk obat kumur berada di kisaran 6–7.

4. Uji Kejernihan

Pengujian kejernihan *mouthwash* dilakukan secara visual dengan mengambil sekitar 10 mL sampel ke dalam tabung reaksi transparan yang bersih. Pengamatan dilakukan di bawah pencahayaan yang cukup dengan latar belakang putih dan hitam untuk dapat mempermudah deteksi partikel atau kekeruhan. Sediaan dapat dikatakan sudah jernih apabila tidak terlihat partikel asing, endapan, atau kekeruhan yang dilihat secara kasat mata.

Pengujian Aktivitas Antibakteri Mouthwash

1. Pembuatan media Nutrient Agar (NA)

Ditimbang sebanyak 7 gram Nutrient Agar (NA) kemudian dilarutkan ke dalam labu erlenmeyer dengan aquadest hingga mencapai volume 250 mL. Selanjutnya larutan dipanaskan di atas penangas air hingga larut dan homogen. Media kemudian disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah itu, sekitar 20 mL media dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan hingga memadat.

2. Pemiakan bakteri uji

Biakan murni bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 diambil menggunakan jarum ose yang telah disterilkan. Bakteri kemudian digoreskan pada media NA (*Nutrient Agar*) dengan posisi miring. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati, dan suspensi bakteri disiapkan (Setiawan, 2018).

3. Pembuatan suspensi bakteri

Suspensi *Streptococcus mutans* ATCC 25175 dibuat dengan mengambil 1 ose biakan murni, yang kemudian dimasukkan ke dalam tabung berisi media BHI (*Brain Heart Infusion*) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah inkubasi, biakan bakteri diambil menggunakan kawat ose steril dan disuspensikan ke dalam tabung berisi 2 mL larutan NaCl 0,9% (0,18 gram NaCl dalam 20 mL air). Kekeruhan suspensi bakteri yang dihasilkan disesuaikan dengan standar McFarland 0,5, setara dengan konsentrasi bakteri sekitar 10⁸ CFU/mL.

Pengujian Antibakteri Sediaan Mouthwash Rimpang Walay: Difusi Agar

Dibuat kelompok perlakuan menjadi 3 berdasarkan variasi konsentrasi *mouthwash* yaitu 10%, 20%, dan 30%, serta 2 kelompok kontrol, yaitu kontrol positif (produk herbal *mouthwash* x) dan kontrol negatif (DMSO).

Pengujian dilakukan dengan tiga kali pengulangan. Sebanyak 15 mL medium NA dimasukkan ke dalam masing-masing cawan petri

dan dibiarkan memadat (lapisan 1). Sebanyak 0,25 mL suspensi bakteri uji diinokulasi pada lapisan pertama (lapisan 2).

Sumuran dibuat menggunakan 5 *cylinder cup* pada setiap cawan petri. Larutan *mouthwash* konsentrasi 10%, 20%, 30%, kontrol positif dan kontrol negatif dimasukkan ke dalam sumuran menggunakan mikropipet. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Zona bening terbentuk pada area sumuran diamati dan diukur menggunakan jangka sorong (Karmilah *et al.*, 2023; Syafriana *et al.*, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Rimpang Walay (*M. chinensis*)

Tabel 2. Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Ekstrak Rimpang Walay (*M. chinensis*)

No.	Metabolit	Hasil
1	Flavonoid	+
2	Fenolik	+
3	Alkaloid	+
4	Saponin	+
5	Steroid	+

Tabel 2 menunjukkan rimpang walay (*M. chinensis*) memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu flavonoid, fenolik, alkaloid, saponin, steroid. Metabolit sekunder ini telah dilaporkan memiliki banyak sifat biologis dan terapeutik.

Senyawa fenolik dan flavonoid memiliki aktivitas sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi dan anticancer (Górniak *et al.*, 2019; Neha *et al.*, 2019; Utami *et al.*, 2024; Wahyuni *et al.*, 2021). Polifenol dan flavonoid bekerja sebagai antibakteri dengan mengendapkan protein mikroba dan menghambat pertumbuhan bakteri (Jain *et al.*, 2019).

Serbuk rimpang walay diekstraksi dengan metode maserasi dengan pelarut metanol. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan hingga menghasilkan ekstrak kental sebanyak 164,47 g dengan rendemen sebesar 6,57%. Ekstrak yang diperoleh akan digunakan untuk pembuatan formula *mouthwash* dan pengujian aktivitas antibakteri.

Skrining Fitokimia Ekstrak Rimpang Walay (*M. chinensis*)

Skrining fitokimia dilakukan dengan metode kolorimetri untuk mendeteksi keberadaan metabolit sekunder dalam ekstrak rimpang walay. Hasil skrining fitokimia disajikan pada Tabel 2.

Evaluasi Sediaan *Mouthwash* Ekstrak Rimpang Walay (*M. chinensis*)

Uji organoleptik

Pengamatan uji organoleptik pada sampel walay (*M. chinensis*) dilakukan dengan tujuan untuk dapat menggambarkan tekstur sediaan, warna, dan aroma *mouthwash*. *Mouthwash* diharapkan berbentuk cair agar nyaman digunakan dan mampu merata di rongga mulut, memiliki warna menarik, serta aroma yang menyenangkan. Hasil pengamatan organoleptik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Sediaan *Mouthwash* Ekstrak Rimpang Walay (*M. Chinensis*)

No.	Formula	Pengamatan	Rata-rata Pengamatan Minggu Ke			
			I	II	III	IV
1	A	Aroma	Mint	Mint	Mint	Mint
	B		Mint	Mint	Mint	Mint
	C		Mint	Mint	Mint	Mint
	D		Mint	Mint	Mint	Mint
2	A	Warna	Kecoklatan	Kecoklatan	Kecoklatan	Kecoklatan
	B		Kecoklatan	Kecoklatan	Kecoklatan	Kecoklatan
	C		Kecoklatan	Kecoklatan	Kecoklatan	Kecoklatan
	D		Bening	Bening	Bening	Bening
3	A	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair
	B		Cair	Cair	Cair	Cair
	C		Cair	Cair	Cair	Cair
	D		Cair	Cair	Cair	Cair

Keterangan: (A) Formula I: ekstrak rimpang walay 10%, (B) Formula II: ekstrak rimpang walay 20%, (C) Formula III, ekstrak rimpang walay 30%, (D) Kontrol Negatif: tanpa ekstrak

Berdasarkan uji organoleptik, *mouthwash* pada formula A, B, dan C memiliki bentuk cairan

berwarna coklat, beraroma khas ekstrak dan memiliki rasa *mint*. Pengamatan dari hari pertama

hingga hari ke-28 menunjukkan tidak ada perubahan homogenitas, sehingga *mouthwash* stabil selama dalam bentuk, warna, aroma, atau penyimpanan.



Gambar 2. Sediaan *Mouthwash* ekstrak rimpang walay (*M. chinensis*)

Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa sediaan tercampur secara merata atau homogen melalui pengamatan mengamati adanya partikel atau butiran pada visual. Hasil pengujian homogenitas disajikan pada sediaan *mouthwash* menggunakan cahaya dengan Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Sediaan *Mouthwash* ekstrak Rimpang Walay (*M. Chinensis*)

No.	Formula	Rata-rata Homogenitas minggu Ke			
		I	II	III	IV
1	A	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
2	B	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
3	C	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
4	D	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan: (A) Formula I: ekstrak rimpang walay 10%, (B) Formula II: ekstrak rimpang walay 20%, (C) Formula III, ekstrak rimpang walay 30%, (D) Kontrol Negatif: tanpa ekstrak

Berdasarkan Tabel 4 pengujian homogenitas menunjukkan sediaan *mouthwash* ekstrak rimpang *M. chinensis* pada formula A, B, dan C tidak memiliki butiran atau partikel-partikel kasar selama pengujian 4 minggu yang telah disimpan pada suhu ruang masing-masing formula.

Uji pH

Uji pH berfungsi sebagai indikator untuk memastikan *mouthwash* sesuai dengan pH mulut, yaitu antara pH 5-7.

Tujuan dari dilakukannya pengujian ini adalah agar *mouthwash* dapat bereaksi dengan optimal tanpa mengganggu efektivitas zat aktif

maupun mukosa mulut, sekaligus menjaga kenyamanan dan mencegah terjadinya iritasi (Chaudhary *et al.*, 2023). Hasil uji pH disajikan pada Tabel 5.

Uji pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter, di mana *mouthwash* diuji pada beberapa waktu untuk memastikan kestabilan pH selama penyimpanan. Menurut standar yang berlaku, *mouthwash* dengan pH berkisar antara 6,0 – 7,0 dianggap aman dan optimal untuk pemakaian. Berdasarkan Tabel 5, hasil yang diperoleh pada formula A, B, dan C berkisar 5 – 6 dimana hasil tersebut masuk dalam range pH *mouthwash*.

Tabel 5. Hasil Pengujian Ph Sediaan *Mouthwash* Ekstrak Rimpang Walay (*M. Chinensis*)

No.	Formula	Pengamatan Nilai pH minggu Ke-				
		I	II	III	IV	
1	F1	A	5,88	5,83	5,83	5,99
		B	5,86	5,82	5,88	5,89
		C	5,3	5,84	5,87	5,99
2	F2	A	6,18	6,12	6,18	6,20
		B	6,11	6,11	6,11	6,18
		C	6,17	6,62	6,17	6,18
3	F3	A	6,12	6,18	6,20	6,18
		B	6,11	6,11	6,18	6,22
		C	6,62	6,17	6,18	6,16
4	F4 (Blanko)		6,46	6,48	6,48	6,46

Keterangan: (A) Formula I: ekstrak rimpang walay 10%, (B) Formula II: ekstrak rimpang walay 20%, (C) Formula III, ekstrak rimpang walay 30%, (D) Kontrol Negatif: tanpa ekstrak

Sediaan mouthwash harus memenuhi persyaratan pH yang telah ditetapkan. Untuk pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi, sedangkan bila pH terlalu basa dapat memicu sariawan (Rahmah *et al.*, 2024).

Uji kejernihan

Uji kejernihan *mouthwash* bertujuan untuk memastikan bahwa sediaan bebas dari partikel atau

endapan yang dapat mempengaruhi tampilan dan kualitasnya. Uji ini dilakukan dengan mengamati *mouthwash* di bawah cahaya atau dalam wadah transparan untuk memastikan cairan tampak jernih dan bebas kekeruhan. Kejernihan yang baik menunjukkan stabilitas sediaan dan bahwa tidak ada kontaminasi atau perubahan fisik yang terjadi selama proses pembuatan dan penyimpanan. Uji kejernihan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Kejernihan Cediaan *Mouthwash* Ekstrak Rimpang Walay (*M. Chinensis*)

No.	Formula	Pengamatan Minggu Ke-			
		I	II	III	IV
1	A	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
2	B	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
3	C	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
4	D	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih

Keterangan: (A) Formula I: ekstrak rimpang walay 10%, (B) Formula II: ekstrak rimpang walay 20%, (C) Formula III, ekstrak rimpang walay 30%, (D) Kontrol Negatif: tanpa ekstrak

Tabel 6 menunjukkan bahwa sediaan *mouthwash* ekstrak rimpang walay pada formula A, B, dan C memenuhi kriteria uji kejernihan *mouthwash*. Ketiga formula tersebut menghasilkan larutan yang jernih, tanpa adanya kekeruhan, partikel asing, atau endapan yang terbentuk setelah pengamatan visual.

Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak rimpang walay dapat tercampur secara homogen dalam sediaan *mouthwash*. Kejernihan menjadi salah satu indikator bahwa formulasi tersebut sesuai digunakan sebagai produk *mouthwash* yang aman dan efektif.

Pengujian Antibakteri *Mouthwash* Ekstrak Walay (*M. chinensis*)

Aktivitas antimikroba diuji menggunakan metode difusi agar. Metode ini bertujuan untuk mengetahui tingkat sensitivitas atau resistensi mikroorganisme patogen terhadap berbagai senyawa antimikroba. Zona bening yang terbentuk di sekitar cakram menunjukkan area hambat, yang kemudian diukur untuk menentukan efektivitas antimikroba (Othman *et al.*, 2019). Hasil pengujian diameter zona hambat sediaan *mouthwash* disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Diameter Zona Hambat Sediaan *Mouthwash* Ekstrak Rimpang Walay Walay (*M. Chinensis*)

No.	Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata	Respon Hambat
		Replikasi			(mm)	(mm)
		1	2	3		
1	A	5,4	6,57	7,45	6,47	Sedang
2	B	4,7	9,42	13,8	9,3	Sedang
3	C	12,3	10,32	15,1	12,57	Sedang
4	D	0,76	1,41	2,3	1,49	Sangat lemah
5	E	0,00	0,00	0,00	0,00	Tidak menghambat

Keterangan: (A) Formula I: ekstrak rimpang walay 10%, (B) Formula II: ekstrak rimpang walay 20%, (C) Formula III: ekstrak rimpang walay 30%, (D) Kontrol positif: sediaan herbal *mouthwash* x, (E) Kontrol negatif: DMSO)

Penelitian tentang agen bakteri yang berasal dari bahan alami semakin penting mengingat meningkatnya tingkat resistensi antibiotik bakteri patogen. Studi ini berfokus pada pemanfaatan family Zingiberaceae yang tersedia secara luas dan lebih terjangkau. Oleh karena itu, eksplorasi obat alternatif dan pengobatan alami berbasis tumbuhan terhadap mikroba patogen telah menjadi perhatian global yang signifikan (Prastiyanto *et al.*, 2021).

Aktivitas antibakteri sediaan *mouthwash* berbasis ekstrak rimpang walay diuji secara in vitro dengan metode difusi agar terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Tabel 7 menunjukkan pada konsentrasi 10%, 20% dan 30% sediaan *mouthwash* memiliki diameter zona hambat sebesar 6,47 mm, 9,3 mm, dan 12,57 mm dengan daya hambat kategori sedang. Kontrol positif sediaan *mouthwash* 'X' yang beredar dipasaran memiliki daya hambat sangat lemah sebesar 1,49 mm.

Aktivitas antibakteri *mouthwash* sangat didukung oleh kandungan metabolit sekunder ekstrak walay (*M. chinensis*) seperti flavonoid, fenolik, terpenoid, dan steroid. Hasil analisis GC-MS rimpang walay mengidentifikasi senyawa-senyawa seperti caryophyllene, hydroquinone, z-(13,14-epoxy) tetradec-11-en-1-ol acetate, cis-vaccenic acid, dan copaene. Sedangkan hasil analisis LC-MS rimpang walay mengidentifikasi senyawa seperti phillygenin, 2-methoxyanofinic acid, feroxidin, (E)-hexadecyl-ferulate, dan spinasterol (Musdalipah *et al.*, 2024).

Berdasarkan kajian literatur senyawa-senyawa tersebut berkhasiat sebagai antioksidan, antiinflamasi, antikanker dan antibakteri (Majeed *et al.*, 2022; Wang *et al.*, 2023). Flavon terdiri dari cincin aromatik dengan satu substitusi keton, dan hidroksilasi menghasilkan flavonol. Flavonoid muncul sebagai unit C3-C6 yang terhubung dengan cincin fenolik yang terhidroksilasi (Othman *et al.*, 2019). Senyawa ini diketahui disintesis oleh tanaman sebagai mekanisme pertahanan terhadap mikroorganisme, sehingga memberikan efek antimikroba dan bertanggung jawab atas aktivitas antimikroba (Singh *et al.*, 2016).

Senyawa alkaloid yang terdispersi dalam ekstrak akan mengganggu proses pembentukan asam nukleat dengan cara menghambat pembentukan enzim dihidrofosfat reduktase di dalam sel. Senyawa ini juga berperan terkait interkalasi DNA, penghambatan enzim (esterase, DNA-, RNA polimerase) dan penghambatan di dalam sel. Mekanisme utama alkaloid adalah kerusakan struktural pada komponen penyusun peptidoglikan sel *Streptococcus mutans* yang mengakibatkan lapisan peptidoglikan tidak memiliki bentuk yang utuh dan menyebabkan lisis (Cushnie *et al.*, 2014).

KESIMPULAN

Ekstrak rimpang walay (*M. chinensis*) dapat diformulasikan menjadi sediaan *mouthwash*. Sediaan yang memenuhi kriteria organoleptik, homogenitas, pH, dan kejernihan yaitu pada formula A, B dan C.

Adapun aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* tertinggi pada konsentrasi 30%, dengan diameter zona bening sebesar 12,57 mm. Berdasarkan hasil tersebut, formulasi *mouthwash* memiliki potensi sebagai alternatif pengobatan untuk plak dan karies gigi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Republik Indonesia melalui Kementerian

Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas pemberian dana penelitian melalui skema "Penelitian Dosen Pemula" dengan nomor kontrak423 /SPK / D . D4 /PPK .01 .APTV /VIII / 2024 dan 1229 /LL9 /PK.00.PGPV/ 2024. Para penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Bina Husada Kendari atas izin penggunaan fasilitas laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelmagdy, H. A., Shetty, D. S., & Al-Ahmari, D. M. (2019). Herbal medicine as adjunct in periodontal therapies- A review of clinical trials in past decade. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 9(3), 212–217. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2019.05.001>
- Aspinall, S. R., Parker, J. K., & Khutoryanskiy, V. V. (2021). Oral care product formulations, properties and challenges. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 200(October 2020), 111567. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2021.111567>
- Boer, H. de, Newman, M., Poulsen, A. D., Jane Droop, A., Fér, T., Hiên, L. T. T., Hlavatá, K., Lamxay, V., Richardson, J. E., Steffen, K., & Leong-Škorničková, J. (2018). Convergent morphology in alpinieae (Zingiberaceae): Recircumscribing amomum as a monophyletic genus. *Taxon*, 67(1), 6–36. <https://doi.org/10.12705/671.2>
- Chaudhary, P., Sharma, R., Rupanar, S., Jadhav, S., Bongade, A., Shinde, P., & Gavit, S. (2023). Preparation and Evaluation of Herbal Mouthwash Containing Hydroalcoholic Extract of Pongamia pinnata. *Asian Journal of Biological and Life Sciences*, 12(1), 172–178. <https://doi.org/10.5530/ajbls.2023.12.23>
- Cushnie, T. P. T., Cushnie, B., & Lamb, A. J. (2014). Alkaloids: An overview of their antibacterial, antibiotic-enhancing and antivirulence activities. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 44(5), 377–386. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2014.06.001>
- Deshmukh, S. a, Gholse, Y. N., Kasliwal, R. H., & Chaple, D. R. (2019). Formulation, Development, Evaluation and Optimization of Herbal Antibacterial Mouthwash. *Deshmukh et Al. World Journal of Pharmaceutical Research*, 8(6), 828. <https://doi.org/10.20959/wjpps20196-14788>
- Destryana, R., Estiasih, T., Sukardi, S., & Pranowo, D. (2024). Zingiberaceae Rhizome Essential Oil : A Review of Chemical Composition , Biological Activity , and Application in Food Industry

- Zingiberaceae Rhizome Essential Oil: A Review of Chemical Composition, Biological Activity, and Application in Food Industry. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1299(012010), 1–12. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1299/1/012010>
- Górniak, I., Bartoszewski, R., & Króliczewski, J. (2019). Comprehensive review of antimicrobial activities of plant flavonoids. In *Phytochemistry Reviews* (Vol. 18, Issue 1). <https://doi.org/10.1007/s11101-018-9591-z>
- Jain, C., Khatana, S., & Vijayvergia, R. (2019). Bioactivity of secondary metabolites of various plants: A review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 10(2), 494–504. [https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.10\(2\).494-04](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.10(2).494-04)
- Karmilah, K., Reymon, R., Daud, N. S., Badia, E., Yodha, A. W. M., Setiawan, A., Tee, S., & Musdalipah, M. (2023). Aktivitas Antibakteri Rimpang Meistera chinensis terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25023 dan Eschericia coli ATCC 35218 Secara Difusi Agar. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 8(1), 10–18. <https://doi.org/10.24002/biota.v8i1.5651>
- Majeed, M., Ahmad, F., Mundkur, L., & Appian, S. (2022). Pharmacology of α -spinasterol, a phytosterol with nutraceutical values: A review. *Phytotherapy Research*, 36(10), 3681–3690. <https://doi.org/doi.org/10.1002/ptr.7560>
- Musdalipah, Karmilah, Tee, S. A., Nurhikma, E., Fauziah, Y., Fristiohady, A., Sahidin, I., & Mahatva Yodha, A. W. (2021). Meistera chinensis fruit properties: Chemical compound, antioxidant, antimicrobial, and antifungal activity. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 755(1), 012014. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/755/1/012014>
- Musdalipah, M., Karmilah, K., Tee, S. A., Nurhikma, E., Fauziah, Y., Fristiohady, A., Sahidin, I., & Yodha, A. W. M. (2021). Meistera chinensis fruit properties: Chemical compound, antioxidant, antimicrobial, and antifungal activity. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 755(1), 012014. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/755/1/012014>
- Musdalipah, M., Sahidin, I., Muhidin, M., & Fristiohady, A. (2024). Bioactive Compound Profiling and Biological Potential of Walay Rhizome (Zingiberaceae) from Southeast Sulawesi: GC-MS and LC-MS Analysis. *Tropical Journal of Natural Product Research*, 8(12), 9686–9694. <https://doi.org/10.26538/tjnpr/v8i12.49>
- Musdalipah, M., Wibawa, A., Yodha, M., Setiawan, M. A., Tee, S. A., Wulaisfan, R., Arnas, M., Siregar, L. W., Nurhikma, E., & Fauziah, Y. (2023). Standarisasi Ekstrak Rimpang Wundu Watu (*Alpinia monopleura*) dan Aktivitasnya sebagai Antiinflamasi Secara In Vitro. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia (JMPI)*, 9(2), 501–513. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i2.414>
- Neha, K., Haider, M. R., Pathak, A., & Yar, M. S. (2019). Medicinal prospects of antioxidants: A review. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 178, 687–704. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2019.06.010>
- Oluwasina, O. O., Ezenwosu, I. V., Ogidi, C. O., & Oyetao, V. O. (2019). Antimicrobial potential of toothpaste formulated from extracts of Syzygium aromaticum, Dennettia tripetala and Jatropha curcas latex against some oral pathogenic microorganisms. *AMB Express*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s13568-019-0744-2>
- Oluwasina, O. O., Idris, S. O., Ogidi, C. O., & Igbe, F. O. (2023). Production of herbal toothpaste: Physical, organoleptic, phyto-compound, and antimicrobial properties. *Heliyon*, 9(3), e13892. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13892>
- Othman, L., Sleiman, A., & Abdel-Massih, R. M. (2019). Antimicrobial activity of polyphenols and alkaloids in middle eastern plants. *Frontiers in Microbiology*, 10, 911. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00911>
- Pambudi, A., Wasiaturrahmah, Y., & Aspriyanti, D. (2021). Antibacterial Effectiveness of Kecapi Sentul Extract (*Sandoricum Koetjape* Merr.) Against Streptococcus Mutans. *ODONTO Dental Journal*, 8(2), 156–164.
- Pentapati, K. C., Kukkamalla, M. A., Siddiq, H., & Sabnis, N. (2020). Effectiveness of novel herbal dentifrice in control of plaque, gingivitis, and halitosis – Randomized controlled trial. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 10(6), 565–569. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2019.06.006>
- Prastiyanto, M. E., Rohmah, N., Efendi, L., Arifin, R., Wardoyo, F. A., Wilson, W., Mukaromah, A. H., Dewi, S. S., & Darmawati, S. (2021). Antifungal activities of the rhizome extract of five member zingiberaceae against candida albicans and trichophyton rubrum. *Biodiversitas*, 22(3), 1509–1513. <https://doi.org/10.13057/BIODIV/D220355>
- Rahmah, A. F., Mursyid, M., Meylany, F., Husna, A., & Nabilah, A. (2024). Formulasi Sediaan Mouthwash Antibakteri Infusa Daun

- Mengkudu (*Morinda citrifolia* L .) dan Daun Serai (*Cymbopogon citrates*) Terhadap *Streptococcus mutans*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 432–438.
- Sarker, S. D., Latif, Z., & Gray, A. I. (2006). Natural Product Isolation. In *Natural Product Reports* (Second Edi, Vol. 25, Issue 3). <https://doi.org/10.1039/b700306b>
- Setiawan, M. M. (2018). Uji Daya Hambat Antibakteri Fungi Endofit Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 4(1), 53–60. www.jurnal-pharmaconmw.com/jmpi
- Sharifi-Rad, M., Varoni, E. M., Salehi, B., Sharifi-Rad, J., Matthews, K. R., Ayatollahi, S. A., Kobarfard, F., Ibrahim, S. a., Mnayer, D., Zakaria, Z. A., Sharifi-Rad, M., Yousaf, Z., Iriti, M., Basile, A., & Rigano, D. (2017). Plants of the genus zingiber as a source of bioactive phytochemicals: From tradition to pharmacy. *Molecules*, 22(12), 1–20. <https://doi.org/10.3390/molecules22122145>
- Singh, G., Passsari, A. K., Leo, V. V., Mishra, V. K., Subbarayan, S., Singh, B. P., Kumar, B., & Kumar, S. (2016). Evaluation of Phenolic Content Variability along with Antioxidant , Antimicrobial , and Cytotoxic Potential of Selected Traditional Medicinal Plants from India. *Frontiers in Plant Science*, 7(407), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00407>
- Syafriana, V., Febriani, A., Suyatno, Nurfitri, & Hamida, F. (2021). Antimicrobial Activity of Ethanolic Extract of Sempur (*Dillenia suffruticosa* (Griff .) Martelli) Leaves against Pathogenic Microorganisms. *Borneo Journal of Pharmacy*, 4(2), 135–144. <https://doi.org/10.33084/bjop.v4i2.1870>
- Trombelli, L., Farina, R., Silva, C. O., & Tatakis, D. N. (2018). Plaque-induced gingivitis: Case definition and diagnostic considerations. *Journal of Clinical Periodontology*, 45(October 2017), S44–S67. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12939>
- Utami, Y. P., Yulianty, R., Djabir, Y. Y., & Alam, G. (2024). Antioxidant Activity, Total Phenolic and Total Flavonoid Contents of *Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith from North Luwu, Indonesia. *Tropical Journal of Natural Product Research*, 8(1), 5955–5961. <https://doi.org/10.26538/tjnpr/v8i1.34>
- Van, H. T., Thang, T. D., Luu, T. N., & Doan, V. D. (2021). An overview of the chemical composition and biological activities of essential oils from: *Alpinia* genus (Zingiberaceae). *RSC Advances*, 11(60), 37767–37783. <https://doi.org/10.1039/d1ra07370b>
- Wahyuni, Diantini, A., Ghozali, M., Subarnas, A., Julaehe, E., Amalia, R., & Sahidin, I. (2021). Phytochemical screening, toxicity activity and antioxidant capacity of ethanolic extract of *etlingera alba* rhizome. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 24(7), 807–814. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2021.807.814>
- Wang, C., Wu, R., Zhang, S., Gong, L., Fu, K., Yao, C., & Peng, C. (2023). Biomedicine & Pharmacotherapy A comprehensive review on pharmacological , toxicity , and pharmacokinetic properties of phillygenin: Current landscape and future perspectives. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 166(115410), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.115410>