

Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Mouthwash Fraksi Metanol Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi

Mirzalina Zulhijjati¹, Tri Puspita Yuliana^{1*}, Baiq Risma Fatmayanti¹, Erma Ewisa Oktresia¹

Program Studi Farmasi, Universitas Hamzanwadi, Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

*Corresponding author: Tri Puspita Yuliana email: tri.puspita180692@gmail.com

Submitted: 06-08-2025

Revised: 02-02-2026

Accepted: 07-02-2026

DOI: 10.29408/sinteza.v6i1.31994

ABSTRACT

Streptococcus mutans is a bacterium found in the human oral cavity and is the primary cause of tooth decay. The effects of *Streptococcus mutans* bacteria can be eliminated with mouthwash formulated with natural ingredients, one of which is celery leaves, which are known to have antibacterial properties against the growth of *Streptococcus mutans*. The purpose of this study was to determine the best concentration of a mouthwash formulation using the methanol fraction of celery leaves based on the results of the physical properties evaluation test and to determine the antibacterial activity of a mouthwash formulation using the methanol fraction of celery leaves in inhibiting the growth of *Streptococcus mutans* bacteria. This study was a quantitative study using a laboratory experimental method with a posttest-only control group design. This study is a quantitative study using a laboratory experiment method with a posttest-only control group design by observing the area of the inhibition zone as the dependent variable. The area of the inhibition zone of each formula was compared with the control using the ANOVA test. The results of the physical properties evaluation test, including organoleptic tests, pH tests, homogeneity tests, specific gravity tests, and cycling tests, met the requirements for good physical quality. The highest antibacterial activity results were found in formula III with a concentration of 1.5% celery leaf methanol fraction with an average inhibitory power of 23.63 mm with a Very Strong category.

Keywords: Celery Leaves, *Streptococcus mutans*, Mouthwash Preparations

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan hal yang penting untuk diperhatikan sebab gigi dan mulut adalah bagian tubuh vital yang dapat mempengaruhi aktivitas manusia (Yasir *et al.*, 2020). Berdasarkan data Survei Kesehatan Indonesia (SKI, 2023), sebanyak 56,9% penduduk Indonesia yang berusia ≥ 3 tahun mengalami masalah pada gigi dan mulut. Namun, dari jumlah tersebut, hanya 11,2% yang mendapat perawatan dari tenaga medis di bidang kedokteran gigi. Angka ini menunjukkan peningkatan jika dibandingkan dengan data RISKESDAS tahun 2018 yang hanya sebesar 10,2%.

Gigi dan mulut perlu untuk dijaga dengan cara membersihkan mulut dan gigi setiap hari, karena jika tidak dirawat dengan baik, dapat menimbulkan berbagai masalah, salah satunya adalah kerusakan gigi seperti karies gigi (Basuki, 2019). Menurut (Noval *et al.*, 2020) karies gigi disebabkan oleh interaksi antara bakteri pada permukaan gigi, plak, serta pola makan, yang kemudian memicu terjadinya proses demineralisasi pada permukaan gigi. Proses ini berlangsung secara bertahap dan membutuhkan waktu hingga karies terbentuk.

Faktor utama penyebab terjadinya karies gigi adalah bakteri *Streptococcus mutans*, yang memiliki struktur kapsul tersusun dari polisakarida ekstraseluler. Struktur ini berperan penting dalam proses adhesi bakteri pada permukaan enamel serta pembentukan biofilm plak yang mendukung produksi asam dan demineralisasi gigi. Bakteri ini termasuk dalam kelompok *anaerob fakultatif*, yang berarti dapat hidup meskipun tanpa kehadiran oksigen, dan umumnya ditemukan di dalam rongga mulut manusia sebagai penyebab utama



kerusakan gigi (Audies, 2015). Pengaruh bakteri *Streptococcus mutans* pada gigi dapat dihilangkan dengan *mouthwash* yang umumnya tersedia dalam bentuk konsentrat dan perlu diencerkan terlebih dahulu sebelum digunakan (Anastasia *et al.*, 2017).

Obat kumur (*mouthwash*) merupakan sediaan cair yang umumnya berbentuk konsentrat dan perlu diencerkan terlebih dahulu sebelum digunakan, baik untuk mencegah maupun mengobati infeksi pada tenggorokan (Anastasia A *et al.*, 2017). *Chlorhexidine* merupakan salah satu jenis obat kumur yang sering digunakan. Namun, pemakaian jangka panjang *chlorhexidine* dapat menimbulkan sejumlah efek samping, seperti perubahan warna gigi, peningkatan pembentukan plak keras (kalkulus), gangguan indra pengecap, serta iritasi pada mukosa mulut. Sebagai pilihan alternatif, daun seledri dapat dimanfaatkan karena hasil Penelitian Suwito (2017) menunjukkan bahwa ekstrakanya memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*, yaitu bakteri yang berkontribusi terhadap pembentukan karies gigi.

Tanaman seledri (*Apium graveolens L.*) memiliki beragam senyawa aktif, termasuk *flavonoid*, *tanin* dan *saponin*, yang berpotensi bersifat antibakteri dengan mekanisme menghambat pertumbuhan serta aktivitas metabolisme bakteri patogen. *Flavonoid* berperan dalam proses pengendapan protein yang dapat merusak struktur dinding sel bakteri. *Saponin* bekerja dengan menurunkan tegangan permukaan sel bakteri, sehingga memicu terjadinya lisis pada dinding sel. Sementara itu, *tannin* mampu berinteraksi secara spesifik dengan molekul lipotekoat yang menempel pada peptidoglikan dinding sel bakteri gram positif, sehingga mengganggu integritas membran dan menghambat kinerja enzim-enzim ekstraseluler yang berperan dalam proses infeksi serta pertumbuhan bakteri (Sakinah *et al.*, 2015).

Merujuk pada uraian di bagian latar belakang, penelitian ini dilakukan dengan tujuan merancang dan mengevaluasi formulasi sediaan obat kumur (*mouthwash*) yang mengandung fraksi metanol daun seledri (*Apium graveolens L.*) sebagai zat aktif, serta menguji efektivitas aktivitas antibakterinya secara *in vitro* terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, yang dikenal sebagai penyebab utama karies gigi.

METODE

Bahan dan Alat

Daun seledri (*Apium graveolens L.*), bakteri *Streptococcus mutans*, medium Nutrient Agar (teknis), *paper disk*, *aluminium foil*, aquadest (teknis), etanol (teknis), etil asetat (teknis), n-heksan (teknis), methanol (teknis), gliserin (teknis), sorbitol (teknis), menthol (teknis), *sodium lauryl sulfat* (teknis), sodium benzoate (teknis), HCl pekat (teknis), kain, kapas, kertas HVS, kertas saring, kertas perkamen, magnesium 9 (p.a), NaCl (teknis), reagen FeCl₃(p.a). Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu oven (memmert UN55), blender, *rotary evaporator* (BIOBASE RE-301), autoklaf (ShenanDSX-28OB), inkubator (memmert IN55), *waterbath* (memmert WNB 14), timbangan analitik (Ohaus PA323C), LAF (OTTO 54-96), corong pisah, corong kaca, cawan porselin, tabung Erlenmeyer, penjepit kayu (gegep), cawan petri, jangka sorong, kawat kasa, klem, korek, lampu spiritus, mortir, ose, pH meter (V2), piknometer, pinset, rak tabung, sendok tanduk, spatula, spoit, stamper, dan statif.

Jalannya Penelitian

Pengambilan sampel

Pengambilan sampel daun seledri diperoleh dari Desa Sembalun Bumbung, Kecamatan Sembalun, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat (NTB). Kriteria sampel daun mencakup daun yang sudah cukup tua dengan karakteristik berwarna hijau tua dengan jangka waktu penanaman sekitar 3 bulan.

Pembuatan Simplisia

Daun seledri sebagai sampel dicuci bersih terlebih dahulu menggunakan air mengalir, kemudian ditiriskan dan dipotong menjadi bagian kecil. Selanjutnya, daun

dikeringkan dalam oven pada suhu 50 °C selama 20 jam. Setelah kering, simplisia Kembali disortir untuk menghilangkan kotoran yang mungkin masih tertinggal (sortasi kering), lalu dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan saringan berukuran 50 mesh. Serbuk yang dihasilkan disimpan dalam wadah kaca atau plastik bersih yang tertutup rapat dan kedap udara untuk menjaga kestabilan senyawa aktif serta mencegah terjadinya kontaminasi.

Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 500 g simplisia daun seledri dimasukkan dalam wadah maserasi kemudian dalam 2500 mL pelarut berupa metanol selama 3 × 24 jam sambil sesekali dilakukan pengadukan. Proses perendaman dilakukan dengan menggunakan wadah tertutup yang dijauhkan dari sinar matahari langsung. Setelah itu dilakukan penyaringan dengan kertas saring dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator*. Setelah itu, rendemen ekstrak yang dihasilkan dihitung menggunakan berat sampel awal. Hasil ekstrak tidak melakukan uji kadar air dan kadar abu dengan alasan penelitian berfokus pada kandungan senyawa metabolit yang terkandung didalam ekstrak.

Fraksinasi Daun Seledri

Sebanyak 10 g ekstrak metanol dari daun seledri (*Apium graveolens L.*) dilarutkan dalam campuran air dan n-heksan dengan rasio 1:1 sebanyak 50 mL. Fase n-heksan yang terbentuk dipisahkan, lalu diekstraksi kembali menggunakan etil asetat dalam perbandingan yang sama 1:1 dengan volume 50 mL. Selanjutnya, hasil ekstraksi dimasukkan ke dalam pelarut metanol sebanyak 50 mL di dalam corong pisah. Campuran tersebut dikocok hingga terbentuk dua fase yang berbeda, kemudian masing-masing fase dipisahkan. Lapisan methanol yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* hingga dihasilkan fraksi metanol dengan viskositas lebih tinggi (Haryoto & Putri, 2019).

Skrining Fitokimia

Senyawa alkaloid

Sebanyak 0,5 g fraksi metanol daun seledri (*Apium graveolens L.*) ditimbang dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 mL HCl pekat dan dipanaskan diatas penangas air sambil diaduk. Setelah itu, larutan didinginkan hingga mencapai suhu ruang. Serbuk NaCl ditambahkan, diaduk, lalu disaring. Filtrat yang diperoleh kemudian diberi tambahan 2 mL HCl pekat dan 3 tetes reagen wagner. Adanya kandungan alkaloid ditunjukkan dengan hasil positif apabila terbentuk warna coklat (Frastika, 2017).

Senyawa Flavonoid

Sebanyak 0,5 g fraksi metanol daun seledri (*Apium graveolens L.*) ditimbang lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dilarutkan dengan aquadest secukupnya. Selanjutnya, ditambahkan 0,1 mg serbuk magnesium dan HCl pekat hingga terjadi perubahan warna. Kandungan flavonoid pada sampel dinyatakan positif apabila setelah penambahan reagen spesifik warna berubah menjadi jingga, merah bata, atau kuning, yang menunjukkan terjadinya reaksi kompleksasi antara gugus fenolik flavonoid dengan pereaksi tersebut (Frastika, 2017).

Senyawa Saponin

Sebanyak 0,5 g fraksi metanol daun seledri (*Apium graveolens L.*) ditimbang, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan aquadest secukupnya dan dipanaskan. Kehadiran saponin pada sampel ditandai dengan terbentuknya busa sebagai indikator hasil positif (Frastika, 2017).

Senyawa tanin

Sebanyak 0,5 g fraksi metanol daun seledri (*Apium graveolens L.*) ditimbang, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu dilarutkan dengan 10 mL aquadest dan disaring. Filtrat yang diperoleh kemudian ditetesi reagen FeCl₃ secukupnya. Adanya tannin

ditunjukkan secara positif dengan munculnya warna hijau atau biru kehitaman (Frastika, 2017).

Formulasi Sediaan *Mouthwash* Fraksi Metanol Daun Seledri

Tabel 1. Formulasi sediaan *mouthwash* fraksi metanol daun seledri

Nama Bahan	Kegunaan	Konsentrasi b/v				
		K(-)	K (+)	FI	FII	FIII
Fraksi methanol daun seledri	Zat aktif	-		0,5	1	1,5%
Sorbitol	Pemanis	5	Sediaan <i>mouthwash</i> komersial	5	5	5
Gliserin	Humektan	10		10	10	10
Menthol	Penyegar	0,15		0,15	0,15	0,15
<i>Sodium Lauryl Sulfat</i>	Surfaktan	1		1	1	1
Sodium Benzoat	Pengawet	0,2		0,2	0,2	0,2
Aquadest Ad	Pelarut	100		100	100	100

Keterangan : Sediaan *mouthwash* fraksi methanol daun seledri konsentrasi 0,5% (FI); Sediaan *mouthwash* fraksi methanol daun seledri konsentrasi 1% (FII); Sediaan *mouthwash* fraksi methanol daun seledri konsentrasi 1,5% (FIII); Kontrol Negatif (tanpa zat aktif) (K-); Kontrol Positif sediaan *mouthwash* komersial (K+)

Pembuatan Sediaan *Mouthwash*

Pembuatan sediaan *mouthwash* dimulai dengan menimbang semua bahan yang diperlukan. *Sodium lauryl sulfat* dimasukkan ke dalam mortir, lalu ditambahkan aquadest secukupnya dan diaduk hingga tercampur homogen. Selanjutnya, natrium benzoat, gliserin, sorbitol, serta fraksi metanol daun seledri (*Apium graveolens* L.) ditambahkan ke dalam campuran tersebut dan digerus hingga membentuk campuran homogen (Campuran I). Sementara itu, menthol dilarutkan secara terpisah dalam etanol hingga larut sempurna (Campuran II). Kedua campuran kemudian disatukan dan dihomogenkan, kemudian ditambahkan aquadest hingga mencapai volume yang diinginkan. Larutan yang terbentuk disaring menggunakan kertas saring untuk memperoleh cairan jernih, lalu dikemas dalam wadah yang sesuai.

Evaluasi Sediaan

Uji Organoleptik

Pemeriksaan organoleptik dilakukan secara kasat mata atau pengamatan langsung yang bertujuan untuk mendeskripsikan suatu sediaan yang meliputi bentuk, bau dan pemeriksaan warna (Dewi *et al.*, 2019).

Uji pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter, dimulai dengan mencelupkan elektroda pH kedalam larutan buffer untuk kalibrasi, kemudian dicelupkan kembali pada sediaan *mouthwash*. Nilai pH ditentukan berdasarkan angka yang ditampilkan pada pH meter. Dilakukan replikasi untuk memverifikasi hasil yang ditampilkan.

Uji Homogenitas

Sejumlah kecil sediaan disemprotkan ke kaca bening untuk melakukan uji homogenitas. Campuran yang digunakan untuk terapi ini harus memiliki komposisi yang seragam dan tidak mengandung granul yang tercampur tidak merata. Sediaan dikatakan memiliki dispersi yang baik apabila, selama pengujian, tidak ditemukan adanya aglomerasi atau butiran kasar yang tertinggal pada permukaan kaca objek, yang menandakan

homogenitas dan kestabilan fisik partikel dalam formulasi. Dilakukan replikasi untuk memverifikasi hasil yang ditampilkan

Uji Bobot Jenis

Piknometer digunakan untuk menentukan berat jenis sampel. Piknometer yang kering dan bersih (A g) ditimbang terlebih dahulu. Piknometer kemudian ditimbang kembali setelah diisi air (A1 g). Sampel *mouthwash* dimasukkan ke dalam piknometer dan ditimbang (A2 g) setelah air dibuang dan alat dibersihkan (Kurniasih *et al.*, 2022). Bobot jenis (*mouthwash*) dapat diukur dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Bobot Jenis } (\rho) = \frac{A_2 - A}{A_1 - A} \times \text{Massa jenis air (g/mL)}$$

Keterangan: Bobot piknometer kosong (A); Bobot piknometer yang diisi air (A1); Bobot piknometer yang berisi sampel (A2).

Cycling Test

Salah satu teknik untuk mengevaluasi stabilitas fisik suatu produk adalah uji siklus. Dalam uji ini, obat kumur disimpan pada suhu dingin (4 °C) selama 24 jam, kemudian dikeluarkan dan disimpan pada suhu hangat (40 °C) selama 24 jam lagi. Proses tersebut dihitung sebagai satu kali siklus dan diulang sebanyak tiga siklus untuk mengamati kestabilan sediaan.

Uji Aktivitas Antibakteri

Sterilisasi Alat dan Bahan

Semua peralatan uji terlebih dahulu disterilkan dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121 °C. Sementara itu, kawat loop dan pinset dipanaskan di atas api pembakar Bunsen untuk mensanitasinya (Lianah *et al.*, 2021).

Peremajaan Bakteri

Menggunakan jarum ose dan metode gores, kultur murni bakteri *Streptococcus mutans* dikultur pada media agar miring. Kultur tersebut kemudian dilapisi kapas dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C (Haryati *et al.*, 2023).

Pembuatan Larutan Standar McFarland

Dalam tabung reaksi ditambahkan 9,95 mL H₂SO₄ 1% dan 0,05 mL BaCl₂ 1%, sehingga larutan standar tersebut setara dengan suspensi bakteri dengan jumlah 1,5 × 10⁸ CFU/mL (Haryati *et al.*, 2023).

Pembuatan Suspensi Bakteri

Larutan standar McFarland digunakan untuk menyamakan kekeruhan setelah satu putaran hasil regenerasi bakteri *Streptococcus mutans* pada media agar miring dilarutkan dalam 10 mL NaCl 0,9% (Haryati *et al.*, 2023).

Pembuatan Media

Media MHA ditimbang sebanyak 3,8 g. Kemudian dilarutkan dengan 100 mL aquadest menggunakan tabung Erlenmeyer. Kemudian dihomogenkan dengan stirrer diatas penangas air sampai mendidih. Setelah itu, media MHA disterilkan dengan autoklaf selama 20 menit pada suhu 121 °C. Media MHA kemudian dituangkan ke dalam cawan petri steril dan dibiarkan memadat pada suhu ruang sebelum didinginkan pada suhu 4°C (Utomo *et al.*, 2018).

Uji Aktivitas Antibakteri

Cakram direndam dalam larutan sampel sebanyak 10 ml dan seluruh permukaannya terlapisi secara merata, menggunakan berbagai konsentrasi yang telah ditentukan. Setelah media dituangkan dan mengeras, bakteri ditanam diatas permukaan media tersebut. Penanaman dilakukan dengan meratakan suspense bakteri menggunakan *cotton swab* hingga tersebar merata. Selanjutnya, cakram yang telah berisi sampel ditampatkan diatas media yang telah diinokulasi. Proses dilanjutkan dengan inkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Efektivitas

antibakteri tertinggi ditunjukkan oleh konsentrasi yang menghasilkan diameter zona hambat paling luas. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) suatu sampel ditunjukkan oleh terbentuknya zona hambat pada konsentrasi terendah yang masih mampu menahan pertumbuhan bakteri (Lianah *et al.*, 2021).

Analisis Data

Perhitungan %Rendemen Ekstrak

Perhitungan % rendemen ekstrak dicari dengan membandingkan bobot ekstrak yang diperoleh dengan bobot simplisia sebagai berikut:

$$\% \text{ Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh (g)}}{\text{Bobot simplisia yang digunakan (g)}} \times 100\%$$

Menurut (Wardaningrum *et al.*, 2019), % rendemen ekstrak dikatakan baik jika nilainya lebih dari 10%.

Perhitungan % Rendemen Fraksi

Adapun perhitungan % rendemen fraksi dicari dengan cara melakukan perbandingan bobot fraksi yang dihasilkan dengan bobot ekstrak yang digunakan.

$$\% \text{ Rendemen fraksi} = \frac{\text{Bobot fraksi yang dihasilkan (g)}}{\text{Bobot ekstrak yang digunakan (g)}} \times 100\%$$

Evaluasi Sifat Fisik

Evaluasi sifat fisik diaplikasikan dalam uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas, uji bobot jenis, dan dilakukan uji *cycling test* pada uji sifat fisik (Handayani *et al.*, 2017).

Perhitungan Zona Hambat

Diameter zona hambat dihitung dengan mengurangi diameter zona hambat vertikal dengan *paper disk* kemudian ditambah dengan hasil pengurangan diameter zona hambat horizontal dengan *paper disk* selanjutnya dibagi 2. Kekuatan daya hambat dikelompokkan berdasarkan diameternya seperti pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Kategori Zona Hambat (Suryani *et al.*, 2015)

Diameter	Kategori Zona Hambat
<5	Lemah
6-10	Sedang
11-20	Kuat
>20	Sangat Kuat

Analisis SPSS

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif, jika data terdistribusi normal dan homogen dilanjutkan dengan pendekatan statistic One Way Anova.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Berdasarkan hasil determinasi diketahui bahwa tanaman seledri yang digunakan sebagai sampel terverifikasi merupakan famili *Apiaceae* dengan spesies *Apium graveolens* L.

Pembuatan Simplisia

Daun seledri sebanyak 6 kg digunakan untuk membuat simplisia yang dicuci bersih dan disortasi basah. Daun kemudian dirajang dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50 °C selama 20 jam. Setelah kering daun seledri di blender dan didapatkan hasil bubuk simplisia sebanyak 515 g. Hasil susut pengeringan sebesar 8,58% dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil susut pengeringan daun seledri

Berat basah (g)	Berat kering (g)	Susut kering %	Syarat (Maryam et al., 2020)	Ket
6000	515	8,58	<10%	Memenuhi syarat

Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut methanol. Hasil rendemen ekstrak kental daun seledri yang diperoleh sebesar 12,38%, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil rendemen ekstrak daun seledri

Berat ekstrak yang diperoleh (g)	Berat ekstrak yang digunakan (g)	Rendemen (%)	Persyaratan (Wardaningrum et al., 2019)
61,9	500	12,38	>10%

Fraksinasi Daun Seledri

Hasil rendemen fraksi dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Hasil rendemen fraksi daun seledri

Fraksi	Bobot fraksi (g)	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)
N-heksan	5,5	30	18,33
Etil Asetat	6,98	30	23,26
Metanol	6,16	30	20,53

Rendemen fraksi etil asetat diperoleh lebih tinggi dibandingkan fraksi n-heksan dan fraksi methanol. Variasi jumlah rendemen tersebut dipengaruhi oleh perbedaan kandungan serta komposisi senyawa kimia yang larut. Etil asetat diketahui sebagai pelarut yang paling efektif dalam mengekstrak senyawa bioaktif dalam jumlah tertinggi. Kemungkinan, hal ini terjadi karena senyawa aktif dalam daun seledri memiliki kecenderungan untuk berinteraksi lebih efektif dengan etil asetat yang bersifat semi polar (Constanty & Tukiran, 2021).

Skrining Fitokimia

Berdasarkan hasil skrining fitokimia fraksi metanol daun seledri mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tanin.

Tabel 6. Hasil skrining fitokimia fraksi metanol daun seledri

No	Golongan senyawa	Pereaksi	Hasil	Syarat	Ket
1	Alkaloid	HCl, NaCl serbuk, dan <i>Wagner reagent</i> .	Warna hijau kekuningan	Terbentuknya warna coklat	-
2	Flavonoid	Mg serbuk dan HCl	Warna merah bata	Terbentuknya warna orange, merah bata atau kuning	+
3	Saponin	Aquadest	Busa tetap stabil selama 10 menit	Terbentuknya busa	+
4	Tanin	Aquadest dan FeCl ₃	Memiliki warna hijau kehitaman	Munculnya warna hijau yang cenderung kehitaman	+

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa fraksi methanol daun seledri mengandung flavonoid, saponin dan tanin. Sedangkan untuk alkaloid tidak terdapat pada fraksi methanol daun seledri hal ini dikarenakan alkaloid yang lebih bersifat non polar sehingga tidak dapat terserap oleh pelarut methanol yang bersifat polar. Pada pengujian tanin sampel dinyatakan positif karena berwarna hijau kehitaman setelah ditambahkan FeCl_3 karena FeCl_3 menandakan bahwa terdapat gugus fenol yang kemungkinan merupakan senyawa tanin (Dinda Izatul Waris, 2023).

Formulasi Sediaan Mouthwash Fraksi Metanol Daun Seledri

Pembuatan Formula sediaan *mouthwash* menggunakan fraksi metanol daun seledri (*Apium graveolens L.*) sebagai zat aktif dengan konsentrasi yang berbeda dalam setiap formula yaitu FI 0,5%, FII 1% dan FIII 1,5%. Pada formula sediaan *mouthwash* digunakan bahan tambahan yaitu sorbitol berfungsi sebagai pemanis, gliserin berfungsi sebagai humektan, menthol berfungsi sebagai penyegar, sodium lauryl sulfat berfungsi sebagai surfaktan, sodium benzoate berfungsi sebagai pengawet dan aquadest berfungsi sebagai pelarut.

Evaluasi Sediaan Uji Organoleptik

Tabel 7. Hasil uji organoleptik sebelum dilakukan *cycling test*

Formula	Bentuk	Bau	Warna
K (-)	Cair	Menthol	Bening
FI	Cair	Menthol	Putih telur
FII	Cair	Menthol	Kuning
FIII	Cair	Menthol	Kuning kehijauan

Tabel 8. Hasil uji organoleptik setelah dilakukan *cycling test*

Formula	Bentuk	Bau	Warna
K (-)	Cair	Menthol	Bening
FI	Cair	Menthol dan sedikit berbau seledri	Putih telur
FII	Cair	Menthol dan sedikit berbau seledri	Kuning
FIII	Cair	Menthol dan berbau seledri yang kuat	Kuning kehijauan

Berdasarkan hasil pengamatan uji organoleptik sediaan *mouthwash* yang mencakup bau, bentuk dan warna, tidak ditemukan perubahan pada bentuk maupun warna setelah dilakukan *cycling test*. Namun, terjadi perubahan pada bau. Sebelum *cycling test*, semua formulasi K (-), FI, FII, dan FIII memiliki aroma menthol. Setelah *cycling test*, K (-) tetap beraroma menthol, FI beraroma menthol dan sedikit aroma seledri, dan FIII beraroma menthol dengan aroma seledri yang lebih kuat. Perubahan ini disebabkan oleh pengaruh suhu, di mana semakin tinggi suhu penyimpanan, semakin kuat aroma seledri yang dihasilkan. Artinya setelah proses *cycling test* sediaan *mouthwash* mengeluarkan aroma ekstrak sedangkan pada warna tidak mengalami perubahan baik pada sebelum dan setelah *cycling test*.

Uji Ph

Tabel 9. Hasil uji pH sebelum dilakukan *cycling test*

Formula	Rata-rata \pm SD
K (-)	7,44 \pm 0,48
FI	6,87 \pm 0,36
FII	6,68 \pm 0,40
FIII	6,50 \pm 0,21

Tabel 10. Hasil uji pH setelah dilakukan *cycling test*

Formula	Rata-rata \pm SD
K (-)	7,41 \pm 0.62
FI	6,86 \pm 0.26
FII	6,68 \pm 0.27
FIII	6,32 \pm 0.42

Hasil uji pH sediaan *mouthwash* sebelum dan setelah dilakukan *cycling test*. Pada FI, FII dan FIII berturut-turut 6.86, 6.68 dan 6.32 dari data tersebut semakin tinggi konsentrasi fraksi makin rendah. Nilai pH K(-), FI, FII dan FIII dari siklus 1-3 berada diantara rentang 5-7,5 sehingga dapat dikatakan bahwa semua formula memiliki pH yang stabil (Noval *et al.*, 2020).

Uji Homogenitas

Tabel 11. Hasil uji homogenitas sebelum dan setelah dilakukan *cycling test*

Formula	Sebelum <i>cycling test</i>	Setelah <i>cycling test</i>
		Siklus 1-3
K (-)	Homogen	Homogen
FI	Homogen	Homogen
FII	Homogen	Homogen
FIII	Homogen	Homogen

Hasil uji homogenitas sediaan *mouthwash* sebelum dan setelah dilakukan *cycling test* tidak mengalami perubahan yaitu tetap homogen yang ditandai dengan tidak adanya butiran-butiran yang terlihat pada gelas kaca.

Uji Bobot Jenis

Pengujian bobot jenis dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bobot jenis sediaan *mouthwash* yang telah diformulasikan, sehingga dapat diperoleh sediaan farmasi dengan karakteristik yang ideal. Hasil pengujian bobot jenis tersebut disajikan pada Tabel 12 berikut:

Tabel 12. Hasil uji bobot jenis sebelum dan setelah dilakukan *cycling test*

Formula	Rata-rata \pm SD Sebelum	Rata-rata \pm SD Setelah
K (-)	1,05 g/mL \pm 0,04	0,99 g/mL \pm 0.08
F I	0,99 g/mL \pm 0,11	1,06 g/mL \pm 0,00
F II	1,05 g/mL \pm 0,01	1,06 g/mL \pm 0,02
F III	1,06 g/mL \pm 0.00	0,99 g/mL \pm 0,12

Hasil pengukuran uji bobot jenis sediaan *mouthwash* sebelum dan setelah dilakukan *cycling test* pada masing-masing formula memiliki bobot jenis mendekati bobot jenis air yaitu 1 g/mL. Rata-rata bobot jenis dari FI dan FII memiliki bobot jenis terbesar yaitu 1,06 g/mL sedangkan K (-) dan FIII memiliki bobot jenis terkecil yaitu 0,99g/mL. Bobot jenis suatu sediaan dapat meningkat seiring dengan tigginya viskositas atau kekantalan sediaan tersebut. Sebaliknya, semakin kental suatu cairan, maka bobot jenis yang dihasilkan semakin tinggi.

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri pada fraksi metanol daun seledri menggunakan konsentrasi yang sama dengan sediaan *mouthwash* yaitu 0,5; 1 dan 1,5% dan digunakan DMSO 10% sebagai kontrol negatif dengan menggunakan kertas cakram. Kemudian dilakukan pembuatan sediaan *mouthwash* karena fraksi metanol daun seledri memiliki kandungan zat

aktif yang terdapat di dalamnya seperti minyak atsiri, flavonoid, saponin dan tanin yang masing-masing memiliki aktivitas antibakteri yang berbeda (Sinta *et al.*, 2020).

Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan *mouthwash* fraksi metanol daun seledri dapat dilihat pada Tabel 13 berikut:

Tabel 13. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan *mouthwash* fraksi metanol daun seledri

Formula	Daya Hambat (mm)				Rata-Rata	Keterangan	Sig.
	I	II	III	IV			
K(-)	23,5	22,5	19	21,5	21,63	Sangat Kuat	
K(+)	9.5	6	11	7	8.38	Sedang	
F I	23	22	23,5	22	22,63	Sangat Kuat	<,001
F II	22	24	22,5	22,5	22,75	Sangat Kuat	
F III	23	25	23,5	23	23,63	Sangat Kuat	

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa daya hambat setiap formula dan kelompok kontrol memiliki perbedaan yang signifikan secara statistik ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan nyata antara kontrol positif dan kontrol negatif, serta antara kontrol positif dengan masing-masing formula yang diuji. Hasil uji aktivitas antibakteri *mouthwash* berbahan fraksi methanol daun seledri memperlihatkan bahwa konsentrasi 1,5% menghasilkan diameter zona hambat terbesar, sedangkan konsentrasi 0,5% menghasilkan diameter zona hambat terkecil. Hal ini disebabkan oleh perbedaan jumlah fraksi metanol daun seledri yang digunakan dalam masing-masing formulasi. Semakin kecil diameter zona hambat menunjukkan bahwa konsentrasi fraksi metanol daun seledri yang digunakan rendah, sehingga kandungan zat aktif di dalamnya pun sedikit. Sebaliknya, semakin tinggi konsentrasi fraksi metanol daun seledri yang digunakan, maka kandungan zat aktif juga semakin banyak, sehingga kemampuan fraksi tersebut dalam menghambat pertumbuhan bakteri pun meningkat. Selain itu, perbedaan efektivitas juga dapat disebabkan oleh perubahan komposisi kimia fraksi metanol daun seledri dalam sediaan, baik karena interaksi dengan bahan lain maupun akibat kondisi selama proses pembuatan. Variasi ukuran zona hambat pada berbagai konsentrasi fraksi metanol daun seledri dan sediaan *mouthwash* juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti perubahan laju difusi zat aktif dalam medium, kecepatan pertumbuhan mikroorganisme, sensitivitas mikroorganisme terhadap zat aktif serta ketebalan medium yang digunakan (Esterina & Zuraida, 2017).

Kontrol negatif K(-), yang tidak mengandung zat aktif fraksi metanol daun seledri, memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 21,63 mm dan digolongkan dalam kategori aktivitas antibakteri sangat kuat. Hal ini dapat dikarenakan pada formula terdapat beberapa bahan yang diyakini memiliki aktivitas antibakteri seperti mentohol dan *Shodium Lauryl Sulfat*. Sebaliknya, kontrol positif (+) menghasilkan diameter zona hambat 8,38 mm, yang termasuk kategori aktivitas sedang. Hasil ini berbeda dengan penelitian Karim *et al.*, (2023), yang menggunakan sediaan *mouthwash* komersial serupa dan memperoleh rata-rata diameter zona hambat sebesar 18,31 mm. Penggunaan kontrol positif yang berupa sediaan *mouthwash* komersil bukan menggunakan jenis sediaan antibiotik adalah untuk membandingkan jenis sediaan yang serupa yakni sediaan *mouthwash* namun hal ini berpengaruh terhadap hasil pengujian antibakteri pada kontrol positif didapatkan hasil yang lebih kecil dibandingkan dengan formula sediaan maupun dengan kontrol negatif (K-). Hal tersebut diduga karena jenis sediaan *mouthwash* komersial yang digunakan mengandung ekstrak yang berbeda dan konsentrasi ekstrak yang digunakan berbeda.

Fraksi metanol daun seledri dapat bersifat sebagai antibakteri, namun jika melihat hasil aktivitas antibakteri pada eksipien sediaan *mouthwash* juga memiliki aktifitas antibakteri yang tinggi.

KESIMPULAN

Konsentrasi terbaik formula sediaan *mouthwash* dengan fraksi metanol daun seledri (*Apium graveolens* L.) berdasarkan hasil uji evaluasi sifat fisik sediaan terdapat pada formula III yaitu pada konsentrasi fraksi 1,5%. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa terdapat perbedaan aktivitas antibakteri sediaan *mouthwash* dari fraksi metanol daun seledri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada Program Studi Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Hamzanwadi atas segala bentuk dukungan yang diberikan, sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Anastasia A, Yuliet, & Tandah MR. (2017). Mouthwash formulation of tooth plaque preventing of kakao (*Theobroma cacao* L) seed extract and effectivity test on *Streptococcus mutans*. *Galenika Journal of Pharmacy*, 3(1), 84–92.
- Audies, A. (2015). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi. *Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas*.
- Basuki, K. (2019). Hubungan Makanan Kariogenik dengan Kejadian Karies Gigi pada Anak Usia Prasekolah di PAUD Nusa Indah Desa Banjar Negeri Kecamatan Lima Kabupaten Pasawaran. *Repository Poltekes Denpasar*, 53(9), 1689–1699. www.journal.uta45jakarta.ac.id
- Constanty, I. C., & Tukiran, T. (2021). Aktivitas Antioksidan Dari Fraksi n-Heksana Kulit Batang Tumbuhan Jambu Semarang (*Syzygium samarangense*). *Jurnal Kimia Riset*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.20473/jkr.v6i1.24467>
- Dewi, I. P., Wijaya, W. R., & Verawaty. (2019). Uji Daya Hambat Deodoran Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*, 4(1), 19–28.
- Esterina, & Zuraida. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol 70% Daun Bangun-Bangun (*Plectranthus Amboinicus* (Lour.) Spreng.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Pseudomonas Aeruginosa*. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, Vol 2, No, 59–66.
- Fadillah Maryam, Burhanuddin Taebe, & Deby Putrianti Toding. (2020). Pengukuran Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 6(1), 1–12.
- Frastika, D. R. P. dan I. N. S. (2017). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata* (L.) R. M. King Dan H. Rob) Sebagai Herbisida Alami Terhadap Perkecambahan Biji Kacang Hijau (*Vigna Radiata* (L.) R. Wilczek) Dan Biji Karuilei (*Mimosa Invisa* Mart. ex Colla). *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 6(3), 225–238.
- Handayani, F., Sundu, R., & Sari, R. M. (2017). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans* Dari Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Akademi Farmasi Samarinda*, 1(8), 422–433.
- Haryati, E., Pandanwangi TW, S., Nabila, E. R., & Nurpatmawati, N. (2023). Pembuatan Media Pertumbuhan Bakteri Menggunakan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) Untuk Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *PRAEPARANDI: Jurnal Farmasi Dan Sains*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.58365/ojs.v7i1.215>
- Haryoto, & Putri, S. P. (2019). Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Etanol, Fraksi Heksan, Etil Asetat dan Etanol-Air dari Daun Mangrove Tancang (*Bruguiera gymnorhiza*) terhadap Sel Kanker Payudara T47D. *Coastal And Estuarine Processes*, 2018, 177–183.
- Karim, S. F., Jumardin, W., Senolinggi, T., & Article, I. (2023). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Mouthwash Fraksi Metanol Daun Pucuk Merah (*Syzygium*

- myrtifolium , Walp .) Terhadap Bakteri Streptococcus mutans. <https://Ejournal.Unisba.Ac.Id/Index.Php/Farmasyifa/Article/View/11720>, 6(2), 161–171. <https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/Farmasyifa/article/view/11720>
- Kemenkes RI. (2023). Survei Kesehatan Indonesia 2023 (SKI). *Kemenkes*, 235.
- Kurniasih, E., Sari, M. P., & Febriyanti, R. (2022). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Propilenglikol Pada Uji Sifat Fisik Sediaan Deodoran Spray Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.). *Jurnal Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal*, 5(2), 1–8.
- Lianah, W., Ayuwardani, N., & Hariningsih, Y. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Seledri (Apium graveolens L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Actinomyces sp. dan Lactobacillus acidophilus. *Duta Pharma Journal*, 1(1), 32–39. <https://doi.org/10.47701/djp.v1i1.1190>
- Noval, N., Melviani, M., Novia, N., & Syahrina, D. (2020). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Obat Kumur (Mouthwash) Dari Ekstrak Etanol Tanaman Bundung (Actinoscirpus Grossus) Sebagai Antiseptik Mulut. *Jurnal Surya Medika*, 6(1), 112–120. <https://doi.org/10.33084/jsm.v6i1.1626>
- RISKESDAS. (2018). Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. *Kementrian Kesehatan RI*, 53(9), 1689–1699.
- Sakinah, N., Dwyana, Z., Tambaru, E., & Rante, H. (2015). Uji Aktivitas Sediaan Obat Kumur Ekstrak Daun Miana Coleus scutellarioides (L.) Benth Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus mutans. *Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1–7. <https://core.ac.uk/reader/77626727>
- Sinta, P. H., Furtuna, D. K., & Fatmaria, F. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Umbi Bawang Suna (Allium schoenoprasum L.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus DAN Staphylococcus saprophyticus Dengan Metode Difusi Cakram Kirby-Bauer. *Herb-Medicine Journal*, 3(2), 7. <https://doi.org/10.30595/hmj.v3i2.6379>
- Suryani, Y., L.W.Sophia, Cahyanto, T., & Kinasih, I. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Dan Antioksidan Infusum Cacing Tanah (Lumbricus rubellus) Dengan Tambahan Kitosan Udang Pada Salmonella typhi. *Jurnal ISTEK*, 9(2), 264–281.
- Suwito, M. B. ; M. R. W. dan S. U. (2017). Efektivitas Ekstrak Seledri (Apium graveolens L. var. secalinum Alef.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus mutans Sebagai Alternatif Obat Kumur. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala, Volume 17*, 159–163.
- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. (2018). Antibacterial Activity Test of the C-4-methoxyphenylcalix[4]resorcinarene Compound Modified by Hexadecyltrimethylammonium-Bromide against Staphylococcus aureus and Escherichia coli Bacteria. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 3(3), 201. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v3i3.22742>
- Wardaningrum, R. Y; Susilo, J. & D. (2019). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Terpurifikasi Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.) dengan Vitamin E. *Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan. Ungaran: Universitas Ngudi Waluyo*, 15.
- Yasir, A. S., Rai Saputri, G. A., & Chandra, Y. (2020). Formulasi Sediaan Kumur Ekstrak Etanol 96% Daun Seledri (Apium graveolens L.) Sebagai Antibakteri Streptococcus mutans Penyebab Bau Mulut. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 3(1), 1–11. <https://doi.org/10.33024/jfm.v3i1.2433>