

Pengaruh Kombinasi Daun Salam dan Cengkeh dalam Sediaan Obat Kumur Terhadap Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans*

Cicik Wijayanti¹, Lyrra Mirna Amanda¹, Nabilah Rosdiana maulana¹, Yuke Pramudita Sari¹, Khoirul Ngibad^{1*} dan Ali Abraham²

¹Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Jawa Timur Indonesia

²Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

^{*}E-mail: khoirul_ngibad@dosen.umaha.ac.id

Article Info :

Received Date : 16 – 03 – 2025

Revised Date : 08 – 05 – 2025

Accepted Date : 26 – 05 – 2025

ABSTRAK

Streptococcus mutans adalah bakteri yang dapat merusak gigi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek kombinasi ekstrak daun salam dan minyak cengkeh dalam obat kumur herbal terhadap *Streptococcus mutans* serta mengukur zona hambat setiap formulasi. Ekstrak daun salam diperoleh melalui metode maserasi, sedangkan uji antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Formulasi 1 mengandung 1% daun salam dan 5 ml cengkeh; Formulasi 2 memiliki 2% daun salam dan 7,5 ml cengkeh; Formulasi 3 terdiri dari 3% daun salam dan 10 ml cengkeh. Kontrol positif menggunakan Listerine, dan kontrol negatif menggunakan aquadest. Evaluasi meliputi uji organoleptis, pH, homogenitas, stabilitas, dan viskositas. Hasil uji organoleptis menunjukkan sediaan cair berwarna hijau dengan aroma rempah serta rasa manis dan pahit. Ketiga formulasi memiliki pH 6,5, tergolong homogen dan stabil. Uji viskositas menunjukkan rentang 48,5-158,5 mPa.s. Uji antibakteri menunjukkan zona hambat pada Formulasi 1 sebesar 9,33 mm, Formulasi 2 sebesar 15,49 mm, dan Formulasi 3 sebesar 10,35 mm. Formulasi berpotensi besar sebagai alternatif obat kumur herbal dengan kemampuan kuat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Kata Kunci: Daun salam, *Streptococcus mutans*, Minyak Cengkeh

The Effect of a Combination of Bay Leaves and Cloves in Mouthwash Preparations in the Antibacterial Activity of *Streptococcus mutans*

ABSTRACT

Streptococcus mutans is a bacteria that can damage teeth. This study aims to determine the effect of the combination of bay leaf extract and clove oil in herbal mouthwash on *Streptococcus mutans* and to measure the inhibition zone of each formulation. Bay leaf extract was obtained through the maceration method, while the antibacterial test used the disc diffusion method. Formulation 1 contains 1% bay leaves and 5 ml of cloves; Formulation 2 has 2% bay leaves and 7.5 ml of cloves; Formulation 3 consists of 3% bay leaves and 10 ml of cloves. The positive control used Listerine, and the negative control used distilled water. The evaluation included organoleptic tests, pH, homogeneity, stability, and viscosity. The results of the organoleptic test showed a green liquid preparation with a spicy aroma and a sweet and bitter taste. All three formulations had a pH of 6.5, classified as homogeneous and stable. The viscosity test showed a range of 48.5-158.5 mPa.s. Antibacterial test showed inhibition zone in Formulation 1 of 9.33 mm, Formulation 2 of 15.49 mm, and Formulation 3 of 10.35 mm. The formulation has great potential as an alternative herbal mouthwash with strong ability to inhibit the growth of *Streptococcus mutans*.

Keywords: Bay leaf, *Streptococcus mutans*, clove oil.

1. PENDAHULUAN

Permasalahan gigi dan mulut adalah aspek yang penting dari kesehatan secara keseluruhan. Permasalahan pada gigi dapat menyebabkan terganggunya berbagai aktivitas. Permasalahan kesehatan gigi yang terjadi akibat plak yang menempel pada gigi dapat menyebabkan penyakit pada jaringan disekitar gigi. Plak pada gigi merupakan lapisan lunak yang menumpuk serta menempel pada permukaan gigi yang menyebabkan terjadinya kerusakan gigi (1).

Streptococcus mutans adalah bakteri yang sangat sering mengganggu kesehatan gigi dan mulut. *Streptococcus mutans* adalah flora normal ada pada rongga mulut manusia, apabila terjadi peningkatan jumlah populasi bakteri ini mampu berubah menjadi patogen (1). *Streptococcus mutans* merupakan bakteri pembentuk senyawa tidak dapat terlarut pada mulut dan merupakan penyebab utama timbulnya plak gigi (2).

Cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi serta mencegah permasalahan pada gigi adalah dengan penggunaan obat kumur. Obat kumur adalah suatu larutan yang mampu mencegah terjadinya pembentukan plak pada gigi. Terdapat banyak produk perawatan gigi dan mulut komersial yang tersedia dan diantaranya banyak yang memiliki kandungan senyawa kimia yang menyebabkan efek samping yang buruk bagi tubuh. Untuk itu, perlu dicarikan alternatif lain untuk perawatan gigi dan mulut. Alternatif yang mampu melindungi gigi dan mulut adalah dengan menggunakan bahan alami yang memiliki sifat antibakteri sebagai obat kumur. Bahan alami sangat sering dijumpai di sekitar kita sehingga harganya lebih terjangkau dan tidak menimbulkan resiko yang dapat membahayakan tubuh dan efek sampingnya dapat diminimalkan (3).

Daun salam dan minyak cengkeh adalah bahan alami yang umum digunakan dalam pengobatan tradisional, berbagai penelitian menunjukkan bahwa keduanya memiliki sifat antibakteri. Daun salam mengandung zat aktif seperti tanin, flavonoid, serta minyak atsiri yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri. Zat aktif ini mampu mendenaturasi protein serta menurunkan tegangan permukaan, sehingga meningkatkan permeabilitas bakteri, yang berujung pada terhambatnya pertumbuhan dan kematian sel bakteri (4).

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan tumbuhan yang mengandung minyak atsiri. Minyak

atsiri yang ada pada bunga cengkeh mengandung senyawa aktif yang dikenal dengan eugenol yang berkhasiat sebagai antibakteri. Eugenol memiliki sifat hidrofobik yang dapat masuk ke dalam lipopolisakarida pada membran sel kemudian merusak struktur sel bakteri (1).

Penelitian sebelumnya oleh Haerunnisa et al. (2023) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, dengan konsentrasi terbaik pada 10% yang menghasilkan diameter zona hambat sebesar 9,83 mm (5). Selaras dengan hal tersebut, penelitian oleh Hasanuddin dan Salnus (2020) juga mengungkapkan bahwa ekstrak minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) memiliki kemampuan antibakteri yang signifikan terhadap *Streptococcus mutans*. Konsentrasi 100% dari minyak cengkeh menunjukkan daya hambat kuat dengan rerata zona hambat sebesar 29,17 mm, hampir setara dengan ciprofloxacin (6). Kombinasi daun salam dan minyak cengkeh dapat berpotensi sebagai obat kumur alami yang membantu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan mencegah terjadinya pembentukan plak gigi karena di dalam dua bahan tersebut mengandung minyak atsiri yang memiliki sifat antibakteri.

Berdasarkan pada latar belakang diatas, perlu dilakukan riset lebih mendalam mengenai pemanfaatan daun salam dan minyak cengkeh yang akan diformulasikan menjadi sediaan obat kumur. Untuk mengetahui formula obat kumur dari daun salam dan minyak cengkeh terbaik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* penyebab plak gigi. Diharapkan riset ini dapat menciptakan formulasi sediaan obat kumur yang mempunyai kualitas yang sesuai dengan berbagai syarat yang ada dan memiliki aktivitas antibakteri.

1. METODE PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan

Pada riset ini diperlukan beberapa alat diantaranya adalah bejana maserasi, kertas pH, mikropipet, viskometer, *sentrifuge*, ose, bunsen, neraca analitik, autoklaf, inkubator, oven, *rotary evaporator*, *hot plate stirrer*, dan cakram disc. Bahan yang digunakan terdiri dari daun salam, minyak cengkeh murni, *aquadest*, etanol pa, gliserin, sakarin, peppermint oil, tween 80, Listerine, serta media kultur seperti NA (*Nutrient Agar*), NB (*Nutrient Broth*), BAP (*Blood Agar*

Plate), CAS (*Chocolate Agar Slant*), DMSO, dan bakteri *Streptococcus mutans*.

2.2. Prosedur Penelitian

Pembuatan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyantum*)

Ekstrak didapatkan dengan metode maserasi. 500 g serbuk daun salam dimasukkan pada bejana maserasi kemudian ditambahkan 8 liter pelarut etanol 96%. Proses maserasi berlangsung selama 4

hari untuk memperoleh filtrat. Filtrat yang dihasilkan kemudian dievaporasi menggunakan rotary evaporator selama 3 jam untuk mendapatkan ekstrak kental.

Pembuatan Formulasi Sediaan Obat Kumur

Pembuatan Formulasi obat kumur dilakukan dengan mencampurkan semua komposisi obat kumur yang sesuai dengan rancangan F1, F2 dan F3 seperti tabel berikut ini:

Tabel 1. Rancangan Formulasi Sediaan Obat Kumur Kombinasi Daun Salam dan Minyak Cengkeh

Bahan	Formula			Fungsi
	F1	F2	F3	
Ekstrak Daun Salam	1%	2%	3%	Zat aktif
Minyak Cengkeh	5%	7,5%	10%	Zat aktif
Sakarin	0,6 g	0,6 g	0,6 g	Pemanis
Tween 80	10 ml	10 ml	10 ml	Surfaktan
Gliserin	2 ml	2 ml	2 ml	Humektan
Peppermint oil	0,6 ml	0,6 ml	0,6 ml	Flavours
Aquadest add	100 ml	100 ml	100 ml	Pelarut

Ekstrak daun salam dan sakarin ditimbang lalu menambahkan komponen lainnya seperti minyak cengkeh, gliserin, tween 80, peppermint oil sesuai rancangan formulasi. Menambahkan aquadest hingga 100 ml kemudian dihomogenkan dan disaring menggunakan kertas saring.

Evaluasi Sediaan Obat Kumur

Uji Organoleptis

Uji organoleptis merupakan uji dilakukan dengan mengamati formulasi obat kumur berdasarkan karakteristik larutan seperti bentuk, warna, bau serta rasa.

Uji pH

Kadar pH diukur dengan memasukkan kertas pH pada formulasi obat kumur dan selanjutnya dibandingkan dengan warna pembanding yang ada pada kemasan.

Uji Homogenitas

Tekstur formulasi obat kumur yang sudah jadi diamati dengan teliti.

Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan menggunakan viskometer. Sampel disiapkan dan dicelupkan sampai tanda batas rotor kemudian nyalakan alat dan mulai pengujian sampel dan hitung hasilnya.

Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan menggunakan alat sentrifuge, dimana sediaan obat kumur diletakkan pada alat lalu disentrifugasi selama kurang lebih 30 menit menggunakan kecepatan 3000 rpm.

Uji Aktivitas Antibakteri

Sterilisasi Alat

Sebelum digunakan alat gelas disterilisasi terlebih dahulu menggunakan oven dengan suhu 150 °C selama kurang lebih 1 jam, sterilisasi media menggunakan alat autoklaf selama kurang lebih 20 menit pada suhu 121°C sedangkan untuk ose disterilisasikan menggunakan api langsung.

Pembuatan Media NB, NA, BAP, CAS

Pembuatan media *Nutrient Broth* (NB): Menimbang 0,16 gram media lalu dilarutkan menggunakan 20 ml aquadest kemudian dipanaskan

diatas *hot plate* kemudian media dimasukkan ke dalam tabung dan sterilkan menggunakan autoklaf 121°C selama kurang lebih 20 menit.

Pembuatan media *Nutrient Agar* (NA): menimbang 25 gram media kemudian dilarutkan dengan 500 ml aquadest menggunakan erlenmeyer kemudian dipanaskan diatas *hot plate* hingga larut sempurna, sterilkan dengan autoklaf 121°C selama 20 menit. Setelah itu menuang media pada plate dan tabung secara aseptik.

Pembuatan media *Blood Agar Plate* (BAP): menimbang 10 gr media NA dan 2 gram *sodium chloride* kemudian dilarutkan dengan 200 ml aquadest menggunakan erlenmeyer kemudian dipanaskan diatas *hot plate* hingga larut sempurna, sterilkan menggunakan autoklaf 121°C selama 20 menit. Setelah itu menambahkan 10 ml darah, homogenkan hingga tercampur secara merata kemudian menuangkan media pada plate secara aseptik.

Pembuatan media *Chocolate Agar Slant* (CAS): menimbang 5 gram media NA dan 1 gram *sodium chloride* dan dilarutkan menggunakan 100 ml aquadest kemudian dipanaskan hingga larut sempurna, sterilkan menggunakan autoklaf 121°C selama 20 menit. Setelah itu menambahkan 5 ml darah, homogenkan hingga tercampur secara merata kemudian menuangkan media pada plate secara aseptik.

Identifikasi Bakteri *Streptococcus mutans*

Identifikasi bakteri dilakukan dengan cara membuat preparat bakteri dengan satu tetes Pz yang ditetaskan diatas objek glass dan ditambahkan 1 koloni bakteri kemudian dihomogenkan dengan batang pengaduk hingga diameternya sekitar 1,5 cm setelah itu biarkan kering. Dilakukan pewarnaan gram dengan cara menuangkan kristal violet diatas preparat bakteri dan diamkan selama kurang lebih 1 menit selanjutnya dicuci dengan air yang mengalir, menuangkan lugol diamkan selama kurang lebih 1 menit setelah itu dicuci kembali menggunakan air mengalir, menuangkan alkohol hingga warna pada preparat luntur dan preparat menjadi bersih kemudian dicuci menggunakan air mengalir dan yang terakhir menuangkan safranin dan diamkan selama kurang lebih 30 detik lalu dicuci menggunakan air yang mengalir. Setelah kering preparat diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 40× kemudian dilanjutkan ke perbesaran 100× menggunakan minyak imersi.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Streptococcus mutans yang telah diidentifikasi kemudian diambil secara perlahan dengan ose dan dimasukkan pada tabung yang telah berisi aquadest steril kemudian divortex hingga tercampur secara merata dan dibandingkan dengan standar Mac Farland 0,5.

Pembuatan Larutan Ekstrak

Ekstrak diambil sebanyak 1 gram dan ditambahkan 1 ml DMSO dan diaduk hingga tercampur secara merata.

Uji Aktivitas Antibakteri

Langkah pertama dalam uji aktivitas antibakteri adalah mencelupkan swab steril ke dalam suspensi bakteri. Kemudian, swab distreakkan di atas media NA sampai semua permukaan media tergores, diamkan selama 2 menit lalu menempelkan kertas cakram yang telah direndam Listerine (kontrol positif), aquadest (kontrol negatif), ekstrak daun salam, minyak cengkeh, F1, F2 dan F3 diletakkan diatas permukaan media NA plate. Media diinkubasi pada alat inkubator selama kurang lebih 24 jam pada 37°C. Zona hambat diamati dan dihitung menggunakan jangka sorong.

2.3. Analisis Data

Riset ini termasuk dalam studi eksperimental laboratorium. Data yang didapatkan pengukuran zona hambat bakteri terhadap *Streptococcus mutans*, dianalisis menggunakan metode ANOVA (*One Way Analysis of Variance*)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Rendemen Ekstrak Daun Salam

Tabel 2. Rendemen Ekstrak Daun Salam

Bahan	Hasil ekstrak			
	Berat Serbuk	Warna	Berat ekstrak	Rendemen
Serbuk Daun Salam	500 gram	Hijau gelap	296 gram	59,2 %

Setelah dilakukan ekstraksi didapatkan hasil rendemen ekstrak daun salam sebesar 59,2%. Berdasarkan penelitian oleh Affandy (2021) didapatkan rendemen sebesar 27,5% (7) dan Tambunan (2024) didapatkan rendemen sebesar 6,3% (8). Kedua penelitian tersebut melakukan proses ekstraksi menggunakan perbandingan serbuk daun salam dan pelarut sebesar 1:10. Sedangkan berdasarkan penelitian Dewanti (2023) yang

menggunakan perbandingan serbuk daun salam dan pelarut sebesar 1:14 menghasilkan rendemen sebesar 30,4% (9). Penelitian ini menunjukkan rendemen yang jauh lebih tinggi dari ketiga penelitian tersebut yakni sebesar 59,2%. Hal ini disebabkan oleh penggunaan pelarut yang lebih banyak yaitu sebesar 1:16. Penggunaan pelarut yang lebih banyak memiliki kemungkinan besar terjadinya peningkatan efisiensi ekstraksi senyawa aktif.

Hasil Evaluasi Formulasi Sediaan Obat Kumur

Uji Organoleptis

Hasil uji organoleptis sediaan obat kumur F1, F2, dan F3 didapatkan hasil seperti tabel berikut ini:

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Obat Kumur

Formula Obat Kumur	Bentuk	Warna	Bau	Rasa
Formula sediaan 1	Cair	Hijau	Khas Rempah	Manis
Formula sediaan 2	Cair	Hijau	Khas Rempah	Pahit
Formula sediaan 3	Cair	Hijau	Khas Rempah	Pahit

Pada uji organoleptis, diketahui bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berpengaruh pada warna serta rasa pada formulasi obat kumur

Uji pH

Dari pengujian pH yang telah dilakukan pada formulasi sediaan obat kumur F1, F2, dan F3 didapatkan hasil seperti tabel berikut ini:

Tabel 4. Hasil Uji pH Sediaan Obat Kumur

Formula Obat Kumur	pH Sediaan Obat Kumur
Formula sediaan 1	6,5
Formula sediaan 2	6,5
Formula sediaan 3	6,5

Dari segi pH, ketiga formulasi obat kumur tersebut memiliki pH sebesar 6,5. Obat kumur yang nyaman dan tidak menimbulkan iritasi pada mukosa mulut pH-nya berkisar antara 5,5-7,9 (10). Hal ini menunjukkan bahwa sediaan obat kumur memenuhi telah nilai standar pH obat kumur.

Uji Homogenitas

Dari pengujian homogenitas yang telah dilakukan pada sediaan obat kumur F1, F2, dan F3 didapatkan hasil seperti tabel berikut ini:

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Obat Kumur

Formula Obat Kumur	Homogenitas Sediaan Obat Kumur
Formula sediaan 1	Homogen
Formula sediaan 2	Homogen
Formula sediaan 3	Homogen

Uji homogenitas mengungkapkan bahwa tidak satu pun dari tiga formulasi obat kumur yang memiliki partikel atau pemisahan yang terlihat pada produk akhir. Sediaan yang baik adalah sediaan yang benar-benar bebas dari partikel dan homogen (11). Ini menunjukkan bahwa sediaan obat kumur telah sesuai dengan standar mutu fisik yang ditetapkan.

Uji Viskositas

Dari pengujian viskositas yang telah dilakukan pada sediaan obat kumur F1, F2, dan F3 didapatkan hasil seperti tabel berikut ini:

Tabel 6. Hasil Uji Viskositas Sediaan Obat Kumur

Formula Obat Kumur	Viskositas Sediaan Obat Kumur
Formula sediaan 1	158,5 mPa.s
Formula sediaan 2	95 mPa.s
Formula sediaan 3	48 mPa.s

Sediaan tersebut memiliki kekentalan yang tinggi untuk formulasi obat kumur konvensional, menurut temuan uji kekentalan yang dilakukan pada tiga formulasi berbeda. Mendekati ± 1 cp adalah normal untuk kekentalan formulasi obat kumur (11). Hal ini menunjukkan bahwa sediaan obat kumur telah melebihi syarat standar mutu fisik obat kumur.

Uji Stabilitas

Dari pengujian stabilitas yang telah dilakukan pada formulasi sediaan obat kumur F1, F2, dan F3 didapatkan hasil seperti tabel berikut ini:

Tabel 7. Hasil Uji Stabilitas Sediaan Obat Kumur

Formula Obat Kumur	Stabilitas Sediaan Obat Kumur
Formula sediaan 1	Stabil
Formula sediaan 2	Stabil
Formula sediaan 3	Stabil

Hasil uji stabilitas pada ketiga formulasi obat kumur menunjukkan bahwa tidak terjadi pemisahan. Sediaan dapat dikatakan stabil jika tidak terjadi pemisahan (11). Ini juga menunjukkan bahwa sediaan obat kumur stabil dan telah memenuhi standar mutu fisik yang ditetapkan.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Dengan menggunakan jangka sorong zona hambat bakteri yang terbentuk diukur secara vertikal dan horizontal. Pengukuran zona hambat bakteri pada sediaan obat kumur F1, F2, dan F3 dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 8. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Formula Obat Kumur	Zona Hambat (mm)			Kategori	Signifikasi
	1	2	Rata-rata		
Kontrol negatif (aquadest)	0	0	0	-	
Kontrol positif (listerine)	8,75	17,66	13,21	Kuat	
Ekstrak daun salam	23,18	16,98	20,08	Sangat kuat	
Minyak cengkeh	21,28	35,47	28,37	Sangat Kuat	
Formula 1	9,71	8,94	9,33	Sedang	A
Formula 2	18,94	12,04	15,49	Kuat	A
Formula 3	10,34	10,36	10,35	Kuat	A

Hasil pengujian aktivitas antibakteri pada ketiga formulasi sediaan obat kumur menunjukkan rata-rata zona hambat bakteri yang berbeda serta kategori kekuatan antibakteri yang berbeda pula. Formulasi 1 memiliki zona hambat bakteri sebesar 9,33 mm, formulasi 2 mempunyai zona hambat bakteri sebesar 15,49 mm, dan formulasi 3 menghasilkan zona hambat bakteri sebesar 10,35 mm. Kontrol positif menunjukkan zona hambat bakteri sebesar 13,21 mm. Dari hasil tersebut, formulasi 1 dikategorikan memiliki kekuatan antibakteri sedang, sedangkan formulasi 2 dan 3 dikategorikan kuat. Kekuatan antibakteri dikategorikan berdasarkan diameter zona hambatnya. Zona hambat dianggap sangat kuat jika diameternya > 20mm, kuat jika 10-20mm, sedang jika 5-10 mm, dan lemah jika kurang dari 5 mm (12). Dengan demikian, formulasi 2 dinyatakan sebagai formulasi terbaik karena memiliki zona hambat bakteri paling besar di antara semua formulasi.

Berdasarkan penelitian oleh Oktaviani (2021) yang menemukan bahwa formulasi sediaan obat kumur dari daun selasih memiliki zona hambat paling bagus hanya sebesar 9,15 mm (11). Pada penelitian Rahayu (2022) yang menemukan bahwa formulasi obat kumur dari daun salam memiliki zona hambat paling bagus hanya sebesar 9,17 mm (13). Sedangkan pada penelitian Setiawan (2023) yang menemukan bahwa formula obat kumur dari

kombinasi ekstrak bunga cengkeh dan kulit jeruk lemon memiliki zona hambat paling bagus hanya sebesar 12,31 mm (14). Hasil penelitian ini menunjukkan zona hambat paling bagus sebesar 15,49 mm, yang mengindikasikan bahwa ekstrak dan kombinasi yang digunakan memiliki potensi antibakteri yang lebih tinggi dibandingkan ketiga penelitian tersebut.

Berdasarkan data analisis statistik menggunakan SPSS, pada dua pengujian awal yakni pengujian normalitas serta homogenitas menunjukkan nilai signifikansi > 0,05, yang menandakan bahwa data penelitian memiliki distribusi normal dan homogen. Selain itu, nilai signifikansi > 0,05 dihasilkan oleh uji ANOVA, yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara formulasi sediaan obat kumur.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat diketahui bahwa formulasi sediaan obat kumur dari kombinasi daun salam dan minyak cengkeh telah memenuhi persyaratan evaluasi sediaan, termasuk uji organoleptis, pH, homogenitas, dan stabilitas, meskipun uji viskositas belum memenuhi standar. Kemampuan daya hambat terhadap *Streptococcus mutans* menunjukkan zona hambat bakteri sebesar 9,33 mm (sedang) pada formulasi 1, sebesar 15,49 mm (kuat) pada formulasi 2, dan 10,35 mm (kuat) pada formulasi 3. Formulasi 2 memiliki potensi

besar sebagai alternatif obat kumur herbal karena menunjukkan kemampuan yang kuat dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung serta berkontribusi pada seluruh proses dalam penelitian ini. Terima kasih kepada:

1. Institusi Pendukung: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Maarif Hasyim Latif atas fasilitas dan dukungan yang diberikan selama proses penelitian.
2. Pemberi Hibah: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah menyediakan dana untuk mendukung jalannya riset ini.

6. PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) melalui Program Kreativitas Mahasiswa (PKM).

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan yang berkaitan dengan penelitian, penulisan (authorship), dan/atau publikasi manuskrip ini. Tidak ada hubungan finansial atau personal yang dapat memengaruhi objektivitas penelitian, analisis data, atau interpretasi hasil. Kami memastikan bahwa semua keputusan dan kesimpulan yang tertuang dalam manuskrip ini sepenuhnya didasarkan pada data dan analisis yang objektif dan bebas dari pengaruh eksternal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fajri F, Setiawan P, Okthafiani BK. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Pasta Gigi Kombinasi Cangkang Telur Ayam dan Ekstrak Bunga Cengkeh. *Pharmacol Pharm Sci Journals*. 2023;2(2):85–100.
2. Ahmad SS, Siddiqui MF, Maqbool F, Ullah I, Adnan F, Albutti A, et al. *Combating Cariogenic Streptococcus mutans Biofilm Formation and Disruption with Coumaric Acid on Dentin Surface*. *Molecules*. 2024;29(2).
3. Fajri A, Marlina G. Obat Kumur Untuk Mengatasi Jamur *Candida albicans* dan Bakteri *Streptococcus mutans* di Rongga Mulut. *Int Conf Educ*. 2019;1(3):39–42.
4. Rosmalia D. Daya Hambat Berkumur Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Terhadap Pembentukan Plak Pada Mahasiswa. 2021;16(1):1–7.
5. Haerunnisa FI. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* dengan Metode Sumuran. *Nuhela J Inj [Internet]*. 2023;2(2):117–23. Available from: <https://journal.pdpt-nusantara.org/injury>
6. Hasanuddin P, Salnus S. Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karier Gigi. *Bioma J Biol Makassar [Internet]*. 2020;5(2):241–50. Available from: <http://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
7. Affandy F, Wirasisya DG, Hanifa NI. Skrining fitokimia pada tanaman penyembuh luka di Lombok Timur. *Sasambo J Pharm*. 2021;2(1):1–6.
8. Tambunan PM, Nadia S, Ulfa NM. Skrining dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum L*) Wilayah Kabupaten Deli Serdang Desa Suka Raya Dengan Metode Frap (Ferric Reducing Antioxidant Power). *Forte J*. 2024;4(1):57–65.
9. Dewanti SP, Iswandi I, Sasangka NAD. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Borneo J Pharmascientech*. 2023;7(2):46–51.
10. Alti RM. *Formulation of Mouthwash with Clove and Peppermint Extract*. *J Soc Sci Res*. 2023;3:8861–72.
11. Oktaviani AF, Rahmatullah S, Pambudi DB. Formulasi Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Selasih (*Ocimum basilicum L*) Sebagai Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans*. *J Ilm JOPHUS J Pharm UMUS*. 2021;3(01):1–9.
12. Masykuroh A, Heny P. Aktivitas Anti Bakteri Nano Partikel Perak (Npp) Hasil Biosintesis Menggunakan Ekstrak Keladi Sarawak (*Alocasia macrorrhizos*) terhadap *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia coli* *Antibacterial Activity Of Silver Nano Particles Biosynthesized Using Alocasia Ma*. *Bioma J Biol Makassar [Internet]*. 2022;7(1):76–85. Available from: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
13. Rahayu YP, Sutikno, Ummu SS. Formulasi Sediaan Obat Kumur. *Pros Semin Nas Has Penelit*. 2022;5(1):370–9.
14. Setiawan P, A. Juaella Yustisi, Risna, Junita N, Idris Z, St. Halija. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans* Dari Sediaan *Mouthwash* Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum L*). *Med Sains J Ilm Kefarmasian*. 2023;8(2):429–36.