

RESEARCH ARTICLE

Formulasi Sediaan *Mouthwash* Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dengan Penambahan Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai Antibakteri

Formulation of Soursop Leaf Extract (*Annona muricata* L.) Mouthwash with Varied Concentration of Moringa Leaf Extract (*Moringa oleifera* L.) as Antibacterial

Ali Nofriyaldi*

Program Studi Farmasi, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Tasikmalaya, Indonesia

*E-mail: alinofriyaldi13@gmail.com

ABSTRAK

Karies gigi adalah suatu kondisi kronis yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus mutans* yang dapat menyebabkan timbul plak gigi yang berlubang. Daun sirsak dan daun kelor mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sediaan *mouthwash* kombinasi ekstrak daun sirsak dan daun kelor serta aktivitas antibakterinya terhadap *Streptococcus mutans*. Metode ekstraksi dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Skrining fitokimia meliputi uji alkaloid, tanin, flavonoid, terpenoid, saponin, dan polifenol. Formulasi *mouthwash* ekstrak daun sirsak dikombinasikan dengan ekstrak daun kelor dengan tiga variasi konsentrasi yaitu F1 (2,5%), F2 (5%), dan F3 (10%). Evaluasi sediaan *mouthwash* meliputi uji organoleptik, pH, bobot jenis, dan viskositas, sedangkan pengujian antibakteri menggunakan metode sumuran. Hasil penelitian menunjukkan senyawa yang terdapat pada daun sirsak yaitu tanin, alkaloid, steroid, flavonoid, saponin, dan polifenol, sedangkan daun kelor mengandung alkaloid, polifenol, tanin, flavonoid, dan saponin. Hasil evaluasi sediaan *mouthwash* menunjukkan ketiga formula memenuhi persyaratan. Uji aktivitas antibakteri pada ketiga formula mempunyai nilai diameter zona hambat $9,75 \pm 0,06$ mm (F1), $12,46 \pm 0,003$ mm (F2), dan $14,27 \pm 0,008$ mm (F3). F1 termasuk dalam kategori sedang, sedangkan F2 dan F3 termasuk kategori kuat. Dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak daun kelor pada sediaan *mouthwash* ekstrak daun sirsak dapat meningkatkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kelor, maka semakin meningkat nilai zona hambat antibakterinya.

Kata Kunci: Antibakteri, daun kelor, daun sirsak, ekstrak, *mouthwash*

ABSTRACT

Dental caries is a chronic condition caused by *Streptococcus mutans* bacteria that can cause cavities. Soursop leaves and moringa leaves contain secondary metabolite compounds that have the potential to be antibacterial. This study aims to formulate a combination of soursop leaf and moringa leaf extract mouthwash preparations and antibacterial activity against *Streptococcus mutans*. The extraction method with maceration using 70% ethanol solvent. Phytochemical screening includes alkaloid, tannin, flavonoid, terpenoid, saponin, and polyphenol tests. The formulation of soursop leaf extract mouthwash is combined with moringa leaf extract with three concentration variations, F1 (2.5%), F2 (5%), and F3 (10%). Evaluation of the mouthwash preparation includes organoleptic, pH, specific gravity, and viscosity tests, while antibacterial testing uses the well method. The results of the study showed that the compounds found in soursop leaves were tannins, alkaloids, steroids, flavonoids, saponins, and polyphenols, while moringa leaves contained alkaloids, polyphenols, tannins, flavonoids, and saponins. The results of the evaluation of the mouthwash preparation showed that all three formulas met the requirements. The antibacterial activity test on the three formulas had inhibition zone diameter values, 9.75 ± 0.04 mm (F1), 12.46 ± 0.07 mm (F2), and 14.27 ± 0.02 mm (F3). F1 was included in the moderate category, while F2 and F3 were included in the strong category. It can be concluded that the addition of moringa leaf extract to the soursop leaf extract mouthwash preparation can increase antibacterial activity against *Streptococcus mutans* bacteria. The higher the concentration of moringa leaf extract, the higher the antibacterial inhibition zone value.

Keywords: Antibacterial, moringa leaves, soursop leaves, extract, mouthwash

Submitted: June 24th 2025 | Revised: July 1st 2025 | Accepted: December 22nd 2025 | Published: December 31st 2025

Pendahuluan

Karies gigi adalah penyakit kronis yang disebabkan oleh bakteri yang terdapat pada plak atau partikel makanan yang menumpuk di permukaan gigi dan menyebabkan demineralisasi email. Data penelitian Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 menunjukkan bahwa permasalahan kesehatan mulut dan gigi menimpa 57,6% masyarakat Indonesia [1].

Streptococcus mutans adalah bakteri kariogenik penyebab dibalik produksi plak gigi [2]. Bakteri ini menciptakan koloni yang menempel kuat pada permukaan lingkungan rongga mulut dan mengubah gula menjadi asam, yang menyebabkan gigi berlubang dan bau mulut [3], [4].

Pencegahan karies gigi salah satunya dapat menggunakan sediaan *mouthwash* atau obat kumur yang memiliki kelebihan efektif menjangkau seluruh bagian dalam mulut yang sulit dibersihkan dengan pasta gigi seperti sela-sela gigi, gusi dan belakang lidah. *Mouthwash* lebih praktis untuk orang dengan keterbatasan motorik (lansia atau penderita arthritis) yang kesulitan menyikat gigi dan dapat digunakan sebagai tambahan setelah menyikat gigi. *Mouthwash* juga dapat mengatasi bau mulut karena mengandung pewangi yang dapat memberikan efek segar instan dibandingkan pasta gigi.

Daun sirsak (*Annona muricata* L.) merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai penghambat pertumbuhan bakteri karena mengandung zat aktif antara lain alkaloid, tanin, dan flavonoid sehingga mampu menurunkan produksi karies gigi [5]. Menurut Agustina [6] zona hambat pada formulasi obat kumur yang mengandung ekstrak daun sirsak konsentrasi 10% terhadap *Streptococcus mutans* adalah 5,23 mm, sehingga termasuk dalam kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa diperlukan suatu senyawa aktif yang dapat meningkatkan aktivitas antibakteri dari daun sirsak, salah satu nya adalah daun kelor (*Moringa oleifera* L.).

Penelitian Dima dkk. [7] menunjukkan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 75% memiliki diameter zona hambat sebesar 16,41 mm yang termasuk dalam kategori kuat terhadap *Streptococcus mutans*. Menurut latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terkait penambahan ekstrak daun kelor dalam sediaan *mouthwash* ekstrak daun sirsak dan pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.

Bahan dan Metode

Bahan

Bahan yang digunakan meliputi daun sirsak (*Annona muricata* L.), daun kelor (*Moringa oleifera* L.), etanol 70%, aquadest, bakteri *Streptococcus mutans*, Listerin®, media nutrient agar, sorbitol, gliserin, *peppermint oil*, NaCl 0,9%, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorff, pereaksi Wagner, amonia, magnesium, kloroform, asam sulfat 2N, HCl 0,5 M, amil alkohol, FeCl₃ 0,1%, dan pereaksi Lieberman-Burchard. Alat yang digunakan meliputi ayakan mesh 30, neraca analitik (OHAUS®), stemper, mortar, pH meter (Hanna®), viskometer Ostwald (Pyrex®), autoklaf (Gea®), cawan petri, *hot plate* (Ika®), *laminar air flow* (Robust®), *magnetic stirrer* (Ika®), mikro pipet (Eppendorf®), oven (Mettler®), dan *rotary evaporator* (Ika®).

Metode

1. Pembuatan ekstrak daun sirsak dan daun kelor dengan metode maserasi

Sebanyak 300 g serbuk simplisia daun sirsak dan 300 g daun kelor diekstraksi menggunakan etanol 70% sebagai pelarut. Maserasi dilakukan selama tiga hari dengan pergantian pelarut sebanyak tiga kali setiap 24 jam serta sesekali diaduk. Maserasi diuapkan pada suhu 60°C terlebih dahulu dalam *evaporator*, kemudian diuapkan kembali dalam penangas air hingga diperoleh ekstrak kental.

2. Skrining Fitokimia serbuk dan ekstrak daun sirsak dan daun kelor

a. Uji Alkaloid

Sebanyak 1 mL amonia digunakan untuk membuat simplisia menjadi alkali, kemudian ditambahkan 10 mL kloroform dan disaring. Setelah itu ditambahkan 10 mL H₂SO₄ 2N ke dalam filtrat dan dikocok dengan baik, larutan asam sulfat dan kloroform terpisah setelah satu menit. Setelah lapisan asam sulfat dihilangkan, dipisahkan menjadi tiga tabung reaksi untuk diuji reagensinya. Adanya alkaloid ditunjukkan dengan adanya endapan putih yang dihasilkan setelah ditambahkan pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorff, dan pereaksi Wagner [8].

b. Uji Tanin

Sebanyak 2 mL filtrat dalam tabung reaksi dipanaskan dengan 10 mL air, kemudian ditambahkan sedikit FeCl₃ 0,1%. Munculnya rona biru kehitaman atau hijau kecoklatan menunjukkan adanya tanin [8].

c. Uji Flavonoid

Sebanyak 1 HCl, 2 mL amil alkohol, dan 1 g bubuk magnesium ditambahkan ke dalam 5 mL filtrat yang telah dipanaskan selama lima menit, kemudian dikocok, dan didiamkan beberapa saat. Terjadinya perubahan warna filtrat menjadi kuning kemerahan menunjukkan adanya flavonoid [8].

d. Uji Terpenoid dan Steroid

Pereaksi Liebermann-Burchard ditambahkan ke dalam 2 mL sampel untuk pengujian. Terbentuknya rona biru atau hijau menunjukkan positif steroid; warna merah positif terpenoid [8].

e. Uji Saponin

Sebanyak 2 mL sampel dipanaskan diatas penangas air. Setelah dikocok, filtrat didiamkan selama 15 menit. Pembentukan busa yang stabil menunjukkan adanya kandungan saponin [8].

f. Uji Polifenol

Ekstrak ditambahkan 3–4 tetes larutan FeCl₃, dan hasilnya dibandingkan dengan ekstrak murni. Perubahan rona dari keadaan awalnya menjadi hitam kebiruan menunjukkan kemungkinan terdapat senyawa fenolik [8].

3. Formulasi Sediaan Mouthwash

Sejumlah etanol digunakan untuk melarutkan bahan-bahan seperti *peppermint oil*, ekstrak daun sirsak, dan ekstrak daun kelor yang kurang larut dalam air. Komponen yang larut dalam air (propilen glikol, sorbitol, dan gliserin) kemudian dilarutkan dalam sedikit aquadest dan diaduk hingga homogen. Setelah bahan aktif larut, *peppermint oil* ditambahkan ke dalam campuran sesuai dengan konsentrasi berbeda yang dievaluasi. Selanjutnya, sisa aquadest ditambahkan sesuai dengan volume yang diinginkan [9]. Formula *mouthwash* dengan tiga variasi konsentrasi dapat diamati pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Formulasi sediaan *mouthwash*

Bahan	Konsentrasi (%)			
	F0	F1	F2	F3
Ekstrak sisak	0	10	10	10
Eksrak kelor	0	2,5	5	10
Gliserin	7	7	7	7
Sorbitol	9	9	9	9
Propilenglikol	8	8	8	8
Peppermint oil	0,2	0,2	0,2	0,2
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

4. Evaluasi Sediaan Mouthwash

a. Pengamatan organoleptis

Sediaan *mouthwash* dievaluasi secara visual, dengan dipertimbangkan bentuk sediaan, warna, aroma, dan rasa.

b. Pengukuran pH

Dinyalakan pH meter untuk kalibrasi terlebih dahulu. Kemudian dibilas dan dikeringkan elektroda dengan aquadest. Setelah diukur buffer (pH 7, 4, dan 10), digunakan pH meter untuk mengukur dan mencatat sampel sediaan uji. Persyaratan uji pH 5-7 [10].

c. Bobot jenis

Dibersihkan dan dikeringkan piknometer kemudian ditimbang, lalu ditimbang piknometer lain berisi air dengan suhu 25°C. Dilakukan perhitungan bobot air, setelah itu air dalam piknometer dibuang, dan dibersihkan dengan etanol kemudian keringkan. Dilakukan perhitungan bobot piknometer berisi zat cair uji [10].

d. Uji Viskositas

Pengukuran viskositas sediaan dilakukan dengan menggunakan viskometer Ostwald. Sediaan diukur sebanyak 5 mL. Alat ditegakkan menggunakan statif, lalu sampel dituangkan kedalam alat, selanjutnya dihisap menggunakan bulp pada pipa b sampai tanda batas, biarkan sampel mengalir dari tanda n ke m dan dihitung waktunya menggunakan stopwatch [10].

5. Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian antibakteri sediaan *mouthwash* dilakukan dengan metode difusi sumuran. Metode difusi sumuran dilakukan dengan dibuat suatu lubang menggunakan perforator dengan diameter tertentu pada media yang telah ditanami bakteri uji. Masing-masing formula, kontrol negatif, dan kontrol positif dimasukkan ke dalam lubang menggunakan perforator sebanyak 50 µl, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Luasnya zona bening menunjukkan bahwa sediaan memiliki aktivitas antibakteri atau menunjukkan kepekaan bakteri terhadap sediaan antibakteri tersebut [11].

Hasil

Hasil rendemen ekstrak kental daun sirsak dan daun kelor serta uji skrining fitokimia disajikan pada Tabel 2, 3, dan 4.

Tabel 2. Hasil rendemen ekstrak sirsak dan kelor

Simplisia	Berat (g)	Ekstrak kental (g)	Rendemen (%)
Sirsak	300	50,492	16,830
Kelor	300	60,944	20,314

Tabel 3. Hasil uji skrining fitokimia daun sirsak

Pemeriksaan	Simplisia dan ekstrak	Hasil
Flavonoid	+	Merah kuning
Tanin	+	Hitam kebiruan
Alkaloid	+	Merah coklat
	+	Endapan putih
	+	Endapan coklat
Saponin	+	Busa 1cm
Steroid	+	Biru kehitaman
Terpenoid	+	Merah coklat
Polifenol	+	Hitam kehijauan

Tabel 4. Hasil skrining fitokimia daun kelor

Pemeriksaan	Simplisia dan ekstrak	Hasil
Flavonoid	+	Merah kuning
Tanin	+	Biru kehitaman
Alkaloid	+	Merah coklat
	+	Endapan putih
	+	Endapan coklat
Saponin	+	Busa 1cm
Steroid	-	Tidak terbentuk
Terpenoid	-	Tidak terbentuk
Polifenol	+	Hitam kebiruan

Sediaan *mouthwash* ekstrak daun sirsak dengan penambahan variasi konsentrasi ekstrak daun kelor dapat diamati pada Gambar 1.

**Gambar 1.** Sediaan *mouthwash* F1 2,5% (A), F2 5% (B), F3 10% (C)

Hasil pengujian karakteristik sediaan *mouthwash* dapat diamati pada Tabel 5, 6, 7, dan 8.

Tabel 5. Pengamatan uji organoleptik sediaan *mouthwash*

Formula	Rasa	Bau	Warna	Bentuk
F0	Segar dan manis	Khas mint dan ekstrak	Bening keruh	Cair
F1	Segar manis dan sedikit keset	Khas mint dan ekstrak	Coklat tua	Cair
F2	Segar sedikit manis dan keset	Khas mint dan ekstrak	Hitam ke-coklatan	Cair
F3	Segar sedikit manis dan keset	Khas mint dan ekstrak	Hitam ke-coklatan	Cair

Tabel 6. Hasil uji pH sediaan *mouthwash*

Formula	Nilai pH (rata-rata)	± SD
F0	6,71	± 0,002
F1	6,03	± 0,001
F2	5,76	± 0,001
F3	5,47	± 0,001

Tabel 7. Hasil uji bobot jenis sediaan *mouthwash*

Formula	Bobot Jenis (± 1 g/mL)	± SD
F0	1,119	± 0,001
F1	1,152	± 0,001
F2	1,162	± 0,002
F3	1,178	± 0,001

Tabel 8. Hasil pengamatan viskositas sediaan *mouthwash*

Formula	Viskositas (Pa.S)	± SD
F0	0,996	± 0,011
F1	1,146	± 0,002
F2	1,324	± 0,015
F3	1,572	± 0,005

Hasil pengujian aktivitas antibakteri sediaan *mouthwash* terhadap *Streptococcus mutans* dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Hasil pengujian antibakteri

Formulasi	Konsentrasi (%)	Daya Hambat	Kategori
Kontrol negatif	-	4,25 ± 0,004	Lemah
Kontrol positif	Listerin	11, 73 ± 0,005	Kuat
F1	2,5	9,75 ± 0,006	Sedang
F2	5	12,46 ± 0,003	Kuat
F3	10	14,70 ± 0,008	Kuat

Pembahasan

Hasil rendemen yang didapatkan lebih besar dari 10% mengindikasikan bahwa pelarut yang digunakan cukup optimal dalam menarik senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam simplisia terutama senyawa polar dan semi polar [12]. Dapat diamati pada **Tabel 3** bahwa simplisia dan ekstrak daun sirsak mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, tanin, polifenol, saponin, steroid, terpenoid. Hal ini menandakan bahwa senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri terdapat pada ekstrak maupun simplisia daun sirsak. Sedangkan pada simplisia dan ekstrak daun kelor (**Tabel 4**) hanya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan polifenol. Senyawa yang berperan penting sebagai antibakteri dalam daun kelor adalah alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin [7].

Karena ekstrak tidak larut dengan baik dalam pelarut, gliserin (humektan) ditambahkan untuk meningkatkan kelarutannya. Sorbitol yang memiliki kalori sekitar 60% lebih sedikit dibandingkan gula biasa, digunakan untuk memungkinkan *Streptococcus mutans* memfermentasinya lebih lambat sehingga dapat menghambat pembentukan asam penyebab karies gigi [13]. Propilen glikol ditambahkan ke dalam sediaan *mouthwash* untuk meningkatkan kelarutan komponen dan mencegah penguapan air. Alasan dipilihnya *peppermint oil* adalah karena dapat menutupi bau tidak sedap

dari daun kelor dan ekstrak daun sirsak sehingga membuat mulut terasa lebih segar.

Dapat diamati pada **Gambar 1**, formulasi *mouthwash* daun sirsak dan ekstrak daun kelor pada F1, F2, dan F3 menunjukkan warna yang hampir sama, khususnya warna coklat tua. **Tabel 5** menunjukkan bahwa F1 memiliki aroma utama mint segar, sedangkan F2 dan F3 menghasilkan aroma yang mula-mula *mint* dan kemudian jelas seperti ekstrak. Kombinasi sorbitol dan gliserin berkontribusi terhadap rasa manis sediaan. Meski demikian, F2 dan F3 memiliki rasa yang agak lebih manis karena konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi menjadikan rasa unik ekstrak tersebut lebih menonjol. Hal ini karena aroma, rasa, dan warna semuanya akan berubah tergantung seberapa banyak ekstrak yang digunakan.

Pengujian pH terhadap obat kumur yang mengandung ekstrak daun sirsak dan daun kelor (**Tabel 6**) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin tinggi pula pH yang dapat dicapai. F1, F2 dan F3 memiliki nilai pH rata-rata yang sesuai dengan nilai pH standar pH formulasi *mouthwash*. Kisaran pH *mouthwash* resep yang baik adalah 5-7 [10]. Penurunan nilai pH dikarenakan tingginya jumlah senyawa asam askorbat yang terdapat didalam ekstrak daun kelor [14]. pH yang terlalu asam dan basa dapat menimbulkan korosi pada permukaan gigi [15].

Uji berat jenis merupakan suatu keharusan dalam formulasi *mouthwash* untuk memastikan kemurnian sediaan. Temuan pengujian (**Tabel 7**) menunjukkan bahwa formulasi tersebut memenuhi standar karena formulasi berkualitas tinggi memiliki berat jenis yang hampir sama dengan air, atau 1 g/mL. Peningkatan nilai bobot jenis dikarenakan semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin banyak zat terlarut dalam formulasi, sehingga massa larutan meningkat dan densitasnya juga naik. Selain itu, adanya interaksi dengan pelarut ketika ekstrak bersifat hidrofilik, molekul air akan berikatan dengan senyawa dalam ekstrak, mengurangi "ruang kosong" dalam larutan dan meningkatkan massa per volume [16].

Berdasarkan data **Tabel 8**, nilai viskositas pada F1, F2, dan F3 sedikit berbeda satu sama lain. Hal ini karena berat jenis suatu cairan mempengaruhi seberapa cepat cairan tersebut larut, dan nilai viskositas suatu sediaan meningkat seiring dengan konsentrasi ekstrak. Namun nilai diatas memenuhi persyaratan uji karena viskositas yang baik yaitu sama dengan viskositas air yang murni adalah 1-2 Pa.S [17].

Dapat diamati pada **Tabel 9**, F2 dan F3 menunjukkan diameter zona hambat yang signifikan dibandingkan dengan F1 dimana F2 dan F3 masuk kategori kuat, sedangkan F1 masuk kategori sedang. Ini menandakan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak daun kelor, maka semakin meningkat zona hambat diameter antibakteri. Sifat antibakteri pada ekstrak daun sirsak dan daun kelor yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme *Streptococcus mutans* disebabkan oleh banyaknya senyawa yang terdapat pada daun sirsak, antara lain polifenol, alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid, dan terpenoid.

Cara kerja saponin sebagai antibiotik adalah dengan membuat membran sel menjadi lebih permeabel sehingga membuat membran menjadi tidak stabil dan menyebabkan hemolisis sel. Aktivitas antibakteri senyawa tanin dimediasi oleh mekanismenya sendiri, yaitu melibatkan kerusakan membran sel bakteri melalui toksisitas tanin dan pembentukan ikatan

kompleks ion logam dari tanin yang berkontribusi terhadap toksisitas tanin. Flavonoid menekan perkembangan bakteri dengan menghalangi sintesis asam nukleat, mengganggu fungsi membran sel, dan mencegah metabolisme energi sel. Sedangkan zat alkaloid menyebabkan komponen peptidoglikan sel bakteri kehilangan integritasnya. Akibatnya, lapisan dinding sel gagal berkembang seluruhnya sehingga menyebabkan kematian sel bakteri. Steroid menunjukkan aktivitas antibakteri dan dapat menghentikan pertumbuhan *Streptococcus mutans*, sedangkan terpenoid bekerja melawan bakteri dengan menghancurkan membran sel bakteri. Selain itu, polifenol tertentu bekerja dengan menonaktifkan sejumlah enzim seluler. Hal ini terjadi akibat kemampuan bahan kimia memasuki sel bakteri melalui modifikasi permeabilitas membran bakteri [18]. Karena tambahan bahan kimia metabolit sekunder terdapat dalam ekstrak daun kelor pada konsentrasi yang meningkat, variasi zona hambat disebabkan oleh variasi konsentrasi tersebut. Karena sediaan digunakan pada konsentrasi tinggi, maka zona hambat yang dihasilkan mempunyai warna agak kecoklatan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak daun sirsak dapat dibuat menjadi sediaan *mouthwash* dengan penambahan ekstrak daun kelor yang memenuhi persyaratan. Karakteristik sediaan *mouthwash* ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) yang di tambahkan variasi konsentrasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki warna yang pekat, bau yang segar dan bau khas ekstrak yang lebih dominan, rasa yang manis namun sedikit sepat pada F2 dan F3 dibandingkan F1. Aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* menghasilkan zona hambat yang kuat pada F2 dan F3, sedangkan F1 termasuk kategori sedang.

Referensi

- [1] Kemenkes. Laporan Riskesdas 2018 Nasional. 2019.
- [2] Anastasia A, Tandah R. Mouthwash formulation of tooth plaque preventing of kakao (*Theobroma cacao* L.) seed extract and effectivity test on streptococcus mutans. Galenika Journal of Pharmacy. 2017;3:84–92.
- [3] Fadel MN, Setyowati E, Trinovitawati Y, Sabaan W. Uji Aktivitas Antibakteri Obat Kumur Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi. Cerata Jurnal Ilmu Farmasi. 2021;12:10–9.
- [4] Rohazila MH, Nazlina I, Yaacob WA. Cerapan mikroskopi dan analisis sitometri streptococcus mutans yang ditindakkan dengan ekstrak batang *Melastoma malabathricum* L. Malays Appl Biol. 2014;43:41–7.
- [5] Rahman FA, Haniastuti T, Utami TW. Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. Majalah Kedokteran Gigi Indonesia. 2017;3(1). doi: <https://doi.org/10.22146/majkedgiind.11325>.
- [6] Agustina R. Formulasi dan uji aktivitas antibakteri sediaan obat kumur ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap *Streptococcus mutans*. Universitas Bakti Tunas Husada, 2023.
- [7] LRH Dima L, Astuty Lolo W. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT. 2016;5:282–9.
- [8] Asfahani F, Ulil Amna dan. Analisis Fitokimia Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) dari Kota Langsa. Quimica: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan. 2022;4:18–22.
- [9] Kartikasari D, Masykuroh A, Farmasi A, Pontianak Y. Formulasi mouthwash ekstrak etanol daun kesum (*Polygonum minus* Huds.). Jurnal Komunitas Farmasi Nasional. 2024;04:718–33.
- [10] Djafar F, Yamlean PV, Siampa JP. Mouthwash formulation of water hyacinth extract (*Eichhornia crassipes* (mart.) solms) as an antibiotics for dental caries (*Streptococcus mutans*). Pharmacon. 2021;10(11):69–77.
- [11] Jawetz MA. Mikrobiologi Kedokteran. 25th ed., 2010, p. 18.
- [12] Nofriyaldi A, Rezeki Nur Endah S, Aida Y. Evaluasi Sediaan Gel Face Scrub yang Mengandung Variasi Ampas Kelapa (*Cocos nucifera* L.) sebagai Exfoliating. Journal of Pharmacy Science and Practice. 2024;11(4):1–4.
- [13] Krupa NC, Thippeswamy HM, Chandrashekar BR. Antimicrobial efficacy of Xylitol, Probiotic and Chlorhexidine mouth rinses among children and elderly population at high risk for dental caries - A Randomized Controlled Trial. J Prev Med Hyg. 2022;63:E282–7. doi: <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.2.1772>.
- [14] Fouad WAM, Fouad EA. Evaluation of antibacterial activity of different *Moringa oleifera* leaf extract on *Streptococcus mutans*. Int J Health Sci (Qassim). 2022;7(5):32–44. doi: <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6ns5.10385>.
- [15] Shetty S, Kahler SL, Kahler B. Alkaline Material Effects on Roots of Teeth. Materials. 2017;10:1–15. doi: <https://doi.org/10.3390/ma10121412>.
- [16] Irwani M, Sari A, Hayati R, Mulyana Safira. Formulasi mouthwash dari ekstrak getah angkana (*pterocarpus indicus* willd). JP: Jurnal Pharmacopoeia. 2023;2:13–22.
- [17] Miri T. Viscosity and Oscillatory Rheology. Practical Food Rheology: An Interpretive Approach, Wiley-Blackwell; 2010, p. 7–28. doi: <https://doi.org/10.1002/9781444391060.ch2>.
- [18] Paloma I. Efektifitas daya hambat ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan metode pengeringan suhu ruang 23°C–25°C. 2021.