PJDRS

Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students

Journal homepage: https://jurnal.unpad.ac.id/pjdrs

p-ISSN: 2656-9868 e-ISSN: 2656-985X

Laporan Penelitian

# Formulasi dan evaluasi sediaan *mouth spray* minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*) untuk kandidat terapi gingivitis: Studi eksperimental

Annisa Maika Fadhillah[1], Kornialia[2*],
Yenita Alamsyah[1], Widya Puspita Sari[4]

[1]Program Studi Sarjana Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia
[2]Departemen Orthodonti, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia
[3]Departemen Prosthodonti, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

*Korespondesi:
kornialia@fkg.unbrah.ac.id

Submisi: 30 Desember 2025
Revisi: 30 Januari 2026
Penerimaan: 13 Februari 2026
Publikasi Online: 28 Februari 2026
DOI: 10.24198/pjdrs.v10i1.69596

**ABSTRAK**

**Pendahuluan:** Gingivitis merupakan peradangan jaringan gingiva yang umumnya disebabkan oleh akumulasi plak bakteri dan masih menjadi masalah kesehatan gigi dan mulut dengan prevalensi tinggi. Penggunaan antiseptik sintetis seperti klorheksidin dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping, sehingga diperlukan alternatif berbahan alami yang lebih aman. Minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*) memiliki aktivitas antibakteri dan antiinflamasi yang mendukung pengembangannya sebagai bahan aktif sediaan perawatan rongga mulut. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi mutu serta stabilitas sediaan *mouth spray* yang mengandung minyak atsiri daun sereh sebagai alternatif penanganan gingivitis. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan pendekatan deskriptif. Sediaan *mouth spray* minyak atsiri daun sereh diformulasikan dalam dua konsentrasi, yaitu 0,25% dan 0,5%. Evaluasi diarahkan pada mutu sediaan, meliputi uji organoleptik, pengukuran pH, uji viskositas, uji hedonik, serta uji stabilitas selama empat minggu penyimpanan pada suhu ruang (25±2°C). **Hasil:** Kedua formulasi berbentuk cair dan homogen. Formulasi 0,25% memiliki pH di bawah rentang ideal rongga mulut (6–7), sedangkan formulasi 0,5% memenuhi standar pH rongga mulut. Nilai viskositas kedua formulasi mendekati viskositas air (±1 cP). Secara organoleptik, formulasi 0,25% memiliki warna lebih jernih dan aroma lebih ringan, sedangkan formulasi 0,5% lebih disukai panelis dari segi rasa. Kedua sediaan menunjukkan stabilitas yang baik selama empat minggu penyimpanan tanpa perubahan fisik yang signifikan. **Simpulan:** Sediaan *mouth spray* minyak atsiri daun sereh memenuhi parameter mutu sediaan dan stabil selama penyimpanan. Formulasi dengan konsentrasi 0,5% merupakan formulasi terbaik dan berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai sediaan untuk penanganan gingivitis.

**KATA KUNCI:** Gingivitis, *mouth spray*, minyak atsiri daun sereh, *cymbopogon citratus*, evaluasi sediaan.

## *Formulation and evaluation of a mouth spray preparation using lemongrass (Cymbopogon citratus) essential oil: Study experimental*

***ABSTRACT***

***Introduction:*** *Gingivitis is an inflammation of the gingival tissue commonly caused by the accumulation of bacterial plaque and remains a major oral health problem with a high prevalence. Long-term use of synthetic antiseptics such as chlorhexidine may cause adverse effects; therefore, safer natural alternatives are needed. Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) essential oil possesses antibacterial and anti-inflammatory activities that support its development as an active ingredient in oral care preparations. This study aimed to formulate and evaluate the physicochemical quality and stability of a mouth spray preparation containing lemongrass (*Cymbopogon citratus*) essential oil as a potential alternative for the management of gingivitis.* ***Methods:*** *This study was an experimental laboratory study with a descriptive design. Lemongrass essential oil mouth spray preparations were formulated at two concentrations, 0.25% and 0.5%. The evaluation focused on the quality of the preparation, including organoleptic testing, pH measurement, viscosity testing, hedonic testing, and stability testing over four weeks of storage at room temperature (25 ± 2°C).* ***Results:*** *Both formulations were liquid and homogeneous. The 0.25% formulation had a pH below the ideal oral pH range (6–7), whereas the 0.5% formulation met the oral pH range. The viscosity values of both formulations were close to that of water (±1 cP). Organoleptically, the 0.25% formulation exhibited a clearer appearance and milder aroma, while the 0.5% formulation was more preferred by panelists in terms of taste. Both preparations showed good stability over four weeks of storage without significant physical changes.* ***Conclusion:*** *Lemongrass essential oil mouth spray preparations met the quality parameters and remained stable during storage. The 0.5% formulation represents the optimal formulation and may be considered for further development as a preparation for the management of gingivitis.*

***KEY WORDS:*** *Gingivitis, mouth spray, lemongrass essential oil, cymbopogon citratus, formulation evaluation*

Sitasi: Kornialia; Fadhillah, AM; Alamsyah, Y; Sari, WP. Formulasi dan evaluasi sediaan mouth spray minyak atsiri daun sereh (Cymbopogon citratus) untuk kandidat terapi gingivitis: Studi eksperimental. Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students. 2026; 10(1):109-117. DOI: 10.24198/pjdrs.v10i1.69596. Submitted to Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC 4.0) license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

## PENDAHULUAN

Penyakit gigi dan mulut masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan di seluruh dunia maupun di Indonesia. Menurut World Health Organization, sekitar 3,5 miliar orang mengalami gangguan kesehatan gigi dan mulut, menjadikannya salah satu penyakit tidak menular dengan prevalensi tertinggi. Di Indonesia, Survei Kesehatan Indonesia melaporkan bahwa 56,9% penduduk usia ≥3 tahun mengalami keluhan gigi dan mulut, namun hanya 11,2% yang mendapatkan perawatan dari tenaga kesehatan gigi, dengan prevalensi gingivitis mencapai 74%.[1,2] Kondisi ini menunjukkan rendahnya perhatian dan keterjangkauan layanan kesehatan gigi, sehingga diperlukan intervensi yang promotif, preventif, serta pemerataan akses pelayanan untuk meningkatkan derajat kesehatan mulut masyarakat.

Gingivitis merupakan penyakit jaringan periodontal yang umum terjadi, ditandai dengan peradangan gingiva akibat akumulasi plak dan pertumbuhan bakteri patogen. Kondisi ini secara klinis ditandai dengan kemerahan, pembengkakan, dan perdarahan gingiva saat menyikat gigi, tanpa disertai kehilangan perlekatan jaringan periodontal. Apabila tidak ditangani secara adekuat, gingivitis dapat berkembang menjadi periodontitis yang lebih serius dan menyebabkan kerusakan jaringan penyangga gigi. Penatalaksanaan konvensional gingivitis meliputi pembersihan plak secara mekanis melalui menyikat gigi dan scaling, serta penggunaan antiseptik seperti klorheksidin. Penggunaan klorheksidin dalam jangka panjang diketahui dapat menimbulkan efek samping berupa iritasi mukosa dan perubahan warna gigi, sehingga diperlukan alternatif berbahan alami yang lebih aman dan dapat diterima untuk penggunaan jangka panjang.[4,5,6]

Minyak atsiri sereh (*Cymbopogon citratus*) dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan yang mendukung pemanfaatannya sebagai bahan aktif dalam sediaan perawatan rongga mulut. Kandungan utama minyak sereh, seperti sitral, diketahui mampu menghambat pertumbuhan berbagai bakteri oral dan pembentukan plak.[7,8] Beberapa penelitian *in vitro* melaporkan bahwa minyak sereh mampu menghambat pembentukan biofilm bakteri kariogenik seperti *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sobrinus*, yang berperan dalam ekosistem plak gigi. Studi klinis menunjukkan bahwa formulasi minyak sereh dengan konsentrasi tertentu memiliki efektivitas yang sebanding dengan klorheksidin dalam menurunkan indeks plak dan gingiva, dengan efek samping yang lebih minimal. Aktivitas antiinflamasi dan antioksidan minyak sereh juga berkontribusi dalam menjaga kesehatan jaringan gingiva, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai bahan pendukung dalam perawatan penyakit periodontal. [9,10,11,12]

Penelitian terdahulu juga mengidentifikasi beberapa kelemahan formulasi, termasuk ketidakstabilan produk, perubahan organoleptik, serta efektivitas pengawet yang menurun akibat interaksi dengan *surfactant*.[13,14,15] Pemilihan pengawet seperti *sodium benzoate* dinilai lebih kompatibel dengan *surfactant Tween 80* dan memberikan profil sensori netral, sehingga efektivitas antimikroba tetap terjaga.[16] Selain itu, sediaan konvensional seperti *mouthwash* dan *gel* berpotensi memicu refleks muntah, mengurangi kenyamanan pasien. *Mouth spray* menawarkan keunggulan praktis, cepat kering, mampu menjangkau area sulit, dan mengurangi risiko refleks muntah, sehingga lebih nyaman digunakan sebagai alternatif terapi gingivitis.[17]

Pengembangan *mouth spray* berbasis minyak atsiri sereh memerlukan perhatian pada kestabilan sediaan, mengingat minyak atsiri mudah menguap dan rentan degradasi akibat panas, cahaya, dan oksigen. Strategi formulasi seperti penggunaan *surfactant*, *co-solvent*, atau sistem enkapsulasi misalnya *microemulsion*/*nanoemulsion*, penting untuk mempertahankan efektivitas senyawa aktif, yang perlu dibuktikan melalui evaluasi organoleptik, pH, viskositas, uji hedonik, dan stabilitas.[9,18]

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan inovasi formulasi yang lebih optimal, aman, dan praktis bagi masyarakat. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan dan evaluasi sediaan mouth spray berbasis minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*) dengan dua variasi konsentrasi (0,25% dan 0,5%) yang belum banyak dilaporkan pada penelitian sebelumnya, khususnya dalam bentuk sediaan *mouth*

*spray* yang dinilai melalui parameter uji organoleptik, pengukuran pH, uji viskositas, uji hedonik, serta uji stabilitas. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang formulasi dan mengevaluasi mutu serta stabilitas sediaan *mouth spray* minyak atsiri daun sereh sebagai kandidat alternatif terapi gingivitis.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan pendekatan deskriptif, yang bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi sediaan *mouth spray* berbahan aktif minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*). Penelitian difokuskan pada pengujian karakteristik fisik, stabilitas, serta tingkat penerimaan sediaan melalui berbagai parameter evaluasi tanpa melakukan uji klinis pada pasien. Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga Desember 2025.

Seluruh tahapan penelitian, mulai dari pembuatan minyak atsiri, formulasi sediaan, hingga evaluasi *mouth spray*, dilakukan di Laboratorium LLDIKTI Wilayah X, Padang, Sumatera Barat. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan destilasi uap air, timbangan digital, gelas ukur, gelas beker, spatula, *heating magnetic stirrer*, botol semprot, pH meter, viskometer Ostwald, *stopwatch*, serta alat pendukung lainnya. Bahan penelitian terdiri dari minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*) sebagai bahan aktif, Tween 80 sebagai surfaktan, gliserin sebagai humektan, natrium sakarin sebagai pemanis, natrium benzoat sebagai pengawet, peppermint oil sebagai penambah aroma dan rasa, serta aquades sebagai pelarut.

Selanjutnya dilakukan pembuatan minyak atsiri daun sereh melalui metode destilasi uap air. Minyak atsiri yang diperoleh kemudian diformulasikan ke dalam dua sediaan *mouth spray* dengan konsentrasi 0,25% dan 0,5%.[9,12] Sediaan *mouth spray* yang dihasilkan dievaluasi melalui beberapa parameter, yaitu uji organoleptik, pengukuran pH, uji viskositas, uji hedonik, dan uji stabilitas selama empat minggu pada suhu ruang (25 ± 2°C). Uji organoleptik dilakukan oleh peneliti untuk menilai karakteristik fisik awal sediaan, termasuk warna, aroma, rasa, dan bentuk secara deskriptif. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter (Horiba Laqua Act PH110) yang telah dikalibrasi.

Uji viskositas menggunakan viskometer Ostwald, dengan mengukur waktu alir sediaan dari batas atas ke batas bawah tabung. Uji hedonik melibatkan 20 orang panelis tidak terlatih yang menilai tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, dan rasa sediaan dengan mengisi formulir menggunakan skala numerik (1=Tidak suka, 2=Netral, 3=Suka). Uji stabilitas dilakukan dengan mengamati perubahan parameter organoleptik, pH, dan viskositas secara berkala setiap minggu selama 4 minggu penyimpanan.

Sampel dalam penelitian ini berupa sediaan *mouth spray* minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*) yang diformulasikan ke dalam dua kelompok konsentrasi, yaitu 0,25% (Formulasi 1) dan 0,5% (Formulasi 2). Untuk uji hedonik, panelis dipilih secara *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi tertentu. Kriteria inklusi meliputi: (1) dalam keadaan sehat, (2) tidak merokok, dan (3) tidak memiliki riwayat alergi terhadap bahan herbal. Kriteria eksklusi adalah panelis yang tidak bersedia mengikuti prosedur penelitian.

Seluruh panelis yang terpilih menyatakan kesediaannya dengan menandatangani lembar *informed consent* sebelum pengujian. Cara aplikasi dan penilaian sediaan dalam uji hedonik dilakukan dengan tiga langkah terpisah sesuai instruksi formulir: (1) penilaian warna dilakukan dengan mengamati sediaan secara visual di bawah cahaya lampu putih; (2) penilaian aroma dilakukan dengan menghirup sediaan dari jarak ±5 cm setelah disemprotkan pada area punggung tangan; (3) penilaian rasa dilakukan dengan menyemprotkan sediaan *mouth spray* sekali ke dalam rongga mulut, kemudian menilai rasa yang dirasakan setelah ±30 detik.

Data yang diperoleh dari hasil evaluasi sediaan meliputi organoleptik, pH, viskositas, hedonik, dan stabilitas dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Penilaian organoleptik awal dan stabilitas melibatkan observasi oleh peneliti terhadap keempat parameter fisik sediaan (warna, aroma, rasa, dan bentuk) yang dideskripsikan secara kualitatif. Dalam uji hedonik, parameter penilaian ditentukan menggunakan formulir penilaian yang berisi instruksi spesifik dan skala penilaian numerik.

Formulir tersebut memandu panelis untuk menilai tiga aspek sediaan, yaitu (1) warna secara visual di bawah cahaya lampu putih, (2) aroma dari jarak ±5 cm setelah sediaan disemprotkan pada punggung tangan, dan (3) rasa setelah menyemprotkan sediaan sekali ke dalam rongga mulut dan menunggu ±30 detik. Penilaian menggunakan skala numerik 1 (Tidak Suka), 2 (Netral), dan 3 (Suka). Hasil seluruh pengukuran disajikan dalam bentuk tabel dan narasi tanpa uji statistik inferensial, dengan tujuan menggambarkan karakteristik, kestabilan, dan tingkat penerimaan sediaan *mouth spray* minyak atsiri daun sereh.

## HASIL

Hasil evaluasi sediaan *mouth spray* pada penelitian ini, meliputi organoleptik, pengukuran pH, uji viskositas, uji hedonik, uji stabilitas.

**Tabel 1. Hasil organoleptik *mouth spray***

| No. | Keterangan | Formulasi | Observasi | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Warna | Aroma | Rasa |
| 1. | Minggu ke-0 | 0,25% | Putih bening | Minyak atsiri daun sereh tidak terlalu terasa | Segar dan terasa kandungan mintnya |
| 2. | | 0,5% | Agak keruh | Minyak atsiri daun sereh terasa | Terasa seperti herbal |

Hasil pengamatan organoleptik *mouth spray* minyak atsiri daun sereh pada minggu ke-0 menunjukkan perbedaan karakteristik antara kedua formulasi (Tabel 1). Dua formulasi yang diuji, yaitu konsentrasi minyak atsiri daun sereh 0,25% dan 0,5%, memperlihatkan perbedaan yang cukup signifikan pada beberapa parameter. Berdasarkan hasil pengamatan pada minggu ke-0, formulasi 0,25% menunjukkan warna putih bening dengan aroma sereh yang ringan, rasa segar dengan sensasi mint, serta bentuk cair yang homogen. Formulasi 0,5% memiliki warna yang lebih keruh, aroma sereh yang lebih kuat, rasa cenderung herbal, dan bentuk sediaan yang tetap cair.

**Tabel 2. Hasil pengukuran pH *mouth spray***

| No. | Keterangan | Formulasi | Nilai pH |
|---|---|---|---|
| 1. | Minggu ke-0 | 0,25% | 5,97 |
| 2. | | 0,5% | 6,17 |

Hasil pengukuran pH *mouth spray* minyak atsiri daun sereh pada minggu ke-0 menunjukkan bahwa formulasi 0,25% memiliki nilai pH 5,97, formulasi 0,5% memiliki nilai pH 6,17. Nilai pH formulasi 0,5% berada dalam rentang pH yang dapat diterima untuk sediaan oral (6–7), formulasi 0,25% berada sedikit di bawah rentang tersebut.

**Tabel 3. Hasil uji viskositas**

| No. | Keterangan | Formulasi | Nilai Viskositas (cPs) |
|---|---|---|---|
| 1 | Minggu ke-0 | 0,25% | 0,983 |
| 2 | | 0,5% | 0,993 |

Hasil uji viskositas *mouth spray* minyak atsiri daun sereh pada minggu ke-0 menunjukkan bahwa formulasi 0,25% memiliki nilai viskositas 0,983 cPs, sedangkan formulasi 0,5% memiliki nilai viskositas 0,993 cPs (Tabel 3). Kedua formulasi menunjukkan nilai viskositas yang mendekati viskositas air (±1 cP), menandakan karakteristik sediaan yang tetap cair dan mudah disemprotkan melalui nozzle.

**Tabel 4. Hasil uji hedonik**

| Formulasi | Penilaian | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Warna S | Warna N | Warna TS | Aroma S | Aroma N | Aroma TS | Rasa S | Rasa N | Rasa TS |
| 0,25% | 65% | 5% | 30% | 45% | 35% | 20% | 25% | 40% | 35% |
| 0,5% | 15% | 80% | 5% | 35% | 35% | 30% | 45% | 40% | 15% |

Keterangan: S = Suka, N = Netral, TS = Tidak Suka. Penilaian dilakukan oleh 20 panelis menggunakan kuesioner terstruktur dengan skala numerik (1 = Tidak Suka, 2 = Netral, 3 = Suka).

Hasil uji hedonik menunjukkan adanya perbedaan preferensi panelis terhadap kedua formula. Formulasi 0,25%, sebanyak 65% panelis menyatakan suka terhadap warna, 45% terhadap aroma, dan 25% terhadap rasa. Pada formulasi 0,5%, tingkat kesukaan tertinggi terdapat pada aspek rasa (45%), diikuti aroma (35%) dan warna (15%). Sebagian besar panelis (80%) memberikan penilaian netral terhadap warna formulasi 0,5%.

**Tabel 5. Hasil uji stabilitas organoleptik minggu ke-1 hingga minggu ke-4**

| No. | Formulasi | Observasi | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Warna | Aroma | Rasa | Bentuk |
| Panelis 1 | 0,25% | Transparan seperti air | Segar | Sedikit pahit | Cair |
| | 0,5% | Kurang jernih | Sereh | lebih pahit | Cair |
| Panelis 2 | 0,25% | Bening | Segar, aroma herbal | Rasa dingin | Cair |
| | 0,5% | Pucat | Aroma herbal agak kuat | Agak pahit | Cair |
| Panelis 3 | 0,25% | Lebih jernih | Tidak terlalu tercium aroma serehnya, aroma segar | Segar | Cair |
| | 0,5% | Kurang jernih | Terasa aroma sereh nya | Pahit | Cair |
| Panelis 4 | 0,25% | Lebih bening | Tidak terlalu menyengat aroma serehnya | Terasa ada mintnya | Cair |
| | 0,5% | Kurang bening | Aroma agak menyengat | Lebih terasa serehnya | Cair |
| Panelis 5 | 0,25% | Lebih jernih | Aroma sereh sedikit kuat | Lebih segar | Cair |
| | 0,5% | Lebih pekat | Lebih kuat aroma serehnya | Sedikit pedas | Cair |

Hasil uji stabilitas organoleptik selama 4 minggu penyimpanan menunjukkan bahwa kedua formulasi *mouth spray* minyak atsiri daun sereh tetap stabil secara fisik dan sensori (Tabel 5). Pada formulasi 0,25%, warna tetap bening dan transparan, aroma herbal ringan tetap terjaga, serta rasa sedikit pahit dengan sensasi mint tidak mengalami perubahan hingga akhir penyimpanan. Formulasi 0,5% mempertahankan warna sedikit lebih pekat, aroma sereh yang kuat dan konsisten, serta rasa pahit dan dominan herbal tanpa perubahan intensitas. Selama masa pengamatan, kedua sediaan tetap homogen dalam bentuk cair dan tidak menunjukkan pembentukan endapan.

**Tabel 6. Hasil uji stabilitas pengukuran pH**

| No. | Keterangan | Formulasi | Nilai pH |
|---|---|---|---|
| 1. | Minggu ke-1 | 0,25% | 5,86 |
| | | 0,5% | 6,12 |
| 2. | Minggu ke-2 | 0,25% | 5,74 |
| | | 0,5% | 6,10 |
| 3. | Minggu ke-3 | 0,25% | 5,67 |
| | | 0,5% | 6,08 |
| 4. | Minggu ke-4 | 0,25% | 5,55 |
| | | 0,5% | 6,05 |

Hasil uji stabilitas pH selama penyimpanan 4 minggu menunjukkan tren penurunan bertahap pada kedua formulasi. Pada formulasi 0,25%, nilai pH menurun dari 5,86 pada minggu ke-1 menjadi 5,55 pada minggu ke-4, sehingga tidak memenuhi kriteria pH ideal sediaan oral (6–7). Pada formulasi 0,5%, nilai pH menurun ringan dari 6,12 pada minggu ke-1 menjadi 6,05 pada minggu ke-4 dan tetap berada dalam kisaran pH ideal untuk sediaan rongga mulut.

**Tabel 7. Hasil uji stabilitas viskositas**

| No. | Keterangan | Formulasi | Nilai Viskositas (cPs) |
|---|---|---|---|
| 1. | Minggu ke-1 | 0,25% | 0,979 |
| | | 0,5% | 0,990 |
| 2. | Minggu ke-2 | 0,25% | 0,982 |
| | | 0,5% | 0,998 |
| 3. | Minggu ke-3 | 0,25% | 0,985 |
| | | 0,5% | 0,994 |
| 4. | Minggu ke-4 | 0,25% | 0,981 |
| | | 0,5% | 0,992 |

Hasil uji stabilitas viskositas selama empat minggu penyimpanan menunjukkan bahwa kedua formulasi *mouth spray* minyak atsiri daun sereh mempertahankan nilai viskositas yang relatif konstan. Formulasi 0,25% memiliki nilai viskositas dalam rentang 0,979–0,985 cPs, sedangkan formulasi 0,5% berada pada rentang 0,990–0,998 cPs. Perubahan viskositas antar minggu pada masing-masing formulasi tidak signifikan, dan seluruh nilai viskositas berada mendekati viskositas air (±1 cP), menunjukkan kestabilan fisik sediaan selama penyimpanan.

## PEMBAHASAN

Evaluasi organoleptik merupakan parameter awal yang penting dalam menilai kualitas fisik dan stabilitas sediaan *mouth spray*, karena perubahan warna, aroma, rasa, dan bentuk dapat mengindikasikan terjadinya ketidakstabilan formulasi maupun degradasi bahan aktif (tabel 1). Respons sensorik juga berpengaruh terhadap penerimaan pengguna, sehingga menjadi faktor penting dalam pengembangan sediaan oral berbasis bahan alami.[14] Hasil pengamatan pada minggu ke-0 menunjukkan bahwa variasi konsentrasi minyak atsiri daun sereh memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik sensori awal sediaan. Formulasi 0,25% menunjukkan warna bening dan transparan, yang menandakan minyak atsiri terdispersi secara baik dalam fase air dengan bantuan surfaktan Tween 80. Konsentrasi minyak atsiri yang lebih rendah memungkinkan terbentuknya sistem dispersi yang stabil tanpa menyebabkan kekeruhan.[13] Aroma yang ringan serta rasa segar dengan sensasi mint menunjukkan intensitas sensori yang masih berada dalam rentang dapat diterima, sehingga berpotensi meningkatkan kenyamanan penggunaan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sapitri dan Mayasari yang melaporkan bahwa sediaan obat kumur berbasis minyak atsiri dengan konsentrasi bahan aktif yang lebih rendah menghasilkan karakteristik sensori yang lebih ringan dan lebih dapat diterima oleh pengguna.[14]

Formulasi 0,5% menunjukkan warna yang lebih pekat dan kejernihan yang menurun, yang berkaitan dengan peningkatan jumlah fase minyak dalam sistem. Intensitas aroma yang lebih kuat serta rasa pahit dan dominan herbal mencerminkan tingginya kandungan senyawa aktif minyak atsiri, terutama sitral (kombinasi geranial dan neral) yang merupakan komponen utama minyak sereh dengan aroma khas lemon dan rasa yang kuat.[10,23] Peningkatan konsentrasi minyak atsiri secara umum diketahui meningkatkan intensitas karakteristik sensori yang dapat memengaruhi penerimaan produk.[28] Sediaan tetap berbentuk cair dan homogen tanpa pemisahan fase, yang menunjukkan bahwa sistem emulsifikasi masih bekerja secara optimal.

Perbedaan karakteristik ini menegaskan bahwa konsentrasi minyak atsiri merupakan faktor utama yang memengaruhi profil sensori awal sediaan dan menjadi dasar penting dalam evaluasi stabilitas selama penyimpanan serta optimasi formulasi *mouth spray* berbasis bahan alami.[12]

pH merupakan parameter kritis pada sediaan oral karena berhubungan langsung dengan kenyamanan penggunaan, stabilitas bahan aktif, serta keamanan mukosa rongga mulut. Sediaan *mouth spray* yang ideal memiliki pH mendekati pH saliva normal (6–7) untuk menjaga keseimbangan flora oral dan mencegah iritas (tabel 2 dan 6). pH yang terlalu asam dapat meningkatkan risiko demineralisasi dan iritasi, sedangkan pH yang terlalu basa berpotensi memicu pertumbuhan mikroorganisme tertentu.[19,20,21]

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa formulasi 0,25% memiliki pH di bawah rentang ideal, yang mengindikasikan potensi iritasi apabila digunakan dalam jangka panjang. Nilai pH yang lebih rendah ini tidak hanya dipengaruhi oleh gliserin yang bersifat netral hingga sedikit asam, tetapi terutama oleh ketidakseimbangan ionik dalam sistem emulsi. Pada konsentrasi rendah (0,25%), kemampuan surfaktan Tween 80 untuk membentuk misel secara sempurna mungkin belum optimal, sehingga ion $H^+$ dari fase air menjadi lebih dominan dan menurunkan pH. Komponen asam lemah lainnya dalam formula, seperti natrium benzoat yang berfungsi sebagai pengawet, juga dapat berkontribusi terhadap keasaman sediaan dalam sistem yang belum sepenuhnya teremulsifikasi dengan stabil. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rachmawati dkk. dan Handayani dkk.[23,27] yang melaporkan bahwa formulasi sediaan obat kumur berbasis bahan herbal dengan konsentrasi bahan aktif tertentu dapat memengaruhi

keseimbangan pH sediaan akibat interaksi antara komponen aktif dan eksipien dalam sistem formulasi.[25,26]

Formulasi 0,5% memiliki pH yang berada dalam rentang ideal untuk sediaan oral. Peningkatan konsentrasi minyak atsiri diduga meningkatkan efisiensi pembentukan misel oleh surfaktan Tween 80. Sistem emulsi yang lebih stabil ini dapat mengurangi ketersediaan ion $H^+$ bebas dan menciptakan lingkungan mikro yang lebih seimbang. Minyak atsiri sereh itu sendiri memiliki senyawa seperti sitral yang, dalam konsentrasi lebih tinggi, dapat berinteraksi dengan komponen formula dan sedikit menggeser kesetimbangan asam-basa. Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi minyak atsiri sereh dalam formulasi oral cenderung menghasilkan nilai pH yang lebih tinggi dan stabil.[21,24] Formulasi 0,5% tidak hanya memenuhi persyaratan pH untuk keamanan mukosa mulut, tetapi juga menunjukkan stabilitas sistem dispersi yang lebih baik.

Uji viskositas berperan penting dalam menentukan kenyamanan penggunaan dan kemampuan sediaan untuk terdistribusi secara merata melalui nozzle semprot. Sediaan mouth spray idealnya memiliki viskositas mendekati air (±1 cP) agar mudah disemprotkan dan memberikan sensasi ringan saat digunakan.[23]

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua formulasi memiliki nilai viskositas yang sangat rendah dan mendekati viskositas air, serta menunjukkan perbedaan nilai yang kecil antar konsentrasi (tabel 3 dan 7). Hal ini disebabkan karena formulasi didominasi oleh fase air, sehingga penambahan minyak atsiri dalam konsentrasi rendah tidak secara signifikan memengaruhi sifat aliran sediaan. Minyak atsiri daun sereh memiliki viskositas intrinsik rendah karena tersusun atas senyawa volatil seperti sitral, sehingga kontribusinya terhadap peningkatan viskositas sistem relatif minimal (tabel 3 dan 7). Nilai viskositas yang rendah ini mengindikasikan bahwa kedua sediaan mampu memberikan kenyamanan penggunaan dan distribusi yang baik di rongga mulut. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Akula dkk. dan Handayani dkk. yang melaporkan bahwa sediaan oral berbasis minyak atsiri dengan konsentrasi rendah umumnya memiliki viskositas mendekati viskositas air sehingga tetap mudah diaplikasikan dan didistribusikan di rongga mulut.[10,24]

Tabel 4 uji hedonik memberikan gambaran tentang tingkat penerimaan panelis terhadap karakteristik sensori sediaan, yang mencakup warna, aroma, dan rasa, serta berperan penting dalam kepatuhan penggunaan produk oral.[25,27] Hasil uji menunjukkan bahwa formulasi 0,25% lebih disukai pada aspek warna dan aroma, yang berkaitan dengan kejernihan sediaan serta intensitas aroma yang lebih ringan. Sebaliknya, formulasi 0,5% menunjukkan tingkat penerimaan lebih baik pada aspek rasa, karena menghasilkan sensasi herbal yang lebih kuat dan memberikan kesan fungsional yang lebih jelas bagi panelis. Perbedaan preferensi ini menegaskan bahwa peningkatan konsentrasi minyak atsiri memberikan dampak langsung terhadap persepsi sensori, sehingga pengembangan sediaan perlu mempertimbangkan keseimbangan antara efektivitas dan kenya.

Pengujian stabilitas dilakukan untuk memastikan bahwa sediaan tetap mempertahankan kualitas fisik dan kimia selama penyimpanan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kedua formulasi memenuhi kriteria kestabilan selama empat minggu penyimpanan pada suhu ruang, baik dari aspek organoleptik, pH, maupun viskositas. Kriteria stabilitas yang digunakan mencakup: (1) tidak terjadinya perubahan signifikan pada warna, aroma, rasa, dan bentuk; (2) nilai pH tetap berada dalam rentang yang aman untuk penggunaan intraoral (idealnya 6–7); serta (3) tidak adanya fluktuasi viskositas yang mengindikasikan pemisahan fase. Kedua formulasi menunjukkan kestabilan yang baik selama masa pengamatan.[28] Penelitian ini sejalan dengan penelitian Qamariah dkk. yang melaporkan bahwa sediaan berbasis bahan alami dapat mempertahankan stabilitas fisik selama periode penyimpanan apabila sistem formulasi dan pemilihan eksipiennya tepat.[27] Tabel 5 stabilitas organoleptik menunjukkan bahwa kedua formulasi tidak mengalami perubahan warna, aroma, rasa, maupun bentuk sediaan, yang menandakan stabilitas fisik yang baik. Kekeruhan yang muncul pada formulasi 0,5% sejak awal tetap konsisten tanpa terbentuk endapan, menunjukkan bahwa sistem formulasi mampu mempertahankan homogenitas selama penyimpanan.Perubahan organoleptik pada sediaan cair umumnya berkaitan dengan

proses aglomerasi atau ketidakhomogenan komponen formula, sehingga stabilitas yang terjaga pada penelitian ini menunjukkan keberhasilan proses homogenisasi.Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Benoudjit dkk.[12] yang melaporkan bahwa kestabilan organoleptik pada sediaan berbasis minyak atsiri dipengaruhi oleh kemampuan sistem formulasi dalam mempertahankan homogenitas dan mencegah terjadinya pemisahan fase selama penyimpanan. Stabilitas pH menunjukkan bahwa formulasi 0,5% memiliki kestabilan yang lebih baik dan berada dalam rentang ideal untuk sediaan oral selama penyimpanan. Sebaliknya, formulasi 0,25% menunjukkan pH yang tetap berada di bawah rentang optimal, sehingga memerlukan perbaikan komposisi formula untuk meningkatkan keamanan penggunaan.[21,29] Nilai viskositas kedua formulasi tidak mengalami perubahan yang signifikan selama empat minggu penyimpanan, yang menunjukkan bahwa sistem formulasi relatif stabil pada rentang waktu pengamatan ini dalam hal sifat alirannya.

Stabilitas viskositas yang teramati didukung oleh pemilihan bahan tambahan yang sesuai. Gliserin berperan sebagai humektan yang menjaga kandungan air dan memberikan konsistensi (tabel 3 dan 6). Natrium benzoat dipilih sebagai pengawet karena memiliki kompatibilitas yang baik dengan sistem yang mengandung surfaktan seperti pada formulasi ini, sehingga efektif mencegah degradasi mikrobial tanpa mengganggu kestabilan sistem.[15,30] Kombinasi ini, bersama dengan surfaktan Tween 80 yang telah optimal mengemulsikan minyak atsiri, menciptakan sistem yang homogen dan stabil secara fisik selama periode pengamatan. Hasil penelitian sejalan dengan prinsip formulasi sediaan oral berbahan alam yang menyatakan bahwa pemilihan eksipien yang tepat merupakan kunci untuk menjaga stabilitas fisik jangka pendek.[13]

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan pengujian stabilitas dilakukan hanya selama empat minggu pada suhu ruang, sehingga belum dapat menggambarkan stabilitas jangka panjang maupun kestabilan pada kondisi penyimpanan yang lebih ekstrim seperti uji percepatan *(accelerated stability testing).* penelitian ini belum mencakup evaluasi aktivitas antibakteri secara *in vitro* maupun uji efektivitas klinis pada pasien gingivitis, sehingga potensi terapeutik sediaan masih bersifat prediktif berdasarkan literatur. Parameter evaluasi juga terbatas pada aspek fisikokimia dan sensori tanpa analisis statistik inferensial. Diperlukan penelitian lanjutan dengan desain yang lebih komprehensif untuk memastikan stabilitas jangka panjang, keamanan, serta efektivitas klinis sediaan.

## SIMPULAN

Minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*) berhasil diformulasikan menjadi sediaan *mouth spray*. Formulasi dengan konsentrasi lebih tinggi menunjukkan kesesuaian pH dengan kondisi fisiologis rongga mulut, tingkat penerimaan rasa yang lebih baik berdasarkan uji hedonik, serta kestabilan fisik yang baik selama periode penyimpanan. Implikasi dari penelitian ini berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai alternatif dalam penanganan gingivitis. Namun, efektivitas sediaan dalam menangani gingivitis belum diuji secara klinis dalam penelitian ini. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri dan keamanan klinisnya.

**Kontribusi Penulis:** Konseptualisasi, K., A.M.F., Y.A., dan W.P.S.; Metodologi, K., A.M.F., Y.A., dan W.P.S.; Investigasi, A.M.F.; Analisis formal, A.M.F.; Kurasi data, A.M.F.; Penulisan draft awal, A.M.F.; Penulisan tinjauan dan penyuntingan, K., Y.A., dan W.P.S.; Supervisi, K., Y.A., dan W.P.S.; Administrasi proyek, K.; Validasi, K., Y.A., dan W.P.S. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan.
**Pendanaan:** Penelitian ini tidak menerima dana dari pihak luar. Seluruh biaya penelitian ditanggung secara mandiri oleh peneliti.
**Persetujuan Etik** Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah (No. A.026/KEPKFKGUNBRAH/X/2025, 17 Oktober 2025). Seluruh panelis yang terlibat dalam uji organoleptik dan uji hedonik telah menandatangani lembar persetujuan tertulis (*informed consent*) sebelum penelitian dilaksanakan.
**Pernyataan Ketersediaan Data:** Data yang mendukung temuan penelitian ini tersedia dari penulis korespondensi atas permintaan yang wajar. Data tidak dipublikasikan secara terbuka karena mengandung data sensori panelis yang dilindungi oleh pertimbangan etika.
**Konflik Kepentingan:** Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian. Penelitian dilakukan secara independen tanpa pengaruh dari pihak manapun yang dapat mempengaruhi hasil atau interpretasi data penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA


1. Kemenkes RI. Kesehatan Gigi Dan Mulut Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia 2023 (SKI). Kemenkes. 2023;235.
2. Firdaus R, Harryadi CI, Kurnia S, Krismariono A. inhibitory effect of lemongrass extract (cymbopogon citratus) in supragingival plaque bacterial growth for gingivitis patient: A Research Study. J Int Oral Health. 2022;14(3):324–30. https://doi.org/10.4103/jioh.jioh_226_21
3. Hijryana M, MacDougall M, Ariani N, Kusdhany LS, Walls AWG. Impact of periodontal disease on the quality of life of older people in indonesia: a qualitative study. JDR Clin Trans Res. 2022;7(4):360–70. https://doi.org/10.1177/23800844211041911
4. James P, Worthington HV, Parnell C, Harding M, Lamont T, Cheung A, et al. Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. cochrane database syst rev. 2017;33(3):CD008676). https://doi.org/10.1002/14651858.CD008676.pub2
5. Adnyasari NLPSM, Syahriel D, Haryani IGAD. Plaque control in periodontal disease. Interdental J Ilmu Kedokteran Gigi. 2023;19(1):55-61. https://doi.org/10.46862/interdental.v19i1.6093
6. Sari B, Sinaga ISB, Faisal AP. Mouthwash jeruk purut: potensi larutan jeruk purut sebagai obat kumur alami dalam membersihkan dan mencegah bau mulut. J Kes Gigi Mulut. 2025;7(2):45-52. https://doi.org/10.36086/jkgm.v7i2.2601
7. Oladeji OS, Adelowo FE, Ayodele DT, Odelade KA. phytochemistry and pharmacological activities of cymbopogon citratus: A Review. Sci Afr. 2019;6:e00137. https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00137
8. Balfas RF, Rahmawati YD. Skrining fitokimia, formulasi, dan uji sifat fisik sediaan foot sanitizer spray minyak atsiri sereh wangi (cymbopogon citratus sp.). J Pharmascience. 2022;9(1):11. https://doi.org/10.20527/jps.v9i1.11990
9. Mitrakul K, Srisatjaluk R, Srisukh V, Lomarat P, Vongsawan K, Kosanwat T. Cymbopogon citratus(Lemongrass Oil) Oral Sprays As Inhibitors Of Mutans Streptococci Biofilm Formation. J Clin Diagn Res. 2018;12(12):6–12. https://doi.org/10.7860/JCDR/2018/37459.12342
10. Akula S, Nagarathna J, Srinath SK. Anti-Plaque and anti-gingivitis efficacy of 0.25% lemongrass oil and 0.2% chlorhexidine mouthwash in children. Front Dent. 2021;18. https://doi.org/10.18502/fid.v18i32.7237
11. Benoudjit F, Hamoudi I, Aboulouz A. Extraction and characterization of essential oil and hydrolate obtained from an algerian lemongrass (cymbopogon citratus). Algerian J Environ Sci Technol. 2022;8(1):2256–63.
12. Komariah, Poedjiastoeti W, Amtha R, Lestari S, Fibryanto E, Roberto ADP, et al. Pemanfaatan limbah serai dapur sebagai obat kumur dan hand sanitizer untuk meningkatkan pemberdayaan ekonomi. Abdi Moestopo J Pengabdi Masy. 2022;5(1):74–82. https://doi.org/10.32509/abdimoestopo.v5i1.1809
13. Yuliana M, Cahya G, Darma E, Priani SE. Formulasi sediaan mouthwash mengandung minyak serai wangi (cymbopogon winterianus jowitt) serta uji aktivitasnya pada bakteri streptococcus mutans. Pros Farm. 2016;2(2):300–6.
14. Sapitri A, Mayasari U. Formulasi sediaan obat kumur dari infusa daun sereh wangi (cymbopogon winterianus jowitt ex bor). J Health Sains. 2021;2(3):286–93. https://doi.org/10.46799/jhs.v2i3.132
15. Bila NS, Sari GNF, Wulandari D. Uji aktivitas antibakteri sediaan obat kumur ekstrak daun mimba (azadirachta indica a. juss) terhadap bakteri streptococcus mutans atcc 25175. Organisms J Biosci. 2024;4(1):44. https://doi.org/10.24042/organisms.v4i1.22196
16. Indraswary R, Amalia R, Firmansyah A. Effects of nano chitosan mouth spray on the epithelial thickness in the traumatic ulcus healing process (In Vivo). Mendali J. 2022;4(1):19–24.
17. Cimino C, Maurel OM, Musumeci T, Bonaccorso A, Drago F, Souto EMB, et al. Essential oils: pharmaceutical applications and encapsulation strategies into lipid-based delivery systems. Pharmaceutics. 2021;13(3):1–35. https://doi.org/10.3390/pharmaceutics1303032710.33024/jaf.v8i2.11874
18. Rahmiati N, Susiani EF, Nazarudin M, Kurniawan G. Pemberdayaan masyarakat desa Takuti Kecamatan Mataraman dalam pemanfaatan produk berbasis minyak atsiri. J Kreat Pengabdi Masy. 2024;7(5):2085-93. https://doi.org/10.33024/jkpm.v7i5.14250
19. Djafar F, Yamlean PVY, Siampa JP. Formulasi mouthwash ekstrak eceng gondok (Eichhornia crassipes (Mart.) Solms) sebagai antibakteri karies gigi (Streptococcus mutans). Pharmacon. 2021;10(3):1169-77. https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.35342
20. Rachmawati N, Ramayani SL, Pradana RC. Formulasi dan uji stabilitas obat kumur ekstrak etanol 70% biji alpukat (persea americana mill.). J Jamu Kusuma. 2022;2(2):55–63. https://doi.org/10.37341/jurnaljamukusuma.v2i2.30
21. Panigoro S, Pangemanan DHC, Juliatri. Kadar kalsium gigi yang terlarut pada perendaman minuman isotonik. J e-GiGi. 2016;4(1):56-60. https://doi.org/10.35790/eg.4.1.2016.11384
22. Dewi B, Fauzia DW, Putri BR. Formulasi sediaan sabun padat dari minyak atsiri sereh wangi (cymbopogon nardus l.). J Ilm Pharm. 2021;8(1)65-72. https://doi.org/10.52161/jiphar.v8i1.330
23. Handayani F, Sundu R, Sari RM. Formulasi dan uji aktivitas antibakteri streptococcus mutans dari sediaan mouthwash ekstrak daun jambu biji (psidium guajava l.). J Sains Kesehat. 2017;1(8):422–33. https://doi.org/10.25026/jsk.v1i8.62
24. Zaituni, Khathir R, Agustina R. Penyulingan minyak atsiri sereh dapur (cymbopogon citratus) dengan metode penyulingan air-uap. J Ilm Mhs Pertan. 2016;1(1):1009–16. https://doi.org/10.17969/jimfp.v1i1.1085
25. Septiyanti AE, Retnaningsih A, Purnama RC, Kausar R Al. Uji aktivitas ekstrak daun kelor (moringa oleifera l.) dalam sediaan obat kumur terhadap jamur candida albicans penyebab sariawan. J Anal Farm. 2023;8(2). https://doi.org/10.33024/jaf.v8i2.11874
26. Ulya M, Aronika NF, Hidayat K. Pengaruh penambahan natrium benzoat dan suhu penyimpanan terhadap mutu minuman herbal cabe jamu cair. Rekayasa. 2020;13(1):49-53. https://doi.org/10.21107/rekayasa.v13i1.5385
27. Qamariah N, Handayani R, Mahendra AI. Uji hedonik dan stabilitas daya simpan sediaan salep ekstrak etanol umbi Hati Tanah (Angiopteris evecta). J Surya Med. 2021;7(2):91-7https://doi.org/10.33084/jsm.v7i2.3213
28. Fadhli M, Hafidz MC, Latifah N. Studi stabilitas sediaan suspensi obat dalam kondisi suhu yang berbeda. OBAT J Ris Ilmu Farm Kesehat. 2025;3(4):257-65. https://doi.org/10.61132/obat.v3i4.1557
29. Justicia AK, Ferdinan A, Maya M. Formulasi mouthwash minyak atsiri daun kemangi (ocimum sanctum l.) dan kayu manis (cinnamomum zeylanicum) dengan menggunakan tween 80 sebagai surfaktan. J Ilm Ibnu Sina. 2017;2(1):134–46.
30. Sari MT, Anwar Y, Putra AMJ. formulasi obat kumur minyak atsiri sereh wangi (cymbopogon nardus (l.) rendle) dan uji aktivitas antibakteri terhadap streptococcus mutans. Bioscientist J Ilm Biol. 2023;11(1):847. https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.8308