

**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN MOUTH SPRAY
MINYAK ATSIRI DAUN SEREH (*Cymbopogon citratus*)
UNTUK PENANGANAN GINGIVITIS**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi**



Oleh :

**ANNISA MAIKA FADHILLAH
2210070110024**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS BAITURRAHMAH
PADANG
2026**

**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN MOUTH SPRAY
MINYAK ATSIRI DAUN SEREH (*Cymbopogon citratus*)
UNTUK PENANGANAN GINGIVITIS**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi**



Oleh :

**ANNISA MAIKA FADHILLAH
2210070110024**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS BAITURRAHMAH
PADANG
2026**

Halaman pengesahan

SKRIPSI

**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN MOUTH SPRAY
MINYAK ATSIRI DAUN SEREH (*Cymbopogon citratus*)
UNTUK PENANGANAN GINGIVITIS**

Oleh:

ANNISA MAIKA FADHILLAH

2210070110024

**Telah dipertahankan di depan tim penguji pada tanggal 05 Januari 2026 dan
dinyatakan LULUS memenuhi syarat**

Susunan Tim Penguji Skripsi

- | | | |
|--|----------------|-------|
| 1. drg. Kornialia, M. Biomed | Ketua | |
| 2. Dr. drg. Yenita Alamsyah, M. Kes | Anggota | |
| 3. drg. Widya Puspita Sari, MDSc | Anggota | |

Padang, 05 Januari 2026

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Baiturrahmah

Dekan,

**Dr. drg. Yenita Alamsyah, M. Kes
NIDN : 1010107001**

Halaman persembahan



"Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan"
(QS. Al- Insyirah : 5-6)

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kemudahan serta kelancaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

Dengan penuh rasa syukur, karya ini penulis persembahkan dengan penuh rasa syukur kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda almarhum Pirdaus dan ibunda Eka Marlinda, yang selalu mengupayakan pendidikan terbaik bagi penulis. Untuk papa, cinta pertama penulis, meski tidak sempat menyaksikan putrinya meraih impian, segala kasih sayang, ketulusan, dan pengorbanan papa akan selalu menjadi kekuatan terbesar dalam hidup penulis. Papa akan senantiasa hidup dalam kenangan dan doa, serta hadir dalam setiap langkah perjuangan penulis. Untuk mama tercinta, Eka Marlinda, terima kasih atas kesabaran, pengorbanan, dan doa yang tak pernah putus dalam setiap sujudmu. Doa mama menjadi salah satu sumber kekuatan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Karya kecil ini penulis persembahkan sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga. Semoga Allah SWT membalas segala pengorbanan papa dan mama dengan kebaikan dan keberkahan yang abadi.

Dengan penuh penghargaan, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing dan dosen pengaji, Ibu drg. Kornialia, M.Biomed, Ibu Dr. drg. Yenita Alamsyah, M.Kes, serta Ibu drg. Widya Puspita Sari, MDSc, atas ketulusan dan kesediaan meluangkan waktu, tenaga, serta pikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Bimbingan, saran, dan

masukan yang diberikan menjadi bekal berharga bagi penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah ini dengan sebaik-baiknya.

Dengan penuh kebersamaan, penulis mengucapkan terima kasih kepada 8 Naga, Sabrina Puti Humaira, Vidia Ananda Ardila, Alfera Yuniar, Alfina Rahma, Dona Rayendra, Wahyu Putri Harfini Siregar, dan Amelia Fiyora Azahra. Terima kasih atas kebersamaan, motivasi tanpa henti, dukungan yang tulus, serta semangat yang selalu kalian berikan selama proses penyusunan skripsi. Terima kasih selalu mendengarkan keluh kesah penulis selama berada di perantauan. Kehadiran kalian menjadi bagian penting dari perjalanan penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Vania dan Fira yang telah memberikan semangat, dukungan, serta doa yang senantiasa diberikan selama proses penyusunan skripsi. Dan penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman seangkatan "INCISIVUS 22" yang telah membersamai penulis sejak awal memasuki Fakultas Kedokteran Gigi hingga akhirnya berada di titik ini. Kebersamaan dan perjuangan yang dilalui bersama menjadi kenangan berharga yang akan selalu penulis ingat.

Dengan penuh keteguhan hati, teruntuk diriku sendiri, terima kasih telah berusaha keras meyakinkan dan menguatkan diri bahwa kamu mampu menyelesaikan skripsi ini hingga akhir. Terima kasih karena telah memilih untuk tidak menyerah, sesulit apa pun proses yang dijalani, serta tetap bertanggung jawab menyelesaikan apa yang telah dimulai. Allah telah merencanakan dan memberikan porsi terbaik bagi perjalanan hidupmu. Semoga kebaikan senantiasa menyertaimu, dan semoga Allah selalu meridhoi setiap usaha serta menjagamu dalam lindungan-Nya. Aamiin.

Salam Hangat,

Annisa Maika Fadhillah

Halaman pernyataan orisinalitas

Dengan ini, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Maika Fadhillah

NPM : 2210070110024

Judul : Formulasi dan Evaluasi Sediaan *Mouth Spray* Minyak Atsiri

Daun Sereh (*Cymbopogon citratus*) Untuk Penanganan Gingivitis

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Padang, Januari 2026

Yang Membuat Pernyataan,

Annisa Maika Fadhillah

2210070110024

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirabbil 'alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah serta petunjuknya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang "**Formulasi dan Evaluasi Sediaan Mouth spray Minyak Atsiri Daun Sereh (*Cymbopogon citratus*) Untuk Penanganan Gingivitis**" sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi.

Perkenankanlah penelitian mengucapkan terimakasih yang tulus, ikhlas serta penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Ibu drg. Kornialia, M. Biomed selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, bimbingan serta memotivasi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan berkah-Nya kepada kita semua dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta menjadi salah satu bahan peningkatan kualitas pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi ke depannya, Aamiin.

Padang, Januari 2026

Penulis

ABSTRAK

Latar belakang: Gingivitis merupakan peradangan jaringan gingiva yang banyak terjadi akibat akumulasi plak bakteri dan masih menjadi masalah kesehatan gigi dan mulut dengan prevalensi tinggi. Penanganan gingivitis umumnya menggunakan antiseptik sintetis seperti klorheksidin, namun penggunaan jangka panjang dapat menimbulkan efek samping sehingga diperlukan alternatif berbahan alami yang lebih aman. Minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*) diketahui memiliki aktivitas antibakteri dan antiinflamasi, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai sediaan perawatan rongga mulut dalam bentuk *mouth spray* yang praktis dan mudah digunakan. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi sediaan *mouth spray* minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*) berdasarkan parameter organoleptik, pengukuran pH, uji viskositas, uji hedonik, dan uji stabilitas. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan pendekatan deskriptif. Sediaan *mouth spray* diformulasikan dalam dua konsentrasi minyak atsiri daun sereh, yaitu 0,25% dan 0,5%. Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptik, pengukuran pH, uji viskositas, uji hedonik, serta uji stabilitas selama 4 minggu penyimpanan pada suhu ruang ($25 \pm 2^\circ\text{C}$). Data dianalisis secara deskriptif. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua formulasi memiliki bentuk cair dan homogen. Formulasi 0,25% memiliki warna lebih jernih, aroma lebih ringan, dan rasa lebih segar dibandingkan formulasi 0,5%. Nilai pH formulasi 0,25% dan 0,5% masing-masing sebesar 5,97 dan 6,17, berada dalam rentang pH aman untuk penggunaan intraoral. Nilai viskositas formulasi 0,25% sebesar 0,983 cPs dan formulasi 0,5% sebesar 0,993 cPs, mendekati viskositas air. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa formulasi 0,25% lebih disukai oleh panelis. Selama uji stabilitas 4 minggu, tidak ditemukan perubahan signifikan pada parameter organoleptik, pH, dan viskositas pada kedua formulasi. **Kesimpulan:** Sediaan *mouth spray* minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*) dengan konsentrasi 0,25% dan 0,5% memenuhi parameter evaluasi sediaan dan stabil selama penyimpanan, dengan formulasi 0,25% menunjukkan tingkat penerimaan yang lebih baik.

Kata kunci: gingivitis, *mouth spray*, minyak atsiri daun sereh, *Cymbopogon citratus*, evaluasi sediaan

ABSTRACT

Background: Gingivitis is an inflammation of the gingival tissue commonly caused by dental plaque accumulation and remains a prevalent oral health problem. Gingivitis management generally involves the use of synthetic antiseptics such as chlorhexidine; however, long-term use may cause adverse effects, prompting the need for safer natural alternatives. Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) essential oil is known to possess antibacterial and anti-inflammatory properties, making it a potential ingredient for oral care products in the form of a practical and easy to use mouth spray. **Objective:** This study aimed to formulate and evaluate a mouth spray containing lemongrass essential oil (*Cymbopogon citratus*) based on organoleptic properties, pH measurement, viscosity test, hedonic test, and stability test. **Methods:** This study was an experimental laboratory research with a descriptive approach. The mouth spray was formulated with two concentrations of lemongrass essential oil, namely 0.25% and 0.5%. Evaluation parameters included organoleptic assessment, pH measurement, viscosity test, hedonic test, and stability test during 4 weeks of storage at room temperature ($25 \pm 2^\circ\text{C}$). Data were analyzed descriptively. **Results:** The results showed that both formulations had a liquid and homogeneous form. The 0.25% formulation exhibited a clearer appearance, milder aroma, and fresher taste compared to the 0.5% formulation. The pH values of the 0.25% and 0.5% formulations were 5.97 and 6.17, respectively, which were within the acceptable range for intraoral use. The viscosity values were 0.983 cPs for the 0.25% formulation and 0.993 cPs for the 0.5% formulation, both close to the viscosity of water. The hedonic test indicated that the 0.25% formulation was more preferred by panelists. No significant changes in organoleptic properties, pH, or viscosity were observed during the 4-week stability test. **Conclusion:** Lemongrass essential oil (*Cymbopogon citratus*) mouth spray formulations at concentrations of 0.25% and 0.5% met the evaluation parameters and remained stable during storage, with the 0.25% formulation showing better acceptance.

Keywords: gingivitis, mouth spray, lemongrass essential oil, *Cymbopogon citratus*, formulation evaluation

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti	5
1.4.2 Manfaat Bagi Institusi	6
1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Gingivitis.....	7
2.2 Peran Antiseptik Dalam Penanganan Gingivitis.....	7
2.3 Tanaman Sereh Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i>)	8
2.3.1 Taksonomi Sereh Dapur	8
2.3.2 Kandungan Minyak Atsiri Sereh Dapur	9
2.3.3 Manfaat Minyak Atsiri Sereh Dapur	10
2.3.4 Aplikasi dan Potensi Pengembangan Produk	10
2.4 Formulasi <i>Mouth spray</i>	11
2.4.1 Komponen Formulasi	12
2.5 Evaluasi Sediaan	14
2.5.1 Organoleptik	14
2.5.2 Pengukuran pH	14
2.5.3 Uji Viskositas	15
2.5.4 Uji Hedonik	15
2.5.5 Uji Stabilitas	16
2.6 Kerangka Teori	17
2.7 Hipotesis	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Jenis Penelitian.....	18

3.2 Sampel Penelitian.....	18
3.2.1 Kelompok Formulasi	18
3.3 Definisi Operasional	18
3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	19
3.5.1 Alat	19
3.5.2 Bahan	20
3.6 Cara Kerja Penelitian	20
3.6.1 Pengajuan <i>Ethical Clearance</i>	21
3.6.2 Pembuatan Minyak Atsiri Daun Sereh.....	21
3.6.3 Pembuatan Formulasi <i>Mouth spray</i>	22
3.6.4 Evaluasi Sediaan.....	23
3.7 Alur Penelitian	27
3.8 Analisis Data.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Penelitian	28
4.1.1 Organoleptik	28
4.1.2 Pengukuran pH	28
4.1.3 Uji Viskositas	29
4.1.4 Uji Hedonik	29
4.1.5 Uji Stabilitas	30
4.2 Pembahasan.....	32
4.2.1 Organoleptik	32
4.2.2 Pengukuran pH	33
4.2.3 Uji Viskositas	34
4.2.4 Uji Hedonik	35
4.2.5 Uji Stabilitas.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	18
Tabel 3.2 Formulasi <i>Mouth spray</i> Minyak Atsiri Daun Sereh <i>(Cymbopogon citratus)</i>	23
Tabel 4.1 Hasil Organoleptik <i>mouth spray</i>	28
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran pH <i>mouth spray</i>	28
Tabel 4.3 Hasil Uji Viskositas.....	29
Tabel 4.4 Hasil Uji Hedonik.....	29
Tabel 4.5 Hasil Uji Stabilitas Organoleptik Minggu ke-1Hingga Minggu-4.....	30
Tabel 4.9 Hasil Uji Stabilitas Pengukuran pH	31
Tabel 4.10 Hasil Uji Stabilitas Viskositas.....	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sereh Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i>) (Dokumentasi Pribadi)	9
Gambar 2.2 pH Meter (Dokumentasi Pribadi)	15
Gambar 2.3 Viskometer Ostwald (Fadilah dkk., 2022).....	15
Gambar 2.4 Kerangka Teori	17
Gambar 3.1 Rumus Perhitungan Viskositas	25
Gambar 3.2 Alur Penelitian	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Riwayat Akademik Peneliti	49
Lampiran 2. Surat Izin Prepenelitian.....	50
Lampiran 3. Surat Hasil Prepenelitian	51
Lampiran 4. Surat <i>Ethical Clearance</i>	52
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian.....	53
Lampiran 6. <i>Informed Consent</i>	54
Lampiran 7. Lembar Formulir Uji Hedonik	58
Lampiran 8. Lembar Formulir Organoleptik.....	59
Lampiran 9. <i>Master Table</i> Uji Hedonik	60
Lampiran 10. <i>Master Table</i> Uji Stabilitas Organoleptik.....	61
Lampiran 11. Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	63
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit gigi dan mulut masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang perlu mendapat perhatian serius, baik secara global maupun di Indonesia. Laporan *World Health Organization* (WHO) tahun 2022 menyebutkan bahwa sekitar 3,5 miliar orang di dunia mengalami gangguan kesehatan gigi dan mulut, menjadikannya salah satu penyakit tidak menular dengan prevalensi tertinggi. Di Indonesia, hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menunjukkan bahwa 56,9% penduduk usia ≥ 3 tahun mengalami keluhan gigi dan mulut, namun hanya 11,2% di antaranya yang memperoleh perawatan dari tenaga kesehatan gigi. Prevalensi gingivitis tercatat cukup tinggi, yakni mencapai 74%. Kondisi tersebut mencerminkan masih rendahnya perhatian dan keterjangkauan layanan kesehatan gigi dan mulut di masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan upaya strategis yang berfokus pada promotif, preventif, serta pemerataan akses pelayanan guna meningkatkan derajat kesehatan gigi dan mulut secara menyeluruh (Firdaus dkk., 2022; Kemenkes RI, 2023).

Gingivitis merupakan salah satu penyakit jaringan periodontal yang paling umum terjadi, ditandai dengan peradangan pada jaringan gingiva akibat akumulasi plak dan pertumbuhan bakteri patogen. Studi kualitatif oleh Hijryana dkk. (2022) melaporkan bahwa penyakit periodontal, termasuk gingivitis, berkontribusi signifikan terhadap penurunan kualitas hidup terkait kesehatan mulut. Dampaknya tidak hanya berupa keluhan nyeri dan kesulitan dalam menjaga kebersihan mulut, tetapi juga membatasi fungsi fisik seperti mengunyah, serta menyebabkan ketidaknyamanan psikologis dan gangguan dalam interaksi sosial sehari-hari. Apabila tidak ditangani secara tepat, gingivitis dapat berkembang menjadi kondisi yang lebih serius, termasuk kerusakan jaringan penyangga gigi. Tingginya angka kejadian gingivitis menunjukkan perlunya intervensi klinis yang tepat (Hijryana dkk., 2022).

Rongga mulut merupakan lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan berbagai mikroorganisme, termasuk bakteri patogen penyebab infeksi. Ketidakseimbangan flora normal dalam rongga mulut (disbiosis oral) dapat

memicu peradangan seperti gingivitis. Penanganan konvensional terhadap gingivitis umumnya dilakukan melalui pembersihan plak secara mekanis, seperti menyikat gigi dan tindakan scaling. Tinjauan oleh Yaacob dkk. (2014) melaporkan bahwa menyikat gigi, baik secara manual maupun elektrik, efektif dalam menurunkan indeks plak dan inflamasi gingiva. Sebagai terapi tambahan, penggunaan agen antiseptik seperti klorheksidin juga terbukti mampu menghambat pertumbuhan plak dan inflamasi. Penggunaan jangka panjang klorheksidin memiliki sejumlah efek samping, antara lain iritasi mukosa, perubahan warna gigi, dan gangguan persepsi rasa. Keterbatasan ini mendorong pengembangan alternatif terapi yang lebih aman dan mendukung keseimbangan ekosistem mikroba oral, seperti bahan alami atau probiotik (James dkk., 2017; Yaacob dkk., 2014).

Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap penggunaan bahan alami yang lebih aman, minyak atsiri sereh (*Cymbopogon citratus*) berpotensi untuk diteliti sebagai alternatif dalam pengobatan gingivitis. Hal ini disebabkan oleh kandungan berbagai senyawa aktif yang berkontribusi terhadap aktivitas farmakologisnya, seperti antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan. Kandungan utamanya didominasi oleh minyak atsiri, terutama citral (kombinasi geranal dan nerol) yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri yang kuat. Senyawa tersebut berperan penting dalam memberikan efek terapeutik sehingga mendukung potensi minyak atsiri sereh sebagai agen terapi alami (Balfas & Rahmawati, 2022; Oladeji dkk., 2019).

Penelitian oleh Mitrakul dkk. (2018) melaporkan bahwa minyak sereh dengan konsentrasi tinggi (2–6%) efektif menghambat biofilm *Streptococcus mutans* dan *S. sobrinus* secara *in vitro*. Temuan ini memiliki keterbatasan klinis karena menggunakan model biofilm tunggal yang tidak merepresentasikan kompleksitas ekosistem rongga mulut manusia, serta belum dilengkapi uji toksitas terhadap jaringan periodontal. Studi klinis Akula dkk. (2021) melaporkan bahwa formulasi 0,25% minyak sereh memiliki efikasi setara klorheksidin 0,2% dalam menurunkan indeks plak dan gingiva, dengan efek samping iritasi yang lebih minimal. Aktivitas antiinflamasi dan antioksidan minyak sereh turut berkontribusi pada regenerasi jaringan gingiva. Senyawa

utama dalam minyak atsiri sereh, terutama citral, diketahui memiliki aktivitas antibakteri yang kuat serta berperan dalam proses antiinflamasi(Akula dkk., 2021; Benoudjit dkk., 2022; Komariah dkk., 2022; Mitrakul dkk., 2018).

Berdasarkan analisis terhadap berbagai penelitian terdahulu mengenai formulasi sediaan berbasis sereh, dapat diidentifikasi beberapa kelemahan formulasi yang perlu diperbaiki dalam pengembangan sediaan *mouth spray*. Yuliana dkk. (2016) melaporkan penurunan viskositas selama penyimpanan akibat sifat higroskopis sorbitol, sementara Komariah dkk. (2022) mengidentifikasi risiko ketidakstabilan produk dan perubahan organoleptik jika sterilitas tidak terjaga. Sapitri & Mayasari (2021) menggunakan nipagin sebagai pengawet dalam formulasi *mouthwash*, namun pemilihan pengawet ini berpotensi mengalami penurunan efektivitas dalam sistem yang mengandung surfaktan karena nipagin dapat terjerap ke dalam misel surfaktan sehingga mengurangi ketersediaannya sebagai agen antimikroba. Kelemahan-kelemahan formulasi ini menunjukkan bahwa diperlukan modifikasi dan inovasi formulasi yang lebih optimal untuk meningkatkan kestabilan dan efektivitas sediaan (Komariah dkk., 2022a; Sapitri & Mayasari, 2021; Yuliana dkk., 2016).

Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian ini secara khusus memilih natrium benzoat sebagai pengawet dibandingkan nipagin dengan alasan strategis. Natrium benzoat memiliki kompatibilitas yang lebih baik dengan surfaktan *Tween* 80 yang digunakan dalam formulasi, di mana interaksinya dengan misel surfaktan minimal sehingga ketersediaan dan efektivitas antimikrobanya tetap terjaga. Natrium benzoat pada konsentrasi 0,1% memberikan profil sensori yang lebih netral tanpa meninggalkan aftertaste yang tidak diinginkan. Pemilihan ini didukung oleh Bila dkk. (2024) yang merekomendasikan natrium benzoat pada rentang konsentrasi 0,1%-0,5% untuk sediaan oral (Bila dkk., 2024).

Penelitian oleh Indraswary dkk. (2022) melaporkan bahwa sediaan *mouthwash* berisiko menimbulkan efek muntah pada pasien karena harus dikeluarkan kembali setelah digunakan. Sediaan berbentuk gel memerlukan sentuhan langsung ke dalam rongga mulut saat pengaplikasian, yang juga dapat memicu refleks muntah dan berdampak pada penurunan nafsu makan. *Mouth spray* menawarkan keunggulan seperti praktis, dapat digunakan di mana saja dan

kapan saja, serta kemampuan menjangkau area mulut yang sulit dibersihkan secara mekanis dengan kerja cepat karena diaplikasikan langsung ke target, cepat kering, tidak memicu refleks muntah, serta mampu mendistribusikan zat aktif secara merata dan terkonsentrasi (Indraswary dkk., 2022).

Pengembangan *mouth spray* berbasis minyak atsiri sereh memerlukan perhatian khusus dalam aspek formulasi, mengingat minyak atsiri bersifat mudah menguap serta rentan mengalami degradasi akibat panas, cahaya, oksigen, dan udara. Oleh karena itu, pemilihan bahan tambahan seperti surfaktan untuk membantu pencampuran air dan minyak, ko-solven sebagai pelarut tambahan, maupun sistem enkapsulasi (misalnya mikroemulsi atau nanoemulsi) menjadi penting untuk menjaga kestabilan sediaan. Efektivitas formulasi tersebut perlu dibuktikan melalui serangkaian evaluasi sediaan meliputi organoleptik, pengukuran pH, uji viskositas, uji hedonik, dan uji stabilitas (Cimino dkk., 2021).

Penelitian terdahulu seperti Akula dkk. (2021) dan Warad dkk. (2013) telah mengeksplorasi potensi minyak atsiri sereh dalam bentuk *mouthwash* dan gel sebagai terapi tambahan untuk penyakit periodontal. Berdasarkan penelitian Akula dkk. (2021), *mouthwash* minyak sereh 0,25% terbukti efektif menurunkan Plak Indeks dari 1,23 menjadi 0,92 dan Indeks Gingiva dari 1,34 menjadi 0,98 setelah 21 hari penggunaan pada anak-anak. *Mouthwash* ini juga secara signifikan meningkatkan pH plak dari 7,35 menjadi 7,43, menunjukkan kemampuannya dalam mempertahankan lingkungan oral yang sehat. Penelitian lainnya oleh Warad dkk. (2013) menunjukkan bahwa aplikasi gel minyak sereh 2% secara lokal pada poket periodontal berhasil menurunkan nilai Indeks Gingiva (GI) dari 1.99 menjadi 1.63, mengurangi kedalaman probing (PD) sebesar 2.40 mm (dari 6.60 mm menjadi 4.20 mm), dan meningkatkan perlekatan gigi (RAL) sebesar 3.20 mm setelah 3 bulan pengobatan (Akula dkk., 2021; Warad dkk., 2013).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang formulasi *mouth spray* berbahan dasar minyak atsiri sereh yang stabil dan efektif sebagai antibakteri serta antiinflamasi lokal pada pasien gingivitis. Penelitian ini dilakukan melalui serangkaian evaluasi sediaan untuk memastikan kualitas dan kestabilan sediaan. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat menjadi

dasar ilmiah bagi pengembangan produk fitofarmaka berbahan sereh untuk terapi suportif penyakit periodontal, khususnya dalam penanganan gingivitis.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana formulasi sediaan *mouth spray* berbahan minyak atsiri daun sereh yang sesuai untuk penggunaan intraoral?
- 2) Bagaimana hasil evaluasi sediaan *mouth spray* minyak atsiri daun sereh berdasarkan parameter organoleptik, pengukuran pH, uji viskositas, uji hedonik, dan uji stabilitas?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk merancang formulasi dan mengevaluasi sediaan *mouth spray* yang mengandung minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*) sebagai alternatif terapi untuk penanganan gingivitis.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1) Merumuskan formulasi sediaan *mouth spray* berbahan aktif minyak atsiri daun sereh dengan konsentrasi tertentu yang stabil dan sesuai untuk penggunaan intraoral.
- 2) Menguji karakteristik evaluasi sediaan *mouth spray*, meliputi organoleptik, pengukuran pH, uji viskositas, uji hedonik, dan uji stabilitas sediaan selama penyimpanan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan pengalaman langsung kepada peneliti dalam proses formulasi, evaluasi sediaan, serta penyusunan karya ilmiah yang berkaitan dengan pengembangan sediaan berbasis bahan herbal.

1.4.2 Manfaat Bagi Institusi

Penelitian ini dapat memperkaya khasanah penelitian di institusi, serta menjadi referensi untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang fitofarmaka dan kesehatan gigi.

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini berpotensi menghasilkan alternatif sediaan perawatan mulut berbahan alami yang lebih terjangkau, aman, dan mudah digunakan, sehingga mendukung peningkatan kualitas kesehatan gigi dan mulut masyarakat secara umum.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gingivitis

Gingivitis merupakan peradangan pada jaringan gingiva yang bersifat reversibel dan ditandai dengan perubahan warna (kemerahan), konsistensi (edema), kontur, serta kecenderungan perdarahan saat probing atau menyikat gigi, tanpa disertai kehilangan perlekatan jaringan ikat atau kerusakan tulang alveolar. Secara etiologis, kondisi ini terbagi menjadi dua kelompok utama, yaitu gingivitis yang diinduksi plak dan gingivitis non-plak. Gingivitis yang diinduksi plak, sebagai bentuk paling umum, terjadi akibat akumulasi biofilm bakteri pada margin gingiva. Faktor-faktor yang mempengaruhi keparahannya dapat dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama adalah faktor lokal, seperti adanya kalkulus dan restorasi yang tidak baik. Kelompok kedua adalah faktor sistemik, yang mencakup perubahan hormonal, penyakit sistemik, dan penggunaan obat-obatan tertentu. Gingivitis non-plak bukan disebabkan oleh plak dan tidak membaik dengan pembersihan plak saja, melainkan dapat dipicu oleh infeksi bakteri spesifik non-plak, virus, jamur, kelainan genetik, atau manifestasi penyakit sistemik (Amalia dkk., 2024; Tetan-el dkk., 2021).

Patogenesis gingivitis melibatkan interaksi mikroorganisme dengan respon imun host. Mikroorganisme seperti *Porphyromonas gingivalis* melepaskan faktor virulensi berupa *lipopolisakarida* (LPS), enzim proteolitik, dan fimbriae yang memicu pelepasan mediator inflamasi, antara lain *interleukin-1* (IL-1), *interleukin-6* (IL-6), dan *tumor necrosis factor-alpha* (TNF- α), sehingga menimbulkan kerusakan jaringan ikat gingiva (Tetan-el dkk., 2021).

2.2 Peran Antiseptik Dalam Penanganan Gingivitis

Perawatan gingivitis pada dasarnya menitikberatkan pada pengendalian plak melalui pemeliharaan kebersihan rongga mulut serta penggunaan antiseptik topikal. Klorheksidin 0,12% menjadi pilihan utama karena memiliki spektrum antimikroba yang luas dan daya substantivitas tinggi, sehingga mampu memberikan efek proteksi yang lebih lama. Sebagai terapi tambahan, klorheksidin telah terbukti secara klinis menurunkan skor plak dan perdarahan gingiva, khususnya pada pasien pasca tindakan bedah, pengguna alat ortodontik, maupun

individu dengan keterbatasan menjaga kebersihan mulut. Klorheksidin dianggap sebagai “*gold standard*” antiseptik oral. Tetapi jika pemakaian lebih dari empat minggu dapat menimbulkan efek samping, antara lain perubahan warna gigi, gangguan pengecapan, iritasi mukosa, dan peningkatan pembentukan kalkulus, sehingga penggunaannya perlu diawasi oleh tenaga profesional. Adanya keterbatasan ini mendorong penelitian terhadap alternatif alami, salah satunya minyak atsiri (Gunsolley, 2006; James dkk., 2017).

2.3 Tanaman Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*)

Secara umum tanaman sereh dibagi menjadi dua jenis, yaitu sereh wangi (*Cymbopogon nardus L*) dan sereh dapur (*Cymbopogon citratus*). Dari segi morfologi, kedua jenis ini memiliki perbedaan. Sereh wangi memiliki daun memanjang seperti pita yang semakin ke ujung semakin meruncing, bertekstur agak kaku, berwarna hijau di bagian pinggir, dan memiliki warna merah atau ungu. Sereh dapur memiliki morfologi yang mirip ilalang tetapi dengan ukuran batang lebih besar. Ciri khasnya antara lain daun bertekstur kasar berwarna hijau tua dengan panjang 50–100 cm, pelepas berwarna putih keunguan, serta terdapat umbi di dalam batangnya yang memiliki pucuk putih kekuningan. Perkembangbiakannya dilakukan melalui tunas dan ia tumbuh paling baik di daerah beriklim hangat serta lembap. Bagian tanaman sereh dapur yang paling berharga adalah daun dan batangnya, yang dapat diolah menjadi beragam produk seperti minyak atsiri (Giroth dkk., 2021; Nurhidayati dkk., 2022; Rahmayenti dkk., 2024).

Minyak atsiri sereh (*lemongrass essential oil*) adalah minyak esensial yang dihasilkan melalui metode destilasi uap air. Secara karakteristik fisik, minyak ini berwarna kuning pucat dengan aroma khas yang cukup tajam. Minyak sereh memiliki berbagai kegunaan dan telah diaplikasikan secara luas di berbagai bidang, seperti kesehatan, farmasi, kuliner, kosmetik, hingga industri parfum (Ariyani dkk., 2008).

2.3.1 Taksonomi Sereh Dapur

Kingdom: *Plante*

Divisi: *Magnoliophyty*

Kelas: *Liliopsida*

Ordo: *Poeles*

Famili: *Poaceae*

Genus: *Cymbopogon*

Spesies: *Cymbopogon citratus*

Klasifikasi ini menunjukkan bahwa sereh merupakan salah satu jenis tumbuhan monokotil yang termasuk kelompok rumput-rumput dan memiliki nilai farmakologis tinggi sebagai sumber bahan aktif alami (Evama dkk., 2021).



Gambar 2.1 Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*) (Dokumentasi Pribadi)

2.3.2 Kandungan Minyak Atsiri Sereh Dapur

Tanaman sereh dapur (*Cymbopogon citratus*) terdiri atas dua bagian utama yang menjadi sumber minyak atsiri, yaitu daun dan batang. Berdasarkan hasil penyulingan menggunakan metode uap air, bagian daun menghasilkan rendemen minyak atsiri sebesar 0,399%, yang nilainya sepuluh kali lipat lebih tinggi dibandingkan rendemen dari bagian batang yang hanya 0,039%. Bobot jenis minyak atsiri dari daun sereh (0,8987) juga sedikit lebih tinggi dibanding batang sereh (0,8940), meskipun keduanya memenuhi standar *Essential Oil Association* (EOA). Keunggulan daun sereh sebagai bahan baku minyak atsiri sereh tidak hanya terletak pada rendemen yang lebih tinggi, tetapi juga pada distribusi kelenjar minyak yang lebih merata dan struktur jaringan yang memudahkan proses pelepasan minyak saat penyulingan, sehingga menghasilkan volume minyak lebih banyak dengan mutu yang tetap terjaga (Zaituni dkk., 2016).

Kandungan utama minyak sereh adalah citral, yaitu campuran dari dua isomer (geranal dan neral) dengan kadar sekitar 75–85%, yang memberikan aroma khas lemon sekaligus berperan sebagai senyawa bioaktif utama. Selain

citral, minyak sereh juga mengandung kandungan senyawa minor seperti linalool, mirsen, dan n-desil aldehida, yang turut berkontribusi terhadap aktivitas farmakologisnya (Benoudjit dkk., 2022; Tajidin dkk., 2012; Zaituni dkk., 2016).

2.3.3 Manfaat Minyak Atsiri Sereh Dapur

Minyak atsiri sereh (*Cymbopogon citratus*) memiliki berbagai manfaat farmakologis yang telah banyak diteliti, di antaranya sebagai antibakteri, antijamur, antiinflamasi, dan antioksidan. Kandungan bioaktif utamanya yaitu citral berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak integritas membran sel, meningkatkan permeabilitas, serta mengganggu proses sintesis protein dan DNA. Citral juga mampu menghambat aktivitas enzim virulensi seperti gingipain pada *Porphyromonas gingivalis*, yang berperan penting dalam patogenesis gingivitis. Minyak sereh memiliki efek antiinflamasi dengan menekan mediator inflamasi seperti *interleukin-1β* (IL-1β) dan *tumor necrosis factor-α* (TNF-α), serta efek antioksidan yang melindungi jaringan dari kerusakan oksidatif melalui peningkatan aktivitas enzim pertahanan seperti superoxide dismutase (SOD) (Benoudjit dkk., 2022; Dany & Pradeep, 2017)

Penelitian oleh Akula dkk. (2021) melaporkan bahwa *mouthwash* minyak sereh 0,25% memiliki efektivitas yang sebanding dengan klorheksidin 0,2% dalam menurunkan indeks plak dan gingiva, namun dengan efek samping yang lebih minimal. Selain itu, penggunaan gel sereh 2% sebagai terapi tambahan *scaling and root planing* (SRP) terbukti mampu menurunkan indeks gingiva, *probing pocket depth*, serta meningkatkan *clinical attachment level* pada pasien periodontitis kronis (Akula dkk., 2021).

2.3.4 Aplikasi dan Potensi Pengembangan Produk

Minyak atsiri sereh telah banyak dieksplorasi dalam berbagai formulasi sediaan farmasi, terutama dalam bidang kesehatan mulut. Penelitian Akula dkk. (2021) dan Warad dkk. (2013) telah membuktikan efektivitasnya dalam bentuk sediaan *mouthwash* dan gel dengan aktivitas antibakteri dan antiinflamasi yang signifikan terhadap patogen periodontal. Akan tetapi, pengembangan ke dalam bentuk sediaan *mouth spray* menawarkan keunggulan tersendiri (Akula dkk., 2021; Indraswary dkk., 2022; Warad dkk., 2013).

Bentuk sediaan *mouth spray* memberikan beberapa keunggulan seperti kemudahan penggunaan, akurasi dosis, dan kemampuan menjangkau area mulut yang sulit dibersihkan secara mekanis. Sediaan *mouthwash* berisiko menimbulkan rasa mual, ketidakpraktisan dalam pengemasan dan penggunaan. Sediaan gel yang memerlukan kontak langsung dengan jari ke dalam rongga mulut (Indraswary dkk., 2022; Setyaningsih dkk., 2019).

Pengembangan produk berbasis minyak atsiri sereh ke depan memiliki prospek yang menjanjikan, terutama dalam bentuk sediaan *mouth spray* yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat modern akan produk yang praktis dan efektif. Potensi pengembangan ini tidak hanya terbatas pada aplikasi terapeutik untuk gingivitis, tetapi juga dapat dikembangkan sebagai produk pemeliharaan kesehatan mulut sehari-hari yang bersifat preventif (Benoudjit dkk., 2022; Indraswary dkk., 2022; Komariah dkk., 2022a).

2.4 Formulasi *Mouth spray*

Mouth spray merupakan sediaan cair topikal untuk penggunaan intraoral yang menawarkan beberapa keunggulan, antara lain onset kerja cepat dan aplikasi yang praktis, dengan kemampuan penetrasi optimal melalui mukosa gingiva. Dalam perancangan formulasi berbasis minyak atsiri sereh (*Cymbopogon citratus*), pemilihan rentang konsentrasi 0,25–0,5% didasarkan pada tiga pertimbangan utama, yaitu, profil keamanan terhadap jaringan periodontal, efektivitas terhadap biofilm bakteri penyebab gingivitis, dan stabilitas sediaan. Pertimbangan ini muncul sebagai respons terhadap temuan Mitrakul dkk. (2018), yang melaporkan bahwa meskipun konsentrasi tinggi (2–6%) efektif menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* secara *in vitro*, potensi risiko iritasi pada sulkus gingiva belum teruji secara komprehensif (Indraswary dkk., 2022; Mitrakul dkk., 2018).

Bukti klinis dari Akula dkk. (2021) dan Yuliana dkk. (2016) mendukung penggunaan konsentrasi yang lebih rendah (0,25–0,5%), yang tidak hanya signifikan dalam mengurangi pembentukan plak dengan efek samping minimal, tetapi juga menunjukkan stabilitas organoleptik dan viskositas yang baik selama penyimpanan. Lebih lanjut, pada rentang konsentrasi ini, minyak atsiri sereh telah terbukti efektif tidak hanya terhadap *Streptococcus mutans*, tetapi juga terhadap

patogen periodontal utama seperti *Porphyromonas gingivalis* melalui mekanisme inhibisi enzim *gingipain* (Akula dkk., 2021; Dany & Pradeep, 2017; Yuliana dkk., 2016).

Lebih lanjut, pada rentang konsentrasi ini, minyak atsiri sereh telah terbukti efektif walaupun data dari Sapitri dan Mayasari (2021) melaporkan peningkatan aktivitas antibakteri pada konsentrasi 50–60%, berbagai pertimbangan seperti stabilitas formulasi, penerimaan organoleptik, serta profil keamanan dalam penggunaan jangka panjang menjadikan konsentrasi yang lebih rendah sebagai pilihan optimal (Benoudjit dkk., 2022; Sapitri & Mayasari, 2021; Yuliana dkk., 2016).

2.4.1 Komponen Formulasi

Formulasi sediaan *mouth spray* minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*) dalam penelitian ini dikembangkan dengan mempertimbangkan kelebihan dan keterbatasan dari formulasi sebelumnya. Beberapa komponen formulasi dipilih berdasarkan optimasi dari penelitian terdahulu, dimana modifikasi dilakukan untuk mengatasi kelemahannya. Penelitian Yuliana dkk. (2016) telah memformulasi mouthwash dengan minyak sereh wangi menggunakan sorbitol 20% sebagai pemanis yang paling disukai panelis, namun mengalami penurunan viskositas selama penyimpanan akibat sifat higroskopis sorbitol. Penelitian Sapitri & Mayasari (2021) menggunakan nipagin sebagai pengawet dalam sediaan obat kumur infusa daun sereh wangi, yang berpotensi mengalami penurunan efektivitas dalam sistem yang mengandung surfaktan. Berdasarkan evaluasi terhadap keterbatasan formulasi sediaan sebelumnya, penelitian ini memodifikasi formulasi untuk sediaan *mouth spray*. Formulasi sediaan *mouth spray* ini terdiri dari minyak atsiri daun sereh, tween 80, natrium sakari, natrium benzoat, peppermint oil, gliserin, dan aquades (Yuliana dkk., 2016; Sapitri & Mayasari, 2021; Komariah dkk., 2022).

1) Minyak atsiri daun sereh

Minyak atsiri daun sereh digunakan sebagai bahan aktif utama dalam sediaan yang memiliki aktivitas antibakteri dan antiinflamasi. Kandungan utamanya adalah citral (geranal dan nerol), yang efektif melawan bakteri penyebab

gingivitis seperti *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis* (Carroll dkk., 2020; Zaituni dkk., 2016).

2) *Tween 80*

Tween 80 berperan sebagai surfaktan yang dapat membantu melarutkan bahan tidak larut air dikarenakan *Tween 80* memiliki gugus hidrofilik dan lipofilik yang dapat menyatukan campuran yang terdiri dari air dan minyak. Oleh karena itu digunakan konsentrasi *Tween 80* agar semua bahan dapat homogen sehingga terdistribusi secara sempurna (Helmi dkk., 2024).

3) Natrium sakarin

Nartirum sakarin berperan sebagai pemanis atau *flavoring agent*, natrium sakarin mampu meningkatkan profil rasa suatu produk dengan memperbaiki karakteristik rasa yang kurang sedap. Sesuai anjuran literatur, tingkat penggunaannya ditetapkan sebesar 0,1%, yang masih berada dalam rentang yang disarankan, yaitu 0,1%–0,3% (Bila dkk., 2024).

4) Natrium benzoat

Natrium benzoat berperan sebagai pengawet. Jumlah yang dipakai adalah 0,1%, sesuai dengan anjuran literatur untuk pengawet ini, yaitu 0,1% hingga 0,5% (Bila dkk., 2024).

5) *Peppermint oil*

Pappermint oil berperan sebagai *flavoring* untuk menambah rasa dan aroma menyegarkan serta memberikan sensasi dingin, sehingga meningkatkan kenyamanan penggunaan sediaan. *Peppermint oil* memiliki sifat antimikroba dan analgesik ringan yang dapat mendukung efek terapeutik sediaan oral (Mckay & Blumberg, 2008).

6) Gliserin

Gliserin digunakan sebagai humektan yang berfungsi sebagai penstabil dan menjaga zat aktif agar tidak menguap dan juga berperan sebagai pengatur kekentalan. Gliserin dipilih karena tidak mudah teroksidasi sehingga akan tahan lama pada penyimpanan. penggunaan gliserin sebagai humektan dianjurkan ≤ 30% (Rowe dkk., 2009).

7) Aquades

Aquades berperan sebagai pelarut dan digunakan untuk menyesuaikan volume sediaan yang diinginkan (Bila dkk., 2024).

2.5 Evaluasi Sediaan

Evaluasi sediaan dilakukan untuk memastikan kualitas, keamanan, dan kestabilan sediaan *mouth spray* selama proses penyimpanan maupun penggunaan. Parameter yang umum dianalisis meliputi organoleptik, pengukuran pH, uji viskositas, uji hedonik, dan uji stabilitas sediaan selama penyimpanan (Fajar dkk., 2021; Septiyanti dkk., 2023).

2.5.1 Organoleptik

Organoleptik merupakan metode uji yang bergantung pada indera penglihatan, penciuman, dan pengecap untuk menilai karakteristik fisik sediaan, seperti warna, aroma, rasa, dan bentuk. Perubahan pada parameter tersebut tidak hanya berpotensi menandakan ketidakstabilan formulasi atau degradasi bahan aktif, tetapi juga berdampak langsung pada tingkat penerimaan konsumen (Litaay dkk., 2023a).

2.5.2 Pengukuran pH

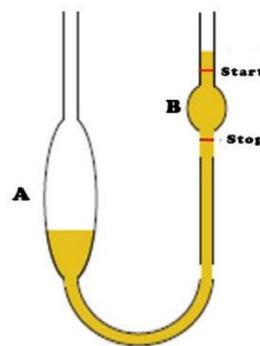
Pengukuran pH merupakan salah satu parameter penting dalam uji sediaan oral karena berhubungan dengan kenyamanan penggunaan, kestabilan bahan aktif, serta keamanan mukosa mulut. Sediaan *mouth spray* yang baik untuk penggunaan intraoral seharusnya memiliki nilai pH yang mendekati pH normal saliva agar tidak mengganggu keseimbangan flora normal rongga mulut. Hasil pengukuran pH yang stabil pada rentang 6–7 dianggap ideal karena selain menjaga kenyamanan penggunaan, juga memastikan keamanan mukosa serta mendukung stabilitas kimia dari sediaan. Apabila pH sediaan obat kumur melebihi 7, sifatnya menjadi terlalu basa dan dapat mendukung pertumbuhan jamur yang berisiko menyebabkan sariawan di mulut. Jika pH sediaan di bawah 6, keasamannya berlebihan dan justru dapat meningkatkan jumlah bakteri di dalam rongga mulut. (Baliga dkk., 2013; Banowati dkk., 2023; Rachmawati dkk., 2022).



Gambar 2.2 pH Meter (Dokumentasi Pribadi)

2.5.3 Uji Viskositas

Uji viskositas merupakan uji untuk mengukur hambatan suatu cairan terhadap alirannya, atau sering disebut juga tingkat kekentalan. Semakin tinggi kekentalan cairan, semakin besar pula gaya yang diperlukan untuk mengalirkannya. Nilai viskositas dapat ditentukan menggunakan viskometer Ostwald, yaitu dengan Pengukuran viskositas dilakukan dengan menghitung waktu yang diperlukan cairan untuk melewati dua tanda batas pada tabung silinder akibat tarikan gaya gravitasi. Semakin mendekati nilai viskositas air, semakin mudah dan nyaman suatu sediaan digunakan. Air dijadikan standar dengan viskositas sekitar ± 1 cP (Handayani dkk., 2017).



Gambar 2.3 Viskometer Ostwald (Fadilah dkk., 2022)

2.5.4 Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan uji untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap karakteristik sediaan meliputi warna, aroma, dan rasa. Dalam konteks formulasi *mouth spray* berbasis minyak atsiri daun sereh, parameter hedonik meliputi penilaian terhadap warna, aroma, dan rasa sediaan. Warna menjadi indikator visual pertama yang mempengaruhi persepsi konsumen, dimana kejernihan dan konsistensi warna diharapkan dapat memberikan kesan positif. Aroma merupakan

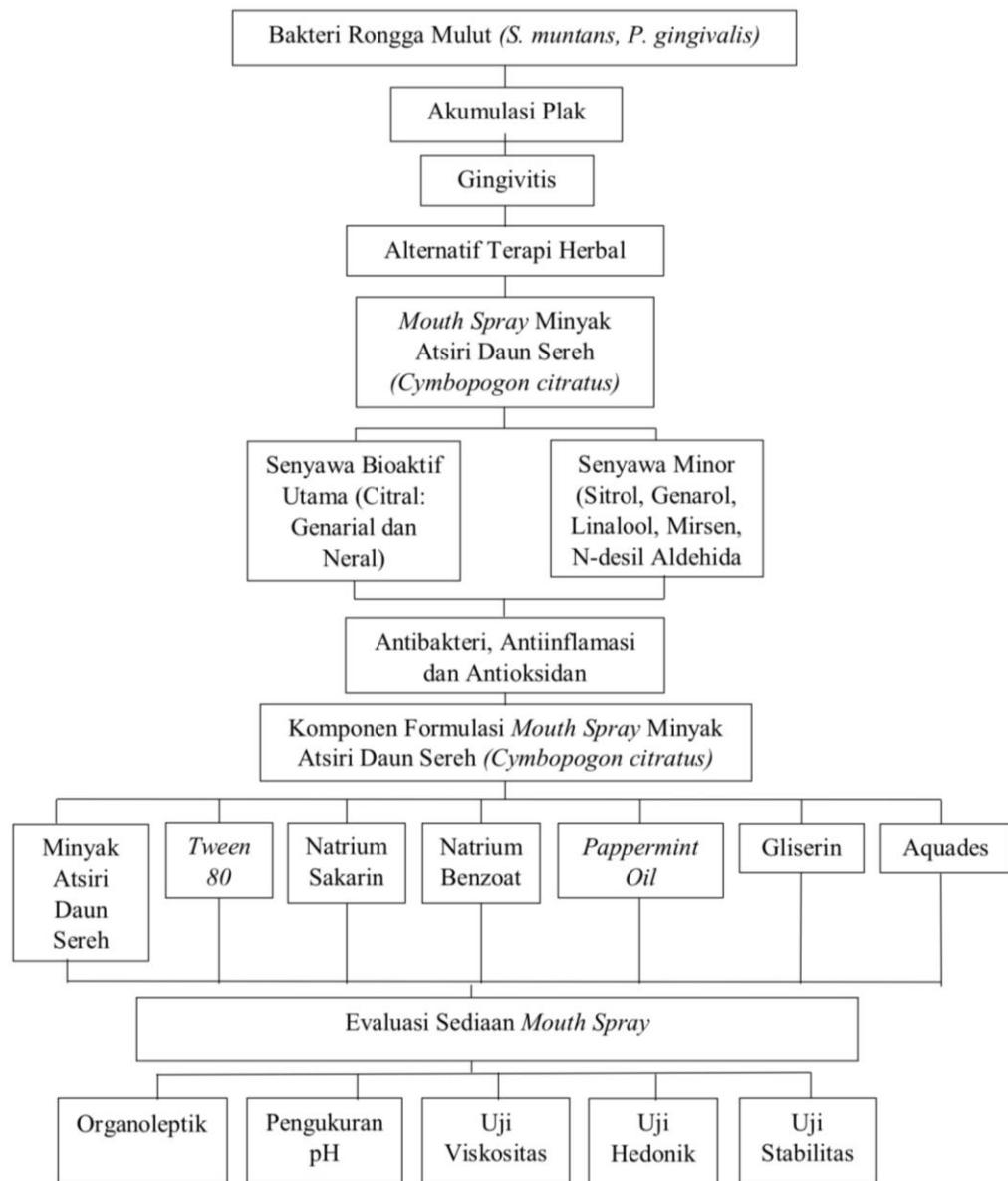
faktor krusial yang tidak hanya berkaitan dengan kenyamanan penggunaan tetapi juga berperan dalam membangun pengalaman sensoris pengguna. Rasa menjadi parameter penentu utama dalam penerimaan sediaan intraoral, dimana keseimbangan antara rasa herbal alami dan pemanis buatan perlu dicapai untuk memastikan kepatuhan penggunaan. Penilaian hedonik ini menjadi tahap penting sebelum produk diujikan secara klinis, karena aspek sensoris yang buruk dapat mengurangi efektivitas produk meskipun memiliki khasiat farmakologis yang baik (Septiyanti dkk., 2023).

2.5.5 Uji Stabilitas

Uji stabilitas merupakan uji untuk memastikan bahwa kualitas sediaan tetap terjaga sesuai standar yang ditetapkan selama masa penyimpanan dilakukan selama 4 minggu untuk menguji perubahan fisik dan kimia, dengan parameter meliputi organoleptik (warna, aroma, rasa, dan bentuk), pengukuran pH dan, uji viskositas. Pengamatan dilakukan pada minggu ke-1, ke-2 ke-3, dan ke-4 dengan kondisi penyimpanan suhu ruang ($25 \pm 2^\circ\text{C}$). Organoleptik dilakukan secara visual untuk warna, penghirupan aroma di semprotkan ke punggung tangan, uji rasa setelah penyemprotan, serta pemeriksaan bentuk fisik. Sediaan dinyatakan stabil jika tidak terjadi perubahan signifikan pada parameter tersebut, yang dapat mengindikasikan ketidakstabilan formulasi atau degradasi bahan aktif (Fajar dkk., 2021; Litaay dkk., 2023a).

Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter yang terlebih dahulu dikalibrasi dengan larutan buffer standar pada pH 4,0 dan 7,0, dengan rentang nilai ideal 5,0–7,0 untuk memastikan kenyamanan dan stabilitas kimia. Perubahan pH di luar batas toleransi dapat menandakan degradasi bahan aktif atau ketidakstabilan formulasi. Sementara itu, viskositas diukur dengan viskometer Ostwald sebanyak tiga kali pengulangan. Kestabilan viskositas menunjukkan sistem emulsi tetap homogen tanpa pemisahan fase selama penyimpanan. Hasil uji stabilitas ini mengkonfirmasi kualitas dan stabilitas sediaan *mouth spray* dari aspek evaluasi sedian selama masa penyimpanan (Handayani dkk., 2017; Rachmawati dkk., 2022; Sapitri dkk., 2022).

2.6 Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka Teori

2.7 Hipotesis

Formulasi *mouth spray* minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*) dengan konsentrasi 0,25% dan 0,5% memenuhi parameter evaluasi sediaan, meliputi organoleptik, uji viskositas, pengukuran pH, uji hedonik, dan uji stabilitas, serta berpotensi sebagai alternatif terapi gingivitis yang aman dan efektif.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratorik, dengan pendekatan deskriptif eksperimental pada sediaan farmasi.

3.2 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*), yang digunakan sebagai bahan aktif dalam formulasi sediaan *mouth spray* untuk perawatan gingivitis.

3.2.1 Kelompok Formulasi

Sampel dalam penelitian ini akan diformulasikan ke dalam dua kelompok berdasarkan konsentrasi minyak atsiri daun sereh, yaitu:

1. Kelompok 1 (Formulasi 1): *Mouth spray* dengan konsentrasi minyak atsiri daun sereh sebesar 0,25 %.
2. Kelompok 2 (Formulasi 2): *Mouth spray* dengan konsentrasi minyak atsiri daun sereh sebesar 0,5 %.

3.3 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Hasil ukur
1.	Formulasi <i>mouth spray</i> minyak atsiri daun sereh (<i>Cymbopogon citratus</i>) dengan dua konsentrasi (Formulasi 1 : 0,25 % dan Formulasi 2 : 0,5 %) yang dilarutkan dengan sejumlah pelarut, untuk melihat kestabilan awal sediaan	Formulasi <i>mouth spray</i> minyak atsiri daun sereh (<i>Cymbopogon citratus</i>) dengan dua konsentrasi (Formulasi 1 : 0,25 % dan Formulasi 2 : 0,5 %) yang dilarutkan dengan sejumlah pelarut, untuk melihat kestabilan awal sediaan	Timbangan digital dan gelas ukur	Gram (g)

2. Evaluasi sediaan	Organoleptik merupakan uji karakteristik fisik sediaan meliputi warna, aroma, rasa, dan bentuk	Indera penglihatan, penciuman, pengecap	Deskripsi warna, aroma, rasa, dan bentuk sediaan
	Pengukuran pH merupakan uji untuk mengetahui pH suatu sediaan sebelum digunakan	pH meter	Nilai pH (6,0–7,0)
	Uji viskositas merupakan uji untuk mengetahui nilai kekentalan dari sediaan	Viskometer Ostwald	Nilai viskositas dalam satuan centipoise (cP)
	Uji hedonik merupakan uji untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap karakteristik sediaan meliputi warna, aroma, dan rasa	Kuesioner	Skor rata-rata penilaian panelis (1 = suka, 2 = netral, 3 = tidak suka)
	Uji stabilitas merupakan uji untuk memastikan bahwa kualitas sediaan tetap terjaga sesuai standar yang ditetapkan selama masa penyimpanan	Pengamatan organoleptik, pH meter, viskometer Ostwald	Deskripsi perubahan organoleptik, pH, dan viskositas selama penyimpanan

3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan September sampai Desember 2025 di laboratorium LLDIKTI Wilayah X, Padang, Sumatra Barat.

3.5 Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan berbagai alat dan bahan untuk proses formulasi serta evaluasi sediaan *mouth spray*.

3.5.1 Alat

- 1) *Heating mantle* (Thermo Scientific)
- 2) Tabung labu
- 3) *Trapping*
- 4) Kondensor
- 5) Klem
- 6) Batu didih
- 7) Corong pelastik
- 8) Botol gelap
- 9) Pipet tetes
- 10) Timbangan digital (Acis AD300i)

- 11) Cawan arloji
- 12) Gelas ukur
- 13) Gelas beker (Approx)
- 14) Spatula logam
- 15) Erlenmeyer
- 16) Corong gelas
- 17) Kertas saring
- 18) *Aluminium foil*
- 19) *Heating magnetic stirrer* (Arec)
- 20) *Magnetic bar*
- 21) Botol semprot
- 22) Kertas perkamen
- 23) Lampu putih
- 24) pH meter (Horiba Laqua Act PH110)
- 25) Viskometer Ostwald (Pyrex)
- 26) *Stopwatch*
- 27) Termometer
- 28) Lembar *informed consent*
- 29) Lembar formulir penilaian
- 30) Pena

3.5.2 Bahana

- 1) Minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*)
- 2) Vaselin
- 3) Aquades
- 4) *Tween 80*
- 5) *Peppermint oil*
- 6) Gliserin
- 7) Natrium sakarin
- 8) Natrium benzoat

3.6 Cara Kerja Penelitian

Cara kerja penelitian ini dirancang secara sistematis dan terstruktur, dimulai dari persiapan etik hingga tahap analisis data, untuk memastikan bahwa seluruh

proses berjalan sesuai dengan protokol dan tujuan penelitian. Secara garis besar, alur kerja penelitian dapat dibagi menjadi beberapa tahapan utama sebagai berikut.

3.6.1 Pengajuan *Ethical Clearance*

Pengajuan *ethical clearance* dilakukan dibagian Komite Etik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah, Sumatra Barat untuk mendapatkan perizinan pelaksanaan penelitian.

3.6.2 Pembuatan Minyak Atsiri Daun Sereh

- 1) Daun sereh segar dicuci bersih dengan air mengalir.
- 2) Kemudian angin-anginkan daun selama 3 hari untuk mengurangi kadar air.
- 3) Daun sereh dipotong menjadi ukuran 3-4 cm untuk mempermudah proses penguapan minyak.
- 4) Proses pembuatan minyak atsiri daun sereh dilakukan dengan cara destilasi daun sereh dengan menggunakan metode destilasi uap air.
- 5) Masukkan batu didih ke dalam tabung labu.
- 6) Daun sereh sebanyak 120 gram dimasukkan ke dalam tabung labu.
- 7) Tambahkan aquades sebanyak 1,5 liter.
- 8) Seluruh alat dirangkai dengan urutan *heating mantle*-tabung labu-*trapping*-kondensor, sedangkan sambungan antar alat diolesi vaselin dengan tujuan memudahkan pelepasan sambungan kaca setelah proses destilasi serta mencegah kerusakan alat.
- 9) *Heating mantle* dinyalakan pada suhu 80-90°C.
- 10) Destilasi dilakukan kurang lebih selama 2 jam, sampai tidak ada lagi minyak atsiri yang keluar.
- 11) Matikan *heating mantle*.
- 12) Rangkaian alat destilasi dibiarkan hingga suhu menurun ± selama 30 menit.
- 13) Setelah alat didinginkan, air sisa destilasi beserta ampas daun sereh dikeluarkan dari tabung labu.
- 14) Minyak atsiri yang tampak terpisah dari hasil destilasi diambil menggunakan pipet tetes.

- 15) Kemudian dimasukkan ke dalam botol kaca gelap, untuk melindungi senyawa aktif dari paparan cahaya, sehingga kestabilan dan mutu minyak tetap terjaga.

3.6.3 Pembuatan Formulasi *Mouth spray*

1) Pembuatan fase minyak

Minyak atsiri daun sereh (Formulasi 1: 0,25 %; Formulasi 2: 0,5 %), *peppermint oil*, dan *Tween 80* ditimbang di atas cawan arloji, kemudian diaduk menggunakan spatula logam hingga homogen ± selama 5 menit.

2) Pembuatan fase air

Natrium sakarin, natrium benzoat, dan gliserin ditimbang, kemudian diaduk menggunakan spatula logam hingga homogen. Campuran tersebut dipindahkan ke dalam gelas beaker, ditambahkan aquades sebanyak 50 mL, lalu diaduk menggunakan *heating magnetic stirrer* dengan bantuan *magnetic bar* selama 5 menit.

3) Proses emulsifikasi

Fase minyak dituangkan secara perlahan ke dalam fase air, kemudian ditambahkan aquades sebanyak 20 mL sambil terus diaduk menggunakan *heating magnetic stirrer* dengan bantuan *magnetic bar* selama 10 menit hingga terbentuk emulsi yang stabil.

4) Homogenisasi akhir

Penambahan aquades hingga volume *mouth spray* 100 mL, kemudian diaduk menggunakan *heating magnetic stirrer* dengan bantuan *magnetic bar* selama 15 menit. Selanjutnya, larutan disaring dengan kertas saring guna memastikan tidak ada partikel kasar yang tertinggal.

5) Sterilisasi botol semprot

Botol semprot beserta tutupnya dicuci dengan air mengalir dan deterjen, kemudian dibilas hingga benar-benar bersih. Setelah itu, botol dikeringkan secara sempurna untuk mencegah kelembapan yang dapat menurunkan efektivitas sterilan. Botol dan tutup yang telah kering kemudian disterilkan menggunakan sinar UV dalam lemari steril UV selama 15–30 menit. Setelah proses sterilisasi selesai, botol dikeluarkan dengan menggunakan sarung tangan steril dan siap untuk digunakan dalam proses pengisian.

6) Pengisian dan penyimpanan

Sediaan dimasukkan ke dalam botol semprot menggunakan corong gelas, kemudian diberi label sesuai konsentrasi (Formulasi 1 atau Formulasi 2). Selanjutnya, sediaan disimpan dalam wadah tertutup kedap cahaya pada suhu ruang.

Tabel 3.2 Formulasi *Mouth spray* Minyak Atsiri Daun Sereh (*Cymbopogon citratus*)

No	Bahan	Konsentrasi (%)		Fungsi
		Formulasi 1	Formulasi 2	
1.	Minyak atsiri daun sereh	0,25	0,5	Bahan aktif
2.	<i>Tween 80</i>	0,5	0,5	Surfaktan
3.	Gliserin	5	5	Humektan
4.	<i>Peppermint oil</i>	0,1	0,1	Penyegar
5.	Natrium sakarin	0,1	0,1	Pemanis
6.	Natrium benzoat	0,1	0,1	Pengawet
7.	Aquades	100	100	Pelarut

Sumber : (Komariah dkk., 2022a; Sapitri & Mayasari, 2021; Yuliana dkk., 2016)

3.6.4 Evaluasi Sediaan

Evaluasi Sediaan dilakukan untuk menilai karakteristik sediaan *mouth spray* yang telah diformulasikan. Parameter yang diuji meliputi organoleptik, pengukuran pH, uji viskositas, uji hedonik, dan uji stabilitas sediaan selama penyimpanan.

3.6.4.1 Organoleptik

Organoleptik dilakukan untuk menguji karakteristik fisik sediaan *mouth spray* minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon citratus*) meliputi warna, aroma, rasa, dan bentuk. Uji warna dilakukan secara visual di bawah lampu putih, dimana sediaan diamati langsung untuk mendeskripsikan warna yang dihasilkan, misalnya kuning jernih atau sesuai dengan warna minyak atsiri daun sereh. Uji aroma dilakukan dengan menghirup sediaan yang telah disemprotkan pada kertas perkamen, kemudian dicatat deskripsi aromanya, misalnya segar atau khas sereh. Uji rasa, sediaan disemprotkan sekali ke rongga mulut, kemudian dideskripsikan rasa yang dirasakan, misalnya pahit, manis, atau kombinasi keduanya. Untuk uji

bentuk dilakukan dengan melihat wujud fisik sediaan, kemudian dideskripsikan bentuknya, misalnya cair, kental, atau berbutir. Organoleptik ini bertujuan untuk menjamin kualitas fisik selama penyimpanan (Agung dkk., 2020; Litaay dkk., 2023).

3.6.4.2 Pengukuran pH

Pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui nilai pH sediaan. Pengukuran dilakukan menggunakan pH meter. Sebelum digunakan, alat tersebut harus dikalibrasi terlebih dahulu untuk memastikan keakuratan hasilnya. Kalibrasi dilakukan dengan menggunakan dua larutan dapar standar, yaitu larutan netral (pH 7,0) dan larutan asam (pH 4,0), hingga angka yang ditampilkan oleh alat sesuai dengan nilai pH standar tersebut. Setelah dikalibrasi, elektroda pH meter dibilas dengan aquades untuk menghilangkan sisa larutan kalibrasi, lalu dikeringkan secara hati-hati menggunakan tisu. Elektroda yang telah bersih kemudian dicelupkan ke dalam panelis larutan *mouth spray* yang akan diuji. Alat kemudian dibiarkan hingga menunjukkan pembacaan pH yang stabil dan konstan. Angka inilah yang dicatat sebagai nilai pH dari sediaan *mouth spray* pada setiap interval pengamatan, dengan rentang ideal yang diharapkan berada pada pH 6–7 agar sesuai dengan kenyamanan penggunaan dan keamanan mukosa mulut (Baliga dkk., 2013; Rachmawati dkk., 2022; Sapitri dkk., 2022).

3.6.4.3 Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan *mouth spray* minyak atsiri daun sereh. Pengukuran dilakukan menggunakan viskometer Ostwald, dengan air suling sebagai pembanding. Sebelum pengukuran, viskometer dikalibrasi menggunakan aquades. Sebanyak 50 mL panelis *mouth spray* dimasukkan ke dalam tabung viskometer, kemudian dicatat waktu alirnya dari batas atas (a) hingga batas bawah (b) dengan *stopwatch*. Setiap panelis diukur sebanyak tiga kali pengulangan, lalu diambil nilai rata-rata. (Handayani dkk., 2017).

Nilai viskositas sediaan *mouth spray* dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\eta = \eta_0 \cdot \frac{t \cdot \rho}{t_0 \cdot \rho_0}$$

Gambar 3.1 Rumus Perhitungan Viskositas

Keterangan:

- 1) η = viskositas larutan (mPa.s atau cP)
- 2) η_0 = viskositas pelarut (aquades) (mPa.s atau cP)
- 3) t = waktu alir larutan (s)
- 4) t_0 = waktu alir pelarut (s)
- 5) ρ = densitas larutan (g/mL)
- 6) ρ_0 = densitas pelarut (g/mL)

3.6.4.4 Uji Hedonik

Uji hedonik adalah metode pengujian yang digunakan untuk menilai tingkat kesukaan panelis terhadap karakteristik sediaan, yang mencakup aspek warna, aroma, serta rasa. Melibatkan 20 panelis yang bersedia menandatangani lembar *informed consent*. Panelis akan diminta menyemprotkan sediaan sekali ke rongga mulut kemudian menilai tiga aspek, warna secara visual di bawah lampu putih, aroma dari jarak 5 cm setelah penyemprotan pada kertas perkamen, dan rasa setelah 30 detik penggunaan. Penilaian menggunakan skala numerik. Data yang terkumpul akan dianalisis secara deskriptif dengan menghitung skor rata-rata dan persentase preferensi untuk menentukan formulasi yang paling disukai. Seluruh proses pengujian akan dilakukan dalam kondisi terkontrol di laboratorium dengan suhu ruang $25\pm2^{\circ}\text{C}$. Uji hedonik ini bertujuan untuk membantu memastikan kepatuhan pasien dalam penggunaan jangka Panjang (Septiyanti dkk., 2023; Sulistiyono dkk., 2022).

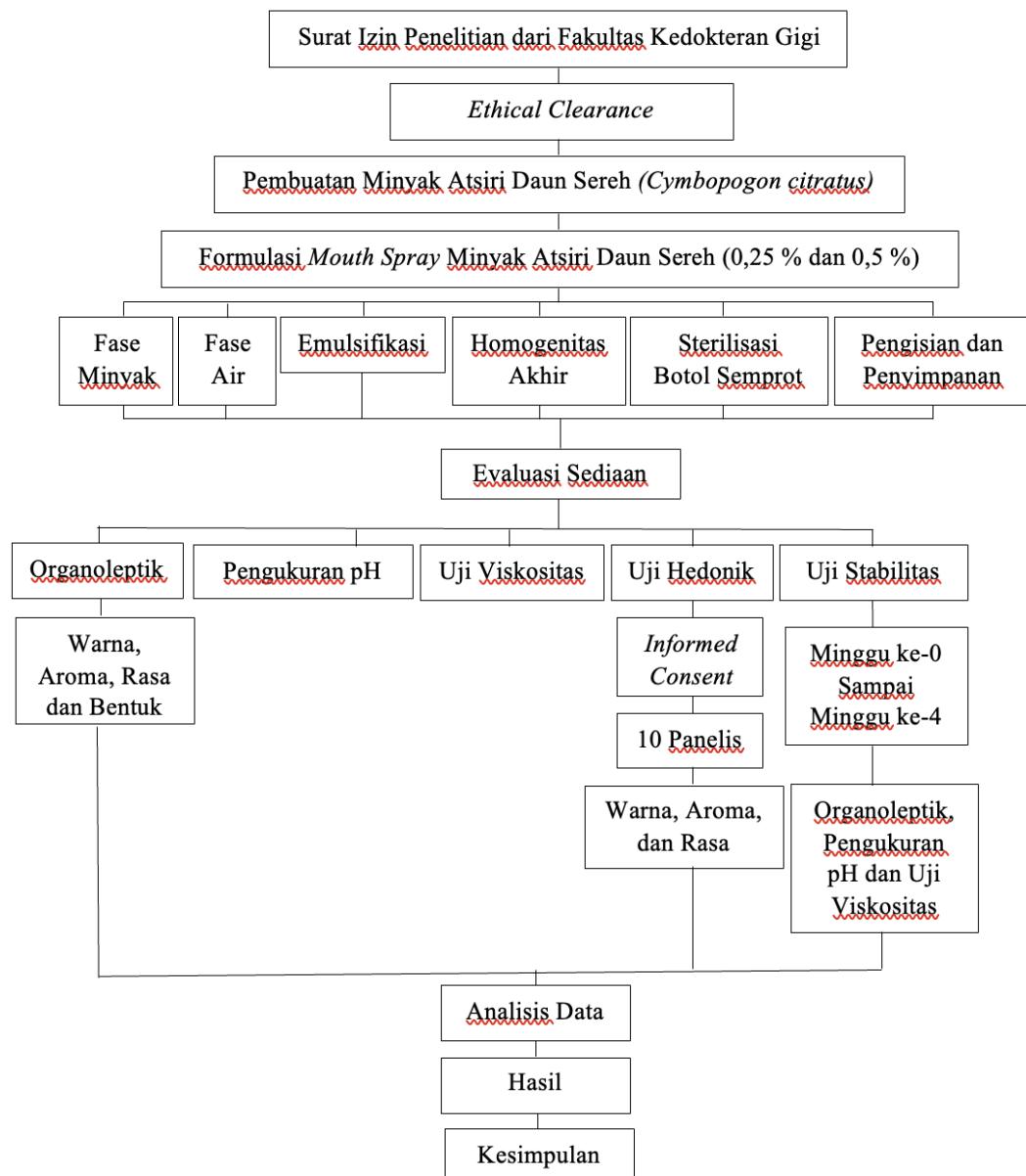
3.6.4.5 Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan untuk menguji perubahan pada sediaan *mouth spray* minyak atsiri daun sereh selama penyimpanan 4 minggu pada suhu ruang ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$). Uji ini melibatkan 5 orang panelis yang bertugas menilai setiap parameter. Pengamatan dilakukan secara berkala pada minggu ke-1, ke-2, ke-3 dan ke-4 dengan parameter meliputi organoleptik, pengukuran pH, dan uji viskositas. Organoleptik mengacu pada referensi Litaay dengan menguji warna secara visual di bawah lampu putih, aroma melalui penghirupan sediaan yang

disemprotkan pada kertas perkamen, rasa setelah penyemprotan ke rongga mulut, serta bentuk fisik sediaan. Perubahan pada parameter ini dicatat secara kualitatif. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi dengan larutan buffer standar pH 4,0 dan 7,0. Setelah kalibrasi, elektroda dicelupkan ke dalam panelis hingga diperoleh pembacaan yang stabil. Nilai pH yang diperoleh kemudian dicatat, dengan rentang ideal yang dianggap stabil berada pada pH 6–7 (Baliga dkk., 2013; Litaay dkk., 2023; Sapitri dkk., 2022).

Uji viskositas mengikuti metode Handayani dkk. (2017) dengan viskometer Ostwald, di mana 50 mL sediaan dimasukkan ke dalam tabung viskometer dan waktu alir dari batas "a" ke "b" dicatat. Pengukuran dilakukan tiga kali, dan viskositas dihitung berdasarkan waktu alir. Kriteria stabilitas sediaan meliputi tidak terjadinya perubahan signifikan pada warna, aroma, rasa, bentuk, pH dan viskositas selama 4 minggu penyimpanan (Handayani dkk., 2017; Sapitri & Mayasari, 2021).

3.7 Alur Penelitian



Gambar 3.2 Alur Penelitian

3.8 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil evaluasi sediaan meliputi organoleptik, uji pH, uji viskositas, uji hedonik, dan uji stabilitas sediaan selama penyimpanan. Seluruh data disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif menggunakan Microsoft word.