

Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Obat Kumur (mouthwash) dari Ekstrak Buah Lemon (Citrus limon (L.) Burm.f.) Sebagai Antiseptik Mulut

Sri Rezeki Samosir¹, Jelita Tanjung²

^{1,2}Program Studi S-1 Farmasi, Universitas Imelda Medan, Indonesia

Article Info	ABSTRAK
<p>Kata Kunci: Lemon Peel, Mouthwash, Staphylococcus mutans, Antiseptic, Citrus limon.</p>	<p>Mouthwash is a liquid preparation designed to cleanse the respiratory tract and freshen the oral cavity through the rinsing process. In this study, the mouthwash was formulated using natural ingredients, specifically lemon peel extract. The aim of the research was to evaluate both the physical properties and stability of the lemon peel extract, as well as to assess its antibacterial effectiveness against Staphylococcus mutans. This experimental laboratory study utilized the maceration method with 96% ethanol to obtain the lemon peel extract, and antibacterial activity was tested using the disc diffusion method. The results indicate that lemon peel extract can be successfully formulated into a mouthwash that meets physical quality standards, including organoleptic characteristics, pH level, clarity, and homogeneity. The lemon peel mouthwash formulation demonstrated inhibitory effects on Staphylococcus mutans growth, with inhibition zone diameters of 10.2 mm, 11.9 mm, 12.0 mm, 12.1 mm, and 12.1 mm for formulations F1, F2, F3, F4, and the positive control (K+), respectively. The highest inhibition was observed in formulation F4, measuring 12.1 mm, equivalent to the positive control..</p>

This is an open access article
under the [CC BY-NC](#) license



Corresponding Author:

Sri Rezeki Samosir
Universitas Imelda Medan
Medan

sr473569@gmail.com

INTRODUCTION

Kesehatan merupakan aspek fundamental bagi setiap individu guna menunjang keberlangsungan hidup. Upaya menjaga kesehatan perlu dilakukan secara konsisten untuk mencegah dan meminimalkan risiko berbagai penyakit. Kebiasaan hidup sehat penting diterapkan dalam kehidupan bermasyarakat, karena kondisi tubuh yang tidak sehat dapat menghambat seseorang dalam berinteraksi sosial. Salah satu sumber penyakit dapat berasal dari kurangnya perhatian terhadap kebersihan gigi dan mulut, yang berpotensi menimbulkan berbagai gangguan seperti plak gigi, sariawan, hingga bau mulut. Plak gigi umumnya terbentuk akibat kebersihan mulut yang tidak terjaga dengan baik, dan kondisi ini dapat berkembang menjadi karies atau gigi berlubang. Oleh karena itu, menjaga kebersihan rongga mulut menjadi bagian penting dari upaya pemeliharaan kesehatan.

Tingkat kepedulian masyarakat Indonesia terhadap kesehatan gigi dan mulut masih tergolong rendah, yang terlihat dari tingginya angka kejadian karies gigi sebagai salah satu penyakit yang umum ditemukan (Budisuarji dkk., 2010). Menurut Kartika (2014), daun jeruk nipis memiliki aroma yang kuat karena mengandung berbagai jenis minyak esensial, seperti aroma citrus dan sitronelal. Aroma khas tersebut dapat membantu menghilangkan bau mulut dan umumnya disukai oleh masyarakat.

Akarina (2011) menjelaskan bahwa obat kumur merupakan sediaan berbentuk larutan, biasanya dalam konsentrasi pekat yang perlu diencerkan sebelum digunakan, dan berfungsi untuk mencegah atau mengatasi infeksi tenggorokan. Definisi lain menyebutkan bahwa obat kumur adalah larutan yang mengandung bahan penyegar napas, astringen, serta demulsen, yang digunakan dengan cara berkumur untuk membersihkan dan menyegarkan saluran pernapasan.

Penelitian Handayani dkk. (2017), yang memformulasikan ekstrak daun jambu biji sebagai obat kumur antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, menunjukkan bahwa sediaan tersebut memiliki pH di luar rentang pertumbuhan optimum bakteri, yaitu pH 5. Viskositas sediaannya berkisar antara 1,328–1,347 cP. Aktivitas antibakteri menunjukkan zona hambat sebesar 3,15 mm pada Formulasi 1, 3,83 mm pada Formulasi 2, dan 4,32 mm pada Formulasi 3. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa ekstrak kulit lemon juga berpotensi diformulasikan sebagai obat kumur. Sediaan yang dihasilkan mampu memenuhi persyaratan fisik, meliputi uji pH, uji viskositas, uji organoleptik, serta menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Selain itu, penelitian oleh Noval dkk. (2020) melaporkan bahwa ekstrak etanol kulit buah lemon memiliki aktivitas antimikroba dan mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, fenolik, steroid, dan terpenoid, berdasarkan hasil skrining fitokimia. Tujuan penelitian untuk mengetahui cara pembuatan mouthwash dari bahan alami ekstrak buah lemon.

METHODS

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi gunting, pisau, blender (Turbo EHM-8099), timbangan analitik (Fujitsu FS-AR210), botol ekstrak, gelas beaker (Glassco), toples kaca, erlenmeyer, corong kaca, kertas saring, batang pengaduk, tabung reaksi, shaker, rotary evaporator (Heidolph VV 2000), autoklaf, inkubator, LAF (Laminar Air Flow), lampu bunsen, cawan petri, mikropipet, pinset, jangka sorong, colony counter, jarum ose, kertas label, kapas, cawan porselen, gelas ukur, pipet tetes, labu ukur, spatula, enkas, hot plate, rak tabung reaksi, lampu spiritus, neraca analitik, aluminium foil, pH meter, viskometer, kertas cakram, dan botol kaca 10 mL.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan antara lain ekstrak kulit lemon, gliserin, sorbitol, natrium benzoat, dan aquadest. Reagen tambahan meliputi etanol 96% p.a, larutan FeCl_3 5%, NaOH 10%, H_2SO_4 pekat, pereaksi Bouchardat, pereaksi Wagner, dimetil sulfoksidida

(DMSO), media Nutrient Agar, bakteri *Staphylococcus mutans*, aquades, serta larutan NaCl 0,9%.

Prosedur Kerja

1. Determinasi Tanaman

Identifikasi tanaman kulit lemon dilakukan melalui proses herbarium di Universitas Sumatera Utara untuk memastikan kebenaran spesies yang digunakan.

2. Pembuatan Simplisia

Sebanyak 9 kg kulit lemon segar disortasi dan dirajang, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari dengan penutup kain hitam selama ± 3 hari hingga diperoleh 7 kg bahan kering. Kulit lemon kering kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk halus dengan total berat 620,84 gram.

3. Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 1:10. Wadah ditutup aluminium foil dan didiamkan selama 3×24 jam sambil sesekali diaduk. Setelah itu, maserasi disaring dua kali menggunakan kain flanel dan dilanjutkan penyaringan dengan kertas saring. Filtrat kemudian diuapkan dengan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak cair. Persentase rendemen dihitung berdasarkan bobot akhir ekstrak.

4. Skrining Fitokimia

Skrining dilakukan untuk mengidentifikasi golongan metabolit sekunder dalam ekstrak kulit lemon.

a. Alkaloid

Ekstrak ditambahkan HCl 2N dan diuji dengan pereaksi Wagner. Pembentukan endapan coklat menunjukkan hasil positif.

b. Steroid / Triterpenoid

Beberapa tetes ekstrak diberi asam asetat glasial dan H_2SO_4 pekat. Warna biru-ungu menandakan steroid, sedangkan merah-jingga menunjukkan terpenoid.

c. Saponin

Ekstrak ditambahkan 10 mL air panas, didinginkan, kemudian dikocok. Busa stabil 1–10 cm selama ≥ 10 menit serta tidak hilang setelah penambahan HCl 2N menandakan saponin.

d. Flavonoid

Ekstrak dilarutkan dalam etanol 70%, ditambahkan Mg dan HCl pekat. Warna jingga-merah menunjukkan keberadaan flavonoid.

e. Tanin

Ekstrak dikocok dengan air panas lalu ditambahkan $FeCl_3$ 1%. Warna hijau kehitaman atau biru tua menandakan tanin.

5. Formulasi Sediaan Mouthwash

Botol takar dikalibrasi hingga 60 mL. Ekstrak kulit lemon dilarutkan dalam aquadest dan disaring. Gliserin dan sorbitol dicampur dalam mortir, ditambahkan sedikit aquadest, lalu diaduk hingga homogen. Larutan ekstrak dimasukkan ke dalam

campuran tersebut, kemudian natrium benzoat yang telah dilarutkan dalam air panas ditambahkan dan dihomogenkan. Volume akhir disesuaikan hingga 60 mL menggunakan aquadest.

Uji Mutu Fisik Mouthwash

a. Uji Organoleptik

Warna, aroma, dan rasa diamati untuk mengetahui adanya perubahan pada setiap formulasi.

b. Uji pH

pH diukur menggunakan pH meter hingga nilai stabil muncul pada layar.

c. Uji Kejernihan

Kejernihan diamati secara visual untuk memastikan sediaan jernih dan tidak mengandung partikel.

d. Uji Homogenitas

Diamati secara visual untuk menilai keseragaman partikel dalam sediaan.

Uji Aktivitas Antibakteri

Media Nutrient Agar dituangkan ke dalam cawan petri, kemudian diinokulasi Streptococcus mutans. Sebanyak 20 cakram disiapkan dan direndam dalam masing-masing formulasi (F1–F4), kontrol positif chlorhexidine 0,2%, dan kontrol negatif tanpa ekstrak. Cakram diletakkan pada permukaan media yang telah diinokulasi bakteri, kemudian diinkubasi 24 jam pada 37°C. Zona hambat diukur menggunakan jangka sorong.

Analisis Data

Data meliputi rendemen ekstrak serta diameter zona hambat antibakteri yang disajikan dalam bentuk tabel dan diagram. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengevaluasi efektivitas antibakteri masing-masing formulasi.

RESULTS AND DISCUSSION

Hasil dan Pembahasan

Proses maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia kulit lemon ke dalam pelarut etanol 96% sebanyak 6000 mL pada wadah tertutup yang terlindungi dari paparan sinar matahari langsung. Perendaman dilakukan selama 2×24 jam sambil sesekali diaduk untuk memaksimalkan proses penarikan senyawa aktif. Setelah masa maserasi selesai, maserat dipisahkan dari ampas melalui proses penyaringan, sehingga diperoleh filtrat sebanyak 4000 mL. Maserat yang dihasilkan memiliki warna coklat khas serta aroma jeruk yang kuat, menunjukkan bahwa komponen kimia dari kulit lemon berhasil terekstraksi ke dalam pelarut.

Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak pekat. Proses penguapan ini bertujuan untuk menghilangkan pelarut sehingga tersisa senyawa metabolit sekunder hasil ekstraksi. Dari tahap pemekatan tersebut diperoleh ekstrak kental berwarna coklat dengan aroma jeruk yang khas sebanyak

200 gram. Karakteristik warna dan aroma ekstrak menunjukkan bahwa senyawa-senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, terpenoid, dan minyak atsiri kemungkinan besar telah berhasil terisolasi. Hasil rendemen ini menggambarkan efektivitas proses maserasi dalam menarik senyawa bioaktif dari kulit lemon, sekaligus menjadi dasar untuk tahap formulasi sediaan mouthwash pada penelitian ini.

Pengamatan Organoleptik

Pengujian organoleptik terhadap sediaan mouthwash ekstrak kulit lemon dilakukan dengan mengamati karakteristik aroma, bentuk, warna, dan rasa pada masing-masing formula. Pengamatan ini bertujuan untuk menilai kesesuaian mutu fisik serta memastikan tidak terjadi perubahan sensori selama proses pembuatan. Hasil pengujian organoleptik untuk seluruh formula dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Organoleptik Pada Sediaan Mouthwash Kulit Lemon

Formula	Aroma	Bentuk	Warna	Rasa
F1	Wangi lemon	Cair	Pekat	Menyegarkan dan tidak manis
F2	Wangi lemon	Cair	Pekat	Menyegarkan dan tidak manis
F3	Wangi lemon	Cair	Sangat pekat	Menyegarkan dan tidak manis
F4	Tidak beraroma	Cair	Tidak berwarna	Menyegarkan dan manis

Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan, yang merupakan parameter penting dalam memastikan keamanan dan kenyamanan penggunaan mouthwash. Pada penelitian ini, pengukuran pH dilakukan menggunakan pH stik untuk memperoleh nilai keasaman dari masing-masing formula. Hasil pengukuran pH mouthwash ekstrak kulit lemon disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji pH

No	Formula	pH
1	F1	7
2	F2	7
3	F3	6
4	F4	7
Rerata	=	7

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa sediaan mouthwash memiliki susunan yang seragam, tanpa terlihat adanya perbedaan tekstur atau ketidakteraturan

partikel. Pengamatan ini penting untuk menilai kualitas fisik sediaan serta memastikan setiap komponen tercampur secara merata. Hasil pengujian homogenitas untuk seluruh formula mouthwash disajikan sebagai berikut:

Tabel 3. Uji Homogenitas

No	Uji homogenitas	Hasil
1	F1	Homogen
2	F2	Homogen
3	F3	Homogen
4	F4	Homogen

Uji Kejernihan

Uji kejernihan pada sediaan mouthwash dilakukan dengan metode pengamatan visual, mengingat sediaan kumur umumnya harus memiliki tampilan yang jernih. Pengujian ini bertujuan untuk menilai adanya kekeruhan, kejernihan, atau perubahan warna yang dapat memengaruhi mutu sediaan. Pada beberapa formula, tampilan pekat dapat memerlukan proses pengenceran untuk memastikan evaluasi kejernihan berlangsung optimal. Hasil uji kejernihan mouthwash diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4. Uji Kejernihan

No	Formula	Uji kejernihan
1	F1	Pekat dan jernih
2	F2	Pekat dan jernih
3	F3	Sangat pekat dan jermih
4	F4	Bening dan jernih

Uji Antibakteri

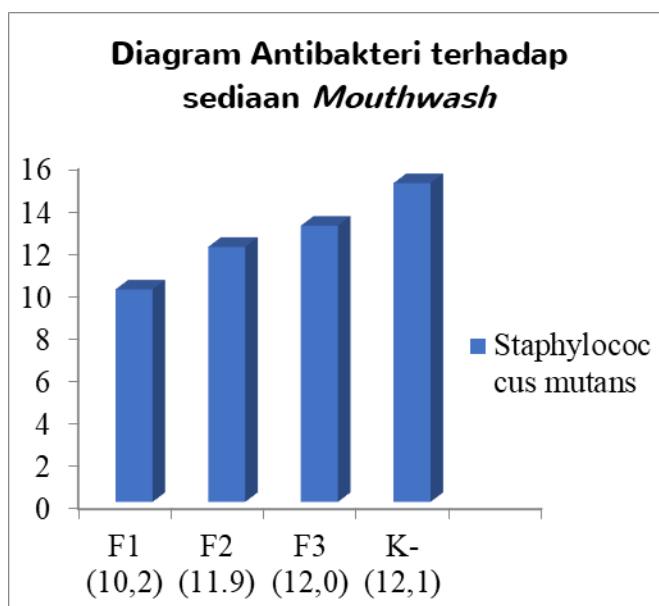
Uji zona hambat ekstrak kulit lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) terhadap bakteri *Staphylococcus mutans* dilakukan untuk mengetahui kemampuan antibakteri dari masing-masing formula. Pengukuran zona hambat dilakukan dengan menghitung seluruh diameter daerah bening yang terbentuk di sekitar cakram, termasuk diameter kertas cakram. Adapun ukuran cakram yang digunakan adalah 0,6 cm (6 mm). Hasil pengukuran zona hambat pada setiap formula disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Antibakteri

Nama Sampel	Diameter Zona Hambat	Diameter Cakram	Indeks Antimicrobial
F1	10,2 mm	6	0,70
F2	11,9 mm	6	0,98
F3	12,0 mm	6	1,00

(K+)	12,1 mm	6	1,02
------	---------	---	------

Berdasarkan hasil pada Tabel 5, pengujian aktivitas antibakteri sediaan mouthwash terhadap pertumbuhan *Staphylococcus mutans* menunjukkan variasi daya hambat pada setiap formula. Pengukuran diameter zona hambat menghasilkan nilai sebesar 10,2 mm; 11,9 mm; 12,0 mm; 12,1 mm; dan 12,1 mm. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa ekstrak kulit lemon mampu memberikan efek penghambatan terhadap bakteri uji. Berdasarkan kategori kekuatan antibakteri, zona hambat dalam rentang tersebut termasuk ke dalam klasifikasi daya hambat sedang, sehingga dapat disimpulkan bahwa formulasi mouthwash ekstrak kulit lemon memiliki potensi sebagai agen antibakteri terhadap *Staphylococcus mutans*.



Gambar 1. Diagram Antibakteri

Berdasarkan data yang ditampilkan pada diagram uji antibakteri, terlihat bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak dalam sediaan mouthwash berbanding lurus dengan besarnya zona hambat yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan dalam formulasi, semakin besar pula diameter zona hambat terhadap *Staphylococcus mutans*. Temuan ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi suatu senyawa antibakteri akan memperkuat kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Dengan demikian, konsentrasi ekstrak memiliki peran penting dalam menentukan efektivitas antibakteri sediaan mouthwash (Pelczar, 2008).

Menurut (Waluyo, 2008) beberapa faktor yang memengaruhi besar kecilnya zona hambat antibakteri meliputi waktu inkubasi, suhu, jumlah dan jenis bakteri, pH, keberadaan senyawa organik, serta konsentrasi bahan uji. Pada penelitian ini, inkubasi dilakukan selama 24 jam pada suhu 37°C. Bakteri *Staphylococcus mutans* digunakan dalam jumlah yang sama pada setiap perlakuan, sedangkan senyawa organik berasal dari metabolit aktif yang terkandung dalam ekstrak kulit lemon. Variabel yang dibedakan dalam penelitian ini adalah

konsentrasi ekstrak. Perbedaan konsentrasi tersebut terbukti berpengaruh terhadap besar kecilnya zona hambat yang terbentuk, di mana konsentrasi yang lebih tinggi menghasilkan zona hambat yang lebih besar..

Kemampuan suatu zat dalam menghambat pertumbuhan bakteri dapat dinilai dari diameter zona bening yang terbentuk di sekitar area pengujian. Semakin besar diameter zona hambat tersebut, semakin kuat aktivitas antibakterinya, karena luasnya daerah bening mencerminkan tingkat penghambatan pertumbuhan bakteri yang semakin tinggi. (Bachtiar, S Y., Wahju, T. dan Nanik, S. 2013). Apabila suatu tanaman mengandung senyawa aktif yang bersifat antibakteri, maka senyawa tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Aktivitas penghambatan ini biasanya ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar area aplikasi pada media uji, yang menunjukkan terjadinya inhibisi terhadap pertumbuhan bakteri.

CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa formulasi sediaan mouthwash dari ekstrak kulit lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) memiliki mutu fisik yang baik, meliputi homogenitas yang stabil, nilai pH sebesar 7 yang berada dalam rentang aman untuk penggunaan oral, serta kejernihan sediaan yang memenuhi persyaratan. Selain itu, uji efektivitas antibakteri menunjukkan bahwa mouthwash ekstrak kulit lemon mampu menghasilkan zona hambat sebesar 10,2 mm; 11,9 mm; 12,0 mm; 12,1 mm; dan 12,1 mm terhadap *Staphylococcus mutans*, yang menandakan adanya aktivitas antibakteri yang tergolong sedang.

REFERENCE

- Akarina, W. (2011). Pengaruh Konsentrasi Humektan Terhadap Stabilitas Formula Obat Kumur. *Jurnal USU*.
- Bachtiar, Subchan Y., and Nanik Wahju T. 2013. "Pengaruh Ekstrak Alga Cokelat (*Sargassum* Sp.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*. (Online). "<Http://Journal.Unair.Ac.Id/FilerPDF/53-60.Pdf>, *Diskases 25 Mei 2013*.
- Budisuardi, M. A., Oktarina, O., & Mikrajab, M. A. (2010). Hubungan pola makan dan kebiasaan menyikat gigi dengan kesehatan gigi dan mulut (karies) di Indonesia. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 13(1), 21306.
- Fitri, and johan. 2017. "Konsentrasi Gula Dan Sari Buah Terhadap Kualitas Sirup Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.)." *JOM Faperta UR* 4: 1-13.
- Handayani, F., Sundu, R., & Sari, R.M. (2017). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri *Sterptococcus mutans* dari Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* L.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(8), 422-433.
- Hardodianto, R., Putra, P., Widyaningrum, I., dan Fadli, M. Z. (2021). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etil Asetat Rimpang Jahe Merah Dan Lengkuas Merah. *Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang (UNISMA)*, 1, 1–8.
- Kartika., dkk. 2014. Pemanfaatan Limonen dari Kulit Jeruk Nipis dalam Pembuatan Lilin Aromatik Penolak Serangga. *Jurnal FPTK UPI* : 1-5.

- Maryam, Subahan, and L. Musthainah. 2020. "Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Steroid Dari Ekstrak Biji Mahoni (*Swietenia Mahagoni* Jacq.)." *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 7(2):6-11.
- Noval, Noval, Melviani Melviani, Novia Novia, and Dahlia Syahrina. 2020. "Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Obat Kumur (Mouthwash) Dari Ekstrak Etanol Tanaman Bundung (*Actinoscirpus Grossus*) Sebagai Antiseptik Mulut." *Jurnal Surya Medika* 6(1): 112–20. doi: 10.33084/jsm.v6i1.1626.
- Pelczar. 2008. "Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid I." Jakarta: UI Press.
- Waluyo. 2008. "Teknik Metode Dasar Mikrobiologi." *Universitas Muhamadiyah Malang Press*. Malang. 356 Hal