

Formulation of Pineapple Peel Extract Mouthwash as an Antibacterial against *Streptococcus mutans*

Formulasi Obat Kumur Ekstrak Kulit Nanas sebagai Antibakteri *Streptococcus mutans*

Kony Putriani^{1*}, Senti Dwi Suryani², Nadya Putri Auliya Serawaidi³, Nur Izzati⁴

^{1,2,3}Universitas Abdurrah, Pekanbaru, Indonesia

konyputriani@univrab.ac.id

Article Info

Article history

Received date: 2026-05-09

Revised date: 2026-07-02

Accepted date: 2025-07-30



Abstract

Dental caries is an oral health problem that is caused by *Streptococcus mutans*. Pineapple peel is known to contain bioactive compounds such as flavonoids, tannins, saponins, phenolics, and bromelain, which have potential antibacterial properties. This study aimed to formulate an ethanol extract of pineapple peel into a mouthwash preparation and to evaluate its antibacterial activity against *Streptococcus mutans*. This research used an experimental laboratory method with the disc diffusion technique. The extract concentrations used were 5%, 10%, and 15%, which were then formulated into mouthwash preparations F1, F2, and F3. The evaluation of the formulations included organoleptic tests, pH, viscosity, and antibacterial activity. The results showed that the ethanol extract of pineapple peel at concentrations of 5%, 10%, and 15% produced inhibition zones of 12.1 ± 1.05 mm, 12.0 ± 1.00 mm, and 13.4 ± 1.64 mm, respectively. Meanwhile, the mouthwash formulations F1, F2, and F3 produced inhibition zones of 11.1 ± 0.1 mm, 11.5 ± 1.2 mm, and 11.2 ± 0.76 mm, respectively. ANOVA test results indicated a significant difference among treatments ($p < 0.05$). It can be concluded that the ethanol extract of pineapple peel formulated as a mouthwash exhibits strong antibacterial activity against *Streptococcus mutans*.

Keywords:

Pineapple peel extract; Mouthwash; Antibacterial

Abstrak

Karies gigi merupakan masalah kesehatan mulut yang salah satunya disebabkan oleh *Streptococcus mutans*. Kulit nanas diketahui mengandung flavonoid, tanin, saponin, fenolik, dan bromelain yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan memformulasikan ekstrak etanol kulit nanas menjadi sediaan obat kumur dan mengevaluasi aktivitas antibakterinya terhadap *Streptococcus mutans*. Penelitian menggunakan metode eksperimen laboratorium dengan difusi cakram. Konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 5%, 10%, dan 15%, serta dibuat formula mouthwash F1, F2, dan F3. Evaluasi sediaan meliputi organoleptik, pH, viskositas dan uji antibakteri. Hasil menunjukkan ekstrak konsentrasi 5%, 10% dan 15% memiliki zona hambat berturut-turut $12,1 \pm 1,05$ mm; $12,0 \pm 1,00$ mm; dan $13,4 \pm 1,64$ mm. Formula obat kumur F1, F2, dan F3 menghasilkan zona hambat $11,1 \pm 0,1$ mm; $11,5 \pm 1,2$ mm; dan $11,2 \pm 0,76$ mm. Uji ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antarpelakuan ($p < 0,05$). Disimpulkan bahwa obat kumur ekstrak etanol kulit nanas mempunyai aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *Streptococcus mutans*.

Kata Kunci:

Ekstrak kulit nanas; Obat kumur; Antibakteri

PENDAHULUAN

Mulut merupakan salah satu bagian tubuh yang sangat penting karena berperan dalam berbagai aktivitas sehari-hari, seperti berbicara, makan, dan minum. Apabila kesehatan rongga mulut terganggu, aktivitas tersebut dapat ikut terpengaruh. Beberapa masalah yang sering dijumpai pada rongga mulut antara lain bau mulut, sariawan, infeksi mulut, mulut kering, kerusakan gigi, dan radang gusi [1]. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kebersihan dan kesehatan rongga mulut adalah dengan menggunakan obat kumur (*mouthwash*). Penggunaan *mouthwash* dapat membantu mencegah dan meminimalkan terjadinya karies gigi serta bau mulut karena memiliki aktivitas antibakteri dan antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab karies, mengurangi pembentukan plak, serta menjaga kesehatan gigi dan gusi [7].

Obat kumur (*mouthwash*) merupakan sediaan berbentuk larutan yang digunakan untuk membantu membersihkan rongga mulut dan gigi sehingga dapat melengkapi efektivitas penyikatan gigi [2]. Selain praktis digunakan dan mudah dibawa, *mouthwash* umumnya mengandung bahan aktif seperti antiseptik, astringen, surfaktan, atau antibakteri. Seiring dengan meningkatnya pemanfaatan bahan alam di bidang kesehatan, berbagai tanaman telah diteliti sebagai sumber senyawa antibakteri yang berpotensi dikembangkan menjadi sediaan obat kumur, salah satunya adalah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) [3].

Tanaman nanas madu (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan salah satu jenis buah nanas lokal yang banyak ditemukan di Indonesia. Selain memiliki kandungan nutrisi seperti vitamin C, vitamin A, zat besi, bromelin, mangan, dan zinc, kulit nanas juga diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri. Berdasarkan hasil skrining fitokimia, ekstrak kulit nanas diketahui mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin [14]. Senyawa-

senyawa tersebut dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri melalui berbagai mekanisme, seperti menghambat pertumbuhan bakteri, merusak dinding sel, serta mengganggu permeabilitas membran sel bakteri sehingga berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif dalam sediaan obat kumur.

Salah satu bakteri yang berperan penting dalam pembentukan plak gigi adalah *Streptococcus mutans*. Bakteri gram positif anaerob fakultatif ini mampu membentuk polisakarida ekstraseluler yang menyebabkan koloni bakteri melekat kuat pada permukaan gigi sehingga berkontribusi terhadap pembentukan plak dan perkembangan karies gigi [1,5]. Selain itu, *Streptococcus mutans* juga dapat menghasilkan senyawa sulfur volatil yang berkontribusi terhadap terjadinya bau mulut.

Beberapa penelitian sebelumnya telah melaporkan bahwa berbagai bahan alam berpotensi dikembangkan menjadi sediaan obat kumur (*mouthwash*) dan menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* [17–20]. Selain itu, Fayyadh et al. [16] telah mengembangkan formulasi *nanoparticle mouthwash* berbahan ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L.) dan mengevaluasi potensinya sebagai agen antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Meskipun demikian, penelitian mengenai formulasi sediaan obat kumur konvensional berbasis ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dengan variasi konsentrasi tertentu yang disertai evaluasi karakteristik fisik serta aktivitas antibakterinya terhadap *Streptococcus mutans* masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) menjadi sediaan obat kumur (*mouthwash*) serta mengevaluasi karakteristik fisik dan aktivitas antibakterinya terhadap *Streptococcus mutans* sebagai alternatif produk kesehatan mulut berbahan alami.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan dengan empat formula sediaan obat kumur yang mengandung ekstrak tanaman kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dengan uji antibakteri metode difusi cakram dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% [6]. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) yang didapat dari daerah Rokan Hulu, Kecamatan Tandun.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu rotary evaporator, timbangan analitik, gelas beker, gelas ukur, bejana, pipet tetes, batang pengaduk, pisau, gunting, botol gelap 2,5 Liter, erlenmeyer, corong, pH meter, viscometer *brookfield*, autoklaf, cawan petri, hot plate, inkubator, mikropipet, mortir, stamper, botol kemasan, blender, kertas saring, aluminium foil, kapas, lidi, labu ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, jangka sorong, pipet ukur, bola hisap, vial, kaca arloji, pinset, spuit, rak pembakar diatas api, jarum Ose, kulkas, lampu spiritus, mikroplate reader.

Prosedur Penelitian

1. Ekstraksi Kulit Buah Nanas

Kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) sebanyak 6 kg dicuci bersih, dipisahkan dari daging buah dan durinya, kemudian dipotong kecil dan dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 48 jam hingga diperoleh simplisia kering [8]. Simplisia kemudian dihaluskan, dan sebanyak 1 kg serbuk diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% secara bertingkat (2 L, 1,5 L, dan 1 L), masing-masing selama 3×24 jam dengan pengadukan sesekali. Seluruh maserat dikumpulkan dan diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental, kemudian disimpan dalam wadah tertutup sebelum digunakan untuk pengujian.

2. Pembuatan Obat Kumur

Tabel 1. Formulasi Sediaan Obat Kumur

Bahan	Kegunaan	Komposisi (%)			
		F I	F II	F III	F IV
Ekstrak etanol 96% Kulit Nanas	Zat Aktif	0	5	10	15
Gliserin	Penstabil	0,4	0,4	0,4	0,4
Na Sakarin	Pemanis	0,1	0,1	0,1	0,1
Mentol	Pengaroma	7,5	7,5	7,5	7,5
Propilegli kol	Pelarut	1	1	1	1
Aquades	Pelarut	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Pertama botol ditara, Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, semua bahan ditimbang sesuai kebutuhan. Dimasukkan ekstrak etanol kulit nanas kedalam lumpang, lalu tambahkan propilenglikol sambil digerus homogen, kemudian pindahkan kedalam gelas kimia tambahkan gliserin kemudian tambahkan aquadest secukupnya diaduk perlahan hingga homogen, masukan natrium sakarin aduk hingga homogen lalu masukan menthol dan diaduk hingga homogen, lalu cukupkan aquadest 100 ml perlakuan yang sama dilakukan pada sediaan kontrol negatif tanpa menggunakan ekstrak kulit nanas [9].

3. Evaluasi Obat Kumur

a. Uji organoleptik

Pemeriksaan organoleptik sediaan obat kumur yaitu bau, warna dan kejernihan. Pemeriksaan dilakukan dengan melihat ciri visual dan ciri fisik yang diamati secara langsung [10].

b. Uji pH

Nilai pH diukur dengan menggunakan pH meter yang sudah dikalibrasi dengan mencelupkan elektrode pH meter kedalam sediaan obat

kumur dan dilakukan 3x pengulangan dan diperoleh rata-ratanya [10].

c. Uji viskositas

Pengujian viskositas menggunakan viscometer *brookfield* dengan menggunakan spindle nomor L-1. Cara ujinya yaitu obat kumur dimasukkan kedalam beaker glass 100 mL, kemudian spindle dimasukkan ke sediaan. Selanjutnya Viskometer dinyalakan dengan menggunakan kecepatan 60 rpm selama 30 detik dan angka pada layar viskometer menunjukkan angka yang konstan [10].

4. Uji Aktivitas Antibakteri

a. Antibakteri ekstrak kulit buah nanas

Pengujian bakteri ini dilakukan dengan metode difusi cakram terdiri dari 3 konsentrasi ekstrak (5%, 10%, 15%) kontrol negatif menggunakan larutan DMSO dan kontrol positif menggunakan antibiotik klormfenikol dengan 3 kali pengulangan. Media MHA (*Mueller Hinton Agar*) yang telah disterilkan dimasukkan kedalam masing-masing cawan petri sebanyak ± 20 ml sampai media menjadi padat. Suspensi bakteri *Streptococcus mutans* diambil dengan kapas lidi steril, kemudian dioleskan pada permukaan media secara zig-zag sampai semua media rata terolesi. Dipipet dengan mikropipet sebanyak 20 μ l kedalam masing-masing konsentrasi ekstrak kulit nanas kemudian diletakkan diatas permukaan media agar secara steril di dalam *laminar air flow*. Kemudian semua cawan petri yang telah diberi perlakuan, diinkubasi kedalam inkubator. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Kemudian diukur diameter daerah bening (clear zone) dengan jangka sorong [11].

b. Antibakteri obat kumur

Metode cakram digunakan sebagai metode pengujian aktivitas antibakteri sediaan obat kumur (*moutwash*) yang diujikan. Media MHA (*Mueller Hinton Agar*) yang telah disterilkan dimasukkan kedalam masing-masing cawan petri sebanyak ± 20 ml sampai media menjadi padat. Suspensi bakteri *Streptococcus mutans* diambil dengan kapas lidi steril, kemudian dioleskan pada permukaan media secara zig-

zag sampai semua media rata terolesi. Dipipet dengan mikropipet sebanyak 20 μ l ke masing-masing formula dengan menggunakan kontrol positif obat kumur Betadine dan kontrol negatif F0 kemudian diletakkan diatas permukaan media agar secara steril di dalam *laminar air flow*. kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Luasnya zona bening menunjukkan bahwa sediaan memiliki aktivitas antibakteri atau menunjukkan kepekaan bakteri terhadap sediaan antibakteri tersebut semua cawan petri yang telah diberi perlakuan [11].

5. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan statistik. Analisis deskriptif diperoleh dari kesesuaian dengan persyaratan sediaan obat kumur pada hasil uji organoleptis dan uji antibakteri. Sedangkan untuk analisis secara statistik untuk mengetahui hasil yang diperoleh dari uji pH, uji viskositas, uji antibakteri dengan menggunakan uji ANOVA (*One Way Analysis of Variance*) menggunakan software SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Kulit Buah Nanas

Preparasi kulit nanas dimulai dari proses pengambilan sampel yang dilanjutkan dengan sortasi basah, pencucian menggunakan air mengalir, perajangan, pengeringan, sortasi kering, dan penghalusan hingga diperoleh simplisia. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% karena mampu melarutkan berbagai senyawa metabolit sekunder, baik yang bersifat polar maupun semipolar, serta dapat mempertahankan kestabilan senyawa yang sensitif terhadap panas, seperti flavonoid. Maserasi dilakukan sebanyak tiga kali untuk mengoptimalkan penyarian senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia kulit nanas. Selanjutnya, filtrat hasil maserasi diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C dengan kecepatan 50 rpm hingga diperoleh ekstrak kental. Berdasarkan proses ekstraksi tersebut, diperoleh rendemen ekstrak

etanol kulit nanas sebesar 25%, yang menunjukkan bahwa metode maserasi menggunakan etanol 96% mampu menghasilkan ekstrak dengan perolehan yang baik.

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Kulit Nanas

Bobot sampel	Bobot ekstrak	Rendemen %
1000 gram	250.00 gram	25%

Uji Organoleptik

Sediaan *mouthwash* yang telah diformulasikan selanjutnya dievaluasi secara organoleptik dengan mengamati parameter warna, bau, kejernihan, dan rasa selama masa penyimpanan secara visual. Hasil pengujian organoleptik menunjukkan bahwa seluruh formula obat kumur memiliki tingkat kejernihan yang baik, yaitu tampak jernih tanpa adanya partikel atau endapan. Aroma yang dihasilkan pada setiap formula merupakan aroma khas kulit nanas yang dikombinasikan dengan aroma mint, sedangkan rasa yang dihasilkan didominasi oleh rasa mint sehingga memberikan sensasi segar saat digunakan. Perbedaan organoleptik terlihat pada parameter warna, di mana formula F0 (tanpa ekstrak) berwarna bening, formula F1 berwarna oranye muda, formula F2 berwarna oranye kecokelatan, dan formula F3 berwarna coklat. Perubahan intensitas warna tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol kulit nanas yang ditambahkan ke dalam formula, maka warna sediaan yang dihasilkan semakin pekat akibat kandungan pigmen alami dan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Mouthwash Ekstrak Etanol Tanaman Kulit Nanas

Formula	Warna	Bau	Kejernihan
F0	Bening	Khas nanas	Jernih
F1	Jingga muda	Khas nanas	Jernih

F2	Jingga kecokelatan	Khas nanas	Jernih
F3	Coklat	Khas nanas	Jernih

Uji pH

Uji pH merupakan Derajat keasaman atau pH bertujuan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang ada pada suatu sediaan. Pengujian pH ini dilakukan menggunakan alat Ph meter, pH sediaan obat kumur yang baik adalah mendekati pH mulut yang netral yaitu antara pH 6-7 [12].

Tabel 4. Hasil uji pH Mouthwash Ekstrak Etanol Tanaman Kulit Nanas

Formula	Pengulangan			Rata-rata $\pm$ SD
	Minggu I	Minggu II	Minggu III	
F0	6,8	6,7	6,5	6,66 $\pm$ 0,152
F1	6,6	6,6	6,5	6,56 $\pm$ 0,057
F2	6,4	6,3	6,3	6,33 $\pm$ 0,057
F3	6,6	6,4	6,3	6,43 $\pm$ 0,152

Berdasarkan data pada Tabel 4, rata-rata nilai pH formula F0, F1, F2, dan F3 berturut-turut sebesar 6,66; 6,56; 6,33; dan 6,43. Seluruh formula masih berada dalam rentang pH yang dipersyaratkan sehingga dinilai sesuai untuk sediaan obat kumur.

Terjadinya sedikit penurunan nilai pH pada formula yang mengandung ekstrak etanol kulit nanas diduga dipengaruhi oleh penambahan ekstrak yang mengandung senyawa metabolit sekunder dan komponen asam alami, sehingga memengaruhi pH akhir sediaan. Namun demikian, perubahan tersebut tidak menyebabkan pH sediaan keluar dari rentang yang dipersyaratkan.

Analisis statistik diawali dengan pengujian asumsi menggunakan uji normalitas Shapiro–Wilk dan uji homogenitas varians Levene. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data memenuhi asumsi analisis parametrik ($p > 0,05$), sehingga dilanjutkan dengan uji One-Way ANOVA. Hasil uji One-Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,096 ($p > 0,05$), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai pH antarformula obat kumur ekstrak etanol kulit nanas.

Uji Viskositas

Pengujian viskositas bertujuan untuk mengetahui konsistensi atau kekentalan suatu sediaan. Pengujian viskositas ini dilakukan menggunakan alat viskometer *brookfield* dengan menggunakan *spindle* L-1 dengan kecepatan 60 rpm selama 30 detik. Sediaan *mouthwash* yang baik memiliki viskositas yang sediaan obat kumur memenuhi syarat apabila nilai viskositasnya $< 7,25$ cp [9].

Tabel 5. Hasil Uji Viskositas Mouthwash Ekstrak Etanol Tanaman Kulit Nanas

Formula	Viskositas 60 rpm			Rata-rata $\pm$ SD
	Minggu I	Minggu II	Minggu III	
F0	14,125	13,916	12,294	13,445 $\pm$ 1,002
F1	14,648	14,125	12,085	13,619 $\pm$ 1,354
F2	2,511	0,837	0,209	1,1856 $\pm$ 1,189
F3	8,632	8,475	6,173	7,76 $\pm$ 1,375

Berdasarkan data pada Tabel 5, nilai viskositas formula F0, F1, F2, dan F3 berturut-

turut sebesar 13,445 cP, 13,619 cP, 11,856 cP, dan 7,76 cP. Hasil tersebut menunjukkan adanya penurunan viskositas seiring dengan perubahan komposisi formula, terutama setelah penambahan ekstrak etanol kulit nanas. Penurunan viskositas diduga dipengaruhi oleh interaksi antara ekstrak dengan komponen penyusun sediaan sehingga memengaruhi kekentalan akhir produk. Selain itu, perubahan viskositas juga dapat dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan, seperti suhu dan paparan cahaya, yang dapat mempercepat proses degradasi pada sediaan cair [9].

Analisis statistik diawali dengan uji normalitas Shapiro–Wilk dan uji homogenitas varians Levene untuk memastikan bahwa data memenuhi asumsi analisis parametrik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen ($p > 0,05$). Selanjutnya dilakukan uji One-Way ANOVA yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antarformula ($p = 0,000$; $p < 0,05$). Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan uji *post hoc* Tukey HSD untuk mengetahui pasangan kelompok yang memiliki perbedaan signifikan secara lebih rinci.

Uji Antibakteri Ekstrak

Pengujian ekstrak dan formula obat kumur dengan metode cakram digunakan sebagai metode pengujian aktivitas antibakteri sediaan obat kumur (*mouthwash*) yang diujikan. Pada pengujian aktivitas uji antibakteri ekstrak etanol kulit nanas dengan konsentrasi 5% menunjukkan hasil rata-rata bakteri *Streptococcus mutans* (12,1 mm), konsentrasi 10% (12,0 mm), konsentrasi 15% (13,4 mm), Kontrol negatif sebagai kelompok kontrol memiliki rata-rata diameter zona paling kecil yaitu 0 (tidak menghambat sama sekali) dan kontrol positif obat kumur betadine (31,9 mm) kontrol positif obat betadine kumur sebagai pembanding menunjukkan kategori kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* [11].

Tabel 6. Hasil Zona Hambat Pada Bakteri *Streptococcus mutans*

Sampel	Zona Hambat (mm)				
	PI	PII	PIII	Rata-rata $\pm$ SD	Kategori Antibakteri
5%	11,1	13,2	12,0	12,1 $\pm$ 1,053	Kuat
10%	13,1	11,1	11,9	12,0 $\pm$ 1,006	Kuat
15%	15,3	12,5	12,4	13,4 $\pm$ 1,646	Kuat
	32,6	31,3	31,8	31,9 $\pm$ 0,655	Sangat kuat
Kontrol (-)	0	0	0		

Terbentuknya zona bening di sekitar cakram menunjukkan adanya aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit nanas dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Aktivitas tersebut berkaitan dengan kandungan metabolit sekunder, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin, yang diketahui memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri melalui kerusakan dinding dan membran sel bakteri, penghambatan sintesis protein dan asam nukleat, serta peningkatan permeabilitas membran sel [12,16]. Meskipun terjadi sedikit perbedaan diameter zona hambat antarkonsentrasi ekstrak, seluruh perlakuan menunjukkan kemampuan yang baik dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*, sehingga ekstrak etanol kulit nanas berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif alami dalam sediaan obat kumur.

Uji Antibakteri Obat Kumur

Pada pengujian aktivitas uji antibakteri formula ekstrak etanol kulit nanas dengan F1 menunjukan hasil rata-rata bakteri *Streptococcus mutans* (11,1 mm), F2 (11,5 mm), F3 (11,2 mm) dan kontrol positif kloramfenikol (14,1 mm). Terbentuknya zona bening di sekitar cakram menunjukkan bahwa sediaan obat kumur ekstrak etanol kulit nanas memiliki

aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Namun, diameter zona hambat formula obat kumur lebih kecil dibandingkan dengan ekstrak etanol kulit nanas. Hal ini diduga karena konsentrasi ekstrak dalam sediaan telah mengalami pengenceran akibat penambahan bahan-bahan formulasi lainnya sehingga memengaruhi kemampuan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri [13]. Berdasarkan klasifikasi daya hambat antibakteri, seluruh formula obat kumur termasuk dalam kategori kuat.

Analisis statistik diawali dengan pengujian asumsi menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji homogenitas varians Levene. Hasil kedua pengujian menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen ($p > 0,05$), sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan analisis parametrik menggunakan uji One-Way ANOVA. Hasil uji One-Way ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antarkelompok perlakuan ($p = 0,000$; $p < 0,05$). Selanjutnya dilakukan uji lanjut (*post hoc*) menggunakan metode Tukey HSD untuk mengetahui perbedaan antarpasangan kelompok perlakuan secara lebih rinci.

Tabel 7. Hasil Zona Hambat Pada Bakteri *Streptococcus mutans*

Sampel	Zona Hambat (mm)				
	PI	PII	PIII	Rata-rata $\pm$ SD	Kategori Antibakteri
F1	11,1	11,0	11,2	11,1 $\pm$ 0,1	Kuat
FII	11,5	10,3	12,7	11,5 $\pm$ 1,2	Kuat
FIII	10,6	11,1	12,1	11,2 $\pm$ 0,76	Kuat
Kontrol (+)	14,6	13,3	14,5	14,1 $\pm$ 0,72	Kuat
Kontrol (-)	0	0	0		

Berdasarkan hasil penelitian ini senyawa yang memiliki potensi sebagai antibakteri pada ekstrak kulit nanas mengandung senyawa fenolik yang memiliki gugus hidroksil beberapa gugus senyawa nya yaitu flavonoid, tannin dan lignin yang memiliki efek menekan pertumbuhan bakteri. Selain senyawa fenolik kulit buah nanas juga mengandung enzim bromelain yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Hasil dari ekstraksi kulit nanas tersebut kemudian dilakukan uji skrining fitokimia menggunakan pereaksi-pereaksi tertentu. Berdasarkan hasil penelitian skrining fitokimia tersebut, ekstrak kulit nanas positif mengandung flavonoid, alkaloid, tannin, dan saponin, sedangkan hasil negatif mengandung senyawa fenolik, steroid dan triterpenoid. Salah satu bakteri yang berperan penting dalam pembentukan plak gigi adalah bakteri yang mempunyai kemampuan untuk membentuk polisakarida ekstraselular, yaitu jenis *Streptococcus mutans* dan dapat membentuk koloni yang melekat erat pada permukaan gigi [1].

SIMPULAN

Ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, fenolik, dan saponin. Hasil uji antibakteri dengan metode difusi cakram menunjukkan bahwa ekstrak pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% menghasilkan diameter zona hambat terhadap *Streptococcus mutans* masing-masing sebesar 12,1 mm, 12,0 mm, dan 13,4 mm, sementara kontrol positif obat kumur betadine mencapai 31,9 mm. Pada formula obat kumur, F1, F2, dan F3 menunjukkan zona hambat berturut-turut 11,1 mm, 11,5 mm, dan 11,2 mm, dengan kontrol positif kloramfenikol sebesar 14,1 mm. Secara keseluruhan, ekstrak etanol kulit nanas menghasilkan zona hambat yang lebih besar dibandingkan formula obat kumur, dan berdasarkan metode difusi cakram, aktivitas antibakterinya tergolong dalam kategori kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Noval, N., Melviani, M., Novia, N., & Syahrina, D. (2020). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Obat Kumur

- (Mouthwash) Dari Ekstrak Etanol Tanaman Bundung (*Actinoscirpus Grossus*) Sebagai Antiseptik Mulut. *Jurnal Surya Medika*, 6(1), 112–120. <https://doi.org/10.33084/Jsm.V6i1.1626>
- [2] Sundari, D., & Almasyhuri, A. (2019). Uji Aktivitas Antiseptik Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper Betle* Linn.) Dalam Obat Kumur Terhadap *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 9(1), 10–18. <https://doi.org/10.22435/Jki.V9i1.351>
- [3] Rohama, R., & Melviani, M. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Obat Kumur (Mouthwash) Dari Ekstrak Etanol Daun Kalangkala (*Litsea Angulata*) Sebagai Antiseptik Mulut. *Jurnal Surya Medika*, 7(1), 248–256.
- [4] Fauzi, Roessali, N. (2021). Analisis Preferensi Konsumen Buah Nanas Madu Di Kecamatan Belik Kabupaten Pemalang. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 5(4), 1227–1232. <https://doi.org/10.21776/Ub.Jepa.2021.005.04.24>
- [5] Mahardika, M. P., & Tivani, I. (2023). Formulasi Gummy Candy Dari Ekstrak Etanol Kulit Nanas Madu (*Ananas Comosus* L. Merr) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(2), 257.
- [6] Gunawan, H. C., Yuliana, Y., Daeli, P. J., Sarwendah, S., & Chiuman, L. (2019). Uji Antibakteri Air Perasan Daging Buah Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 15(2), 170. <https://doi.org/10.24853/Jkk.15.2.170-177>
- [7] Afrotun, H. Nur. (2009). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.). *American Journal Of Research Communication*, 5(August), 12–42.
- [8] Juariah, S., Pratiwi Irawan, M., & Yuliana, Y. (2018). Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr) Terhadap *Trichophyton Mentagrophytes*. *Jops (Journal Of Pharmacy And Science)*, 1(2), 1–9.
- [9] Fajri, F., Junita, N., & Yusuf, S. N. A. (2022). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Pharmacology And Pharmacy Scientific Journals*, 1(2), 61–74. <https://doi.org/10.51577/Papsjournal.s.V1i2.35>
- [10] Mardhiyani, D. (2023). Formulasi Sediaan Obat Kumur Kombinasi Ekstrak Daun Gambir (*Uncrainsa Gambir* (Hunter) Roxb.) Dan Biji Pinang (*Areca Catechu* L.) Sebagai Antibakteri. *Jurnal Biogenerasi*, 8(1), 343–349.
- [11] Angraeni, D. P., & Rahmawati, A. D. (2014). Efektivitas Daya Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas. Efektivitas Daya Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas Comosus*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans*, 1–6
- [12] Maharani, N., Aisiyah, S., & Purwaningsih, D. (2021). Formulasi Mouthwash Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Dengan Variasi Konsentrasi Gliserin Sebagai Antibakteri Terhadap *Streptococcus Mutans Atcc 25175*. *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, 10(2), 8–19.
- [13] Savira Rahmadhani, Y., Ayu Krismonikawati, R., Widi Octaviana, R., & Katolik Mangunwijaya, P. (2019). Formulasi Nanomouthwash Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas Comosus* L) Inovasi Pengobatan Karies Gigi Formulation Of Nanomouthwash Pineapple-Skin Extract (*Ananas Comosus* L) Innovation Dental Caries Treatment. *Ijms-Indonesian Journal On Medical Science*, 6(2), 83-87.

- [14] Reiza, I.A., Rijai, L., & Mahmudah. F. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). *Proceedings of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, (OCI), 104-108.
<https://doi.org/10.25026/mpc.V10i1.371>
- [15] Retnaningsih, A., Antika, S., & Widianingsih, M. (2026). Uji aktivitas antibakteri sediaan obat kumur dari enzim bromelin ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 12(5A), 12–25.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.15842666>
- [16] Fayyadh A, Ferya F, Fitriana A. PIENNO-MOASH. 2025. Formulation of Nanoparticle Mouthwash from Pineapple Peel Extract (*Ananas comosus* L.) as an Antibacterial Agent Against *Streptococcus mutans* via In Silico and In Vitro Studies. *Jurnal Indonesia Sosial Sains* 6(3):977–994.
<https://doi.org/10.59141/jiss.v6i3.1668>
- [17] Ayu TIP, Nasution HM, Rahayu YP, Nasution MA. 2025. Antibacterial activity test of mouthwash formulation from ethanol extract of senduduk leaves (*Melastoma malabathricum* L.) on the growth of *Streptococcus mutans*. *Journal of Pharmaceutical Science*. 8(3):1556–1568.
<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v8i3.1002>
- [18] Lukito PI, Jamilatun M, Rahma Salsabila I. Antibacterial activity of ngingang herb extract mouthwash formulation against the *Streptococcus mutans* bacteria. *Int J Sci Environ*. 2024;4(2):47–57.
<https://doi.org/10.51601/ijse.v4i2.97>
- [19] Amanda LM, Wijayanti C, Maulana NR, Sari YP, Abraham A, Ngibad K. 2025. Effectiveness of the combination of Kepok banana peel extract and clove oil as a herbal mouthwash in inhibiting *Streptococcus mutans* growth. *PharmaCine: Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*. 6(1):78–90.
<https://doi.org/10.35706/pc.v6i1.13172>
- [20] Parmanantha PBMP, Gosa IPDD, Sari NLPEK. 2025. Formulation of Moringa and eggshell-based mouthwash as antibacterial against *Streptococcus mutans*. *Meditory*.13(2):205–216.
<https://doi.org/10.33992/meditory.v13i2.4114>