



FORMULASI SEDIAAN OBAT KUMUR EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr) SEBAGAI ANTIBAKTERI STREPTOCOCCUS MUTANS PENYEBAB KARIES GIGI

*Formulation Of A Mouthwash Preparation Containing Ethanol Extract Of Pineapple Peel (*Ananas Comosus*(L.) Merr.) As An Antibacterial Agent Against Streptococcus Mutans, A Cause Of Dental Caries*

Dendy Dwirizki Gunawan^{1*}, Adek Chan², Budi³, Alysha Maharani Lubis⁴, Rahel Agata Sihombing⁵

^{1,3}S1 Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Institut Kesehatan Helvetia Medan

²S1 Farmasi, Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Institut Kesehatan Helvetia Medan

^{4,5}S1 Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Institut Kesehatan Helvetia Medan

Email Koresponden : dendydwirizkigunawan@helvetia.ac.id

ABSTRAK

Streptococcus mutans merupakan bakteri kariogenik yang menjadi penyebab utama karies gigi. Kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr), yang merupakan limbah hasil olahan buah nanas, mengandung senyawa flavonoid, tanin, fenol, dan enzim bromelin yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sediaan obat kumur dari ekstrak etanol kulit buah nanas dan menguji efektivitasnya sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental, dengan ekstrak kulit buah nanas diformulasikan menjadi sediaan obat kumur pada konsentrasi 15%, 20%, dan 25%. Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptis, pH, dan viskositas melalui metode cycling test selama 6 siklus, serta uji aktivitas antibakteri dengan metode sumuran (difusi agar). Hasil penelitian menunjukkan sediaan obat kumur stabil dengan pH berkisar 5,5–7,0 (memenuhi syarat pH 5–7) dan viskositas 0,39–1,46 cps. Uji aktivitas antibakteri menghasilkan zona hambat sebesar 8,2 mm; 8,9 mm; dan 9,7 mm berturut-turut untuk konsentrasi 15%, 20%, dan 25%. Formula dengan konsentrasi 25% memberikan aktivitas antibakteri terbesar dengan zona hambat 9,7 mm yang dikategorikan sedang. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol kulit buah nanas dapat diformulasikan menjadi sediaan obat kumur yang stabil dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, sehingga berpotensi sebagai alternatif pencegahan karies gigi.

Kata kunci: Antibakteri, Obat Kumur, Kulit Buah Nanas, *Streptococcus mutans*, Karies Gigi

ABSTRACT

Streptococcus mutans is a cariogenic bacterium and the primary cause of dental caries. Pineapple peel (*Ananas comosus* (L.) Merr), a by-product of pineapple processing, contains flavonoids, tannins, phenolic compounds, and the enzyme bromelain, which have potential antibacterial activity. This study aimed to formulate a mouthwash preparation from ethanol extract of pineapple peel and to evaluate its antibacterial effectiveness against *Streptococcus mutans*. An experimental method was employed, in which the pineapple peel extract was formulated into mouthwash at concentrations of 15%, 20%, and 25%. Evaluation included organoleptic, pH, and viscosity testing through a six-cycle cycling test, as well as antibacterial activity testing using the well diffusion (cup-plate) method. The results showed that the mouthwash preparations were stable, with a pH ranging from 5.5–7.0 (meeting the required range of 5–7) and a viscosity of 0.39–1.46 cps. Antibacterial testing produced inhibition zones of 8.2 mm, 8.9 mm, and 9.7 mm for the 15%, 20%, and 25% concentrations, respectively. The 25% concentration formula exhibited the strongest antibacterial activity, with an inhibition zone of 9.7 mm, categorized as moderate. It can be concluded that the ethanol extract of pineapple peel can be formulated into a stable mouthwash with antibacterial activity against *Streptococcus mutans*, indicating its potential as an alternative agent for dental caries prevention.

Keywords: Antibacterial, Mouthwash, Pineapple Peel, *Streptococcus mutans*, Dental Caries



PENDAHULUAN

Mulut adalah rongga lonjong pada permulaan saluran pencernaan. Terdiri atas dua bagian. Bagian luar yang sempit atau vestibula, yaitu ruang diantara gusi serta gigi dengan bibir dan pipi dan bagian dalam yaitu rongga mulut yang dibatasi disisi-sisinya oleh tulang maxilaris dan semua gigi dan disebelah belakang bersambung dengan awal farinx(1).

Sebuah gigi mempunyai mahkota, leher, dan akar. Gigi dibuat dari bahan yang sangat keras yaitu dentin. Fungsi gigi adalah dalam proses matrikasi (pengunyahan). Mengunyah ialah menggigit dan menggiling makanan diantara gigi atas dan gigi bawah. Gerakan lidah dan pipi membantu dengan memindah-mindahkan linak ke palatum keras ensit gigi-gigi (2).

Gigi yang sehat bisa membuat gigi berfungsi berfungsi dengan baik. Gigi yang sehat bisa ditandai dengan, warna gigi putih kekuningan, gigi tidak terasa sakit, gigi tidak berlubang, gigi tidak terasa nyeri pada saat mengunyah, bagian akar dan leher gigi tidak terlihat, gigi tidak memiliki karang gigi atau plak, gigi tidak goyang, mahkota gigi utuh, dan gigi tidak busuk (3).

Karies gigi adalah kerusakan jaringan keras gigi yang disebabkan oleh asam yang ada dalam karbohidrat melalui perantara mikroorganisme yang ada dalam saliva. Diperkirakan bahwa 90% dari anak-anak usia sekolah diseluruh dunia dan sebagian besar orang dewasa pernah menderita karies. Prevalensi karies tertinggi terdapat diasia dan amerika latin. Prevalensi terendah terdapat di Afrika (4).

Di Amerika Serikat, karies gigi merupakan penyakit kronis anak-anak yang sering terjadi dan tingkatnya 5 kali lebih tinggi dari asma. Karies merupakan penyebab patologi primer atas penanggalan gigi pada anak-anak. Antara 29% hingga 59% orang dewasa dengan usia lebih dari 50 tahun mengalami karies. Jumlah kasus karies menurun di berbagai Negara berkembang, karena adanya peningkatan kesadaran atas kesehatan gigi dan tindakan pencegahan dengan terapi florida(5).

Untuk membersihkan gigi dapat dilakukan dengan menggosok dan berkumur. Obat kumur (gargarisma/gargle) menurut FI III adalah sediaan berupa larutan umumnya pekat yang harus diencerkan terlebih dahulu sebelum digunakan, dimaksudkan untuk digunakan pencegahan atau pengobatan infeksi tenggorokkan. Obat kumur merupakan laturan atau cairan yang digunakan untuk membilas rongga mulut dengan sejumlah tujuan antara lain untuk menyingkirkan bakteri perusak, bekerja sebagai penciut, untuk menghilangkan bau tak sedap. Mempunyai efek terapi dan menghilangkan infeksi atau mencegah karies gigi (6).

Streptococcus mutans termasuk famili streptocaceae dan merupakan bakteri kariogenik yang merupakan penyebab utama terjadinya karies gigi. Rongga mulut adalah habitat utamayang mampu menimbulkan kolonisasi bakteri pada permukaan gigi. *Streptococcus mutans* mampu memetabolisme karbohidrat sampai menjadi asam sehingga pH saliva dan pH plak mengalami penurunan hingga dibawah titik kritis yang pada akhirnya dapat menyebabkan larutnya enamel. Selain itu juga mampu mensintesis glukon dari sukrosa dan glukon yang terbentuk merupakan massa lengket, pekat, dan tidak mudah larut serta berperan dalam pelekatan pada permukaan gigi (7).

Menurut soerodjo (1989), beberapa faktor yang menyebabkan *Streptococcus mutans* dianggap mempunyai peranan penting dalam terjadinya karies gigi, antara lain kemampuannya dalam membuat asam lebih cepat dari pada sukrosa dengan pH lebih rendah dari pada *Lactobacillus*. Selain itu juga mampu menghasilkan pH optimum 5,5 yang diperlukan untuk demineralisasi gigi. Disebutkan juga bahwa *Streptococcus mutans* bersifat asidogenik (mempunyai kecepatan yang tinggi dalam mengahasilkan asam),sehingga dapat menyebabkan demineralisasi hidroksiapatite (8).

Berbagai metode untuk menurunkan angka kejadian karies telah dilakukan, salah satunya dengan menghambat pertumbuhan bakteri penyebab karies dengan memanfaatkan sejumlah tanaman terutama nanas. Nanas termasuk buah yang mempunyai kandungan yang sangat kompleks, kaya akan mineral baik makro maupun mikro, zat organik, air, dan juga vitamin. Kandungan klor, iodium, fenol



dan enzim bromelin pada nanas mempunyai efek menekan pertumbuhan bakteri. Buah nanas telah dibuat berbagai produk olahan dan dari hasil olahan ini akan menyisakan limbah yaitu berupa kulit nanas. berbagai senyawa penting yang terdapat dalam kulit buah nanas yaitu air, serat kasar, karbohidrat, protein, gula pereduksi, flavonoid, dan tanin (9).

Nanas adalah tanaman buah berupa semak yang sering digunakan sebagai bahan makanan dan minuman. Buah nanas masak yang umumnya berwarna kuning atau oranye ini termasuk buah yang cukup unik. Hal ini karena bentuk nanas kerucut seperti pohon cemara, nanas memiliki rasa manis bercampur sedikit asam dan nanas memiliki permukaan kulit buah yang kasar dan berduri (10).

Kulit nanas memiliki bagian-bagian sisik. Setiap bagian sisik ini melingkar keatas dan membentuk ujung tajam. Walau nanas berkulit dan berduri tajam, daging buah nanas tidak demikian. Daging nanas bertekstur lembut dan banyak mengandung gula. Secara keseluruhan buah nanas memiliki panjang sekitar 20-30 cm dan lebar sekitar 10-15 cm. Buah nanas memiliki nama ilmiah (*Ananas comosus* (L.) Merr). Selain nama ilmiah, nanas juga memiliki banyak nama di beberapa Negara (11).

Kandungan nutrisi didalam buah nanas cukup banyak dan sangat berguna bagi manusia. Masing-masing nutrisi tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda. Nanas mengandung karbohidrat, termasuk didalamnya yaitu gula dan serat. Karbohidrat pada nanas bisa digunakan untuk menaikkan kadar gula darah. Serat yang terkandung di nanas juga sangat berguna bagi tubuh. Apabila serat masuk kedalam tubuh, alat pencernaan membutuhkan waktu yang lama untuk mencerna serat. Serat makanan didalam nanas juga dapat digunakan untuk menyehatkan pencernaan. Nanas mengandung vitamin-vitamin yaitu vitamin A, vitamin B1, vitamin B6, dan vitamin C. kandungan mineral di nanas yaitu, manganese, potassium, dan copper (12).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Triyani Sumiati, dkk (2021) terhadap formulasi obat kumur herbal ekstrak etanol kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) sebagai antibakteri *Streptococcus sanguine* penyebab plak gigi, menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit buah nanas dapat diformulasikan menjadi sediaan obat kumur dan mempunyai daya antibakteri sedang pada konsentrasi 30% dengan nilai rata-rata diameter zona bening 9,92 mm serta daya antibakteri kuat pada konsentrasi 40% dan 50% berturut-turut sebesar 11,39 mm dan 12,51 mm. Hasil dari skrining fitokimia ekstrak kulit nanas yang telah dilakukan, positif mengandung alkaloid, saponin, tannin, flavonoid, triterpenoid, steroid dan glikosida (13).

METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Penelitian meliputi penyiapan sampel, pembuatan ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr), formulasi sediaan obat kumur, dan evaluasi sediaan meliputi uji organoleptis, uji pH, uji viskositas, uji stabilitas serta uji terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (6). Tempat penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Fitokimia, Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Farmasi Fisik Universitas Sumatera Utara. Penelitian dilakukan pada bulan September 2024 - Maret 2025. Sampel penelitian ini adalah limbah kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) sebanyak 13 kg dan di ambil dari Jalan Marelan Pasar 2 Barat Medan Marelan Sumatera utara.

Alat dan Bahan

Alat

Cawan petri, autoklaf, oven, laminary air flow (LAF), rotary vacuum evaporator, ayakan mesh 60, cawan porselin, labu Erlenmeyer, tabung reaksi, inkubator, bunsen, pinset, gelas ukur, ose bulat, mikro pipet, botol kaca kecil, pot plastik, , cock bourer, incubator, vortex, viscometer, pH meter, handscon, masker, pisau, blender.



Bahan Penelitian

Kulit nanas, etanol 70%, etanol 95%, menthol, gliserin, natrium benzoate, natrium bikarbonat, natrium sakarin, Aquadest, Muller Hinton Agar (MHA) dan bakteristreptococcus mutans. H₂SO₄ pekat, FeCl₃, HCL 2N, reagen Mayer, reagen Bouchardat, reagen Dragendroff, asam sulfat, asam asetat.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Diambil bakteri Streptococcus mutans dari koloni peremajaan biakan menggunakan jarum ose steril, dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah diisi air suling dan dihomogenkan.

Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian antibakteri sediaan obat kumur ekstrak kulit nanas dilakukan dengan metode difusi sumuran. Metode difusi sumuran dilakukan dengan membuat suatu lubang menggunakan cock bourer dengan diameter tertentu pada media MHA yang telah ditanami bakteri uji. Masing-masing formula dimasukkan kedalam lubang menggunakan alat mikropipet sebanyak 50 µL kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Luasnya zona bening menunjukkan bahwa sediaan memiliki aktivitas antibakteri atau menunjukkan kepekaan bakteri terhadap sediaan antibakteri tersebut

Pengukuran Zona Hambat

Pengukuran diameter zona hambat dilakukan dengan cara membalikkan cawan petri sehingga terlihat zona bening disekitar sumuran. Zona bening ini merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji dan dinyatakan dengan luas zona hambat. Pengukuran zona hambat ini dilakukan menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,01 mm sebanyak tiga kali untuk menghindari kesalahan pengukuran.

Analisis Data

Analisis data aktivitas antibakteri dilakukan dengan mengukur diameter daerah zona hambat menggunakan jangka sorong pada masing-masing konsentrasi. Kemudian dilakukan analisa menggunakan uji ANOVA (Analysis of variance) pada program SPSS

Hasil

Telah dilakukan penelitian tentang formulasi sediaan obat kumur ekstrak etanol kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) sebagai antibakteri Streptococcus mutans Penyebab karies Gigi. Penelitian eksperimental ini dilakukan di Laboratorium Fitokimia, Laboratorium Farmasi Fisik dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.

Hasil Determinasi Tanaman

Dari hasil determinasi di Herbarium Medanense Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Sumatera Utara menunjukkan bahwa benar bahwa bahan uji yang digunakan adalah kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dari famili Bromeliaceae. Hasil identifikasi dapat dilihat pada lampiran.

Hasil Persiapan Sampel

Hasil persiapan sampel kulit buah nanas, diperoleh berat sampel sebanyak 13 kg, berat serbuk simplisia sebesar 2,5 kg.

Hasil Karakterisasi Simplisia Kulit Buah Nanas



Karakterisasi simplisia sebagai uji pendahuluan. Perhitungan hasil karakterisasi simplisia kulit buah nenas dapat dilihat pada lampiran 2. Hasil karakterisasi simplisia kulih buah nenas dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1 Hasil Karakterisasi Simplisia Kulit Buah Nanas

No.	Parameter	Hasil (%)	Standar (%)
1.	Kadar Air	5,28	≤ 10
2.	Kadar Sari Larut Air	28,52	≥ 37
3.	Kadar Sari Larut Dalam Etanol	17,72	≥ 3
4.	Kadar Abu Total	4,85	≤ 9
5.	Kadar Abu Tidak Larut Asam	0,55	≤ 2,5

Hasil Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia ekstrak kuliati buah nenas dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Buah Nanas

Senyawa	Pereaksi	Hasil reaksi	Keterangan
Flavonoid	H ₂ SO ₄ (P)	Wama Merah	+
Tanin	FeCL ₃	Wama Hijau Kehitaman	+
Saponin	Aquadest HCL 2N Mayer	Berbuih Berbuih Stabil Endapan Putih	- + +
Alkaloid	Bouchardat Dragendroff	Endapanjingga coklat Endapanjingga	+ +
Streroid dan Triterpenoid	Asam Sulfat Asam Asetat	Ungu Merah Hijau atau Biru	+ +
Keterangan:			
(+): Mengandung metabolit sekunder			
(-): Tidak mengandung metabolit sekunder			

Hasil Ekstraksi Serbuk Simplisia Kulit Buah Nanas

Hasil ekstraksi simplisia kulit buah nenas diperoleh berat ekstrak sebesar 58g, persen rendemen yang diperoleh sebesar 11,6%. Hasil perhitungan rendemen simplisia dapat dilihat pada lampiran 7.

Formulasi	Ket	0	1	2	Siklus 3	4	5	6
F0	Warna	Bening	Bening	Bening	Bening	Bening	Bening	Bening
	Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
	Rasa	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint
F1	Kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Bau	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM
	Rasa	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM



	Kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
F2	Warna	Coklat Gelap	Coklat Gelap	Coklat Gelap	Coklat Gelap	Coklat Gelap	Coklat Gelap	Coklat Gelap
	Bau	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM
	Rasa	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM
	Kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
F3	Warna	Coklat Pekat	Coklat Pekat	Coklat Pekat	Coklat Pekat	Coklat Pekat	Coklat Pekat	Coklat Pekat
	Bau	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM
	Rasa	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM
	Kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
K+	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Bau	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM
	Rasa	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM
	Kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih

Keterangan :

F0 : Blanko (tanpa ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr))

F1 : Obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) 15%

F2 : Obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) 20%

F3 : Obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) 25%

K+: Betadine Obat Kumur

KNM: Khas Nanas, Mint

KNMM : Khas Nanas Manis, Mint

KM : Khas dan Mint

MM: Manis dan Mint

Hasil Pengamatan Uji Stabilitas pH

Hasil pengamatan uji pH sediaan obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini :

Tabel 4. Hasil pengamatan uji pH sediaan obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)

Formula	0	1	2	3	Siklus 4	5	6	Rata-rata
Ekstrak kulit buah nanas	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
F0	7,2	7,4	7,5	7,5	7,5	7,7	7,7	7,5
F1	6,3	6,7	7,0	6,4	6,6	6,1	6,2	6,5
F2	6,2	5,5	6,7	6,2	6,6	6,1	6,2	6,2
F3	6,4	6,1	6,3	6,4	6,5	6,2	6,3	6,3
K+	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2

Keterangan:

F0 : Blanko (tanpa ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr))

F1 : Obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) 15%

F2 : Obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) 20%

F3 : Obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) 25%

K+: Betadine Obat Kumur

Hasil Pemeriksaan Uji Stabilitas Viskositas

Hasil pengamatan uji stabilitas viskositas sediaan obat kumur ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dapat dilihat pada tabel 4.5 dibawah ini :



Tabel 5. Hasil pengamatan uji stabilitas viskositas sediaan obat kumur ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)

Formula	<u>Siklus</u>							Rata-rata
	0	1	2	3	4	5	6	
F0	0,22	0,67	0,81	0,92	1,47	1,58	1,71	1,05
F1	0,45	0,95	1,01	1,11	1,38	1,17	1,46	1,07
F2	0,67	0,92	1,26	1,55	1,11	1,12	1,08	1,10
F3	0,95	0,82	0,88	1,45	1,19	1,13	1,38	1,11
K+	0,70	0,86	0,95	0,99	1,01	1,35	1,40	1,03

Keterangan :

F0 : Blanko (tanpa ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr))

F1 : Obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)) 15%

F2 : Obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)) 20%

F3 : Obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)) 25%

K+: Betadine Obat Kumur

Hasil Pemeriksaan Uji Stabilitas Fisik

Hasil pengamatan uji stabilitas fisik cycling test sediaan obat kumur ekstrak etanol kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dapat dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini :

Tabel 6. Hasil pengamatan uji stabilitas fisik sediaan obat kumur ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)

Formulasi	Ket	0	1	2	Siklus 3	4	5	6
F0	Warna	Bening	Bening	Bening	Bening	Bening	Bening	Bening
	Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
	Rasa	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint
F1	Kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Bau	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM
F2	Rasa	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM
	Kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
	Warna	Coklat Gelap	Coklat Gelap	Coklat Gelap	Coklat Gelap	Coklat Gelap	Coklat Gelap	Coklat Gelap
F3	Bau	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM
	Rasa	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM
	Kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
F3	Warna	Coklat Pekat	Coklat Pekat	Coklat Pekat	Coklat Pekat	Coklat Pekat	Coklat Pekat	Coklat Pekat
	Bau	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM	KNM
	Rasa	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM	KNMM
K+	Kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Bau	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM
K+	Rasa	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM
	Kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih



Keterangan :

F0 : Blanko (tanpa ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr))

F1 : Obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) 15%

F2 : Obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) 20%

F3 : Obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) 25%

K+: Betadine Obat Kumur

KNM : Khas Nanas, Mint

KNMM : Khas Nanas Manis, Mint

KM : Khas dan Mint

MM : Manis dan Mint

Tabel 7. Hasil pengukuran zona hambat sediaan obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)

Formula	Pengulangan			Rata-rata	Keterangan
	1	2	3		
F0	0	0	0	0	Tidak Ada
F1	7,9	8,0	8,7	8,2	Sedang
F2	8,9	8,9	9,0	8,9	Sedang
F3	9,1	9,6	10,3	9,7	Sedang
K+	8,9	9,3	9,1	9,1	Sedang

Keterangan :

F0 : Blanko (tanpa ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr))

F1 : Obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) 15%

F2 : Obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) 20%

F3 : Obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) 25%

K+: Betadine Obat Kumur

Hasil Analisis Data

Dalam penelitian ini, data yang diperoleh dianalisis secara statistik. Pengujian statistic yang dilakukan yaitu One way anova. Uji one way anova bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai zona hambat pada tiap-tiap konsentrasi. Sebelum melakukan uji anova terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui apakah data terdistribusi dengan normal, data dikatakan normal apabila nilai $\text{sig} > 0,05$. Hasil uji statistik dapat dilihat pada tabel 8 :

Tabel 8. Hasil Uji Statistic Diameter Zona Hambat Bakteri *Streptococcus mutans* Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)

Konsentrasi	Uji Normalitas Data Shapiro-Wilk (sig.)	ANOVA (sig.)
F1	0,010	0,000
F2	0,001	
F3	0,144	

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa dari uji normalitas diperoleh nilai sig, pada F3 $> 0,05$ yang berarti data terdistribusi dengan normal, sedangkan pada F1 dan F2 $< 0,05$ yang berarti data tidak terdistribusi normal. Hasil uji anova menunjukkan nilai sig 0,000 ($< 0,005$) sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata zona hambat menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan. Ini artinya konsentrasi berpengaruh secara signifikan terhadap zona hambat yang terbentuk.

Analisis selanjutnya dilakukan uji Post Hoc Tukey untuk mengetahui konsentrasi sediaan obat kumur ekstrak etanol kulit buah nenas mana yang memiliki perbedaan yang signifikan terhadap konsentrasi sediaan obat kumur ekstrak etanol kulit buah nenas lainnya. Konsentrasi sediaan obat kumur ekstrak etanol kulit buah nenas yang berbeda akan diuji Post Hoc Tukey ($p > 0,05$) yang menunjukkan antar perlakuan konsentrasi sediaan obat kumur ekstrak etanol kulit buah nenas tidak memiliki perbedaan yang signifikan dan sebaliknya bila ($p < 0,05$) menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hasil uji analisa *Post Hoc Tukey* dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Post Hoc Tukey Diameter Zona Hambat Bakteri *Streptococcus mutans*

Fomula		Sig/P-value
F0 : (Blanko)	F1 : Konsentrasi 15%	0,000 *
	F2 : Konsentrasi 20%	0,000 *
	F3 : Konsentrasi 25%	0,000 *
	Kontrol Positif	0,000 *
F1 : Konsentrasi 15%	F0 : Blanko	0,000 *
	F2 : Konsentrasi 20%	0,003 *
	F3 : Konsentrasi 25%	0,000 *
	Kontrol Positif	0,000 *
F2 : Konsentrasi 20%	F0 : Blanko	0,000 *
	F1 : Konsentrasi 15%	0,003 *
	F3 : Konsentrasi 25%	0,003 *
	Kontrol Positif	0,881 *
F3 : Konsentrasi 25%	F0 : Blanko	0,000 *
	F1 : Konsentrasi 15%	0,000 *
	F2 : Konsentrasi 20%	0,003 *
	Kontrol Positif	0,029 *
Kontrol Positif	F0 : Blanko	0,000 *
	F1 : Konsentrasi 15%	0,000 *
	F2 : Konsentrasi 20%	0,881 *
	F3 : Konsentrasi 25 %	0,029 *

* The mean difference is significant at the 0.05 level

Berdasarkan hasil dari tabel 4.8 didapatkan hasil Post Hoc Tukey bakteri *Streptococcus mutans* diperoleh bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara F0 dengan F1, F2, F3 dan Kontrol Positif. Hasil pada F1 menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan pada F0, F2, F3 dan Kontrol Positif. Hasil pada F2 menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan pada F0, F1 dan F3, pada kontrol positif tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil pada F3 menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan pada F0, F1, F2 dan Kontrol positif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan obat kumur ekstrak etanol kulit buah nenas F1, F2 dan F3 terdapat perbedaan signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *streptococcus mutans*.

PEMBAHASAN

Persiapan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah kulit buah nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr) yang diambil dari Jalan Marelan Pasar 2 Barat Medan Marelan Sumatera Utara. Proses pengeringan sampel dilakukan agar menghindari tumbuhnya mikroorganisme pada sampel. Penghalusan sampel menjadi serbuk (simplicia) bertujuan untuk meningkatkan luas permukaan sehingga meningkatkan proses ekstraksi dan mempercepat waktu maserasi.



Karakteristik Serbuk Simplisia

Hasil karakterisasi simplisia kulit buah nanas menunjukkan kadar air yang diperoleh 5,28% dan sudah memenuhi syarat untuk simplisia yang lebih kecil dari 10%. Kadar air yang lebih dari 10% dapat menyebabkan ketidakstabilan sediaan obat serta menjadi media pertumbuhan yang baik untuk jamur atau mikroba lainnya. Kadar sari yang larut dalam air sebesar 28,52% sedangkan kadar sari yang larut dalam etanol 17,72%. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar sari larut air pada serbuk simplisia menunjukkan hasil yang lebih besar dibandingkan kadar sari larut etanol. Hal ini berarti bahwa sebagian besar senyawa metabolit sekunder dalam kulit buah nanas lebih mudah larut dalam pelarut yang bersifat polar.

Hasil penetapan kadar abur total pada simplisia kulit buah nanas menunjukkan kadar abu total sebesar 4,85% dan kadar abu tidak larut asam sebesar 0,55%. Penetapan kadar abu dilakukan untuk mengetahui kandungan mineral internal (abu fisiologis) dan mineral eksternal (non fisiologis) yang berasal dari dalam atau luar jaringan tanaman itu yang terdapat dalam sampel. Kadar abu tidak larut asam untuk menunjukkan jumlah silikat yang ada terutama pasir yang terdapat pada simplisia.

Skrining Fitokimia

Tujuan dilakukan skrining adalah untuk mengetahui zat-zat kimia yang terkandung dalam ekstrak kulit nanas. Hasil yang diperoleh pada tabel 4.3 menunjukkan hasil bahwa simplisia kulit buah nanas mengandung golongan senyawa flavonoid, tanin, alkaloid, steroid dan triterpenoid. Dari hasil penelitian sebelumnya, telah diketahui bahwa senyawa kimia yang berpotensi sebagai antibakteri dalam kulit nanas adalah flavonoid dan tannin. Tanin memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Toksisitas tanin dapat merusak membran sel bakteri, mekanisme kerja senyawa tannin dalam menghambat sel bakteri yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri, menghambat fungsi selaput sel dan menghambat sintesis asam nukleat sehingga pertumbuhan bakteri dapat terhambat. Kulit nanas mengandung senyawa flavonoid yang bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang bersifat polar pada dinding sel bakteri. Senyawa antibakteri yang masuk tersebut akan mengakibatkan tekanan osmotik didalam sel lebih besar, sehingga menyebabkan lisis.

Ekstraksi Serbuk Simplisia Kulit Buah Nanas

Ekstrak kulit buah nanas dibuat dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70% pada penelitian ini dikarenakan etanol 70% terdiri dari 70 bagian etanol dan 30 bagian air sehingga dapat menarik senyawa polar. Dilakukan metode maserasi karena metode ini merupakan salah satu metode dengan cara dingin atau tanpa adanya pemanasan sehingga dapat menjamin zat aktif yang terkandung dalam simplisia tidak rusak, kemudian metode ini pengerjaannya sederhana. Maserasi dilakukan selama 5 hari kemudian disaring, selanjutnya dilakukan maserasi selama 2 hari untuk mendapatkan ekstrak yang lebih banyak. Maserat yang didapat berwarna coklat pekat kemudian diuapkan dengan rotary evaporator untuk mendapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh berbentuk cairan kental dengan warna coklat pekat sebanyak 58 gram.

Uji Stabilitas Organoleptis

Hasil pemeriksaan Uji Stabilitas organoleptis obat kumur ekstrak etanol kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) yaitu pada formula 0 berwarna bening, berbau khas, rasa khas dan mint dan jernih. Pada formula 1,2 dan 3 sama-sama memiliki bau dan rasa khas nanas dan mint (mentol) serta kejernihan dari 3 formula sama sama jernih (tidak terbentuknya endapan) yang membedakan ketiganya ialah perbedaan intensitas warna coklat pekat dikarenakan penambahan konsentrasi ekstrak kulit nanas. Pada K+ berwarna coklat, berbau khas dan mint, rasa manis diikuti rasa mint dan jernih (tidak ada endapan).



Uji Stabilitas pH

Uji pH bertujuan untuk mengetahui keamanan dari obat kumur ekstrak etanol kulit buah nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) yang akan digunakan pada mulut. Nilai keempat formula dari obat kumur kulit buah nanas memenuhi persyaratan karena berada pada rentang pH antara 5,5-7 sehingga nyaman digunakan secara oral. Nilai pH dari keempat formula obat kumur ekstrak kulit buah nanas memenuhi kriteria pH mulut yaitu antara 5-7. Uji pH selama 6 siklus tersebut menunjukkan terjadinya penurunan pH seiring dengan penambahan ekstrak kulit nanas, hal ini dikarenakan pH ekstrak kulit nanas adalah asam ($\text{pH} = 4$) sehingga dengan meningkatnya kadar ekstrak maka pH semakin menurun. Tetapi dari ketiga formulasi dengan penambahan ekstrak kulit nanas, tidak ada yang lebih rendah dari pH mulut yaitu 5-7. Pada K+ didapatkan pH sebesar 6,2. Artinya, sediaan memiliki nilai pH yang bagus dan masih aman diaplikasikan pada mulut.

Pada penelitian terdahulu, hasil pengukuran pH obat kumur setiap minggunya tidak memberikan perubahan hasil yang berbeda dimana pH yang dihasilkan menunjukkan range pH dari 5,94-6,45, nilai pH yang dihasilkan mendekati nilai pH obat kumur komersial yaitu sebesar 6,51 dan sesuai dengan nilai pH sediaan obat kumur.

Uji Stabilitas Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengukur kekentalan dari sediaan obat kumur ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) dimana nilai viskositas sediaan obat kumur yang baik adalah yang viskositasnya mendekati viskositas air yaitu 1 cps (28). Berdasarkan hasil pemeriksaan uji viskositas dapat dilakukan pada formula 0 yaitu 1,05 cps, pada formula 1 yaitu 1,07 cps, pada formula 2 yaitu 1,10 cps, pada formula 3 yaitu 1,11 cps dan pada K+ yaitu 1,03. Hasil pemeriksaan uji viskositas diatas dapat dinyatakan pada keempat formula dari sediaan memenuhi persyaratan karena berada pada nilai viskositas sediaan obat kumur yang baik yaitu 1 cps.

Nilai viskositas sediaan mouthwash ditentukan oleh bahan bahan yang terkandung dalam formula seperti gliserin. Semakin tinggi konsenstrasi gliserin yang digunakan, maka semakin kental sediaan mouthwash yang dihasilkan. Penurunan viskositas disebabkan karena faktor penyimpanan, yakni suhu serta tekanan.

Uji Stabilitas Fisik

Pemeriksaan Uji Stabilitas Fisik metode (*Cycling Test*) obat kumur ekstrak etanol kulit buah nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) dilakukan selama 12 hari (6 siklus) pada suhu 40°C dan pada suhu 4°C yaitu pada formula 0 berwarna bening, berbau khas, rasa khas dan mint dan jernih. Pada formula 1,2 dan 3 sama-sama memiliki bau dan rasa khas nanas dan mint (mentol) serta kejernihan dari 3 formula sama sama jernih (tidak terbentuknya endapan) yang membedakan ketiganya ialah perbedaan intensitas warna coklat pekat dikarenakan penambahan konsentrasi ekstrak kulit nanas. Pada K+ berwarna coklat, berbau khas dan mint, rasa manis diikuti rasa mint dan jernih (tidak ada endapan). Pengujian warna, bau, rasa serta kejernihan dilakukan sebelum dan sesudah *cycling test*.

Diameter Zona Hambat Bakteri *Streptococcus mutans*

Pengujian aktivitas antibakteri dari obat kumur ekstrak kulit buah nanas terhadap bakteri *Streptococcus mutans* yang menggunakan metode sumuran. Metode sumuran digunakan karena aktivitas antibakteri menggunakan metode sumuran lebih sering digunakan dan lebih efektif dalam mengukur luas zona hambatnya. Uji aktivitas antibakteri ditentukan berdasarkan besarnya pelepasan zat aktif dengan mengukur diameter zona hambat. Pada penelitian ini digunakan perlakuan dengan konsentrasi obat kumur ekstrak kulit buah nanas 15%, 20%, dan 25%, kontrol (-) blanko, kontrol (+) betadine obat kumur. Tujuan dari variasi inuntuk membandingkan aktivitas dari setiap konsentrasi yang



bersifat antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* serta dilakukan 3 kali pengulangan untuk menghasilkan data yang konsisten.

KESIMPULAN

Dari hasil zona hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ditabel 4.6, dapat dikatakan pada formula 1 obat kumur ekstrak kulit nanas 15% memiliki zona hambat yaitu 8,2 mm (sedang), formula 2 obat kumur ekstrak kulit nanas 20% memiliki zona hambat yaitu 8,9 mm (sedang) dan formula 3 obat kumur ekstrak kulit nanas 25% memiliki zona hambat yaitu 9,7 mm (sedang). Pada ketiga formula memiliki respon hambat yang dikategorikan sedang, kemudian pada kontrol positif menunjukkan adanya zona hambat yang tergolong sedang dengan diameter 9,1 mm dan pada kontrol negatif tidak menunjukkan adanya respon zona hambat pada bakteri *Streptococcus mutans*. Hal ini berarti bahan dasar dalam obat kumur tidak memiliki aktivitas antibakteri, melainkan ekstrak kulit nanas sebagai bahan aktif yang terbukti efektif sebagai agen antibakteri, bahkan lebih efektif dari kontrol positif yang diuji. Semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar pula zona hambatnya. Ini membuktikan adanya peningkatan efektifitas dalam menghambat bakteri seiring dengan penambahan ekstrak dalam sediaan.

Pada penelitian terdahulu dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 5% (8,6 mm), 10% (9,4 mm) dan 15% (9,7 mm) dengan sediaan mouthwash jus buah nanas termasuk memiliki kategori zona hambat sedang. Melihat dari hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan pada saat ini dan ini membuktikan bahwa zona hambat sedang pun terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Berisi ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu dalam penelitian ini terutama kepala Laboratorium Farmasi Universitas Sumatera Utara.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adrila RD, Handayani WD, Suprpto AA. The Antibacterial Activity of Bajakah Tampala Extracts (*Spatholobus littoralis* Hassk .) Mouthwash Formulation Inhibited Dental Plaque against *Streptococcus mutans*. 2024;12(2):158–68.
2. Rahmah AF, Mursyid M, Meylany F, Husna A, Nabilah A, Cymbopogon DS. Formulasi Sediaan Mouthwash Antibakteri Infusa Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L .) dan Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) Terhadap *Streptococcus mutans*. 2024;10(2):432–8.
3. Sumiati T, Masaenah E, Mustofa KN. FORMULASI OBAT KUMUR HERBAL EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH NANAS (*Ananas comosus* (L .) Merr .) SEBAGAI ANTIBAKTERI *Streptococcus sanguinis* PENYEBAB PLAK GIGI. 2021;6(1):15–23.
4. Minarni M, Gumala A, Susi S. Original Article FORMULATION AND IN VITRO EVALUATION OF ANTIBACTERIAL POTENTIAL OF PINEAPPLE (*ANANAS COMOSUS* (L) MERR) PEELS EXTRACT MOUTHWASH. 2025;17(1):89–93.
5. Huma B, Tan Z, Remediation P, District H, Remediation P. Supporting Information for Publication Qualitative and quantitative analysis of pineapple peel polyphenols (PPPs) based on High-Performance Liquid Chromatography (HPLC). (1):1–18.
6. Havale R, Rao DG, Bemalgi N, Fatima OB, Syeda SS, Tharay N. Comparative Evaluation of Novel Herbal Rice Husk Mouthwash with Kidodent against *Streptococcus mutans* : A Parallel Double-blinded Randomized Control Trial. 2022;3–8.
7. Shah S V, Badakar CM, Hugar SM, Hallikerimath S, Gowtham K, Mundada M V. Antimicrobial Efficacy of Chlorhexidine and Herbal Mouth Rinse on Salivary *Streptococcus mutans* in Children with Mixed Dentition : A Randomized Crossover Study. 2022;
8. Jatav J, Tarafdar A, Saravanan C, Bhattacharya B. Assessment of Antioxidant and Antimicrobial Property of Polyphenol-Rich Chitosan-Pineapple Peel Film. 2022;2022.



9. Article O. Comparative Assessment of Herbal Mouthwash with Chlorhexidine on Plaque Accumulation, Gingivitis, and Salivary. 2024;324–6.
10. Fayyadh A, Ferya F, Fitriana A. PIENNO-MOASH : 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. 2025;6(3):977–94.
11. Erdiyati E, Prabandari R, Nawangsari D. JURNAL FARMASI & SAINS INDONESIA Formulasi Antibakteri Mouthwash Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L .) R . M . King & H . Rob .) Pada Bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987 JURNAL FARMASI & SAINS INDONESIA. 2023;6(2):17–27.
12. Lukito PI, Jamilatun M, Salsabila IR. Antibacterial Activity Of Nginang Herb Extract Mouthwash Formulation Against The *Streptococcus Mutans* Bacteria. :47–51.
13. Program DS. No Title. 2023;4(2):25–35.