

EFEKTIVITAS DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BUAH NANAS (*Ananas comosus (L.) Meer*) SEBAGAI OBAT KUMUR DALAM MENCEGAH PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans*

Nadzifatus salimah¹, Rima erviana, M.Sc., Apt²
¹Fakultas Kedokteran dan Ilmu KesehatanSSSS
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia
Nadzifatus.s@gmail.com

INTISARI

Kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Meer*) bersifat buangan dari buah nanas yang populer dikonsumsi oleh masyarakat. Kulit nanas mengandung enzim bromelin dan senyawa golongan fenol yaitu tanin dan flavonoid yang mempunyai efek sebagai antibakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas antibakteri obat kumur ekstrak etanol kulit buah nanas terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*, pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak kulit nanas dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan mengetahui konsentrasi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Meer*) yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan desain *post test only control group*. Ekstrak kulit nanas dibuat dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi. Metode yang digunakan dalam uji daya hambat menggunakan difusi cakram dengan 3 sampel pada setiap kelompok perlakuan. Sampel terdiri dari 7 kelompok perlakuan yaitu ekstrak kulit nanas konsentrasi 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, kelompok kontrol positif betadine obat kumur dan kelompok kontrol negatif (aquadest). Analisis data menggunakan Deskriptif.

Hasil penelitian ini menunjukkan ekstrak kulit nanas konsentrasi 50%, 40%, 30%, 20%, dan kontrol positif betadine memiliki zona hambat dengan kategori kuat sedangkan konsentrasi 10% memiliki zona hambat kategori sedang. Kesimpulan dari penelitian ini membuktikan bahwa obat kumur ekstrak kulit nanas mempunyai daya antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi efektif adalah 20%, dimana semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar pula daya hambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Kata Kunci : Ekstrak kulit nanas, antibakteri, *Streptococcus mutans*

ABSTRACT

Pineapple peel (Ananas comosus (L.) Meer) is the exhaust from the popular pineapple fruit consumed by many people. Pineapple peel contains enzyme bromelain and phenolic compound is tannins which can be used to inhibit the growth of Streptococcus mutans . The purpose of this study was to determine the antibacterial effectiv of gargle of ethanol extract of pineappele peel skin at activity against Streptococcus mutans, the effect of different concentrations of pineapple skin extract in inhibiting the growth of Streptococcus mutans and determine the concentration of pineapple skin extract (Ananas comosus (L.) Meer) are the most effective in inhibiting the growth of Streptococcus mutans.

This study was an experimental study using post test only control group design. Pineapple peel extract made using maceration extraction method. The method used in the inhibition test using disc diffusion with 3 samples for each treatment. Sample consisted of seven treatment groups which is pineapple peel extract with concentration of 50%, 40%, 30%, 20%,10% , positive control group betadine mouthwash and negative control group (aquadest), data were analyzed using Descriptive.

The results of this research showed pineapple peel extract concentration of 50%, 40%, 30%, 20% and positive control group betadine mouthwash had inhibition zone with strong category while consentrad 10% had moderate inhibitory zone category. The conclusion of this study prove that the pineapple peel extract has antibacterial activity against Streptococcus mutans with effective concentration of pineapple peel extract 20% , where the greater the concentration of the extract the greater the inhibition of growth of Streptococcus mutans.

Keywords : *Extracts of pineapple peel, antibacterial, Streptococcus mutans*

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan rongga mulut di Indonesia masih belum teratasi dengan baik. Berdasar Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2004, angka prevalensi karies mencapai 90,05%. Dari data riset Departemen Kesehatan tahun 2007, prevalensi nasional karies aktif yaitu 43,4% (Sinaredi *et al.*, 2014). Faktor utama dalam proses terjadinya karies gigi adalah plak gigi. Dalam plak lebih dari 400 spesies bakteri ditemukan di dalamnya (Ristianti *et al.*, 2015). Bakteri utama yang dapat ditemukan adalah *Streptococcus mutans* (Apriani & Muhammad, 2014).

Kontrol plak gigi dapat dilakukan secara kimiawi maupun mekanik. Kontrol plak secara kimiawi dilakukan dengan berkumur menggunakan obat kumur (Ambarwati, 2012), sedangkan kontrol plak secara mekanik dilakukan dengan sikat gigi dan *flossing* (Ristianti *et al.*, 2015). Dalam formulasi obat kumur ada kandungan bahan aktif antimikroba (Ambarwati, 2012). Bahan antimikroba yang biasa ditambahkan yaitu klorheksidin, *fluoride* dan *povidone iodine*. Berbagai metode untuk menurunkan angka kejadian karies telah dilakukan, Salah satunya dengan menghambat pertumbuhan

bakteri penyebab karies dengan memanfaatkan sejumlah tanaman. Salah satu tanaman yang diduga dapat mencegah pertumbuhan bakteri adalah nanas (*Ananas comosus (L.) Meer*). Buah nanas memiliki kandungan yang sangat baik bagi kesehatan. Menurut beberapa penelitian buah nanas mengandung vitamin (A dan C), kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium dan enzim Bromelain. Bromelain adalah Enzim Proteolitik yang ditemukan pada bagian tangkai, batang, daun, buah, maupun kulit dalam jumlah yang berbeda. Saat ini limbah yang banyak dihasilkan dari industri buah nanas, umumnya limbah nanas yang berupa batang, kulit, daun dan bonggol belum dimanfaatkan secara optimal, padahal bagian bawah kulit nanas yang biasanya ikut terbuang saat mengupas nanas paling banyak mengandung enzim Bromelain yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri diantaranya *Streptococcus mutans*, *escherichia coli* dan *vibrio cholera*

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ialah memanfaatkan enzim bromelain pada kulit buah nanas yang telah terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan

penelitian untuk mengetahui daya hambat ekstrak kulit nanas terhadap *Streptococcus mutans*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana daya hambat dari ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

METODE

Alat

Timbangan analitik METTLER TOLEDO®, timbangan skala Lion Star®, kain hitam, tampan, blender, *aluminium foil*, *waterbath memmert*®, tabung reaksi, *rotary evaporator IKA*®, alat-alat berupa gelas yang lazim (gelas ukur, gelas beker, cawan petri, cawan porselen), toples, mikropipet, pH *indicator strips*, kertas saring, kain flannel, kertas label, saringan, penggaris plastik Butterfly®, *magnetic stirrer CIMAREC*®, lampu spiritus, *incubator*, kapas lidi, korek api, *paper disc*, ose, corong Herma®, sendok plastik, sendok stainless steel, Erlenmeyer PYREX®, *plastic wrap*, bejana elusi CAMAG®, pot salep, tampah bambu, rak tabung, *Laminar Air Flow*, Pinset, kapas, oven memmert®, lampu UV 245 nm dan lampu UV 366nm.

Bahan

Kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Meer*), bakteri *Streptococcus mutans*,

Etanol 70% Brataco®, HCl, *peppermint oil*, aquades, sorbitol 70%, obat kumur MINOSEP®, Larutan NaCl fisiologis 0,9%, media TSA (*Trypticase Soy Agar*), BHI (*Brain Heart Infusion*), serbuk Zn, plat silica gel GF₂₅₄, HCl 2N, HCl pekat, reagen FeCl₃,, pereaksi Sitroborat, n-heksan, dan etil asetat.

Cara Kerja

1. Identifikasi Tanaman

Identifikasi tanaman nanas (*Ananas comosus (L.) Meer*) dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada dan hasilnya tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Ananas comosus (L.) Meer* dari suku *Bromeliaceae*.

2. Ekstraksi

Kulit nanas segar sebanyak 1 kg dicuci bersih dengan air mengalir dan ditiriskan dengan tampah. Kemudian kulit nanas dijemur di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam. Simplisia kering yang diperoleh kemudian ditimbang, lalu dihaluskan dengan blender dan diayak dengan ayakan berukuran 20 mesh. Serbuk kulit nanas kemudian ditimbang dan diperoleh 182 gram simplisia halus. Simplisia halus diekstrak dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 1820 ml pada toples kaca bertutup

dengan perbandingan 1:10 b/v selama 3 hari dengan 6 jam pertama dilakukan pengadukan sesekali dan 18 jam berikutnya dibiarkan. Pengadukan dilakukan sekali sehari sampai hari ke 3. Hasil rendaman kemudian disaring menggunakan kain flanel dilanjutkan dengan kertas saring (Majidah, 2014). Dari proses maserasi diperoleh ekstrak cair sebanyak 1800 ml. Semua maserasat dievaporasi pada suhu 60°C dengan kecepatan putaran 90 rpm selama 2 jam menggunakan *rotary evaporator* dan dihasilkan ekstrak cair pekat. Selanjutnya ekstrak diuapkan di *waterbath* dengan suhu 55°C dan diperoleh ekstrak kentalkulit nanas berwarna coklat pekat dengan bau khas buah nanas manis sebanyak 69,76 gram.

3. Analisis Zat Aktif

a. Uji fitokimia dengan reagen

1.) Pemeriksaan tannin

Uji tannin dilakukan dengan menyiapkan 0,5 gram ekstrak kulit nanas, larutkan dalam 15 ml aquades hangat dan saring. Ambil 5 ml larutan untuk diuji ke dalam tabung reaksi. Tambahkan dengan 2 tetes larutan FeCl₃ 0,1 N, jika menghasilkan larutan berwarna hijau kehitaman atau biru kehitaman maka ekstrak positif mengandung tannin (Artini *et al.*, 2013).

2.) Pemeriksaan flavonoid

Uji kandungan senyawa flavonoid dilakukan dengan menimbang 0,5 gram ekstrak, larutkan dalam 25 ml air hangat dan saring menggunakan kertas saring. Ambil 5 ml filtrat, masukkan ke tabung reaksi. Tambahkan 250 mg serbuk seng dan 2 tetes HCl 2N dan HCl pekat. Pengamatan dilakukan dengan melihat perubahan warna yang terjadi pada larutan. Terbentuknya larutan berwarna merah menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid dalam (Mangunwardoyo *et al.*, 2009).

b. Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Uji dengan metode KLT dilakukan dengan menggunakan fase gerak

n-heksan:etil asetat (4:1) sebanyak 10 ml dan fase diam *silica gel* GF₂₅₄ dengan ukuran 3x10 cm. Cara kerja uji dengan metode ini yaitu pertama timbang 0,5 gram ekstrak kulit nanas, larutkan dalam etanol 70%. Saring filtrat dengan kertas saring. Totolkan dengan pipa kapiler pada ketiga plat silika. Masing-masing plat diberi 2 lokasi totolan yang berjarak 1 cm. Plat KLT

elusidasi dalam *chamber* berisi fase gerak. Hentikan elusi jika sudah mencapai batas 1 cm sebelum ujung plat. Angkat dan keringkan plat. Bercak dapat diamati lebih jelas dengan dilakukan reaksi penyemprotan. Kemudian hitung nilai Rf (faktor retensi) nya dengan rumus berikut:

1.) Pemeriksaan tannin

Pemeriksaan senyawa tannin dilakukan dengan disemprot pereaksi FeCl₃. Jika timbul bercak warna biru atau ungu kehitaman menunjukkan adanya tannin. Selain itu, tannin akan berpendar biru di bawah UV 366 nm.

2.) Pemeriksaan flavonoid

Pemeriksaan senyawa flavonoid dilakukan dengan penyemprotan sitroborat. Hasil positif mengandung flavonoid jika timbul warna kuning kemerahan (Winadi, 2017).

4. Formulasi

a. Formulasi obat kumur

Tabel 1. Formula Obat Kumur Ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*)

Bahan	Formula				
	I	II	III	IV	V
	10	20	1	40	50
	%	%	30	%	%

	%					es	ne
Ekstrak etanol (gr)	1	2	3	4	5	0	Obat Kumur Betadine
Pepper mint oil (ml)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Sorbitol (g)	2	2	2	2	2	2	
Aquades (ml)	10	10	10	10	10	10	
Volume akhir (ml)	10	10	10	10	10	10	

Uji karakteristik fisis obat kumur

Evaluasi karakteristik fisik formula obat kumur meliputi uji organoleptis (bau dan warna), pengukuran pH dan homogenitas. Uji organoleptis dilakukan secara visual. Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan pH *strips*. Menurut Sakinah *et al.* (2016) syarat pembuatan sediaan obat kumur yaitu pada rentang pH 5-6. Terakhir yaitu uji homogenitas dilakukan dengan pengamatan secara makroskopis dalam wadah yang bening.

5. Uji Efektivitas Obat Kumur

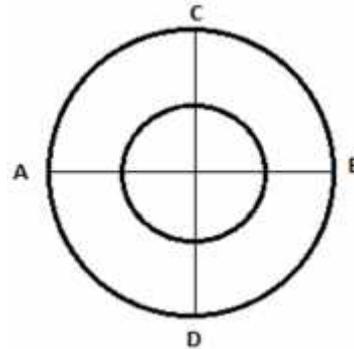
a. Pemiakkan bakteri
Koloni bakteri *Streptococcus mutans* dilakukan subkultur dalam agar TSA selama 24 jam pada suhu

37°C. Koloni bakteri yang sudah ditumbuhkan kemudian diambil dengan menggunakan ose steril, masukkan ke dalam NaCl sebanyak 2 ml. Larutan bakteri diinkubasi selama 3 jam pada suhu 37°C. Larutan tersebut kemudian diencerkan dengan cara diambil sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam larutan *Brain Heart Infusion* (BHI) sebanyak 9 ml (Pratiwi, 2017).

b. Uji antibakteri

Larutan bakteri diusap pada media TSA padat. *Paper disc* direndam pada sampel uji yaitu formula obat kumur ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Meer.) dengan seri konsentrasi yang telah ditentukan untuk kelompok perlakuan. Klorheksidin untuk kontrol pembandingan dan formula dasar sebagai kontrol negatif. Selanjutnya *paper disc* ditempelkan pada permukaan media agar. Media yang sudah diberi perlakuan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Pengamatan dilakukan setelah 24 jam masa inkubasi dengan melihat zona bening yang muncul di sekitar kertas *paper disc*. Zona hambat yang terbentuk disekitar paper disk diukur diameter vertikal dan diameter horizontalnya dalam satuan

milimeter (mm) menggunakan jangka sorong.



Pengukuran I = AB

Pengukuran II= CD, Zona hamba=
Pengukuran I + II : 2

klasifikasi respon hambatan pertumbuhan

bakteri yang dilihat berdasarkan diameter zona bening Klasifikasi Diameter Zona Bening dan Respon Hambat Pertumbuhan Bakteri Diameter Zona Bening Respon Hambatan Pertumbuhan

1. ≥ 20 mm : Sangat kuat
2. 10-20 mm : Kuat
3. 5-10 mm : Sedang
4. ≤ 5 mm : Lemah
- 5.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji identifikasi kimia

Penelitian ini menggunakan uji kualitatif profil fitokimia, tujuannya adalah untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder berupa

senyawa golongan tannin dan flavonoid yang terkandung di ekstrak kulit nanas. Identifikasi menunjukkan bahwa ekstrak kulit nanas dalam penelitian ini positif mengandung tannin dan flavonoid.

Tabel 2. Hasil identifikasi kimia ekstrak kulit nanas

Nomor	Golongan senyawa	Parameter	Hasil
1.	Flavonoid	Jingga	+
2.	Tanin	Warna coklat kehitaman	+

Identifikasi kandungan kimia dengan KLT dilakukan untuk mengetahui kandungan kimia tannin dan flavonoid dalam ekstrak. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak positif mengandung tanin dan flavonoid.

Tabel 3. Hasil analisis KLT (Winadi, 2017)

No	Nilai Rf	Warna bercak
1	0,12	Sinar UV 366 nm Kuning kemerahan
2	0,23	Ungu muda

Tabel 4. Hasil evaluasi formula obat kumur dan control

Tabel.5 Rata-rata diameter zona hambat setelah inkubasi 24 jam

Kelompok	Rata-rata zona hambat (mm)	Kategori zona hambat
50%	14,3 ± 2,30	Kuat
40%	13,7 ± 3,39	Kuat
30%	13,1 ± 1,50	Kuat
20%	11,3 ± 5,77	Kuat
10%	8,00 ± 3,81	Sedang
Kontrol (+) positif	11,9 ± 1,65	Kuat
Kontrol (-) negatif	0 ± 0	Lemah (tidak berefek)

Ket : ukuran zona hambat sudah termasuk ukuran keras cakram.

Tabel 6. Hasil uji LSD masing-masing kelompok, kontrol positif dan kontrol negatif

Kelompok	50%	40%	30%	20%	10%	positif	negatif
50%	-	.727 ^a	.532 ^a	.131 _a	.004 _b	.215 _a	.000 _b
40%	.727 _a	-	.780 ^a	.233 _a	.009 _b	.361 _a	.000 _b
30%	.532 _a	.780 ^a	-	.352 _a	.016 _b	.521 _a	.000 _b
20%	.131 _a	.233 ^a	.352 ^a	-	.097 _a	.766 _a	.000 _b
10%	.004 _b	.009 ^b	.016 ^b	.097 _a	-	.056 _a	.001 _b
Kontrol (+)	.215 _a	.361 ^a	.521 ^a	.766 _a	.056 _a	-	.000 _b

Kontrol (-)	.000 ^b	sedang pada kelompok konsentrasi 10%.					
P value >0,05 (tidak bermakna) ^a							
P value <0,05 (bermakna) ^b							

Hasil yang diperoleh dari tabel menunjukkan bahwa ekstrak kulit nanas konsentrasi 50% memiliki rata-rata diameter zona hambat paling besar yaitu 14,33 mm, konsentrasi 40% sebesar 13,67 mm, konsentrasi 30% sebesar 13,13 mm, konsentrasi 20% sebesar 11,33 mm, konsentrasi 10% sebesar 8,00 mm dan kontrol positif sebesar 11,90 mm. Kontrol negatif sebagai kelompok kontrol memiliki rata-rata diameter zona paling kecil yaitu 0 (tidak menghambat sama sekali).

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa daya hambat ekstrak kulit buah nanas kelompok 50%, 40%, 30%, 20%, dan kontrol positif obat betadine kumur sebagai pembandingan menunjukkan kategori kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan pada kelompok 10% menunjukkan kategori zona hambat sedang. Berdasarkan klasifikasi tersebut didapatkan hasil bahwa semua konsentrasi ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus.L*) memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan kategori kuat pada konsentrasi 50%, 40%, 30%, 20% dan kontrol positif, dan kategori

Uji statistik pada penelitian ini adalah dengan menggunakan uji Shapiro-wilk untuk menguji normalitas data dan didapat hasil bahwa data terdistribusi normal ($p > 0,05$) dengan nilai $p = 0,38$. Setelah itu dilakukan uji *One way ANOVA* untuk mengetahui efek antibakteri pada semua kelompok perlakuan mempunyai varians yang sama atau berbeda. Pada hipotesis awal $H_0 =$ seluruh varians konsentrasi ekstrak adalah identik dan $H_1 =$ seluruh varians konsentrasi ekstrak adalah tidak identik. Didapatkan hasil nilai probabilitas $.000 < 0,005$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima berarti efek antibakteri seluruh varians konsentrasi ekstrak tersebut memang berbeda. Untuk mengetahui perbedaan rata-rata zona hambat masing-masing bahan uji dilakukan dengan uji LSD (least significant difference). Uji komperansi ganda (LSD) pada tabel di atas menunjukkan kelompok perlakuan apabila dibandingkan antara satu sama lain mempunyai perbedaan yang tidak bermakna kecuali kelompok kontrol 10% terdapat perbedaan bermakna dengan seluruh kelompok kontrol karena didapatkan nilai $p < 0,05$. Pada tabel di atas menunjukkan nilai $p > 0,05$ hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat

perbedaan bermakna rata-rata zona hambat masing-masing kelompok perlakuan yaitu pada kelompok ekstrak kulit buah nanas pada masing-masing konsentrasi. Jika dibandingkan dengan kontrol positif semua kelompok perlakuan tidak memiliki perbedaan bermakna sedangkan jika di bandingkan dengan kontrol negatif semua kelompok perlakuan memiliki perbedaan bermakna karena didapatkan hasil uji nilai LSD nol, dimana nilai tersebut kurang dari 0,05 yang diartikan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna.

Hasil penelitian ini menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna antara efektifitas antibakteri ekstrak kulit nanas konsentrasi 50%, 40%, 30%, 20% dibandingkan dengan kontrol positif dan kelompok ekstrak kulit nanas konsentrasi 10% dibandingkan dengan dengan kontrol negatif mempunyai perbedaan yang bermakna dimana nilai kontrol negatif $p < 0,05$. Konsentrasi ekstrak kulit nanas 50% memiliki rata-rata $14,33 \text{ mm} \pm 2,30 \text{ mm}$ termasuk kategori kuat, selanjutnya diikuti dengan ekstrak kulit nanas konsentrasi 40% sebesar $13,67 \text{ mm} \pm 3,39 \text{ mm}$, konsentrasi 30% sebesar $13,13 \text{ mm} \pm 1,50 \text{ mm}$, konsentrasi 20% sebesar $11,33 \pm 5,77 \text{ mm}$, dan diikuti dengan kontrol positif obat

kumur betadine sebesar $11,90 \text{ mm} \pm 1,65 \text{ mm}$. Sedangkan ekstrak kulit nanas konsentrasi 10% tergolong zona hambat sedang sebesar $8,00 \text{ mm} \pm 3,81 \text{ mm}$. Konsentrasi formula ekstrak kulit nanas yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ada pada konsentrasi 20% dimana merupakan konsentrasi terkecil yang termasuk dalam kategori kuat.

Perlakuan dengan ekstrak kulit nanas konsentrasi 50%, 40%, 30%, 20%, dan kontrol positif dinyatakan memiliki aktifitas antimikroba yang kuat. Pada hasil juga menunjukkan semakin tinggi konsentrasi, semakin besar zona hambat yang terbentuk di sekeliling kertas cakram. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anggraeni (2014), bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antibakteri maka aktivitas antibakterinya semakin kuat. Hasil juga didukung oleh pernyataan bahwa efektifitas suatu zat antibakteri dipengaruhi oleh konsentrasi zat tersebut. Meningkatnya konsentrasi zat menyebabkan meningkatnya kandungan senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri, sehingga kemampuan dalam membunuh suatu bakteri juga semakin besar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak kulit nanas memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada konsentrasi ekstrak kulit nanas 10%, 20%, 30%, 40%, 50%.
2. Adanya peningkatan konsentrasi ekstrak kulit nanas, memiliki diameter zona hambat yang lebih besar. Dimana semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar pula daya hambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.
3. Konsentrasi ekstrak kulit nanas yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ada pada konsentrasi 20% karena merupakan konsentrasi terkecil yang termasuk dalam kategori kuat.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efektivitas antibakteri ekstrak kulit nanas dengan konsentrasi dan metode yang berbeda untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*

2. Perlu dilakukan penelitian efektivitas antibakteri ekstrak kulit nanas terhadap bakteri patogen dalam rongga mulut.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kemampuan kulit nanas apabila diaplikasikan sebagai bahan pasta gigi dan antiseptik rongga mulut dengan produk yang lebih menarik
4. perlu di lakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh penggunaan pengawet terhadap sediaan obat kumur

REFERENSI

- Angraeni, (2014) *Efektivitas daya antibakteri ekstrak kulit nanas (Ananas comosus) terhadap pertumbuhan Streptococcus mutans*. Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Artini, P. D., Astuti, K. W., & Warditiani, N. K. (2013). Uji fitokimia ekstrak etil asetat rimpang bangle (Zingiber purpureum Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4).
- Chairunnisa, Firda Alima. (2015). Pengaruh daya antibakteri obat kumur ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. (Skripsi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta)
- D. Lawal (2013). Medicinal, Pharmacological and Phytochemical Potentials of *Annona comsus* Linn. Peel – A Review. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*. Vol. 6(1), Hlm. 101-104.
- Rakhmanda, Adi Putra (2008). Perbandingan Efek Antibakteri Jus Nanas (*Ananas comosus L.Merr*) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap *Streptococcus Mutans*. Artikel Karya Tulis Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Ristianti, N., & Marsono, M.(2015). Perbedaan efektivitas obat kumur herbal dan non herbal terhadap akumulasi plak di dalam rongga mulut *jurnal medali* , 2 (1),31-36
- Sinaredi , B.R., Pradopo, S., & Wibowo,T,B. (2014). Daya antibakteri obat kumur chlorhexidine, povidone iodine, fluoride suplementasi zinc terhadap , streptococcus mutans dan porphyromonas gingivalis (Antibacterial effect of mount washes contaning chlorhexidine, providone iodine, fluoride plus zinc on strep). *Dental journal (majalah kedokteran gigi)* , 47 (4),211-214.
- Tambpubolon,N.S.2005. *Dampak karies gigi dan penyakit periondotal terhadap kualitas hidup*. Skripsi. Universitas Sumatra Utara Medan
- Thodar, K (2012). *The Cell Envelope: Capsules, Cell Walls And Cell Membranes*. Diakses pada tanggal 17 Oktober 2014 http://textbookofbacteriology.net/structure_4.html
- World Health Organization.2003. *General Guideline for Methodologies on Research and Evaluation of Traditional Medicine*.Geneve
- Zelnicek, Tailor (2014). *Streptococcus mutans- Tooth Decay*. Microbiology in Arezzo. Univ. Of Oklahoma. Italy. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2014; <http://microbewiki.kenyon.edu>.

