

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI PASTA GIGI
EKSTRAK KULIT NANAS (*Ananas comosus*) TERHADAP
PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans* PENYEBAB KARIES GIGI**

**TEST THE EFFECTIVENESS OF ANTIBACTERIAL TOOTHPASTE
EXTRACT THE PINEAPPLE PEEL (*Ananas comosus*) against the
GROWTH of *Streptococcus mutans* CAUSES DENTAL CARIES**

Maulinda Raisha¹⁾, Sri Tasminatun., M.Si., Apt.²⁾

¹⁾Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

maulinda94@gmail.com

INTISARI

Kulit nanas (*Ananas comosus*) mengandung enzim bromelin, tanin, dan flavonoid yang mempunyai efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi pasta gigi ekstrak kulit nanas dan mengetahui efektivitas antibakteri pasta gigi ekstrak kulit nanas terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Kulit nanas diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 90%. Bahan formulasi pasta gigi meliputi CaCO₃, sorbitol, gum arab, *peppermint oil*, akuades, dan gliserin. Pasta gigi diuji kualitasnya meliputi uji organoleptik, homogenitas, dan pH. Pasta gigi ekstrak kulit nanas konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, pasta gigi tanpa ekstrak, dan pasta gigi Pepsodent® diuji menggunakan metode difusi pada media TSA. Daya antibakteri pasta gigi diuji dengan mengukur diameter zona hambat. Data evaluasi kualitas formulasi pasta gigi dan uji efektivitas antibakteri pasta gigi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) dianalisis secara deskriptif.

Uji evaluasi formulasi pasta gigi untuk uji organoleptik pada warna, tekstur, dan aroma pasta gigi ekstrak kulit nanas konsentrasi 12,5% paling optimal dibandingkan dengan konsentrasi yang lainnya dan hasil uji pH adalah 5-6. Rata-rata diameter zona hambat pasta gigi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) 6,25%, 12,5%, 25%, dan pasta gigi tanpa ekstrak adalah 0 mm dan pasta gigi Pepsodent® adalah 18,4 mm. Formulasi pasta gigi ekstrak kulit nanas yang optimal pada konsentrasi 12,5% dan pasta gigi ekstrak kulit nanas 6,25%, 12,5%, dan 25% tidak menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Kata kunci : *Streptococcus mutans*, pasta gigi, ekstrak kulit nanas

ABSTRACT

The pineapple (*Ananas comosus*) peel contains enzyme bromelin, tannin, and flavonoid which have antibacterial effect in the growth of *Streptococcus mutans* as the cause of dental caries. This study aimed to get the formulation of pineapple peel extract toothpaste and find out its antibacterial effectiveness on the growth of *Streptococcus mutans*.

The pineapple peel was extracted using maceration method with ethanol solvent 90%. The ingredients of the toothpaste formulation were CaCO₃, sorbitol, Arabic gum, peppermint oil, aquades, and glycerin. Pineapple peel extract toothpaste with the concentration of 6,25%, 12,5%, 25%, toothpaste with no extract and Pepsodent[®] toothpaste were tested using diffusion method on TSA medium. The antibacterial power of the toothpaste was tested by measuring the inhibition zonediameter. The evaluation data of toothpaste formulation quality and antibacterial effectiveness test of the pineapple peel extract toothpaste (*Ananascomosus*) were analyzed descriptively.

Based on the result of the evaluation test of toothpaste formulation for organoleptic test on the colour, texture, and aroma, pineapple peel extract toothpaste with concentration 12,5% had the most optimum result compared to the other concentrations. The result of its pH test was 5-6. The mean of the inhibition zonediameter of pineapple peel extract toothpaste with the concentration of 6,25%, 12,5%, 25% and the toothpaste with no extract was 0 mm and Pepsodent[®] toothpaste was 18,4 mm. The optimum formulation of pineapple peel extract was on the concentration of 12.5% and that on the concentration of 6,25%, 12,5%, 25%, did not inhibit the growth of *Streptococcus mutans*.

Keywords: *Streptococcus mutans*, toothpaste, pineapple peel extract.

PENDAHULUAN

Karies gigi merupakan penyakit yang sering dijumpai di rongga mulut (Tampubolon, 2005) dan merupakan gangguan kesehatan yang umum dialami oleh masyarakat. Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2010 oleh Departemen Kesehatan RI bahwa penduduk Indonesia yang menderita penyakit gigi dan mulut meliputi karies gigi sebesar 73% (Sasea *et al.*, 2013).

Karies gigi merupakan penyakit infeksi yang bersifat progresif serta akumulatif pada jaringan keras gigi yang ditandai dengan kerusakan jaringan, dimulai dari permukaan gigi hingga meluas ke arah pulpa.

Faktor utama penyebab karies yaitu mikroorganisme, *host*, waktu, dan substrat (Sondang *et al.*, 2008). Karies gigi dalam perkembangannya membutuhkan waktu yang lama dan bersifat kronis (Tampubolon, 2005). Banyak yang dapat dilakukan untuk mencegah karies, dengan mengetahui penyebabnya merupakan hal penting agar mengerti cara melakukan pencegahannya.

Streptococcus mutans seperti termasuk kelompok *Streptococcus viridians* yang memegang peranan penting dalam proses terjadinya karies dan merupakan anggota floral normal rongga mulut yang memiliki sifat α -hemolitik (Lantz *et al.*, 2006).

Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk mencegah karies gigi adalah dengan menghambat pertumbuhan bakteri kariogenik, sehingga dapat mengurangi terbentuknya koloni bakteri yang semakin luas dan produksi asam.

Untuk menghambat pembentukan plak dan mengurangi resiko terjadinya karies terdapat beberapa cara yaitu dengan cara mekanis dan kimiawi. Menyikat gigi dengan pasta gigi adalah salah satu cara untuk menjaga kebersihan rongga mulut. Pasta gigi merupakan bahan antiplak yang berfungsi sebagai media penghilang bakteri dan plak (Perry *et al.*, 2007).

Salah satu tanaman tradisional yang mempunyai potensi untuk dikembangkan menjadi obat alternatif dalam mengurangi patogenitas bakteri *Streptococcus mutans* adalah nanas (*Ananas comosus*). Bagian-bagian yang bersifat buangan pada nanas antara lain adalah kulit yang memiliki tekstur tidak rata, berduri kecil di permukaan luarnya, dan dibuang begitu saja sebagai limbah. Kulit nanas mempunyai kandungan vitamin C, karotenoid, serat, antosianin, flavonoid, tannin (Erukairune *et al.*, 2011) dan enzim bromelin (Kumaunag *et al.*, 2011). Hal ini mendorong peneliti untuk mengetahui apakah pasta gigi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* sehingga dapat digunakan sebagai alternatif bahan obat herbal dan diharapkan dapat mengurangi angka kejadian karies gigi.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris murni secara *in vitro*. Sampel penelitian berupa ekstrak kulit nanas yang diperoleh dari perkebunan nanas yang ada di Blitar, Jawa Timur.. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pembuatan ekstrak kulit nanas dengan metode maserasi. Buah nanas dicuci kemudian dikupas kulitnya dan dipotong-potong. Kulit nanas dikeringkan di bawah sinar matahari langsung dan di oven pada temperature 60°C. Kulit nanas dibuat serbuk menggunakan blender. Serbuk dimaserasi dengan pelarut etanol 90% selama 3 hari dan diaduk setiap 24 jam dan diremaserasi, kemudian disaring. Filtrat diuapkan untuk menghilangkan pelarutnya menggunakan *Rotary Evaporator* dan dilanjutkan dengan *waterbath* sehingga diperoleh ekstrak kulit nanas.

Pembuatan formula pasta gigi dibuat sesuai dengan formulasi Sari (2014) yang telah dilakukan optimasi sehingga menjadi pasta gigi yang baik yaitu dengan bahan-bahan CaCO₃, gliserin, sorbitol, gum arab, *peppermint oil*, air, dan ekstrak kulit nanas dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, dan 25%. Dilakukan uji kualitas pasta gigi meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, dan uji pH sesuai dengan SNI 12-3524-1995.

Pengaruh formula pasta gigi ekstrak kulit nanas terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ditentukan dengan mengamati

diameter zona inhibisi (DZI) metode difusi cakram. DZI ditentukan dengan melihat adanya daerah yang jernih di sekitar kertas cakram yang sebelumnya sudah direndam pada pasta gigi ekstrak kulit nanas 6,25%, 12,5%, 25%, tanpa ekstrak sebagai kontrol negatif, dan Pepsodent® sebagai kontrol positif pada media *Triton Soya Agar* (TSA).

Semua *petri disc* diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pertumbuhan bakteri dilihat dengan mengukur zona hambat berupa area bening di sekitar kertas cakram menggunakan penggaris.

Percobaan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Data hasil penelitian tentang efektivitas daya antibakteri pasta gigi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dianalisis menggunakan deskriptif.

HASIL

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi pasta gigi yang optimal dengan uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH dan untuk mengetahui efektivitas antibakteri pasta gigi ekstrak kulit nanas terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* secara *in vitro* dengan metode difusi kertas cakram untuk menentukan daerah zona inhibisi (DZI). Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Hasil uji formulasi pasta gigi optimal dideskripsikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengamatan sediaan formula pasta gigi uji organoleptik

Formula	Warna	Aroma	Tekstur
Tanpa ekstrak	Putih	Mint	Lembut, sedang
6,25%	Coklat muda	Mint	Lembut, sedang
12,5%	Coklat	Mint	Lembut, baik
25%	Coklat tua	Mint	Kurang lembut, baik

Tabel 1 menunjukkan hasil dari pengamatan selama 2 minggu penyimpanan di suhu kamar (Poucher, 2000) untuk uji kualitas organoleptik. Hal tersebut ditunjukkan pada warna, aroma, dan tekstur keempat formula terdapat perbedaan. Hasil penelitian didapatkan selama 2 minggu penyimpanan tidak terjadi perubahan aroma, warna, dan tekstur, yang berarti pasta gigi tersebut baik selama penyimpanan 2 minggu pada suhu kamar.

Pada uji homogen yang perlu diamati adalah adanya butiran kasar atau terjadi pemisahan selama 2 minggu penyimpanan pada suhu kamar. Uji ini menunjukkan adanya perbedaan homogenitas dari keempat formula pasta gigi. Hasil uji pada formula pasta gigi ekstrak kulit nanas

konsentrasi 25% menunjukkan kurang homogen karena terdapat gumpalan kecil dan tetap stabil selama penyimpanan. Pada uji pH hasil yang didapat antara rentang 5-6 sudah sesuai dengan syarat pasta gigi yang baik yaitu pada pH 4,5-10 menurut SNI 12-3524-1995.

Tabel 2. Hasil pengamatan sediaan formula pasta gigi uji homogenitas dan uji pH

Formula	homogenitas	pH
Tanpa ekstrak	homogen	6
6,25%	homogen	6
12,5%	homogen	6
25%	Kurang homogen	5

Hasil yang didapatkan dari uji kualitas pasta gigi di atas pada pH pasta gigi ekstrak 12,5% sudah sesuai dengan syarat mutu pasta gigi SNI 12-3524-1995 yaitu lembut, konsistensi baik berbentuk pasta, homogen tidak terlihat adanya gelembung udara, gumpalan, dan partikel yang terpisah.

Tabel 3. Hasil pengamatan Hasil diameter zona hambat pasta gigi ekstrak kulit nanas (*Ananascomosus*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*

Pasta gigi	I	II	III
Ekstrak kulit nanas	0 mm	0 mm	0 mm
Pasta gigi Pepsodent® (+)	18 mm	18,2 mm	19 mm
Tanpa ekstrak (-)	0 mm	0 mm	0 mm
6,25%	0 mm	0 mm	0 mm
12,5%	0 mm	0 mm	0 mm
25%	0 mm	0 mm	0 mm

Pada Tabel 3 hasil yang didapatkan pada pasta gigi Pepsodent® sebagai kontrol positif menunjukkan tidak terdapat pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada ketiga media agar, rata-rata dari percobaan tersebut adalah 18,4 mm. Pada ekstrak kulit nanas, pasta gigi tanpa ekstrak dan pasta gigi ekstrak kulit nanas dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, dan 25% menunjukkan masih terdapat pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada ketiga media agar, rata-

rata dari percobaan tersebut adalah 0 mm.

PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan dari uji kualitas pasta gigi di atas pada uji organoleptik, homogenitas, dan pH pasta gigi ekstrak 12,5% sudah sesuai dengan syarat mutu pasta gigi SNI 12-3524-1995 yaitu lembut, berbentuk pasta, homogen tidak terlihat adanya gelembung udara, gumpalan, dan partikel yang terpisah. pengujian pasta gigi ekstrak kulit nanas dengan difusi cakram konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan tanpa ekstrak tidak dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Jadi dapat disimpulkan, pasta gigi kulit nanas (*Ananas comosus*) tidak mempunyai efek sebagai antibakteri penyebab karies.

Formula pasta gigi optimal ditentukan oleh sesuai atau tidaknya dengan syarat mutu pasta gigi SNI 12-3524-1995. Pada formula pasta gigi ekstrak kulit nanas konsentrasi 25% kurang homogen karena menggunakan ekstrak kulit nanas dengan konsentrasi lebih banyak dari formula yang lain sehingga pada saat digerus lebih sulit untuk lembut dan homogen dengan baik, akan tetapi hasil selama 2 minggu penyimpanan tetap stabil.

Kadar zona hambat pada uji difusi cakram ditentukan oleh tingkat zona bening disekitar kertas cakram. Zona bening tersebut diakibatkan adanya tidak adanya pertumbuhan bakteri. Namun selama penelitian dilakukan, zona bening yang terbentuk hanya pada kontrol positif Pepsodent® dan pada pasta gigi ekstrak dengan konsentrasi tidak

terbentuk zona bening. Metode difusi cakram dipilih karena hasil pembentukan zona bening lebih mudah untuk diamati dibandingkan dengan metode dilusi dan mudah dilakukan karena tidak perlu memerlukan peralatan khusus dan relatif murah. Metode difusi cakram digunakan untuk menentukan sensitivitas bakteri pathogen yang baik bersifat aerob maupun anaerob fakultatif terhadap berbagai senyawa antimikroba (Hudzicki, 2013).

Beberapa tahun terakhir ini terjadi peningkatan ketertarikan pada kulit nanas yang menunjukkan adanya efek antibakteri. Penelitian yang dilakukan sebelumnya mengungkapkan bahwa ekstrak kulit nanas diperoleh data bahwa kadar hambat minimal terdapat pada konsentrasi 6,25%, sedangkan kadar bunuh minimal terdapat pada konsentrasi 50% mampu melawan bakteri *Streptococcus mutans*. Hasil penelitian ini menunjukkan pasta gigi ekstrak kulit nanas tidak menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*, hal tersebut berarti tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya. Hal ini dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti suhu pada saat proses pembuatan ekstrak dan umur panen. Pada saat pengeringan kulit nanas, selain dengan panas matahari langsung juga menggunakan oven dengan suhu 60°C karena kulit nanas sangat lama dalam proses pengeringan. Setelah pengeringan dan dimaserasi, saat proses evaporasi pun masih harus di *waterbath* dengan suhu 60°C agar mendapatkan ekstrak kental. Menurut Kumaunang *et al.*, (2011), kenaikan aktivitas pada temperature 55 sampai dengan 65°C berpengaruh

terhadap aktivitas enzim bromelin. Peningkatan temperatur dapat menyebabkan peningkatan kecepatan reaksi dan secara bersamaan meningkatkan kecepatan inaktivasi enzim. Hal tersebut yang mempengaruhi kandungan enzim bromelin yang ada pada kulit nanas hilang atau rusak setelah menjadi ekstrak kental sehingga tidak menghambat *Streptococcus mutans*. Menurut Katno (2008), umur panen tanaman mempengaruhi kandungan senyawa kimia dalam tanaman. Kulit nanas memiliki kandungan senyawa enzim bromelin, tanin, dan flavonoid sebagai antibakteri. Menurut Kambey (2006), enzim bromelin banyak terdapat pada bagian tangkai, kulit, daun buah dan batang dalam jumlah kadar yang berbeda-beda. Enzim bromelin yang terdapat pada buah nanas muda paling banyak yaitu 62,5 U/mg sedangkan pada batang buah nanas mengandung enzim bromelin sebanyak 27,3 U/mg dan pada kulit buah nanas 32,2 U/mg. Aktivitas bromelin buah nanas muda lebih tinggi daripada buah yang tua atau matang. Hal ini merupakan salah satu penyebab tidak berefeknya kulit nanas pada bakteri karena pada penelitian ini menggunakan kulit nanas yang sudah matang yang kandungan enzim bromelinnya lebih rendah dibandingkan nanas muda dan pada saat proses ekstraksi suhu yang digunakan tidak sesuai sehingga menyebabkan kandungan enzim bromelin sebagai antibakteri rusak dan pasta gigi ekstrak kulit nanas tidak berefek pada *Streptococcus mutans*.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Formulasi pasta gigi dengan kualitas optimal adalah pasta gigi ekstrak kulit nanas konsentrasi 12,5%.
2. Pasta gigi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) 6,25%, 12,5%, dan 25% tidak efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

DAFTAR PUSTAKA

- Erukairune, O.L., Ajiboye, J.A., Adejobi, R.O., Okafor, O.Y., Adenekan, S.O. (2011). Protective Effect of Pineapple (*Ananas comosus*) Peel Extract on Alcohol-Induced Oxidative Stress in Brain Tissues of Male Albino Rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease* Vols. 1(1): 5-9. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2222180811600029>
- Hudzicki, J. (2013). Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2017. www.microbelibrary.org
- Kambey, N. 2006. Pengolahan Minyak Kelapa dengan Penambahan Enzim Bromelin dari Kulit Nanas (*Ananas comosus* L.). *Skripsi*. FMIPA UNSRAT, Manado.
- Katno. (2008). *Pengelolaan Pasca Panen Tanaman Obat*. Balai Besar Penelitian Tanaman Obat dan Obat Tradisional, Tawangmangu. Halaman 20-30.

- Kumaunang, Maureen.,
Kamu,Vanda. (2011).
Aktifitas Enzim Bromelin
dari Ekstrak Kulit Nanas
(*Ananas comosus*). Manado :
Jurnal Ilmiah SAINS. Vols.
11 no. 2, Hlm. 198-201.
- Lantz M.S. and LeBlanc
D.J.(2006)*Oral Microbiology
and Immunology* [Book]. -
Washington D.C : ASM
PRESS.
- Perry, D.A., Beemsterboer, P.L.,
(2007).*Periodontology for the
dental hygienist*. St. Louis :
Saunders Elsevier.
- Poucher, John. (2000). Poucher's
Parfume, Cosmetics and
Soap. 10th edition. Hilda
Butler. *Kliwer Academy
Publishers USA*. Hal 217-251.
- Sari, Fitriana Ika. (2014). Efektivitas
Daya Antibakteri Pasta Gigi
Ekstrak Daun Ciplukan (
Physalis angulata L.)
Terhadap Bakteri
Streptococcus mutans.
Skripsi. Universitas
Muhammadiyah Yogyakarta.
- Sasea, Altriyani,. Lampus, B.S., dan
Supit, Aurelia. (2013).
Gambaran Status Kebersihan
Rongga Mulut dan Status
Gingiva Pada Mahasiswa
dengan gigi berjejal. *Jurnal
e-GiGi*. Vol.1, No.1, Hal. 53.
- SNI 12-3524-1995. Pasta Gigi.
*Dewan Standarisasi
Nasional*. Jakarta. Hal 1-16.
- Sondang, T dan Hamada,T.
(2008)*Menuju gigi dan mulut
sehat*.Universitas Sumatra
Utara. Hal. 4-15.
- Tampubolon, N.S. (2005).Dampak
karies gigi dan penyakit
periodontal terhadapkualitas
hidup.*Skripsi*.
Sumatra Utara. Universitas