



## EFEKTIVITAS BROMELAIN EKSTRAK BONGGOL NANAS (*ANANAS COMOSUS* (L.) MERR) TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DAN *PORPHYROMONAS GINGIVALIS* PENYEBAB HALITOSIS

Erna Irawati A<sup>1</sup>, Rachmi Bachtiar<sup>2</sup>, Andi Nilamsari Alimuddin<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muslim Indonesia

e-mail: [andinilamsaria@gmail.com](mailto:andinilamsaria@gmail.com)\*

Abstrak	Info Artikel
<p>Rongga mulut ialah unit fungsi di mana semua komponen termasuk gigi, lidah, pipi, gingiva, dan air liur saling bergantung satu sama lain dan selalu terhubung dengan tindakan mengunyah, berbicara, dan bernapas. Bakteri dirongga mulut yakni <i>Streptococcus mutans</i>, <i>Streptococcus viridans</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Lactobacillus sp</i>, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, dan <i>Porphyromonas gingivalis</i>. Bakteri jenis ini dapat menyebabkan halitosis. Halitosis adalah nafas tidak sedap disebabkan adanya volatile sulphur compounds (VSC's). Lidah ialah bagian mulut yang paling sering terkena halitosis. Buah nanas memiliki kemampuan antimikroba dan mengandung nutrisi yang sangat baik untuk tubuh. Tujuan penelitian untuk mengetahui efektivitas bromelain ekstrak bonggol nenas yang konsentrasi 50%, 75% dan 100% pada bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Porphyromonas gingivalis</i> sebagai penyebab halitosis di rongga mulut. Metode penelitian ini menggunakan uji eksperimental secara <i>in vitro</i> dengan menggunakan Teknik disk diffusion dengan <i>post test only design group</i>. Uji statistik yang digunakan adalah uji <i>Annova</i> dan <i>Kruskal Wallis</i>. Adapun sampel pada penelitian ini terdiri dari 24 sampel. Hasil yang diperoleh hasil pada bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> nilai sebesar 0,000 atau <math>p &lt; 0,05</math> dan pada bakteri <i>Porphyromonas gingivalis</i> yaitu <math>p &gt; 0,05</math>. Jadi, ada perbedaan yang sig pada konsentrasi bromelain ekstrak bonggol nenas. Kesimpulan: Bromelain ekstrak bonggol nenas pada pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Porphyromonas gingivalis</i> konsentrasi 50%, 75%, 100% kurang signifikan dan signifikan menghambat bakteri sebagai penyebab halitosis.</p>	<p>Diajukan : 24-9-2023 Diterima : 29-1-2024 Diterbitkan : 25-3-2024</p> <p><b>Kata kunci:</b> <i>Bromelain, bonggol nenas, Staphylococcus aureus, Porphyromonas</i></p> <p><b>Keywords:</b> <i>Bromelain, pineapple weevil, Staphylococcus aureus, Porphyromonas</i></p>
<p><b>Abstract</b></p> <p>The oral cavity is a functional unit where all components including teeth, tongue, cheeks, gingiva and saliva depend on each other and are always connected to the actions of chewing, speaking and breathing. Bacteria in the oral cavity are <i>Streptococcus mutans</i>, <i>Streptococcus viridans</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Lactobacillus sp</i>, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, and <i>Porphyromonas gingivalis</i>. This type of bacteria can cause halitosis. Halitosis is bad breath caused by the presence of volatile sulfur compounds (VSC's). The tongue is the part of the mouth most often affected by halitosis. Pineapples have antimicrobial abilities and contain nutrients that are very good for the body. The aim of the research was to determine the effectiveness of pineapple tuber extract bromelain in concentrations of 50%, 75% and 100% on the bacteria <i>Staphylococcus aureus</i> and <i>Porphyromonas gingivalis</i> as a cause of halitosis in the oral cavity. This research method uses <i>in vitro</i> experimental tests using the disk diffusion technique with a <i>post test only design group</i>. The statistical tests used are the <i>Annova</i> and <i>Kruskal Wallis</i> tests. The sample in this study consisted of 24 samples.</p>	

The results obtained for the *Staphylococcus aureus* bacteria were 0.000 or  $p < 0.05$  and for the *Porphyromonas gingivalis* bacteria it was  $p > 0.05$ . So, there is a significant difference in the bromelain concentration of pineapple tuber extract. Conclusion: Pineapple tuber extract bromelain on the growth of *Staphylococcus aureus* and *Porphyromonas gingivalis* bacteria at concentrations of 50%, 75%, 100% is less significant and significantly inhibits bacteria that cause halitosis.

**Cara mensitasi artikel:**

Irawati A, E., Bachtiar, R., & Alimuddin, A.N. (2024). Efektivitas Bromelain Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Porphyromonas Gingivalis* Penyebab Halitosis. *IJOH: Indonesian Journal of Public Health*, 2(1), 70–75. <https://jurnal.academiacenter.org/index.php/IJOH>

## PENDAHULUAN

Masalah kesehatan gigi dan mulut masih harus diperhatikan. Hal ini terlihat dari proporsi penduduk Indonesia yang mengalami masalah gigi dan mulut yang meningkat tajam, dari 23,2% pada tahun 2007 menjadi 57,6% pada tahun 2018, menurut Riskesdas 2018. Rongga mulut merupakan unit fungsional dimana semua jaringan, termasuk gigi, lidah, pipi, gingiva, dan saliva, saling bergantung satu sama lain dan selalu terlibat dalam proses makan, mengunyah makanan, berbicara, dan bernapas. Kesehatan umum dapat ditentukan melalui mulut. Karena merupakan daerah di mana beberapa jenis bakteri dapat masuk ke dalam tubuh dan karena memiliki suhu yang hangat, kelembapan yang tinggi, serta lingkungan yang kaya nutrisi yang dapat mendukung perkembangan bakteri, maka rongga mulut merupakan area tubuh yang penting untuk dipertahankan. *Streptococcus mutans*, *Streptococcus viridans*, *Staphylococcus aureus*, *Lactobacillus sp*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Porphyromonas gingivalis* semuanya ditemukan di rongga mulut. Dorsum lidah, plak gigi, cairan sulkus gingiva, air liur, dan mukosa mulut adalah contoh variabel predisposisi yang dapat menyebabkan bakteri ini menjadi patogen dalam situasi tertentu, seperti kebersihan mulut yang buruk.

Radang gusi, abses gusi, glositis, gigi hipersensitif, stomatitis, bau mulut (halitosis), dan karies gigi adalah beberapa masalah yang dapat mempengaruhi mulut. Halitosis pertama bermanifestasi di mulut. Lidah adalah tempat halitosis paling sering ditemukan di mulut. Istilah "halitosis" mengacu pada bau mulut yang disebabkan oleh volatile sulphur compounds (VSC's). Kebersihan mulut yang buruk, pembersihan yang tidak tepat, gigi palsu, penurunan aliran air liur, merokok, kondisi medis tertentu, lesi karies yang dalam, periodontitis, infeksi mulut, perikoronitis, ulserasi mukosa, dan sisa makanan atau limbah hanyalah beberapa faktor yang dapat menyebabkan halitosis. , kondisi kesehatan mulut yang ditandai dengan bau mulut terus-menerus. Spesies bakteri gram negatif seperti *Treponema denticola*, *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis*, *Prevotella intermedia*, dan *Fusobacterium nucleatum*, *Tannerella forsythensis*, *Centipeda periodontii*, *Eikenella corrodens*, dan *Bacteroides loescheii* ialah bakteri dalam kelompok ini. Pasien dengan halitosis telah ditemukan memiliki *Solobacterium moorei*, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, dan *Lactobacillus acidophilus* sebagai bakteri gram positif.

Indonesia memiliki beberapa varietas buah yang berbeda. Tanaman buah yang dikenal dengan nama nanas (*Ananas comosus* (L.)merr) ini sudah lama digemari masyarakat. Tumbuhan ini agak mudah tumbuh, dan ternyata lingkungan Indonesia

sangat cocok untuknya. Saking banyaknya ekspor nanas, Indonesia menjadi eksportir nanas terbesar dunia hingga awal tahun 2012. Rebung dari tanaman nanas yang mengandung enzim bromelain di antara bahan aktif lainnya, merupakan salah satu limbah yang belum dimanfaatkan untuk potensi penuhnya.

Buah-buahan seperti nanas memiliki kualitas antimikroba. Tubuh mendapat banyak manfaat dari kandungan nutrisi nanas yang melimpah. Salah satunya, nanas, memiliki kandungan mikro dan makromineral serta senyawa organik, air, dan vitamin. Enzim klorin, yodium, fenol, flavanoid, dan bromelain hanyalah beberapa zat yang terdapat dalam nanas yang dapat digunakan sebagai antiseptik mulut untuk mencegah perkembangan bakteri.

Berdasarkan penelitian Thandapani, dilakukan pengujian untuk mengetahui nilai MIC ekstrak bonggol nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) terhadap perkembangan bakteri *Streptococcus mutans*. Temuan mengungkapkan zona yang berbeda di sekitar kertas cakram untuk konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25 persen, menunjukkan adanya zona penghambatan. Namun, pada konsentrasi 3,125%, tidak terjadi perkembangan zona yang jelas. Pada penelitian ini ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) memiliki nilai MIC sebesar 6,25% terhadap perkembangan *Streptococcus mutans*.

Enzim bromelain ialah komponen buah nanas yang bermanfaat bagi kesehatan. Setiap jaringan tanaman nanas mengandung enzim bromelain. Tujuan utama dari enzim bromelain ialah pencernaan protein dan aktivitas antibakteri. Enzim protease yang dapat menghidrolisis protein ialah bromelain. Puncuk nanas efektif sebagai penghancur lemak karena memiliki konsentrasi enzim bromelain tertinggi di antara buah-buahan. Enzim bromelain bisa menghidrolisis protein dan memiliki sifat anti-adhesi yang dapat mencegah kuman menempel pada permukaan.

## METODE

Jenis uji yang digunakan ialah uji eksperimental in vitro menggunakan post test only design group dengan Teknik disk diffusion. Dalam penelitian ini terdapat 24 sampel yang digunakan serta ada 6 kelompok perlakuan dan 4 kali pengulangan tiap kelompok

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas bromelain ekstrak bonggol nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Porphyromonas gingivalis* penyebab halitosis.

**Tabel 1. Hasil Uji Kruskal Wallis**

Konsentrasi	N	Mean	Mean±SD	p-value
50%	4	16,01	1,71	0,030
75%	4	18,43	2,03	
100%	4	22,85	1,84	

Uji Kruskal Wallis: Nilai  $p < 0,005$  (berpengaruh secara signifikan)

**Tabel 2. Uji One Way Anova**

Konsentrasi	N	Mean	Mean±SD	p-value
50%	4	19,17	1,42	0,005*
75%	4	22,02	2,28	
100%	4	26,75	3,23	

Uji Kruskal Wallis: Nilai  $p < 0,005$  (berpengaruh secara signifikan)

Temuan zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* diukur dalam mm (milimeter), dengan konsentrasi 50% menjadi 16,01 mm, 75% menjadi 18,43 mm, dan 100% menjadi 22,85%. Sedangkan bakteri *Porphyromonas gingivalis* memiliki konsentrasi 50%, 75%, dan 100% masing-masing sebesar 19,17 mm, 22,02 mm, dan 26,75 mm. Jumlah total hasil yang dihasilkan adalah 10 mm, menunjukkan efek antibakteri yang tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Umaruddin yang menyatakan bahwa semakin banyak kandungan etanol 96% ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus*) maka semakin efektif menghambat perkembangan kuman *Staphylococcus aureus*. Ini disebabkan oleh variasi bahan aktif yang ada di sana. Ukuran zona penghambatan meningkat dengan jumlah bahan kimia aktif yang ada di punuk. Hal ini disebabkan fakta bahwa jumlah bahan kimia bioaktif yang lebih rendah seringkali hanya bersifat bakteriostatik (menghambat perkembangan, bukan membunuh bakteri), tetapi kadar yang lebih besar biasanya bersifat bakterisidal (membunuh mikroorganisme).

Menurut temuan penelitian Retno, enzim bromelain sebagian besar terdiri dari protease sistein, yang memungkinkannya memecah ikatan peptida dalam protein dan mengubahnya menjadi lebih sederhana. Pemecahan ikatan peptida pada bahan yang mengandung protein difasilitasi oleh enzim protease. Hanya dengan tidak adanya alpha-1-antitrypsin, protease anti-plasmatik yang mencegah aktivitas proteolitik dalam jaringan, enzim proteolitik memperbaiki kerusakan jaringan.

Zat antibakteri adalah zat yang dapat menghambat pertumbuhan atau metabolisme bakteri. Antibakteri dapat membunuh bakteri (bakterisida) atau mencegah pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) tergantung pada tingkat toksisitasnya. Antibakteri yang bersifat bakterisida memiliki kemampuan membunuh kuman sedangkan antibakteri bakteriostatik hanya mencegah pertumbuhan bakteri. Dalam dosis tinggi, zat bakteriostatik dapat bersifat bakteriosidal. Jika suatu antibiotik dapat membunuh bakteri gram positif dan gram negatif, maka dikatakan memiliki spektrum yang luas. Jika hanya membunuh bakteri gram positif atau gram negatif, dikatakan memiliki spektrum terbatas. Davis dan Stout menyatakan bahwa diameter zona bening dapat digunakan untuk mengategorikan respon zona penghambatan pertumbuhan bakteri menjadi empat kategori yaitu respon lemah (berdiameter 5 mm), respon sedang (berdiameter 5-10 mm), respons kuat (diameter 10-20 mm), dan respons sangat kuat (diameter 10-20 mm). Antibakteri bekerja dalam berbagai cara, termasuk dengan mencegah pembentukan dinding sel dan merusak integritas permeabilitas.

Dinding sel, protein dinding sel, produksi asam nukleat, dan metabolisme sel mikroba semuanya terhambat. Pada tahun 2011, ditulis dalam jurnal penelitian Radji bahwa perbedaan antara dinding sel bakteri gram positif dan gram negatif menentukan seberapa sensitif mereka terhadap antibiotik. Peptidoglikan membentuk sekitar 40 lapisan dinding sel bakteri gram positif dan membentuk 70% dari massa kering dinding sel, membuat dinding sel menjadi tebal dan kaku. Kandungan peptidoglikan dinding sel bakteri gram negatif hanya sekitar 10% dari massa kering dinding sel, sehingga dinding sel menjadi lebih tipis. Protein porin dan lipid yang melimpah pada bakteri gram negatif berfungsi sebagai saluran masuknya bahan aktif ke dalam sel bakteri. Bahan kimia aktif ini masuk ke dalam sel, merusak enzim sel dan mengakibatkan kerusakan sel. Permeabilitas bahan kimia aktif ke dalam sel akan meningkat ketika sel memiliki kandungan lipid yang tinggi.

Permeabilitas bahan kimia aktif ke dalam sel akan meningkat ketika sel memiliki kandungan lipid yang tinggi. Proses fisik atau kimia dapat menghambat atau menghancurkan mikroorganisme. Antimikroba lebih sering disebut sebagai agen antibakteri bila mikroorganisme yang dimaksud adalah bakteri. Pengujian efikasi antibakteri adalah metode untuk menilai kemampuan atau konsentrasi suatu senyawa untuk mempengaruhi mikroorganisme.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Pada hasil temuan, disimpulkan bromelain ekstrak bonggol nanas pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 50%, 75, 100% kurang signifikan menghambat bakteri. Sedangkan, pada bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan konsentrasi 50%, 75% dan 100% signifikan bisa menghalangi pertumbuhan bakteri sebagai penyebab halitosis. Sedangkan saran dari peneliti yaitu harus ada uji lanjutan seperti uji secara *in vivo*.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Alfiyanti, R. D. Berlian, P. dkk. Efek enzim bromelain buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) berbasis sediaan gel terhadap lebar intertubulus dentin. *e- Journal Pustaka Kesehatan*. 2019; 7(3); 198
- Astoko, E. P. Concept pineapple (*Ananas comosus* L. merr.) agribusiness development in Kediri regency of east java province. *Habitat*. 2019;30(3): 112.
- Bahtiyar, A.Y. Okta, E. Eka, F. Efektivitas kandungan antibakteri buah nanas (*Ananas comosus* L. merr) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. *Sains & Entrepreneurship IV*. 2017: 634-635.
- Busman. Edrizal. Siska, D. W. Daya hambat ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria*) terhadap *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*. *Menara Ilmu*. 2019;13(6): 19
- Dwicahyani, T. Sumardianto. dkk. Uji bioaktivitas ekstrak taripang keeling (*holothuria atra*) sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *J. Peng. & Biotek Hasil Pi*. 2018 ; 7(1);
- Juariah, S. Diana, W. Efektivitas ekstrak bonggol nanas (*Ananas Comosus* L. Merr.) terhadap *Escherichia coli*. *Mediatory*. 2020;8(2): 96.
- Kintoko, K. Astri, D. Review on ethnomedicinal and potential effect of antibacterial plants against halitosis. *J.Food Pharm.Sci*. 2022;10(2): 645.
- Marlina, E.T. E, Harlia. Y, A. Hidayati. Efektivitas limbah buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr) sebagai desinfektan alami pada milk can. *Jurnal Ilmu Ternak*. 2018;18(1): 61.
- Novitasari, D. Ruri, E. M. M. dkk. Efektivitas ekstrak kulit, daging, bonggol buah nanas (*Ananas Comosus* L. Merr.) dalam menghambat *Propionibacterium acnes*. *Indones. J. Biomed. Health Sci*. 2022;1(1)
- Purnamaningsih, N. A. Hadibah, K. dkk. Uji aktivitas antibakteri ekstrak temulawak (*curcuma xanthorrhiza*) terhadap bakteri *escherichia coli* atcc 11229 dan *Staphylococcus aureus* atcc 25923. *Jurnal Penelitian Saintek*. 2017; 22(2); 141
- Ratmini, N. K. Bau mulut (Halitosis). *Jurnal Kesehatan Gigi*. 2017;5(1): 26.
- Soni, Z. Z. Z, Retno, K, Ayu, K. R. Gambaran status kesehatan gigi dan mulut pada pasien prolanis di Puskesmas Kedungmundu. *Medica Arteriana (Med-Art)*. 2020;2(1): 43.

- Thandapani, H. Uji efektivitas antibakteri ekstrak bonggol buah nanas (*Ananas Comosus* L. Merr.) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara in vitro. Skripsi Universitas Sumatera Utara. 2020
- Umarudin. Rinda, Y. S. Ballighul, F. dkk. Efektivitas daya hambat ekstrak etanol 96% bonggol nanas (*Ananas Comosus* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy and Science*. 2018;3(2): 32.
- Wihardja, R. Riani, S. Kondisi Kesehatan gigi dan mulut siswa SDK Yahya. *J Ked Gi Unpad*. 2018;30(1): 27