
PERBANDINGAN EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT DADIH DENGAN YOGURT TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI STREPTOCOCCUS MUTAN

Indah Maydila Sandi^{*}, Hafni Bachtiar^{**}, Hidayati^{*}

^{*}Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Andalas Padang

^{**}Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas Padang

KATA KUNCI

dadih, yoghurt, bacteriosin, agar-well diffusion method, *Streptococcus mutans*

dadih, yogurt, bakteriosin, difusi sumur agar, *Streptococcus mutans*

ABSTRAK

Dadiah and yoghurt are functional food products that gives health benefits because it contains probiotic bacteria. Lactic acid bacteria in probiotic foods can produce antimicrobial lsubstrates, organicacids, ethanol, hydrogenperoxide, andbacteriocins. Streptococcus mutans is agram-positive coccibacteria that became a major factor of caries. The aim of this researc h is to determine the effective ness differences between dadih and yoghurt to inhibit growth of Streptococcus mutans. This research is a laboratory experimental with well agar diffusion method on blood agar as a medium to see a inhibition zone by antimicrobial activity. This research used 36 well-agar which contains 50 µl of dadih and 50 µl yoghurt respectively. Result showed that mean rank of dadih's inhibition zone is 12,75 mean while yoghurt's inhibition zone is 24,25. Mann-Whitney test showed that p value=0,001. There was a significant inhibition effect between dadih and yoghurt on growth of Streptococcus mutans.It concluded that dadih and yoghurt have an antimicrobial effect to inhibit growth of Streptococcus mutans. Daily consumption of probiotic foods gives benefit for oral health.

Dadiah dan yogurt merupakan produk makanan fungsional yang memberikan manfaat kesehatan karena kandungan bakteri probiotik didalamnya. Bakteri asam laktat yang terdapat didalam makanan probiotik mampu memproduksi substrat antimikroba, asam organik, etanol, hidrogen peroksida, dan bakteriosin. *Streptococcus mutans* adalah bakteri kokus gram positif yang menjadi faktor utama terjadinya karies. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan efektivitas daya hambat antara dadih dengan yogurt terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.Jenis Penelitian ini adalah eksperimen laboratorium dengan menggunakan metode difusi sumur agar pada media *blood agar* untuk untuk melihat zona hambat oleh aktivitas antimikroba. Penelitian ini menggunakan 36 sumur agar berisi masing-masing 50 µl dadih dan yogurt.Hasil penelitian ini menunjukkan rata-rata ranking zona hambat yang dihasilkan oleh dadih adalah 12,75, sedangkan yogurt adalah 24,25. Hasil uji statistik *Mann-Whitney* menunjukkan nilai $p=0,001$. Terdapat perbedaan yang bermakna antara dadih dan yogurt dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah dadih dan yogurt memiliki efek antimikroba terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Mengonsumsi makanan probiotik secara rutin setiap hari dapat memberikan hasil yang baik bagi rongga mulut.

PENDAHULUAN

Sebagai salah satu produk pangan tradisional khas Sumatera Barat, dadih merupakan susu

kerbau fermentasi yang dimasukkan ke dalam bambu dan difermentasi secara alami selama 2-3 hari.^{1,2,3}Didalam dadih terdapat

16 jenis asam amino dari 22 asam amino yang ada di alam. Bakteri asam laktat dalam dadih telah berhasil diisolasi dan diidentifikasi sebanyak 36 strain.⁴ Yogurt atau yoghurt, susu sapi fermentasi yang bukan berasal dari Indonesia ini berasal dari bahasa Turki yang berasal dari kata “jugurt” artinya air susu yang telah diasamkan. Yogurt adalah produk yang diperoleh dari susu yang telah dipasteurisasi, lalu dilakukan fermentasi dengan bakteri tertentu sampai memperoleh keasaman, bau dan rasa yang khas dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Proses fermentasi yogurt dilakukan dengan bantuan jasa mikroba sebagai starter bakteri, seperti *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang merupakan golongan bakteri asam laktat.⁵

Dadiah dan yogurt merupakan makanan fungsional yang tidak hanya mengenyangkan namun juga bermanfaat bagi kesehatan karena kandungan bakteri probiotik didalamnya. Kandungan bakteri asam laktat didalam dadiah dan yogurt memiliki kemampuan untuk memproduksi substrat antimikroba yang bersifat antagonistik terhadap bakteri patogen, khususnya bakteriosin. Bakteri asam laktat (BAL) dari dadiah yang paling banyak dijumpai adalah *Lactobacillus plantarum* dan *Lactococcus lactis* dan pada yogurt adalah *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium longum*.¹

Bakteri asam laktat dibagi atas dua golongan yaitu bakteri homofermentatif adalah bakteri

yang mampu melakukan fermentasi laktosa dan menghasilkan 85% asam laktat sedangkan bakteri heterofermentasi adalah bakteri yang mampu melakukan fermentasi laktosa dan menghasilkan 40% asam laktat serta 60% asam asetat. Bakteria pembentukan asam laktat menghasilkan sejumlah bakteri komponen antimikrobal seperti asam-asam organik, etanol, hidrogen peroksida dan bakteriosin. Bakteriosin merupakan toksin mirip protein yang dilepaskan bakteri asam laktat agar menghambat pertumbuhan dari bakteri serupa. Hydrogen peroxidase dihasilkan juga oleh sejumlah besar bakteri asam laktat tak cukup untuk enzim katalase, terutama oleh *Lactobacillus spp.* dan ini menghambat *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas spp.*⁵

Karies gigi merupakan salah satu penyakit yang banyak dan umum terjadi.^{6,7} Menurut data Riskesdas 2013, prevalensi karies masyarakat Sumatera Barat berdasarkan indeks DMF-T (Decay, Missing, Filling) adalah DMF-T adalah 4,7.⁸ Awal terbentuknya karies permukaan gigi tertutup dengan biofilm yaitu suatu lapisan tipis terdiri dari jutaan sel bakteri, polimer saliva dan debris makanan. Jika tidak terkontrol, biofilm ini dengan mudah mencapai ketebalan ratusan sel pada permukaan gigi, ini menjadi areal perlekatan bagi kolonisasi dan pertumbuhan berbagai spesies bakteri.⁷

Streptococcus mutans sebagai penyebab utama karies, yang memiliki kemampuan perlekatan pada permukaan gigi serta

memproduksi asam dan juga dapat bertahan dalam kondisi asam.⁷ Bakteri gram positif ini, bersifat nonmotil (tidak bergerak), anaerob fakultatif serta berbentuk kokus yang sendirian, berbentuk bulat atau bulat telur dan tersusun seperti rantai. Bakteri ini tumbuh secara optimal pada suhu sekitar 18°C – 40°C.⁹ *Streptococcus mutans* memiliki beberapa faktor penyebab karies seperti perlekatan terhadap permukaan enamel, produksi asam metabolit, kapasitas untuk membangun cadangan glikogen dan kemampuan untuk mensintesis polisakarida ekstraseluler yang terdapat dalam karies gigi. Biasanya, keberadaan *Streptococcus mutans* dalam kavitas gigi diikuti oleh karies setelah 6-24 bulan.⁶

Dua faktor virulensi utama yang terkait pada perlekatan *Streptococcus mutans* yaitu enzim glukosiltransferase dan protein antigen (AgI/AgII). Enzim glukosiltransferase mensintesis glukon dari sukrosa dan sebagai perantara yang mempengaruhi perlekatan sukrosa *Streptococcus mutans* pada permukaan gigi.¹⁰ Antigen AgI/AgII pada kavitas di rongga mulut berinteraksi dengan aglutinin glikoprotein kompleks pada saliva. Tanpa struktural yang lengkap, mekanisme pengikatan antigen (AgI/AgII) terhadap komponen host tidak dapat membentuk perlekatan pada gigi.¹¹ *Extracellular polysaccharide* menyediakan perlekatan bakteri pada permukaan gigi dan berkontribusi pada keutuhan struktur biofilm.¹² Struktur matrik polisakarida

memiliki peran penting pada efek virulensi plak dengan mempengaruhi sifat fisik dan biokimia dari biofilm. Semua bukti sumber EPS dalam plak gigi tampak jelas dari produk interaksi glukosiltransferase dan fruktosiltransferase dengan sukrosa dan *starch hydrolysates*.¹³

Probiotik dapat memberi manfaat untuk kesehatan rongga mulut, secara langsung berinteraksi dengan plak gigi, dan mencegah pembentukan plak dengan melawan dan terlibat dengan bakteri yang melekat pada permukaan gigi. Secara tidak langsung probiotik memodulasi sistem imun, meningkatkan imunitas secara lokal, dapat diserap oleh mukosa dan bertindak sebagai antioksidan dan mencegah pembentukan plak.¹⁴

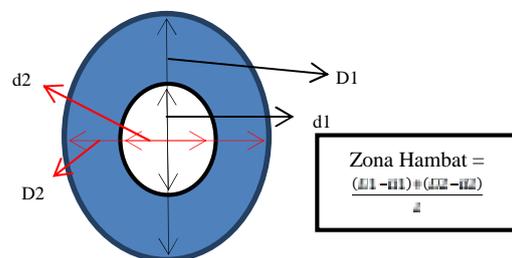
Bakteri asam laktat dapat memproduksi asam organik, metabolit primer dan menurunkan pH lingkungannya dengan dieksresikannya senyawa yang mampu menghambat mikroorganisme patogen seperti hidrogen peroksida (H₂O₂), diasetil, CO₂, asetaldehid, D-isomer asam-asam amino, dan bakteriosin.¹⁵ Sebagian besar penelitian telah menunjukkan kecenderungan berkurangnya jumlah *Streptococcus mutans* dalam air liur, terlepas dari produk atau strain digunakan.¹⁶ Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan tujuan mengetahui perbedaan efektivitas daya hambat dadih dan yogurt terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental murni (*true experiment*) dengan desain *the post test only group design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Universitas Andalas pada bulan November 2014 hingga Januari 2015. Populasi dalam penelitian ini adalah biakan bakteri *Streptococcus mutans* yang berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Sampel dalam penelitian ini adalah makanan probiotik dadih dan yogurt. Dadih yang digunakan berasal dari Air Dingin Kabupaten Solok dan Yogurt yang digunakan adalah yogurt tanpa rasa dengan kandungan *Bifidobacterium*, *BB-12*, *L. Acidophilus*, *LA-5*, dan kultur yogurt *S. thermophilus*, *Bifidobacterium*. Besar sampel dalam penelitian ini adalah 2, dengan jumlah pengulangan yang digunakan 18 untuk masing-masing perlakuan sehingga penelitian ini menggunakan 36 kali pengulangan untuk kedua sampel, dadih dan yogurt.

Uji efektivitas antimikroba dengan metode sumur agar dilakukan untuk membandingkan efektifitas daya hambat dadih dan yogurt terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Zona bening yang terbentuk disekitar sumur agar sebagai bukti daya hambat zat antimikroba. 1-2 ose biakan murni bakteri disuspensikan menggunakan larutan NaCl 0,9% sesuai standard

Mc.Farland (1×10^8 CFU/ml). Media *Blood Agar* dengan ketebalan 4mm pada cawan petri diinokulasi *Streptococcus mutans* secara rapat, merata, dan dibiarkan dalam inkubator selama 15 menit. Buat 6 sumur agar pada setiap cawan berisi media kultur bakteri secara aseptis dengan diameter 6 mm. Masukkan dadih dan yogurt sebanyak 50 μ l pada sumur agar masing-masing 18 sumur agar. Biarkan dadih dan yogurt pada sumur agar meresap selama 15-30 menit. Inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C, setelah 24 jam, lihat daya hambat yang terjadi pada daerah di sekitarsumur agar dan ukur zona bening dengan kaliper. Hitung zona hambat secara vertikal dan horizontal, dikurangi dengan diameter sumur, kemudian rata-ratakan.



Gambar 1 Cara Pengukuran Zona Hambat

HASIL

Hasil inkubasi media uji bakteri menunjukkan adanya daya hambat yang dihasilkan oleh dadih dan yogurt. Uji statistik yang dilakukan adalah uji *Indepent Sample T-Test* karena data yang dihubungkan adalah data numerik, dengan membandingkan dua nilai rata-rata dari dua jenis perlakuan. Hasil uji normalitas data menurut Shapiro-Wilk menunjukkan dadih memiliki nilai

$p=0,000$ dan yogurt memiliki nilai $p=0,030$ artinya distribusi data dari hasil penelitian tidak memenuhi distribusi data normal karena $p<0,05$.

Penggunaan distribusi data yang tidak normal dalam analisis data *Independent Samples T-Test* tidak dapat digunakan, sehingga analisa data dapat dilakukan dengan uji *Non Parametic Test – 2 Independent Samples*.

Tabel 1. Hasil Uji *Non Parametic Test – 2 Independent Samples – Mann Whitney*

Perlakuan	N	Rata-rata ranking	Jumlah	p
Dadiah	18	12,75	229,50	0.001
Yogurt	18	24,25	436,50	

Hasil uji statistik didapatkan nilai $p=0,001$, berarti terlihat ada perbedaan yang bermakna antara rata-rata diameter zona hambatdadih dengan yogurt terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* karena nilai $p<0,05$.

PEMBAHASAN

Yogurt mengandung bakteri aktif serupa *S. thermophilus*, *Bifidobacterium*, dan *Lactobacillus acidophilus*, bakteri yang paling kuat dalam menstimulasi makrofag adalah *S. thermophilus* jika dibandingkan dengan *B. adeloscentris* dan *B. Bifidum*.¹⁷ Strain probiotik *L.acidophilus*, menunjukkan kapasitas daya hambat yang kuat terhadap *Streptococcus mutans*. Bentuk sediaan yogurt yang lebih cair daripada dadih juga dapat mempermudah terjadinya proses difusi hingga lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. mutans*.Produksi dari

bakteriosin dapat berbeda karena sistim pembentukan yang berbeda dan kemampuannya berdifusi pada agar juga berbeda. Terdapat perbedaan kapasitas metabolic untuk membentuk asam dari makanan antara berbagaistrain probiotik.¹⁸

Target kerja bakteriosin adalah membran sitoplasma sel dengan merusak permeabilitas membran dan menghambat produksi energi, biosintesis protein, dan asam nukleat. Ini mengakibatkan gangguan potensial membran berupa destabilisasi membran sitoplasma, sehingga sel menjadi tidak kuat yang berdampak pada pembentukan lubang atau pori pada sel, sehingga terjadi kebocoran pada membran sitoplasma, yang memberikan efek berupa pertumbuhan sel yang terhambat atau mati.¹⁹ Penurunan pH yang terjadi pada media agar secara langsung atau karena produksi bakteriosin merupakan faktor penting untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. H_2O_2 salah satu hasil metabolisme bakteri asam laktat juga dapat menghambat pertumbuhan mikroba patogen.¹⁸

Telah dilakukan penelitian zona hambat isolat bakteri asam laktat dalam dadih yang menghambat pertumbuhan bakteri patogen *L. monocytogenesis*, *Bacillus subtilis*, *S. aureus*, dan *Eschericia coli* yang sama-sama menunjukkan terjadinya zona hambat 9 mm pada jam ke-24.³ Penelitian menggunakan metode difusi agar dari isolat bakteri asam laktat tradisional yogurt di Iran, menunjukkan zona bening yang terbentuk

dari *Lactobacillus casei* memiliki diameter rata-rata 17.7 mm dan zona bening yang terbentuk dari *Lactobacillus rhamnosus* memiliki diameter rata-rata 13.3 mm.²⁰

Sifat probiotik dari *Lactobacillus* yang juga merupakan flora normal rongga mulut, memainkan peran penting dalam menyeimbangkan ekologi mikrobiologi dalam rongga mulut. Terjadi penurunan bakteri karies dalam air liur setelah konsumsi bakteriprobiotik, namun penurunan bakteri patogen dalam saliva dalam waktu singkat atau panjang tidak selalu berarti kesehatan mulut yang lebih baik dan bebas dari karies gigi. Penelitian tidak menunjukkan dampak yang tetap dalam rongga mulut setelah penggunaan produk probiotik sementara waktu. Oleh karena itu, asupan harian probiotik tampaknya diperlukan untuk mencapai potensinya.²⁰

SIMPULAN

Dadih memiliki efek antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan rata-rata ranking zona hambat yang dihasilkan adalah 12,75. Yogurt memiliki efek antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan rata-rata ranking zona hambat yang dihasilkan adalah 24,25. Disimpulkan terdapat perbedaan rata-rata yang bermakna antara rata-rata ranking zona hambat dadih dengan yogurt dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amanah N. Identifikasi dan Karakteristik Substrat Antimikroba dari Bakteri Asam Laktat Kandidat Probiotik yang Diisolasi dari Dadih dan Yogurt. [undergraduate thesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor. 2011. Indonesian.
2. Pasaribu RP. Isolation, Characterization and Identification of Lactic Acid Bacteria DNA From Dadih Region Aia Dingin Solok. J Chem Unand. 2013 May.
3. Purwati E. Buku Ajar "Teknologi Dadih". Padang: Universitas Andalas. 2011.
4. Sunarlim R.. Potensi *Lactobacillus*, *Sp* Asal dari Dadih sebagai Starter Pada Pembuatan Susu Fermentasi Khas Indonesia. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian. 2009: 5.
5. Soeharsono, Lovita Adriani, Ratu Safitri, and Osfar Sjoftan. Probiotik Basis Ilmiah, Aplikasi dan Aspek Praktis. Widya Pandjajaran: Bandung. 2011.
6. Forssten SD, Björklund M, and Ouwehand AC. Streptococcus mutans, Caries and Simulation Models. Nutrients. 2010 Mar 2: 2, 290-298.
7. Chaiya A, S. Saraya, W. Chuakul, and R. Tamsiririrukul. Screening for Dental Caries: Preventive Activities of Medicinal Plants against *Streptococcus mutans*. Mahidol Univ J Pharm Sci. 2013: 40(1), 9-17.
8. Riset Kesehatan Dasar. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Tahun 2013 [cited: 2014 Oct 24]. Available from: http://www.litbang.depkes.go.id/sites/download/rkd2013/Laporan_Riskesda2013.PDF
9. Nugraha AW. *Streptococcus mutans* Si Plak Dimana Mana. Pharm USD Yogyakarta. 2011.
10. Li HUANG, Qing-an XU, Chang LIU, Ming-wen FAN, and Yu-hong LI. Anticaries DNA Vaccine-Induced Secretory Immunoglobulin A Antibodies Inhibit Formation of *Streptococcus mutans* Biofilms in Vitro. Acta Pharm Sinica. 2012 Dec 31: 34, 239-246.
11. Kyle P. Heim, Paula J. Crowley, Joanna R. Long, Shweta Kailasan, Robert McKenna, and L. Jeannine Brady. An Intramolecular Lock Facilitates Folding and Stabilizes The Tertiary Structure of *Streptococcus mutans* Adhesin P1. PNAS. 2014 Sep 30: 111(44).
12. Domagoj Glavina, Kristina Gor, Ilija Krinjari, Dubravka Negoveti Vrani, Ketij Mehulian, and Karlo Ko`ul. Effect of LGG Yoghurt on *Streptococcus Mutans* and

- Lactobacillus Spp.* Salivary Counts in Children. Coll Antropol. 2012: 1, 129–132.
13. Bowen WH, Koo H. Biology of *Streptococcus mutans*-Derived Glucosyltransferases: Role in Extracellular Matrix Formation of Cariogenic Biofilms. Caries Res. 2011 Feb 23: 45, 69–86.
 14. Prashant Babaji, Kiran Keswani, Himani Lau, Mayank Lau, Nitin Sharma, and Rohit Punga. Role of Probiotics in Oral Health: A Review of The Literature. J Educ Ethics Dent. 2012 Jul: 2(2).
 15. Utami DA. Karakterisasi Molekular Bakteri Asam Laktat (BAL) Probiotik dengan Gen 16s rRNA yang Berpotensi Menghasilkan Bakteriosin dari Fermentasi Sirsak (*Annona Maricata .L*) di Sumatera Barat [Tesis]. Padang: Universitas Andalas. 2011. Indonesian.
 16. BhushanJ. and Chachra S. Probiotics – Their Role in Prevention of Dental Caries. J Oral Health Comm Dent. 2010 Sep: 4(3) 78-82.
 17. Djunaedi D. Pengaruh Probiotik Pada Respon Imun. J Kedokteran Brawijaya. 2007 April: 23(1).
 18. Pamela Hasslöf, Maria Hedberg, Svante Twetman and Christina Stecksén-Blicks. Growth Inhibition of Oral *Mutans Streptococci* and *Candida* by Commercial Probiotic *Lactobacilli* – An In Vitro Study. BMC Oral Health. 2010: 10(18).
 19. Sawitri D. Pertami, Melkior Pancasiyanuar, Sefy A. Irasari, Markus B. Rahardjo, and Wasilah. *Lactobacillus acidophilus* Probiotic Inhibits the Growth of *Candida albicans*. J Dent Indonesia . 2013: 20(3), 64-67.
 20. Houshang J, Hassan SM, Allah DK. Isolation and Identification of *Lactobacilli* Found in Nomads Traditional Yogurt in the City of Jahrom Using PCR Method and, the Study of Their Interactional Effects on *Streptococcus mutans* as Cause of Tooth Decay Using Disc and Auger Hole Methods. Adv Environ Biol. 2014 Jul 23: 8-12, 421-427.