Dentika Dental Journal, Desember 2011 (ISSN: 1693-671X)

EFEK EKSTRAK BUAH JAMBLANG TERHADAP PERTUMBUHAN STREPTOCOCCUS MUTANS SEBAGAI PENYEBAB UTAMA KARIES

(EFFECT OF JAMBLANG'S FRUIT EXTRACT TO STREPTOCOCCUS MUTANS GROWTH AS MAIN AGENT OF CARIES)

Santi Chismirina, Poppy Andriyani, Nopi Yanti Fitri

Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran, Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh 23111
E-mail: chismirina05@yahoo.co.id

Abstract

Dental caries is a local infection disease and progressive on tooth. *Streptococcus mutans (S. mutans).* is one of causal factors of dental caries. Lactid acid that produced by *S. mutans* cause mineral on teeth become dissolve and this process is known as demineralization. Some studies done to find save material for dental caries therapy such as using natural things like jamblang fruit *(Syzygium cumini).* Jamblang's fruit *(Syzygium cumini)* has a big potential using to prevent dental caries because the pharmacologic effect of it as antibacterial. The purpose of this study was to determine the effect of jamblang's fruit extract to *S. mutans* growth. The method used in this study was by exposing *S. mutans* to 10-100% concentration of jamblang's fruit extract. Then, colony of *S. mutans* was counted by using colony counter. The results of this study showed that jamblang's fruit extract *(Syzygium cumini)* can reduce the growth of *S. mutans* colonies. The minimal concentration of it is 50% and the optimal concentration are 80%, 90%, and 100%. Atsiri oil, triterpenoid, phenol like flavonoid and tannin are suspected as main factors that caused inactivation of glucocyltransferase and fructocyltransferase of *S. mutans*. In conclusion, jamblang's fruit *(Syzygium cumini)* has an ability to inhibit the growth of *S. mutans* colonies.

Key words: caries, *Streptococcus mutans*, jamblang's fruit extract

PENDAHULUAN

Gigi merupakan jaringan paling keras yang dimiliki oleh tubuh, dikatakan paling keras karena komponen zat anorganik yaitu kristal hidroksiapatit lebih banyak dibandingkan bagian tubuh lain seperti tulang. Pada kenyataannya walaupun gigi sangat keras, namun gigi sangat mudah mengalami kerusakan yang ditandai dengan adanya lubang gigi yang dikenal dengan istilah karies gigi. Karies gigi me-rupakan penyakit rongga mulut yang paling sering terjadi dengan angka prevalensi tertinggi dibandingkan penyakit-penyakit mulut lainnya yaitu 90,05 %.[1,2]

Karies gigi adalah penyakit infeksi lokal dan bersifat progresif yang terjadi akibat adanya interaksi faktor-faktor yaitu agen, substrat, host, dan waktu. Penyakit ini ditandai dengan terjadinya demineralisasi akibat perubahan pH dalam rongga mulut. Asam yang dihasilkan oleh bakteri-bakteri penghasil asam atau dikenal dengan istilah bakteri yang bersifat asidogenik merupakan penyebab berubahnya pH dalam rongga mulut. Bakteri asidogenik yang dianggap sebagai penyebab utama karies adalah *Streptococcus mutans* (*S. mutans*).[2-4]

Pada hakikatnya, pencegahan karies dilakukan dengan cara menghambat dan mengeliminasi *S. mutans* dari gigi. Oleh karena itu, berbagai upaya dilakukan seperti menyikat gigi setelah sarapan dan sebelum tidur atau dapat juga dilakukan dengan cara berkumur-kumur menggunakan larutan fluor. Walaupun inovasi terapi modern kedokteran gigi berkembang pesat, namun pengobatan tradisional dengan menggunakan bahan dari alam untuk pengobatan penyakit-penyakit yang berhubungan dengan rongga mulut tidak terabaikan begitu saja. Dari hasil penelitian diketahui bahwa tumbuhan yang mengandung fenol *(methylxanthoxylin)* dan *oleanolic acid* dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang bersifat kariogenik seperti *S. mutans*.[5-6]

Dentika Dental Journal, Desember 2011 (ISSN: 1693-671X)

Jamblang *(Syzygium cumini)* merupakan salah satu tumbuhan yang mengandung fenol *(methyl-xanthoxylin)* dan *oleanolic acid.* Kandungan kimia lainnya yang terdapat pada buah jamblang adalah minyak atsiri, alkaloid (jambosine), asam organik, triterpenoid, resin, asam elagat dan tanin. Dari hasil penelitian diketahui bahwa kandungan minyak atsiri yang terdapat di dalam buah jamblang dapat berkhasiat sebagai ramuan antibakteri, sementara zat tanin yang bersifat astringen atau penyegar dapat menghambat pertumbuhan *S. mutans.*[7-9]

Tumbuhan ini tidak hanya daging dan buahnya yang bermanfaat, tetapi biji, daun, bahkan kulit batangnya juga bermanfaat sebagai obat tradisional. Beberapa efek farmakologi tumbuhan jamblang yang telah diteliti antara lain Diabetes mellitus, disentri, batuk rejan dan sariawan.[7-9] Sejauh ini belum ada penelitian yang mengkaji secara ilmiah manfaat tumbuhan jamblang dalam mencegah karies. Sementara bila dikaji dari komposisi bahan-bahan kimia yang terkandung di dalamnya, tumbuhan ini berpotensi untuk digunakan dalam menghambat pertumbuhan *S. mutans.* Berdasarkan pemikiran tersebut penelitian ini dilakukan untuk mengetahui secara ilmiah potensi buah jamblang dalam menghambat pertumbuhan *S. mutans.*

BAHAN DAN METODE

Penelitian yang bersifat eksperimental laboratoris ini dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika Ilmu dan Pengetahuan Alam (FMIPA) untuk proses ektraksi buah jamblang dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan (FKH) Unsyiah untuk proses pengujian. Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu *S. mutans* yang berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Bahan uji berupa ekstrak buah jamblang dan akuades sebagai kontrol.

Tahapan pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengulturan *Streptococcus mutans* pada media selektif yaitu TYS20B. Proses kultur ini dilakukan selama 48 jam pada suhu 37^0C dalam *anaerobic jar* yang diinkubasi dalam inkubator. Hasil kultur dibuat suspensi *S. mutans* yang dilakukan dengan cara mengambil beberapa koloni kuman dari pertumbuhan pada media selektif. Koloni kuman tersebut diinokulasikan ke dalam BHI cair, diinkubasi 2x24 jam pada suhu 37^0C. Setelah diinkubasi, suspensi kuman tersebut dibuat setara dengan larutan standar *Mc Farland* 0,5 dengan membandingkan kekeruhannya.

Tahap selanjutnya adalah ekstraksi buah jamblang. Buah jamblang yang masih segar dicuci bersih dengan air mengalir dan dikeringkan di dalam ruangan. Buah jamblang yang sudah kering dihaluskan dengan alat penghancur (blender), lalu ditimbang sebanyak 1000 gr dan dimasukkan dalam toples dan diberi etanol 96% sebanyak 2000 ml. Dilakukan maserasi selama 72 jam kemudian disaring dengan corong Buchner. Filtrat hasil saringan diuapkan dalam *vacuum evaporator*, kemudian dibuat pengenceran sehingga didapatkan konsentrasi 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, dan 100%.

Hasil ekstraksi buah jamblang selanjutnya diuji dengan cara dipersiapkan 33 tabung reaksi yang dibagi menjadi 11 kelompok dan ditandai sesuai dengan konsentrasi yang digunakan, sehingga masing-masing kelompok terdiri atas 3 tabung. Setiap tabung diisi media cair BHI sebanyak 0,5 ml. Kelompok 1 (K1) merupakan kelompok kontrol yang hanya ditambahkan 1 ml suspensi *S. mutans.* Tabung K2 diisi ekstrak buah jamblang 10%, K3 20%, dan seterusnya hingga K11 diisi dengan ekstrak buah jamblang. Kemudian ke dalam semua tabung diberi 1 ml suspensi *S. mutans* kecuali kelompok kontrol yang telah ditambahkan terlebih dahulu. Semua tabung dikocok agar larutan yang ada di dalam tabung menjadi homogen. Dari masing-masing tabung diambil 50 µl suspensi untuk ditanam pada media NA yang terdapat pada petridisk dengan cara diteteskan, kemudian petridisk diberi tanda sama seperti pada tabung. Hasil inokulasi diinkubasi didalam inkubator selama 48 jam pada suhu 37^0C dalam *anaerobic jar* untuk proses pembiakan. Setiap tahap pekerjaan kultur *S. mutans* pada media selektif, pembuatan suspensi bakteri sampai pananaman bakteri pada media NA, dilakukan di dalam laminer untuk menghindari terjadinya kontaminasi. Selanjutnya tahap pengamatan, jumlah koloni *S. mutans* yang tumbuh dalam masing-masing media NA dihitung dengan *Colony Counter.* Hasilnya dibandingkan antara kelompok perlakuan dan kontrol. Untuk menganalisis data hasil penelitian, digunakan metode analisis Varian (Anava) satu arah untuk mengetahui apakah ada pengaruh pada tiap perlakuan dan dilanjutkan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 5%. untuk membandingkan hasil yang diperoleh pada setiap kelompok perlakuan.

HASIL

Rerata jumlah pertumbuhan koloni *S. mutans* dari hasil uji pengaruh ekstrak buah jamblang *(Syzygium cumini)* terhadap pertumbuhan koloni *S. mutans* yaitu pada konsentrasi 10% adalah 174,67 CFU/ml, konsentrasi 20% adalah 178,00 CFU/ml, konsentrasi 30% adalah 149,67 CFU/ml, konsentrasi 40%

dentika Dental Journal, Vol 16, No. 2, 2011: 144-148

Dentika Dental Journal, Desember 2011 (ISSN: 1693-671X)

adalah 72,00 CFU /ml, konsentrasi 50% adalah 16,33 CFU/ml, konsentrasi 60% adalah 15,33%, konsentrasi 70% adalah 2,33 CFU/ml, konsentrasi 80% adalah 0,00 CFU/ml, konsentrasi 90% adalah 0,00 CFU/ml, konsentrasi 100% adalah 0,00 CFU/ml, dan kontrol aquades adalah 29,00 CFU/ml. Uji pengaruh pertumbuhan pada setiap perlakuan dilakukan tiga kali pengulangan. Rerata hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi semakin rendah pertumbuhan koloni *S. mutans* (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata penurunan koloni *Streptococcus mutans* setelah diuji dengan ekstrak buah jamblang *(Syzygium cumini)*

Konsentrasi Ekstrak Buah Jamblang (%)	Rata-rata ±SD Pertumbuhan Koloni
Kontrol Aquades	29,00 ± 5,196
10	174,67 ± 11,015
20	178,00 ± 0,000
30	149,67 ± 6,807
40	72,00 ± 21,656
50	16,33 ± 3,055
60	15,33 ± 2,517
70	2,33 ± 0,577
80	0,00 ± 0,000
90	0,00 ± 0,000
100	0,00 ±0,000

Hasil uji Anova terhadap pertumbuhan koloni *S. mutans* menunjukkan adanya perbedaan rerata pertumbuhan koloni *S. mutans* pada setiap perlakuan berupa penurunan jumlah koloni *S. mutans*. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak buah jamblang *(Syzygium cumini)* dapat menghambat pertumbuhan *S. mutans*. Dari hasil uji Duncan diketahui bahwa konsentrasi ekstrak buah jamblang *(Syzygium cumini)* yang signifikan adalah konsentrasi 50, 60, 70, 80, 90, dan 100%.

PEMBAHASAN

Hasil uji pengaruh ekstrak buah jamblang *(Syzygium cumini)* terhadap pertumbuhan *S. mutans* menunjukkan adanya penurunan pertumbuhan koloni bakteri. Hal ini diduga akibat kandungan kimia buah jamblang *(Syzygium cumini)*. Buah jamblang *(Syzygium cumini)* mengandung minyak atsiri yang terdiri atas triterpenoid, senyawa fenol seperti flavornoid dan tannin. Hasil penelitian Naini tentang pengaruh ekstrak daun jambu biji terhadap pertumbuhan *S. mutans* menunjukkan bahwa minyak atsiri beserta turunannya dapat menghambat pertumbuhan bakteri.[10-13] Hal ini didukung oleh hasil penelitian Shafi dan Tjitrosoepomo yang melaporkan bahwa buah jamblang *(Syzygium cumini)* dapat mencegah pertumbuhan *E. coli* yang merupakan bakteri utama terjadinya diare.[7-9]

Triterpenoid minyak atsiri berfungsi menghambat pertumbuhan *S. mutans* dengan cara menginaktifkan enzim *S. mutans* yaitu glukosiltransferase (gtf) dan fruktosiltransferase (ftf). Inaktivasi kedua enzim ini mengakibatkan terhentinya produksi glukan dan fruktan dari sukrosa melalui proses fermentasi, sehingga *S. mutans* tidak mendapatkan suplai makanan untuk menghasilkan energi. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan *S. mutans* terganggu yang berdampak pada hilangnya kemampuan *S. mutans* untuk melekat dan berkolonisasi. Selain triterpenoid, senyawa lain yang memiliki efek antibakterial adalah fenol. Fenol bekerja dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri sehingga aktivitas sel terganggu dan menyebabkan kematian sel, sehingga senyawa ini banyak digunakan sebagai antiseptik oral.[11-18]

Flavonoid dan tanin merupakan senyawa golongan fenol yang dapat mencegah pertumbuhan *S. mutans*. Flavonid bekerja sebagai antibakteri dengan cara menghambat sintesis asam nukleat bakteri. Hambatan ini terjadi akibat adanya gangguan pengikatan hidrogen pada basa-basa asam nukleat sehingga proses sintesis DNA dan RNA terhambat. Selain itu, flavonoid juga dapat mencegah pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu kestabilan membran sel dan metabolisme energi bakteri. Ketidakstabilan ini terjadi akibat adanya perubahan sifat hidrofilik dan hidrofobik membran sel, sehingga fluiditas membran sel menjadi berkurang sehingga dapat berakibat pada gangguan pertukaran cairan di dalam sel, hal ini akan berdampak pada kematian sel bakteri. Sementara itu, hambatan kerja dari enzim reduktase *NADH-Cytochrome c* pada proses transpor elektron bakteri mengakibatkan pertumbuhan bakteri terganggu.[19-24]

Senyawa fenol lainnya pada buah jamblang *(Syzygium cumini)* yang juga berfungsi sebagai antibakteri adalah tanin. Senyawa ini menyebabkan kerusakan dinding sel bakteri yaitu dengan cara mengerutkan dinding sel, sehingga terjadi gangguan permeabilitas dinding sel bakteri, akibatnya bakteri tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat yang mengakibatkan kematian bakteri tersebut.[20,22,23]

Pada penelitian ini selain melihat pengaruh ekstrak buah jamblang *(Syzygium cumini)* terhadap per-

Dentika Dental Journal, Desember 2011 (ISSN: 1693-671X)

tumbuhan koloni *S. mutans* juga dilihat pengaruh konsentrasi terhadap pertumbuhan koloni *S. mutans*. Natarini menyatakan bahwa efektifitas suatu bahan antibakteri tergantung pada beberapa faktor seperti konsentrasi, suhu, dan waktu.[23] Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah jamblang *(Syzygium cumini)* telah memiliki efek antibakterial untuk *S. mutans* pada konsentrasi 50, 60, 70, 80, 90, dan 100%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi semakin tinggi pula kemampuan ekstrak buah jamblang *(Syzygium cumini)* menurunkan jumlah pertumbuhan koloni *S. mutans*. Hal ini sesuai dengan pernyatan Pelczar dan Chan menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi zat antibakterial yang digunakan, maka semakin tinggi pula kemampuannya dalam mengendalikan mikroorganisme. Peningkatan konsentrasi ekstrak buah jamblang *(Syzygium cumini)*, bermakna bahwa semakin besar kadar minyak atsiri yang terkandung di dalamnya. Hal ini diperkuat oleh penelitian Febrina bahwa fenol pada konsentrasi yang lebih tinggi mampu menyebabkan kebocoran membran sel sehingga terjadi bakteriolisis.[22-25]

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan *S. mutans* mengalami gangguan setelah dipaparkan dengan ekstrak buah jamblang *(Syzygium cumini)*. Konsentrasi minimum ekstrak buah jamblang menghambat pertumbuhan *S. mutans* adalah konsentrasi 50%, sedangkan konsentrasi optimal yang dapat menghambat pertumbuhan *S. mutans* adalah konsentrasi 80, 90, dan 100%. Hambatan pertumbuhan *S. mutans* oleh ekstrak buah jamblang *(Syzygium cumini)* diduga terjadi akibat aktifitas minyak atsiri yang terdiri atas triterpenoid dan senyawa fenol seperti flavonoid dan tanin yang terkandung di dalam buah jamblang *(Syzygium cumini)*. Senyawa-senyawa aktif ini menyebabkan terjadinya kerusakan dinding sel bakteri dan menginaktifkan enzim *S. mutans* yaitu enzim frutktosiltransferase (ftf) dan gluktosiltransrefase (gtf) sehingga *S. mutans* tidak tumbuh. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak buah jamblang *(Syzygium cumini)* dapat menghambat pertumbuhan *S. mutans*.

Daftar Pustaka

1. PDGI Online. Lakukan perawatan gigi menyeluruh. <http://www.pdgi online.com/v2/index.php?option=com_content&task=view&id=709&Itemid=1> (23 Desember 2009).
2. Anonymous. Kesehatan gigi dan mulut. <http//www.ui.edu/Indonesia/main.php?html=beritaid=>(12 Januari 2009).
3. Samaranayake LP. Essential microbiology for dentistry.2nd ed.Churchill Livingstone: WB Saunders, 2002: 217-23.
4. Fejerskov, Ole., Kidd, Edwina. Dental caries: the disease and its clinical management, 2003; 72.
5. Smith DJ. Dental caries vaccines: prospects and concerns. J Crit Rev Oral Biol Med 2002; 13 (4): 335-49.
6. Triwahyuni IE. Efek perasan daun mimba (Azadirachta indica juss) terhadap pertumbuhan bakteri Streptococcus mutans. Indonesian J Dentistry 2006; 13 (2): 80-83.
7. Zhang LL, Lin YM. Antioxidant tannins from Syzygiumm cumini fruit. African J Biotechnology 2009; 8 (10); 2301-09.
8. Anonymous. Khasiat buah jamblang. <http://apotik online.blogspot.com/2008/12/khasiat-buah-jamblang blang. html> (24 Mei 2010).
9. Mudiana D. Perkecambahan syzygium cumini (L.) Skeel. Biodiversitas 2006; 8 (1): 39-42.
10. Marsh PD. Dental plaque as a microbial biofilm. Caries Res 2004; 38: 204-11.
11. Napimoga MH, Jose FH, Marlise IK, Regianne UK, Reginaldo BG. Transmission, diversity and virulence factors of S. mutans genotypes. J Oral Science 2005; 47 (2): 59-64.
12. Banas JA. Virulence properties of Streptococcus mutans. J Frontiers in Bioscience 2004; 9: 1267-77.
13. Banas JA Vickerman MM. Glucan-binding proteins of the oral streptococci. J Crit Rev Oral Biol Med 2003; 14 (2): 89-99.
14. Kho HS, Vacca Smith AM, Koo H, Scott-Anne K, Bowen WH. Interaction of Streptococcus mutans Glucocyltranferase B with Lysozyme in solution and on the surface of Hydroxyapatite. J Caries Res 2005; 39: 411-6.
15. Hannig C, Hannig M Attin T. Enzymes in the Acquired Enamel Pellicle. J Europ Oral Sci 2005; 113: 2-13.
16. Rogers AH, ed. Molecular oral microbiology. Caister Academic Press, 2008.
17. Vinogradov AM, Winston M, Rupp CJ, Stoodley P. Rheology of biofilms formed from the dental plaque pathogen Streptococcus mutans. Biofilms 2004; 1: 49–56.
18. Widjiastuti I. Aglutinin saliva sebagai media perlekatan S. mutans pada perlekatan gigi. J Ked Gigi FKG UNAIR 2000; 33(1): 1-3.
19. Wan AKL, Seow WK, Walsh LJ, Bird PS. Comparison of five selective media for the growth and enumeration of Streptococcus mutans. J Austr Dent 2002; 47 (1): 21-6.
20. Triwahyuni, I.E. Efek perasan daun mimba (Azadirachta indica Juss) terhadap pertumbuhan bakteri Streptococcus mutans. Indo J Dent 2006; 13 (2): 80-3.
21. Sasmita IS, Pertiwi ASP. Idebtifikasi pencegahan dan restorasi sebagai penatalaksanaan karies gigi pada anak.

22. Handika DY. Analisis komponen antibakteri Ekstrak etanol rimpang jahe (Zingiber officinale Roscoe) terhadap bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli dan Bioautografinya Skripsi. Fakultas Farmasi Muhammadiyah Surakarta, 2009.
23. Lamb AJ, Tim-Cushine TP. Antimicrobial Activity of flavonoids. International J Antimicrobial Agents 2006; 27 (2): 181.

Dentika Dental Journal, Desember 2011 (ISSN: 1693-671X)