

## Daya Antibakteri Infusa Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L) terhadap *Streptococcus mutans* (*Antibacterial of Mangosteen peel infuse (Garcinia mangostana L ) Against Streptococcus mutans*)

Muhamad Martin Widayat, Purwanto, Amandia Shita Permana Dewi  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember  
Jl. Kalimantan 37, Jember 68121  
E-mail shita.drg.fkg@unej.ac.id

### Abstract

One of the main causes of dental caries is *Streptococcus mutans*. Some sources mentioned in the mangosteen peel contains flavonoids, saponins and tannins which have antibacterial activity. The purpose of this research was to determine the antibacterial activity of mangosteen peel infuse against *S. mutans*, the most effective inhibition and minimum inhibition. The sample was divided into 10 groups: negative control (K), positive control (K +), and the treatment group of infusa mangosteen rind with concentration of 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.13%, 1.56% and 0.78%. Negative control group only containing BHI-B. Positive control group containing BHI-B, *S. mutans* and Tetracycline hydrochloride. The treatment groups containing BHI-B, *S. mutans* and different concentration of each group. *S. mutans* colonies was counted using a colony counter. Data were analyzed with the Kruskal Wallis test followed by Mann-Whitney test. Results of this research showed that infuse mangosteen rind was effective as an antibacterial. The most effective concentration which can inhibit *S. mutans* colonies was 100% and the minimum concentration was 0.78%.

**Keywords:** Mangosteen peel infuse, antibacteria, *Streptococcus mutans*, Tetracycline

### Abstrak

Salah satu penyebab utama karies gigi adalah *Streptococcus mutans*. Beberapa sumber menyebutkan di dalam kulit buah manggis mengandung flavonoid, saponin dan tanin yang memiliki daya antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui daya antibakteri infusa kulit buah manggis terhadap *S. mutans*, daya hambat yang paling efektif dan daya hambat minimal. Sampel dibagi menjadi 10 yaitu kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+) dan kelompok perlakuan infusa kulit buah manggis dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,13%, 1,56%, dan 0,78%. Kelompok kontrol negatif hanya berisi media BHI-B. Kelompok kontrol positif berisi media BHI-B, *S. mutans*, dan *Tetrasiklin Hidroklorid*. Kelompok perlakuan berisi media BHI-B, *S. mutans* dan infusa kulit buah manggis dengan konsentrasi yang berbeda pada tiap kelompok. Jumlah koloni *S. mutans* dihitung dengan colony counter. Data dianalisis dengan uji *Kruskall Wallis* dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa infusa kulit buah manggis terbukti efektif sebagai antibakteri. Konsentrasi yang paling efektif menghambat pertumbuhan *S. mutans* adalah 100% dan konsentrasi minimal adalah 0,78%.

**Kata kunci:** Infusa kulit buah manggis, antibakteri, *Streptococcus mutans*, *Tetrasiklin*

### Pendahuluan

Prevalensi karies di Indonesia cukup tinggi. Berdasarkan hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) Departemen Kesehatan RI tahun 2004, prevalensi karies gigi mencapai 90,05% [1]. Karies gigi merupakan penyakit gigi

terlokalisir yang merusak jaringan keras gigi, yang terbentuk dari akumulasi plak pada permukaan gigi dan aktivitas biomekanis dari kumpulan mikro kompleks. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri yang paling dominan dalam plak gigi. Beberapa saat setelah mengkonsumsi diet yang mengandung gula, glikoprotein yang lengket akan bertahan pada gigi untuk mulai membentuk plak dan pada saat yang bersamaan *S.mutans* juga terdapat dalam glikoprotein tersebut. Meskipun bakteri lain juga melekat namun hanya *S.mutans* yang bisa menyebabkan gigi berlubang. *S. mutans* mempunyai sebuah enzim yaitu *glucosyl transferase* yang menyebabkan terjadinya polimerisasi glukosa dengan melepaskan fruktosa. *S.mutans* memperoleh energi dari fruktosa tersebut dalam metabolisme glikolisis dan hasil akhir dari metabolisme glikolisis adalah asam laktat. Asam laktat dapat membuat kadar keasaman yang tinggi sehingga merusak zat kapur fosfat dalam email dan membentuk lubang [2].

Indonesia memiliki beragam obat-obatan tradisional dalam mengatasi penyakit. Salah satunya adalah potensi dari buah manggis. Buah yang mempunyai nama latin *Garcinia mangostana* L. ini mempunyai banyak manfaat. Selama ini mayoritas masyarakat hanya mengambil daging dari buah yang mempunyai julukan "Queen of tropical fruit" ini, namun ternyata kulitnya mengandung berbagai khasiat, seperti antibakteri dan antioksidan [3].

Kulit buah manggis mengandung tanin, flavonoid, steroid/triterpenoid dan kuinon serta unsur natrium, kalium, magnesium, kalsium, besi, zink dan tembaga. Kandungan yang berperan sebagai antibakteri dalam kulit buah manggis adalah flavonoid, tanin, dan saponin. Kandungan flavonoid dapat menyebabkan metabolisme bakteri terganggu, tanin bekerja sebagai antimikroba, sedangkan saponin dapat melisis bakteri [4]. Selain kandungan yang telah disebutkan sebelumnya, kulit buah manggis juga mengandung xanton. Xanton merupakan senyawa yang tidak ditemukan pada buah-buahan lainnya. Kulit manggis yang matang mengandung *polyhydroxyxanton*, yang merupakan derivat *mangostin* dan  *$\beta$ -mangostin*. Kandungan tersebut berperan sebagai antioksidan dan antibakteri. Selain itu, ternyata xanton mempunyai sifat antioksidan dan antimikroba yang lebih tinggi dibandingkan vitamin C dan vitamin E [5].

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin mengetahui daya antibakteri infusa kulit buah manggis dalam menurunkan jumlah bakteri *S.mutans* sebagai salah satu penyebab karies gigi.

## Metode Penelitian

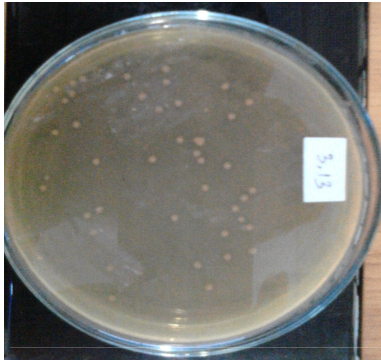
Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratoris. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *the post test only control group design*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2015. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Laboratorium Bio Science Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember.

Sampel dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol dibagi menjadi 2 yaitu kontrol negatif dan kontrol positif, kelompok perlakuan dibagi menjadi 8 kelompok yaitu infusa kulit buah manggis dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,13%, 1,56%, dan 0,78%. Kelompok kontrol negatif hanya berisi media BHI-B. Kelompok kontrol positif berisi media BHI-B, *S.mutans*, dan antibiotik pembanding yaitu *Tetrasiklin Hidroklorid*. Kelompok perlakuan berisi media BHI-B, *S.mutans* dan infusa kulit buah manggis dengan 8 konsentrasi tersebut tiap kelompok. Setelah dihomogenkan dengan alat *vortex* selanjutnya diinkubasi dengan temperatur 37°C selama 24 jam lalu ditanam pada media BHI-A, setelah itu diinkubasi lagi dengan temperatur 37°C selama 48 jam. Kemudian dihitung menggunakan *colony counter*

Uji normalitas dilakukan dengan *Kolmogorov-Smirnov Test* dengan  $p = 0,05$ , Jika ternyata data tersebut normal maka uji selanjutnya adalah uji homogenitas data menggunakan *Levene Test* dengan  $p = 0,05$ . Uji parametrik dengan *One Way Anova* untuk mengetahui adanya perbedaan antar kelompok, kemudian dilanjutkan dengan uji *LSD* untuk mengetahui besarnya perbedaan antar kelompok. Jika data tersebut tidak normal maka dilakukan uji non parametrik dengan menggunakan uji *Kruskall Wallis* untuk uji beda dari seluruh kelompok dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok.

## Hasil Penelitian

Dari Penelitian ini didapatkan data jumlah koloni bakteri *S.mutans* pada seluruh kelompok kontrol dan perlakuan. Gambaran koloni *S.mutans* secara makroskopik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Koloni bakteri *S.mutans* secara makroskopik

Rata-rata jumlah koloni *S.mutans* pada seluruh kelompok kontrol dan perlakuan ditampilkan pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Rata-rata penghitungan jumlah koloni *S.mutans* pada seluruh kelompok.

Kelompok	Jumlah rata-rata koloni bakteri
100%	0
50%	0.67
25%	3.67
12,5%	4
6.25%	12.67
3.13%	22.67
1.56%	40.33
0.78%	115
K(+)	0
K(-)	0

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa jumlah koloni bakteri yang paling sedikit adalah pada kelompok kontrol positif, kontrol negatif dan kelompok perlakuan konsentrasi 100%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada setiap penurunan konsentrasi dari infusa kulit manggis terjadi peningkatan jumlah koloni *S.-mutans*.

## Pembahasan

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa infusa kulit buah manggis (IKBM) mempunyai daya antibakteri, yaitu dapat menghambat kolonisasi *S.mutans*. Dari hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan konsentrasi 100% dengan 50% ( $p > 0,05$ ). Demikian juga tidak ada perbedaan yang signifikan pada kelompok perlakuan 100% dan 50% dengan kelompok kontrol positif dan negatif, dan kelompok perlakuan 25% dengan 12,5% ( $p > 0,05$ ).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi IKBM yang efektif yaitu konsentrasi 100%, karena konsentrasi tersebut memiliki daya hambat yang sama dengan pertumbuhan bakteri pada kontrol positif dimana pada hasil penghitungan tidak ada *S.mutans* yang tumbuh pada pemberian IKBM konsentrasi 100% dan pemberian tetrasiklin hidroklorid yang merupakan kontrol positif. Kadar hambat minimum adalah kadar hambat minimal yang masih memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan *S.mutans*, dimana konsentrasi dibawah kadar hambat minimum tidak lagi menunjukkan daya hambat terhadap pertumbuhan *S.mutans*, yaitu konsentrasi 0,78%.

Penurunan jumlah koloni *S.mutans* disebabkan karena IKBM memiliki komposisi unsur-unsur aktif sehingga dengan adanya unsur-unsur ini dapat mengganggu aktivitas sel. Kandungan yang berperan sebagai zat aktif antibakteri dalam kulit buah manggis adalah flavonoid, tanin, dan saponin. Kandungan flavonoid dapat menyebabkan metabolisme bakteri terganggu, tanin bekerja sebagai antimikroba, sedangkan saponin ketika berinteraksi dengan bakteri, maka bakteri tersebut akan lisis atau pecah [4]

Flavonoid merupakan golongan polifenol sehingga memiliki sifat kimia senyawa fenol yaitu bersifat asam. Flavonoid merupakan senyawa polar karena memiliki gugus hidroksil sehingga flavonoid dapat larut dalam air. Flavonoid memiliki mekanisme kerja dalam menghambat pertumbuhan mikroba dengan cara masuk ke dalam sel yang menyebabkan terkoagulasi protein pada membran sel sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Ketidakstabilan pada dinding sel dan membran sitoplasma menyebabkan fungsi permeabilitas selektif, fungsi pengangkutan aktif, pengendalian susunan protein dari sel *S.mutans* menjadi terganggu, yang akan berakibat pada hilangnya makromolekul dan ion dari sel, sehingga sel menjadi kehilangan bentuk dan terjadi lisis [6].

Tanin merupakan senyawa metabolik sekunder pada tumbuhan dan merupakan salah satu grup fenol. Tanin memiliki sifat antimikroba karena memiliki senyawa astrigen. Senyawa astrigen dari tanin diduga dapat mengganggu aktivitas dinding sel dan membran sel *S.mutans* [7]. Mekanisme tersebut diduga terjadi saat tanin melekat pada dinding sel *S.mutans*, dinding sel dari *S.mutans* selanjutnya mengalami perubahan morfologi menjadi lebih tebal sehingga terjadi perubahan pada ruang antara dinding sel dan membran plasma. Kejadian ini biasa disebut sebagai gangguan permeabilitas sel. Gangguan permeabilitas membuat aktivitas sel menjadi terganggu sehingga sel menjadi rapuh dan akhirnya mati [8].

Senyawa saponin merupakan senyawa pada tumbuhan yang dapat menimbulkan busa sehingga mempunyai sifat menyerupai sabun. Saponin diduga melakukan mekanisme antibakteri dengan cara melakukan perlekatan pada lapisan biofilm pada *S.mutan* [7]. Perlekatan ini menyebabkan terjadinya penurunan tegangan permukaan pada dinding sel *S.mutans*, sehingga mengganggu permeabilitas sel yang membuat dinding sel menjadi rapuh dan akhirnya menyebabkan kematian sel [9].

Penelitian ini menunjukkan bahwa pada setiap penurunan konsentrasi dari IKBM terjadi peningkatan jumlah koloni *S.mutans*. Peningkatan jumlah koloni ini diduga berhubungan dengan besarnya konsentrasi IKBM. Hal tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi infusa yang semakin menurun menyebabkan komposisi unsur aktif yg berperan sebagai antibakteri yang tersari dalam IKBM menjadi semakin sedikit, sehingga kemampuan untuk menghambat kolonisasi dari *S.mutans* menjadi berkurang yang akhirnya membuat pertumbuhan *S.mutans* menjadi semakin banyak.

### Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah bahwa IKBM terbukti efektif sebagai antibakteri, yaitu dapat menghambat kolonisasi *S.mutans*. Konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *S.mutans* adalah konsentrasi 100%, dan konsentrasi minimal yang dapat menghambat pertumbuhan *S.mutans* adalah 0,78%.

Perlu penelitian lebih lanjut tentang zat aktif secara spesifik yang terkandung dalam kulit buah manggis yang dapat menghambat pertumbuhan *S.mutans*. Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan metode penyarian kulit buah manggis yang lain. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang kulit buah manggis secara *in vivo* agar pengaplikasiannya pada rongga mulut manusia lebih jelas. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang kulit buah manggis dengan konsentrasi yang lebih bervariasi untuk menentukan konsentrasi yang paling efektif sebagai antijamur *S.mutans*.

### Daftar Pustaka

- [1] Agustina A, Tjahajani A, Auerkari E. 2007. Pengaruh Pasta Gigi Mengandung Xylitol Terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans Serotip C in Vitro. J Dent : 14(3) : 204-205
- [2] Nurdeviyanti, N., 2011. "Larutan Garam Dapur Beriodium Menghambat Pertumbuhan Streptococcus mutans Secara *In Vitro*". Tidak Diterbitkan. Tesis. Denpasar: Program Magister Biomedik Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar Program Pascasarjana Universitas Udayana

- [3] Gupita, C. N. & Rahayuni, A., 2012. Pengaruh Berbagai PH Sari Buah dan Suhu Pasteurisasi Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Tingkat Penerimaan Sari Kulit Buah Manggis. *Journal of Nutrition College*, 1 (1): 209-215
- [4] Poeloengan, M., Praptiwi. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn). *Media Penelitian Kesehatan*, 20 (2): 65-69
- [5] Yatman, E. 2012. Kulit Buah Manggis Mengandung Xanton yang Berkhasiat Tinggi. *Universitas Borobudur*, 29(324): 2-8
- [6] Soeka, Y.S, dkk. 2007. Aktivitas Antimikroba Flavonoid – Glikosida Hasil Sintesis Secara Transglukosilasi Enzimatis. Cibinong. *Berita Biologi*. Vol.8 (6): 455-464
- [7] Vasconceles, dkk.2006. Minimum Inhibitory Concentrations of Adherence of *Punica granatum* Linn Gel Against *S. mutans*, *S. midis*, and *C. Albicans*. Brazil. *Braz Dent J* Vol 17(3) :233-227
- [8] Miguel, M.G., Neves, M.A., Antunes, M.D.2010. Pomegranate (*Punica granatum* L.): A medical Plant with Myriad biological Properties. Review. *Journal of Medical Plants Research*. Vol 4 (25): 2836-2847
- [9] Pranoto, E.N., Ma'ruf, W.F., dan Pringgones, D. 2012. Kajian Aktivitas Bioaktif Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) Terhadap Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. UNDIP. Vol 1 (1): 1-8