

EFEK ANTIBAKTERI PASTA GIGI YANG MENGANDUNG *TEA TREE OIL* TERHADAP BAKTERIS. *aureus*, *S. mutans* dan *S. viridans*

Pudji Astuti, Zahara Meilawaty

Bagian Biomedik, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

ABSTRACT

In the oral cavity there are a variety of microorganisms that live as normal flora of the oral cavity. The beneficial microorganisms and play a role in the development and defense of normal physiology in human. Components of these microorganisms can be pathogenic if the environment is compromised or are at a place that is not normal. Microflora commonly found in the oral cavity such as Staphylococcus aureus, Streptococcus mutans, and Streptococcus viridians. Today has developed various types of toothpaste containing various therapeutic materials to help improve oral health. The one that is being developed is much toothpaste containing tea tree oil, which has antibacterial and antiseptic properties are very high. The purpose of this study was to determine the antibacterial effect of toothpaste containing tea tree oil to the amount of bacterial growth of S. aureus, S. mutans and S. viridians. This study uses a sample of 1 piece of toothpaste containing tea tree oil and 1 non toothpaste tea tree oil as a control. Furthermore, the data obtained by analysis of Kruskal Wallis were tabulated and tested, then tested Man Whithney. The results showed the number of bacteria S. aureus, S. mutans and S. viridians on toothpaste containing tea tree oil, much less when compared with the number of bacteria in toothpaste that contains tea tree oil. The conclusion of this study is the toothpaste that contains tea tree oil has antibacterial effects against S. aureus, S. mutans and S. viridians.

Keywords : *tea tree oil, toothpaste, antibacterial*

Korespondensi (Correspondence): Bagian Biomedik, FKG Universitas Jember. Jl. Kalimantan 37 Jember

Di dalam rongga mulut terdapat berbagai mikroorganisme yang hidup sebagai flora normal rongga mulut. Mikroorganisme ini bermanfaat dan berperan pada perkembangan fisiologi dan pertahanan secara normal pada manusia. Komponen dari mikroorganisme ini dapat menjadi patogen jika lingkungannya terganggu atau terdapat pada tempat yang tidak normal.¹ Mikroflora yang biasa terdapat di rongga mulut antara lain *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, dan *Streptococcus viridians*.

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) merupakan porsi kecil dari seluruh mikroorganisme yang hidup di dalam rongga mulut. Terdapat sekitar 10 sampai 1000 koloni *S. aureus* per mililiter saliva. *S. aureus* dapat berubah menjadi patogen bila terjadi trauma atau abrasi pada permukaan mukosa.² *S. aureus* dapat menyebabkan penyakit stomatitis, gingivitis dan infeksi saluran akar.³ Penyakit periodontal dapat terjadi karena adanya mikroorganisme rongga mulut yang berkoloni pada plak gigi dan berkontak dengan margin gingiva sehingga menimbulkan sejumlah infeksi yang dapat memicu terjadinya peradangan. Respon peradangan yang ditimbulkan dapat bersifat non destruktif seperti gingivitis atau destruktif periodontitis.^{4,5}

Streptococcus mutans (*S. mutans*) adalah bakteri yang paling banyak ditemukan pada plak. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri kariogenik karena mampu dengan cepat meragikan karbohidrat dan menghasilkan asam. Organisme tersebut juga dapat tumbuh dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi karena kemampuannya mensintesis polisakarida ekstraselular yang sangat lengket dari makanan yang mengandung karbohidrat.^{6,7}

Streptococcus viridans (*S. viridans*) berperan dalam menimbulkan karies gigi. *S. viridans* adalah bakteri gram-positif berbentuk bulat yang secara khas membentuk pasangan atau rantai selama masa pertumbuhannya. Bakteri ini menghasilkan berbagai zat ekstra seluler dan enzim. Beberapa *S. viridans* mensintesis polisakarida bermolekul besar, seperti dekstran dan penting dalam pembentukan karies gigi.¹

Plak gigi merupakan faktor yang mendominasi penyebab hilangnya gigi oleh karena karies dan penyakit periodontal. Perlu diketahui bahwa semakin tebalnya plak pada gigi menghalangi saliva untuk menetralkan pH

rongga mulut yang asam karena hasil metabolisme bakteri. Hal ini menyebabkan terjadinya demineralisasi email.⁸ Oleh karena itu perlu adanya upaya untuk mencegah akumulasi plak. Untuk mencegah akumulasi plak dilakukan pengontrolan plak yang benar. Ada 3 macam cara dalam pengontrolan plak yaitu secara kimia, irigasi dan mekanis yaitu dengan menyikat gigi.⁹

Untuk efektifitas penyikatan gigi perlu menggunakan pasta gigi, yang di dalamnya ditambahkan suatu zat kimia antimikroba kedalam pasta gigi. Kriteria yang harus dipenuhi oleh suatu zat kimia yang akan ditambahkan dalam pasta gigi yaitu memiliki aktivitas antiplak dan antimikroba, stabil dalam penyimpanan, dapat diformulasikan dalam pasta gigi, dapat bertahan lama dalam rongga mulut dengan jangka waktu kontak yang singkat, aman dari toksisitas, serta bebas efek samping seperti menimbulkan pewarnaan, mengiritasi mukosa dan mengganggu ekologi flora normal rongga mulut pada saat menyikat gigi.¹⁰

Zat kimia yang dimaksud antara lain adalah *tea tree oil*. *Tea tree oil* terbukti menjadi obat anti virus, anti bakteri, anti jamur yang sangat ampuh. *Tea tree oil* tidak hanya bersifat sejuk dan disinfeksi, namun mampu juga sebagai penetrasi daerah dibawah lapisan kulit dengan sifat anti peradangannya, disinfektan, analgesik (mengurangi rasa sakit) dan kualitas cicatrizant (memberikan daya sembuh pada luka).¹¹ Bahan ini bersifat membunuh jamur dan bakteri termasuk yang resisten terhadap antibiotika.¹² *Tea tree oil* digunakan untuk membantu mengatasi gingivitis, radang tenggorokan, dan juga membasmi bakteri yang ada di gigi. Fungsi *tea tree oil* antara lain bersifat antiplak, menghilangkan bau mulut, membantu mengatasi sariawan, membantu mengatasi sakit tenggorokan, serta menunjang perawatan gigi sensitif.¹³

Telah dikembangkan berbagai jenis pasta gigi yang mengandung berbagai bahan terapi untuk membantu meningkatkan kesehatan gigi dan mulut. Salah satu yang sedang banyak dikembangkan adalah pasta gigi yang mengandung *tea tree oil*. Banyak penelitian yang menyebutkan bahwa *tea tree oil* mempunyai sifat antibakteri. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik ingin mengetahui bagaimana efek antibakteri pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* dan pasta gigi yang tidak mengandung *tea tree*

oiterhadap bakteri *S. aureus*, *S. mutans* dan *S. viridans*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratories dengan rancangan penelitian *The Post Test Only Control Design Group*. Bahan yang digunakan adalah: Pasta gigi A, mengandung mikro kalsium dan *fluoride* (*Sodiummonofluorophosphate*). Pasta gigi B, mengandung *tea tree oil*, ekstrak tanaman *Red algae*, *Chrysanthemum morifolium* dan *flouride* (*Sodium monofluorophosphate*)

Pembuatan larutan pasta gigi

1 gram pasta gigi ditambah dengan 2 ml aquades steril kemudian diaduk sampailarutan homogen dengan menggunakan termolyne selama 2 menit.¹⁴

Mempersiapkan media bakteri

Larutan BHIB (Brain Heart Broth) 2 cc ditambah 1 ose kuman dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian tabung reaksi tersebut dimasukkan dalam desikator dandiinkubasi dalam inkubator selama 24 jam. Kemudian dilakukan pengukuran absorbansi menggunakan standar Mc Farland 0,5 dengan panjang gelombang 560nm dengan menggunakan spektrofotometer.¹⁵

Mempersiapkan media agar

5,2 gram BHIA (Brain Heart Agar) ditambahkan 100 ml aquades, dimasukkan dalam Erlenmeyer kemudian diaduk dan dipanaskan dalam air mendidih padasuhu 100°C sampai tercampur. Setelah itu disterilkan dengan autoklav pada suhu 121°C selama 30 menit. Media tersebut dituangkan pada petridish dalam laminarflow dan ditunggu sampai mendingin.¹⁴

Tahap Perlakuan

- a. Semua perlakuan dilakukan dalam laminar flow.
- b. Pengenceran dan penanaman bakteri
 1. Bakteri *S. aureus*, *S. mutans* dan *S. viridans*, sebanyak 0,5 ml dimasukkan ke dalam tabung yang berisi larutan masing-masing pasta gigi A dan B. Inkubasi dalam inkubator selama 3x24 jam pada suhu 37°C.¹⁴
 2. Kemudian mempersiapkan delapan tabung reaksi dan masing-masing diisidengan aquadest steril sebanyak 9 ml.
 3. Kemudian dilakukan pengambilan bakteri sebanyak 1 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi I (pengenceran 1/10). Dari tabung reaksi I diambil 1 mldan dimasukkan dalam tabung reaksi II (pengenceran 1/100). Dan seterusnya sampai tabung ke VIII. Bakteri yang digunakan adalah pengenceran 10-8 untuk memudahkan perhitungan.¹⁴
 4. Ambil 0,1 ml larutan dengan menggunakan syringe dari masing-masing tabung tersebut dan semprotkan pada media agar dengan suhu 45°C-50°C secara *pour plate technique*, digoyang-goyangkan sampai merata pada media agar, tunggu sampai dingin. Disiapkan masing-masing 8 plates untuk setiap pasta gigi A dan B, dengan ketiga jenis bakteri yang digunakan (*S. aureus*, *S. mutans* dan *S. viridans*)
 5. Letakkan dalam desikator dalam posisi terbalik dan diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C. Inkubasi ini berfungsi untuk menumbuhkan bakteri secara optimal.¹⁶
- c. c. Pengamatan jumlah bakteri *S. aureus*, *S. mutans* dan *S. viridans*

Pengamatan dilakukan setelah 24 jam sampel ditanam dalam media agar dandiinkubasi. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah bakteri yang terlihat pada permukaan agar menggunakan *colony*

counter. Petridish dengan media agaryang sudah ada pertumbuhan bakteri diletakkan secara terbalik di dalam alat tersebut dengan kecepatan transmisi cahaya dan digunakan kaca pembesar supaya koloni dapat dihitung dengan cepat. Pada alat tersebut terdapat 48 kotak kuadran, tetapi hanya 30 kotak tanpa arsiran diambil secara acak, tiap kuadran diambil sebanyak 7-8 kotak secara random. Pada kotak yang bernomor dilakukan penghitungan jumlah bakterisecara valid dengan batasan 30-300 bakteri setiap petridish.¹⁷

HASIL

Hasil penelitian tentang efek daya anti bakteri dari pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* terhadap jumlah koloni bakteri *S. aureus*, *S. mutans* dan *S. viridans*, ditunjukkan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil rata-rata jumlah koloni bakteri (cfu) *S. aureus*, *S. mutans* dan *S. viridans*

Kelompok	S. Aureus	S. mutans	S. Viridans
Pasta gigi A	160,38	215,75	156,5
Pasta gigi B	64,88	55,63	63,875

Keterangan:

Pasta gigi A :pasta gigi yang tidak mengandung *tea tree oil*

Pasta gigi B :pasta gigi yang mengandung *tea tree oil*, ekstrak tanaman *Red algae*, *Chrysanthemum morifolium* dan *flouride*

Dari tabel diatas, dapat dilihat bahwa, rata-rata jumlah koloni bakteri *S. aureus*, *S. mutans* dan *S. viridans* pada pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* lebih sedikit dibandingkan pada pasta gigi yang tidak mengandung *tea tree oil*. Data yang diperoleh pada tabel 1. selanjutnya dilakukan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui apakah data pada masing-masing kelompok terdistribusi normal. Hasilnya ternyata data tidak terdistribusi normal, sehingga data diuji dengan uji nonparametrik yaitu Kruskal Wallis dengan $P < 0,05$, yang ditunjukkan pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Uji Kruskal Wallis rata-rata jumlah koloni bakteri *S. aureus*, *S. mutans* dan *S. viridans*

jumlah koloni bakteri	
Chi-Square	39.528
df	5
Asymp. Sig.	.000

Dari hasil uji kruskal Wallis terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan lebih lanjut data diuji dengan Uji Man Whitney dengan $P < 0,05$. Hasil dari uji Man Whitney didapatkan perbedaan yang bermakna antara jumlah koloni bakteri *S. aureus*, *S. mutans*, dan *S. viridans* pada pasta gigi yang non *tea tree oil* dan pada pasta gigi yang mengandung *tea tree oil*. Selain itu juga terdapat perbedaan yang tidak bermakna antara jumlah koloni bakteri *S. aureus*, *S. mutans* maupun dengan *S. viridans* pada pasta gigi yang mengandung *tea tree oil*.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*, *S. mutans* dan *S. viridans*. Perhitungan jumlah koloni bakteri yang diberi perlakuan menggunakan dua macam pasta gigi yaitu pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* (sebagai perlakuan) dan pasta gigi yang tidak mengandung *tea tree oil* (bertindak sebagai pasta gigi kontrol).

Data hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa jumlah koloni bakteri pada kelompok kontrol lebih sedikit daripada kelompok perlakuan. Hasil uji kruskal Wallis menunjukkan bahwa pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* berbeda bermakna dengan pasta gigi yang non *tea tree oil* dengan jumlah rata-rata koloni bakteri yang lebih rendah. Hal ini berarti bahwa pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* dapat menghambat pertumbuhan bakteri rongga mulut terutama bakteri *S. mutans*, *S. aureus* dan *S. viridans* secara bermakna.

Pasta gigi yang beredar di pasaran umumnya mengandung fluoride dalam bentuk Sodium fluoride (NaF), Stanium fluoride (SnF), acidulated phosphate sodium fluoride (APF) dan Sodium monofluorophosphate (NaMNF). Dalam pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* yang non *tea tree oil*, disini sama-sama mengandung Sodium monofluorophosphate (NaMNF). Fluoride memang bertindak sebagai senyawa antibakteri.¹⁸, tetapi pada pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* mempunyai efek anti bakteri yang lebih bagus.

Mekanisme aksi *tea tree oil* terhadap bakteri didasarkan pada kandungan minyak atsiri yang mempunyai struktur utama yaitu berupa rantai hidrokarbon. Struktur hidrokarbon tersebut masuk ke dalam membran biologis bakteri kemudian mengganggu proses terbentuknya dinding sel, merusak membran sel, menghambat kerja enzim, dan menghancurkan material-material genetik yang ada pada bakteri.¹⁹ Hal lain yang memungkinkan besarnya hambatan pada jumlah koloni bakteri adalah adanya kandungan lain yang terdapat di dalam pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* yaitu, alga merah dan ekstrak *Chrysanthemum*. Alga merah merupakan sumber potensial senyawa bioaktif yang sangat bermanfaat bagi pengembangan industri farmasi seperti sebagai anti bakteri, anti tumor, anti kanker atau sebagai reversal agent dan industri agrokimia terutama untuk fungisida dan herbisida.²⁰ Sementara itu, kandungan yang terdapat dalam ekstrak *Chrysanthemum* menunjukkan aktivitas sitotoksik yang menyebabkan perubahan permeabilitas sel yang pada akhirnya menyebabkan matinya sel bakteri.²¹

Pada hasil uji Man Whitney menunjukkan bahwa efek anti bakteri pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* terhadap jumlah koloni bakteri *S. aureus*, *S. mutans* dan *S. viridans* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, artinya bahwa pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* mempunyai efek anti bakteri yang sama terhadap ketiga bakteri rongga mulut tersebut. Hal ini kemungkinan disebabkan karena kemampuan minyak atsiri yang terkandung di dalam *tea tree oil* lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri gram positif seperti pada bakteri *S. aureus*, *S. mutans* dan *S. viridans*. Bakteri gram positif mempunyai membran sel yang lebih sederhana apabila dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Pada bakteri gram negatif membran luar mempunyai peran serta dalam menghalangi masuknya bahan-bahan kimia dan senyawa hidrofobik termasuk antibiotik ke dalam sel. Sedangkan pada bakteri gram positif tidak mempunyai membran luar.²² Itulah yang menyebabkan bakteri gram positif seperti *S. aureus*, *S. mutans* dan *S. viridans* dapat lebih mudah ditembus oleh agen biologis yang terkandung didalam pasta gigi yang mengandung *tea tree oil*, *red algae*, dan *chrysanthemum morifolium*

KESIMPULAN

Pasta gigi yang mengandung *tea tree oil* dapat menurunkan jumlah koloni bakteri rongga mulut, yaitu bakteri *S. aureus*, *S. mutans* dan *S. viridans* dengan kemampuan yang sama. Selain itu, perlu adanya upaya untuk menguji

efektivitas pasta gigi yang mengandung *teatree oil* dalam mengobati atau mencegah terjadinya penyakit gigi dan mulut.

DAFTAR PUSTAKA

- Jawetz E., Melnick, J.L., dan Adelberg, E.A. Microbiology Kedokteran. Alih bahasa oleh Edi Nugroho dan RF Maulany dari Medical Microbiology. 1996. Edisi 20. Jakarta: EGC.
- Daniel, M. dan Laskin, D.D.S., M.S. Oral and Maxillofacial Surgery. 1980. London: The C.V. Mosby Company
- Pradina. Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Kemukus (*Piper cubeca*) dalam Obat Kumur terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. MIKGI FKG UGM 2008, 10 (1): 11.
- Breivik, T. dan Rook, GAW. Prevacination with SRL172 (Heat-Killed *Mycobacterium vaccae*) Inhibits Eksperimental Periodontal Disease in Wistar Rats. The J. Trans. Immunol 2000,120 (3): 463-467.
- Carranza, Newman, Takei, dan Klokkevold. Clinical Periodontology. Tenth Edition. 2006. Philadelphia: WB Saunders Company.
- Roeslan, B.O. "Pola pH Air Liur Setelah Mengunyah Permen Karet dengan Pemanis Sarbitol dan Pemanis Sukrosa". Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, edisi khusus FORIL ke-V 1996, 2 (29)
- Boel, T. "Daya Antibakteri Kombinasi Triklosan dan Zinc Sitrat dalam Beberapa Konsentrasi terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*" Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Dentika 2000, 5 (1)
- Kidd, M.A.E dan S.J. Bechal. Dasar-dasar Karies Penyakit dan Penanggulangannya. Alih bahasa: N. Jumawinata dan S. Faruk. Judul asli: Essential of Dental Caries. 1987. Jakarta: EGC.
- Houwink, B.O.B Dirks, AB. Cramwinckel, P.J.A. Crielaeers, L.R. Dermaut, M.A.J. Eijman, J.H.J. Huis In't Veld, K.G. Konig, G. Moltzer, W.H. van Palenstein Helderman, T. Pilot, PA. Roukema, H. Schatteet, H.H. Tan, I. Van de Velden-Veldcamp, J.H.M Woltgens. Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan. Alih bahasa: S. Suryo. Judul asli: Preventive Thandeelkunde. 1993. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hartono, S.W.A., E Nilawati dan S. Armand. "Penilaian Klinis Pasta Gigi yang Mengandung Triklosan dan Zinc Sitrat terhadap Gingivitis". Jurnal Kedokteran Gigi 1998, 10 (2)
- Anonim. Rumput laut, sekilas tentang pengertian. 2011. [on line] <http://www.belajarptc.com/kesehatan/rumput-laut-manfaat-dan-kandungan-gizinya>. [29 Januari 2011].
- Carson, C. F. dan Riley, T. V. Antimicrobial Activity of the Essential Oil of *Melaleuca alternifolia*- a review. Letters in a applied microbiology 1993, 16: 44-49.
- Haseghawa. Polifrez [on line]. 2007. <http://www.opensubscriber.com>. [14 November 2010].

14. Agustina, A., Tjahajani., dan Auerkari, El. Pengaruh Pasta Gigi yang Mengandung Xyllitol terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans Serotip C in vitro. Indonesian J Dent 2007, 14 (3): 204-9.
15. Kusmardi, Shirty Kumala, DwitiaWulandari. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Johar (Cassia Siames Lamk) terhadap Peningkatan Aktivitas dan Kapasitas Fagositosis Sel Makrofag. Makara Kesehatan 2006, 1(10): 89-93.
16. Prasetya, Rendra. Perbandingan Jumlah Koloni Bakteri Saliva pada Anak-anak Karies dan Non Karies Setelah Mengonsumsi Minuman Berkarbonasi. IJD 2006,1:67.
17. Sumono, A., Dharmayanti, W. S. A., Kemampuan Air Rebusan Daun Salam (Eugenia polyantha W) Dalam Menurunkan Jumlah Koloni Bakteri Streptococcus sp. Majalah Farmasi Indonesia 2009, 20 (3): 112-117.
18. Dea, Hasim. Daun Sirih sebagai Antibakteri Pasta Gigi [on line]. 2010. http://www.pdgionline.com/v2/index.php?option=com_content&task=view&id=594&Itemid=1. [07 Agustus 2011]
19. Carson, C. F., Hammer, K. A., dan Riley, T. V. Melaleuca alternifolia (Tea Tree) Oil: a Review of Antimicrobial and Other Medicinal Properties. Clinical Microbiology reviews 2006, 19 (1): 50-62.
20. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Manfaat Algae. 2009. <http://bemfateta.ipb.ac.id/index.php/artikel-teknologi/manfaat-algae?format=pdf>. Di akses pada 3 Oktober 2011.
21. Sovia, Lenny. Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida, dan Alkaloida. 2006. <http://library.usu.ac.id/download/fmipa/06003489.pdf/>. di akses 2 Oktober 2011
22. Soetjipto, H. 2008. Aktivitas Minyak Atsiri dan Toksisitas Ekstrak bunga Legetan (Spilanthes Paniculata Wall). Berkala ilmiah Biologi 2008, (7)2: 53-59