

PENGARUH MENYIKAT MENGGUNAKAN KOMBINASI SIWAK (*Salvadora persica*) DAN PASTA GIGI TERHADAP *Streptococcus mutans*

Khalfia Abdan Firani, Rio Risandiansyah, Arif Yahya*

Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Latar Belakang: Tingkat populasi *Streptococcus mutans* pada rongga mulut memiliki potensi terhadap kesehatan secara sistemik seperti plak ateroma, endokarditis infektif dan aterosklerosis. *Sodium Lauryl Sulfat* (SLS) dan flouride pada pasta gigi berfungsi sebagai antibakteri. *Benzyl isothiocyanate* (BITC) yang terdapat pada siwak memiliki fungsi sebagai antibakteri. Tujuan dari penelitian ini adalah mengamati pengaruh menyikat menggunakan kombinasi siwak (*Salvadora persica*) dan pasta gigi terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada saliva dan gingiva.

Metode: Penelitian eksperimental dengan desain pre dan post test group. Sejumlah 36 responden dibagi menjadi 2 kelompok, menyikat menggunakan pasta gigi dan menyikat menggunakan kombinasi pasta gigi dan siwak selama 10 hari. Sampel dari saliva dan mukosa gingiva diambil sebelum dan setelah perlakuan dan ditumbuhkan pada media *Sucrose Agar*. Data dianalisa dengan uji *wilcoxon signed ranks test*.

Hasil: Penyikatan dengan pasta gigi setelah perlakuan meningkatkan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* pada saliva sebesar 3% dan menurunkan pada gingiva sebesar 64%. Penyikatan dengan kombinasi pasta gigi dan siwak setelah perlakuan meningkatkan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* pada saliva 48% dan meningkatkan pada gingiva sebesar 24%.

Kesimpulan: Kombinasi menyikat dengan menggunakan siwak dan pasta gigi selama 10 hari tidak mampu menurunkan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* pada sampel saliva dan gingiva.

Kata Kunci: *Salvadora persica*, pasta gigi, *Streptococcus mutans*

EFFECT OF BRUSHING USING A COMBINATION OF MISWAK (*Salvadora persica*) AND TOOTHPASTE AGAINST *Streptococcus mutans*

Khalfia Abdan Firani, Rio Risandiansyah, Arif Yahya*

Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

ABSTRACT

Introduction: The population *Streptococcus mutans* in the oral cavity has the potential for systemic health such as atheroma plaques, infective endocarditis and atherosclerosis. *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS) and fluoride in toothpaste act as antibacterial. *Benzyl isothiocyanate* (BITC) found in siwak has an antibacterial function. The purpose of this study was to observe the effect of brushing using a combination of siwak (*Salvadora persica*) and toothpaste against *Streptococcus mutans* bacteria in saliva and gingiva.

Methods: Experimental research with pre and post test group design. A total of 36 respondents were divided into 2 groups, brushing using toothpaste and brushing using a combination of toothpaste and siwak for 10 days. Samples from saliva and gingiva mucosa were taken before and after treatment and grown on *Sucrose Agar* media. The data were analyzed using the *Wilcoxon signed ranks test*.

Results: Brushing with toothpaste after treatment increased the number of *Streptococcus mutans* bacteria in saliva by 3% and decreased in the gingiva by 64%. Brushing with a combination of toothpaste and siwak after treatment increased the number of *Streptococcus mutans* bacteria in saliva by 48% and increased in the gingiva by 24%.

Conclusion: Combination of brushing using miswak and toothpaste for 10 days was not able to reduce the number of *Streptococcus mutans* bacteria in saliva and gingival samples.

Keywords: *Salvadora persica*, toothpaste, *Streptococcus mutans*

*Correspondence to:

Khalfia Abdan Firani

Faculty of Medicine, University of Islam Malang

Jl. MT Haryono 193 Malang City, East Java, Indonesia, 65145

E-mail : khalfia165@gmail.com

PENDAHULUAN

Streptococcus mutans merupakan bakteri penyebab infeksi fokal. Infeksi fokal (rongga mulut) berpengaruh terhadap infeksi di sistemik diantaranya yaitu plak ateroma, endokarditis infektif, dan aterosklerosis. *S. mutans* menunjukkan adanya hubungan dari bakteri tersebut dengan terjadinya endokarditis infektif. *S. mutans* mampu menginduksi agregasi platelet yang mengarah pada pembentukan trombus sehingga menyebabkan peningkatan risiko plak ateroma¹. *S. mutans* juga menjadi salah satu faktor risiko terjadinya endokarditis infektif karena adanya gangguan pada mukosa mulut sehingga terjadi penempelan bakteri yang kemudian dapat merusak katup dan vegetasi². Sitokin proinflamasi yang dikeluarkan oleh *S. mutans* dapat menyebabkan inflamasi lokal dan menyebabkan kerusakan endotel. Kerusakan endotel ini apabila disertai dengan adanya peningkatan *low density lipoprotein* (LDL) akan menyebabkan peningkatan risiko aterosklerosis³. *Streptococcus mutans* memiliki patogenesitas yang berperan pada peradangan sistemik. *S. mutans* mampu mensintesis ekstraseluler glukosa-homopolimer dari sukrosa yang memainkan peran penting pada proses penempelan awal, kolonisasi dan akumulasi dari biofilm pada permukaan gigi⁴. Maka dalam hal ini diperlukan upaya untuk menurunkan jumlah bakteri *Streptococcus mutans*.

Menyikat gigi dengan pasta gigi mampu mengendalikan *S. mutans*. Pasta gigi mengandung beberapa komponen yaitu komponen dedensitifitas, abrasif, dan detergen. Komponen dedensitifitas seperti *potassium citrate* mampu mengurangi reaksi hipersensitivitas. Komponen abrasif yang terdapat pada pasta gigi yaitu *sodium bikarbonat* digunakan untuk mengurangi plak sehingga tidak terjadi penempelan serta kolonisasi dan memiliki aktivitas antibakteri⁵. Detergen yaitu *Sodium Lauryl Sulfat* (SLS) berfungsi sebagai pembentuk busa dan mempermudah pelepasan sisa makanan dan plak yang terdapat pada permukaan mulut⁶. Flouride berperan untuk menjaga ketahanan gigi dengan cara menurunkan kemampuan bakteri untuk menghasilkan asam sehingga proses demineralisasi gigi menurun⁷. Selain itu juga dapat membunuh bakteri dengan cara menghambat glikolisis *S. mutans* sehingga metabolisme menurun dan mati⁸. Flouride yang dikonsumsi dalam dosis yang tinggi mampu menyebabkan terjadinya fluorosis gigi⁹. *Sodium lauryl sulfate* (SLS) yang terkandung di dalam pasta gigi mampu menyebabkan terjadinya deskuamasi mukosa pada mulut¹⁰.

Bersiwak mampu mengendalikan *S. mutans* karena memiliki potensi sebagai antibakteri, anti-plak dan antiinflamasi¹¹. Senyawa polifenol bekerja dengan cara menghambat pembentukan biofilm *S. mutans* sehingga mengurangi pembentukan karies gigi¹². Senyawa quinon menghambat adhesi dari polipeptida dinding sel dan enzim pada membran *S.*

mutans. Sifat antibakteri yang diperankan oleh flavonoid bekerja dengan menghambat sintesis DNA *S. mutans*. Terpenoid bekerja dengan mengganggu stabilitas dari membran *S. mutans*. Lektin bekerja dengan menghambat kanal ion dari dinding bakteri¹³. Anti-plak diperankan oleh silika sebagai bahan abrasif untuk menghilangkan plak¹⁴. Dan anti-inflamasi diperankan oleh vitamin C membantu dalam perbaikan jaringan, mengobati sariawan dan gusi berdarah¹⁵. Penggunaan siwak dan sikat gigi memiliki perbedaan signifikan untuk menurunkan plak dan mengurangi perdarahan gingiva. Siwak memiliki fluoride dapat menghilangkan plak dental dan *polishing* gigi. *S. mutans* menjadi rentan pada senyawa yang terkandung dalam siwak¹⁶.

Berdasarkan data diatas, peneliti ingin membuktikan pengaruh menyikat menggunakan kombinasi siwak dan pasta gigi terhadap pertumbuhan *S. mutans* pada saliva dan gusi santri Pondok Pesantren Ar-Razi.

METODE

Desain Penelitian

Jenis penelitian merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan desain penelitian *pre* dan *post test group*. Penelitian dilakukan secara *in vivo* bertujuan untuk membuktikan pengaruh kombinasi menyikat dengan pasta gigi dan siwak (*Salvadora persica*) terhadap *Streptococcus mutans* pada saliva dan gingiva pria dan wanita.

Responden Penelitian

Jumlah responden didapatkan menggunakan rumus populasi finit (diketahui) dari populasi santri pria dan wanita FK UNISMA di Pondok Pesantren Ar-Razi Malang yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p(1-p)}{d^2(N-1) + X^2 p(1-p)}$$

Keterangan:

- n = Jumlah sampel
- N = Jumlah populasi
- Z_{α}^2 = Harga kurva normal yang tergantung dari harga nilai alpha ($Z_{\alpha 0,05} = 1,96$)
- p = Perkiraan proporsi (jika tidak diketahui dianggap 50%)
- d = Delta, presisi absolut atau *margin of error* yang diinginkan ($1-5\%$)¹⁷.

Responden dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yaitu santri pria dan wanita di Pondok Pesantren Ar-Razi FK UNISMA yang tinggal minimal selama 6 bulan, berusia 19-21 tahun, bersedia mematuhi syarat perlakuan yaitu menggunakan siwak atau pasta gigi yang telah ditentukan selama 10 hari, berada di

lokasi selama penelitian berlangsung yang diharapkan dominan mengkonsumsi makanan yang sama yaitu saat sarapan dan makan malam, tidak melakukan perawatan gigi ke dokter gigi 6 bulan terakhir dan tidak memakai kawat gigi, tidak mengalami sakit gigi atau sariawan dalam 3 bulan terakhir, tidak merokok dan minum alkohol, tidak mengkonsumsi antibiotik, kortikosteroid dan kemoterapi dalam 3 bulan terakhir, kooperatif dan kondisi gigi yang sehat. Kriteria eksklusi yaitu keluar dari Pondok Pesantren Ar-Razi FK UNISMA, tidak bersedia mematuhi syarat perlakuan yaitu menggunakan siwak atau pasta gigi selama 10 hari, tidak bersedia dilakukan pengambilan sampel saliva dan mukosa gingiva, mengalami sakit gigi atau sariawan dalam 3 bulan terakhir, minum antibiotik, kortikosteroid dan kemoterapi dalam 3 bulan terakhir.

Pengambilan Sampel Responden

Mengumpulkan data dari sampel saliva dan gusi yang dilakukan pada waktu sebelum menggunakan kombinasi pasta gigi dan siwak (*pre test*) dan setelah penggunaan kombinasi pasta gigi dan siwak (*post test*) yang dikumpulkan pada waktu setelah isya. Pengambilan pada mukosa gingiva dilakukan dengan *swab* supra gingiva molar kedua pada gingiva bawah yang sering digunakan untuk mengunyah. *Swab* menggunakan *cotton swab* steril kemudian dicelupkan ke dalam tabung reaksi yang berisi normal saline (NS) kemudian ditutup dengan menggunakan kapas dan *aluminium foil*. Sampel saliva diambil dengan metode *spitting* (mengumpulkan saliva di dasar mulut dengan bibir tertutup selama satu menit atau sebanyak 2 ml, kemudian dikeluarkan ke dalam tabung reaksi. Tabung reaksi ditutup dengan menggunakan kapas dan *aluminium foil*. Selanjutnya, sampel disimpan di dalam lemari pendingin. Cara agar tidak terjadi *false positif* adalah dengan cara *follow up* responden secara berkala dan memperhatikan sterilisasi pada saat pengambilan sampel saliva dan gingiva agar tidak terjadi kontaminasi.

Pada penelitian ini dilakukan secara *in vivo* dengan desain penelitian *pretest* dan *post test group*. *Pretest group* merupakan kelompok responden sebelum diberi perlakuan yaitu penggunaan kombinasi pasta gigi dan siwak. Sedangkan *post test group* merupakan kelompok responden setelah diberi perlakuan yaitu penggunaan kombinasi pasta gigi dan siwak.

Pembuatan Media *Sucrose Agar* sebagai Media Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

Pembuatan media *sucrose* menggunakan komposisi bubuk diantaranya yaitu bubuk *sucrose agar*, bubuk *glucose agar*, bubuk *nutrient agar*, dan phenol red masing-masing ditimbang dengan menggunakan timbangan *Ohaus*, lalu dicampurkan

dengan dengan aquadest dalam *Schott bottle*. Semua *Schott bottle* yang telah berisi media selanjutnya disterilisasi menggunakan *autoclave* selama 120 menit dengan suhu 121°C. Kemudian larutan yang telah disterilisasi, dituang ke dalam cawan petri dan ditunggu hingga memadat atau membentuk agar. Kemudian tahap selanjutnya adalah cara menumbuhkan bakteri yaitu sampel saliva dan gingiva ditambahkan ke dalam cawan petri secara terpisah menggunakan mikropipet. Pada tiap cawan petri terisi 10 µL cairan sampel saliva maupun gingiva. Selanjutnya dilakukan proses inokulasi bakteri menggunakan *oshe*. Kemudian cawan petri diletakkan ke dalam inkubator selama minimal 24 jam dengan suhu 37°C¹⁸. Tahap terakhir, dilakukan penghitungan jumlah koloni bakteri dengan menggunakan *colony counter*¹⁹.

Teknik Analisa Data

Data dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan SPSS. Selanjutnya dilakukan analisa data *pre* dan *post* penelitian menggunakan *wilcoxon test*.

HASIL

Karakteristik Responden

Responden diambil berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah responden pada penelitian ini didasarkan pada rumus finit (diketahui) dan kriteria inklusi responden sebanyak 36 orang pria dan wanita. Usia berkisar antara 19-21 tahun. Responden yang berusia 20 tahun sebanyak 26 responden, dan yang berusia 21 sebanyak 10 responden. Kelompok 1 yang berisi 9 orang pria dan 9 orang wanita yang diberi perlakuan menyikat dengan menggunakan pasta gigi selama 10 hari sedangkan kelompok 2 yang berisi 9 orang pria dan 9 orang wanita diberi perlakuan menyikat dengan menggunakan kombinasi pasta gigi dan siwak.

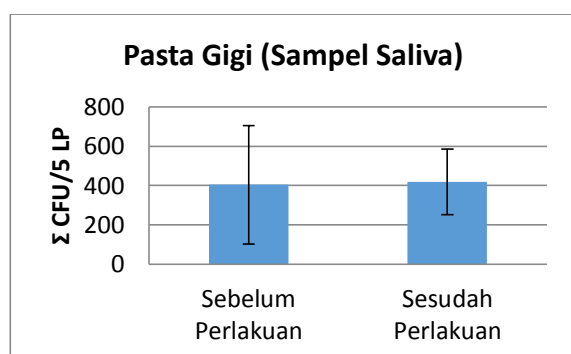
Hasil Pemeriksaan Jumlah Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Saliva Responden yang Menyikat dengan Pasta Gigi

Pada penelitian ini didapatkan hasil jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* pada saliva dan gingiva setelah menyikat menggunakan pasta gigi. Adanya peningkatan dan penurunan koloni bakteri *Streptococcus mutans* dapat dilihat dari nilai rerata sebelum dan setelah perlakuan. Nilai probabilitas (*p value*) yang didapatkan pada *wilcoxon signed ranks test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan apabila < 0.05 . Dari hasil penelitian didapatkan rerata bakteri *Streptococcus mutans* dari saliva responden yang menyikat menggunakan pasta gigi selama 10 hari ditunjukkan pada **Tabel 1** dan **Gambar 1**.

Tabel 1 Rerata Jumlah Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Saliva Responden yang Menyikat dengan Pasta Gigi

Penyikatan dengan Pasta Gigi	N	Rerata $\pm$ SD	p value
Sebelum	18	404,44 $\pm$	0,257
Perlakuan		302,25	
Setelah Perlakuan	18	419,06 $\pm$ 167,46	

Keterangan: Tabel 1 menunjukkan rerata jumlah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada sampel saliva yang menyikat dengan menggunakan pasta gigi. Data diuji dengan menggunakan *wilcoxon signed ranks test* dan menunjukkan tidak adanya perbedaan yang tidak signifikan ($p > 0,05$).



Gambar 1 Histogram Rerata Jumlah Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Saliva Responden yang Menyikat dengan Pasta Gigi Sebelum dan Setelah Perlakuan

Keterangan: Gambar 1 menunjukkan rerata jumlah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada saliva responden yang menyikat dengan pasta gigi setelah perlakuan lebih kecil daripada sebelum perlakuan.

Berdasarkan **Tabel 1** dan **Gambar 1**, menyikat dengan pasta gigi selama 10 hari meningkat secara bermakna bakteri *Streptococcus mutans* saliva sebesar 3%.

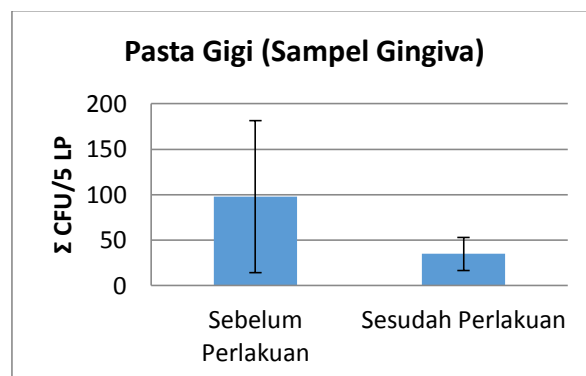
Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata bakteri *Streptococcus mutans* dari gingiva responden yang menyikat menggunakan pasta gigi selama 10 hari ditunjukkan pada **Tabel 2** dan **Gambar 2**.

Tabel 2 Rerata Jumlah Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Gingiva Responden yang Menyikat dengan Pasta Gigi

Penyikatan dengan Pasta Gigi	N	Rerata $\pm$ SD	p value
Sebelum	18	97,83 $\pm$	0,002
Perlakuan		83,43	
Setelah Perlakuan	18	35,06 $\pm$ 18,15	

Keterangan: Gambar 2 menunjukkan rerata jumlah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada

sampel mukosa gingiva yang menyikat dengan menggunakan pasta gigi. Data diuji dengan menggunakan *wilcoxon signed ranks test* dan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).



Gambar 2 Histogram Rerata Jumlah Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Gingiva Responden yang Menyikat dengan Pasta Gigi Sebelum dan Setelah Perlakuan

Keterangan: Gambar 2 menunjukkan rerata jumlah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada gingiva responden yang menyikat dengan pasta gigi sebelum perlakuan lebih besar daripada setelah perlakuan.

Berdasarkan **Tabel 2** dan **Gambar 2**, menyikat menggunakan pasta gigi selama 10 hari menurunkan secara bermakna bakteri *Streptococcus mutans* mukosa gingiva sebesar 64%.

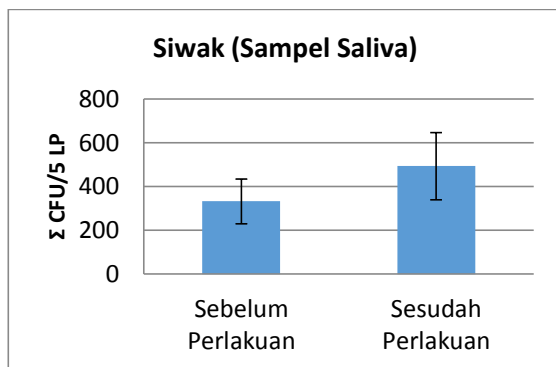
Hasil Pemeriksaan Jumlah Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Responden yang Menyikat dengan Kombinasi Pasta Gigi dan Siwak

Pada penelitian ini didapatkan hasil jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* pada saliva dan gingiva setelah menyikat menggunakan pasta gigi. Adanya peningkatan dan penurunan koloni bakteri *Streptococcus mutans* dapat dilihat dari nilai rerata sebelum dan setelah perlakuan. Nilai probabilitas (*p value*) yang didapatkan pada *wilcoxon signed ranks test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan apabila < 0.05 . Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata bakteri *Streptococcus mutans* dari saliva responden yang menyikat menggunakan kombinasi pasta gigi dan siwak selama 10 hari ditunjukkan pada **Tabel 3** dan **Gambar 3**.

Tabel 3 Rerata Jumlah Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Saliva Responden yang Menyikat dengan Kombinasi Pasta Gigi dan Siwak

Penyikatan dengan Pasta Gigi	N	Rerata $\pm$ SD	p value
Sebelum Perlakuan	18	331,89 $\pm$ 101,54	0,036
Setelah Perlakuan	18	492,39 $\pm$ 154,22	

Keterangan: Tabel 3 menunjukkan rerata jumlah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada sampel saliva yang menyikat dengan menggunakan kombinasi pasta gigi dan siwak. Data diuji dengan menggunakan *t-test paired* dan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).



Gambar 3 Histogram Rerata Jumlah Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Saliva Responden yang Menyikat dengan Kombinasi Pasta Gigi dan Siwak Sebelum dan Setelah Perlakuan

Keterangan: Gambar 3 menunjukkan rerata jumlah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada saliva responden yang menyikat dengan kombinasi pasta gigi dan siwak setelah perlakuan lebih besar daripada sebelum perlakuan.

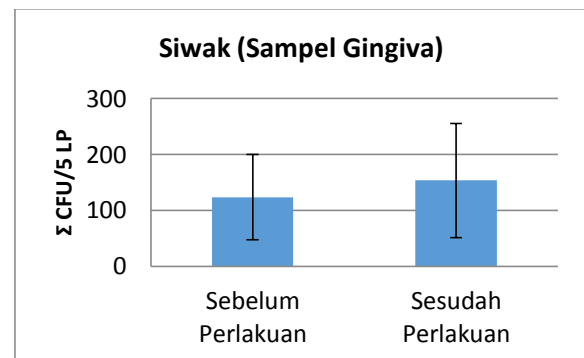
Berdasarkan **Tabel 3** dan **Gambar 3**, menyikat menggunakan kombinasi pasta gigi dan siwak selama 10 hari meningkat secara tidak bermakna bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 48%.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata bakteri *Streptococcus mutans* dari mukosa gingiva responden yang menyikat menggunakan kombinasi pasta gigi dan siwak selama 10 hari ditunjukkan pada **Tabel 4** dan **Gambar 4**.

Tabel 4 Rerata Jumlah Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Mukosa Gingiva Responden yang Menyikat dengan Kombinasi Pasta Gigi dan Siwak

Penyikatan dengan Pasta Gigi	N	Rerata $\pm$ SD	p value
Sebelum Perlakuan	18	123,61 $\pm$ 76,11	0,191
Setelah Perlakuan	18	153,39 $\pm$ 102,23	

Keterangan: Tabel 4 menunjukkan rerata jumlah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada sampel mukosa gingiva yang menyikat dengan menggunakan kombinasi pasta gigi dan siwak. Data diuji dengan menggunakan *wilcoxon signed ranks test* dan menunjukkan adanya perbedaan yang tidak signifikan ($p > 0,05$).



Gambar 4 Histogram Rerata Jumlah Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Gingiva Responden yang Menyikat dengan Kombinasi Pasta Gigi dan Siwak Sebelum dan Setelah Perlakuan

Keterangan: Gambar 4 menunjukkan rerata jumlah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada gingiva responden yang menyikat dengan kombinasi pasta gigi dan siwak setelah perlakuan lebih besar daripada sebelum perlakuan.

Berdasarkan pada **Tabel 4** dan **Gambar 4**, menyikat menggunakan kombinasi pasta gigi dan siwak selama 10 hari menurunkan secara meningkat secara tidak bermakna bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 24%.

PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Pemilihan responden menggunakan rumus populasi finit. Didapatkan responden sejumlah 36 orang, yang terdiri dari 18 laki-laki dan 18 wanita. Bakteri *Streptococcus mutans* tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap jenis kelamin sehingga responden pria dan wanita dibuat sama. Responden dibagi masing-masing menjadi 2 kelompok. Kelompok 1 terdiri dari 9 laki-laki dan 9

wanita diberikan perlakuan berupa menyikat dengan pasta gigi setelah sarapan dan sebelum tidur malam. Kelompok 2 dengan jumlah responden yang sama diberi perlakuan menyikat dengan pasta gigi dikombinasi siwak setelah sarapan dan sebelum tidur malam.

Responden merupakan santri Pondok Pesantren Ar-Razi untuk mempermudah peneliti dalam mengontrol kesetaraan jenis makanan yang dikonsumsi. Responden yang dipilih berusia 19-21 tahun karena pada usia diatas 16 tahun individu dapat menjaga kesehatan rongga mulut dengan baik. Pada penelitian ini menggunakan mahasiswa sebagai responden karena tingkat pendidikan yang tinggi berpengaruh terhadap perilaku dalam menjaga kesehatan pada rongga mulut²⁰.

Hasil Pemeriksaan Jumlah Pertumbuhan *S. mutans* Pada Saliva Responden Yang Menyikat Dengan Pasta Gigi

Dilakukan uji analisa wilcoxon dengan hasil 0,257 ($P>0,05$) tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan pasta gigi terhadap pertumbuhan *S. mutans* pada saliva santri Pondok Pesantren Ar-Razi.

Streptococcus adalah bakteri gram positif dengan morfologi bulat dan membentuk sebuah rantai²¹. *Streptococcus* dibedakan menjadi tiga jenis apabila dilihat pada *Blood Agar Plate* (BAP), yakni *Streptococcus* hemolitik alfa (*Partial hemolytic Streptococcus*), hemolitik beta (*Total Hemolytic Streptococcus*), dan hemolitik gamma (*Non-hemolytic Streptococcus*)²². *Streptococcus mutans* memiliki kemampuan biofilm pada dental sehingga dapat menyebabkan karies pada gigi yang dapat menimbulkan kelainan sistemik²³. *S. mutans* juga memiliki kemampuan untuk mensintesis ekstraseluler glukon-homopolimer dari sukrosa yang memainkan peran penting pada proses penempelan awal, kolonisasi dan akumulasi dari biofilm pada permukaan gigi⁴.

Pada pasta gigi terdapat bahan *abrasive* yang mengisi pasta gigi dari 20 hingga 50%, kandungan ini difungsikan untuk mengurangi *stain* dan plak²⁴. Salah satu kandungan yang ada didalam pasta gigi adalah *chlorhexidine sodium fluoride* yang dapat mempengaruhi jumlah *S. mutans* pada saliva²⁵. Bahan lainnya adalah *hydrated silica* yang dapat menurunkan plak sehingga terjadi penurunan kolonisasi *S. mutans*. *Sodium monofluorophosphate* juga berfungsi sebagai antibakteri dengan mekanisme menghambat sintesis polisakarida *S. mutans*²⁶.

Pada penelitian ini didapatkan hasil tidak terdapat perbedaan yang signifikan, berarti penggunaan pasta gigi tidak mempengaruhi pertumbuhan *S. mutans* pada saliva responden. Hal

tersebut dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti, penggunaan saliva sebagai sampel karena sifatnya yang dapat melindungi bakteri, jumlah sampel yang terbatas, pengawasan terhadap responden yang dilakukan secara tidak langsung, penggunaan media tumbuh dan pembuatan lingkungan yang kurang tepat. Penelitian yang dilakukan Rafeek (2018) menyebutkan senyawa xylitol mampu menurunkan jumlah bakteri pada plak tetapi tidak dapat menurunkan jumlah *S. mutans*²⁷.

Hasil Pemeriksaan Jumlah Pertumbuhan *S. mutans* Pada Ginggiva Responden Yang Menyikat Dengan Pasta Gigi

Hasil analisa Wilcoxon 0,002 ($P<0,05$) terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan pasta gigi terhadap pertumbuhan *S. mutans* pada ginggiva santri Pondok Pesantren Ar-Razi.

Pada ginggiva mengandung IgG, IgA, dan IgM yang mempengaruhi kolonisasi serta aktivitas patogenik dari *S. mutans*. IgG dapat menghambat penempelan *S. mutans* pada permukaan epitel dan menetralkan enzim *S. mutans* serta faktor virulensi lainnya. IgA dapat meningkatkan laktoferin, peroksidase, dan aktivitas lisozim yang dapat menurunkan kolonisasi *S. mutans*. IgG pada ginggiva juga berfungsi sebagai pemicu peningkatan fagositosis dan pembunuhan dari *S. mutans*, sedangkan antibodi IgM dapat mengaglutinasi *S. mutans* dalam beberapa hari pertama saat terjadinya *primary immune response*²⁸.

Pasta gigi mengandung florida yang dapat membunuh bakteri dengan cara menghambat glikolisis dari bakteri sehingga bakteri mengalami penurunan metabolisme dan mati. Florida menghambat enzim enolase yang berfungsi untuk proses fermentasi²⁹. Selain itu terdapat kandungan kalsium bikarbonat yang memiliki sifat alkali sehingga meningkatkan pH lingkungan dari *S. mutans*. Peningkatan pH ini dapat menghambat pembentukan biofilm dari *S. mutans*⁸. Bahan lainnya adalah *hydrated silica* yang dapat menurunkan plak sehingga terjadi penurunan kolonisasi *S. mutans*. *Sodium monofluorophosphate* juga berfungsi sebagai antibakteri dengan mekanisme menghambat sintesis polisakarida *S. mutans*²⁶.

Hasil pada penelitian ini terdapat perbedaan yang signifikan, berarti penggunaan pasta gigi dapat mempengaruhi pertumbuhan *S. mutans* pada ginggiva. Peneliti meyakini penurunan jumlah *S. mutans* pada ginggiva diyakini karena kandungan fluoride dan antimikroba pasta gigi memiliki efek bakterisida pada *S. mutans*. Selain itu pada ginggiva terdapat sistem imun yaitu IgG, IgA, dan IgM yang dapat mempengaruhi kolonisasi dan aktivitas patogenik dari *S. mutans* serta menghambat penempelan pada ginggiva gigi.

Hasil Pemeriksaan Jumlah Pertumbuhan *S. mutans* Pada Saliva Responden Yang Menyikat Dengan Kombinasi Pasta Gigi dan Siwak

Dilakukan uji *Paired Samples T-Test* diketahui nilai signifikansi 0,000 ($P < 0,05$) terdapat perbedaan rata-rata antara hasil pre test dan post test. Berarti terdapat pengaruh pada penggunaan kombinasi pasta gigi dan siwak dalam menyikat gigi terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans* pada saliva santri Pondok Pesantren Ar-Razi.

Siwak memiliki kandungan efek biologis tersendiri yang bermanfaat dalam membersihkan gigi dan mulut diantaranya, sodium klorida, potassium klorida, sulfur dengan kandungan organik salvadoura memiliki efek antiphlogistik, anti jamur, anti bakteri, menstimulus gingiva, dan dapat menyingkirkan kalkulus³⁰. Efek antimikroba pada siwak bekerja melalui beberapa mekanisme seperti menghambat sintesis dinding sel, menghambat sintesis DNA, dan menghambat sintesis protein. Beberapa senyawa tersebut diantaranya, flavonoid yang bekerja dengan menghambat sintesis protein dinding sel, terpenoid yang bekerja dengan mengganggu stabilitas dari membrane bakteri, Flouride mampu menghambat glikolisis dari bakteri dan dapat mencegah pertumbuhan dari bakteri¹³.

Fitokimia yang ada pada siwak memiliki struktur polifenol dan merupakan donor yang baik dari hydrogen karena dapat memberikan ikatan yang kuat pada protein dan asam nukleat dapat berperan langsung untuk menjadi substansi yang dapat menghambat pembentukan biofilm dari *S. mutans*¹². Pada penelitian yang dilakukan oleh Al-Dabbagh (2016) dan Naseem (2014), penggunaan siwak sebagai bahan cuci mulut efektif dalam mengurangi jumlah bakteri karena memiliki efek antimikroba³¹. Didapatkan hasil yang signifikan pada penelitian ini, diyakini karena efek fitokimia yang terkandung dalam siwak dapat menghambat dan mengontrol kolonisasi pada *S. mutans* sehingga dapat mengurangi pembentukan dari karies pada gigi.

Hasil Pemeriksaan Jumlah Pertumbuhan *S. mutans* Pada Ginggiva Responden Yang Menyikat Dengan Kombinasi Pasta Gigi dan Siwak

Analisa statistik *Wilcoxon* didapatkan hasil 0,191 ($P > 0,05$), tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kombinasi penggunaan siwak dan pasta gigi terhadap pertumbuhan *S. mutans* pada ginggiva santri Pondok Pesantren Ar-Razi. Pertumbuhan bakteri *S. mutans* pada santri Ar-Razi tidak dipengaruhi oleh penggunaan kombinasi siwak dan pasta gigi dalam menyikat gigi.

Benzyl isothiocyanate (BITC) pada siwak memiliki efek antibakteri kuat dan cepat karena mampu masuk ke dalam membran bakteri *S.*

*mutans*¹⁶. Namun efek tersebut akan didapatkan setelah proses pembersihan gigi yang lebih lama (10 menit) sehingga serat akan mampu menghilangkan plak dan membersihkan gusi³². Menyikat gigi dengan siwak 5 kali sehari setiap sebelum sholat mampu mengurangi plak dan gingivitis secara signifikan³³. Berarti semakin lama durasi dan semakin banyak frekuensi menyikat gigi menggunakan siwak dapat mempengaruhi pertumbuhan *S. mutans*.

BITC/ *Benzyl isothiocyanate* yang pada siwak mampu menghambat senyawa kariogenik yang terdapat pada permukaan gigi. Minyak atsiri pada siwak memiliki aktivitas antimikroba dan juga berperan sebagai buffer pH saliva serta menghilangkan plak pada gingiva³³. Senyawa klorida berperan dalam menghilangkan noda dan menghambat pembentukan kalkulus pada gigi³⁴. Setelah menyikat gigi dengan siwak bahan aktifnya akan menetap di mulut beberapa waktu dan merangsang pengeluaran saliva untuk menimbulkan efek antikariogenik³².

Jumlah *S. mutans* pada sampel ginggiva responden yang menyikat menggunakan kombinasi pasta gigi dan siwak menurun secara tidak signifikan. Peneliti menduga beberapa faktor penyebab, bahan abrasive pada pasta gigi, bahan aktif pada siwak, frekuensi dan durasi yang dilakukan responden dalam menyikat gigi berbeda, kontrol yang dilakukan terhadap responden kurang maksimal, topografi parameter sampel yang digunakan. Penelitian yang dilakukan Pacha-Olivenz (2019) menyebutkan jumlah bakteri ditemukan lebih tinggi pada permukaan gigi yang halus dibandingkan yang kasar.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitiann yang telah peneliti lakukan, didapatkan bahwa :

1. Pengaruh menyikat menggunakan pasta gigi terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada saliva berbeda tidak signifikan
2. Pengaruh menyikat menggunakan pasta gigi terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada gingiva berbeda signifikan. Rerata jumlah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* menurun setelah perlakuan. Makna dari hasil ini adalah penggunaan pasta gigi dapat mempengaruhi pertumbuhan *S. mutans* pada gingiva.
3. Pengaruh menyikat menggunakan kombinasi pasta gigi dan siwak terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada saliva berbeda signifikan. Rerata jumlah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* meningkat setelah perlakuan. Makna dari hasil ini adalah efek fitokimia yang terkandung dalam siwak dapat mengontrol kolonisasi pada *S. mutans*.
4. Pengaruh menyikat menggunakan kombinasi

pasta gigi dan siwak terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada gingiva berbeda tidak signifikan

DAFTAR PUSTAKA

- Nakano, K.; M. Tsuji, K. Nishimura, R. Nomura, dan T., Ooshima, 2006. *Contribution of cell surface protein antigen PAc of Streptococcus mutans to bacteremia. Microbes and infection.* 8(1): 114-121.
- Moreillon. P.; dan Y.A.,Que, 2004. *Infective endocarditis.* Lancet. 363:139—49.
- Haraszthy, V.I.; J.J. Zambon, M. Trevisan, M. Zeid, dan R.J., Genco, 2000. *Identification of periodontal pathogens in atheromatous plaques, Periodontol.* 71(2):1554-1560
- Bowen, W.H.; dan H., Koo, 2011. *Biology of Streptococcus mutans derived glucosyltransferases: role in extracellular matrix formation of cariogenic biofilms, Caries Res.* 45(1): 69–86.
- Putt M. *Abrasion, Polishing, and Stain Removal Characteristics of Various Commercial Dentifrices In Vitro.* J Clin Dent 2011;(21):11-8.
- Hartono, R. 2013. *Studi Komposisi Pasta Gigi Detergen dan Pasta Gigi Non Detergen Terhadap Pertumbuhan Plak dan Sekresi Saliva.* Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Benson PE, Shah AA, Millett DT, Dyer F, Parkin N, Viner RS. 2005. *Fluorides, orthodontics and demineralization: a systematic review.* J Orthod. 32(2):102-114.
- Fatmawati Dwi W.A.2011. *Hubungan biofilm Streptococcus mutans terhadap resiko terjadinya karies gigi.* Stomatognathic (J.K.G Unej). Vol 8(3) : 127- 130
- Aoun, A., Darwiche, F., Al Hayek, S., and Doumit, J. *The Fluoride debate: The Pros and Cons of Fluoridation. Preventive Nutrition and Food Science.* Vol. 23(3): 171–180. <https://doi.org/10.3746/pnf.2018.23.3.171>. 2018
- Bart De Wever, B. V. V., and Frans Ramaeckers, E. A. *The Evaluation of Sodium Lauryl Sulphate in Toothpaste on Toxicity on Human Gingiva and Mucosa: A 3D in vitro Model.* Dentistry. Vol. 05(09): 3–7. <https://doi.org/10.4172/2161-1122.1000325>. 2015
- Haque, M.M., dan S.A., Alsareii, 2015. *A review of the therapeutic effects of using miswak (salvadora persica) on oral health,* Saudi Med J. 36(5): 530-43.
- Halawany, H.S., 2012. *A review on miswak (Salvadora persica) and its effect on various aspects of oral health,* The Saudi dental journal. 24(2): 63-69.
- Siddeeqh S.; A. Parida, M. Jose, dan P., Vidya, 2016. *Estimation of Antimicrobial Properties of Aqueous and Alcoholic Extracts of Salvadora Persica (Miswak) on Oral Microbial Pathogens - An Invitro Study,* Journal of Clinical and Diagnostic Research. 10(9): FC13-FC16.
- El-Mostehy, M, R. dkk. 1998. *Siwak-As An Oral Health Device (Preliminary Chemical And Clinical Evaluation).* Journal Pharmacology. Departement of Odontology. Faculty of Dentistry. University of Kuwait.
- Masood, Y., M. Masood, M.I. Hassan, F.H. Albayaty, 2010. *Biological effect of miswak (salvadora persica),* Neutraceutical Research. 8:161-8.
- Sofrata, A.; R. Claesson, P. Lingstrom, A. Gustafsson, 2008. *Stronganti bacterial effect of miswak against oral microorganisms associated with periodontitis and caries,* J. Periodontol. 79 (8): 1474–1479.
- Kothari, C. R. 1990. *Research Methodology.* New Delhi: New Age International
- Saha, U. S., Misra, R., Tiwari, D., & Prasad, K. N. (2016). *A cost-effective aerobic culture method & its comparison with a standard method.* Indian Journal of Medical Research (IJMR), 144(4), 611–613. <https://doi.org/10.4102/0971-5916.200881>
- Difco & BBL team. (2009). *Manual of Microbial Cell Culture* (2nd Ed). Becton, Dickinson and Company. Maryland. P. 404-405.
- Rahtyanti, G. C. S., Hadnyanawati, H., & Wulandari, E. (2018). *Hubungan pengetahuan kesehatan gigi dan mulut dengan karies gigi pada mahasiswa baru fakultas kedokteran gigi universitas jember tahun akademik 2016/2017 (Correlation of oral health knowledge with dental caries in first grade dentistry students of jember.* Pustaka Kesehatan, 6(1), 167. <https://doi.org/10.19184/pk.v6i1.7153>
- Dzen, S, Roekistiningsih, Sanarto, W. Sri, Sumarno, I. Samsul, A. Noorhamdani, A, dan S., Dewi, 2003. *Bakteriologi Medik.* Bayumedia Publishing. Malang
- Antony, B.; B. Rekha, K.S. Anup, K. Thomas, dan K., Ramanathan, 2010. *Semiquantitation and Characterization of Streptococcus mutans from Patients Under Going Orthodontic Treatment,* Journal Biosci Tech. 1(2): 59-63
- Mitchell, T.J., 2003. *The pathogenesis of streptococcal infections: From tooth decay to meningitis,* Nat Rev Microbiol. 1(3):219-30
- Gadkari, V.K., Randive, V.B., Venkat, M.R., Betrabet, N.A., and Kadam, S.A., 2017, *Toothpaste Compositions with Reduced*

- Abrasivity*, United States Patent Application Publicatio., 2(4): 22-38
25. Haffajee, A. D.; C. Smith, G. Torresyap, M. Thompson, D. Guerrero, dan S.S., Socransky, 2001. *Efficacy of manual and powered toothbrushes (II). Effect on microbiological parameters*, Journal of clinical periodontology. 28(10): 947-954.
 26. Newby, C. S.; J.L. Rowland, R.J. Lynch, D.J. Bradshaw, D. Whitworth, D, dan M.L., Bosma, 2011. *Benefits of a silica-based fluoride toothpaste containing o-cymen-5-ol, zinc chloride and sodium fluoride*, International dental journal. 61: 74-80.
 27. Rafeek, R.; C.V.F. Carrington, A. Gomez, D. Harkins, M. Torralbac, C. Kuelbs, J. Addaeb, A. Moustafa dan K.E. Nelson, 2018. *Xylitol and sorbitol effects on the microbiome of saliva and plaque*, Journal of Oral Microbiology. 11:1-21.
 28. Dezan, C.C.; J. Nicolau, D.N. Souza, L.R., Walter, 2002. *Flow rate, amylase activity, and protein and sialic acid concentrations of saliva from children aged 18, 30 and 42 months attending a baby clinic*, Arch Oral Biol. 47:423-427
 29. Pradiptama Y, Purwanta M, Notopuro. *Antibacterial Effects of Fluoride in Streptococcus mutans Growth in Vitro. Biomolecular and Health Science Journal*. 2019; 2 (1): 3.
 30. Masood, Y., M. Masood, M.I. Hassan, F.H. Al-bayaty, 2010. *Biological effect of miswak (salvadora persica)*, Neutraceutical Research. 8:161-8.
 31. Al-Dabbagh, S.A.; J. Huda, B.D.S. Qasim, A.A., Nadia, 2016. *Efficacy of Miswak toothpaste and mouthwash on cariogenic bacteria*, Saudi Med J. 37 (9) : 1009-1014.
 32. Darout, I. A. *Miswak as an Alternative to the Modern Toothbrush in Preventing Oral Diseases*. 2003.
 33. Abhary, M., and Al-Hazmi, A.-A. *Antibacterial Activity of Miswak (Salvadora persica L.) Extracts on Oral Hygiene . Journal of Taibah University for Science*. Vol. 10(4): 513–520. <https://doi.org/10.1016/j.jtusci.2015.09.007>. 2016
 34. Mahanani, E. S., Samuel, S. V., Saw, M., Tengah, T., and Miswak, K. *Miswak (Salvadora persica) sebagai Pembersih Gigi. Mutiara Medika*. Vol. 7(1): 38–42. 2007
 35. Pacha-Olivenzam, M.Á.; R. Tejero, M.C. Fernández-Calderón, E. Anitua, M. Troya, dan M.L., González-Martín, 2019. *Relevance of Topographic Parameters on the Adhesion and Proliferation of Human Gingival Fibroblasts and Oral Bacterial Strains*, Biomed Res Int, 10;2019:8456342.