

Efektivitas sediaan pasta gigi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dan *peppermint* (*Mentha piperita* L.) terhadap indeks plak dan pH saliva: penelitian laboratorium eksperimental

Mian Maranata Br Manurung¹ 
 Vinna Kurniawati Sugiaman² 
 Wahyu Widowati³ 

¹Program Studi Kedokteran Gigi,
 Universitas Kristen Maranatha,
 Indonesia

²Departemen Oral Biologi,
 Fakultas Kedokteran Gigi,
 Universitas Kristen Maranatha,
 Indonesia

³Departemen Farmakologi,
 Fakultas Kedokteran, Universitas
 Kristen Maranatha, Indonesia

*Korespondensi

Email | vinnakurniawati@yahoo.co.id

Submisi | 29 Januari 2024

Revisi | 18 April 2024

Penerimaan | 19 April 2024

Publikasi Online | 30 April 2024

DOI: [10.24198/ikg.v36i1.53001](https://doi.org/10.24198/ikg.v36i1.53001)

p-ISSN 0854-6002

e-ISSN 2549-6514

Sitasi | Manurung MM, Sugiaman VK, Widowati W. Efektivitas sediaan pasta gigi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dan *peppermint* (*Mentha piperita* L.) terhadap indeks plak dan pH saliva: penelitian laboratorium eksperimental. J Ked Gi Univ Padj. 2024;36(1):98-105. DOI: [10.24198/ikg.v36i1.53001](https://doi.org/10.24198/ikg.v36i1.53001)



Copyright: © 2024 oleh penulis. diserahkan ke Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran untuk open akses publikasi di bawah syarat dan ketentuan dari Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

ABSTRAK

Pendahuluan: Plak merupakan lapisan lunak yang terdiri dari kumpulan bakteri yang tumbuh pada permukaan gigi. Pertumbuhan plak dapat berhubungan dengan saliva, sehingga untuk menjaga pH saliva rongga mulut tetap normal perlu dilakukan kontrol plak. Produk herbal seperti pasta gigi yang mengandung teh hijau dan *peppermint* dapat berpengaruh dalam pencegahan pembentukan plak dan pH saliva. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas sediaan pasta gigi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dan *peppermint* (*Mentha piperita* L.) terhadap indeks plak dan pH saliva.

Metode: Jenis penelitian berupa eksperimental dengan desain *pretest* dan *post test*. Subjek sebanyak 32 orang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi yang kemudian dibagi menjadi dua kelompok (n=16) secara random. Kelompok pertama menyikat gigi menggunakan pasta gigi ekstrak teh hijau, *peppermint* dan kelompok kedua menyikat gigi menggunakan pasta gigi pembanding. pH saliva kedua kelompok diukur menggunakan pH meter dan skor plak gigi menggunakan metode O'Leary. Metode analisis data yang digunakan adalah uji Wilcoxon. **Hasil:** pH saliva setelah perlakuan (7,5) lebih tinggi dibandingkan sebelum perlakuan (7,3) sedangkan indeks plak (0,53) menjadi lebih rendah (0,42) setelah perlakuan. Kelompok pertama dan kedua menunjukkan tidak terdapat perubahan signifikan pada pH saliva (p=0,068 dan p=0,729) namun terdapat perubahan signifikan pada indeks plak (p=0,000 dan p=0,033). **Simpulan:** Menyikat gigi menggunakan pasta gigi yang mengandung ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis* L.) dan *peppermint* (*Mentha piperita* L.) memiliki efektivitas dalam menurunkan indeks plak serta menjaga pH saliva tetap dalam keadaan normal.

Kata kunci

indeks plak, pasta gigi, *peppermint*, pH saliva, teh hijau

Effectiveness of green tea (*Camellia sinensis* L.) and *peppermint* (*Mentha piperita* L.) toothpaste extracts on plaque index and saliva pH: a laboratory experiment

ABSTRACT

Introduction: Plaque is a soft layer consisting of a collection of bacteria that grows on the surface of the teeth. Plaque growth can be influenced by saliva; thus, controlling plaque is necessary to maintain normal oral saliva PH. Herbal products such as toothpaste containing green tea and peppermint can prevent plaque and salivary pH. This research was conducted to determine the effectiveness of green tea (*Camellia sinensis* L.) and peppermint (*Mentha piperita* L.) toothpaste preparations on plaque index and salivary pH. **Methods:** The research design is experimental with a pretest-posttest design. A total of 32 subjects were recovered based on inclusion and exclusion criteria and then divided into two groups (n=16) randomly. The first group brushed their teeth using green tea extract toothpaste, peppermint and the second group brushed their teeth using CT toothpaste. The saliva pH of both groups was measured using a pH meter and dental plaque scores using the O'Leary method. The data analysis method used is the Wilcoxon test. **Results:** The pH of saliva after treatment (7.5) was higher than before treatment (7.3) while the plaque index (0.53) became lower (0.42) after treatment. The results of the first and second groups of research showed that there was no significant change in saliva pH (p=0.068 and p=0.729) but there was a significant change in the plaque index (p=0.000 and p=0.033). **Conclusion:** Brushing teeth using toothpaste containing green tea (*Camellia Sinensis* L.) and peppermint (*Mentha piperita* L.) extracts is effective in reducing the plaque index and maintaining saliva pH within normal conditions.

Keywords

green tea, *peppermint*, plaque index, saliva pH, toothpaste

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut tidak dapat dipisahkan dari kesehatan tubuh secara umum karena merupakan bagian dari kesehatan tubuh secara keseluruhan. Akibat terganggunya fungsi bicara, pengunyahan, dan estetika, kesehatan gigi dan mulut dapat berdampak pada kualitas hidup.¹ Mulut terdiri dari sejumlah bagian jaringan, yang berfungsi sebagai pintu masuk utama bagi kuman atau mikroba. Gingiva merupakan bagian mulut yang paling rentan terhadap infeksi bakteri. Partikel makanan yang tertinggal atau melekat pada celah gingiva akan membentuk plak merupakan sumber bakteri yang melekat pada gingiva.²

Plak gigi merupakan kolonisasi bakteri yang membentuk lapisan lunak yang melekat pada jaringan keras di rongga mulut. Pertumbuhan plak dapat berhubungan dengan kualitas dan kuantitas saliva. Saliva adalah cairan di rongga mulut yang disekresikan oleh kelenjar saliva, yaitu kelenjar saliva mayor dan kelenjar saliva minor.² PH saliva dalam keadaan normal antara 5,6–7,0 dengan rata-rata pH 6,7. Upaya mencegah terbentuknya plak di rongga mulut dapat dilakukan dengan menjaga pH.³ Kontrol plak dapat dilakukan dengan 2 metode, yaitu pembersihan secara mekanis dan kimiawi dengan menggunakan bahan antibakteri dalam menekan pertumbuhan bakteri *S.mutans*. Langkah awal dalam mencegah terjadinya karies dan penyakit periodontal adalah dilakukannya pembersihan rongga mulut secara mekanis dengan menyikat gigi.⁴

Penggunaan pasta gigi pada waktu menyikat gigi merupakan penunjang yang penting. Pasta gigi adalah suatu produk oral yang digunakan bersamaan dengan sikat gigi untuk membantu dalam membersihkan gigi, menghilangkan bau mulut, menghilangkan plak.⁵ Persyaratan utama pasta gigi diantaranya yaitu mampu menghilangkan sisa makanan, plak dan noda, harga terjangkau sehingga mudah didapat oleh berbagai kalangan, tidak boleh membahayakan pengguna, stabil selama penyimpanan, serta memiliki bahan aktif yang telah teruji secara klinis.⁶

Efektivitas pasta gigi herbal terhadap indeks plak dan pH saliva berbeda-beda ditentukan oleh ekstrak sediaanannya. Produk herbal berupa pasta gigi dapat didasarkan pada bahan alami.⁷ Teh merupakan minuman yang banyak dikenal masyarakat dan dijadikan sebagai minuman sehari-hari, di samping rasanya yang khas dan aromanya yang wangi, teh juga memiliki khasiat bagi kesehatan tubuh.⁸ Teh hijau memiliki kandungan biologi aktif, diantaranya yaitu polifenol katekin yang memiliki peranan dalam mencegah pembentukan plak.⁹

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan dalam membandingkan teh hitam dan teh hijau, diketahui bahwa teh hijau memiliki peranan yang lebih efektif dalam meningkatkan pH. Hal ini dapat terjadi karena kandungan katekin yang dimiliki teh hijau lebih banyak dibandingkan dengan teh hitam. Selain itu, karena kandungan tersebut teh hijau juga memiliki efek anti-bakteri yang lebih baik.¹⁰ Selain teh hijau, daun mint juga termasuk salah satu daun yang dapat diekstrak untuk dijadikan formulasi pasta gigi.¹¹ Ekstrak peppermint memiliki berbagai macam ester salah satunya adalah *menthyl asetat* dan monoterpen yang menghasilkan aroma dan rasa (*minty*) yang khas.¹²

Kandungan utama dalam *peppermint* adalah minyak atsiri yang terdapat pada bagian daunnya sehingga banyak dimanfaatkan sebagai agen anti plak, antiinflamasi, dan antingingivitis, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan pasta gigi dan obat kumur karena memiliki kandungan biologi aktif.^{13,14} Tanaman *peppermint* juga dapat menghambat pertumbuhan *S.mutans* di rongga mulut. Pasta gigi yang mengandung herbal teh hijau dan *peppermint* dapat menghambat pertumbuhan *S.mutans* dibandingkan dengan pasta gigi non herbal.¹⁵

Ekstrak teh hijau dan ekstrak *peppermint* dapat berperan sebagai antibakteri yang akan menghambat pertumbuhan *S.mutans*, dimana penggabungan kedua ekstrak ini belum ditemukan dalam satu pasta gigi, sehingga belum ada penelitian yang pernah dilakukan dengan menggunakan pasta gigi yang mengandung ekstrak teh hijau dan

ekstrak *peppermint*. Tujuan penelitian untuk menganalisis efektivitas sediaan pasta gigi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dan *peppermint* (*Mentha piperita* L.) terhadap indeks plak dan pH saliva.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu bersifat komparatif dengan desain penelitian *pre test-post test* dengan melakukan tes pada kedua kelompok subjek penelitian pada waktu yang bersamaan dan alat ukur yang sama. Kelompok pertama mendapat perlakuan pasta gigi ekstrak teh hijau dan *peppermint* dan kelompok kedua sebagai kelompok pembanding dengan menggunakan pasta gigi herbal merk X (C.T). Teknik pengambilan sampel yang dilakukan pada penelitian ini yaitu berdasarkan limit pusat dalam statistika $n > 30$ dimana didapatkan 32 subjek penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi yang kemudian akan dibagi menjadi dua kelompok secara random ($n=16$). Subjek penelitian adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Kristen Maranatha, Bandung.

Kriteria sampel dibagi menjadi dua, yaitu kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusi subjek berusia 15-24 tahun, tidak sedang menggunakan alat ortodontik cekat, dan telah menandatangani *informed consent* dan kriteria eksklusi meliputi subjek mengalami penyakit periodontal, alergi terhadap bahan uji, sedang hamil, menstruasi, dan sedang mengonsumsi obat-obatan tertentu. Lokasi penelitian dilakukan di Gedung Graha Widya Maranatha (GWM) ruang Skill lab 4, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Kristen Maranatha. Alat yang digunakan pada penelitian adalah baki, alat dasar (kaca mulut, sonde, pinset, ekskavator), sarung tangan medis, masker medis, slabber, sikat gigi berbulu halus, petridish, pH meter, gelas kumur, *stopwatch* serta bahan penelitian sampel pasta gigi ekstrak teh hijau dan *peppermint* yang didapatkan dari PT.SkinSol, Bandung, Jawa Barat. Analisis data pada penelitian ini dianalisis dengan uji *Wilcoxon*.

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasta gigi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dan *peppermint* (*Mentha piperita* L.). Daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dan *peppermint* (*Mentha piperita* L.) dikeringkan dengan menggunakan *food dehydrator*, selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan grinder hingga menjadi serbuk. Serbuk tersebut kemudian direndam menggunakan etanol 70% selama 3 hari berturut-turut. Filtrat hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring, filtrat yang terkumpul kemudian dievaporasi dengan *rotary evaporator* hingga volume pelarut susut. Filtrat hasil evaporasi kemudian diuapkan kembali dengan cawan hingga menjadi bentuk semi pasta.

Bahan uji yang digunakan untuk membuat pasta gigi adalah ekstrak teh hijau dan *peppermint* dimana proses ekstraksi atau pembuatan pasta gigi dibantu oleh PT. Skinsol Kosmetik Industri, Jalan Ladar Kampung Sindangsari, Padalarang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. Pembuatan pasta gigi ekstrak teh hijau dan *peppermint* diawali dengan pembuatan basis pasta formula standar menggunakan kalsium karbonat 57 gram, natrium lauril sulfat 1 gram, gliserin 21 gram, tragakan 1,5 gram, natrium sakarin 1 tetes, natrium benzonate 1 mikroskopatula, mencampurkan teh hijau dan *peppermint* dengan cara maserasi ke dalam basis pasta formula standar yang sudah dibuat dengan perbandingan 1:10 untuk teh hijau dan *peppermint* 1:10 atau dalam persentase masing-masing sebanyak 1% dengan tambahan 22 liter air di setiap perbandingannya. Kemudian ditambah basis pasta dengan bahan natrium karboksimetil selulosa / CMC-Na yang dikembangkan dalam 30 ml aquades selama 24 jam.

Tahap selanjutnya memasukkan gliserin dan diaduk dengan *mixer* selama 10 menit serta menambahkan larutan etanol sebanyak 1 ml, lalu ditambahkan larutan metil paraben dan diaduk kembali menggunakan *mixer* selama 5 menit hingga terbentuk pasta yang homogen.

Peneliti memeriksa keadaan rongga mulut subjek penelitian untuk menentukan subjek termasuk dalam kriteria inklusi atau tidak dan menjelaskan kepada subjek penelitian mengenai tujuan, manfaat, alur penelitian serta tata cara pelaksanaannya. Subjek penelitian diminta untuk menandatangani *informed consent* dan sebelum penelitian subjek penelitian diminta untuk mengonsumsi makanan dan minuman yang telah diinstruksikan operator satu hari sebelum pemeriksaan untuk menyamaratakan kondisi rongga mulut subjek penelitian.

Subjek penelitian diberi edukasi mengenai OHI (Oral Hygiene Instruction) tentang cara menyikat gigi (metode roll) yang baik dan benar dimana besar pasta gigi yang digunakan sama, diratakan sepanjang sikat gigi yang dilakukan dua kali sehari pagi setelah sarapan dan malam sebelum tidur. Sikat gigi dilakukan selama satu menit. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok perlakuan (pasta gigi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dan *peppermint* (*Mentha piperita* L.) dan kelompok pembandingan. Selama penelitian subjek selalu diingatkan dan di monitor melalui media elektronik.

Pengambilan Sampel Saliva dilakukan dengan metode "*spitting method*" pada pagi hari, dimana subjek diminta untuk mengumpulkan saliva di dalam rongga mulut dengan bibir tertutup selama satu menit kemudian mengeluarkannya ke dalam saliva cup. Pengumpulan saliva dilakukan hingga didapat 5 ml saliva dari setiap subjek. Kemudian ukur pH saliva menggunakan pH meter digital. Selanjutnya untuk memperoleh indeks plak digunakan metode *O'Leary* setelah pengumpulan saliva selesai dilakukan.

HASIL

Penelitian ini berlangsung selama 7 hari dan tidak ada subjek penelitian yang dikeluarkan karena semua subjek penelitian kooperatif dan melakukan tindakan sesuai instruksi. Tidak ada keluhan selama penelitian. Pemeriksaan pH saliva dan indeks plak sebelum dan sesudah penggunaan pasta gigi telah dilakukan pada kelompok perlakuan (pasta gigi A) dan kelompok pembandingan (pasta gigi B) dengan hasil sebagai yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Pemeriksaan pH saliva dan indeks plak pada kelompok perlakuan dan kelompok pembandingan

Rerata	pH saliva sebelum	pH saliva sesudah	Indeks plak sebelum	Indeks plak sesudah
Perlakuan	7,3	7,5	0,53	0,42
Pembandingan	7,3	7,3	0,55	0,49

Setelah mendapatkan nilai pH saliva dan indeks plak, dilakukan analisis data untuk menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak menggunakan uji Shapiro-Wilk serta apakah data bersifat homogen atau tidak menggunakan uji *Levene*. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 2. Hasil uji normalitas data (Shapiro-Wilk)

Kelompok	Statistik	dk	Signifikansi
pH Sebelum	Pasta A	0,902	16
	Pasta B	0,880	16
pH Sesudah	Pasta A	0,909	16
	Pasta B	0,941	16
Indeks Plak Sebelum	Pasta A	0,934	16
	Pasta B	0,933	16
Indeks Plak Sesudah	Pasta A	0,904	16
	Pasta B	0,920	16

Berdasarkan hasil uji normalitas data menggunakan uji Shapiro-Wilk, data yang digunakan dalam penelitian ini berdistribusi tidak normal pada pemeriksaan pH saliva sebelum penggunaan pasta gigi B ($p=0,039$).

Tabel 3. Hasil uji homogenitas data (*Levene*)

	Statistik	dk1	dk2	Signifikansi
pH Sebelum				
Berdasarkan Rerata	0,002	1	30	0,964
Berdasarkan Nilai Tengah	0,000	1	30	1,000
Berdasarkan Nilai Tengah dan dk	0,000	1	29,645	1,000
Berdasarkan Rerata Terpangkas	0,001	1	30	0,981
pH Sesudah				
Berdasarkan Rerata	1,185	1	30	0,285
Berdasarkan Nilai Tengah	1,070	1	30	0,309
Berdasarkan Nilai Tengah dan dk	1,070	1	29,016	0,309
Berdasarkan Rerata Terpangkas	1,263	1	30	0,270
IP Sebelum				
Berdasarkan Rerata	0,002	1	30	0,965
Berdasarkan Nilai Tengah	0,000	1	30	1,000
Berdasarkan Nilai Tengah dan dk	0,000	1	29,682	1,000
Berdasarkan Rerata Terpangkas	0,003	1	30	0,956
IP Sesudah				
Berdasarkan Rerata	3,274	1	30	0,080
Berdasarkan Nilai Tengah	3,263	1	30	0,081
Berdasarkan Nilai Tengah dan dk	3,263	1	28,375	0,081
Berdasarkan Rerata Terpangkas	3,400	1	30	0,075

Berdasarkan hasil uji homogenitas data menggunakan uji *Levene*, data yang digunakan dalam penelitian ini bersifat homogen dengan seluruh $p > 0,05$. Data dalam penelitian ini berdistribusi tidak normal namun bersifat homogen, sehingga dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan uji Wilcoxon. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 4 Hasil uji hipotesis data pada kelompok pasta gigi A dan B (Wilcoxon)

	pH Sebelum dan Sesudah	IP Sebelum dan Sesudah
Z	-1,823	-3,519
Signifikansi Asimptotik	0,068*	0,000
Z	-0,347	-2,132
Signifikansi Asimptotik	0,729*	0,033

Berdasarkan hasil uji hipotesis data pada kelompok pasta gigi A menggunakan Wilcoxon, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perubahan pH saliva yang signifikan ($p = 0,068$) sebelum dan sesudah penggunaan pasta gigi A, namun terdapat perubahan indeks plak yang signifikan ($p = 0,000$) sebelum dan sesudah penggunaan pasta gigi A. Berdasarkan hasil uji hipotesis data pada kelompok pasta gigi B menggunakan Wilcoxon, menunjukkan tidak terdapat perbedaan pH saliva yang signifikan ($p = 0,729$) sebelum dan sesudah penggunaan pasta gigi B, namun terdapat perbedaan perubahan indeks plak yang signifikan ($p = 0,033$) sebelum dan sesudah penggunaan pasta gigi B.

PEMBAHASAN

Nilai pH saliva d sebelum penggunaan pasta gigi pembanding (pasta gigi B) yang berdistribusi tidak normal dalam penelitian ini, dapat disebabkan oleh perbedaan pH saliva setiap individu, dimana pH saliva bervariasi dari 6,6 (asam) hingga 7,8 (basa). Berdasarkan perbedaan rerata, terdapat perubahan pH saliva pada subjek yang menggunakan pasta gigi yang mengandung teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dan *peppermint* (*Mentha piperita* L.) (pasta gigi A) dengan perbedaan rerata sebesar 0,2, namun tidak terdapat perubahan pH saliva pada subjek yang menggunakan pasta gigi B. Hal ini berbanding terbalik dengan analisis data dimana berdasarkan uji Wilcoxon, penggunaan pasta gigi A memberi nilai p sebesar 0,068 atau tidak signifikan ($p > 0,05$) dan penggunaan pasta gigi B memberi nilai p sebesar 0,729 atau tidak signifikan

($p > 0,05$). Berdasarkan analisis data dapat diketahui bahwa penggunaan pasta gigi A lebih signifikan dalam mengubah pH saliva jika dibandingkan dengan penggunaan pasta gigi B. sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Aljufri¹⁶, menunjukkan bahwa teh hijau dapat menetralkan asam dalam saliva. Hal ini terbukti bahwa pada penelitiannya tidak ditemukan pH saliva yang asam sesudah berkumur dengan teh hijau.¹⁶

Berdasarkan penelitian Narasimharaj¹³, konsumsi teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dalam sediaan permen juga mampu meningkatkan pH saliva. Selain berpengaruh terhadap pH saliva, teh hijau juga memiliki aktivitas antibakteri yang berpengaruh terhadap pembentukan plak. Berdasarkan penelitian terdahulu, teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dapat menurunkan jumlah *Streptococcus mutans* dalam saliva setelah satu minggu.¹³

Aspek pada penilaian indeks plak, kedua pasta gigi menyebabkan penurunan indeks plak dengan perbedaan rerata sebesar 0,11 pada subjek yang menggunakan pasta gigi A dan perbedaan rerata sebesar 0,06 pada subjek yang menggunakan pasta gigi B. Hal ini selaras dengan analisis data dimana berdasarkan uji Wilcoxon, penggunaan pasta gigi A memberi nilai p sebesar 0,000 atau signifikan ($p < 0,05$) dan penggunaan pasta gigi B memberi nilai p sebesar 0,033 atau signifikan ($p < 0,05$).

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nubatonis¹⁷ yang menunjukkan bahwa rata-rata sebelum berkumur dengan larutan teh hijau dan sesudah berkumur dengan larutan teh hijau terjadi penurunan indeks plak secara bermakna. Kandungan teh hijau dipercaya dapat mengurangi pembentukan plak gigi. Hal ini terjadi karena terhambatnya aktivitas enzim glukosiltransferase dan matinya *Streptococcus mutans*.¹⁷

Jika dibandingkan berdasarkan analisis data, penggunaan pasta gigi A lebih signifikan dalam mengurangi indeks plak jika dibandingkan dengan penggunaan pasta gigi B. Fenomena tersebut dapat disebabkan oleh kandungan yang terdapat dalam pasta gigi A, yaitu teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dan *peppermint* (*Mentha piperita* L.). Berdasarkan penelitian terdahulu, teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dengan konsentrasi 2% memiliki efektivitas menyerupai fluor 0,2% dalam meningkatkan pH saliva.¹⁸ Namun walaupun demikian, penelitian selanjutnya diperlukan untuk menguji hasil ini lebih lanjut lagi karena penelitian ini hanya dilakukan dalam waktu yang singkat.

Berdasarkan penelitian lainnya, teh hijau (*Camellia sinensis* L.) juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus* dengan konsentrasi hambat minimum sebesar 0,2% dan 0,3% serta konsentrasi bunuh minimum sebesar 0,8 dan 0,9%.¹⁹ *Streptococcus mutans* merupakan agen etiologi utama penyebab karies gigi pada manusia yang hidup dalam biofilm permukaan gigi yang dikenal sebagai plak gigi.²⁰ *Lactobacillus acidophilus* berasal dari keluarga *Lactobacillus*, dimana bakteri dalam keluarga tersebut memiliki kemampuan untuk berkolonisasi dan melekat pada permukaan gigi untuk memetabolisme gula dan menghasilkan metabolit asam yang lemah yang dapat menurunkan pH saliva yang bermanfaat bagi bakteri karies lainnya seperti *Streptococcus mutans*.²¹

Subjek yang menggunakan pasta gigi A mengalami penurunan indeks plak yang signifikan berdasarkan analisis data dapat disebabkan oleh aktivitas antibakteri dari teh hijau (*Camellia sinensis* L.) yang mampu menghambat hingga membunuh bakteri penyebab karies seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus*. Selain teh hijau (*Camellia sinensis* L.), terdapat *peppermint* (*Mentha piperita* L.) dalam pasta gigi A. Berdasarkan penelitian terdahulu, *peppermint* (*Mentha piperita* L.) terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan pembentukan zona hambat sebesar $17,2 \pm 0,9$ mm pada konsentrasi 10 μ L, $11,4 \pm 0,7$ mm pada konsentrasi 1 μ L, dan $3,2 \pm 0,003$ mm pada konsentrasi 0,1 μ L. Dalam penelitian yang sama, *peppermint* (*Mentha piperita* L.) memiliki konsentrasi hambat minimum sebesar $0,5 \pm 0,03$ % dan konsentrasi bunuh minimum sebesar $0,6 \pm 0,02$ %.²² Berdasarkan penelitian lainnya, minyak esensial *peppermint* (*Mentha piperita* L.) yang ditambahkan ke dalam nanogel

kitosan juga mampu menghambat pembentukan biofilm *Streptococcus mutans* sebesar $0,72 \pm 0,05\%$ pada konsentrasi $400\mu\text{g/mL}$, $0,66 \pm 0,06$ pada konsentrasi $200\mu\text{g/mL}$, $0,65 \pm 0,10$ pada konsentrasi $100\mu\text{g/mL}$, dan $0,57 \pm 0,17$ pada konsentrasi $50\mu\text{g/mL}$.²³

Adanya aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* oleh *peppermint* (*Mentha piperita* L.) dapat menghambat pembentukan *biofilm* yang menyebabkan karies serta menghambat penurunan pH saliva. Mekanisme antibakteri teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dan *peppermint* (*Mentha piperita* L.) dapat disebabkan oleh kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam kedua kandungan tersebut. Berdasarkan penelitian terdahulu, teh hijau (*Camellia sinensis* L.) terbukti memiliki senyawa metabolit sekunder seperti asam galat, katekin, epigallocatekin galat, epikatekin, epikatekin galat, kuersetin, kaempferol, dan asam elagik. Asam galat memiliki aktivitas antibakteri dimana asam galat mampu menyebabkan perubahan ireversibel pada membran bakteri seperti penurunan permeabilitas ekstraseluler dan permeabilitas intraseluler melalui perubahan hidropobitas. Selain itu, asam galat juga mampu menyebabkan rupturnya sel bakteri hingga pembentukan porus pada membran sel yang menyebabkan kebocoran enzim pada intraseluler dan kematian bakteri.²⁴

Kuersetin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam teh hijau (*Camellia sinensis* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri dengan menyebabkan kerusakan integritas membran sel, menghambat sintesis asam nukleat, menghambat pembentukan *biofilm*, disfungsi mitokondria, dan menghambat ekspresi faktor virulensi bakteri.²⁴ Selain itu, kaempferol mampu menghambat girase DNA pada *Staphylococcus aureus* sehingga menghambat replikasi bakteri tersebut.²⁵ Berdasarkan penelitian terdahulu, *peppermint* (*Mentha piperita* L.) tercatat memiliki senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik lignan, dan stilbenes.

Fenolik lignan merupakan salah satu asam fenol yang terkandung dalam sebagian besar tanaman. Asam fenol memiliki aktivitas antibakteri dengan merusak stabilitas membran sitoplasma, merusak permeabilitas membran plasma, menghambat enzim ekstraseluler, merusak metabolisme bakteri, dan menghilangkan substrat yang diperlukan bakteri untuk bertumbuh. Selain itu, stilbenes juga memiliki aktivitas antibakteri dengan menghambat pembentukan biofilm oleh bakteri *Streptococcus mutans* dengan menghambat glukosiltransferase. Glukosiltransferase merupakan enzim yang membantu *Streptococcus mutans* untuk menempel pada permukaan gigi dan mengumpulkan bakteri serta komponen lain yang berkontribusi dalam perkembangan lingkungan kariogenik.²⁶

Keterbatasan dari penelitian ini adalah penggunaan pasta gigi teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dan *peppermint* (*Mentha piperita* L.) dalam waktu terbatas selama 7 hari, oleh karena itu diharapkan kedepannya dapat dilakukan penelitian dengan menggunakan pasta gigi dalam jangka waktu yang lebih lama.

SIMPULAN

Menyikat gigi menggunakan pasta gigi yang mengandung ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis* L.) dan *peppermint* (*Mentha piperita* L.) memiliki efektivitas dalam menurunkan indeks plak serta menjaga pH saliva tetap dalam keadaan normal. Implikasi penelitian ini adalah diharapkan dapat meningkatkan upaya promotif dan preventif sehingga kesehatan gigi dan mulut dapat optimal.

Kontribusi Penulis: "Konseptualisasi, V.K.S. dan W.W.; metodologi, M.M.M.; perangkat lunak, M.M.M.; validasi, V.K.S, W.W. and M.M.M.; analisis formal, M.M.M.; investigasi, V.K.S DAN W.W.; sumber daya, M.M.M.; kurasi data, W.W.; penulisan penyusunan draft awal, M.M.M; penulisan tinjauan dan penyuntingan, V.K.S, W.W DAN M.M.M; visualisasi, M.M.M.; supervisi, V.K.S DAN W.W. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan."

Pendanaan: -

Persetujuan Etik: Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan deklarasi Helsinki, dan telah disetujui oleh atau Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha dengan kode protokol No 114/KEP/V/2023 pada

tanggal 27 Mei 2023.

Pernyataan Dewan Peninjau Kelembagaan: -

Pernyataan Persetujuan (Informed Consent Statement): Pernyataan persetujuan diperoleh dari semua subjek yang terlibat dalam penelitian ini.

Pernyataan Ketersediaan Data: data dapat diberikan atas permintaan

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

DAFTAR PUSTAKA

1. Akbar FH, Samad R, Pasiga BD, Pratiwi R, Anwar AI, Djamaluddin N, et al. Influence of waiting times in dental offices towards patient satisfaction and evaluations of patient/provider relationships in Bantaeng District, South Sulawesi, Indonesia. *J Int Dent Med Res*. 2019;12(2):682-7. https://www.ijdmr.com/journal/wp-content/uploads/2019/07/55_D18_796_Muhammad-Ruslin-6-Fuad_edit_new_Layout.pdf
2. Hasibuan RR, Hasanah YN, Qadaar A, Anwar AA. Dental Satisfaction Questionnaire (DSQ) and word of mouth on patient satisfaction educational dental and oral hospital. *IJEBMR*. 2022;6(11):16-24. DOI: [10.51505/IJEBMR.2022.61102](https://doi.org/10.51505/IJEBMR.2022.61102)
3. Thioritz E, Saleh M. Perubahan Ph Saliva sebelum dan sesudah berkumur air rebusan jahe merah pada masyarakat di Kelurahan Lompo Riaja Kecamatan Tanete Riaja Kabupaten Baru. *Media Kesehatan Gigi: Politeknik Kesehatan Makassar*. 2020;19(1):8-16. DOI: [10.32382/mkg.v19i1.1604](https://doi.org/10.32382/mkg.v19i1.1604)
4. Vaziri S, Mojarrah M, Farzaei MH, Oseini, Najafi F, Ghobadi A. Evaluation of anti-aphthous activity of decoction of Nicotiana glauca leaves as a mouthwash: a placebo-controlled clinical study. *J Tradit Chin Med*. 2016;36(2):160-4. DOI: [10.1016/S0254-6272\(16\)30022-X](https://doi.org/10.1016/S0254-6272(16)30022-X)
5. Laela DS, Fatharani AS, Fatikhah N, Restuning S. Description of patient satisfaction levels in the aspects of facilities, empathy, and assurance for dental health services at the Bandung Dental Health Clinic during the adaptation of new habits in the era of the covid-19 pandemic. *Scie Midwifery*. 2022;10(4):3184-91. DOI: [10.35335/midwifery.v10i4.717](https://doi.org/10.35335/midwifery.v10i4.717)
6. Nurilawaty V, Priharti D, Purnama T, Milan RL. How do patient satisfaction in dental polyclinic? - patient characteristics and quality of dental health services. *Indian J of Forensic Med & Toxicol*. 2021;15(4):2814-9. DOI: [10.37506/ijfimt.v15i4.17129](https://doi.org/10.37506/ijfimt.v15i4.17129)
7. Chen Y, Wong RWK, McGrath C, Hagg U, Seneviratne CJ. Natural compounds containing mouthrinses in the management of dental plaque and gingivitis: A systematic review. *Clin Oral Investig*. 2014;18(1):1-16. DOI: [10.1007/s00784-013-1033-0](https://doi.org/10.1007/s00784-013-1033-0)
8. Wulandari, Risky. Manfaat dan khasiat teh, kopi, susu dan gula untuk kesehatan dan kecantikan 1st ed. Yogyakarta: Andi Publisher. 2022. p. 50.
9. Annita A, Panus H. Daya hambat ekstrak daun teh hijau (Camellia sinensis) terhadap bakteri streptococcus mutans. *J Kes Saintika Meditory*. 2018;1(1):4-6. DOI: [10.30633/ism.v1i1.250](https://doi.org/10.30633/ism.v1i1.250)
10. Putri FM, Susi S, Sari DP. Pengaruh berkumur dengan larutan teh hijau dan teh hitam terhadap pH saliva. *Andalas Dent J*. 2019;7(1):1-12. DOI: [10.25077/adi.v7i1.129](https://doi.org/10.25077/adi.v7i1.129)
11. Widyastuti W, Fantari HR, Putri VR, Pertiwi I. Formulasi pasta gigi ekstrak kulit jeruk (Citrus sp.) dan daun mint (Mentha piperita L.) serta aktivitas terhadap bakteri streptococcus mutans. *J Pharm Sci*. 2019;6(2):111. DOI: [10.20527/jps.v6i2.7357](https://doi.org/10.20527/jps.v6i2.7357)
12. Alankar S. A Review on Peppermint Oil. *Asian J Pharm Clin Res*. 2019;2(2):27-33.
13. Narasimharaj MK. Review On-Ingredients Used in Toothpaste Formulation. *Indian J Med Res Pharm Sci*. 2020;7(9).
14. Bansal S, Choudhary S, Sharma M, Kumar SS, Lohan S, Bhardwai V. Tea: A Native Source of Microbial Agents. *Food Res Internat*. 2013;53. DOI: [10.1016%2Fj.foodres.2013.01.032](https://doi.org/10.1016%2Fj.foodres.2013.01.032)
15. Fayed MAA. Mentha Piperita L.- A Promising Dental Care Herb Mainly Against Cariogenic Bacteria. *UJPR*. 2019;4(3):33-8. DOI: [10.22270/uijpr.v4i3.271](https://doi.org/10.22270/uijpr.v4i3.271)
16. Aljufri. Pengaruh berkumur dengan teh hijau terhadap pH saliva pada murid kelas V SDN 04 Guguk Malintang Kecamatan Padang Panjang Timur Kota Padang. *Menara Ilmu*. 2017;11(74):26-30. DOI: [10.33559/mi.v11i74.1283](https://doi.org/10.33559/mi.v11i74.1283)
17. Lesmana H, Rini IS, Surya I. Pengaruh berkumur dengan seduhan teh hijau dalam menurunkan indeks plak gigi anak siswa SD Inpres Antang II Makassar. *Med Kes Gi*. 2020;19(20):27-32 DOI: [10.32382/mkg.v19i2.1580](https://doi.org/10.32382/mkg.v19i2.1580)
18. Prihastari L, Setianingtyas P, Surachin A, Mumtaz N. Effectiveness of 2% black tea (Camellia sinensis) infusion in increasing salivary pH and fluoride in children. *JDI*. 2019;26(2):99-104. DOI: [10.14693/jdi.v26i2.1263](https://doi.org/10.14693/jdi.v26i2.1263)
19. Sajadi F, Shokrizadeh M, Sharifi M, Aftabi R. Evaluating the Effects of Camellia Sinensis (Green Tea) and Teucrium Polium Extracts on Salivary Streptococcus Mutans Levels in Children. *J Dent (Shiraz)*. 2023 Mar;24(1):19-27. doi: 10.30476/DENTJODS.2021.92379.1640. PMID: 36864990; PMCID: PMC9971612. DOI: [10.30476/dentjods.2021.92379.1640](https://doi.org/10.30476/dentjods.2021.92379.1640)
20. Lemos JA, Palmer SR, Zeng L, Wen ZT, Kajfasz JK, Freires IA, et al. The biology of streptococcus mutans. *Microbiol Spectr*. 2019;7(1):1-18. DOI: [10.1128/microbiolspec.gpp3-0051-2018](https://doi.org/10.1128/microbiolspec.gpp3-0051-2018)
21. Wen ZT, Huang X, Ellepola K, Liao S, Li Y. Lactobacilli and human dental caries: more than mechanical retention. *Microbiology (Reading)*. 2022 Jun;168(6):001196. DOI: [10.1099/mic.0.001196](https://doi.org/10.1099/mic.0.001196)
22. Singh R, Muftah AM, Belkheir A. Antibacterial and antioxidant activities of Mentha piperita L. *Arabian J Chem*. 2015;8(3):322-328. DOI: [10.1016/j.arabjch.2011.01.019](https://doi.org/10.1016/j.arabjch.2011.01.019)
23. Ashrafi B, Rashidipour M, Marzban A, Soroush S, Azadpour M, Ramak P. Mentha piperita essential oils loaded in a chitosan nanogel with inhibitory effect on biofilm formation against S. Mutans on the dental surface. *Carbohydrate Polymers*. 2019;212:142-149. DOI: [10.1016/j.carbpol.2019.02.018](https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2019.02.018)
24. Nag A, Dhull N, Gupta A. Evaluation of tea (Camellia sinensis L.) phytochemicals as multi-disease modulators, a multidimensional in silico strategy with the combinations of network pharmacology, pharmacophore analysis, statistics and molecular docking. *Mol Divers*. 2023;27(1):487-509. DOI: [10.1007/s11030-022-10437-1](https://doi.org/10.1007/s11030-022-10437-1)
25. Periferakis A, Periferakis K, Badarau IA, Petran EM, Popa DC, Caruntu A, et al. Kaempferol: antimicrobial properties, sources, clinical, and traditional applications. *Int J Mol Sci*. 2022 Nov 30;23(23):15054. DOI: [10.3390%2Fijms232315054](https://doi.org/10.3390%2Fijms232315054)
26. Mattio LM, Catinella G, Dallavalle S, Pinto A. Stilbenoids: A Natural Arsenal against Bacterial Pathogens. *Antibiotics J*. 2020;9(6):1-40. DOI: [10.3390/antibiotics9060336](https://doi.org/10.3390/antibiotics9060336)