

ARTIKEL PENELITIAN

Efektivitas Kandungan Bahan Aktif Agen Anti Plak Gigi Komersial Terhadap Penurunan Plak Gigi

Dhiya' Nada Putri¹, Nur Ariska Nugrahani², Salsabella Septa Widyowati³, Habib Ra'uf Alfansuri⁴, Shandika Galih Nur Amin⁵, Ayu Wijastuti⁶

1,2. Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Surakarta; 3. Program Studi Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta; 4. Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta; 5. Program Studi Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Surakarta; 6. Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Korespondensi: Nur Ariska Nugrahani, email : nan674@ums.ac.id, HP : 082233639382

Abstrak

Tujuan: Untuk membandingkan efek antibakteri terhadap penurunan plak dari pasta gigi yang mengandung zinc-sitrat, fluoride, sodium monofluorofosfat. **Metode:** Penelitian ini menggunakan *pretest-post-test control group design* dengan peserta penelitian sebanyak 20 peserta dengan usia 16-23 tahun melalui *zoom meeting*, perhitungan dari Indeks O'leary yang dikategorikan menjadi baik (skor 0-20%), sedang (skor 21-40%), buruk (skor 41-60%) dan buruk sekali (skor > 60%). **Hasil:** Pada kelompok A menggunakan sodium monofluorofosfat 1,12% dan kalsium karbonat 2% menunjukkan bahwa sebagian besar peserta penelitian menunjukkan penurunan plak pada minggu kedua. Kelompok B menggunakan Pirofosfat 5% dan sodium fluoride 0,3% mengalami penurunan indeks plak di minggu kedua, perhitungan indeks plak O'leary khususnya pada peserta penelitian B5 yang mengalami penurunan indeks plak secara signifikan. Pada kelompok C menggunakan pirofosfat 5%, sodium fluoride 0,2% dan zinc sitrate 0,2%. mengalami penurunan indeks plak di minggu kedua, tetapi dengan selisih persentase indeks plak yang kurang signifikan. **Kesimpulan:** Penurunan indeks secara signifikan pada kelompok pasta gigi B yang mengandung agen plak berupa pirofosfat dan sodium fluoride 0,3%.

Kata kunci: Sodium monofluorofosfat; Zinc sitrat; Fluoride; Anti-plak

Abstract

Yellowish plaque on the teeth can cause tartar and caries until causing swollen gums. **Objective:** To compare the antibacterial effect on plaque reduction of toothpaste containing zinc-citrate, fluoride, sodium monofluorophosphate. **Methods:** This study uses a *pretest-post-test control group design* with 20 participants aged 16-23 years through a *zoom meeting*, the calculation of the O'leary Index which is categorized as good (score 0-20%), moderate (score 21-40%), poor (score 41-60%) and very bad (score > 60%). **Results:** In group A, using 1.12% sodium monofluorophosphate and 2% calcium carbonate showed that most of the study participants showed a decrease in plaque in the second week. Group B using 5% Pyrophosphate and 0.3% sodium fluoride experienced a decrease in plaque index in the second week, the calculation of the O'Leary plaque index, especially in study participants B5 who experienced a significant decrease in plaque index. In group C, using 5% pyrophosphate, 0.2% sodium fluoride and 0.2% zinc citrate. experienced a decrease in plaque index in the second week, but with a less significant difference in the percentage of plaque index. **Conclusion:** The index decreased

significantly in group B toothpaste containing plaque agents in the form of pyrophosphate and 0.3% sodium fluoride.

Keywords: *Sodium Monofluorophosphate; Zinc Citrate; Fluoride; Anti-Plaque*

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal yang penting bagi manusia untuk meningkatkan kualitas hidupnya dengan cara memelihara kebersihan gigi dan mulut. Namun, saat ini untuk memelihara kebersihan gigi dan mulut dengan menggosok gigi yang benar masih sekitar 28% orang dengan usia ≥ 3 tahun pada tahun 2018 sehingga hingga saat ini masih ditemukan prevalensi karies yang tinggi. Hal ini didukung dengan data yang menyatakan bahwa rasio terbesar permasalahan gigi di Indonesia adalah karies yang mencapai 45,3% dan gusi bengkak 14% sedangkan pada usia sekitar 15-24 tahun memiliki prevalensi karies sebesar 38,6%, angka ini termasuk besar karena usia tersebut masih tergolong muda dan masih dalam pertumbuhan gigi molar tiga^{1,2}.

Frekuensi untuk menggosok gigi secara benar dan rutin dilakukan 2 kali sehari setelah makan dan sebelum tidur. Fungsi dari menggosok gigi berfungsi untuk menghilangkan plak gigi yang dapat menyebabkan karang gigi. Apabila tidak menggosok gigi secara benar, rongga mulut akan menjadi tempat yang cocok untuk pertumbuhan bakteri sehingga dapat menyebabkan kerusakan gigi. Dalam rongga mulut terdapat flora normal seperti *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans* yang dapat mengubah plak menjadi karang gigi dan menyebabkan karies^{3,4}.

Plak merupakan lapisan biofilm yang melekat pada permukaan gigi yang berwarna kekuning-kuningan. Plak terbentuk melalui dua tahap yang dimulai dengan pembentukan lapisan pelikel yang berisi deposit glikoprotein dari saliva kemudian akan terjadi proliferasi bakteri yang disertai penebalan lapisan plak karena adanya metabolisme dan adhesi

dari bakteri⁵. Bakteri yang ada dalam plak adalah *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis* dan *Streptococcus salivarius* yang memiliki karakteristik berbentuk kokus jenis bakteri gram positif^{5,6}.

Untuk menghilangkan plak gigi sebelum menjadi karang gigi menggunakan pasta gigi yang mengandung bahan anti-plak. Komponen anti-plak berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri pada rongga mulut seperti pirofosfat dan zinc sitrat. Kandungan dari pirofosfat dan zinc-sitrat berfungsi untuk mengurangi plak dan kalkulus supra-gingiva. Selain itu, kandungan fluoride juga dapat menghambat proses demineralisasi enamel pada gigi melalui ion fluor yang mengubah ion hidroksida menjadi kristal hidroksiapatit. Penelitian in-vitro yang dilakukan untuk menguji efek antibakteri dari dua pasta gigi *berfluoride* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus*, *Kebsiella*, *Staphylococcus* dan *Proteus*⁷. Kandungan sodium monofluorofosfat juga dapat remineralisasi enamel yang disebabkan oleh asam yang dibentuk oleh bakteri plak gigi^{8,9}.

Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan efek antibakteri terhadap penurunan plak dari pasta gigi yang mengandung zinc—sitrat, pasta gigi yang mengandung fluoride dan pasta gigi yang mengandung sodium monofluorofosfat.

METODE

Desain penelitian ini menggunakan *true eksperimental* dengan rancangan penelitian *pretest-post test only control group design*. Seluruh prosedurnya dilakukan secara daring (*online*) dengan

media *zoom meeting* dan *google form*. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tiga sampel pasta gigi yang mengandung bahan aktif untuk mencegah terjadinya peningkatan indeks plak pada gigi yang akan diujikan kepada 20 orang yang akan dibagi menjadi 4 kelompok. Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta Nomor: 3708/B.2/KEPK-FK-UMS/IX/2021.

Pemilihan sampel yang ditujukan untuk 20 orang adalah orang-orang yang bersedia mengikuti arahan kami dari awal penelitian dimulai sampai dengan penelitian ini berakhir juga akan diberi *informed consent* untuk persetujuan mengikuti penelitian ini secara sukarela. Subyek penelitian memenuhi kriteria inklusi seperti rentang umur 16-23 tahun dalam keadaan sehat tidak terbaring di rumah sakit dan tidak mengalami demam flu serta batuk.

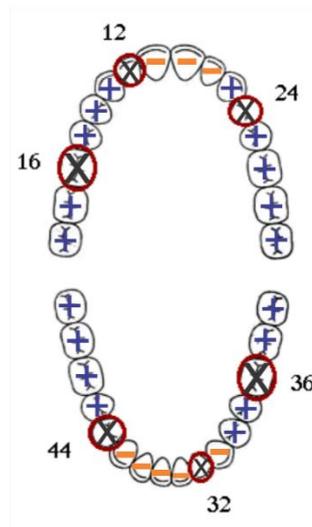
Metode yang digunakan untuk pengukuran dan pemeriksaan plak dari Indeks O'leary dengan melihat bagian supragingival di empat permukaan gigi setelah diberi disclosing agent yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Skor Plak dari Indeks O'leary

Skor	Kriteria
0-20%	Baik
21-40%	Sedang
41-60%	Buruk
>60%	Buruk Sekali

Permukaan gigi yang diperiksa dan diukur dari foto intra-oral meliputi bagian mesial,distal,bukal,dan labial. Area gigi yang terwarnai oleh *disclosing agent* diberi tanda (+) sedangkan area gigi yang tidak terwarnai diberi tanda (-) dan gigi

hilang diberi tanda (x) seperti gambar x. Setelah dilakukan pengukuran pada gigi, indeks plak dapat dikalkulasikan dengan menjumlahkan permukaan yang terakumulasi plak (terwarnai) dibagi dengan seluruh permukaan gigi yang diperiksa (mesial, bukal, distal, dan labial) kemudian dikalikan 100%¹⁰. Dalam penilaian indeks O'Leary terdapat beberapa kriteria, yaitu kriteria baik (skor 0-20%), sedang (skor 21-40%), buruk (skor 41-60%) dan buruk sekali (skor > 60%) pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode pengukuran Indeks O'leary

Penelitian ini dibagi menjadi 4 kelompok (tertera pada Tabel 2).

Tabel 2. Kandungan Pasta Gigi Agen Anti Plak pada Setiap Kelompok

Kelompok	Kandungan Pasta Gigi Agen Anti Plak
A	<i>Sodium monofluorofosfat</i> 1,12% dan <i>Kalsium karbonat</i> 2%
B	<i>Pirofosfat</i> 5% dan <i>Sodium fluoride</i> 0,3%
C	<i>Pirofosfat</i> 5%, <i>Sodium fluoride</i> 0,2%, dan <i>zinc sitrate</i> 0,2%
D	Tanpa kandungan agen anti plak

Masing-masing kelompok akan diberikan *disclosing agent* dan pasta gigi sesuai kandungan yang akan diujikan.

Untuk kelompok pertama diberikan pasta gigi A (mengandung *sodium monoflourophosphate* 1,12% dan kalsium karbonat 2%), kelompok kedua akan diberi pasta gigi B (mengandung *pirofosfat* 5% dan *sodium flouride* 0,3%), dan kelompok ketiga sebagai kelompok kontrol pasta gigi C (mengandung *pirofosfat* 5%, *sodium flouride* 0,2%, dan *zinc sitrat* 2%) sedangkan kelompok D sebagai kelompok kontrol tanpa diberi perlakuan.

Penelitian ini dilakukan secara daring dalam kurun waktu 14 hari. Tahap pertama yang dilakukan adalah penyuluhan mengenai pengertian plak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan secara daring (online) melalui zoom meeting dan dipantau melalui whatsapp group yang dilakukan secara individu sebanyak 20 orang terbagi menjadi 4 kelompok yang berisi 5 orang per-kelompoknya. Dari setiap kelompok, diperoleh data melalui foto yang dikirimkan sesudah 2 minggu sehingga didapatkan hasil penelitian.

Perhitungan dan pengukuran indeks plaks O'leary, sebelum dilakukan penyuluhan dan sebelum penggunaan pasta gigi yang pada kelompok intervensi A hingga D dan kelompok kontrol pada Tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 20 orang responden memiliki indeks plak pada kategori sedang terdapat 5 orang (25%), kategori buruk terdapat 7 orang (35%), kategori buruk sekali terdapat 6 orang (30%) dan sisanya 2 orang (10%) tidak dapat diambil datanya dikarenakan hasil dokumentasi tidak memenuhi syarat. Dari perhitungan indeks plak oleary menunjukkan bahwa tingginya indeks plak pada peserta penelitian sebelum dilakukan penyuluhan cara menggosok gigi yang

sampai terbentuknya karang gigi berserta *disclosing agent*. Tahap kedua akan dilakukan pemberian *disclosing agent* oleh peserta sendiri namun dalam tetap pengarahan kami dan melakukan pemeriksaan indeks plak sendiri sesuai arahan kami melalui *Zoom Meeting*. Untuk pengumpulan data berupa foto intra-oral dilaksanakan secara daring mengingat masa pandemi COVID-19 dan tetap menjaga protokol kesehatan seperti menggunakan masker dan handscoon untuk yang mengambil dokumentasi di rumah masing-masing.

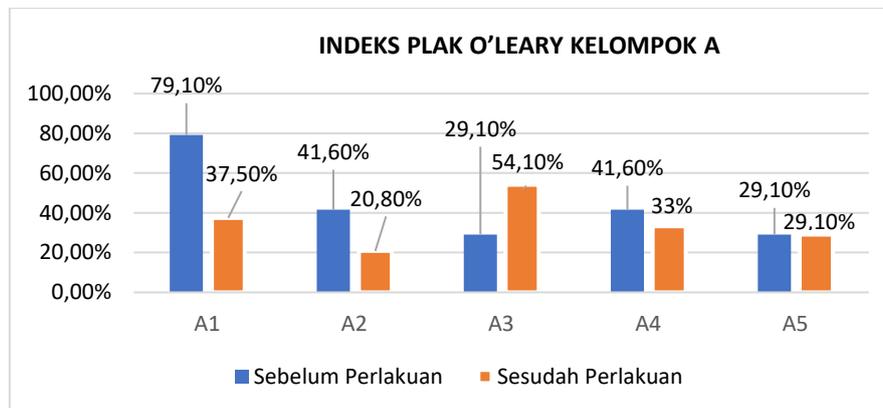
benar dan sebelum penggunaan pasta gigi yang mengandung agen anti-plak pada semua kelompok. Berdasarkan hasil penelitian, di setiap kelompok menunjukkan bahwa pentingnya edukasi serta pengetahuan tentang kebersihan gigi dan mulut sehingga perlu dilakukan penyuluhan kesehatan gigi dan mulut kepada masyarakat, kelompok atau individu¹¹.

Perhitungan indeks plak O'leary sesudah dilakukan penyuluhan dan menggunakan pasta gigi anti-plak pada kelompok intervensi A-D dan kelompok kontrol pada Tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 20 orang reponden memiliki indeks plak pada kategori baik terdapat 3 orang (15%), kategori sedang terdapat 8 orang (40%), kategori buruk terdapat 5 orang (25%), kategori buruk sekali terdapat 2 orang (10%) dan sisanya sebanyak 2 orang tidak dapat diambil datanya dikarenakan hasil dokumentasi tidak memenuhi syarat. Dari perhitungan indeks oleary menunjukkan bahwa dari semua kelompok didapatkan adanya perubahan kategori dari buruk sekali menjadi sedang pada kelompok A,

pada kelompok B juga didapatkan perubahan kategori dari buruk sekali menjadi baik, namun pada kelompok C dan D tidak ada perubahan kategori jadi tetap buruk sekali dan buruk.

Pada Gambar 2, pada kelompok A peserta penelitian yang memakai pasta gigi dengan agen plak berupa sodium monofluorofosfat 1,12% dan kalsium karbonat 2% menunjukkan bahwa sebagian besar peserta penelitian menunjukkan penurunan plak pada minggu kedua. Peserta penelitian A1 mengalami penurunan kriteria indeks plak o'leary dari buruk sekali (79,1%) menjadi

sedang (37,5%), A2 dari kriteria indeks plak buruk (41,6%) menjadi sedang (20,8%). Selain itu, pada peserta penelitian A3 justru mengalami kenaikan kriteria indeks plak o'leary dari sedang (29,1%) menjadi buruk (54,1%) di minggu kedua, Peserta A4 dan A5 tidak mengalami perubahan kriteria indeks plak o'leary baik di minggu pertama maupun kedua yaitu pada kategori buruk (41,6%) dan sedang (29,1%). Hasil perhitungan indeks O'leary menunjukkan bahwa secara keseluruhan kelompok A tidak mengalami penurunan indeks plak o'leary.



Gambar 2. Pengukuran Indeks O'leary pada Kelompok A Selama 2 Minggu

Tabel 3. Pengukuran Indeks Plak O'leary Sebelum dan sesudah Penggunaan Pasta Gigi yang Diujikan

Sampel	Perubahan Indeks Plak O'leary		Selisih (%)	Keterangan
	Sebelum (%)	Sesudah (%)		
A1	79,1 (Buruk Sekali)	37,5 (Sedang)	41,6	Terjadi penurunan
A2	41,6 (Buruk)	20,8 (Sedang)	20,8	Terjadi penurunan
A3	29,1 (Sedang)	54,1 (Buruk)	- 25	Terjadi kenaikan
A4	41,6 (Buruk)	41,6 (Buruk)	0	Tidak terjadi perubahan
A5	29,1 (Sedang)	29,1 (Sedang)	0	Tidak terjadi perubahan

Sampel	Perubahan Indeks Plak O'leary		Selisih (%)	Keterangan
	Sebelum (%)	Sesudah (%)		
B1	41,6 (Buruk)	12,5 (Baik)	29,1	Terjadi penurunan
B2	70,8	37,5	33,3	Terjadi penurunan

B3	(Buruk Sekali) 37,5	(Sedang) 25	12,5	Terjadi penurunan
B4	(Sedang) 95,8	(Sedang) 16,6	- 79,2	Terjadi penurunan
B5	(Buruk Sekali) 41,6	(Baik) 0,08	41,52	Terjadi penurunan
	(Buruk)	(Baik)		

Sampel	Perubahan Indeks Plak O'leary		Selisih (%)	Keterangan
	Sebelum (%)	Sesudah (%)		
C1	41,6 (Buruk)	20,8 (Sedang)	20,8	Terjadi penurunan
C2	-	-	-	Tidak bisa dinilai
C3	41 (Buruk)	45,8 (Buruk)	- 4,8	Terjadi kenaikan
C4	25 (Sedang)	20,8 (Sedang)	4,2	Terjadi penurunan
C5	83,3 (Buruk Sekali)	62,5 Buruk Sekali)	20,8	Terjadi penurunan

Sampel	Perubahan Indeks Plak O'leary		Selisih (%)	Keterangan
	Sebelum (%)	Sesudah (%)		
D1	33,3 (Buruk)	33,3 (Buruk)	0	Terjadi penurunan
D2	-	-	-	Tidak bisa dinilai
D3	75 (Buruk Sekali)	58,3 (Buruk)	16,7	Terjadi penurunan
D4	33,3 (Buruk)	62,5 (Buruk Sekali)	- 29,2	Tidak terjadi kenaikan
D5	62,5 (Buruk Sekali)	58,3 (Buruk)	4,2	Terjadi penurunan

Hal ini berbanding lurus dengan kurang efektivitasnya kandungan pasta gigi agen aktif anti plak (sodium monofluorofosfat 1,12% dan kalsium karbonat 2%) yang terkandung dalam pasta gigi A terhadap penurunan indeks plak gigi. Hal ini sesuai dengan penelitian serupa yang dilakukan Agtini¹² untuk membandingkan efektivitas kandungan sodium monofluorofosfat dalam penurunan plak dan pencegahan karies, penelitian tersebut menunjukkan bahwa sodium monofluorofosfat tidak efektif dalam penurunan plak gigi tetapi lebih efektif dalam pencegahan karies karena di dalam kandungan tersebut memiliki tiga

mekanisme yang berfungsi untuk meningkatkan resistensi enamel, mempermudah remineralisasi dan mencegah glikolisis bakteri sehingga ion yang dihasilkannya lebih banyak bekerja menggantikan hidroksiapatit yang hilang saat pembentukan kavitas. Pada sodium monofluorofosfat tidak bekerja secara efektif dalam waktu yang relatif cepat dikarenakan salah satu mekanismenya adalah mencegah glikolisis bakteri yang akhirnya menyebabkan bakteri jahat maupun baik ikut juga mati sehingga penurunan plak lebih lambat. Inilah yang menyebabkan sodium monofluorofosfat

kurang efektif dalam menurunkan plak dengan cepat.

Kandungan kalsium karbonat yang terdapat dalam pasta gigi A ini juga kurang efektif dalam menurunkan indeks plak dengan cepat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Duwisda⁹ untuk membandingkan efektivitas kalsium bikarbonat dalam pencegahan kalkulus atau plak dengan pewarnaan pada gigi. Penelitian tersebut mengatakan bahwa terdapat penurunan nilai pewarnaan gigi yang signifikan jika menggunakan pasta gigi kalsium bikarbonat selama 4 minggu, 8 minggu, dan 12 minggu. Hasil penelitian tersebut adalah pasta gigi yang mengandung kalsium karbonat 45% lebih banyak mengurangi nilai pewarnaan gigi pada sampel dibandingkan dengan

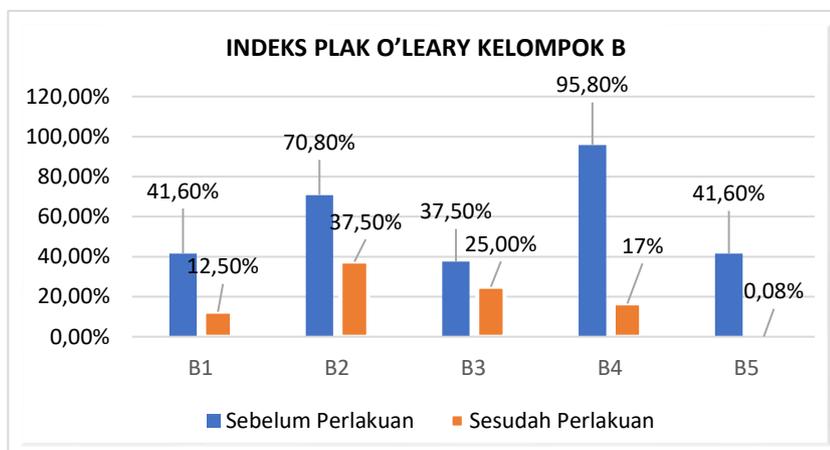
penurunan kalkulus pada gigi. Kurang efektifnya kandungan kalsium karbonat dalam penurunan indeks plak dikarenakan bahan abrasif yang terkandung bersifat unik. Bentuk partikel kalsium karbonat yang datar, bertepi tajam, dan tipis menyebabkan partikelnya menjadi lebih mudah tumpul dan hancur sehingga menghasilkan partikel halus yang dapat menghilangkan pewarnaan pada gigi dibandingkan penurunan pada plak (Gambar 3).

Berdasarkan frekuensi menyikat gigi selama 14 hari, kelompok A merupakan salah satu kelompok yang sudah tepat dalam segi waktu dan frekuensi menyikat gigi yaitu 2 kali sehari di waktu pagi sesudah sarapan dan malam sebelum tidur.



Gambar 3. Diagram Garis Frekuensi Sikat Gigi Kelompok A Selama 2 Minggu

Pada Gambar 4, pada kelompok B peserta penelitian yang memakai pasta gigi dengan agen plak berupa Pirofosfat 5% dan Sodium fluoride 0,3%.



Gambar 4. Pengukuran Indeks O'lerary pada Kelompok B Selama 2 Minggu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok B mengalami penurunan indeks plak di minggu kedua berdasarkan perhitungan indeks plak O'leary khususnya pada peserta penelitian B5 yang mengalami penurunan indeks plak secara signifikan. Pada peserta penelitian B1 mengalami penurunan kriteria indeks plak oleary dari buruk (41,6%) menjadi baik (12,5%), B2 dari kategori buruk sekali (70,8%) menjadi sedang (37,5%), B3 dari

kategori sedang (37,5%) menjadi sedang (25%), B4 dari kategori buruk sekali (95,8%) mengalami penurunan sangat drastis menjadi baik (16,6%), dan peserta B5 dari kategori buruk (41,6%) menjadi baik (0,08%). Berdasarkan hasil perhitungan data yang didapat menunjukkan bahwa seluruh peserta penelitian kelompok B mengalami penurunan indeks plak oleary pada Gambar 5.



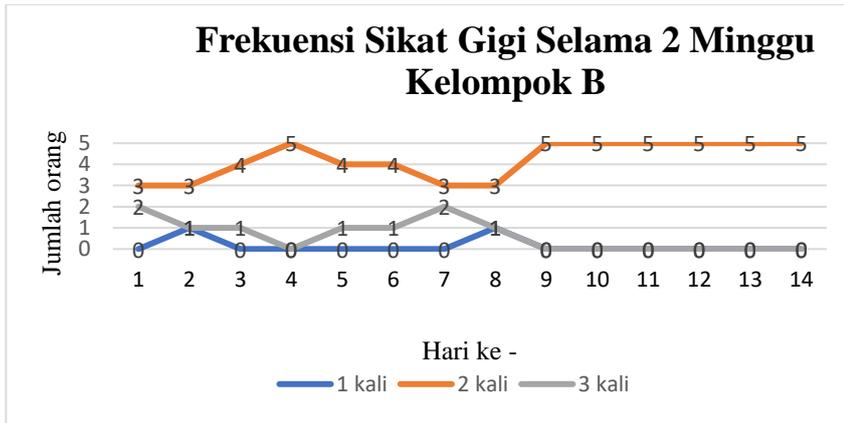
Gambar 5. Sebelum dan Sesudah Pemakaian Pasta Gigi Bahan Aktif Anti Plak *Pirofosfat* 5% dan *Sodium Fluoride* 0.3% Pada Kelompok B

Rendahnya nilai persentase indeks plak oleary pada kelompok ini dapat disimpulkan bahwa kandungan pirofosfat dan sodium fluoride efektif menurunkan plak dengan cepat. Kelompok ini juga sangat kooperatif dalam pelaksanaan sehingga pemberian arahan dan edukasi bisa dijalankan dengan baik.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Aju¹³, yang melakukan penelitian dengan membandingkan kandungan pirofosfat dan papain terhadap penurunan kalkulus atau plak gigi. Hasil penelitian menunjukkan kandungan pirofosfat dengan konsentrasi yang tinggi dapat dengan cepat menurunkan plak karena cara kerja kandungan tersebut pada rongga mulut yaitu dengan menurunkan kadar kalsium dan fosfat secara efektif serta mempertahankan pH

saliva normal untuk menghambat pembentukan kalkulus atau plak gigi. Jika pH saliva cenderung asam maka bakteri lebih berpeluang untuk berkembang biak atau melakukan adhesi di rongga mulut khususnya pada gigi.

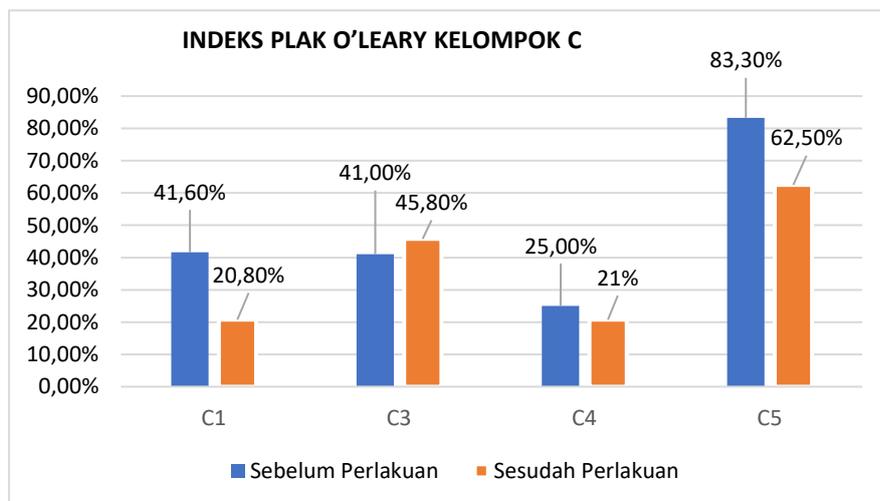
Kandungan Sodium Flouride bekerja secara efektif dalam menurunkan plak dengan cepat sejalan dengan hasil penelitian Rusmali¹⁴, yang menyatakan sodium fluoride sebagai zat aktif untuk menghambat aktivitas metabolisme bakteri. Dengan cara menghambat tersebut berdampak mengurangi kemampuan bakteri untuk memproduksi asam yang nantinya akan berkaitan dengan pH saliva. Jika pH saliva cenderung asam maka lebih mudah untuk terjadinya penumpukan plak.



Gambar 6. Diagram Garis Frekuensi Sikat Gigi Kelompok B Selama 2 Minggu

Hasil penelitian Amaechi¹⁵, yang menyatakan bahwa cara kerja sodium floure merupakan salah satu agen pencegahan plak karena dapat meningkatkan remineralisasi dengan cara mengubah hidroksi apatit menjadi fluropatit sehingga flouride dapat meningkatkan pH dalam saliva. Kandungan Sodium fluoride juga dapat menghambat bakteri *Streptococcus mutans* dalam memetabolisme gula untuk menghasilkan asam laktat yang dapat menurunkan pH saliva dan pH plak pada gigi. Hal ini juga didukung dengan penelitian Pradiptama¹⁶, yang mengatakan Sodium Flouride memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*

dengan cara menghambat produksi asam yang dihasilkan. Kandungan Flouride mampu meningkatkan pH dengan cara menstimulasi sekresi saliva, tergantung dengan konsentrasi flour yang diberikan. Sekresi saliva dapat distimulasi dengan pemberian flour dalam konsentrasi yang cukup tinggi. Hal ini didukung penelitian oleh Berezza¹⁷, yang menyebutkan terjadinya peningkatan pH saliva sesudah pemakaian pasta gigi yang mengandung flour. Terjadinya perubahan pH disebabkan oleh peningkatan kecepatan sekresi saliva, sebaliknya menurunnya pH saliva disebabkan oleh penurunan kecepatan sekresi saliva.

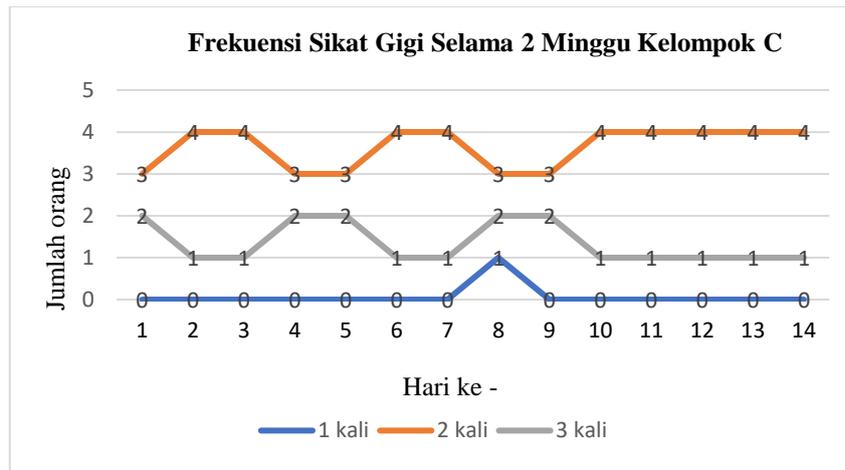


Gambar 7. Pengukuran Indeks O'lerary pada Kelompok C Selama 2 Minggu

Kombinasi kandungan agen aktif anti plak yang terdapat dalam pasta gigi kelompok B memiliki cara kerja lebih efektif dalam penurunan plak dengan cepat karena bekerja sama serta memiliki fungsi yang sama untuk mempertahankan pH saliva agar tidak memberikan peluang bakteri plak untuk menempel pada gigi. Pada saat evaluasi yang dilakukan setelah penelitian berakhir, peserta penelitian merasa pasta gigi B mempunyai busa yang lebih banyak ketika menyikat gigi dibandingkan dengan peserta dari kelompok lain. Banyaknya busa yang dihasilkan di pasta gigi B ternyata mempengaruhi dalam penurunan plak. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan Yufitri¹⁸, yang mengatakan bahwa pasta gigi yang juga mengandung Sodium Lauryl Sulfate (SLS) dengan konsentrasi cukup tinggi berperan sebagai detergen pembuat busa yang mempunyai efek dapat menurunkan ikatan plak pada permukaan gigi. Dengan adanya penurunan ikatan plak pada permukaan gigi dapat mengakibatkan bakteri pada plak gigi mudah terlepas. Selain itu, sifat antibakteri dan antimikroba pada kandungan Sodium Lauryl Sulfate (SLS) dapat membantu mengurangi suasana asam yang diakibatkan produk toksin hasil fermentasi bakteri sehingga berpengaruh terhadap keseimbangan pH saliva. pH saliva merupakan parameter keseimbangan lingkungan rongga mulut. Pada Gambar 6. frekuensi menyikat gigi

selama 14 hari, kelompok B memiliki distribusi lebih acak karena terdapat peserta penelitian yang menyikat gigi 1-3 kali dalam sehari. Selain itu, kelompok ini jauh lebih kooperatif dibandingkan kelompok intervensi lainnya, sehingga dalam pemberian arahan tidak sulit dan banyak interaksi yang terjadi melalui via daring (online).

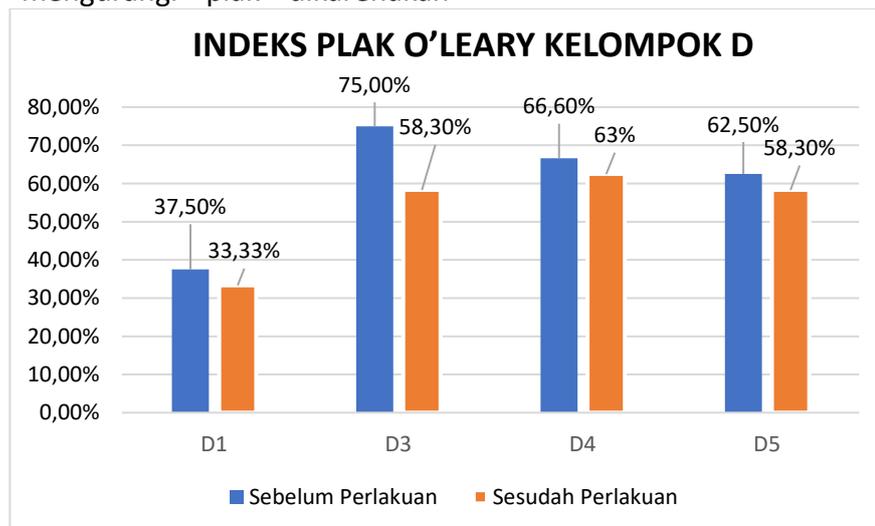
Pada Gambar 7, pada kelompok C peserta penelitian yang memakai pasta gigi dengan agen plak berupa pirofosfat 5%, sodium fluoride 0,2% dan zinc sitrate 0,2%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok C juga mengalami penurunan indeks plak di minggu kedua, tetapi dengan selisih persentase indeks plak yang kurang signifikan. Pada peserta penelitian C1 mengalami penurunan kategori dari buruk (41,6%) menjadi sedang (20,8%), C2 tidak dapat dinilai hasil foto intra-oral dikarenakan adanya rekayasa editan, C3 justru mengalami kenaikan indeks plak dari kategori buruk (41%) menjadi buruk (45,8%), C4 tidak mengalami perubahan kategori indeks plak dari sedang (25%) menjadi sedang (20,8%), dan C5 tidak mengalami penurunan kategori indeks plak dari buruk sekali (83,3%) menjadi kategori buruk sekali (62,5%). Berdasarkan hasil data yang didapat menunjukkan bahwa kelompok C tidak signifikan terhadap penurunan plak gigi. Kelompok ini juga kurang kooperatif selama penelitian sehingga hasil foto yang dinilai kurang maksimal.



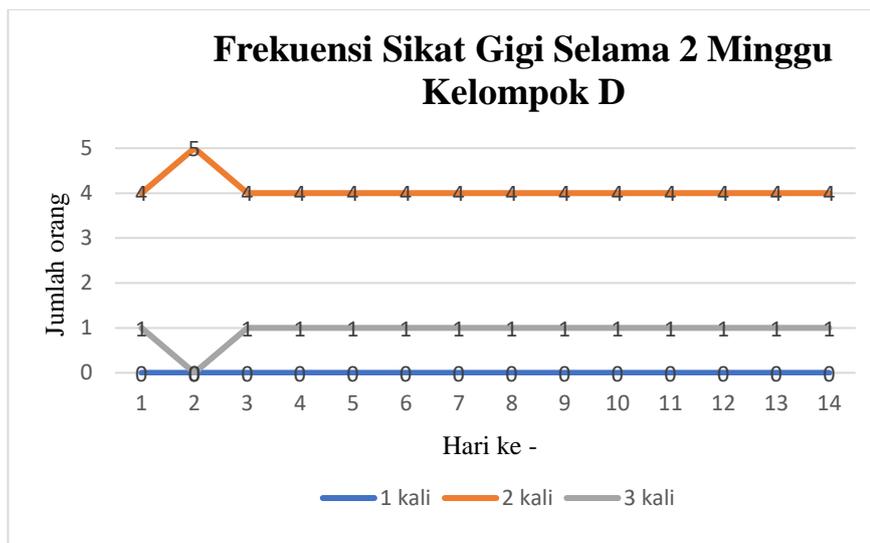
Gambar 8. Diagram Garis Frekuensi Sikat Gigi Kelompok C Selama 2 Minggu

Berdasarkan kandungan agen aktif anti plak yang terdapat di pasta gigi kelompok C terdapat kombinasi tambahan Zinc Sitrata yang merupakan kandungan cukup baik untuk menurunkan plak. Namun, kandungan Zinc Sitrata bekerja lebih efektif dalam menurunkan plak jika dikombinasikan dengan triclosan. Hal ini serupa dengan penelitian Nur Anggina¹⁹, yang menyatakan bahwa Zinc Sitrata dalam sediaan pasta gigi kurang efektif mengurangi plak dan gingivitis. Kombinasi Zinc Sitrata dengan kandungan triclosan mampu mengurangi plak dikarenakan

terdapat mekanisme kerja sebagai antiseptic untuk mengurangi dan mencegah kontaminasi bakteribak gram positif maupun gram negative termasuk mikroorganisme anaerob. Pada penelitian yang dilakukan van der²⁰, yang menyatakan bahwa Zinc Sitrata yang mampu mengurangi akumulasi gingivitis penyebab penyakit periodontal dikarenakan kandungan ini merupakan bahan germisid bisphenol dan non-ionic dengan toksisitas rendah dan aktivitas antibakterial yang luas.



Gambar 9. Pengukuran Indeks O'lerary pada Kelompok D Selama 2 Minggu



Gambar 10. Diagram Garis Frekuensi Sikat Gigi Kelompok D Selama 2 Minggu

Pada hasil evaluasi peserta penelitian juga mengatakan bahwa ketika pemakaian dari pasta gigi kelompok C dirasa kurang nyaman karena tidak mengandung banyak busa ketika diaplikasikan dalam menyikat gigi. Selain itu, dari segi rasa kurang enak dan tidak segar di mulut. Kandungan Sodium Lauryl Sulfate (SLS) ini juga berpengaruh terhadap penurunan plak dengan cepat, jika konsentrasi SLS rendah maka mengakibatkan kurangnya daya lepas untuk ikatan plak di permukaan gigi. Walaupun kombinasi kandungan yang terdapat di kelompok C ini cukup bagus namun ada faktor kandungan lain yang kurang memberikan kontribusi fungsi dalam penurunan plak. Pada Gambar 8, frekuensi menyikat gigi selama 14 hari, kelompok B memiliki distribusi lebih acak karena terdapat peserta penelitian yang menyikat gigi 1-3 kali dalam sehari. Selain itu, kelompok ini jauh lebih kooperatif dibandingkan kelompok intervensi lainnya, sehingga dalam pemberian arahan tidak sulit dan banyak interaksi yang terjadi melalui via daring (online).

Pada Gambar 8, pada kelompok D sebagai kontrol peserta penelitian tanpa

memakai pasta gigi yang mengandung anti-plak sehingga hasil penelitian menunjukkan tidak memiliki penurunan indeks plak yang tidak signifikan terhadap kelompok A, B, C. Pada Gambar, frekuensi menyikat gigi selama 14 hari, kelompok D pada mempunyai kebiasaan sikat gigi sebanyak 2 kali dalam sekali dan hanya 1 orang yang mempunyai kebiasaan sikat gigi sebanyak 3 kali sehari namun tidak ada perubahan penurunan plak yang signifikan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan indeks plak O'leary yang mengalami penurunan indeks secara signifikan pada kelompok pasta gigi B yang mengandung agen plak berupa pirofosfat dan sodium fluoride 0,3%.

DUKUNGAN FINANSIAL

Sumber dana dari Biro Kemahasiswaan Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan Nomor Kontrak: 390/A.4-1/Mawa/X/21.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Biro Kemahasiswaan Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan dana guna menjalankan penelitian regular tahun 2021. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada drg, Nur Ariska Nugrahani, M.Imun. selaku dosen pembimbing yang telah membantu

dalam menyelesaikan penelitian dari tim kami. Terima kasih juga kepada Unit Kegiatan Mahasiswa Pengembangan Prestasi dan Riset Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memfasilitasi dan mendukung secara penuh penelitian kami.

KONFLIK KEPENTINGAN

-

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan RI. Mediakom Edisi 98 September 2018: Yuk! Peduli Kesehatan Gigi dan Mulut. 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
2. Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar. 2018. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
3. Budisuari M, Oktarina O, Mikrajab M. Hubungan Pola Makan Dan Kebiasaan Menyikat Gigi Dengan Kesehatan Gigi Dan Mulut (Karies) Di Indonesia. *Bul Penelit Sist Kesehat*. 2012;13(1):83-91.
4. Susanto A, Hendiani I, Fatimah MS. Efek pasta gigi kalsium karbonat dan hydrated silica terhadap pewarnaan gigi perokok. The effect of calcium carbonate and hydrated silica toothpaste on the smoker's teeth colouration. *J Kedokt Gigi Univ Padjadjaran*. 2018;30(1):33.
5. Oroh ES, Posangi J, Wowor VNS. Perbandingan Efektivitas Pasta Gigi Herbal Dengan Pasta Gigi Non Herbal Terhadap Penurunan Indeks Plak Gigi. *e-GIGI*. 2015;3(2).
6. Alawiyah T, Hadisusanto D. Pengaruh Pasta Gigi Propolis Terhadap Indeks Plak Pada Pengguna Ortodonti Cekat Di Fkg Updm(B). *J Ilm dan Teknol Kedokt Gigi*. 2017;13(2):18.
7. Riyanti E, Dede H, Iswari A. Pemakaian propolis sebagai antibakteri pada pasta gigi (the use of propolis as an antibacterial agent in dentifrice). *Fak Kedokt Gigi Univ Padjadjaran*. 2009:1-11.
8. Nadia, Widodo, Hatta I. Dentin Perbandingan Indeks Karies Berdasarkan Parameter Kimiawi. *J Kedokt Gigi*. 2018;II(1):13-18.
9. Duwisda B, Rusminah N, Susanto A. Perbandingan efektifitas pasta gigi yang mengandung sodium bikarbonat dan sodium monofluorofosfat terhadap plak dan gingivitis. Comparison of the effectiveness between toothpaste contained sodium bicarbonate and sodium monofluorophosphate against plaque and gingivitis. *J Kedokt Gigi Univ Padjadjaran*. 2016;28(3).
10. Shabrina G, Wardani R, Setiawan AS. Indeks plak masyarakat suku Baduy sebelum dan sesudah menyikat gigi menggunakan sabut kelapa. Plaque index of the Baduy tribe community before and after toothbrushing with coconut fibre. *J Kedokt Gigi Univ Padjadjaran*. 2017;29(2):83-90.
11. Andriany P, Novita, CF, Aqmaliya S. Perbandingan Efektifitas Media Penyuluhan Poster Dan Kartun Animasi Terhadap Pengetahuan kesehatan Gigi

- Dan Mulut (Studi Pada Siswa/I Kelas V SDN 24 Kota Banda Aceh). *J Syiah Kuala Dent Soc.* 2016;1(1):65-72.
12. Agtini MD, Sintawati, Tjahja I. Fluor dan Kesehatan Gigi. *In: Media litbang kesehatan;* 2005;15(2):25-31.
 13. Aju IG, Ardani W, Nilam M, Puspita HA, Narmada IB. Effectiveness of Toothpaste containing Pyrophosphate and Papain to Inhibit Calculus Formation in patient using Fixed Orthodontic Appliance. *Research J.Pharm.And Tech.* 2019;12(8):3797-3801.
 14. Rusmali R, Abral A, Ibraar Ayatullah M. Pengaruh derajat keasaman pH saliva terhadap angka kejadian karies gigi (DMF-T) anak sekolah dasar umur 9-14 tahun 2018. *J Oral Heal Care.* 2019;7(1):24-31.
 15. Amaechi BT, Porteous N, Ramalingam K, Mensinkai PK, Ccahuana Vasquez RA, Sadeghpour A, Nakamoto T. Remineralization of artificial enamel lesions by theobromine. *Caries Res.* 2013;47(5):399-405.
 16. Pradiptama Y, Purwanta M, Notopuro. Antibacterial Effects of Fluoride in Streptococcus mutans Growth in Vitro. *Biomolecular and Health Science Journal.* 2019;2 (1): 3.
 17. Bezerra NVF, Martins ML, Leite KLDF, Medeiros MMDD, Almeida LDFD, Padilha WWN, dkk. In Vitro Evaluation of Fluoride in Saliva After Topical Application of Professional Use Products. *Pesqui Brass Odontopediatria Clin Integr.* 2019;19(1):5-7.
 18. Yufitri M, Lalu R. Kandungan Sodium Lauryl Sulfate pada pasta gigi serta kaitannya dengan pH saliva dan tingkat kematangan plak. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Moestopo. *Cakradonya Dent J.* 2018;13(1), 63–71.
 19. Anggina, D. N., Ramayanti, I., M. Perbandingan Efektivitas Berbagai Jenis Pasta Gigi Bahan Herbal dan Pasta Gigi Bahan Non Herbal Terhadap Pembentukan Plak. *Syifa' MEDIIKA.* 2018;9(1):22.
 20. Van der Ouderaa FJG. Anti-plaque agents. Rationale and prospects for prevention of gingivitis and periodontal disease. *J Clin Periodontol.* 2019;18(1): 447-54.