



Efikasi *Sodium Fluoride* (NaF) dan *Stannous Fluoride* (SnF) Terhadap Pencegahan Karies : *Literature Review*

Efficacy of Sodium Fluoride (NaF) and Stannous Fluoride (SnF) on Caries Prevention: Literature Review

Muhammad Hendry Alkahfi¹, Puspita Hajardhini¹, Maya Dian Rahmawatie^{2*}

¹Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang

²Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang

*Corresponding author: mayadianr@unimus.ac.id

Abstrak

Latar belakang: Karies gigi merupakan suatu kerusakan pada jaringan keras gigi yang disebabkan oleh demineralisasi zat anorganik dan destruksi pada substansi organik gigi akibat mikroorganisme dalam rongga mulut. Hingga saat ini, masih terdapat inkonsistensi mengenai konsentrasi SnF dan NaF yang dibutuhkan untuk pencegahan karies gigi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi, durasi dan frekuensi, serta efek samping pemberian *Sodium Fluoride* (NaF) dan *Stannous Fluoride* (SnF) saat digunakan untuk pencegahan karies.

Metode penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian *literature review* terhadap artikel tentang efikasi NaF dan SnF terhadap pencegahan karies. Kriteria inklusi adalah artikel yang terbit tahun 2012-2022 dan berupa artikel penelitian eksperimental dengan subjek manusia. Artikel didapatkan dari basis data Portal Garuda dan *Pubmed*.

Hasil penelitian: Pencegahan karies gigi anak efektif menggunakan *Sodium Fluoride* (NaF) karena lebih aman dan tidak menimbulkan efek samping pada konsentrasi, durasi dan frekuensi yang tepat. Konsentrasi efektif terkecil penggunaan NaF untuk anak adalah 2% dengan durasi penggunaan 1 menit per hari. Pada orang dewasa, *Stannous Fluoride* (SnF) lebih efektif dibandingkan NaF untuk pencegahan karies gigi. Frekuensi selama 1- 2 x sehari dengan durasi 2 menit tiap penggunaan SnF dilaporkan sebagai frekuensi paling efektif dalam mengurangi erosi email orang dewasa. Tidak ada efek samping yang dilaporkan dari penggunaan NaF dan SnF. Namun, saat ini penggunaan SnF sudah jarang digunakan karena memiliki rasa tidak enak, dapat menghitamkan gigi, serta dapat mengiritasi gingiva.

Kesimpulan: Pada anak, terapi NaF 2% efektif untuk pencegahan karies gigi tanpa adanya resiko efek samping. Pada pasien dewasa, SnF lebih efektif untuk pencegahan karies gigi dibandingkan NaF, serta membutuhkan durasi penggunaan yang lebih singkat.

Kata Kunci: pasta gigi *Fluoride*, pencegahan, karies, *sodium Fluoride* (NaF), *stannous Fluoride* (SnF)

Abstract

Background: Dental caries is a damage to the hard tissues of the teeth caused by the demineralization of inorganic substances and the destruction of the organic substances of the teeth by microorganisms in the oral cavity. Until now, there are still inconsistencies regarding the concentrations of stannous fluoride (SnF) and sodium fluoride (NaF) required for the prevention of dental caries. The purpose of this study was to determine the effect of concentration, duration and frequency, and also side effects of SnF and NaF when used for caries prevention.

Methods: This study is a literature review of articles on the efficacy of NaF and SnF on caries prevention. The inclusion criteria were articles published in 2012-2022 and were experimental research articles with human subjects. Articles obtained from the Garuda Portal and *Pubmed* databases.

Results: Prevention of dental caries in children is effective using NaF because it is safer and does not cause side effects at the right concentration, duration and frequency. The smallest effective concentration of NaF for children is 2% with a duration of use of 1 minute per day. In adults, SnF is more



effective than NaF for the prevention of dental caries. Frequency for 1-2 times a day with a duration of 2 minutes each use of SnF was reported as the most effective frequency in reducing enamel erosion in adults. No side effects were reported from the use of NaF and SnF. However, nowadays, SnF is rarely used because it has an unpleasant taste, can discolor teeth, and can irritate the gingiva.

Conclusion: In children, 2% NaF therapy is effective for the prevention of dental caries without the risk of side effects. In adult patients, SnF is more effective for the prevention of dental caries than NaF, and requires a shorter duration of use.

Keyword: caries prevention, fluoride toothpaste, sodium Fluoride (NaF), stannous Fluoride (SnF)

PENDAHULUAN

Karies gigi merupakan suatu kerusakan pada jaringan keras gigi yang disebabkan oleh demineralisasi zat anorganik dan destruksi pada substansi organik gigi akibat mikroorganisme dalam rongga mulut. Karies gigi dapat ditemukan pada berbagai usia dengan prevalensi sebesar 35% di seluruh dunia. Kejadian karies gigi pada usia anak di bawah 18 tahun memiliki angka yang paling tinggi dengan prevalensi sebesar 80-90% dari total kejadian karies di seluruh dunia (Listriana 2017).

Pencegahan karies gigi umumnya dilakukan dengan pemberian *Fluoride* kadar rendah yang dipertahankan dalam rongga mulut. *Fluoride* mempunyai berbagai mekanisme yang efektif dalam mencegah karies. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang menggunakan index DMF-T sebagai alat ukur untuk membandingkan efektifitas *Silver Diamine Fluoride* (SDF) 38% dengan *Sodium Fluoride* (NaF) 5% terhadap pencegahan resiko karies. Pada penelitian tersebut, pemberian 38% SDF dapat menurunkan rata-rata index DMF-T yang lebih besar, yaitu dari angka 5,3% menjadi 5,01%. Semakin kecil angka DMF-T, menunjukkan peningkatan efikasi *Fluoride* terhadap pencegahan karies (Mabangkhu et al. 2020).

Bentuk sediaan *Fluoride* yang paling umum untuk program pencegahan karies adalah tablet oral, bentuk topikal *Fluoride* untuk dioleskan ke permukaan gigi, pasta gigi, garam *Fluoride*, obat kumur, air minum yang mengandung *Fluoride*, dan *Fluoride* dalam makanan dan minuman (Horst, Tanzer, and Milgrom 2018). Ada beberapa jenis *Fluoride* yang digunakan di bidang kedokteran gigi yaitu *Sodium Fluoride* (NaF), *Stannous Fluoride* (SnF), dan *Acidulated Phosphate Fluoride* (APF). Dua bahan yang saat ini paling banyak digunakan adalah NaF dan SnF (Fiorillo et al. 2020).

Kedua jenis *Fluoride* tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan. Bentuk topikal NaF memiliki beberapa keuntungan, diantaranya mempunyai rasa cukup enak, tidak menimbulkan atau menyebabkan perubahan warna ekstrinsik dan tidak mengiritasi jaringan gingiva. Akan tetapi, larutan NaF memiliki kelemahan seperti tidak tahan lama karena mudah bereaksi dengan sinar matahari. Sementara untuk SnF, terbukti memberikan manfaat remineralisasi dan perlindungan ketika terjadi remineralisasi. SnF memiliki kelebihan mempunyai sifat antimikroba dalam jalur glikolisis. Kekurangan SnF adalah dapat menyebabkan pigmentasi pada beberapa area gigi, memiliki rasa yang tidak enak dan dapat mengiritasi jaringan gingiva (Sirat 2014).

Beberapa penelitian yang membandingkan efikasi dari SnF dan NaF telah dilakukan. Penelitian selama sepuluh hari yang telah dilakukan oleh West et al (2019) menyatakan bahwa pemberian pasta gigi SnF 0,7% selama 10 hari lebih baik

untuk menurunkan kejadian inflamasi gingiva yang signifikan serta adanya peningkatan kontrol plak dibandingkan dengan pemberian pasta gigi standar (NaF 0,3% selama 15 hari). Hal ini serupa dengan penelitian West *et al* (2017), yang menyatakan bahwa pemberian kombinasi SnF dan NaF 0,7% selama 10 hari dapat memberikan perlindungan email lebih baik daripada pemberian pasta gigi *Sodium Mono Fluorophosphate* (SMFP) selama 10 hari.

Selain jenis *Fluoride* yang digunakan, durasi dan frekuensi pemberian *Fluoride* juga dapat mempengaruhi efikasi pencegahan karies gigi. Penelitian yang dilakukan oleh Sirat (2014), menyimpulkan bahwa pemakaian SnF 8% setiap 6 atau 12 bulan lebih efektif dibandingkan dengan empat kali pemakaian NaF 2% dalam interval tiap 1 minggu.

Berdasarkan uraian penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat dikatakan masih terdapat inkonsistensi mengenai konsentrasi SnF dan NaF yang dibutuhkan untuk pencegahan karies gigi. Selain itu durasi dan frekuensi pemberian sediaan SnF dan NaF topikal juga mempengaruhi efikasinya dalam pencegahan karies gigi. Oleh sebab itu, akan menarik apabila dilakukan kajian penelusuran pustaka yang sistematis untuk menjawab efikasi dari pemberian SnF dan NaF topikal untuk pencegahan karies, terutama dalam hal konsentrasi, durasi frekuensi, serta efek yang ditimbulkan setelah penggunaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah *literature review* terhadap artikel mengenai efikasi *Sodium Fluoride* (NaF) dan *Stannous Fluoride* (SnF) terhadap pencegahan karies gigi. Artikel yang direview harus memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusi diantaranya adalah artikel terbit tahun 2012 - 2022, artikel sesuai dengan topik penelitian, artikel penelitian eksperimental dengan subjek manusia, subjek penelitian diberikan *Sodium Fluoride* (NaF) dan/atau *Stannous Fluoride* (SnF), artikel berbahasa Indonesia/Inggris, serta artikel dalam bentuk *full text* (dapat diakses secara penuh). Kriteria eksklusi dari artikel yang digunakan adalah artikel penelitian *literature review*.

Artikel-artikel yang digunakan sebagai data penelitian didapatkan dari dua basis data akademik, yaitu Portal Garuda, dan *Pubmed*. Kata kunci digunakan dalam pencarian artikel pada kedua basis data tersebut (Tabel 1). Setelah artikel didapatkan, kemudian dilakukan tahap telaah awal. Alur telaah awal dari artikel, mulai dari pengecekan duplikasi hingga penyesuaian dengan kriteria inklusi/eksklusi ditampilkan pada diagram *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Gambar 1).

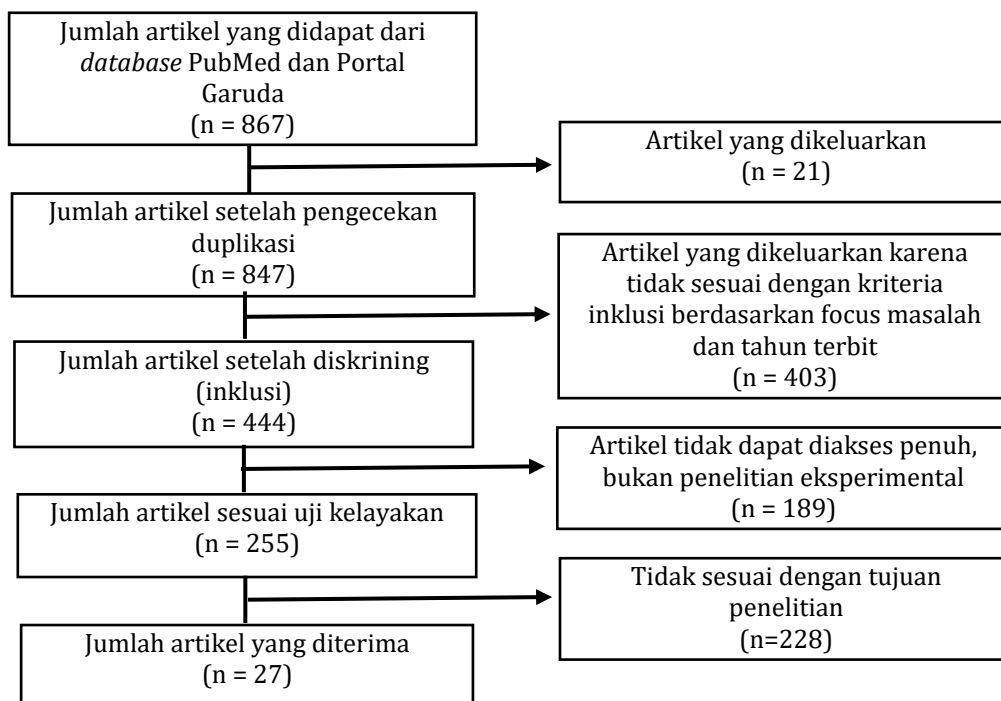
Tabel 1

Kata Kunci yang digunakan dalam pencarian data (artikel)

Basis Data Akademik	Kata Kunci Bahasa Indonesia	Kata Kunci Bahasa Inggris
<i>PubMed</i>	"sodium florida (NaF)" dan "Stannous Florida (SnF)" dan "Topikal florida" dan "pencegahan karies"	"sodium Fluoride (NaF)" and "stannous Fluoride (SnF)" and "topical Fluoride" and "caries prevention"
Portal Garuda	"sodium florida (NaF)" dan "Stannous Florida (SnF)" dan "Topikal florida" dan "pencegahan karies"	"sodium Fluoride (NaF)" and "stannous Fluoride (SnF)" and "topical Fluoride" and "caries prevention"

Gambar 1.

Alur telaah artikel dari basis data yang dirangkum menggunakan diagram PRISMA



HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efikasi penggunaan *Fluoride* untuk pencegahan karies gigi, yaitu penyakit yang paling sering menyerang jaringan keras gigi yaitu email, dentin, dan sementum yang disebabkan oleh aktivitas organisme dalam suatu karbohidrat yang dapat difermentasi (Shabrina & Hartono, 2020). Penyebab utama karies adalah aktivitas bakteri salah satunya *Streptococcus mutans* yang membentuk biofilm pada lesi gigi. Karies ditandai dengan demineralisasi jaringan keras gigi yang kemudian diikuti dengan pembusukan. Masalah karies gigi dapat menjadi lebih kompleks karena faktor lingkungan, konsumsi makanan, dan mikroorganisme dalam rongga mulut (Fekrazad *et al.* 2017).

Fluoride merupakan zat yang umum digunakan pada produk pasta gigi. *Fluoride* terakumulasi di lapisan antara pulpa dentin pada kelanjutan pembentukan dentin dan dapat diendapkan pada jaringan keras gigi seperti CaF₂ yang kemudian digunakan pada mukosa mulut dan diserap oleh plak gigi. Mukosa mulut terbukti menjadi reservoir *Fluoride*. Selain itu, *Fluoride* juga tersimpan dalam plak tempat berlangsungnya proses dan remineralisasi gigi. Sebagai bentuk pencegahan proses pembentukan karies gigi, *Fluoride* harus selalu ada di rongga mulut dalam konsentrasi rendah (Rahma *et al.* 2020). *Fluoride* bekerja dengan mengubah hidroksiapatit dalam email menjadi fluorapatit. *Fluorapatite* membuat email tahan terhadap pelarutan asam sehingga menghambat proses demineralisasi dan mempromosikan remineralisasi yang meningkatkan dan menghentikan lesi karies

(Shabrina & Hartono, 2020).

Sumber *Fluoride* yang efektif dalam mengatasi karies antara lain adalah SnF₂ dan NaF (Fiorillo *et al.* 2020). NaF menghasilkan ion *Fluoride* yang sangat reaktif; oleh karena itu, memformulasinya dengan *abrasive* yang kompatibel sangat penting untuk mencapai manfaat antikaries (Fiorillo *et al.* 2020). NaF juga efektif menekan pertumbuhan bakteri rongga mulut dengan mekanisme menghambat enzim enolase yang mengubah 2-phosphoglycerate menjadi phosphoenolpyruvate (PEP) yang berperan dalam proses metabolisme bakteri (Pradiptama, Purwanta, and Notopuro 2019). Sumber *Fluoride* SnF₂ bersifat bakteristatik dan bakterisida dan dapat mengurangi pertumbuhan bakteri dan mengontrol biofilm. SnF₂ juga dapat menghilangkan plak gigi secara mekanis dan mencegah gingivitis, mengontrol karies dan menghilangkan hipersensitivitas gigi (Hu *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil penelusuran artikel dari basis data yang kemudian dilanjutkan dengan telaah awal, didapatkan sebanyak 27 artikel yang digunakan dalam penelitian ini. Artikel-artikel tersebut kemudian dipilah kembali berdasarkan kategori subyek uji, yaitu pasien anak-anak (Tabel 2) dan pasien dewasa (Tabel 3).

Tabel 2.
Rekapitulasi hasil analisis artikel mengenai efikasi NaF dan SnF dengan subjek anak-anak

No	Peneliti, tahun, lokasi penelitian	Intervensi	Kondisi Gigi sebelum Perlakuan	Hasil Studi
1	Ekambaram <i>et al.</i> , 2021 - Hongkong	NaFV, GIS	Tidak ditemukan karies geraham sulung, tetapi proporsi yang lebih tinggi menurut ICDAS 1 atau 2 diidentifikasi pada gigi geraham sulung.	Karies telah berkembang menjadi dentin pada masing-masing 7,8% dan 8,0% molar pada kelompok NaFV dan GIS, tanpa perbedaan yang signifikan antara keduanya. NaFV dan GIS efektif dalam pencegahan karies anak prasekolah.
2	Mabangkhu <i>et al.</i> 2020., 2020 - Thailand	SDF, NaF	Satu lesi karies dentin aktif. Nilai rata-rata \pm standar deviasi keseluruhan dmft dan dmfs masing-masing adalah $5,3 \pm 3,6$ dan $9,2 \pm 9,0$. Sebagian besar kebiasaan anak adalah minum susu (81,1%).	Grup 1 penggunaan 38% <i>silver diamine Fluoride</i> (SDF) lebih efektif dalam menahan lesi karies dentin dibandingkan dengan Grup 2 penggunaan 5% <i>Natrium Fluoride</i> (NaF).
3	Gao <i>et al.</i> , 2020 - Hongkong	AgNO ₃ +NaF, SDF	Memiliki tingkat karies yang tinggi dengan adanya lebih dari 3 permukaan karies yang tidak dirawat.	Aplikasi tambahan larutan AgNO ₃ 25%+ NaF 5% dan SDF 38% efektif menahan <i>early childhood caries</i> (ECC), namun penggunaan AgNO ₃ +NaF lebih direkomendasikan.
4	Wong <i>et al.</i> , 2017 - Hongkong	SDF, NaFV	Memiliki setidaknya satu lesi karies aktif (kode ICDAS 3-6) pada gigi sulung	SDF 30% pertahun secara signifikan lebih tinggi dibandingkan 3 kali penggunaan larutan SDF 30% perminggu maupun penggunaan 5% NaF <i>varnish</i> perminggu.
5	Milgrom <i>et al.</i> , 2021 - Pohnpei, Mikronesia.	PVP-I+NaF	Rata-rata nilai d2-4mfs karies awal untuk gigi geraham sulung adalah 17,7	Untuk gigi sulung yang sehat pada awal, kelompok uji <i>varnish</i> memiliki tingkat lesi karies yang lebih rendah

No	Peneliti, tahun, lokasi penelitian	Intervensi	Kondisi Gigi sebelum Perlakuan	Hasil Studi
			(kelompok anak tanpa tindak lanjut) vs 17,1 (kelompok anak dengan tindak lanjut). Untuk nilai rata-rata d2-4mfs pada gigi sulung adalah 29,1 (kelompok 1) vs 26,8 (kelompok 2).	secara signifikan dibandingkan pembandingan setelah 1 tahun P = 0,015 dan setelah 2 tahun P = 0,047
6	Luthfiana <i>et al.</i> , 2020- Indonesia	<i>Difluorosilane 0,9%, sodium Fluoride 5%, tricalcium phosphate</i>	Terdapat karies maksimal pada 3 gigi menggunakan air sungai untuk kebutuhan sehari-hari dan tidak memiliki riwayat penyakit sistemik periodontitis.	Hasil uji <i>Post Hoc Bonferroni</i> ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara ketiga kelompok (1) pemberian <i>difluorosilane</i> 0,9% (2) kombinasi <i>sodium Fluoride</i> 5% dengan <i>tricalcium phosphate</i> (3) tanpa perlakuan. Hasilnya kombinasi <i>sodium Fluoride</i> 5% dengan <i>tricalcium phosphate</i> dapat menurunkan jumlah koloni <i>Streptococcus sp</i> lebih banyak dari pada <i>difluorosilane</i> 0,9%.
7	Rahma <i>et al.</i> , 2020 - Indonesia	NaF 2%	rata-rata \pm standar deviasi pH saliva $6,98 \pm 0,07$ dibandingkan kelompok pada kontrol $5,97 \pm 0,63$.	Terdapat pengaruh aplikasi NaF 2% berupa peningkatan pH plak dan pH saliva anak usia 7-9 tahun. Rata-rata \pm standar deviasi pH plak kelompok perlakuan (NaF 2%) adalah $7,00 \pm 0,06$ sedangkan pada kontrol $5,62 \pm 0,72$.
8	Arruda <i>et al.</i> , 2012- Brazil	NaF <i>Varnish</i> (NaFV)	Nilai rata-rata <i>decayed and filled surfaces</i> (DFS) kelompok perlakuan <i>varnish</i> NaF 2% dan kelompok kontrol berurutan adalah 6,2 dan 5,6 DFS ($p < 0,001$).	Peningkatan DFS pada kelompok perlakuan lebih rendah daripada kelompok kontrol. Artinya, aplikasi <i>varnish</i> NaF 5% dapat mengurangi kejadian karies.
9	Liu <i>et al.</i> , 2012 - China	NaFV, SDF, resin sealant	Setidaknya terdapat satu gigi molar pertama permanen yang sehat dengan fisura yang dalam atau fisura dengan tanda-tanda karies dini	Penempatan resin sealant, aplikasi <i>varnish</i> NaF semi-tahunan, dan aplikasi larutan SDF tahunan, semuanya efektif dalam mencegah karies pit dan fissure pada gigi geraham permanen
10	Chen, <i>et al.</i> , 2017, Cina	30% SDF dan 5% NaFV	Memiliki setidaknya satu lesi karies aktif yang tidak diobati. Tingkat henti karies pada Grup 1 (48%) secara signifikan lebih tinggi dibandingkan Grup 2 (33%) dan Grup 3 (34%).	Hasil analisis kelangsungan hidup multi-level menunjukkan bahwa waktu penangkapan lesi kavitas pada kedua kelompok SDF secara signifikan lebih pendek daripada kelompok NaFV. Untuk lesi karies sedang tanpa dentin yang terlihat, angka henti karies masing-masing adalah 45%, 44% dan 51% di Grup 1, 2 dan 3.

Pada subyek anak, *Fluoride* jenis SnF tidak ditemukan sebagai tata laksana

pengecahan karies gigi. Jenis *Fluoride* NaF lebih direkomendasikan sebagai terapi pengecahan karies gigi pada anak. Pada artikel yang telah direview pada penelitian ini, sebagian besar sediaan NaF dibandingkan dengan *Silver Diamine Fluoride* (SDF) (Tabel 2). Aktivitas SDF nampaknya lebih kuat dibandingkan NaF dalam menahan resi karies dentin, namun konsentrasinya SDF yang dibutuhkan mencapai 30%. Sementara untuk NaF, jika dibandingkan dengan tanpa perlakuan efektif untuk mencegah karies gigi anak. Konsentrasi terkecil NaF yang efektif dilaporkan sebesar 2%, yang menyatakan konsentrasi tersebut mampu meningkatkan pH plak dan pH saliva pada anak usia 7-9 tahun (Rahma, 2020).

Sediaan NaF juga dapat digunakan untuk sediaan kombinasi dengan larutan AgNO₃ 25% (Gao *et al.*, 2020), trikalsium fosfat (Luthfiana *et al.*, 2020), atau PVP-1 (Milgrom *et al.*, 2021). Sediaan kombinasi NaF tersebut juga efektif untuk pengecahan karies gigi dengan mekanisme hambatan bakteri penyebab karies, *S. mutans*. Secara umum, penggunaan NaF yang dianjurkan untuk anak-anak adalah penggunaan dengan durasi 1 menit dalam sehari. Tidak terdapat efek samping yang dilaporkan terkait penggunaan NaF pada anak-anak selain fluorosis yang dapat terjadi jika penggunaan NaF secara berlebihan. Fluorosis dapat mengganggu perkembangan email khususnya pada anak-anak, dengan tingkat keparahan tergantung pada dosis, durasi, dan waktu asupan.

Tabel 3.
Rekapitulasi hasil analisis artikel mengenai efikasi NaF dan SnF dengan subjek dewasa

No	Peneliti, tahun, lokasi penelitian	Intervensi	Kondisi Gigi sebelum Perlakuan	Hasil Analisis
1.	Purnomowati, <i>et al.</i> , 2022 - Indonesia	Herbal dan flouride	pH saliva pada pasta gigi herbal 6.702 ±0.331, dan pasta gigi <i>Fluoride</i> 6.734 ±0.339.	Pasta gigi yang mengandung herbal mampu meningkatkan pH saliva secara signifikan dari pada pasta gigi <i>flouride</i> (<i>Sodium Fluoride</i>)
2.	Hu <i>et al.</i> , 2019 - China	0.454% SnF Zn ₃ (PO ₄) ₂ dan 0.76% Na ₂ PO ₃ F	Rata-rata <i>gingival index</i> (GI) kelompok uji dan kontrol 1,91 dan 1,90 dengan <i>gingival status</i> (GS) 0,65 dan 0,66. Indeks interproksimal gingiva keduanya 1,97. Indeks plak, keparahan, dan plak interproksimal kelompok uji adalah 3,01, 0,71, dan 3,06, sedangkan pada kelompok kontrol berurutan 3,04, 0,73, dan 3,08.	Pasta gigi SnF + zinc fosfat mengurangi peradangan gingiva dan peningkatan kontrol biofilm selama periode 6 bulan bila dibandingkan dengan pasta gigi kontrol <i>Fluoride</i> . terdapat efek samping rasa astrigen dan pewarnaan
3.	João-Souza <i>et al.</i> , 2017 - Brazil	NaF, NaF+SnF, NaF+SnF+sodium LPP	Spesimen yang digunakan mempunyai nilai SMH rata-rata ± standar deviasi 335 ± 25 dan nilai kelengkungan permukaan 0,21 ± 0,07.	Larutan NaF tidak menunjukkan efek anti-erosif yang signifikan. Kombinasi antara NaF dan SnF mengurangi erosi email, terlepas dari adanya natrium polifosfat linier.
4.	(Pini., <i>et all</i> 2017) – Brazil	-placebo	Email dalam kondisi normal dan hiposalivasi.	Pasta gigi berbasis Sn menunjukkan efek terbaik (p <0,05). SnF/NaF

No	Peneliti, tahun, lokasi penelitian	Intervensi	Kondisi Gigi sebelum Perlakuan	Hasil Analisis
		-sodium <i>Fluoride</i> - stannous/sodium <i>Fluoride</i> -sodium <i>Fluoride</i> , stannous chloride and chitosan		menunjukkan efikasi yang lebih tinggi, dengan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan NaF/Sn/Ch, NaF, dan plasebo ($p < 0,05$). Di bawah aliran rendah, SnF/NaF dan NaF/Sn/Ch sebanding ($p > 0,05$). Aliran saliva dapat mempengaruhi kemanjuran pasta gigi antierosif; namun, preparat Sn ²⁺ menunjukkan bahkan di bawah kondisi aliran saliva yang rendah, kemanjuran tertinggi dalam pencegahan erosi email
5.	Hooper <i>et al.</i> , <i>et al.</i> , 2014 - UK	0.32% NaF, SnF, 5% KNO ₃	Rata-rata <i>enamel loss</i> 0,15 (SE 0,02) dan 0,15 (SE 0,02)	Pasta gigi <i>sodium Fluoride</i> dan mengandung <i>stannous</i> dapat digunakan untuk memberikan perlindungan yang lebih besar secara signifikan terhadap email dari tantangan asam <i>erosive</i> dibandingkan dengan produk yang mengandung <i>Fluoride</i> konvensional.
6.	West <i>et al.</i> , 2019 ^a - UK	• <i>Stannous Fluoride</i> (SnF) • NaF/ <i>triclosan</i>	Tidak ada peradangan gingiva berlebih.	Pasta gigi <i>stannous Fluoride</i> menunjukkan kemanjuran perlindungan erosi yang secara signifikan lebih besar dibandingkan dengan pasta gigi NaF/ <i>triclosan</i> .
7.	Frese <i>et al.</i> , 2018 - Jerman	- <i>special stannous Fluoride</i> - mengandung (AmF/NaF/SnCl ₂) - <i>biopolymer chitosan</i> -obat kumur	Prevalensi karies pada permukaan (ICDAS D1-6) adalah 17,04 +/- 6,09 ($p = 0,742$) dengan rata-rata permukaan bebas karies dari peserta adalah 64,91 +/- 6,42.	Terjadi peningkatan permukaan bebas karies dari 64,91 ± 6,42 pada awal menjadi 73,22 ± 4,43. Pada permukaan dengan karies superfisial dan media karies, tercatat penurunan dari 13,94 ± 5,70 dan 2,96 ± 2,55 pada awal menjadi 7,89 ± 3,18 dan 0,46 ± 0,78 setelah 2,5 tahun. Analisis menunjukkan tidak ada pengaruh produk <i>stannous Fluoride</i> (SnF), tetapi perbedaan yang signifikan untuk waktu pemeriksaan ($p < 0,0001$).
8.	West <i>et al.</i> , 2015 - UK	MFP/ <i>triclosan</i> , pasta gigi SnF	Memiliki kondisi kesehatan gigi yang baik	Pasta gigi yang mengandung <i>stannous Fluoride</i> secara statistik memberikan perlindungan yang lebih besar secara statistik terhadap kehilangan permukaan email gigi.
9.	Anderson <i>et al.</i> , 2020 - USA	0.454% SnF, 0.243% NaF, <i>gel containing</i> 3.14% <i>potassium oxalate</i>	Skor rata-rata keseluruhan (SD) Schiff adalah 2,73 (0,469), dan skor SD <i>Visual Analog Scale</i> (VAS) adalah 65,30 (13,81) yang kemudian dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan yaitu	Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok pada hari ke 60. Pasta gigi <i>stannous Fluoride</i> dan <i>sodium Fluoride</i> dapat ditoleransi dengan baik untuk pengobatan hipersensitivitas dentin dengan

No	Peneliti, tahun, lokasi penelitian	Intervensi	Kondisi Gigi sebelum Perlakuan	Hasil Analisis
			(1) SnF <i>dentifrice</i> dan (1) NaF <i>dentifrice</i>	kombinasi oksalat baik di kantor maupun rumah
10.	Birgit <i>et al.</i> , 2021 Jerman	<i>VF, stannous chloride</i> (ASC), <i>herbal</i> (SBC) atau (SFL)	Kondisi gigi baik dan sehat	Aplikasi VF menunjukkan penurunan vitalitas bakteri yang signifikan. ASC menunjukkan nilai VF yang lebih rendah dibandingkan SBC. sedangkan SBC dan SFL tidak berbeda secara signifikan secara statistik pada titik waktu mana pun.
11.	(Schlueter <i>et al.</i> , 2014) Germany	- <i>placebo toothpaste</i> - F/Sn - F/Sn/ <i>chitosan</i> -SnF- <i>containing gel</i>	Gigi yang sehat atau cukup dipulihkan; tidak ada plak yang terlihat jelas; dan tidak adanya tanda-tanda hipofungsi saliva	kehilangan jaringan adalah $11,2 \pm 4,6$ (perendaman dalam suspensi) dan $17,7 \pm 4,7$ (perendaman dalam suspensi + penyikatan). Perendaman dalam setiap suspensi yang mengandung Sn ²⁺ secara signifikan mengurangi kehilangan jaringan ($p \leq 0,01$); setelah perendaman dalam suspensi+sikat, hanya perlakuan dengan <i>Gel</i> ($5,4 \pm 5,5$) dan dengan F/Sn/kitosan ($9,6 \pm 5,6$) secara signifikan mengurangi kehilangan [keduanya $p \leq 0,05$ dibandingkan dengan plasebo; F/Sn $12,8 \pm 6,4$ (tidak signifikan)]. Kitosan meningkatkan kemanjuran pasta gigi yang mengandung Sn ²⁺ sebagai agen anti-erosif/anti-abrasif.
12.	Nicola X. West <i>et al.</i> 2019 - USA	0.454% SnF <i>dentifrice</i> , 0.243% NaF, 0.3% <i>triclosan</i>	Kondisi gigi sehat dan tidak mengalami peradangan gingiva yang parah maupun penyakit periodontal lainnya.	Pasta gigi <i>stannous Fluoride</i> memberikan perlindungan yang jauh lebih besar terhadap erosi gigi dibandingkan dengan pasta gigi NaF/ <i>triclosan</i> .
13.	N. X. West, Seong, <i>et al.</i> 2017- UK	0.454% SnF + 0.077% NaF; 0.32% NaF + 0.3% <i>triclosan</i>	Tidak terdapat karies pada gigi	Pada hari ke-15, pasta gigi SnF lebih dapat mencegah kehilangan permukaan gigi dibandingkan pasta gigi NaF/ <i>triclosan</i> , dengan erosi 68% lebih sedikit, dan perkiraan median masing-masing 1,60 dan 5,03 lm.
14.	Zhao <i>et al.</i> 2020- China	-12% larutan <i>silver diamine fluoride</i> (SDF) -2.5% NaF with PEG-AgNPs	Memiliki kondisi Kesehatan gigi yang baik	Pada hari ke 10, kehilangan email rata-rata adalah 4,7 m (0,61) [NaF yang mengandung Sn] dan 8,73 m (1,12) [<i>control Natrium FLouride</i> (NaF)], dengan hasil signifikan untuk pasta gigi yang mengandung <i>Stannous</i> (Sn) (manfaat 46,2%; $p = 0,009$). Pasta gigi yang mengandung Sn menunjukkan perlindungan yang jauh lebih baik daripada NaF dalam

No	Peneliti, tahun, lokasi penelitian	Intervensi	Kondisi Gigi sebelum Perlakuan	Hasil Analisis
				kondisi erosif dan erosif/keausan gigi.
15.	Naumova <i>et al.</i> 2012 - Jerman	NaF dan Amina <i>Fluoride</i> .	Kandungan <i>Fluoride</i> dasar air liur 0,02-1,93 ppm. Kandungan <i>Fluoride</i> plak individu dasar berkisar 3,9-676 ppm dengan rata-rata 147,5 ± 171,1 ppm.	Tidak ditemukan perbedaan yang signifikan dalam bioavailabilitas antara NaF dan <i>amina Fluoride</i> , dalam air liur, atau dalam plak.
16.	Fine <i>et al.</i> 2012 - USA	SnF/SHMP dan <i>sodiumfluoride/triclosan/copolymer</i> TCN/C	Memiliki minimal 20 gigi asli sehat dengan indeks plak seluruh mulut rata-rata >1,5 menggunakan, indeks gingiva >1,0 dan kedalaman poket probing <5 mm.	Kelompok SnF/SHMP menunjukkan penurunan yang signifikan dari 14-43% untuk 14 dari 24 hasil dibandingkan dengan kelompok NaF (p <0,01)
17.	(Kenshce <i>et al.</i> , 2019) Jerman	- <i>sodium Fluoride</i> (NaF), - <i>sodium monofluorophosphate</i> (SMFP), -33% <i>amine Fluoride</i> (AmF) <i>in propylene glycol</i> - <i>stannous Fluoride</i> (SnF)	Pemeriksaan gigi awal menegaskan bahwa tidak satupun dari mereka menunjukkan tanda-tanda karies, penyakit periodontal, <i>non-karies</i> parah cacat jaringan keras gigi atau laju aliran saliva yang tidak fisiologis	Pelepasan kalsium kumulatif dari lempeng email setelah 30 menit pembentukan pelikel dengan dan tanpa terkena salah satu ion <i>Fluoride</i> dan <i>stannous</i> yang diselidiki yang mengandung obat kumur <i>in situ</i> dan inkubasi dalam <i>Hydrochloric acid</i> (HCl) (pH 3,0, 2,3, 2,0) selama 120 detik. <i>Stannous Fluoride</i> (SnF) tampaknya merupakan jenis <i>Fluoride</i> yang paling efektif untuk mencegah demineralisasi email yang erosif. Efek yang diamati terutama harus dikaitkan dengan konten ion <i>stannous</i> .

Pada pasien dewasa, sediaan SnF lebih sering digunakan untuk pencegahan karies gigi. Formulasi pasta gigi yang menggunakan SnF memiliki keunggulan dapat menurunkan berbagai mikroorganisme mulut pada orang dewasa jika dibandingkan dengan NaF (Fine *et al.* 2012). Sediaan SnF merupakan jenis *flouride* juga efektif dalam mencegah demineralisasi email gigi orang dewasa yang mengalami erosive (Kenshce *et al.*, 2019). Selain itu, keunggulan lain dari sediaan *Fluoride* SnF adalah memiliki efek yang signifikan dalam mendukung erosi dan rekalsifikasi email, pembentukan biofilm dan inflamasi gingiva (Fiorillo *et al.*, 2020), Frekuensi penggunaan 1-2x dalam sehari dengan durasi sekitar 2 menit tiap penggunaan dilaporkan sebagai cara pemberian SnF yang paling efektif dalam mengurangi erosi email orang dewasa.

Selanjutnya untuk efek samping, berdasarkan hasil review tidak ditemukan adanya efek samping dari penggunaan NaF dan SnF pada responden orang dewasa. Namun saat ini sediaan SnF sudah jarang digunakan karena memiliki rasa tidak enak sebagai astringent dan kecenderungannya untuk menghitamkan gigi akibat aksi ion



Sn dengan sulfida dari makanan, serta dapat mengiritasi gingiva. Keseluruhan artikel yang direview melaporkan tidak ada efek samping penggunaan NaF dan SnF maupun kombinasi keduanya (Fiorillo *et al.*, 2020) (Anderson *et al.*, 2020).

Pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut sangat penting untuk mencapai kesehatan yang baik dan dapat dimulai sejak usia dini, karena kesehatan gigi pada anak akan menentukan kondisi gigi tetap yang akan menggantikannya atau sebagai pedoman tumbuhnya gigi tetap. Pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut anak harus dilakukan secara teratur agar tercapai kesehatan gigi dan mulut yang optimal. Masalah kesehatan gigi dan mulut merupakan kondisi yang dapat dan harus segera ditangani salah satunya dengan pemberian *Fluoride* baik secara sistemik atau topikal sesuai dengan kebutuhan masing-masing individu (Shabrina & Hartono, 2020).

KESIMPULAN

Untuk pasien anak, tidak ditemukan penggunaan SnF sebagai terapi pencegahan karies. Sediaan *Fluoride* yang efektif untuk anak adalah NaF dan SDF. Tidak ada efek samping yang dilaporkan akibat penggunaan *Fluoride* NaF pada anak. Untuk pasien dewasa, sediaan SnF lebih efektif dibandingkan NaF untuk pencegahan karies gigi, namun penggunaannya sudah jarang karena memiliki rasa tidak enak, kecenderungan untuk menghitamkan gigi akibat aksi ion Sn dengan sulfida dari makanan, serta dapat mengiritasi gingiva.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, Chad J. *et al.* 2020. "A Randomized, Controlled, Two-Month Pilot Trial of Stannous *Fluoride* Dentifrice versus Sodium *Fluoride* Dentifrice after Oxalate Treatment for Dentinal Hypersensitivity." *Clinical Oral Investigations* 24(11): 4043–49.
- Arruda, Airton O. *et al.* 2012. "Effect of 5% *Fluoride* Varnish Application on Caries among School Children in Rural Brazil: A Randomized Controlled Trial." *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 40(3): 267–76.
- Arweiler, Nicole Birgit *et al.* 2021. "Antibacterial Action, Substantivity and Anti-Plaque Effect of Different Toothpaste Slurries - A Randomised Controlled Trial." *Oral health & preventive dentistry* 19(1): 529–36.
- Chen, K. J. *et al.* 2021. "Randomized Clinical Trial on Sodium *Fluoride* with Tricalcium Phosphate." *Journal of Dental Research* 100(1): 66–73.
- Chu, Chun Hung *et al.* 2015. "The Effectiveness of the Biannual Application of Silver Nitrate Solution Followed by Sodium *Fluoride* Varnish in Arresting Early Childhood Caries in Preschool Children: Study Protocol for a Randomised Controlled Trial." *Trials* 16(1): 1–7. <http://dx.doi.org/10.1186/s13063-015-0960-2>.
- Duangthip, D., M. C.M. Wong, C. H. Chu, and E. C.M. Lo. 2018. "Caries Arrest by Topical *Fluorides* in Preschool Children: 30-Month Results." *Journal of Dentistry* 70: 74–79.
- Fekrazad, Reza *et al.* 2017. "Comparison of Laser and Power Bleaching Techniques

- in Tooth Color Change." *Journal of Clinical and Experimental Dentistry* 9(4): e511–15.
- Fine, Daniel H. *et al.* 2012. "Whole Mouth Antimicrobial Effects after Oral Hygiene: Comparison of Three Dentifrice Formulations." *Journal of Clinical Periodontology* 39(11): 1056–64.
- Fiorillo, Luca *et al.* 2020. "Stannous Fluoride Effects on Enamel: A Systematic Review." *Biomimetics* 5(3): 1–22.
- Frese, C. *et al.* 2018. "Clinical Management and Prevention of Dental Caries in Athletes: A Four-Year Randomized Controlled Clinical Trial." *Scientific Reports* 8(1): 1–10. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-34777-x>.
- Gao, Sherry Shiqian *et al.* 2020. "Arresting Early Childhood Caries Using Silver and Fluoride Products – A Randomised Trial." *Journal of Dentistry* 103: 103522. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103522>.
- Hooper, Susan *et al.* 2014. "A Randomised in Situ Trial, Measuring the Anti-Erosive Properties of a Stannous-Containing Sodium Fluoride Dentifrice Compared with a Sodium Fluoride/Potassium Nitrate Dentifrice." *International dental journal* 64 Suppl 1: 35–42.
- Horst, Jeremy A., Jason M. Tanzer, and Peter M. Milgrom. 2018. "Fluorides and Other Preventive Strategies for Tooth Decay." *Dental Clinics of North America* 62(2): 207–34.
- João-Souza, Samira Helena *et al.* 2017. "In Situ Evaluation of Fluoride-, Stannous- and Polyphosphate-Containing Solutions against Enamel Erosion." *Journal of Dentistry* 63: 30–35. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2017.05.014>.
- Lam, Phoebe Pui Ying *et al.* 2021. "Glass Ionomer Sealant versus Fluoride Varnish Application to Prevent Occlusal Caries in Primary Second Molars among Preschool Children: A Randomized Controlled Trial." *Caries Research* 55(4): 322–32.
- Listriana. 2017. "Indeks Karies Gigi Ditinjau Dari Penyakit Umum Dan Sekresi Saliva Pada Snak Di Sekolah Dasar Negeri 30 Palembang 2017." *JPP (Jurnal Kesehatan Palembang)* 12(2): 136–48.
- Liu, B. Y., E. C.M. Lo, C. H. Chu, and H. C. Lin. 2012. "Randomized Trial on Fluorides and Sealants for Fissure Caries Prevention." *Journal of Dental Research* 91(8): 753–58.
- Luthfiana, Naura I, Nurdiana Dewi, and R Harry Dharmawan. 2020. "Perbedaan Pengaruh Aplikasi Difluorosilane 0,9% Dan Kombinasi Sodium Fluoride 5% Dengan Tricalcium Phosphate Terhadap Jumlah Koloni Streptococcus Sp Dalam Saliva Anak." 4(3): 62–68.
- Mabangkhru, Sirinan *et al.* 2020. "A Randomized Clinical Trial to Arrest Dentin Caries in Young Children Using Silver Diamine Fluoride." *Journal of Dentistry* 99(May): 103375. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103375>.
- Milgrom, P. *et al.* 2021. "Addition of Povidone-Iodine to Fluoride Varnish for Dental Caries: A Randomized Clinical Trial." *JDR Clinical and Translational Research* 6(2): 195–204.
- Naumova, Ella A. *et al.* 2012. "Fluoride Bioavailability in Saliva and Plaque." *BMC Oral Health* 12(1): 3. <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/12/3>.
- Pradiptama, Yura, Marijam Purwanta, and Harianto Notopuro. 2019. "Antibacterial Effects of Fluoride in Streptococcus Mutans Growth in Vitro." *Biomolecular and*



- Health Science Journal* 2(1): 1.
- Rahma, Annisa, Nurdiana Dewi, DKT Putri - Dentin, and Undefined. 2020. 2020. "Pengaruh Aplikasi Sodium *Fluoride* 2% Terhadap Ph Plak Dan Ph Saliva Anak Usia 7-9 Tahun." *Ppjp.Ulm.Ac.Id* 4(3): 69-74.
<http://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/dnt/article/view/2593>.
- Sirat, Ni Made. 2014. "Pengaruh Aplikasi Topikal Dengan Larutan NaF Dan SnF Dalam Pencegahan Karies Gigi." *Jurnal Kesehatan Gigi* 2(2): 222-32.
- Stenhagen, K. R., L. H. Hove, B. Holme, and A. B. Tveit. 2013. "The Effect of Daily *Fluoride* Mouth Rinsing on Enamel Erosive/Abrasive Wear in Situ." *Caries Research* 47(1): 2-8.
- West, N. X., J. Seong, *et al.* 2017. "A Clinical Study to Measure Anti-Erosion Properties of a Stabilized Stannous *Fluoride* Dentifrice Relative to a Sodium *Fluoride*/Triclosan Dentifrice." *International Journal of Dental Hygiene* 15(2): 113-19.
- West, N. X., T. He, *et al.* 2017. "Erosion Protection Benefits of Stabilized SnF Dentifrice versus an Arginine-Sodium Monofluorophosphate Dentifrice: Results from in Vitro and in Situ Clinical Studies." *Clinical Oral Investigations* 21(2): 533-40.
- West, Nicola X. *et al.* 2019. "Randomized in Situ Clinical Trial Evaluating Erosion Protection Efficacy of a 0.454% Stannous *Fluoride* Dentifrice." *International Journal of Dental Hygiene* 17(3): 261-67.
- Yin, Iris Xiaoxue *et al.* 2020. "Inhibition of Dentine Caries Using *Fluoride* Solution with Silver Nanoparticles: An in Vitro Study." *Journal of Dentistry* 103.