



TOPIKAL APLIKASI FLUOR DALAM MENCEGAH KARIES GIGI PADA ANAK – TINJAUAN PUSTAKA

TOPICAL APPLICATION OF FLUOR IN PREVENTING DENTAL CARIES IN CHILDREN

Ulfa Yasmin¹, Rosada Sintya Dwi², Ridha Aldina³

^{1,2}Departemen IKGA Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang

³Mahasiswa Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang

Email korespondensi : dhadina26@gmail.com

ABSTRAK

Pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut sangat penting dilakukan untuk mendapatkan kesehatan tubuh yang optimal, sehingga harus dimulai sejak masa gigi sulung. Kesehatan gigi sulung pada anak akan menjadi penentu kondisi gigi permanen yang akan menggantikannya. Masalah kesehatan gigi dan mulut yang paling umum adalah karies gigi. Berdasarkan hasil data Riskesdas, tingkat kejadian karies gigi di Indonesia masih sangat tinggi, sehingga diperlukan upaya dan pencegahan terhadap terjadinya karies gigi. Terdapat tiga jenis pencegahan yang dapat dilakukan untuk mencegah karies gigi yaitu pencegahan primer, sekunder, dan tersier. Tindakan paling awal adalah pencegahan primer. Tahapan utama untuk mencegah karies efektif untuk gigi yang masih sehat atau ketika karies awal terjadi. Karies awal ditandai dengan demineralisasi email gigi tetapi tidak ada kavitas yang terbentuk. Tahap primer pencegahan karies meliputi pendidikan kesehatan gigi, pemeliharaan kesehatan gigi, pemeriksaan gigi secara teratur, pemberian *fissure sealant*, dan pemberian Topikal Aplikasi Fluor (TAF). TAF adalah salah satu yang paling efektif dalam mencegah karies. TAF adalah teknik sederhana untuk aplikasi larutan fluoride oleh praktisi gigi dan dapat diterapkan dengan mudah. Perawatan ini sangat dianjurkan untuk anak-anak yang baru saja erupsi di dalam mulut untuk memperkuat lapisan email gigi.

Kata Kunci : Topikal Aplikasi Fluor, pit dan fisur, antikariogenik, pencegahan karies.

ABSTRACT

Maintaining oral and dental health is very important to achieve optimal body health, so it must start from the time of the primary teeth. The health of a child's primary teeth will determine the condition of the permanent teeth that will replace them. The most common dental and oral health problem is dental caries. Based on the results of Riskesdas data, the incidence of dental caries in Indonesia is still very high, so efforts and prevention of dental caries are needed. There are three types of prevention that can be done to prevent dental caries, namely primary, secondary and tertiary prevention. The earliest action is primary prevention. The main steps to prevent caries are effective for teeth that are still healthy or when initial caries occurs. Initial caries is characterized by demineralization of tooth enamel but no cavity formation. The primary stage of caries prevention includes dental health education, maintaining dental health, regular dental examinations, administering fissure sealants, and administering Topical Applications Fluoride (TAF). TAF is one of the most effective in preventing caries. TAF is a simple technique for application of fluoride solutions by dental practitioners and can be applied easily. This treatment is highly recommended for children who have just erupted in the mouth to strengthen the tooth enamel layer.

Keywords: *Topical application fluoride, pits and fissure sealant, anticariogenic, caries prevention.*



PENDAHULUAN

Karies gigi masih menjadi masalah utama dalam bidang kesehatan gigi dan mulut. Sehingga harus ditangani sepenuhnya, tidak hanya dengan cara menangani gigi yang sudah terkena karies, tetapi juga bagaimana cara mencegah untuk tidak terjadinya karies pada gigi. Karies pada gigi merupakan penyakit yang menyerang permukaan jaringan keras gigi, yang ditandai dengan adanya dekalsifikasi dari mineral dan rusaknya susunan lapisan pada gigi. Terdapat 4 faktor yang menyebabkan terjadinya karies pada gigi yaitu faktor *host* (saliva dan gigi), mikroorganisme, substrat dan waktu.¹⁻³

Karies yang terjadi pada gigi sulung lebih mudah terjadi karena gigi sulung memiliki ketebalan enamel yang lebih tipis dibanding dengan gigi permanen. Karies pada gigi sulung sering menyerang gigi molar rahang bawah, gigi molar rahang atas, dan gigi anterior rahang atas. Pada masa periode gigi bercampur karies gigi sering menyerang pada gigi molar permanen rahang bawah dibandingkan dengan gigi rahang atas. Berdasarkan data *World Health Organisation (WHO)* pada tahun 2016 menyatakan angka kejadian karies pada anak masih sebesar 60-90%. Menurut hasil penelitian di negara-negara Eropa, Amerika dan Asia termasuk Indonesia, ternyata 90-100% anak dibawah 18 tahun mengalami karies gigi. Menurut Riskesdas 2018 di Indonesia terjadi peningkatan prevalensi terjadinya karies aktif pada anak sebesar 73,4%.^{4,5}

Gigi sulung mempunyai peranan yang sangat penting pada anak. Kehilangan gigi sulung sebelum pada waktunya dapat menimbulkan berbagai komplikasi seperti rasa sakit dan ketidaknyamanan, menyebabkan kerusakan folikel gigi permanen dibawahnya dan mengganggu proses perkembangannya. Selain itu, juga dapat mengganggu proses pengunyahan dan pemberian makanan pada anak yang dalam tahap perkembangan sehingga memungkinkan anak menjadi kurang gizi.

Kehilangan gigi anterior dapat menyebabkan terganggunya pengucapan pada anak karena kontak lidah dengan gigi tidak ada sehingga menimbulkan masalah pengucapan ataupun pelafalan pada anak yang bisa bertahan menjadi kebiasaan, mengganggu penampilan anak dan menghilangkan kepercayaan diri serta semangat pada anak karena anak tersebut mungkin diejek oleh teman sebayanya bahkan saudara kandung yang dapat mendorong ke tahap depresi.^{5,6}

Tindakan pencegahan untuk terjadinya karies pada gigi sulung. Jenis pencegahan tersebut ada tiga, yaitu primer, sekunder, tertier. Tindakan yang paling dini adalah pencegahan primer, karena pencegahan primer ini dilakukan sebelum terjadinya suatu penyakit pada gigi anak. Diantaranya adalah *Dental Health Education*, memelihara kesehatan gigi, pemeriksaan gigi secara berkala, pemberian fluor, dan *fissure sealant*.^{7,8}

Fluor merupakan unsur kimia yang paling mempengaruhi persentase karies pada gigi. Fluor bekerja dengan cara merubah hidroksiapatit pada enamel menjadi fluorapatit. Fluorapatit membuat kondisi enamel tahan terhadap pelarutan asam sehingga menghambat proses demineralisasi dan meningkatkan remineralisasi yang merangsang perbaikan dan penghentian lesi karies. Topikal aplikasi fluor merupakan salah satu cara yang paling efektif untuk mencegah karies pada gigi sulung. Berbagai uji klinis telah dilakukan selama beberapa dekade terakhir, meskipun percobaan yang telah dilakukan berbeda-beda dari ukuran sampel, usia anak-anak yang dipilih, kriteria diagnostik, aktivitas dari karies, dan metode aplikasi fluoride yang dipakai. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tanpa diragukan lagi, topikal aplikasi fluor cukup berpengaruh dalam mengurangi karies pada gigi sulung.^{7,8,9}

FLUORIDE

Bahan yang bersifat bakteriostatik yang banyak digunakan di bidang kedokteran



gigi yaitu fluor. Berfungsi mengurangi prevalensi karies yang merupakan agen utama karena memiliki mekanisme kerja menghambat metabolisme bakteri plak yang memfermentasi karbohidrat melalui perubahan hidroksil apatit pada enamel menjadi fluor apatit yang lebih stabil dan lebih tahan terhadap pelarutan asam yang menyebabkan terjadinya karies, menghambat demineralisasi dan memicu remineralisasi gigi serta menghambat pembentukan plak.^{10,11,12}

Pengaplikasian fluor memiliki beberapa tujuan, yaitu fluoroapatit menurunkan kelarutan enamel dalam asam, fluoroapatit lebih padat sehingga gigi lebih tahan oleh proses demineralisasi, fluor menggantikan ion karbonat dalam struktur apatit, adanya fluor dalam saliva meningkatkan remineralisasi, sehingga merangsang perbaikan atau penghentian lesi karies awal, serta kemampuan fluor menghambat banyak sistem enzim yang terlibat dalam pembentukan asam, pengangkutan, dan penyimpanan glukosa dalam *streptococcus oral*, juga membatasi penyediaan bahan cadangan untuk pembuatan asam dalam sintesa polisakarida.^{12,13,14}

Fluor tersedia dalam bermacam-macam bentuk sediaan dan dapat diberikan dengan dua cara, yaitu secara sistemik dan topikal. Pemberian fluor secara sistemik dapat dilakukan dengan metode pemberian tablet, tetes, maupun dengan mengonsumsi air minum yang mengandung fluor sedangkan pemberian fluor secara topikal dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain menyikat gigi dengan pasta gigi yang mengandung fluor, berkumur dengan larutan yang mengandung fluor, serta topikal aplikasi fluor yang tersedia dalam berbagai bentuk dan cara aplikasi.^{10,11}

Topikal Aplikasi Fluor (TAF)

Topikal Aplikasi Fluor (TAF) merupakan teknik sederhana yang dilakukan praktisi gigi untuk mengaplikasikan fluor pada permukaan gigi. Fluoridesi ini sangat dianjurkan pada gigi terutama pada gigi anak-anak dengan tujuan

memberikan kesempatan kepada fluor untuk berpenetrasi pada email gigi dan sehingga dapat meningkatkan ketahanan email terhadap kondisi asam dan mencegah terjadinya karies. Indikasi perawatan dengan TAF adalah pada pasien anak yang memiliki risiko karies sedang sampai tinggi, gigi yang sensitif, anak-anak dengan kebutuhan khusus sehingga sulit untuk membersihkan sendiri gigi dan mulutnya, seperti anak dengan *down syndrom*, serta pasien yang sedang dalam perawatan ortodontik. Sedangkan kontraindikasi perawatan ini adalah pada pasien anak dengan risiko karies rendah, pasien yang memakai fluor yang cukup, gigi dengan kavitas yang besar, pasien dengan hipersensitifitas atau alergi terhadap fluor, dan pasien dengan lesi pada jaringan lunak sekitar gigi. Pemberian TAF dapat diaplikasikan oleh dokter gigi maupun oleh pasien sendiri.^{10,11}

Berdasarkan jenisnya TAF dapat dibagi menjadi beberapa jenis yaitu sebagai berikut :

(a) **Natrium fluoride (NaF) 2%**, sediaan ini merupakan bahan yang paling sering digunakan karena memiliki beberapa kelebihan, antara lain stabil, rasa cukup baik, tidak mengiritasi gingiva, tidak menyebabkan pewarnaan pada gigi, serta dapat disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama namun dibutuhkan 4 kali kunjungan dengan interval waktu 1 minggu pada setiap pengaplikasian fluor.^{8,9}

Saat natrium fluoride 2% dioleskan, maka akan berinteraksi dengan kristal hidroksiapatit dari permukaan email untuk membentuk kalsium fluoride (CaF_2). Kalsium fluoride yang terbentuk ini adalah produk dominan dan dengan demikian mengganggu difusi fluoride lebih lanjut. Oleh karena itu natrium fluoride diaplikasikan hanya sekali dan aplikasi lebih lanjut tidak ada gunanya karena alasan ini. Kalsium fluoride yang terbentuk selanjutnya bereaksi dengan hidroksiapatit untuk membentuk hidroksiapatit terfluoridesi. Dengan demikian kandungan fluoride pada permukaan email



meningkat dan memungkinkan gigi untuk menahan serangan kariogenik. Natrium fluoride bereaksi dengan kristal hidroksiapatit untuk membentuk produk yaitu kalsium fluoride. Selanjutnya kalsium fluoride bereaksi dengan hidroksiapatit membentuk hidroksiapatit terfluoridasi. Hal ini mengarah pada peningkatan konsentrasi fluoride dengan mengubah permukaan gigi menjadi stabil dan tahan karies.^{8,9,10}

(b) **Stannous fluoride (SnF₂) 8%**, larutan SnF₂ 8% merupakan bahan yang lebih efisien dalam mencegah karies dibandingkan dengan NaF namun bahan ini lebih jarang digunakan karena memiliki rasa yang kurang enak (pahit atau seperti logam), dapat mengiritasi gingiva, tidak stabil dalam bentuk larutan, serta menimbulkan warna kecoklatan (stain) pada email yang mengalami hipomineralisasi atau demineralisasi.^{8,10}

Stannous fluoride bereaksi dengan hidroksiapatit dari email gigi, fluor serta timah bergabung untuk membentuk produk kristal yang dikenal sebagai *stannous trifluoro phosphate* (Sn₃F₃PO₄). Trifluorofosfat stannous ini sangat tahan terhadap pembusukan. Ketika *stannous fluoride* bereaksi dengan hidroksiapatit, produk akhir yang terbentuk yaitu terbentuk: trifluorofosfat stannous, timah hidroksifosfat, Kalsium trifluorostannate, dan Kalsium fluoride. Pada konsentrasi rendah, trifluorofosfat stannous dan timah hidroksifosfat terbentuk. Pada konsentrasi yang sangat tinggi, trifluorofosfat stannous dan kalsium trifluorostannate terbentuk.^{8,10,15}

(c) **Acidulated phosphofluoride (APF)**, larutan APF merupakan bahan yang juga sering digunakan karena memiliki kelebihan, yaitu stabil bila disimpan di dalam tempat plastik maupun politen, tidak menimbulkan stain pada email, serta tersedia dalam berbagai rasa yang disukai

oleh anak-anak, seperti jeruk, anggur, dan lain sebagainya.^{8,15}

Gel APF mengandung asam fosfat yang dapat mengetsa email gigi sehingga ion fluoride kemudian menggantikan mineral hidroksiapatit dan membentuk fluoroapatit, yang lebih stabil dan lebih tahan terhadap asam. Efektivitas APF bisa bermacam-macam, tergantung metode dan frekuensi penerapannya. Agen ini merupakan mineral yang dapat memperkuat permukaan email dan mencegah karies akar serta menghambat risiko karies akibat efek produk saliva yang lebih sedikit karena terapi radiasi atau kemoterapi.^{8,10,15}

(d) **Silver Diamine Fluoride (SDF)**

Silver diamine fluoride (SDF) adalah larutan cair tidak berwarna yang mengandung ion fluor dan ion perak dengan tingkat pH 8-9. SDF telah digunakan untuk menangani karies gigi pada anak-anak, menghentikan karies akar pada pasien usia lanjut, mencegah karies pit dan fisur serta karies sekunder serta dapat menghilangkan sensitivitas pada gigi. SDF pada konsentrasi 38% sampai 40% biasa digunakan untuk menghambat lesi karies pada gigi desidui. Larutan SDF juga tersedia dengan konsentrasi 12% dan 30% di pasar komersial tetapi penelitian telah mengungkapkan bahwa 12% SDF tidak seefektif 38% SDF dalam mencegah karies.^{16,17}

SDF dapat menghasilkan fluor 2-3 kali lebih banyak dibandingkan *acidulated phosphate fluoride* dan *sodium fluoride*. *Silver Diamine Fluoride* (SDF) dalam mencegah karies dengan adanya reaksi antara SDF dan senyawa mineral dari gigi. Pemberian fluor dapat meningkatkan resistensi didalam tubular dentin terhadap dekalsifikasi asam. SDF 38% bereaksi dengan mineral hidroksiapatit untuk melepaskan kalsium fluoride (CaF₂) dan perak fosfat (Ag₃PO₄) yang bertanggung



Gambar 3. Contoh sediaan fluoride gel^{22,23}

- (2) **Varnish**, sediaan *varnish* merupakan fluor yang tersuspensi dalam alkohol dan *resin base*. *Varnish* tersedia dalam dua jenis sediaan, yaitu NaF 5% dan Fluorsilane 0,7%. *Varnisi* dapat diaplikasikan 2 – 4 kali setiap tahun dan memiliki kelebihan, yaitu memiliki kontak yang lebih baik dengan email dibandingkan dengan sediaan larutan atau gel, dapat mengering dengan cepat setelah pengaplikasian, serta mudah menjangkau daerah gigi yang sulit seperti bagian servikal gigi.^{8,10,11}



Gambar 4. Contoh sediaan fluoride varnish²³

- (3) **Foam**, tersedia dalam dua jenis bahan, yaitu NaF dan APF. Sediaan ini memiliki kemampuan infiltrasi yang dalam, tidak mengiritasi, serta dapat dijadikan alternatif bagi pasien yang sensitif terhadap fluor yang bersifat asam karena foam ini bersifat netral. Foam merupakan sediaan yang paling efektif untuk digunakan pada gigi desidui dan permukaan proksimal gigi.^{17,23}



Gambar 5. Contoh sediaan fluoride foam²³

DISKUSI

Karies gigi merupakan suatu penyakit yang paling sering ditemukan dalam rongga mulut. Karies gigi merupakan penyakit pada jaringan keras gigi yang mengalami dekalsifikasi, ditandai dengan kerusakan jaringan dimulai pada permukaan gigi yang mudah terserang karies seperti pit dan fisur serta daerah interproksimal meluas kearah pulpa. Karies menyerang semua usia, tidak terkecuali dewasa muda ataupun pada anak-anak. Resiko karies pada anak berdasarkan *The American Academy of Pediatric Dentistry* (AAPD) terbagi menjadi tiga tingkat, resiko karies tinggi, resiko karies sedang, dan resiko karies rendah. Anak yang berisiko karies tinggi harus segera dilakukan perawatan untuk menghilangkan karies atau setidaknya mengurangi risiko karies tinggi menjadi rendah pada tingkatan karies yang dapat diterima pada kelompok umur tertentu sehingga target pencapaian gigi sehat dapat tercapai.^{4,8,10,11}

Salah satu perawatan pencegahan karies pada gigi desidui atau dewasa muda yang dianggap efektif adalah dengan pemberian fluor. Hal ini sejalan dengan penelitian Annisa dan Ahmad, yang mengatakan bahwa ketika bakteri menghasilkan asam dan fluor terdapat dalam cairan plak, fluor akan menembus bersama dengan asam di bawah permukaan lalu terserap ke fluor apatit dan mencegah kristal larut. Bila seluruh permukaan kristal ditutupi oleh fluorapatit, maka fluor tidak akan larut. Jenis lapisan ini membuat karakteristik kristal serupa dengan fluorapatit. Ketika lapisan fluor apatit hanya sebagian menutupi kristal, maka bagian kristal yang tidak dilapisi akan larut. Fluor apatit adalah sumber fluor yang secara efektif melindungi kristal dari kelarutan. Sama pentingnya dengan fluor dalam larutan. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi probabilitas penyerapan dan efeknya dapat melindungi kristal, walaupun konsentrasi



fluor yang sangat rendah dapat menghambat larutnya mineral gigi karena asam.^{10,11,13}

Pemberian fluor dibagi menjadi dua, yaitu secara sistemik dan secara topikal. Pemberian fluor secara sistemik adalah fluor yang diperoleh tubuh melalui pencernaan dan ikut membentuk struktur gigi. Fluor sistemik juga memberikan perlindungan topikal karena fluor ada di dalam saliva yang terus membasahi gigi. Fluor sistemik ini meliputi fluoridesi air minum dan melalui pemberian makanan tambahan fluor yang berbentuk tablet, tetes, atau tablet isap. Sedangkan pemberian fluor secara topikal dapat diberikan dalam sediaan gel, *varnish*, atau *foam*. Fluor topikal dapat berupa larutan NaF 0,1% (natrium fluoride 2% atau sodium fluoride 2%) dan larutan SnF₂ 10% atau Stannous fluoride 10%.^{13,15,16}

Berdasarkan jenisnya, *Silver Diamine Fluoride* (SDF) memiliki efek menguatkan gigi dari natrium fluoride (NaF) dan nitrat perak. Sodium fluoride bereaksi dengan hidroksi apatit untuk membentuk fluorapatite yang lebih tahan terhadap proses demineralisasi. Nitrat perak bereaksi dengan kelompok senyawa tiol dari amino bakteri dan asam nukleat untuk membentuk asam amino dan nukleat perak yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan pembentukan biofilm, sehingga dapat mencegah dan menghambat perkembangan karies. Reaksi yang dihasilkan SDF tersebut dapat membuat SDF mampu untuk mencegah dan menghambat proses karies saat diaplikasikan pada gigi yang mengalami karies serta sekaligus mengurangi resiko karies pada permukaan gigi yang berdekatan. Kelebihan yang dimiliki SDF ini menjadikannya digunakan sebagai bahan untuk mencegah terjadinya karies di sebagian besar negara saat ini.^{7,16,17}

Berdasarkan sediaan, *varnish* lebih diunggulkan dibandingkan gel dan *foam*. Dikarenakan sediaan *varnish* lebih mudah diaplikasikan, tersedia berbagai varian rasa yang dapat diterima oleh anak-anak dan sediaan nya mudah didapatkan. FDA Amerika setuju bahwa *varnish fluoride* pilihan yang tepat dalam perawatan gigi sensitif. Selain itu, banyak praktisi gigi di Amerika Serikat, yang melakukan penelitian terbaru, memilih untuk menggunakan *varnish fluoride* karena manfaatnya dalam mencegah karies gigi. Beberapa keuntungan dari penggunaan sediaan *varnish* yaitu mudah diaplikasikan, efektivitas jangka panjang, kadar fluoride yang cukup tinggi, durasi perawatan yang singkat, resiko lebih rendah, rasa dapat diterima oleh anak-anak dan biaya perawatan yang efektifitas. ADA merekomendasikan *varnish fluoride* dibandingkan *foam* untuk anak-anak di bawah usia enam tahun, bukan hanya karena manfaatnya tetapi juga risiko yang timbul seperti tertelan lebih besar daripada manfaatnya.^{4,15,24}

KESIMPULAN

Sediaan Topikal Aplikasi Fluor (TAF) yang banyak digunakan saat ini oleh praktisi gigi yaitu *varnish* dengan jenis fluoride yang sering digunakan yaitu Natrium Fluoride (NaF). Pemberian fluoride dapat secara sistemik maupun topikal. Hal ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu. Sangat penting bagi dokter gigi untuk mengetahui karakteristik dan kandungan yang terdapat dalam bahan sediaan TAF dalam mengoptimalkan manfaat dan mengurangi resiko yang ditimbulkan



DAFTAR PUSTAKA

1. Dean JA, Avery DR, McDonald RE. McDonald and Every's Dentistry for The Child and Adolescent 11th Ed. Indianapolis : Mosby. 2022. p : 451-452
2. Wilkins EM. Clinical Practice of Dental Hygienist 13th Ed. Philadelphia : Wolters. 2020. p : 370
3. Neidle EA, Yagiela JA. Pharmacology and Therapeutics for Dentistry 7th Ed. St Louis : Mosby. 2019. p : 298
4. Prastiwi S, Nita N, Fathimah AA. (2019). Pencegahan Karies dengan Aplikasi Topikal Fluoride pada Anak Usia 12-13 Tahun. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Masyarakat*.
5. Berliana E, Wardani I, & Juniar E. (2016). Efektivitas Topikal Aplikasi Fluoride Menggunakan Ekstrak Teh Hijau Dibandingkan Dengan Sodium Fluoride Pada Gigi Sapi.
6. Prasko, Sutomo B, & Santoso B. (2016))Penyuluhan Metode Audio Visual dan Demonstrasi Terhadap Pengetahuan Menyikat Gigi Pada Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Kesehatan Gigi Vol.03 No.2, Desember*
7. Nonong, YH. (2011). Penggunaan Silver Diamine Fluoride Sebagai Bahan Anti Karies. *Prosiding Temu Ilmiah Bandung Dentistry 8 : 39-46*
8. Mullane, D.M., Baez, R.J., Jones, S., Lennon, M.A., Petersen, P.E., Rugg-Gunn, A.E., Whelton, H., Whitford, G. M. Fluoride and Oral Health. *Community Dent. Health 33, 69–99* (2016).
9. Tinanoff, N. Use of Fluoride 2nd Ed. (Wiley-Blackwell, 2016). p : 520-521
10. Mazyad, O.T., El-marakby, A.M., Sorour, Y.R., Abo-ghannam, M.D., Salem, M.M., Salamah, M.A., Hawrani, A.M., Showaill, A. A. Topical Application of Fluoride and It's Anti Cariogenic Effect. *Int. J. Adv. Res.*, 5(12), 1483–1488 (2017).
11. Chukwumah, N., Morenike, O.F., Elizabeth, Alice, A. U. Impact of Dental Caries and Its Treatment on The Quality of Life of 12 to 15 Year Old Adolescents in Benin. (2015).
12. Broadbent, J.M., Thomson, W.M., Ramrakha, S. Community Water Fluoridation and Intelligence: Prospective Study in New Zealand. *Am J Public Heal.* 105 (1), 72–76 (2017).
13. Sutton, N., Kiersey, R., Farragher, L. and Long, J. Health Effects of Water Fluoridation, Health Research Board. (2015).
14. Ihezor-Ejiobar, Z., Worthington H.V., Walsh, T., O'Malley, L., Clarkson, J. E., Macey, R., Alam, R., Tugwell, P., Welch, V. and Glenny, A.M. Water fluoridation for the Prevention of Dental Caries (Review). *Cochrane Libr.* 6 (2), (2015)
15. Ankita Bansa et all. 2023. Topical fluoride application in dentistry by professionals: A literature review.



- Archives of Dental Research
2023;13(2):83–86
16. Horst, J.A., Ellenikiotis, H., Milgrom, P. L. UCSF Protocol for Caries Arrest Using Silver Diamine Fluoride: Rationale, Indications and Consent. *J. Calif. Dent. Assoc.* 44(1), 16–28 (2016).
17. Giusti, L., Steinborn, C., Steinborn, M. Use of Silver Diamine Fluoride for The Maintenance of Dental Prostheses in a High Caries Risk Patient: A Medical Management Approach. *J Prosthet Dent* 2(31, (2017).
18. Endrawati L. Penggunaan Silver Diamina Fluoride (SDF) 38% sebagai Arresting Caries Treatment (ACT) pada Anak-anak. *Maj Kedokt Andalas.* 2011;35(2):98.
19. Seyed Akhavan P, et all. 2017. Effect of Fluoride Gel and Foam on Salivary Fluoride Concentration. *Journal of Research in Dental and Maxillofacial Sciences.*
20. Ayman Sabbah dan Inas Helwa. 2022. Efficiency of nano silver fluoride on prevention of dental caries on intact enamel surface assessed by edx-analysis (in vitro study). *Egyptian Dental Journal.*
21. Amol Patil, et all. 2024. Nano-Silver Fluoride in Preventive Dentistry: A Literature Review. *International Journal for Multidisciplinary Research* E-ISSN: 2582-2160.
22. Mazyad O, marakby A, Sorour Y, ghannam M, Salem M, Salamah M, et al. Topical Application of Fluoride and Its Anti-Cariogenic Effect. *Int J Adv Res.* 2017;5(12):1483–8.
23. Arthur J. Nowak, et all. *Pediatric Dentistry 6th Ed.* Elsevier :USA. 2017. p : 870
24. Udijanto Tedjosasongko. 2019. Aktivitas karies gigi setelah aplikasi topikal gel Acidulated Phosphate Fluoride (APF) 1,23%. *Indonesian Pediatric Dental Journal* ISN : 1979-8792