



**EARLY CHILDHOOD CARIES : TINJAUAN PUSTAKA**  
**EARLY CHILDHOOD CARIES : A LITERATURE REVIEW**

---

**Vanny Putri Natasha<sup>1\*</sup>, Ulfa Yasmin<sup>2</sup>, Rosada Sintya Dwi<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang,  
Sumatera Selatan, Indonesia

\*(Email Korespondensi : vannyputri19@gmail.com)

**ABSTRAK**

*Early Childhood Caries (ECC)* merupakan suatu penyakit multifaktorial yang menyebabkan masalah kesehatan rongga mulut pada anak. ECC paling sering terjadi pada anak-anak usia dibawah 6 tahun. Studi pada jurnal ini merupakan tinjauan pustaka dengan analisis kualitatif, bersumber dari jurnal *PubMed* dan *Google Scholar* dengan menggunakan kata kunci "*early childhood caries*", "*primary teeth*", "*children*" dan "*prevention*" sehingga didapatkan hasil bahwa prevalensi ECC di Indonesia meningkat dari tahun ketahun. Morfologi gigi sulung, makanan kariogenik dan bakteri *Streptococcus mutans* menjadi faktor etiologi terjadinya karies. Penggunaan botol susu yang lama saat tidur dimalam hari juga menjadi faktor risiko terjadinya ECC. ECC dapat menyebabkan berbagai keluhan seperti kesulitan makan, mengunyah dan berbicara, selanjutnya akan mempengaruhi tumbuh kembang anak sehingga dapat disimpulkan bahwa perlu dilakukan pencegahan dan perawatan ECC pada anak sedini mungkin.

**Kata kunci :** *ECC, gigi sulung, anak-anak, pencegahan*

**ABSTRACT**

Early Childhood Caries (ECC) is a multifactorial disease that causes oral health problems in children. ECC most often occurs in children under 6 years of age. This study is a literature review with qualitative analysis. It was sourced from *PubMed* and *Google Scholar* with keywords : "*early childhood caries*", "*primary teeth*", "*children*" dan "*prevention*" so that the results showed that the prevalence of ECC in Indonesia increased from year to year. The morphology of primary teeth, cariogenic foods and *streptococcus mutans* bacteria are etiological factors in the occurrence of caries. Prolonged use of milk bottles while sleeping at night is also a risk factor for ECC. ECC can cause various complaints such as difficulty eating, chewing and speaking, which will then affect the child's growth and development, so it can be concluded that it is necessary to prevent and treat ECC in children as early as possible *possible*.

**Key words:** *ECC, primary teeth , children, prevention*



## PENDAHULUAN

Karies gigi pada anak masih menjadi penyakit yang paling sering terjadi tidak hanya menyebabkan masalah kesehatan rongga mulut tapi juga masalah kesehatan pada anak secara umum. *Early Childhood Caries* (ECC) atau karies dini adalah penyakit rampant gigi yang paling banyak dialami anak-anak.<sup>1</sup> Menurut American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD), ECC ditandai dengan satu atau lebih kerusakan gigi, baik lesi dengan kavitas atau tanpa kavitas, kehilangan gigi akibat karies, atau penambalan permukaan gigi sulung pada usia prasekolah antara usia lahir hingga 71 bulan.<sup>2</sup>

ECC merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius di negara berkembang maupun negara maju. ECC dapat dimulai sejak dini, berkembang pesat pada anak-anak yang berisiko tinggi karies, dan seringkali tidak dilakukan perawatan serta dampaknya dapat mempengaruhi kualitas hidup anak dalam jangka pendek dan jangka panjang.<sup>3</sup> Gigi geligi anak yang sehat berperan penting dalam kemampuan bicara, mastikasi, dan sebagai penuntun erupsi gigi permanen. Pada anak-anak, gigi geligi yang sehat dan terjaga estetikanya dapat meningkatkan rasa percaya diri serta mendorong perkembangan kepribadian yang baik, hal ini akan mempengaruhi kualitas hidup anak dimasa depan.<sup>4,5</sup>

ECC dapat menyebabkan berbagai keluhan seperti kesulitan makan karena terasa nyeri bila mengunyah sehingga anak sering mengemut makanannya, dampaknya anak sering menangis karena rasa nyeri yang mengenai seluruh gigi, serta adanya bau mulut.<sup>6</sup> Anak yang menderita karies dini memerlukan

penanganan secepatnya sehingga mencegah kondisi yang lebih parah. Perawatan yang dilakukan akan meredakan keluhan atau rasa nyeri, serta menjaga mental dan tumbuh kembang stomatognatiknya.<sup>6,7</sup>

Tujuan dari penelitian tinjauan pustaka atau *literature review* ini untuk mengetahui berbagai informasi mengenai *Early Childhood Caries* (ECC) yang berkaitan dengan prevalensi, etiologi, mekanisme terjadinya penyakit, dampak dan manajemen perawatan.

## TINJAUAN PUSTAKA

Studi pada jurnal ini merupakan tinjauan pustaka (*literature review*) dengan analisis kualitatif. Literatur yang digunakan berbahasa Inggris dan diterbitkan dalam 10 tahun terakhir. Literatur ini bersumber dari dua basis data jurnal *PubMed* dan *Google Scholar*. Pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan kata kunci " *early childhood caries* ", " *primary teeth* ", " *children* " dan " *prevention* ". Pencarian referensi dari artikel yang teridentifikasi dilakukan untuk menemukan makalah relevan tambahan guna memperkaya temuan.

Menurut *American Academy of Pediatric Dentistry* (AAPD) *Early Childhood Caries* (ECC) didefinisikan sebagai "adanya satu atau lebih karies (lesi yang tidak berlubang atau berlubang), hilang (akibat karies), atau permukaan gigi yang ditambal pada gigi sulung mana pun" pada anak-anak dibawah usia 6 tahun. Apabila anak usia dibawah 3 tahun terdapat karies pada permukaan halus disebut *Severe-ECC* (S-ECC).<sup>2</sup> Dari usia 3 sampai 5 tahun, satu atau lebih kavitas, hilang oleh karena karies atau tambalan



pada permukaan halus gigi anterior rahang atas atau lubang, hilang, tumpatan  $\geq 4$  permukaan pada usia 3 tahun, lebih  $\geq 5$  permukaan pada usia 4 tahun, atau  $\geq 6$  permukaan pada usia 5 tahun.<sup>8</sup>

### Prevalensi ECC

Prevalensi ECC di Asia berkisar antara 22,9 hingga 90%.<sup>9</sup> Negara berkembang seperti Filipina dan Thailand, prevalensi ECC mencapai 85% berdasarkan kelompok penelitian.<sup>10,11</sup> Prevalensi ECC di Indonesia sendiri semakin meningkat dari tahun ke tahun. Berdasarkan karakteristik SKI (Survei Kesehatan Indonesia) tahun 2023, prevalensi masalah kesehatan gigi dalam 1 tahun terakhir pada anak usia  $\geq 3$  tahun berupa prevalensi karies anak pada usia 3-4 tahun mencapai 37,4%.<sup>11</sup> Data ini mengalami peningkatan dari data Riskesdas 2018, dimana prevalensi karies anak pada usia 3-4 tahun mencapai 36,4%.<sup>12</sup> Penelitian yang dilakukan Setiawan tahun 2010 di Jakarta menunjukkan bahwa prevalensi ECC mencapai 63,1% pada anak usia 6-24 bulan.<sup>8</sup>

Menurut beberapa penelitian, prevalensi ECC tertinggi pada kelompok usia 3-4 tahun, anak laki-laki tampaknya lebih banyak mengalami ECC daripada anak perempuan pada rentang usia 8 bulan hingga 7 tahun. ECC juga banyak dialami oleh kelompok sosial ekonomi yang rendah.<sup>14,15</sup> Hal ini menunjukkan bahwa ECC merupakan masalah kesehatan yang penting di berbagai negara di dunia, terutama di negara berkembang.<sup>8,12,13</sup>

### Etiologi ECC

Karies gigi merupakan penyakit yang terjadi akibat interaksi berbagai faktor etiologi yang mungkin muncul secara bersamaan. Faktor-faktor etiologi yang berperan dalam terjadinya karies meliputi mikroorganisme kariogenik seperti *Streptococcus mutans*, karbohidrat (substrat) yang dapat difermentasi, dan morfologi gigi sulung yang menyebabkan gigi sulung lebih rentan terhadap karies.<sup>16,17</sup>

Faktor-faktor tersebut berinteraksi dalam periode waktu tertentu dan menyebabkan ketidakseimbangan dalam demineralisasi serta remineralisasi antara permukaan gigi dan lapisan plak.<sup>18,19</sup> Faktor lain seperti sosial ekonomi, tingkat pendidikan orang tua, frekuensi makanan kariogenik dan waktu makan anak juga menjadi faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya ECC.<sup>20</sup>

Demineralisasi adalah suatu proses hilangnya berbagai ion mineral dari enamel gigi yang memiliki kandungan utama berupa kristal hidroksiapatit yang terdiri dari  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ .<sup>21</sup> Demineralisasi pada enamel gigi terjadi bila pH kurang dari 5,5. Jika demineralisasi terjadi terus menerus dalam kurun waktu yang lama dan distimulasi oleh bakteri maka akan terjadi karies gigi.<sup>22</sup> Aliran saliva turun dimalam hari saat anak tidur, fungsi saliva juga menurun mengakibatkan ketidakseimbangan antara proses demineralisasi dan remineralisasi. Remineralisasi adalah proses dimana ion mineral kalsium dan fosfat kembali membentuk kristal hidroksiapatit pada enamel gigi dan akan berpengaruh pada kekerasan dan kekuatan gigi.<sup>23</sup>

Mikroorganisme kariogenik yang utama adalah *Streptococci*, khususnya



*Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sobrinus*.<sup>24</sup> *Streptococcus mutans* mengubah karbohidrat yang dapat difermentasi menjadi asam, yang dapat mendemineralisasi email dan dentin.<sup>25</sup> Patogen tersebut dapat berkolonisasi pada permukaan gigi dan menghasilkan asam dengan kecepatan yang lebih cepat dari kapasitas netralisasi biofilm di bawah pH kritis 5,5, selanjutnya menghancurkan email dan dentin.<sup>26</sup> Infeksi *Streptococcus mutans* pada bayi dapat terjadi karena kontak dengan ibu yang tinggi status kariesnya. Penyakit ECC yang parah berhubungan langsung dengan pembentukan dini *Streptococcus mutans* pada bayi.<sup>27</sup> Anak usia 2 tahun yang sudah terinfeksi *Streptococcus mutans* memiliki aktivitas karies lebih besar di usia 4 tahun.<sup>1</sup>

Makanan kariogenik merupakan makanan manis yang mengandung sukrosa dan gula yang dapat menyebabkan terjadinya karies gigi. Makanan kariogenik memiliki sifat yang lengket dan mudah hancur didalam mulut.<sup>27</sup> Praktik pola makan juga memainkan peran penting dalam perkembangan ECC terutama jika makanan tersebut mengandung karbohidrat yang dapat difermentasi dalam jumlah tinggi mengakibatkan anak mempunyai risiko lebih tinggi terkena karies gigi.<sup>28</sup>

Morfologi gigi sulung meliputi ukuran permukaan, kedalaman *fossa* dan *fissure* serta kondisi-kondisi tertentu yang terjadi pada gigi sulung seperti email yang belum matang saat erupsi gigi, adanya defek email yang ditandai oleh hipoplasia email dan kondisi gigi yang berjejal juga menjadi faktor risiko karies. Jumlah *S.mutan* yang meningkat berhubungan

dengan terjadinya hipoplasia email.<sup>29</sup> Saliva memiliki peran sebagai *buffer* dalam menetralisasi asam serta berfungsi menghilangkan sisa makanan dan bakteri didalam rongga mulut. Pada malam hari saat anak tidur, aliran saliva berkurang menyebabkan menurunnya kemampuan membersihkan sisa makanan dan meningkatkan waktu kontak antara plak dan makanan, hal ini menyebabkan meningkatnya kariogenitas dan makanan.<sup>30</sup>

Faktor risiko terjadinya ECC yang berkaitan dengan sosial dan perilaku meliputi orangtua atau pengasuh yang memiliki tingkat ekonomi yang rendah serta kurangnya pengetahuan tentang kesehatan gigi dan mulut berisiko dua kali lebih mudah mengalami ECC.<sup>31</sup> Anak yang sering terpapar makanan atau minuman yang mengandung gula dalam rentang waktu yang lama, anak yang minum susu dengan botol dimalam hari sebelum tidur dan giginya tidak dibersihkan dengan benar, usia anak lebih dari 12 bulan tetapi masih minum susu dengan botol, ibu atau pengasuh yang memiliki karies gigi yang aktif serta anak yang mempunyai kebutuhan perawatan kesehatan khusus sehingga lebih sulit membersihkan giginya juga berisiko dua kali lebih mudah mengalami ECC.<sup>31</sup> Faktor risiko secara klinis meliputi anak yang mengalami karies non-kavitas atau kerusakan email, anak yang memiliki gigi berlubang atau gigi hilang karena karies dan anak yang memiliki plak yang terlihat pada giginya.<sup>32</sup>

## Tingkat Keparahan ECC Berdasarkan Tampilan Klinis.<sup>33</sup>

- 1) Tahap awal tampak *white spot* yang disebut dengan tingkat ringan atau *mild* ECC



Gambar 1. *Mild* ECC

- 2) Tahap lanjut ECC secara klinis tampak kavitas yang berwarna kecoklatan, disebut tingkat sedang atau *moderate* ECC



Gambar 2. *Moderate* ECC

- 3) Tingkat keparahan ECC yang paling tinggi disebut dengan *severe* ECC, karena sudah terjadi kerusakan mahkota gigi



Gambar 3. *Severe* ECC

## Mekanisme Terjadinya ECC

ECC merupakan proses terjadinya karies yang dipercepat oleh pemaparan yang sering dan dalam waktu yang lama dari susu, formula atau minuman kariogenik lain pada permukaan gigi anak.<sup>19</sup> Kondisi ini diawali dengan kebiasaan anak menggunakan botol saat tidur malam hari sehingga terpapar cairan gula yang menyebabkan genangan berjam-jam pada gigi bayi dan anak-anak. Cairan gula ini berkontak dengan email gigi dan bergabung dengan bakteri seperti *Streptococcus mutans* didalam rongga mulut.<sup>5,34</sup>

Bakteri biofilm memetabolisme berbagai karbohidrat seperti glukosa, memproduksi sejumlah signifikan asam laktat yang dapat menyebabkan demineralisasi struktur gigi yang akhirnya berkembang menjadi karies.<sup>35</sup> Rangkaian kesatuan hasil siklus demineralisasi dan remineralisasi merupakan suatu proses karies.<sup>36</sup> Proses demineralisasi yang lebih sering terjadi daripada proses remineralisasi, akan menyebabkan karies, yang dimulai dari lapisan terluar dari gigi yaitu email dan berlanjut pada lapisan dentin.<sup>24</sup>

## Dampak Terjadinya ECC

Anak yang mengalami ECC dan tidak mendapatkan perawatan akan mempengaruhi sistem stomatognatik yaitu sistem yang bertanggung jawab terhadap terlaksananya fungsi pengunyahan, bicara, dan penelanan.<sup>37</sup> Gigi- gigi anak yang mengalami ECC juga lama kelamaan akan habis karena karies yang kemudian akan mengganggu fungsi mengunyah dan berbicara.<sup>38</sup>

Karies yang terjadi akan terlebih dahulu mengenai email dan jika tidak dirawat akan berlanjut mencapai dentin dan pulpa. Kondisi ini menyebabkan rasa sakit pada gigi yang akan berdampak negatif pada status emosi, pola tidur, pola makan, kemampuan belajar dan aktivitas lainnya pada anak.<sup>38</sup> Jika pola makan terganggu, maka akan mengganggu asupan nutrisi yang diterima anak dan bila hal ini terjadi pada anak usia dibawah 2 tahun, akan mempengaruhi pertumbuhan otaknya. Kondisi ini akan mempengaruhi tumbuh kembang anak yang pada akhirnya akan mempengaruhi kualitas hidup anak.<sup>39</sup>

Kondisi anak yang mengalami ECC yang tidak mendapatkan perawatan akan mengakibatkan mahkota gigi habis yang memungkinkan gigi-gigi tersebut mengalami *premature loss* atau tanggal sebelum waktunya,<sup>39</sup> selanjutnya akan menimbulkan masalah ortodontik pada masa gigi bercampur dan gigi permanen saat anak menuju usia dewasa.<sup>40</sup>

### Manajemen ECC

Langkah awal yang harus dilakukan pada manajemen ECC adalah pencegahan. Pencegahan primer dapat dilakukan oleh orangtua. Strategi pencegahan dimulai dengan edukasi prenatal pada calon orangtua dan setelah bayi dilahirkan, dilanjutkan pada ibu serta bayinya. Perawatan gigi yang tepat dan pemeliharaan kebersihan rongga mulut selama kehamilan dapat mengurangi atau menunda ECC pada bayi.<sup>41</sup> Orangtua harus memiliki pengetahuan tentang kesehatan gigi dan mulut serta terapi yang dapat dilakukan jika anak mengalami ECC. Orangtua dapat mengajari dan mendampingi anaknya untuk menyikat

gigi dengan benar sejak erupsi gigi sulung. Orangtua dapat membatasi konsumsi makanan atau minuman pada anak yang mengandung gula, membatasi anak untuk minum susu dengan botol atau minuman manis lain dimalam hari.<sup>31</sup> Tabel 1 menunjukkan penggunaan pasta gigi untuk anak-anak sesuai anjuran *European Academy of Paediatric Dentistry* (2019).<sup>42</sup>

**Tabel 1. Rekomendasi Penggunaan Pasta Gigi Berfluoride Untuk Anak-Anak<sup>42</sup>**

Usia (tahun)	(ppmF)	Frekuensi	Rentang	Ukuran
Gigi sulung pertama erupsi-sampai usia 2 tahun	1,000	2kali sehari	0,125	<i>Smear size</i> (biji beras)
2-6 tahun	1,000*	2kali sehari	0,25	<i>Pea size</i>
Lebih dari 6 tahun	1,450	2kali sehari	0,5-1,0	Sepanjang bulu sikat gigi



**Gambar 4.** Pasta gigi *smear size* (biji beras)<sup>2</sup>



**Gambar 5.** Pasta gigi *pea size*<sup>2</sup>



Pencegahan sekunder meliputi pencegahan pada perkembangan karies dan proses remineralisasi dengan mengaplikasikan vanish fluor (4 kali dalam setahun) atau perawatan *fissure sealant* pada gigi molar yang rentan mengalami karies.<sup>31</sup> Idealnya pada 1 tahun pertama usia anak dapat dilakukan perawatan pencegahan oleh dokter gigi dengan aplikasi varnish fluor 5% secara teratur, terutama untuk anak dengan risiko karies tinggi.<sup>43</sup>

Pencegahan tersier meliputi perawatan restorasi pada gigi yang mengalami karies untuk mencegah kerusakan gigi lebih lanjut dan perawatan pulpektomi untuk gigi sulung yang mengalami karies sampai mengenai pulpa gigi.<sup>31,43</sup> Perawatan gigi tersebut akan mengembalikan fungsi gigi sulung sebagai alat penguyahan dan estetika sampai gigi permanen erupsi.<sup>44</sup>

## KESIMPULAN

*Early Childhood Caries* (ECC) adalah penyakit rampan gigi yang paling banyak dialami pada anak-anak dibawah usia 6 tahun. Prevalensi ECC di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun. Karies gigi merupakan penyakit yang disebabkan oleh berbagai macam faktor (*multifactorial disease*) meliputi *host* (gigi dan saliva), agent (*S.mutans*), substrat (karbohidrat kariogenik) dan waktu. Kebiasaan membiarkan anak menggunakan botol saat tidur pada malam hari mengakibatkan terpapar cairan gula selama berjam-jam di sekeliling gigi anak-anak. ECC yang tidak mendapatkan perawatan akan mempengaruhi sistem stomatognatik anak, sehingga mengganggu fungsi mengunyah

dan bicara pada anak. Rasa sakit yang ditimbulkan karies gigi berdampak negatif pada status emosi anak, pola tidur, pola makan, kemampuan belajar atau aktivitasnya. Managemen ECC dilakukan melalui pencegahan primer, sekunder dan tersier berupa edukasi oleh orangtua untuk menjaga makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh anak, menjaga kebersihan rongga mulut dengan menyikat menggunakan pasta gigi berfluor, dan perawatan oleh dokter gigi seperti aplikasi vanish fluor, *fissure sealant* dan restorasi pada kavitas gigi.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Adyatmaka I. Model Simulator Risiko Karies Gigi Pada Anak Prasekolah. Jakarta: Universitas Indonesia; 2008.
2. American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD). Policy on Early Childhood Caries (ECC): Clasification, Concequences, and Preventive Strategies. Oral Health Police.2021
3. Livny A, Assali R, Sgan-Cohen H. Early Childhood Caries among a Bedouin community residing in the eastern outskirts of Jerusalem. *BMC Public Health* 2007;7:167
4. Andlaw RJ, Rock WP. Perawatan gigi anak. 2nd Ed. Alih Bahasa: Djaya A. Jakarta: Widya Medika; 1992. p.43-51.
5. Altshuler A. Early childhood caries: new knowledge has implications for breastfeeding families. *J Dent Child* 2006; 42(2): 27-31.
6. Chu S. Review: *Early Childhood Caries*: risk and prevention in underserved population. *J Dent Child* 2008; 18(1).
7. Review *Early Childhood Caries*:risk and prevention in underserved populations. 2005
8. Setiawati F. Survey Prevalensi dan Keparahan Karies Dini Pada Anak Usia Dibawah Dua Tahun di Jakarta Utara, 2010. Jakarta: Universitas Indonesia; 2010
9. Chen KJ, Gao SS, Duangthip D, Lo ECM, Chu CH. Prevalence of early childhood caries among 5-year-old children: A systematic review. *J Investig Clin Dent*. 2019; 10(1): e12376
10. K. M. G. Cariño, K. Shinada, and Y. Kawaguchi, "Early childhood caries in northern Philippines," *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, vol. 31, no. 2, pp. 81–89, 2003.
11. S. Thitasomakul, A. Thearmentree, S. Piwat et al., "A longitudinal study of early childhood caries in 9- to 18-month-old Thai infants," *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, vol. 34, no. 6, pp. 429–436, 2006
12. Kementerian Kesehatan RI. 2023. Survei Kesehatan Indonesi (SKI) 2023. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI
13. Kementerian Kesehatan RI. 2018. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI
14. Anil S, Anand PS. Early Childhood Caries: Prevalence, Risk Factors, and Prevention. *Front Pediatr*. 2017; 5: 157.
15. Seow WK. Early Childhood Caries. *Pediatr Clin North Am*. 2018; 65(5): 941–954.
16. Barnes GP, Parker WA, Lyon TC Jr, Drum MA, Coleman GC. Ethnicity, location, age, and fluoridation factors in baby bottle tooth decay and caries prevalence of Head Start children. *Public Health Rep* (1992) 107(2):167–73. 31.
17. Bernabe E, MacRitchie H, Longbottom C, Pitts NB, Sabbah W. Birth weight, breastfeeding, maternal smoking and caries



- trajectories. *J Dent Res* (2017) 96(2):171–8.
18. Setiawati F. Peran Pola Pemberian Air Susu Ibu (ASI) dalam Pencegahan *Early Childhood Caries* (ECC) di DKI Jakarta. Jakarta: Universitas Indonesia; 2012.
  19. Kidd E. Dasar-dasar karies, penyakit dan penanggulangannya. Alih bahasa: Sumawinata N. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 1992. p.102-18.
  20. Association ID. *Early Childhood Caries*. The chronic childhood dental disease that afflicts children worldwide. 2013(Dental Disease).
  21. Featherstone, J. (2015). Dental Caries; A Dynamic Disease Process. *Australian Dental Journal*, 53.
  22. Alauddin, S. S. (2004). in Vitro Remineralization of Human Enamel With Bioactive Glass Containing Dentifrice Using Confocal Microscopy and Nanoindentation Analysis for Early Caries Defense, 74.
  23. Widyaningtyas, V., Rahayu, Y. C., & Barid, I. (2014). Analisis Peningkatan Remineralisasi Enamel Gigi Setelah Direndam Dalam Susu Kedelai Murni (Glycine max (L.) Merrill) Menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM). *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa 2014*, 2(2), 258–262.
  24. Kawashita Y, Kitamura M, Saito T. *Early Childhood Caries*. *Int J Dent* 2011;725320. doi:10.1155/ 2011/ 725320
  25. Loesche WJ. Role of *Streptococcus mutans* in human dental decay. *Microbiol Rev* (1986) 50(4):353–80.
  26. Marsh, P.D., *Dental Plaque as biofilm and a microbial community implications for health and disease*. BioMed Central Oral Health, 2006; 6
  27. Riani D, and Sarasati. Peranan pola makan terhadap karies gigi pada anak. *Jurnal PDGI* 2005; (1):14-16
  28. Paglia L, Scaglioni S, Torchia V, De Cosmi V, Moretti M, Marzo G, et al. Familial and dietary risk factors in early childhood caries. *Eur J Paediatr Dent* (2016) 17(2):93–9.
  29. Riberio NM, Riberio MA. Breastfeeding and *Early Childhood Caries* : Critical Review. *J.Pediatr. Rio J*. 2004;80 (5 Suppl):S199-210
  30. Seow WK. Biological Mechanisms of *Early Childhood Caries*. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1998;26 (1Suppl): 8-27
  31. Malinowski K, Majewski M, Kostrzevska P, Całkosiński A. Early Childhood Caries – literature review on risk factors, prevalence and prevention. *Med Og Nauk Zdr*. 2021; 27(3): 244–247. doi: 10.26444/monz/140327
  32. American Dental Association on behalf of the Dental Quality Alliance. Guidance on caries risk assessment in children, 2018.
  33. Douglass JM, Douglass AB, Silk HJ. A practical guide to infant oral health. *Am Fam Physician*. 2004;70:2113–20. [PubMed: 15606059]
  34. Heriandi S. Penanggulangan karies rampan serta keluhannya pada anak. Jakarta: FKG UI; 2002.



35. Krzyściak ,W. & Jureczak, A. & Kościelniak, D. & Bystrowska, B. & Skalniak, A. The virulence of *Streptococcus mutans* and the ability to form bio-films. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2014;33:499–515
36. Featherstone, JDB. Dental caries: a dynamic disease process. *Australian Dental Journal* 2008; 53: 286–291
37. Jankelson, B., Hoffman, G.M., Hendron Jr, J.A. The Physiology of The Stomatognathic System. *JADA*. Volume 46, Issue 4, April 1953, Pages 375-386
38. Jackson JT, Quinonez RB, Kerns AK, Chuang A, Eidson RS, Boggess KA, et al. Implementing a prenatal oral health program through interprofessional collaboration. *J Dent Educ* 2015; 79(3):241–8.
39. Moore, T.& Arefadib, Noushin & Deery, Alana & West, Sue. (2017). *The First Thousand Days: An Evidence Paper*.
40. J. Abanto, T. S. Carvalho, F. M. Mendes, M. T. Wanderley, M. Bonecker, and D. P. Raggio, “Impact of oral diseases and disorders on oral health-related quality of life of preschool children,” *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 2011. vol. 39, no. 2, pp. 105–114
41. Jackson JT, Quinonez RB, Kerns AK, Chuang A, Eidson RS, Boggess KA, et al. Implementing a pre-natal oral health program through interprofessional collaboration. *J Dent Educ* 2015; 79(3):241–8.
42. Toumba KJ, Twetman S, Splieth C, Parnell C, van Loveren C, Lygidakis NA. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2019; 20(6): 507–516.
43. Tinanoff N, et al. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. *Int J Paediatr Dent*. 2019; 29(3): 238–248.
44. Mc. Donald, R.E. and Every, D.R., *Dentistry for the child and adolescent*, Mosby Year Book Inc, St. Louis. 2016