



# **PENDEKATAN MOLEKULER PERAWATAN KARIES GIGI ANAK DENGAN POLIFENOL TEH HIJAU**



**Fajriani**

# **PENDEKATAN MOLEKULER PERAWATAN KARIES GIGI ANAK DENGAN POLIFENOL TEH HIJAU**



**Fajriani**

Diterbitkan Oleh  
**PT. Nas Media Indonesia**  
Tahun 2024

# **PENDEKATAN MOLEKULER PERAWATAN KARIES GIGI ANAK DENGAN POLIFENOL TEH HIJAU EDISI 1**

**Fajriani**

*Copyright © Fajriani 2024  
All rights reserved*

**Nomor Pencatatan HKI : 000642109**

**Layout** : Muh Isra  
**Desain Cover** : Muh Isra  
**Image Cover** : Freepik.com

**Cetakan Pertama, Juni 2024**  
x + 171 hlm; 15.5 x 23 cm

**ISBN 978-623-155-734-6**  
**E-ISBN 978-623-155-735-3 (PDF)**

Diterbitkan oleh Penerbit Nasmedia  
**PT. Nas Media Indonesia**  
**Anggota IKAPI**  
No. 018/SSL/2018  
Sidorejo, Prambanan, Klaten 55584  
Batua Raya No. 3, Makassar 90233  
Telp. 0811 42 2017  
0811 49 2022  
0813 4111 6363  
redaksi@nasmedia.id  
www.nasmedia.id  
Instagram : @nasmedia.id  
Fanspage : nasmedia.id  
Youtube: nasmedia entertainment

# KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, kami persembahkan buku dengan judul **Pendekatan Molekuler Perawatan Karies Gigi Anak dengan Polifenol Teh Hijau**. Buku ini merupakan hasil dari penelitian yang mendalam dan komprehensif mengenai potensi polifenol teh hijau dalam pencegahan dan pengobatan karies gigi pada anak-anak, khususnya pada kasus *Early Childhood Caries* (ECC).

Karies gigi anak merupakan salah satu masalah kesehatan mulut yang paling umum dan serius, yang dapat berdampak negatif pada kesehatan dan kualitas hidup anak. ECC tidak hanya menyebabkan rasa sakit dan ketidaknyamanan, tetapi juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan inovatif dan efektif untuk mencegah dan mengobati kondisi ini. Dalam buku ini kami mengeksplorasi penggunaan polifenol teh hijau, senyawa alami yang diketahui memiliki berbagai sifat biologis yang menguntungkan sebagai alternatif dalam pencegahan dan pengobatan karies.

Buku ini disusun untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai mekanisme kerja polifenol teh hijau dalam menghambat demineralisasi gigi dan aktivitas *matriks metalloproteinase* (MMP) yang merupakan faktor kunci dalam perkembangan karies. Kami memulai dengan membahas dasar-dasar ilmiah mengenai demineralisasi dan MMP kemudian melanjutkan dengan tinjauan mendalam tentang peran polifenol dalam pencegahan karies. Selain itu, buku ini juga memaparkan hasil penelitian terbaru dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya yang diharapkan dapat membuka jalan bagi inovasi lebih lanjut dalam bidang kesehatan gigi anak.

Kami berharap buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi para peneliti, akademisi, dan praktisi di bidang kedokteran gigi anak. Kami juga berharap buku ini dapat memberikan inspirasi bagi pengembangan strategi pencegahan karies yang lebih efektif dan alami, serta mendorong lebih banyak penelitian dan inovasi dalam penggunaan polifenol teh hijau dalam perawatan kesehatan mulut.

Terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penulisan dan penerbitan buku ini.



Ucapan terima kasih khusus kami sampaikan kepada tim peneliti, rekan-rekan sejawat, dan lembaga penelitian yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penelitian. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang luas dan berkelanjutan bagi kesehatan gigi anak.

Selamat membaca dan semoga mendapatkan wawasan baru dari buku ini.

Penulis,

**Fajriani**



# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
<b>BAB 1</b>	
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Matriks Metalloproteinases (MPPs) dan Demineralisasi Gigi.....	7
C. Peran Polifenol dalam Pencegahan Karies.....	9
D. Signifikansi.....	11
E. Tujuan.....	13
F. Struktur Buku.....	15
<b>BAB 2</b>	
<b>EARLY CHILDHOOD CARIES (ECC).....</b>	<b>17</b>
A. Pengertian <i>Early Childhood Caries</i> (ECC).....	17
B. Etiologi ECC.....	19
1. Mikroorganisme kariogenik.....	20
2. Makanan kariogenik.....	23
3. Host yang rentan.....	26
D. Mekanisme Terjadinya ECC.....	29
1. Eksposur Terhadap Makanan Kariogenik.....	31
2. Pertumbuhan Bakteri Kariogenik.....	32
3. Demineralisasi Enamel.....	34
4. Pembentukan Lesi Karies.....	36
5. Progresi Karies.....	37
6. Faktor Lingkungan dan Sosial.....	39
7. Infeksi Bakteri Kariogenik.....	40
8. Predisposisi Genetik.....	42
9. Interaksi Mikroba dan Host.....	43
10. Kesempatan Pencegahan dan Intervensi.....	45
E. Faktor Risiko Penyebab ECC.....	47
F. Perawatan ECC.....	50

1. Tumpukan putih disekitar gusi.....	50
2. Warna kuning, coklat atau hitam di sekitar servikal gigi.....	52
3. Gigi yang berwarna coklat kehitaman .....	54
F. <i>Matrix Metalloproteinases</i> (MMPs).....	57
1. Struktur dan Fungsi MMPS .....	57
2. Matriks Ekstrasellular Dentin, Substrat Potensial Untuk Proteinase Selama Kerusakan Akibat Karies.....	60
3. Lesi Karies Dentin .....	63
4. MMP <i>Host-Derived</i> Dari Saliva .....	65
5. MMP <i>Host-Derived</i> Dari Dentin .....	67
6. Aktivasi MMP Dalam Lingkungan Asam Dan Potensial Peranan Dalam Degradasi Dentin .....	68
7. Inhibitor MMP Dan Karies Dentin: Peluang Terapi (A) Inhibitor Jaringan Alami.....	70
8. Matriks Metalloproteinase 8 ( MMP-8).....	74
9. Matriks Metalloproteinase-2 (MMP-2) .....	75
10. <i>Tissue Inhibitor Matriks Metalloproteinase -1</i> (TIMP-1).....	76

### BAB 3

TINJAUAN UMUM TANAMAN TEH.....	79
A. Kandungan Kimia Teh.....	79
1. Substansi fenol ( <i>theanin, flavonoid</i> ) .....	79
2. Substansi bukan fenol (karbohidrat, pektin, alkaloid, protein, asam amino, asam organik, vitamin B,C dan E, mangan dan fluor) .....	82
3. Substansi aromatis (karboksilat, fenolat, karbonil) .....	84
4. Enzim.....	87
B. Metabolisme Teh Dalam Tubuh .....	90
1. Flavonoid teh .....	92
2. Theanin .....	95
C. Teknik Ekstraksi teh hijau .....	98
1. Ekstraksi dengan menggunakan alat Soxhlet.....	98
2. Ekstraksi dengan metoda maserasi .....	102
D. Prosedur Aplikasi Topikal Polifenol Teh Hijau.....	104



<b>BAB 4</b>	
<b>RESPON IMMUN PADA RONGGA MULUT .....</b>	<b>110</b>
A. Kelenjar Saliva .....	112
B. Saliva dan Karies .....	113
C. Peranan Saliva sebagai Deteksi Demineralisasi dan <i>Matriks Metalloproteinase</i> (MMP) pada Karies Gigi dengan intervensi Polifenol teh Hijau.....	115
<b>BAB 5</b>	
<b>EFEK APLIKASI TOPIKAL KATEKIN TEH HIJAU .....</b>	<b>124</b>
A. Efek Pemberian Aplikasi Topikal Katekin Teh Hijau terhadap Aktivitas Enzim MMP-2 pada <i>Early Childhood Caries</i> (ECC).....	134
B. Efek Pemberian Aplikasi Topikal Katekin Teh Hijau terhadap Aktivitas Enzim MMP-8 pada <i>Early Childhood Caries</i> (ECC).....	135
C. Efek Pemberian Aplikasi Topikal Katekin Teh Hijau terhadap Aktivitas Enzim TIMP-1 pada <i>Early Childhood Caries</i> (ECC).....	136
D. Pengaruh Pemberian Aplikasi Topikal Teh Hijau terhadap Rasio Aktivitas Enzim MMP-2/TIMP-1 pada <i>Early Childhood Caries</i> (ECC) .....	138
E. Pengaruh Pemberian Aplikasi Topikal Teh Hijau terhadap Rasio Aktivitas Enzim MMP-8/TIMP-1 pada <i>Early Childhood Caries</i> (ECC).....	139
F. Pengaruh Pemberian Aplikasi Teh Hijau terhadap Degradasi Matriks Dentin Unsur Anorganik Kalsium pada <i>Early Childhood Caries</i> (ECC).....	141
G. Pengaruh Pemberian Aplikasi Topikal Teh Hijau terhadap Degradasi Matriks Dentin Unsur Anorganik Fosfor pada <i>Early Childhood Caries</i> (ECC).....	142
<b>BAB 6</b>	
<b>KESIMPULAN DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>144</b>
A. Rangkuman.....	144
1. Aktifitas enzim matriks metalloproteinase -2 ( MMP-2 ).....	146
2. Aktifitas enzim <i>matriks metalloproteinase-8</i> (MMP-8) .....	147



## DAFTAR PUSTAKA

- “High-risk”patients. Available at : [Accessed at March 18, 2003].
- A Practical guide to infant oral health. 2004; Available from: <http://www/aafp.org.afp/2004/201/2113.html>. Accessed: April 20,2008.
- Akiniwa,Kenji.Re-examinationof acute toxicity of fluoride. 1997. 30:2,pp89-104 Available at: <http://www.fluoride-journal.com/97-30-2/302-89.htm>. Accessed at march 18,2003
- Altshuler, A. (2006). Early Childhood Caries: New knowledge has implications for breastfeeding families, 42(2), 27-31. Available from : <http://www.Illi.org/Illleaderweb/LV/LVAprMayJun06p27.html>. Access Mach 28, 2008.
- Andlaw R.J., dan Rock W.P. (1992). *Perawatan gigi anak*. 2<sup>nd</sup> Ed. (Alih Bahasa: drg. Agud Djaya). Indonesia: Widya Medika.
- Auxilliary dental materials: tooth conditioners. Available at : <http://wwwscipharm.com-imeges-fluorophos.jpg.htm> A ccessed at april 12, 2005.
- Avery David., dan McDonald R.E. (1987). *Dentistry for the child and adolescent*.5<sup>th</sup>Ed. ST.Louis: C.V. Mosby Company.
- Azmir, J., Zaidul, I. S. M., Rahman, M. M., Sharif, K. M., Mohamed, A., Sahena, F., ... & Omar, A. K. M. (2013). Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials: a review. *Journal of Food Engineering*, 117(4), 426-436. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.01.014>
- Balentine, D. A., Wiseman, S. A., & Bouwens, L. C. (1997). The chemistry of tea flavonoids. *Critical Reviews in Food Science & Nutrition*, 37(8), 693-704. <https://doi.org/10.1080/10408399709527797>
- Berkowitz, R.J. (2003). Causes; Treatment and Prevention of Early Childhood Caries: A Microbiologic Perspective. *J Can Den Assoc*, 69(5), 306. Available from: <http://www/cda-adc.ca/jcda/vol-69/issue-5/304.pdf>. [Accesses: April 20,2008].

- Besford, Jhon. (1997). *Mengenal gigi anda petunjuk bagi orang tua*. (Alih Bahasa: drg. Johan ASrif Budiman). London: Arcan.
- Birkedal-Hansen, H., Moore, W. G., Bodden, M. K., Windsor, L. J., Birkedal-Hansen, B., DeCarlo, A., & Engler, J. A. (1993). Matrix metalloproteinases: a review. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 4(2), 197-250. <https://doi.org/10.1177/10454411930040020401>
- Bratawijaya, K.G. (2000). *Imunologi Dasar*. 4<sup>th</sup> ed. Jakarta: Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Indonesia.
- Breastfeeding doesn't increase kids cavity risk. [online] 2007 [cited 2008 Jan 23]. Available from URL: <http://www.healthcentral.com>.
- Brew, K., Dinakarandian, D., & Nagase, H. (2000). Tissue inhibitors of metalloproteinases: evolution, structure and function. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Cell Research*, 1477(1-2), 267-283. [https://doi.org/10.1016/s0167-4889\(99\)00179-4](https://doi.org/10.1016/s0167-4889(99)00179-4)
- Cabrera, C., Artacho, R., & Giménez, R. (2006). Beneficial effects of green tea—a review. *Journal of the American College of Nutrition*, 25(2), 79-99. <https://doi.org/10.1080/07315724.2006.10719518>
- Caries challenges of rampant caries. <Http://www.adelaide.edu.au/secprev.dent./dperu>. [diakses 6 maret 2008].
- Chaussain-Miller, C., Fioretti, F., Goldberg, M., & Menashi, S. (2006). The role of matrix metalloproteinases (MMPs) in human caries. *Journal of Dental Research*, 85(1), 22-32. <https://doi.org/10.1177/154405910608500104>
- Chu S. (2008). Riview—Early Childhood Caries. *Risk and prevention in underserved population*, 18(1). Available from: <http://www.jyi.org/research/re.php?id=717>. [Accessed: March 28,2008].
- Chu, C.H., Lo, E.C.M., dan Lin, H.C. (2001). *Effektiveness of silver diamine fluoraide and sodium varnish fluorida in arresting dentin caries in chinese pre-school children*. China:University of Hongkong.
- Clarkson, B. H., & Exterkate, R. A. M. (1999). *Non-restorative treatment of dental caries*. Quintessence Publishing Co., Inc.

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Demeule, M., Brossard, dkk. (2000). Matrix Metalloproenase inhibition by green tea catechins. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA). Protein Structure and Molecular Enzymology*, 1478(1), 51-60.
- Dental Care-Preventing infant tooth decay. (2008). Available from: [www.betterhealth.vic.gov.au](http://www.betterhealth.vic.gov.au). Accessed: April 20, 2008
- Dental Fluorosis. Available at: <http://www.synrgy-health.co.uk/articles/fluorosis20020424.html>. [Accessed at March 18, 2003].
- Drury, T. F., Horowitz, A. M., Ismail, A. I., Maertens, M. P., Rozier, R. G., & Selwitz, R. H. (1999). Diagnosing and reporting early childhood caries for research purposes. *Journal of Public Health Dentistry*, 59(3), 192-197. <https://doi.org/10.1111/j.1752-7325.1999.tb03268.x>
- Early childhood caries.[online] 2008 [cited 2008 jan 15]. Available from URL: <http://www.nlm.gov.catalog.lln.edu.htm>.
- Early Childhood Caries. (2008). Available from : <http://www.mchoralhealth.org>. [Accessed: April 4, 2088].
- Edgar, W. M. (1992). Saliva: its secretion, composition and functions. *British Dental Journal*, 172(8), 305-312. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4807957>
- Featherstone, J. D. B. (2000). The science and practice of caries prevention. *Journal of the American Dental Association*, 131(7), 887-899. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2000.0307>
- Featherstone, J. D. B. (2008). Dental caries: a dynamic disease process. *Australian Dental Journal*, 53(3), 286-291. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2008.00064.x>
- Ferrazzano, G. F., Amato, I., Ingenito, A., De Natale, A., & Pollio, A. (2009). Antimicrobial properties of green tea extract against cariogenic microflora: an in vivo study. *Journal of Medicinal Food*, 12(5), 1020-1023. <https://doi.org/10.1089/jmf.2008.0233>
- Forrester, D.J, Wagner, M.L, dan Fleming J. (1981). *Pediatric dental medicine*. Missipi: Lea & febiger.

- Golub, L. M., Lee, H. M., Ryan, M. E., Giannobile, W. V., Payne, J., & Sorsa, T. (1998). Tetracyclines inhibit connective tissue breakdown by multiple non-antimicrobial mechanisms. *Advances in Dental Research*, 12(2), 12-26. <https://doi.org/10.1177/08959374980120010401>
- Goran, K., dan Sven, P. (2001). *Pediatric Dentistry-A Clinical approach*. 1<sup>st</sup> Edition. Page 189.
- Hannas, A. R., Pereira, J. C., Granjeiro, J. M., & Tjäderhane, L. (2007). The role of matrix metalloproteinases in the oral environment. *Acta Odontologica Scandinavica*, 65(1), 1-13. <https://doi.org/10.1080/00016350600963640>
- Harris, Norman. (1987). *Primary preventive dentistry*. 2<sup>nd</sup> Ed. California: Appleton & Lange.
- Harris, R., Nicoll, A. D., Adair, P. M., & Pine, C. M. (2004). Risk factors for dental caries in young children: a systematic review of the literature. *Community dental health*, 21(1), 71-85.
- Health effect: allergic/hypersensitive reaction to topikal fluoridas. Available at : <http://www.fluoridealert.org/health/allergy/topikal.html>
- Health effects of ingested fluoride. (1993). <http://www.nap.edu/books/030904975X-gifmid-34.gif>. Accessed at January 17,2005
- Heriandi, S. (2002). Penanggulangan Karies Rampan serta Keluhannya pada anak. Jakarta: FKG UI.
- Houghton, P. J., & Raman, A. (1998). *Laboratory handbook for the fractionation of natural extracts*. Springer Science & Business Media.
- Humphrey, S. P., & Williamson, R. T. (2001). A review of saliva: normal composition, flow, and function. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 85(2), 162-169. <https://doi.org/10.1067/mpr.2001.113778>
- Joel, R. (2008). *Pathobiology of Caries dent 5301 Introduction to Oral Biology*. Available from: <http://student.ahc.umn.edu/dental/2021/Documents/Caries%202007.ppt>. [Accessed:April 9, 2008, p 2-3].

- Juneja, L. R., Chu, D. C., Okubo, T., Nagato, Y., & Yokogoshi, H. (1999). L-theanine—a unique amino acid of green tea and its relaxation effect in humans. *Trends in Food Science & Technology*, 10(6-7), 199-204. [https://doi.org/10.1016/s0924-2244\(99\)00044-8](https://doi.org/10.1016/s0924-2244(99)00044-8)
- Karies gigi. [Http://i:/kiko/karies gigi.htm](http://i:/kiko/karies%20gigi.htm). (diakses 11 maret 2008)
- Kidd, Edwina. (1992). *Dasar-dasar karies, penyakit dan penanggulangannya*. (Alih Bahasa: Narlan Sumawinata). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- King, A. E., Palayan, K., Kandiah, N., & Walsh, L. J. (2012). The efficacy of a novel green tea catechin mouth rinse in inhibiting human salivary MMP activity. *International Journal of Dentistry*, 2012, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2012/192232>
- Lisa, S. (2007). *The Role of Streptococcus mutans and Oral Ecology in The Formation of dental caries*. 10 (7-8). Available from: <http://www/lurj.org/article.php/vol2n2/caries/xml>. [Accessed: March 6, 2008].
- Loesche, W. J. (1986). Role of Streptococcus mutans in human dental decay. *Microbiological Reviews*, 50(4), 353-380. <https://doi.org/10.1128/mr.50.4.353-380.1986>
- Löffek, S., Schilling, O., & Franzke, C. W. (2011). Biological role of matrix metalloproteinases: a critical balance. *European Respiratory Journal*, 38(1), 191-208. <https://doi.org/10.1183/09031936.00146510>
- Maegorzata, H., Sikorska, J., dkk. (2007). Saliva and caries. *Annales Universitatis Mariae curie-Sklodowska lubin-Polonia Sectio D., LXII(1)*, 7.
- Makimura, M., Hirasawa, M., Kobayashi, K., & Indo, J. (1993). Inhibitory effect of tea catechins on collagenases activity. *Dental Materials Journal*, 12(1), 26-32. <https://doi.org/10.4012/dmj.12.26>
- Mansukani, K. (2005). *The fluoridastory*. Available at: [http://www.pediatriconcall.com/fordocor/diseasesandcondition/fluoride\\_story.asp](http://www.pediatriconcall.com/fordocor/diseasesandcondition/fluoride_story.asp). [Accessed at april 11, 2005].
- McDonald, R.E., dan Avery, D.R. (1998). *Dentistry for child and adolescent*. 5<sup>th</sup> ed. Washington DC: C.V. Mosby Company.

- McLey, L., dan Zahranik. (2003). *Etiologi, treatment and monitoring of periodontal disease. The neeh for a new approach*. Baujiville: Professional Dental technologies,Inc.
- Medical wellness center. Available at: <http://medicalwellnesscenter.com/providentsidebanner.html> Accessed at April 12,2005
- Miller, C.C., Fiorett, F., Goldberg, M., dan Menashi, S. (2006). The Role of Matrix Metalloproteinases (MMPs) in Human Caries. *Journal of Dental Research*, 85(1), 22-32.
- Minerals-fluoride. Available at: <http://www.sb3.com.thenutritionnotebookminerals-%20%20fluoride.htm>. [Accessed at March 18, 2003].
- Moynihan, P. J., & Kelly, S. A. M. (2014). Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *Journal of Dental Research*, 93(1), 8-18. <https://doi.org/10.1177/0022034513508954>
- Nilza, M., Ribeiro, E., Manoel, A., dan Ribeiro, S. (2004). Breastfeeding and early childhood caries:a critical rivew. *J pediatr (Rio de J)*, 80(5), 2-7. <https://doi.org/10.1590/S0021-75572004000700012>
- Nochimson. (2004). *Toxicity. Fluoride*.U.S.: Harvard University.
- Oetomo, Boedi. (2002). *Imunologi Oral, kelainan dalam rongga mulut*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia.
- Office fluoride products. Available at: <http://www.prodentec.com/productstannous.aspx> Accessed at April 12, 2005
- Okuyama, K.Effect Of fluoride application on the etched dentin for wet bonding. <http://iadr.convex.com/iadr/2004Hawaii/techprogram/Abstract44120.htm>.
- Oral Healt tidbits. [online] 2004 [cited 2008 Jan 23]. Available from URL: <http://www.nal.usda.gov/wicworks/Topics/oralhealth.pdf>.
- Oral Hygiene. Available at: <http://www.prodentec.com/productstannous.aspx>. Accessed at April 12,2005
- Osorio, R., Yamauti, M., Sauro, S., Watson, T. F., Toledano, M., & Villa, M. A. (2011). Zinc reduces collagen degradation in demineralized human dentin explants. *Journal of Dental Research*, 90(7), 909-914. <https://doi.org/10.1177/0022034511400742>

- Oulis, C.J., Raadal, M., dan Martens, L. (2003). *Guidelines on the use of fluorida in children. The need for a new approach*. Baujville: Professional Dental Technologies, Inc.
- Pediatic Dentistry. Available at: <http://www-elmreedental-com-images.flo2.jpg>. [Accessed at April 12, 2005].
- Pediatric Dental Health. December 2002; 4(2) Available from: <http://www.dentalresousce.org/topic46babyteeth.htm>. Accessed March 12,2008
- Pratiwi, D. (2007). *Gigi sehat merawat gigi sehari-hari*. Jakarta: Kompas.
- Priady, M. (1996). *Karies botol, Karies rampant dan karies sika pada anak usia prasekolah*. Makassar: FKG Unhas.
- Promoting awarenness, preventing pain: facts on early childhood caries (ECC) [online] 2004 [cited 2008 Jan 15]. Available from URL: <http://www.mchoralhealth.org>.
- Rampant caries in the primary dentition. <Http://wwwedenburgdentist.co.uk/dental%20pdf%20fips/rampant.pdf>.
- Riani, D., dan Sarasati. (2005). Peranan Pola makanan terhadap karies gigi pada anak. *Journal of the Indonesian dental association*, 16.
- Rivew-early childhood caries:risk and prevention in underserved populations. [online] 2005 [cited 2008 Jan 15]. Available from URL: <http://www.jyi.org>.
- Ruslawati, Y. (1991). Diet yang merusak gigi pada anak-anak. *Cermin Dunia Kedokteran*, 73, 45-47. Available from: [www.kalbr.co.id/tilas.cdk/files/15.pdf](http://www.kalbr.co.id/tilas.cdk/files/15.pdf). [Accessed at April 20,2008].
- Selwitz, R. H., Ismail, A. I., & Pitts, N. B. (2007). Dental caries. *The Lancet*, 369(9555), 51-59. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60031-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60031-2)
- Sensitive toothnecks, irritated gums, prevention of tooth decay. Available at: <http://www.wild-pharma.com/export-fluoride-fluore pix-zahne jpg.htm>. [Accessed at Jan 17, 2005].
- Shivakumar, K.M., Vidya, S.K., dan Chandu, G.N. (2009). Dental caries vaccine. *Indiana Journal of Dental Research*, 20(1), 99-106. <https://doi.org/10.4103/0970-9290.49066>

- Sintawati, F., Yuyus, R., dan Magdarina, D.A. (2002). *Karies gigi pada anak di 5 wilayah DKI Tahun 1993*. Jakarta: Cermin Dunia Kedokteran. Available from: [www.kalbr.co.id/tiles/cdk/felis/13](http://www.kalbr.co.id/tiles/cdk/felis/13). Accessed April 20, 2008
- Sitheeque, M. A., & Samaranayake, L. P. (2003). Chronic hyperplastic candidosis/candidiasis (candidal leukoplakia). *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 14(4), 253-267. <https://doi.org/10.1177/154411130301400402>
- Sorsa, T., Hernández, M., Leppilähti, J., Munjal, S., Netuschil, L., Mäntylä, P., & Gürsoy, U. K. (2010). Detection of gingival crevicular fluid MMP-8 levels with different laboratory and chair-side methods. *Oral Diseases*, 16(1), 39-45. <https://doi.org/10.1111/j.1601-0825.2009.01618.x>
- Sorsa, T., Tjäderhane, L., Konttinen, Y. T., Lauhio, A., Salo, T., Lee, H. M., ... & Golub, L. M. (2006). Matrix metalloproteinases: contribution to pathogenesis, diagnosis and treatment of periodontal inflammation. *Annals of Medicine*, 38(5), 306-321. <https://doi.org/10.1080/07853890600800103>
- Steele, P. (1982). *Dimension of dental hygiene*. Philadelphia: Lea & Briger.
- Steinberg, D., Feldman, M., Ofek, I., & Weiss, E. I. (2004). Effect of a high-molecular-weight component of cranberry on constituents of dental biofilm. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 54(1), 86-89. <https://doi.org/10.1093/jac/dkh294>
- Sternlicht, M. D., & Werb, Z. (2001). How matrix metalloproteinases regulate cell behavior. *Annual Review of Cell and Developmental Biology*, 17(1), 463-516. <https://doi.org/10.1146/annurev.cellbio.17.1.463>
- Stoll, Frances. (1989). *Dental health education*. 5<sup>th</sup> Ed. Philadelphia: Lea&Briger;1989.
- Study finds no association between breastfeeding and early childhood caries. [online] 2007 [cited 2008 Jan 23]. Available from URL: <http://www.ada.org>.
- Sugar addiction, Rampant caries, and tooth lost. [http://www.imgres\\_files/sugar\\_addiction.htm](http://www.imgres_files/sugar_addiction.htm). diakses 7 Maret 2008



- Sulkala, M., Tervahartiala, T., Sorsa, T., Larmas, M., Salo, T., & Tjäderhane, L. (2007). Matrix metalloproteinase-8 (MMP-8) is the major collagenase in human dentin. *Archives of oral biology*, 52(2), 121-127. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2006.08.009>
- Sulkala, M., Wahlgren, J., Larmas, M., Sorsa, T., Teronen, O., Salo, T., & Tjäderhane, L. (2001). The effects of MMP inhibitors on human salivary MMP activity and caries progression in rats. *Journal of dental research*, 80(6), 1545-1549. <https://doi.org/10.1177/00220345010800061301>
- Sutadi, H. (2002). Penanggulangan karies rampan keluhannya pada anak. *Jurnal kedokteran gigi Universitas Indonesia*, 9(1), 5-8.
- Sutrisno, K. (2008). Makanan Bergula dan Kerusakan Gigi. Page 2-4. Available from: [www.ebook.pangan.com/artikel](http://www.ebook.pangan.com/artikel). [Accessed: April 20, 2008].
- Suwelo, Ismu. (1997). *Karies gigi pada anak dengan pelbagai factor etiologi*. Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC.
- Think dental. Available at: <http://www.youngdental.com/product.php?type=fluorideproduct> [Accessed at April 12, 2005].
- Thylstrup, A., & Fejerskov, O. (1996). *Textbook of clinical cariology* (2nd ed.). Munksgaard.
- Tinanoff, N., & Reisine, S. (2009). Update on early childhood caries since the Surgeon General's Report. *Academic Pediatrics*, 9(6), 396-403. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2009.08.006>
- Tjäderhane, L., & Buzalaf, M. A. (2011). Protecting dentine against caries: Inactivation of matrix metalloproteinases (MMPs) and cysteine cathepsins. *Journal of Dentistry*, 39(9), 656-667. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2011.07.009>
- Tjäderhane, L., Larjava, H., Sorsa, T., Uitto, V. J., Larmas, M., & Salo, T. (1998). The activation and function of host matrix metalloproteinases in dentin matrix breakdown in caries lesions. *Journal of dental research*, 77(8), 1622-1629. <https://doi.org/10.1177/00220345980770081001>

- Twetman, S. (2009). Prevention of early childhood caries (ECC)—review of literature published 1998–2007. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 9(1), 12-18. <https://doi.org/10.1007/BF03321582>
- Van Strijp, A. J. P., Jansen, D. C., DeGroot, J., Ten Cate, J. M., & Everts, V. (2003). Host-derived proteinases and degradation of dentine collagen in situ. *Caries research*, 37(1), 58-65. <https://doi.org/10.1159/000068223>
- Varnish fluoride application. Available at: <http://www.pc.maricopa.edu/dental/ecc/graphics/varnis.JPG>. Accessed at Jan 17,2005
- What is fluoride and why is it good for my teeth?. Available at: <http://www.academyofgeneraldentistry.org>. [Accessed at December 8, 2004].
- What we do-preventive dentistry-cavity prevention. Available at: <http://www.elmtreedental.com-images.flo2.jpg>.
- Woodall, Irene. (1985). *Comprehensive dental hygiene care*. 2<sup>nd</sup> Ed. Toronto: C.V. Mosby Company.
- Xu, X., Zhou, X., Dusevich, V., Zhang, L., Al-Qarni, I., Li, Y., ... & Wang, Y. (2011). Effects of tea polyphenol-modified adhesive on the dentin bond strength and durability. *Journal of Dentistry*, 39(3), 233-240. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2010.12.008>
- Zero, D. T. (1999). Dental caries process. *Dental Clinics of North America*, 43(4), 635-664. [https://doi.org/10.1016/s0011-8532\(05\)70121-2](https://doi.org/10.1016/s0011-8532(05)70121-2)

# PENDEKATAN MOLEKULER PERAWATAN KARIES GIGI ANAK DENGAN POLIFENOL TEH HIJAU



Karies gigi anak merupakan salah satu masalah kesehatan mulut yang paling umum dan serius, yang dapat berdampak negatif pada kesehatan dan kualitas hidup anak. ECC tidak hanya menyebabkan rasa sakit dan ketidaknyamanan, tetapi juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan inovatif dan efektif untuk mencegah dan mengobati kondisi ini. Dalam buku ini kami mengeksplorasi penggunaan polifenol teh hijau, senyawa alami yang diketahui memiliki berbagai sifat biologis yang menguntungkan sebagai alternatif dalam pencegahan dan pengobatan karies.

Buku ini disusun untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai mekanisme kerja polifenol teh hijau dalam menghambat demineralisasi gigi dan aktivitas matriks metalloproteinase (MMP) yang merupakan faktor kunci dalam perkembangan karies. Kami memulai dengan membahas dasar-dasar ilmiah mengenai demineralisasi dan MMP kemudian melanjutkan dengan tinjauan mendalam tentang peran polifenol dalam pencegahan karies. Selain itu, buku ini juga memaparkan hasil penelitian terbaru dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya yang diharapkan dapat membuka jalan bagi inovasi lebih lanjut dalam bidang kesehatan gigi anak.



**nasmedia**  
Penerbit Anggota IKAPI  
**PT Nas Media Indonesia**  
Sidorejo, Prambanan, Klaten 55584  
Batua Raya No. 3 Makassar 90233  
+62811 42 2017  
@nasmedia.id nasmedia.id

EDUKASI

18+

ISBN 978-623-156-734-0



9 786231 557346

Harga P. Jawa Rp. 117.000,-

