

Pengaruh Mengunyah Permen Karet Xylitol Terhadap Akumulasi Plak dan *Streptococcus Mutans*

Nurfadillah¹, drg.Rini Sitanaya¹, Wanda Nur Aida¹
Program Sarjana Terapan Terapi Gigi
¹²³Jurusan Kesehatan Gigi
¹²³Poltekkes Kemenkes Makassar
Email :

ABSTRAK

Latar Belakang: Plak gigi dan *Streptococcus mutans* merupakan faktor utama penyebab karies gigi. Xylitol diketahui mampu menghambat pertumbuhan bakteri kariogenik. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh mengunyah permen karet xylitol terhadap akumulasi plak dan jumlah *Streptococcus mutans*. **Metode:** Penelitian pra-eksperimental dengan desain one group pretest-posttest dilakukan pada 10 mahasiswa Poltekkes Makassar yang dipilih dengan quota random sampling. Indeks plak diukur menggunakan disclosing agent, sedangkan jumlah koloni *Streptococcus mutans* dihitung dengan metode total plate count pada media MSA. Analisis data menggunakan uji paired t-test. **Hasil:** Rata-rata indeks plak menurun dari 1,47 menjadi 0,88 (selisih 0,58). Rata-rata jumlah koloni *Streptococcus mutans* menurun dari 209,8 menjadi 141,1 (selisih 70,7). Uji statistik menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Mengunyah permen karet xylitol efektif menurunkan akumulasi plak dan jumlah koloni *Streptococcus mutans*.

Kata kunci : Xylitol; plak gigi; *Streptococcus mutans*; permen karet

The Effect of Chewing Xylitol Gum on Plaque Accumulation and Streptococcus mutans

ABSTRACT

Background: Dental plaque and *Streptococcus mutans* are the main etiological factors of dental caries. Xylitol has been reported to inhibit bacterial growth and reduce plaque accumulation. **Objective:** This study aimed to analyze the effect of chewing xylitol gum on plaque accumulation and the number of *Streptococcus mutans*. **Methods:** A pre-experimental study with a one-group pretest-posttest design was conducted on 10 students of Poltekkes Makassar selected using quota random sampling. Plaque index was measured using disclosing agents, while *Streptococcus mutans* colonies were counted using the total plate count method on Mannitol Salt Agar (MSA). Data were analyzed using the paired t-test. **Results:** The mean plaque index decreased from 1.47 to 0.88 (a reduction of 0.58 points). The mean number of *Streptococcus mutans* colonies decreased from 209.8 to 141.1 (a reduction of 70.7 colonies). Statistical analysis showed a significant difference ($p < 0.05$). **Conclusion:** Chewing xylitol gum significantly reduces plaque accumulation and the number of *Streptococcus mutans*.

Keywords : Xylitol; dental plaque; *Streptococcus mutans*; chewing gum

PENDAHULUAN

Penyakit gigi dan mulut merupakan masalah global, tidak hanya di Indonesia, menurut data dari seluruh dunia. Menurut penelitian yang diterbitkan oleh Oral Health Media pada bulan April 2012, masalah gigi memengaruhi 60–90% anak usia sekolah dan hampir semua orang dewasa di seluruh dunia. Karies gigi merupakan kondisi yang umum terjadi di Asia dan Amerika Latin. Menurut Institut Kesehatan Nasional AS, karies gigi merupakan penyakit kronis yang menyerang anak muda setidaknya lima kali lebih sering daripada asma. Hal yang sama berlaku di Indonesia, di mana masalah gigi dan mulut yang paling umum adalah penyakit periodontal dan karies gigi. (Aishah Fariha Binti Wan Nazri & Rumiati, 2021).

Menurut statistik Riset Kesehatan Dasar Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2018, 90,2% anak di bawah usia lima tahun menderita kerusakan gigi, dan sedikitnya 88,8% orang dewasa mengalami hal yang sama. Sekitar 95,5% orang yang memiliki masalah gigi dan mulut tidak mencari pengobatan di institusi medis. (Aishah Fariha Binti Wan Nazri & Rumiati, 2021)

Rongga mulut adalah rumah bagi beberapa populasi bakteri yang rumit dan beragam. Mikrobiota yang beragam ini sering ditemukan di berbagai permukaan atau di berbagai bagian rongga mulut. *Pseudomonas aeruginosa*, *spesies Lactobacillus*, *Staphylococcus aureus*, dan *Streptococcus mutans* termasuk di antara bakteri mulut yang umum. Meskipun dianggap sebagai flora umum, bakteri ini terkadang dapat menular karena berbagai alasan, seperti sifat inang, pola makan, dan penggunaan antibiotik. Kebersihan gigi, penyakit periodontal, dan penyakit sistemik juga memengaruhi keseimbangan populasi bakteri di mulut. Banyak kondisi gigi, seperti gigi berlubang, plak, abses, dan karang gigi, tumbuh subur di rongga mulut. Bakteri di rongga mulut dapat bertahan hidup dan berkembang biak karena mereka mendapatkan energi dan bahan mentahnya dari partikel makanan dan protein saliva. (Ni Kadek Srimurtini, 2020)

Streptococcus merupakan salah satu bakteri yang penting dalam patofisiologi karies gigi. Karena *Streptococcus mutans* menghasilkan asam dari fermentasi dan metabolisme karbohidrat, lingkungan rongga mulut menjadi asam, sehingga meningkatkan risiko gigi berlubang. Bakteri *Streptococcus* merupakan koloni pertama yang terlihat dalam biofilm gigi dalam empat jam pertama, dan jumlahnya akan meningkat ketika karbohidrat (sukrosa) hadir. 2-4 Asam ini menyebabkan demineralisasi gigi. Konsumsi karbohidrat

yang terlalu banyak meningkatkan risiko gigi berlubang karena bakteri menggunakannya sebagai substrat untuk menghasilkan energi.(Monica et al., 2018)

Bakteri *Streptococcus mutans* dapat dihambat pertumbuhannya oleh antibakteri seperti xylitol. Telah dibuktikan bahwa penggunaan xylitol dapat menurunkan prevalensi gigi berlubang. Karena sifat antibakterinya, xylitol dapat menghentikan pertumbuhan *Streptococcus mutans*, penyebab utama gigi berlubang. Umumnya digunakan sebagai pemanis nonkariogenik, xylitol terdapat dalam obat kumur, permen karet, pil, dan pasta gigi. Karena *Streptococcus mutans* tidak dapat memetabolisme xylitol, ia dapat mencegah pertumbuhan bakteri mulut, khususnya *Streptococcus mutans*.(Monica et al., 2018)

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis lebih jauh bagaimana mengunyah permen karet xylitol dapat memengaruhi akumulasi plak dan bakteri *Streptococcus mutans* dalam saliva. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan strategi pencegahan infeksi oral serta mendukung penggunaan xylitol sebagai solusi alami yang aman dan efektif untuk menjaga kesehatan mulut.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain pra-eksperimental menggunakan rancangan one group pretest-posttest. Penelitian dilaksanakan di Poltekkes Kemenkes Makassar pada bulan Januari 2025. Sampel penelitian berjumlah 10 orang mahasiswa yang dipilih dengan teknik quota random sampling.

Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur indeks plak menggunakan disclosing agent, sedangkan jumlah koloni *Streptococcus mutans* dihitung dengan metode total plate count pada media Mannitol Salt Agar (MSA). Spesifikasi alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kaca mulut, pinset, alat ukur indeks plak, serta peralatan laboratorium mikrobiologi untuk kultur dan perhitungan koloni. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji paired t-test untuk mengetahui perbedaan sebelum dan sesudah intervensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 4.1. Data Mentah Indeks Plak Pre-test Dan Post-test

Responden	Pre-test	Kategori	Post-test	Kategori
R1	1.6	Sedang	0.9	Baik
R2	1.5	Sedang	0.8	Baik
R3	1.4	Sedang	0.9	Baik
R4	1.3	Sedang	0.8	Baik
R5	1.6	Sedang	0.9	Baik
R6	1.4	Sedang	0.8	Baik

R7	1.5	Sedang	0.9	Baik
R8	1.6	Sedang	0.8	Baik
R9	1.3	Sedang	0.7	Baik
R10	1.4	Sedang	0.8	Baik

Data tersebut merupakan data mentah indeks plak mengukur kebersihan gigi dan mulut dengan diberikan disclosing agent pada permukaan gigi.

Tabel 4.2. Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Plak Pre-test Dan Post-test

No.	Kode Subjek	Pre-test	Post-test	Perubahan Plak
1	S1	1.05	0.83	-0.67
2	S2	0.83	0.50	-0.33
3	S3	1.67	1.00	-0.67
4	S4	0.83	0.50	-0.33
5	S5	2.50	1.67	-0.83
6	S6	0.83	0.33	-0.50
7	S7	1.67	1.17	-0.50
8	S8	0.83	0.33	-0.50
9	S9	1.67	1.00	-0.67
10	S10	2.33	1.50	-0.83
Rata-rata		1.47	0.88	-0.58

Tabel 4.3. Tes Normalitas Plak

No.	Plak	Nilai Uji Normalitas Shapiro-Wilk	Uji Paired t-test
1	Pre-test	0,061	0,005
2	Post-test	0,393	

Tabel 4.4. Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jumlah Koloni Bakteri Streptococcus Mutans

NO	Sampel	Jumlah bakteri pre-test	Jumlah bakteri Post-test	Perubahan jumlah bakteri
1	S1	221	150	71
2	S2	202	145	57
3	S3	235	147	88
4	S4	198	142	56
5	S5	187	132	55
6	S6	200	123	77
7	S7	211	142	79
8	S8	213	122	91
9	S9	241	153	88

10	S10	200	155	45
Rata-rata		209,8	141,1	70,7

Tabel 4.4 Uji Normalitas Jumlah Koloni bakteri streptococcus mutans

No.	Bakteri Streptococcus Mutans	Nilai Uji Normalitas Shapiro-Wilk	Uji Paired t-test
1	Pre-test	0,444	0,001
2	Post-test	0,212	

PEMBAHASAN

Penelitian ini membahas tentang pengaruh mengunyah permen karet xylitol terhadap akumulasi plak dan bakteri Streptococcus mutans dalam saliva di laboratorium analisis Kesehatan Polkesmas Kemnkes Makassar yang di lakasanan pada Mei – Juni 2025. Populasi dalam penelitian ini yaitu mahasiswa D4 Terapis gigi dan mulut dengan sampel di ambil dengan menggunakan metode random sampling dari populasi sebanyak 10 orang Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh mengunyah permen karet xylitol terhadap akumulasi plak dan jumlah koloni Streptococcus mutans pada manusia. Dimana untuk pengukuran plak digunakan Disclosing solution dan untuk pengambilan bakteri dengan menggunakan tabung streil hasil berkumur dari air bersih responden yang dimana hasil dari air kumur itu akan di periksa di laboratorium.

Dari hasil penelitian yang telah kami lakukan didapatkan bahwa permen karet xylitol dapat mempengaruhi penurunan indeks plak serta dapat mengurangi jumlah koloni bakteri Streptococcus didalam mulut. Setelah dilakukan pengujian t-test pada hasil yang didapatkan pada indeks plak didapati ($p < 0,005$) yang dimana ini menunjukan bahwa adanya pengaruh yang signifikan dari mengunyah permen karet xylitol terhadap akumulasi indeks plak pada gigi.

Dengan penelitian ini banyak terjadi penurunan indeks plak setelah mengunyah permen karet xylitol dengan penurunan sebesar 0.58, penurunan nilai indeks plak yang diamati setelah intervensi berkaitan erat dengan aktivitas mengunyah permen xylitol. Mengunyah dapat merangsang sekresi saliva melalui stimulasi mekanik yang menyebabkan peningkatan volume saliva dan aktivitas buffer (penyangga) saliva. Saliva yang lebih banyak dan bersifat lebih basa membantu menetralsir asam yang dihasilkan oleh bakteri plak,

sehingga menurunkan risiko demineralisasi enamel gigi. Xylitol sebagai pemanis non-fermentatif tidak diubah menjadi asam oleh bakteri mulut seperti *Streptococcus mutans*, berbeda dengan sukrosa atau glukosa yang mudah difermentasi menjadi asam laktat.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rozaan Wahid Amie., 2021) Berdasarkan hasil uji laboratorium dan analisis statistik, diperoleh bahwa terdapat penurunan plak serta penurunan jumlah koloni *Streptococcus mutans* yang signifikan setelah subjek mengunyah permen karet xylitol selama 3 menit. Hal ini menunjukkan bahwa xylitol memiliki efek yang positif dalam meningkatkan lingkungan oral yang lebih bersifat basa dan menurunkan populasi bakteri kariogenik.

Selain efek terhadap akumulasi plak, penelitian ini juga menunjukkan penurunan jumlah koloni *Streptococcus mutans* setelah subjek mengunyah permen karet xylitol. Dari hasil yang kami dapatkan jumlah koloni bakteri streptococcus didapatkan nilai p sebesar $< 0,001$ yang dimana juga menunjukkan pengaruh yang signifikan dari mengunyah permen karet xylitol terhadap jumlah bakteri streptococcus didalam mulut, dan dengan jumlah penurunan bakteri rata rata sebanyak 70,7. Mekanisme kerja xylitol dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Xylitol dapat diangkut masuk ke dalam sel *Streptococcus mutans* melalui sistem transportasi aktif (fosfotransferase system), namun tidak dapat dimetabolisme lebih lanjut dalam jalur glikolisis. Berdasarkan hasil uji laboratorium dan analisis statistik, diperoleh bahwa terdapat penurunan plak serta penurunan jumlah koloni *Streptococcus mutans* yang signifikan setelah subjek mengunyah permen karet xylitol selama 3 menit. Hal ini menunjukkan bahwa xylitol memiliki efek yang positif dalam meningkatkan lingkungan oral yang lebih bersifat basa dan menurunkan populasi bakteri kariogenik.

Hal ini disebabkan karena adanya senyawa kompleks ion kalsium didalam kandungan xylitol lebih stabil, sehingga dapat menghentikan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* didalam mulut dan mencegah karies gigi. *Streptococcus mutans* dan mikroorganisme lain tidak dapat memfermentasi xylitol yang menyebabkan asam didalam mulut tidak dapat dihasilkan. (Sari et al., 2025)

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Loimaranta et al., 2020). Juga didapatkan hasil bahwa xylitol dan erythritol menghambat pembentukan biofilm secara langsung dari galur *Streptococcus mutans* yang digunakan dengan adanya sukrosa 1%, tetapi sensitivitas galur terhadap poliol berbeda. Penghambatan pembentukan biofilm secara langsung yang

disebabkan oleh poliol hanya sebagian dijelaskan oleh penurunan jumlah sel *Streptococcus mutans* yang hidup.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Padminie et al., 2018). Di dalam penelitiannya juga mengungkapkan efek mengunyah permen karet selama 20 menit dengan permen karet yang mengandung CPP-ACP berguna untuk menurunkan akumulasi bakteri *Streptococcus mutans* dan buffur saliva

Hasil yang sama juga didapatkan oleh (Minh et al., 2021) dengan analisis kuantitatif bakteri *Streptococcus mutans* dalam air liur pada 254 subjek menunjukkan bahwa 19,7% di antaranya memiliki *Streptococcus mutans* yang terdeteksi dalam konsentrasi 10^5 CFU/ml air liur. Hasil ini menunjukkan bahwa hampir 20% dari subjek yang diperiksa memiliki risiko tinggi terkena karies gigi. Setelah penggunaan terus-menerus permen karet xylitol empat kali sehari selama empat minggu oleh 80 subjek, terlihat penurunan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* dalam air liur peserta, dan perbedaan tersebut secara statistik signifikan.

Faktor lain yang mendukung temuan ini adalah bahwa tidak ada efek samping atau keluhan dari subjek selama intervensi. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan permen karet xylitol aman dalam jangka pendek dan dapat dijadikan alternatif terapi pendamping dalam menjaga kesehatan mulut, khususnya bagi kelompok usia remaja dan dewasa muda yang cenderung kurang memperhatikan kebersihan mulut.

Namun, perlu dicatat bahwa penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Jumlah subjek hanya 10 orang, sehingga generalisasi terhadap populasi luas perlu dilakukan dengan hati-hati. Selain itu, variabel lain seperti jenis makanan yang dikonsumsi sebelum dan setelah intervensi, serta tingkat kebersihan mulut subjek, tidak dikontrol secara ketat. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian lanjutan dengan desain lebih besar dan kontrol variabel yang lebih ketat untuk memperkuat bukti ilmiah mengenai efektivitas xylitol terhadap mikrobiota oral.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam mendukung pemanfaatan xylitol sebagai bagian dari strategi pencegahan karies gigi. Kombinasi antara efek antimikroba terhadap *S. Mutans* dan kemampuannya dalam menurunkan akumulasi plak menunjukkan bahwa xylitol bukan hanya pemanis alternatif, tetapi juga agen terapeutik potensial untuk menjaga kesehatan mulut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh mengunyah permen karet xylitol terhadap akumulasi plak dan jumlah *Streptococcus mutans* pada mahasiswa Poltekkes

Kemenkes Makassar, dapat disimpulkan bahwa terdapat penurunan indeks plak dari kategori sedang menjadi kategori baik setelah intervensi. Selain itu, jumlah koloni *Streptococcus mutans* juga mengalami penurunan bermakna setelah perlakuan. Hal ini membuktikan bahwa xylitol berperan penting sebagai agen non-kariogenik yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri kariogenik dan mendukung kebersihan rongga mulut. Dengan demikian, mengunyah permen karet xylitol dapat dijadikan strategi preventif yang praktis dan efektif untuk menurunkan risiko karies gigi.

Berdasarkan temuan penelitian ini, disarankan agar mahasiswa maupun masyarakat umum dapat memanfaatkan permen karet xylitol sebagai salah satu cara sederhana dalam menjaga kebersihan gigi dan mulut, khususnya di sela-sela waktu ketika menyikat gigi tidak memungkinkan. Institusi pendidikan kesehatan gigi juga diharapkan dapat mengintegrasikan penggunaan xylitol ke dalam program promotif dan preventif kesehatan gigi masyarakat. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan melibatkan jumlah responden yang lebih banyak, durasi intervensi yang lebih panjang, serta mempertimbangkan faktor lain seperti pola diet, frekuensi menyikat gigi, dan penggunaan fluorida, sehingga hasil yang diperoleh lebih komprehensif dan dapat digeneralisasi ke populasi yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar, khususnya Jurusan Kesehatan Gigi, yang telah memberikan dukungan dan fasilitas sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan artikel ini. Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada para responden yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian, serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuan dan dukungan yang diberikan hingga penelitian ini dapat diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ishah Fariha Binti Wan Nazri, W., & Rumiati. (2021). Characteristics of saliva in FK Ukrida students after chewing paraffin, xylitol and sucrose gum. *Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 5(1).

- Ni Kadek Srimurtini. (2020). Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada rongga mulut mahasiswa dengan karang gigi di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Denpasar.
- Monica, O. J. A., Susiana, S., & Widura, W. (2018). Pengaruh permen karet xylitol terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada pengguna alat ortodontik cekat. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 30(1), 38. <https://doi.org/10.24198/jkg.v30i1.18182>
- Sari, N. N. G., Astuti, N. P. W., & Alisya, N. K. (2025, April 22). The Effect of Xylitol Chewing Gum on The Growth of *Streptococcus mutans* Bacteria Colonial Growth in Saliva. Interdental: *Jurnal Kedokteran Gigi (IJKG)*, 21(1), 27-33. DOI: 10.46862/interdental.v21i1.11164
- Amien, R. W. (2021). Perbandingan Efek Permen Karet Xylitol dan Probiotik terhadap Plak Gigi dan Koloni *Streptococcus mutans* pada Mahasiswa Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Islam Sultan Agung. Tersedia di: <https://repository.unissula.ac.id/23363>
- Padminee, K., Poorni, S., Davidson, D., Duraivel, D., & Srinivasan, M. R. (2018). Effectiveness of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate and xylitol chewing gums on salivary pH, buffer capacity, and *Streptococcus mutans* levels: An interventional study. *Indian Journal of Dental Research*, 29(5), 616-621.
- Minh, N. T. H., Hai, L., Lien, T. T. N., & Binh, T. C. (2021, Oktober 8). Effect of Xylitol Chewing Gum on Presence of *Streptococcus mutans* in Saliva. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9(D: Dental Sciences), 319-323. DOI: 10.3889/oamjms.2021.6928