

KETERANGAN PLAGIARISM CHECK

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : drg. Rini Irmayanti Sitanaya, M.MKes

Jabatan : Petugas Uji Plagiarism

Menerangkan bahwa:

Nama : MUHAMMAD RAEHAN TRI KURNIAWAN

NIM : PO714261242020

Judul Skripsi : PENGARUH MENGUNYAH PERMEN KARET XYLITOL
TERHADAP PH SALIVA DAN AKUMULASI
STREPTOCOCCUS MUTANS

Hasil Plagiarism Check (%): 11 %

Mahasiswa tersebut telah melakukan Plagiarism Check Deteksi Plagiat pada Hasil Skripsinya.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 22 Juli 2025

Petugas Uji Plagiarism



drg. Rini Irmayanti Sitanaya, M.MKes

Muhammad Raehan Tri Kurniawan

PENGARUH MENGUNYAH PERMEN KARET XYLITOL TERHADAP PH SALIVA DAN AKUMULASI STREPTOCOCCUS M...

-  HASIL SKRIPSI DAN KTI 2025
-  HASIL SKRIPSI DAN KTI 2025
-  Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

Document Details

Submission ID

trn:oid:::1:3300164455

Submission Date

Jul 22, 2025, 5:54 AM GMT+7

Download Date

Jul 22, 2025, 5:58 AM GMT+7

File Name

turnitin_hasil_skripsi.docx

File Size

116.8 KB

42 Pages

8,519 Words

54,451 Characters

11% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 10%  Internet sources
 - 5%  Publications
 - 0%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 10% Internet sources
- 5% Publications
- 0% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	repository.unhas.ac.id	3%
2	Internet	repository.unej.ac.id	1%
3	Internet	repository.poltekkes-kdi.ac.id	<1%
4	Internet	www.scribd.com	<1%
5	Publication	Julia Dance Setyowati, Mita Tiana. "PENGUNYAHAN PERMEN KARET YANG MENGA...	<1%
6	Internet	journal.ipm2kpe.or.id	<1%
7	Publication	Nailatuz Zahra, Sisca Mardelita. "THE EFFECT OF CHEWING FREE SUGAR GUM (XYL...	<1%
8	Internet	docplayer.info	<1%
9	Internet	repository.akperkykjogja.ac.id	<1%
10	Internet	repository.umi.ac.id	<1%
11	Internet	media.neliti.com	<1%

12	Internet	core.ac.uk	<1%
13	Internet	text-id.123dok.com	<1%
14	Publication	Baban Saputera, Dinar A. Wicaksono, Johanna A. Khoman. "Efektivitas Permen Ka...	<1%
15	Internet	adoc.pub	<1%
16	Internet	www.journal.unindra.ac.id	<1%
17	Internet	doku.pub	<1%
18	Internet	ejournal.poltekkesjakarta1.ac.id	<1%
19	Internet	repository.unsri.ac.id	<1%
20	Internet	www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id	<1%
21	Internet	www.ncbi.nlm.nih.gov	<1%
22	Internet	munabarakati.blogspot.com	<1%
23	Internet	repository.uhn.ac.id	<1%
24	Publication	Gian Ernesto, Cimi Ilmiawati, Desmawati Desmawati, Dinda Ratna Juwita et al. "P...	<1%
25	Internet	repository.unair.ac.id	<1%

BAB 1

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Salah satu komponen penting yang tidak dapat dipisahkan dari kesehatan secara keseluruhan adalah kesehatan gigi dan mulut. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa banyak gangguan gigi dan mulut memiliki faktor risiko dan variabel penyebab yang sama dengan penyakit yang menyerang mulut dan gigi. Kebiasaan menjaga kebersihan pribadi seseorang sangat terkait dengan kesehatan gigi dan mulut. Tingkat kesehatan seseorang akan sangat ditentukan oleh perilaku menjaganya. Masalahnya, di antara masalah kesehatan masyarakat Indonesia, keluhan yang berhubungan dengan gigi dan mulut masih sangat umum dan menempati urutan keenam. (Aishah Fariha Binti Wan Nazri & Rumiati, 2021)

Gigi berlubang merupakan penyakit gigi dan mulut yang umum terjadi dan menyerang orang di seluruh dunia. Setidaknya 3,58 miliar orang di seluruh dunia diperkirakan terkena penyakit gigi dan mulut (Emini et al., 2020). Karies gigi permanen merupakan jenis yang paling umum. Karies gigi diperkirakan menyerang 2,4 miliar orang di seluruh dunia. (WHO, 2018)

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)

Air liur merupakan salah satu penyebab gigi berlubang (A'yun, 2021). Dalam keadaan rongga mulut yang normal, air liur memiliki tingkat keasaman sebesar 7, dan jika tingkat keasamannya kurang dari 5,5, maka hal tersebut menunjukkan adanya risiko gigi berlubang yang lebih besar (Haryani et al., 2016; Soeryani et al., 2020). Tingkat keasaman air liur memiliki peran yang signifikan dalam mendorong terjadinya remineralisasi gigi. (Priyambodo & Liasari, 2021 dalam (Zahara et al., 2023)).

Banyak penelitian yang menunjukkan adanya korelasi kuat antara gigi berlubang dan keasaman saliva. Berdasarkan hasil penelitian, nilai indeks karies pada anak meningkat seiring dengan penurunan keasaman saliva (Risqa & Peter, 2013). Hal ini mendukung temuan Suratri dkk. (2017) yang menyatakan bahwa gigi berlubang meningkat seiring dengan penurunan pH saliva.(Zahara et al., 2023)

Keasaman saliva, yang merupakan dasar perkembangan karies dan remineralisasi, merupakan karakteristik yang dapat memengaruhi hilangnya mineral akibat fluktuasi asam. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa pH saliva berperan penting dalam mencegah penyakit mulut seperti karies, demineralisasi gigi, dan masalah periodontal. (Faradilla Ayu Putriana, 2020)

Banyak penelitian telah menunjukkan adanya korelasi kuat antara gigi berlubang dan keasaman saliva. Menurut temuan penelitian, nilai indeks karies anak meningkat seiring dengan penurunan keasaman saliva (Risqa & Peter, 2013 dalam (Zahara et al., 2023)). Hal ini sesuai dengan temuan bahwa gigi berlubang meningkat seiring dengan penurunan pH.(Zahara et al., 2023)

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 pH saliva dan akumulasi *Streptococcus mutans*. 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.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dirumuskan permasalahan penelitian ini adalah **“Bagaimana pengaruh mengunyah permen karet xylitol terhadap perubahan pH saliva dan akumulasi *Streptococcus mutans* dalam rongga mulut?”**

C. TUJUAN PENELITIAN

Untuk mengetahui pengaruh mengunyah permen karet xylitol terhadap pH saliva dan akumulasi *Streptococcus mutans*.

D. MANFAAT PENELITIAN

1. Manfaat Teori

Menambah wawasan dan referensi ilmiah dalam bidang kesehatan gigi dan mulut, khususnya terkait peran permen karet xylitol dalam menjaga keseimbangan pH saliva dan kontrol mikroba patogen seperti *Streptococcus mutans*.

2. Manfaat Praktisi

- a) Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai potensi manfaat mengunyah permen karet xylitol untuk membantu menjaga pH saliva yang optimal dan mengurangi risiko infeksi akibat *streptococcus mutans*.
- b) Memberikan rekomendasi kepada praktisi kesehatan gigi dan mulut mengenai penggunaan permen karet xylitol sebagai upaya tambahan dalam menjaga kesehatan mulut.

- c) Menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya yang tertarik untuk mengembangkan penelitian terkait pencegahan infeksi oral melalui produk-produk yang mudah diakses.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

A. Saliva

1. Defenisi saliva

Saliva merupakan cairan biologis yang disekresikan oleh kelenjar ludah mayor dan minor. Kelenjar ludah mayor adalah kelenjar parotis, submandibula, dan sublingual. Kelenjar ludah minor tersebar luas di seluruh rongga mulut. Saliva memberikan pelumasan; memfasilitasi pengunyahan, pencernaan, dan pengecapan; memiliki sifat antimikroba; dan berfungsi sebagai penyangga makanan asam. Selain itu, air liur menghambat demineralisasi gigi dan melindungi dari karies. Sekresi fisiologis menghasilkan 0,75–1,5 L per hari, dengan penurunan pada malam hari. Air liur mengandung 99% air dan protein untuk 1% sisanya (musin, enzim, imunoglobulin), elektrolit, lipid, dan zat anorganik (Martina et al., 2020).

Menurut (Dianita Khairunnisa Paramma, 2023) Kelenjar ludah mayor dan minor di mukosa mulut menghasilkan ludah, cairan kental, kompleks, dan tidak berwarna yang ditemukan di rongga mulut. Ludah adalah cairan biologis yang penting bagi fisiologi mulut, pemeliharaan kesehatan mulut, dan kesehatan tubuh secara keseluruhan. Kemampuan ludah untuk menciptakan lapisan berlendir yang melindungi mukosa dari invasi bakteri merupakan karakteristiknya yang paling signifikan. Tiga kelenjar utama yang menghasilkan ludah adalah kelenjar parotis, submandibular, dan sublingual. Bersama-sama, sekresi mereka membentuk ludah, cairan mulut. Selain itu, saliva dihasilkan oleh kelenjar ludah kecil yang tersebar hampir di seluruh mukosa mulut. Kelenjar ludah menghasilkan saliva, yang kemudian dilepaskan ke rongga mulut dan diedarkan dari aliran darah melalui sulkus gingivalis, ruang antara gusi dan permukaan gigi. Sistem saraf otonom, yang dirangsang secara simpatik dan parasimpatis, mengendalikan kelenjar ludah. Sekresi saliva menjadi berat ketika kelenjar submandibular dan sublingual dirangsang secara simpatik, dan encer ketika kelenjar dirangsang secara parasimpatis.

2. Komposisi Saliva

Kelenjar ludah dirangsang oleh saraf kolinergik parasimpatis dan saraf adrenergik simpatis. Stimulasi parasimpatis meningkatkan aliran darah regional dan air liur, yang terdiri dari komponen organik dan anorganik yang rendah. Stimulasi simpatis menghasilkan air liur dengan volume rendah, yang mengandung kadar K⁺ dan protein yang tinggi. Sistem saraf otonom mengatur sekresi air liur. Katekolamin mungkin juga berperan dalam sekresi elektrolit dan protein. Selama latihan, analisis respons hormon dapat memberikan informasi berharga mengenai stres latihan, adaptasi, dehidrasi, dan kinerja latihan.(Ntovas et al., 2022)

Air liur terdiri dari 99% air dan 1% konstituen organik dan anorganik. Meskipun komponen organik dan anorganik air liur biasanya hadir dalam konsentrasi rendah, dibandingkan dengan serum, beberapa protein seperti amilase disintesis di kelenjar dan disajikan dalam kadar yang lebih tinggi. Komponen organik lainnya yang dapat dideteksi dalam air liur adalah vitamin C, maltase, urea, asam urat, albumin, musin, kreatinin, asam amino, laktase, dan hormon seperti testosteron, kortisol, dll. Selain itu, sejumlah CO₂ dan imunoglobulin juga dipaparkan.(Ntovas et al., 2022)

Menurut (Dianita Khairunnisa Paramma, 2023) Sekitar 99% air liur adalah air, sehingga menjadikannya cairan eksokrin. Baik komponen organik maupun anorganik membentuk elemen pendukung tambahan. Mineral, enzim, dan lendir membentuk susunan air liur. Natrium, kalsium, kalium, magnesium, bikarbonat, fosfat, kalium, nitrat, klorida, dan rhodanida dan tiosinat (SSP) adalah contoh komponen organik. Amilase, peroksidase, maltase, protein albumin, kretinin musin, vitamin C, asam amino, lisozim, asam laktat, dan hormon seperti testosteron dan kortisol saliva adalah contoh komponen anorganik. Selain itu, laktoferin, polipeptida, oligopeptida, dan antibodi sIgA berkontribusi terhadap perlindungan lapisan gigi dan mukosa mulut. Cairan sulkus gingiva, sekresi hidung, serum dan turunan darah dari luka rongga mulut, bakteri dan produk bakteri, virus dan jamur, sel deskuamasi epitel, leukosit, elektrolit, dan sisa

makanan adalah beberapa campuran cairan non-saliva yang membentuk saliva. Setiap komponen saliva berperan dalam mencegah gigi berlubang. Fungsi musin adalah untuk melembabkan permukaan gigi dan mencegah mukosa mengering. Dengan menyerang dinding sel bakteri, enzim saliva dapat membunuh dan melumpuhkan bakteri, menyebabkan dinding sel menjadi berpori dan sel kehilangan cairan. Kalsium dan fosfat, yang ditemukan dalam saliva, dapat memasok mineral yang dibutuhkan email gigi. Saliva mengandung kalsium dan fosfat, yang penting untuk remineralisasi email karena keduanya dapat memperkuat email, menghentikan kalsifikasi, dan membuat gigi lebih tahan terhadap kerusakan bakteri.

3. Fungsi saliva

Menurut (Muhammad Rajabi Syahrullah, 2022) Air liur mengandung sejumlah zat yang dapat menghentikan kerusakan gigi. Menjaga kebersihan gigi dan memiliki kelenjar ludah yang sehat sangat penting untuk mencegah kerusakan gigi. Karena air liur mengandung faktor pertumbuhan yang membantu penyembuhan luka, air liur memiliki fungsi penting dalam menjaga kesehatan mukosa mulut. Aliran air liur yang konstan membantu membuang benda asing, sel epitel, dan sisa makanan. Air liur mengandung penyangga bikarbonat yang membantu mencegah kerusakan gigi dengan menetralkan asam dalam makanan dan asam yang dihasilkan bakteri di mulut.

Melalui kerja amilase saliva, enzim yang memecah polisakarida menjadi disakarida, saliva memulai pencernaan karbohidrat di mulut. Air liur juga membantu proses menelan dengan membasahi partikel makanan agar saling menempel dan dengan menghasilkan lendir yang kental dan licin sebagai pelumas. Air liur memiliki sifat antibakteri, pertama melalui kerja lisozim, enzim yang membunuh bakteri tertentu dan kemudian dengan membersihkan bahan-bahan yang mungkin digunakan bakteri sebagai makanan. Selain itu, air liur bertindak sebagai pelarut bagi molekul yang merangsang papila pengecap, membantu proses mengunyah, dan

memfasilitasi bicara karena melumasi mulut. Air liur memiliki sejumlah tujuan, termasuk:

- a. Membantu mengunyah dan menelan makanan dengan melumasi dan melembabkan rongga mulut. Sepuluh gerakan digunakan untuk mengendalikan kenyamanan lidah..
- b. Untuk membuat makanan lebih mudah ditelan dan dicicipi, basahi dan lunakkan hingga menjadi cair atau semi-cair.
- c. Membersihkan rongga mulut dari bakteri dan sisa makanan.
- d. Memiliki sistem penyangga dan sifat antimikroba.
- e. membantu pencernaan makanan dengan meningkatkan aktivitas enzim lipase saliva dan ptyalin (amilase saliva).
- f. Karena air liur mengandung protein pembekuan darah dan faktor pertumbuhan epidermis, ia berperan dalam penyembuhan luka dan pembekuan.
- g. Keseimbangan air dalam tubuh dapat diukur dari jumlah air liur yang diproduksi. Hindari dehidrasi untuk mencegah infeksi mulut, karena air liur memiliki sifat antibakteri dan dapat bertindak sebagai penyembuh luka pada saat-saat tertentu.
- h. memfasilitasi bicara dengan melumasi mulut dan pipi.

Air liur, yang diproduksi oleh ketiga kelenjar ini, sangat penting untuk mengunyah, melembabkan, dan memecah makanan. Pembengkakan gusi sering kali menyebabkan kelenjar parotis, yang terletak di bawah telinga, membengkak dan terasa sakit. Virus yang menyebabkan gondongan sering kali menyerang kelenjar submandibular di rahang bawah. Kelenjar sublingual, yang terletak di bawah lidah, sering kali rentan terhadap sariawan dan lesi akibat gigitan yang tidak disengaja saat berbicara atau makan. Ptyalin, enzim yang ditemukan dalam air liur, memecah, menghidrasi, dan mengubah makanan yang dikunyah menjadi gula, yang selanjutnya diproses oleh organ tubuh lainnya untuk menghasilkan konduktor energi. Mustahil bagi manusia untuk berfungsi dengan baik tanpa energi yang cukup. Saat kita makan atau berbicara, pembengkakan,

kerusakan, atau rasa sakit akibat benturan dan gigitan yang tidak disengaja dapat mengganggu kelenjar ludah. Saat mulut kering, kelenjar ludah lebih rentan terhadap kuman dan virus. Oleh karena itu, air liur mengendalikan keadaan rongga mulut untuk menjaga kelembapan dan kesehatannya. Jika 11 fungsi kelenjar ludah berdampak signifikan pada kesehatan rongga mulut, maka stabilitas hidup seseorang juga dapat terpengaruh secara signifikan jika kelenjar ludahnya memburuk. (Kurniawati dan Rahayu, 2018).

4. pH (Potensial of Hydrogen) Saliva dan volume saliva

menurut (Muhammad Rajabi Syahrullah, 2022) Nama lain untuk kelenjar ludah adalah kelenjar ludah atau kelenjar ludah. Semua kelenjar ludah mengeluarkan zat yang dikenal sebagai "saliva" (ludah atau saliva), yang membantu pencernaan makanan. Pada awal kehidupan janin (4–12 minggu), epitel oral mengalami invaginasi untuk menghasilkan kelenjar ludah, yang kemudian berkembang menjadi saluran dan jaringan asinus. Kelenjar ludah primer (parotis, submandibular, dan sublingual) dan kelenjar ludah minor (labial, bukal, palatinal, lingual, dan glossopalatinal) meliputi dua pengelompokan utama kelenjar ludah ini. Dibandingkan dengan kelenjar kecil, kelenjar ludah besar menghasilkan air liur dalam jumlah yang signifikan. Terdapat sekitar 450 hingga 750 kelenjar ludah kecil. Kelenjar ludah terdiri dari sel asinus, sel duktal, sel mioepitel, sistem saraf, dan jaringan ikat (Kurniawati dan Rahayu, 2018). Tingkat keasaman (pH) saliva merupakan komponen penting yang memengaruhi rongga mulut; agar saliva berfungsi secara efektif, komposisi dan karakteristiknya—terutama tingkat keasamannya—harus dijaga dalam keseimbangan yang ideal. karena sejumlah fungsi mengunyah yang berlangsung di rongga mulut terkait erat dengan pH. Sementara peningkatan pH dapat mengakibatkan kolonisasi bakteri yang terakumulasi dan mendorong produksi kalkulus, penurunan pH saliva dapat dengan cepat menghilangkan mineral pada komponen gigi. Menggunakan pH meter, seperti merek Eutech, untuk menguji pH saliva. Larutan penyangga pH 7 digunakan untuk mengkalibrasi pH meter sebelum

pengukuran. Setelah kalibrasi, air suling steril digunakan untuk mencuci elektroda, kemudian tisu digunakan untuk mengeringkannya. Elektroda kemudian ditempatkan ke dalam saliva yang telah terkumpul di tabung falcon, dan pH meter dinyalakan. Sampai kata "siap" muncul tanpa berkedip dan angka pH ditampilkan di layar, elektroda diputar untuk memastikan bahwa saliva seragam. Untuk pembacaan pH saliva tambahan, elektroda dibersihkan sekali lagi menggunakan air suling steril dan dikeringkan dengan sekresi. Saliva memiliki pH normal antara 6,8 dan 7,12, tetapi pH krisis adalah 5,5. Kertas lakmus dengan indikator pH atau pH meter dapat digunakan untuk mengukur pH air liur. Lakmus harus direndam selama sepuluh detik. Selanjutnya, gunakan indikator pH untuk mencocokkan warna yang terbentuk, hasilnya adalah hijau (basa) dan merah (asam). Volume air liur yang dikeluarkan setiap hari diperkirakan antara 1,0-1,5 liter. Sekresi air liur dihasilkan oleh kelenjar parotis, submandibula, sublingual, dan kelenjar air liur aksesori. Kelenjar parotis tidak menghasilkan apa pun di malam hari. Oleh karena itu, sekitar 70% air liur dikeluarkan oleh kelenjar submandibula, dengan 30% sisanya berasal dari kelenjar sublingual dan aksesori. Melalui sistem saraf parasimpatis dan simpatis, sistem saraf otonom mengendalikan sekresi air liur. Neurotransmitter noradrenalin dan asetilkolin merangsang kelenjar air liur secara adrenergik dan kolinergik. Sekitar 1000–1500 mililiter air liur diproduksi dalam jangka waktu 24 jam. Sekitar 0,32 mililiter air liur dilepaskan setiap menit saat tidak terstimulasi, dan 3–4 mililiter per menit saat terstimulasi. Stimulasi penciuman, gambaran visual dan mental tentang makanan, rangsangan mekanis, kimiawi, neurologis, dan nyeri merupakan cara untuk merangsang kelenjar ludah. Saat mengunyah makanan keras atau kenyal, rangsangan mekanis terjadi. Rasa manis, asam, pahit, dan pedas merangsang otak secara kimiawi, sementara sistem saraf simpatik dan parasimpatik merangsang neuron.

5. pengukuran pH Saliva

Menurut (Dianta Khairunnisa Paramma, 2023) pengukuran saliva dibagi menjadi 2 cara pengukuran yaitu :

a. pH meter

Pengukur pH adalah alat yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman suatu larutan. Layar digital pengukur pH akan langsung menampilkan hasil pengukuran saat elektroda dicelupkan ke dalam 1 l larutan berbeda. Saat ini pH meter sering digunakan dalam pengukuran karena memberikan hasil yang lebih akurat. Namun kekurangannya yaitu harga yang relatif mahal, perlu dilakukan kalibrasi secara rutin, dan tidak semua orang mengerti cara menggunakannya.



Gambar A.a. 1 pH meter

b. pH paper

Metode pengukuran lain yang dapat dilakukan untuk mengukur pH selain pH meter adalah pengukuran dengan menggunakan pH paper. pH paper terbagi menjadi 2 yaitu kertas lakmus dan indikator universal. Kertas lakmus terbagi menjadi 2 jenis yaitu lakmus merah dan biru. Dalam larutan asam lakmus merah akan tetap berwarna merah sedangkan lakmus biru akan berubah warna menjadi merah. Dalam larutan basa lakmus merah akan berubah warna menjadi biru sedangkan lakmus biru akan tetap berwarna biru. Serta, dalam larutan netral 12 lakmus merah dan biru tidak berubah warna. Selain itu, terdapat juga indikator universal yaitu indikator pH yang berisi larutan dari beberapa senyawa yang dapat menunjukkan perubahan warna yang halus pada rentang pH antara 1-14.



Gambar A.b. 2 pH paper

Kertas pH digunakan dengan cara menaruhnya dalam wadah berisi air liur dan membiarkannya selama sepuluh detik. Selanjutnya, lihat perubahan warna yang terjadi. Hasil perubahan warna sesuai dengan tabel kertas pH yang disediakan. Kertas pH ini memiliki kelebihan karena cepat, murah, dan mudah digunakan. Namun, sejumlah variabel dapat membahayakan validitas pengukuran menggunakan kertas pH, termasuk pencahayaan yang tidak memadai, kontaminasi darah atau cairan lainnya, dan penilaian subjektif terhadap perubahan warna pada kertas pH, yang dapat menyebabkan hasil yang salah.

6. Faktor-Faktor yang Memengaruhi pH Saliva

Menurut (Dianita Khairunnisa Paramma, 2023) Laju rata-rata aliran saliva, aktivitas mikroba oral, kapasitas buffer saliva, nutrisi, dan stimulasi produksi saliva merupakan beberapa variabel yang dapat mengubah pH saliva. Rasa manis dan asam yang berasal dari makanan dan minuman yang kita makan dan minum juga dapat merangsang area ini. Pola makan yang banyak mengandung karbohidrat dapat menurunkan pH saliva ke tingkat penting, yaitu antara 5,5 dan 5,2, yang dapat mempercepat demineralisasi email gigi dengan menghasilkan asam melalui proses glikolisis. Namun, sifat basa air liur dapat menangkal keasaman mulut, mengurangi kerusakan gigi, menghentikan pembentukan plak dan kalkulus, atau menurunkan risiko periodontitis. Perubahan karakteristik biologis rongga mulut,

termasuk xerostomia, dapat terjadi akibat ketidakseimbangan dalam pengendalian pH air liur.

B. Bakteri di dalam rongga mulut

Mikrobioma oral merupakan mikrobiota paling beragam kedua dalam tubuh manusia, dengan lebih dari 700 spesies bakteri yang diketahui ada. Berbagai filum bakteri, seperti Actinobacteria, Bacteroidetes, Chlamydia, Euryarchaeota, Fusobacteria, Firmicutes, Proteobacteria, Spirochaetes, dan Tenericutes, secara teoritis termasuk dalam ekosistem yang dinamis ini. Bakteri Gram-positif dan Gram-negatif merupakan mayoritas genus bakteri yang menonjol dalam rongga mulut yang sehat. Genus Abiotrophia, Peptostreptococcus, Streptococcus, dan Stomatococcus merupakan bakteri penting dalam bidang karies Gram-positif. Streptococcus sanguinis dan salivarius adalah dua spesies bakteri yang secara khusus dikenal dapat menghasilkan senyawa antimikroba. Senyawa-senyawa ini diketahui berperan penting dalam menjaga kesehatan mulut dan melindungi struktur gigi dari efek merusak erosi email. Penting untuk diingat bahwa peran pasti yang dimainkan setiap bakteri dalam hubungan rumit ini masih belum jelas. (Rajasekaran et al., 2024)

Konsorsium mikroba meliputi batang gram positif seperti Actinomyces, Bifidobacterium, Corynebacterium, Eubacterium, Lactobacillus, Propionibacterium, Pseudoramibacter, dan Rothia. Penelitian terkini menunjukkan bahwa Actinomyces naeslundii ahli dalam menggunakan urea sebagai sumber nitrogen, sehingga meningkatkan kemampuannya untuk menahan keasaman lingkungan di rongga mulut. Akibatnya, di antara spesies plak gigi, bakteri ini memiliki posisi menonjol, yang berdampak besar pada proses ekologi komunitas plak. Selain itu, diketahui bahwa Lactobacillus, Bifidobacterium, Streptococcus, dan Weissella semuanya merupakan probiotik baik yang dapat membantu menyembuhkan penyakit periodontal, meningkatkan kesehatan mulut, dan memperbaiki perawatan mulut secara umum. (Rajasekaran et al., 2024)

Di alam, lapisan yang lebih tipis atau lebih tebal selalu ada di permukaan gigi dan selaput lendir. Plak didefinisikan sebagai lapisan yang terkadang dapat setebal 2 mm dan ditemukan di semua permukaan mulut, terutama permukaan keras (gigi), serta gingiva dan lidah. Plak terdiri dari sedikitnya 70% bakteri dan sejumlah kecil material, termasuk glikoprotein dan heksapolimer. Larutan tersebut kemudian mengandung beberapa persen residu makanan, seperti gula, fragmen protein kecil, dll. Plak didefinisikan secara klinis sebagai sesuatu yang tertinggal pada gigi dan gusi setelah pencucian menyeluruh. Hanya setelah pewarnaan, plak yang sangat tipis ($\pm 10\text{-}20\text{ }\mu\text{m}$) akan terlihat. Kotoran atau serpihan (=kotoran) adalah plak yang dapat terkikis. Salah satu unsur utama dalam pembentukan plak gigi adalah proses menempelnya bakteri pada permukaan mulut. (Houwink, 1993 dalam (Artati Fikriyanti, 2010)).

Mulut merupakan tempat yang sempurna bagi bakteri untuk berkembang karena kelembapan yang sangat tinggi, ketersediaan makanan terlarut yang terus-menerus, dan partikel makanan kecil. Air, protein, lipid, karbohidrat, asam amino, dan zat anorganik membentuk air liur. Oleh karena itu, air liur merupakan lingkungan yang kaya dan kompleks yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri di berbagai lokasi di permukaan mulut sebagai sumber nutrisi. (Youmans, et al, 1975 dalam (Artati Fikriyanti, 2010)). Karena mereka memperoleh energi dan bahan mentahnya dari sisa makanan serta dari protein dan glikoprotein saliva, bakteri mampu hidup dan berkembang biak.

Salah satu komposisi bakteri paling beragam dalam tubuh manusia ditemukan di rongga mulut (Madigan et al., 2000). Ekologi mikrobiota oral kurang dipahami. Meskipun ada lebih dari 400 spesies mikroba yang diketahui di mulut, masih banyak lagi yang mungkin ada (Black, 1999). Bakteri Gram positif hampir tidak ada jika dibandingkan dengan bakteri Gram negatif yang merupakan mayoritas mikroorganisme oral. (Artati Fikriyanti, 2010)

Ada beberapa kuman lain yang hidup di lidah, langit-langit, mukosa bukal, dan dasar mulut, tetapi penelitian sejauh ini difokuskan pada kuman yang terkait dengan karang gigi dan penyakit gigi. Bau mulut mungkin terkait dengan kuman tertentu. (Artati Fikriyanti, 2010)

Bakteri tertentu berada di lokasi tertentu di dalam mulut. Misalnya, spesies *Streptococcus*, yang merupakan komponen flora normal mulut dan mengonsumsi karbohidrat untuk menghasilkan asam laktat, ditemukan di berbagai lokasi di dalam mulut. Permukaan lidah dihuni oleh *S. salivarius*, sebagian besar mukosa bukal oleh *S. mitis*, dan permukaan gigi oleh *S. sanguinis*. Selain itu, ada bakteri yang menyebabkan karies gigi (*S. mutans*) dan beberapa spesies *Actinomyces* dan *Nocardia* yang menyebabkan gangguan mulut dan gigi. (Artati Fikriyanti, 2010)

C. *Streptococcus Mutans*

1. Defenisi

Anggota kelompok streptococcus, yang juga mencakup *S. sobrinus* dan sejumlah spesies lainnya, *Streptococcus mutans* adalah bakteri anaerob fakultatif, non-motil, dan gram-positif. Karena *Streptococcus mutans* menyebabkan karies gigi pada hewan percobaan yang diberi makanan kaya sukrosa, memiliki sifat asidogenik dan asidurat yang kuat, dan memiliki protein permukaan sel yang dapat melekatkan sel bakteri dengan kuat ke permukaan gigi, bakteri ini dianggap sebagai penyebab utama karies gigi. (Matsumoto-Nakano, 2014 dalam (Rosida Intan Andica, 2022)).

Streptococcus mutans merupakan penyebab utama karies gigi pada manusia dan sebagian besar ditemukan pada plak gigi, yaitu lapisan biofilm yang terbentuk pada permukaan gigi. Selain gigi berlubang, *S. mutans* menyebabkan endokarditis infektif, dan beberapa strain juga secara tidak langsung bertanggung jawab atas munculnya patologi ekstraoral lainnya. Memahami mekanisme molekuler yang digunakan *S. mutans* untuk membentuk lapisan biofilm yang kuat pada permukaan gigi, dengan cepat memetabolisme berbagai karbohidrat dari makanan inang, dan bertahan

terhadap berbagai tantangan lingkungan (dan sering terjadi) yang dihadapi oleh lapisan biofilm oral telah menjadi fokus utama studi fungsional organisme tersebut selama empat puluh tahun terakhir. *S. mutans* telah digunakan sebagai organisme model dalam bidang studi ini untuk temuan-temuan baru yang inovatif yang terkadang bertentangan dengan teori-teori mapan yang didasarkan pada paradigma bakteri seperti *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. Artikel ini membahas kemajuan terkini dalam biologi *S. mutans*, termasuk bagaimana interaksi antarspesies dan lintas kingdom *S. mutans* menentukan perkembangan dan potensi patogenik biofilm oral dan bagaimana teknologi sekuensing generasi berikutnya telah sangat meningkatkan pemahaman kita tentang fisiologi dan keanekaragaman *S. mutans* sebagai spesies. Artikel ini juga mencakup bagian-bagian tentang respons stres, pembentukan biofilm, dan metabolisme karbohidrat. (Lemos et al., 2019)

2. Morfologi dan Klasifikasi

Bila koloni *Streptococcus mutans* dibiakkan pada pelat agar mitis salivarius, media selektif untuk *Streptococcus mutans*, bentuknya tampak kasar. Dinding sel bakteri *Streptococcus mutans* terbuat dari peptidoglikan, protein, dan karbohidrat. Suhu maksimum tempat bakteri dapat tumbuh adalah 37°C. *Streptococcus mutans* dapat diisolasi dari lokasi gigi yang aktif maupun yang tidak mengalami karies. *Streptococcus mutans* dianggap sebagai patogen karies gigi yang signifikan, terutama jika mempertimbangkan awal mula penyakit tersebut. (Matsumoto-Nakano, 2014 dalam (Rosida Intan Andica, 2022)).

3. Sifat-sifat *Streptococcus mutans*

Karena *Streptococcus mutans* bersifat asidogenik, bakteri ini dapat menghasilkan polisakarida ekstraseluler saat sukrosa (fruktosa dan glukosa) hadir. Polisakarida ekstraseluler adalah polimer rantai panjang dengan massa molekul besar yang membutuhkan energi bebas untuk mensintesisnya. Ikatan glikosidik yang kaya energi antara gugus glukosa dan fruktosa menyediakan energi ini. Kariogenisitas *Streptococcus mutans*

sangat dipengaruhi oleh sintesis polisakaridanya yang tinggi. (Forssten et al., 2010 dalam (Rosida Intan Andica, 2022)).

Faktor virulensi penting *Streptococcus mutans* terkait dengan patofisiologi dan etiologi karies gigi. Melalui proses adhesi pada permukaan padat, *Streptococcus mutans* dapat memasuki rongga mulut dan menciptakan biofilm gigi yang terbuat dari matriks eksopolisakarida, yang dapat mengubah struktur fisik dan biokimia biofilm. Kapasitas untuk menghasilkan asam (asidogenisitas), berinteraksi dengan sepuluh spesies bakteri lain yang menyusup ke ekologi mulut, dan bertahan dalam lingkungan asam merupakan karakteristik lebih lanjut yang memungkinkan *Streptococcus mutans* menyusup ke rongga mulut. Setidaknya pada ATPase yang sebagian ditemukan di membran plasma dan bertugas mengeluarkan proton sitoplasma, *Streptococcus mutans* juga mampu bertahan dalam kondisi asam, atau keasaman. Variasi pH lingkungan sekitar dapat mengubah kandungan asam lemak dan protein membran plasma *Streptococcus mutans*, yang mengakibatkan modifikasi permeabilitasnya. Dengan mengubah karakteristik virulensi *Streptococcus mutans*, berbagai permukaan gigi atau biofilm, seperti ketahanan asam dan aktivitas ATPase, dapat memengaruhi komposisi lipid membran bakteri. (Alejandra & Daniel, 2020 dalam (Rosida Intan Andica, 2022)).

4. Identifikasi Koloni *Streptococcus mutans*

Karena *Streptococcus mutans* dapat menghemolisis sel darah merah, yang menyebabkan warna hijau kecokelatan koloni memudar, bakteri ini diklasifikasikan sebagai *Streptococcus alfa* hemolitik atau *Streptococcus viridans*. Produk hemoglobin inilah yang menyebabkan pemudaran ini. (Rollando, 2019 dalam (Rosida Intan Andica, 2022))

Menempatkan bakteri pada cawan mitissalivaris aigar dan menginkubasinya secara anaerobik selama 24 jam pada suhu 37°C, diikuti dengan inkubasi aerobik semalaman pada suhu kamar, akan membantu membedakan *Streptococcus mutans* dari *Streptococcus* lainnya. Setelah disemprot larutan manitol 10%, cawan diinkubasi secara aerobik pada suhu

370C selama tiga jam. Larutan 2,3,5 trifeniltetrazolium klorida 4% disemprotkan ke cawan sekali lagi, dan kemudian diinkubasi secara aerobik pada suhu 370C selama satu jam lagi. Sementara sebagian besar koloni streptococcus tetap berwarna biru, koloni Streptococcus mutans berubah warna menjadi merah muda gelap. (Al-jumaily et al., 2014 dalam (Rosida Intan Andica, 2022)).

5. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan Streptococcus mutans

Suhu, ketersediaan makanan, pH, konsentrasi ion, dan oksigen merupakan beberapa variabel yang memengaruhi perkembangan bakteri (Ismail, 2019). Pertumbuhan Streptococcus mutans dipengaruhi oleh beberapa variabel, yaitu: (Black & Black, 2018 dalam (Rosida Intan Andica, 2022))

a. Suhu

Streptococcus mutans merupakan mikroba mesofilik, artinya mikroba ini tumbuh paling baik pada suhu antara 35 sampai 40 derajat Celsius (Ismail, 2019 dalam (Rosida Intan Andica, 2022)). Berdasarkan penelitian sebelumnya, Streptococcus mutans tumbuh paling baik pada suhu sekitar $370C \pm 0,60C$. (Chen & Chung, 2012 dalam (Rosida Intan Andica, 2022)).

b. pH

Karena Streptococcus mutans bersifat asidofil, ia dapat tumbuh subur pada pH 7 dalam lingkungan netral.

c. Oksigen

Sebagai bakteri anaerobik fakultatif, Streptococcus mutans dapat tumbuh subur di lingkungan bebas oksigen dan kaya oksigen. (Black & Black, 2018 dalam (Rosida Intan Andica, 2022)).

d. Nutrisi

Streptococcus mutans tumbuh subur pada media agar deman, rogosa, dan sharpe (MRS) serta agar mitis salivarius. (Parameswari et al., 2010 dalam (Rosida Intan Andica, 2022)).

e. Tekanan osmotik

Dalam lingkungan hiperosmotik, bakteri akan mengalami plasmolisis; namun, dalam lingkungan tekanan osmotik yang lebih rendah, air dapat memasuki sel dan menyebabkan sel menonjol; meskipun demikian, dinding sel menjaga sel tetap utuh. (Black & Black, 2018 dalam (Rosida Intan Andica, 2022)).

D. Xylitol

1. Pengertian Xylitol

Xylitol, gula alkohol alami dengan lima karbon, terbuat dari tanaman dan produk pertanian. Istilah "xylose" (gula kayu), yang awalnya digunakan untuk membuat xylitol, dan struktur unik (xilena) kayu keras, yang dapat digunakan untuk mengekstraksi xylose, merupakan asal usul nama tersebut. Sejak awal 1960-an, xylitol telah digunakan dalam diet pasien diabetes, perawatan infus untuk pasien yang baru pulih dari syok, luka bakar, dan operasi, dan baru-baru ini, sebagai pemanis dalam produk yang dirancang untuk meningkatkan kesehatan mulut. Siklus pemborosan energi dan kematian sel terjadi akibat gangguan xylitol pada proses pembangkitan energi MS. Selain memiliki dampak penghambatan langsung pada MS, xylitol memperlambat demineralisasi email, yang menurunkan pembentukan asam, dan mengurangi perkembangan plak dan perlekatan bakteri, sehingga menjadikannya antibakteri. Dengan menggunakan model hewan, manfaat gigi xylitol awalnya diidentifikasi di Finlandia pada tahun 1970. "Turku Sugar Study," penelitian manusia pertama tentang xylitol, menetapkan keamanan xylitol untuk konsumsi manusia dan hubungan antara xylitol dan plak gigi. Pada tahun 1975, Finlandia memperkenalkan permen karet pertama yang dibuat dengan tujuan untuk mengurangi gigi berlubang dan meningkatkan kesehatan mulut. Sejak saat itu, berbagai produk telah dirilis, didistribusikan secara bebas (OTC), dan digunakan dalam lingkungan profesional di seluruh dunia. (Janakiram et al., 2017)

Ada dua cara kerja xylitol untuk menghentikan pertumbuhan kuman di mulut: pasif dan aktif. Ketidakmampuan mikroba mulut untuk mencerna

xylitol adalah sifat pasifnya; di sisi lain, sifat aktifnya adalah kemampuannya untuk memengaruhi metabolisme perkembangan bakteri dan perlekatan pada permukaan gigi, sehingga mencegah penumpukan plak. (Elina L dkk, 2017 dalam (Nur Halifa, 2021)).

Emil Fischer, seorang peneliti Jerman, pertama kali menemukan xylitol pada tahun 1891. Pada tahun 1943, xylitol ditemukan di pohon birch Finlandia. Tanaman lain yang mengandung xylitol termasuk bayam, rasberi, kembang kol, jagung, stroberi, dan sepuluh tanaman plum. (Wahyu S, 2018 dalam (Nur Halifa, 2021)).

Xylitol dilisensikan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan AS pada tahun 1963. Kemudian, pada tahun 1970, penelitian tentang efek xylitol pada plak gigi dimulai di Finlandia dan Turki. Di Swedia dan Norwegia, xylitol banyak digunakan sebagai permen karet setelah diakui sebagai pemanis yang aman pada tahun 1983. Selain itu, xylitol dapat ditemukan dalam obat-obatan, minuman ringan, pastilles, dan pil. (Sumantri D dkk, 2021 dalam (Nur Halifa, 2021)).

14

Telah dibuktikan bahwa permen karet yang mengandung xylitol menurunkan indeks aries gigi dan indeks pernis gigi dengan menghambat perkembangbiakan bakteri Streptococcus mutans. Penyebab utama karies gigi, bakteri Streptococcus mutans, dapat dihambat pertumbuhannya oleh sifat antibakteri xylitol. (Monica A dkk 2017 dalam (Nur Halifa, 2021)).

Umumnya digunakan sebagai pemanis nonkariogenik, xylitol terdapat dalam obat kumur dan permen karet. Hingga 4 gram permen karet, yang dimakan setidaknya 5 menit setelah makan, dapat mencegah demineralisasi email gigi dan mengurangi kolonisasi Streptococcus 11 mutans. Mengunyah permen karet xylitol dapat menetralkan pH rendah, meningkatkan kapasitas buffer, meningkatkan produksi air liur, mengurangi pertumbuhan dan metabolisme flora asidogenik dan asidural, serta

mempercepat pembuangan karbohidrat terfermentasi dari mulut. (Monica Adkk, 2017 dalam (Nur Halifa, 2021)).

2. Xylitol Sebagai Anti Bakteri Pencegah Karies Gigi

Dengan mengganggu proses pembentukan energi, xylitol menurunkan jumlah *Streptococci mutans* (MS) dalam plak dan air liur. Hal ini mengakibatkan siklus energi yang sia-sia dan kematian sel. Mengurangi kemungkinan pembentukan asam dan perlekatan bakteri pada permukaan gigi. Tidak seperti permen lainnya, xylitol dapat membantu proses mineralisasi dengan meningkatkan aliran air liur saat digunakan sebagai pastiles atau permen karet. (Yulfitri Mayasari, 2020)

Dalam siklus yang memanfaatkan energi dan mencegah sel tumbuh, *Streptococcus mutans* akan memasok gula ke sel. Melalui sistem fosfoenolpiruvat: fruktosa fosfotransferase, *S. mutans* akan mengubah xilitol menjadi xilitol-fosfat, yang akan menyebabkan terbentuknya vakuola intraseluler dan kerusakan membran sel. *S. mutans* akan secara tidak sengaja membunuh dirinya sendiri, mendefosforilasi xilitol-5-fosfat, dan kemudian mengekstrak molekul yang terdefosforilasi dari sel. Energi yang dibutuhkan untuk pelepasan ini berasal dari metabolisme xilitol. Jadi, dengan membuat bakteri kelaparan, xilitol mencegah *S. mutans* tumbuh. Manfaat xilitol tidak hanya terbatas pada rongga mulut, karena dapat juga mencegah terbentuknya bakteri mulut yang berbahaya seperti *S. mutans*. (Yulfitri Mayasari, 2020)

3. Manfaat xylitol Bagi Kesehatan Gigi dan Mulut

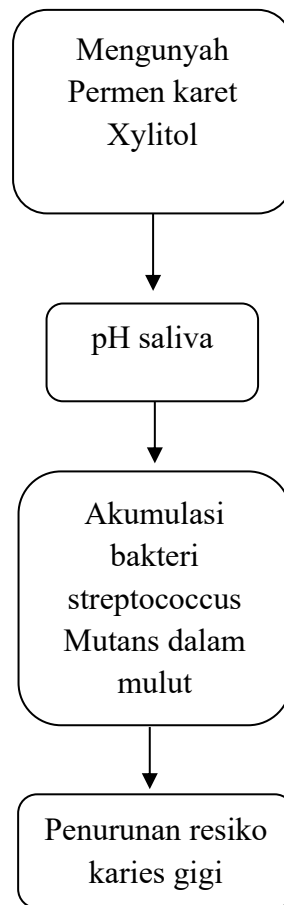
Permen karet yang mengandung xylitol memiliki efek yang sangat baik bagi kesehatan gigi dan mulut. Dalam produk makanan yang diproduksi, sejumlah negara telah menyarankan penggunaan xylitol sebagai pengganti sukrosa. (Zulaini P dkk, 2019 dalam (Nur Halifa, 2021)).

Permen karet bebas gula merupakan teknik yang sangat praktis untuk merangsang air liur, dan beberapa penelitian di seluruh dunia mendukung efek mengunyah permen karet bebas gula. Pemberian permen

6 karet yang mengandung xylitol berdampak pada peningkatan produksi air liur. Permen karet dengan xylitol meningkatkan daya tampung air liur, mengurangi penumpukan plak, menghambat perkembangan bakteri, meningkatkan kesehatan gusi dan gigi, serta mencegah bau mulut jika diberikan setelah makan yang mengandung karbohidrat. (Dewi, 2008 dalam Rini S, 2017 dalam (Nur Halifa, 2021)).

6 Beberapa orang tidak mau mengunyah permen karet karena takut kandungan gula sukrosa akan merusak gigi mereka. Namun, metode praktis untuk meningkatkan produksi air liur setelah makan makanan manis adalah dengan menggunakan permen karet bebas gula, seperti permen karet yang mengandung xylitol. Karena xylitol mencegah terbentuknya plak gigi, xylitol dapat dikategorikan sebagai zat non-kariogenik dan, tidak seperti sukrosa, tidak dapat dipecah oleh bakteri mulut. Hasilnya, xylitol secara aktif membantu penyembuhan gigi berlubang kecil yang disebabkan oleh karies. (Angwarmase A dkk, 2017 dalam (Nur Halifa, 2021)).

E. Kerangka Konsep



Yang saya teliti di skripsi ini adalah pengaruh kebiasaan mengunyah permen karet xylitol apakah dapat mempengaruhi ph saliva apakah menjadi asam atau basa dan akumulasi streptococcus mutans apakah bertambah atau berkurang didalam rongga mulut dan apakah dapat menurunkan resiko karies gigi.

8

BAB 3

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Experimen Pra-ekperimental dengan menggunakan desain one-group pretest-posttest, artinya penelitian ini akan mengukur pH saliva dan jumlah streptococcus mutans sebelum dan sesudah responden mengunyah permen karet xylitol

3

B. Tempat Dan Waktu Penelitian

1. Tempat

Penelitian ini dilakukan di laboratorium analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar

2. Waktu

Januari-Juni 2025

C. Populasi Dan sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini yaitu mahasiswa dari jurusan D4 terapis gigi Tingkat 4

2. Kriteria Sampel

a) Kriteria Inklusi

- a) Mahasiswa D4 jurusan terapis gigi poltekkes kemenkes Makassar
- b) Tidak makan dan minum selama 15 menit sebelum penelitian
- c) Tidak mengkonsumsi permen karet jenis apapun

b) Kriteria Eksklusi

- a) Mengonsumsi antibiotik
- b) Memiliki penyakit oral aktif
- c) Merokok

3. Sampel

Sampel dalam penelitian ini menggunakan metode kuota random sampling dari populasi sebanyak 10 orang

D. Teknik Pengambilan Data

1. Pengambilan Data Awal (Pretest):

- a) Ukur pH saliva menggunakan alat pH meter.
- b) Kumpulkan sampel saliva untuk mengukur jumlah *Streptococcus mutans* (analisis di laboratorium mikrobiologi).

2. Intervensi:

Responden mengunyah permen karet xylitol selama 3–5 menit).

3. Pengambilan Data Akhir (Posttest):

- a) Ulangi pengukuran pH saliva.
- b) Ambil kembali sampel saliva untuk analisis jumlah *Streptococcus mutans*.

E. Alat Dan Bahan

1. Alat

- a) autoklaf
- b) cawan petri steril
- c) hockey stick steril
- d) incubator bakteri
- e) laminar air flow
- f) media pertumbuhan (agar) untuk *Streptococcus mutans*
- g) pipet microliter
- h) wadah steril

2. Bahan

- a) Akuades steril
- b) Etanol
- c) Larutan buffer fosfat

- d) Larutan steril untuk pengumpulan saliva
- e) Mitis-salivarius agar (MSA)
- f) Permen karet xylitol

F. Instrumen Penelitian

1. pH saliva
2. Colony Counter
3. Stopwatch

G. Prosedur Kerja

Nama uji laboratorium yang akan digunakan dalam penelitian ini di antaranya yaitu :

- a) Uji pengukuran saliva dengan metode pengukuran menggunakan pH meter digital
- b) Uji hitung koloni bakteri streptococcus mutans dengan metode total plate count pada mitis-salivarius agar (MSA)

Adapun dengan tahap tahap penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tahap 1: Persiapan Penelitian

- a) Siapkan alat dan bahan: pH meter, wadah steril, media kultur (Mitis-Salivarius Agar), pipet mikroliter, inkubator, dan permen karet xylitol.
- b) Kalibrasi alat (pH meter, inkubator, dll.) untuk memastikan hasil akurat.
- c) Rekrut 10 responden sesuai dengan jumlah sampel:.
- d) Minta informed consent dari responden.

Tahap 2: Pengambilan Data Pretest

1. Pengambilan Sampel Saliva
 - a) Minta responden meludah ke wadah steril (minimal 1 ml saliva).
 - b) Pastikan proses steril untuk mencegah kontaminasi.

12

2. Pengukuran pH Saliva
 - a) Ukur pH saliva menggunakan pH meter
 - b) Catat hasil pengukuran.
3. Pengukuran Jumlah Streptococcus mutans
 - a) Pipetkan 0,1 ml saliva ke media kultur (Mitis-Salivarius Agar).
 - b) Sebarkan sampel menggunakan metode goresan (streaking method).
 - c) Inkubasi media di suhu 37°C selama 24–48 jam.

Tahap 3: Intervensi

- a) Instruksikan responden mengunyah permen karet xylitol selama 3–5 menit.
- b) Pastikan responden tidak makan atau minum selama periode intervensi.

Tahap 4: Pengambilan Data Posttest

1. Pengambilan Sampel Saliva
 - a) Kumpulkan saliva kembali dengan prosedur yang sama seperti pretest.
2. Pengukuran pH Saliva
 - a) Ukur pH saliva kembali menggunakan pH meter
 - b) Catat hasilnya.
3. Pengukuran Jumlah Streptococcus mutans
 - a) Pipetkan 0,1 ml saliva ke media kultur dan inkubasi dengan metode yang sama seperti pretest.

12

Tahap 5: Analisis Data

- a) Bandingkan pH saliva sebelum dan sesudah intervensi menggunakan uji statistik.
- b) Hitung perubahan jumlah koloni Streptococcus mutans (CFU) dari hasil pretest dan posttest.
- c) Analisis hasil menggunakan statistik deskriptif dan inferensial.

Tahap 6: Pelaporan Hasil

- a) Buat laporan dalam bentuk grafik, tabel, dan narasi.
- b) Diskusikan hasil dengan merujuk pada literatur yang relevan.
- c) Susun kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian.

H. Teknik Pengelolaan Data

Teknik pengelolaan data sebagai berikut :

1. Editing

Dilakukan untuk memeriksa ulang atau mengecek jumlah dan kelengkapan data yang diperlukan.

2. Koding

Mengkonversikan ke dalam angka-angka (Pengkodeaan) agar memudahkan dalam pengelolaan data selanjutnya.

3. Tabulasi

Dilakukan untuk memudahkan dalam pengelolaan data ke dalam suatu tabel menurut sifat-sifat yang dimiliki sesuai dengan tujuan penelitian agar tabel mudah dianalisa.

I. Analisis Data

Data pH saliva: Uji statistik non-parametrik karena sampel kecil.

Data jumlah Streptococcus mutans: Bandingkan hasil pretest dan posttest dengan uji statistik deskriptif atau inferensial sederhana.

J. Etika Penelitian

- Minta informed consent dari responden

- Pastikan prosedur tidak menyebabkan risiko kesehatan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Telah dilakukan penelitian pada mahasiswa di Poltekkes Kemenkes Makassar jurusan Kesehatan gigi pada bulan juni tahun 2025. Penelitian ini merupakan penelitian Experimen Pra-eksperimental dengan menggunakan desain one-group pretest-posttest, artinya penelitian ini akan mengukur pH saliva dan jumlah streptococcus mutans sebelum dan sesudah responden mengunyah permen karet xylitol. Subjek dalam penelitian ini yaitu mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar jurusan Kesehatan gigi dengan jumlah sampel sebanyak 10 mahasiswa.

Pengambilan data di perlolah melalui pengambilan data yang didapatkan dari hasil penelitian dilaboratorium mikrobiologi di Poltekkes Kemenkes Makassar jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Responden diarahkan untuk mengumpulkan saliva pada wadah steril yang telah disiapkan sebelum dan sesudah mengunyah permen karet xylitol

Tabel 4.1. Distribusi subjek penelitian berdasarkan pH saliva pre-test dan post-test

NO	Kode Subjek	pH Pre-test	pH Post-test	Perubahan pH
1	S1	6	7	+1
2	S2	8	9	+1
3	S3	7	8	+1
4	S4	7	8	+1
5	S5	6	9	+3
6	S6	6	8	+2
7	S7	8	9	+1
8	S8	7	8	+1
9	S9	7	9	+2
10	S10	8	9	+1
Rata-rata		7	8,4	1,4

Pada tabel 4.1 menunjukan bahwa terdapat perubahan yang signifikan pada pH saliva mahasiswa sebelum mengunyah permen karet xylitol dan sesudah mengunyah permen karet xylitol dengan rata rata kenaikan sebanyak 1,4

Setelah dilakukan uji normalitas pada tabel 4.1. pH saliva didapatkan sebagai berikut:

Tabel 4.2 tes normalitas dan ui paired t-test pH saliva

NO	pH saliva	Nilai Uji normalitas dengan Shapiro-Wilk	Uji Paired t-test
1	Pre-test	0,053	< 0,001
2	Post-test	0,008	

Didapatkan hasil tes nomalitas pada tabel 4.1 dengan mengacu pada tes Shapiro-walk didapatkan hasil dari pre-test sebesar sig. > 0,035 dimana ini berada pada ambang batas hasil untuk data dikatakan normal sebesar sig. > 0,05 pada tes pre-test maka dapat diartikan data pre-test merupakan data normal. Berikutnya untuk hasil post-test didapatkan hasil sebesar sig. > 0,008 yang Dimana ini juga sudah melebihi batas sig. > 0,005 yang Dimana dapat diartikan untuk hasil post-test juga merupakan data normal.

Setelah dilakukan uji normalitas didapati bahwa hasil dari pre-test dan post-test merupakan nilai yang normal maka dilakukan pengujian selanjutnya yaitu dengan uji paired t-test. Setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil two-sided p sebesar <,001, dimana angka ini lebih kecil dari 0,005. Jadi dapat dikatakan bahwa hasil pengujian sampel pH saliva antara sampel pre-test yaitu sebelum mengunyah permen karet xylitol dan post-test yaitu setelah mengunyah permen karet xylitol terhadap pH saliva memiliki pengaruh yang signifikan.

Untuk sampel bakteri streptococcus mutans juga diambil 10 responden dengan jumlah sampel sebanyak 20 sampel diantaranya 10

sampel pre-test dan 10 sampel post-test. Adapun untuk hasil data yang didapatkan dalam pengujian laboratorium sebagai berikut

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

Pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa terdapat perubahan yang signifikan pada jumlah koloni bakteri streptococcus mutans pada mahasiswa sebelum mengunyah permen karet xylitol dan sesudah mengunyah permen karet xylitol dengan rata rata kenaikan sebanyak 70,7

Setelah dilakukan uji normalitas pada tabel 4.3. jumlah koloni bakteri streptococcus mutans didapatkan sebagai berikut:

Tabel 4.5 uji normalitas dan uji paired t-test jumlah bakteri

NO	Bakteri Streptococcus mutans	Nilai Uji normalitas dengan Shapiro-Wilk	Uji Paired t-test
1	Pre-test	0,444	< 0,001
2	Post-test	0,212	

streptococcus mutans

Didapatkan hasil tes normalitas pada tabel 4.5 dengan mengacu pada tes Shapiro-walk didapatkan hasil dari pre-test sebesar sig. > 0,444 dimana ini berada pada ambang batas hasil untuk data dikatakan normal sebesar sig. > 0,05 pada tes pre-test maka dapat diartikan data pre-test merupakan data normal. Berikutnya untuk hasil post-test didapatkan hasil sebesar sig. > 0,212 yang Dimana ini juga sudah melebihi batas sig. > 0,005 yang Dimana dapat diartikan untuk hasil post-test juga merupakan data normal.

Setelah dilakukan uji normalitas didapati bahwa hasil dari pre-test dan post-test merupakan nilai yang normal maka dilakukan pengujian selanjutnya yaitu dengan uji paired t-test. Setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil two-sided p sebesar <,001, dimana angka ini lebih kecil dari 0,005. Jadi dapat dikatakan bahwa hasil pengujian sampel jumlah kolono bakteri streptococcus mutans antara sampel pre-test yaitu sebelum mengunyah permen karet xylitol dan post-test yaitu setelah mengunyah permen karet xylitol terhadap jumlah koloni bakteri streptococcus mutans memiliki pengaruh yang signifikan.

B. Pembahasan

Xylitol adalah pengganti gula yang digunakan sebagai pemanis alami dalam permen karet bebas gula. Ada banyak bukti yang mendukung penggunaan permen karet dengan xylitol dalam pencegahan karies melalui mekanisme yang berbeda seperti meningkatkan aliran saliva, meningkatkan pH saliva, dan peningkatan remineralisasi permukaan email. Peningkatan yang signifikan dalam pH saliva dan laju aliran setelah penggunaan permen karet xylitol. Ada juga laporan peningkatan pH saliva dengan permen karet xylitol jika dibandingkan dengan permen karet bebas gula lainnya. (Podunavac et al., 2021)

Dari hasil penelitian yang telah kami lakukan didapatkan bahwa permen karet xylitol dapat mempengaruhi tingkat keasaman saliva menjadi lebih basah serta dapat mengurangi jumlah koloni bakteri streptococcus didalam mulut. Setelah dilakukan pengujian t-test pada hasil yang didapatkan pada pH saliva didapati $p < 0,001$ yang Dimana ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan dari mengunyah permen karet xylitol terhadap Tingkat keasaman saliva ddidalam mulut.

Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan karena xylitol diketahui dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas saliva. Saliva memiliki hubungan dengan penetralan pH, akibatnya saliva membantu proses remineralisasi dan demineralisasi serta menghilangkan substrat bakteri. Sebagian besar pemanis poliol nonkarbohidrat yang digunakan dalam permen karet adalah Xylitol, penggunaan permen karet akan memiliki efek pada laju aliran air liur dan pH. Permen Xylitol diketahui meningkatkan laju aliran air liur dan pH saliva. Permen karet dengan Xylitol mengurangi demineralisasi yang disebabkan oleh karbohidrat. Xylitol ($C_5H_{12}O_5$) adalah salah satu unsur

5 kimia organik dari golongan polialkohol yang banyak digunakan sebagai pengganti gula karena manisnya sebanding dengan sukrosa. Molekul gula alkohol sederhana memiliki semua atom oksigen dalam bentuk hidroksil atau polyhidric alcohol. Mengunyah permen karet yang mengandung pemanis xylitol dapat meningkatkan aliran saliva. Volume saliva meningkat, menyebabkan ada lebih banyak ion bikarbonat yang bertanggung jawab untuk menetralkan pH saliva. (Sari et al., 2025)

(Padminee et al., 2018) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa, rentang waktu 5 hingga 20 menit pasca konsumsi makanan merupakan periode kritis di mana pH rongga mulut mengalami penurunan secara cepat. Pemberian intervensi berupa permen karet pada waktu tersebut efektif dalam membantu menyeimbangkan penurunan pH, karena dapat merangsang peningkatan laju aliran saliva yang secara simultan meningkatkan pH saliva. Selain itu, peningkatan aliran saliva juga berkaitan erat dengan meningkatnya kapasitas buffer bikarbonat dalam rongga mulut. Oleh karena itu, frekuensi pemberian permen karet yang sama diterapkan dalam penelitian ini guna memperoleh hasil yang sebanding dan relevan.

9 Sedangnngkan, Penelitian yang dilakukan oleh Ribelles et al. (2010) terhadap 90 anak yang dibagi menjadi dua kelompok intervensi dan satu kelompok kontrol menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik ($p < 0,05$) pada nilai pH saliva, kapasitas buffer, dan jumlah *Streptococcus mutans* antar kelompok. Namun, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan pada laju aliran saliva ($p > 0,05$), meskipun kelompok yang mengunyah permen karet menunjukkan laju aliran yang lebih tinggi.

10 Penelitian yang dilakukan oleh (Haghgoo et al., 2015), terdiri dari 32 individu berusia 18-35 tahun dengan kategori sedang sampai dengan buruk. Didapatkan hasil Level *Streptococcus mutans* dalam air liur pada kedua kelompok secara signifikan lebih tinggi selama dua tahap mengunyah permen karet dibandingkan dengan periode pencucian atau

7 baseline. Selain itu, perbandingan antara dua jenis permen karet menunjukkan bahwa mengunyah permen karet yang mengandung xylitol menyebabkan penurunan yang lebih besar dalam jumlah *Streptococcus mutans*. Efek ini lebih jelas pada subjek dengan kebersihan mulut buruk dibandingkan dengan mereka yang memiliki kebersihan mulut sedang.

5 Dalam penelitian (Latkar et al., 2024) menjelaskan bahwa Permen karet yang mengandung xylitol dan erythritol, serta permen karet xylitol, dapat digunakan secara efektif untuk meningkatkan pH saliva sebagai langkah pencegahan. Daya tarik permen karet bagi anak-anak, dikombinasikan dengan risiko tertelan yang lebih rendah dibandingkan permen karet, mendorong penelitian untuk memprioritaskan permen karet sebagai langkah pencegahan untuk menghambat karies gigi. Penurunan karies dapat dikaitkan dengan stimulasi mekanis air liur dan ketidakmampuan mikrobiota oral untuk memetabolisme poliol menjadi asam. Fitur-fitur ini mendorong penggunaan pemanis pengganti sebagai terapi pengganti untuk mencegah karies pada anak usia dini.

25 Selain efek terhadap pH, penelitian ini juga menunjukkan penurunan jumlah koloni *Streptococcus mutans* setelah subjek mengunyah permen karet xylitol. Dari hasil yang kami dapatkan jumlah koloni bakteri streptococcus didapati nilai p sebesar $< 0,001$ yang dimana juga menunjukkan pengaruh yang signifikan dari mengunyah permen karet xylitol terhadap jumlah bakteri *Streptococcus* didalam mulut.

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)

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.

Dalam penelitian (Nayak et al., 2014) mempelajari efek kebiasaan mengonsumsi camilan gummy bear xylitol (11,7 g/hari) dalam mengurangi mikroorganisme kariogenik pada anak-anak sekolah. Terjadi penurunan signifikan pada *streptococcus mutans* dan *S. sobrinus*. Efek plateau diamati pada dosis xylitol yang lebih tinggi (>11,7 g/hari). dilaporkan bahwa mengonsumsi camilan gummy bear yang mengandung xylitol (11,7 atau 15,6 g/hari yang dibagi dalam tiga paparan) menyebabkan penurunan kadar *streptococcus mutans/sobrinus*.

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.

24 Hasil dari penelitian (Bahador A, 2012) mendukung gagasan bahwa *Streptococcus mutans* dan *S. sobrinus* merupakan organisme target utama xylitol. Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi xylitol dalam permen karet dapat mengurangi *Streptococcus mutans* dan *S. sobrinus* dalam air liur tetapi tidak berpengaruh pada jumlah *S. sanguinis* dan *S. mitis*. Hal ini disebabkan karena karena jumlah konsentrasi xylitol untuk dapat mempengaruhi jumlah *S. sanguinis* dan *S. mitis* itu sebanyak 12,5% sedangkan untuk konsentrasi xylitol yang dapat menghambat *Streptococcus mutans* itu hanya sebesar 1,56%. Oleh karena itu, kami menganjurkan konsumsi permen karet yang mengandung xylitol. xylitol untuk menjaga kesehatan ekologi rongga mulut. karida dalam biofilm.

11 Dari hasil penelitian (Emanieh et al, 2015) dengan menggunakan sampel dari mahasiswa kedokteran dengan jumlah sampel sebanyak 60 orang kemudian dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok pertama mendapatkan permen karet yang mengandung CPP-ACP dan kelompok kedua diberikan permen karet xylitol. Kedua subjek diinstruksikan mengunyah permen karet tiga kali sehari selama 3 minggu. Hasil yang didapatkan dari eksperimen tersebut adalah level *Streptococcus mutans* dalam air liur mengalami penurunan. Kedua kelompok, baik yang menggunakan permen karet mengandung casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) maupun yang menggunakan permen karet mengandung xylitol, menunjukkan penurunan yang signifikan secara statistik pada tingkat *Streptococcus mutans* saliva setelah periode intervensi dibandingkan dengan sebelum mengunyah permen karet xylitol

15 Penelitian oleh Thaweboon (2004) yang menggunakan desain kelompok terkontrol selama 90 hari menunjukkan bahwa permen karet xylitol dengan konsentrasi 100% dan 55% dapat menurunkan jumlah *Streptococcus mutans* dalam saliva dan plak gigi anak secara signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p < 0,025$). Namun, tidak

ditemukan efek dosis-respons, sehingga penurunan jumlah *S. mutans* pada xylitol 100% tidak secara proporsional lebih besar dibandingkan dengan xylitol 55%.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan pengetahuan penting dalam mendukung pemanfaatan xylitol sebagai bagian dari strategi pencegahan karies gigi. Kombinasi antara efek antimikroba terhadap *Streptococcus mutans* dan kemampuannya dalam meningkatkan pH saliva menunjukkan bahwa xylitol bukan hanya pemanis alternatif, tetapi juga agen terapeutik potensial untuk menjaga kesehatan mulut.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

25 Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai
pengaruh mengunyah permen karet xylitol terhadap pH saliva dan
7 akumulasi Streptococcus mutans, dapat disimpulkan bahwa xylitol
memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kedua parameter tersebut.
5 Hasil laboratorium menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pH saliva
setelah subjek mengunyah permen karet xylitol, yang berarti lingkungan
rongga mulut menjadi lebih bersifat basa. Selain itu, penelitian ini juga
menunjukkan adanya penurunan yang signifikan pada jumlah koloni
Streptococcus mutans dalam saliva setelah intervensi. Penurunan ini diduga
14 kuat karena xylitol tidak dapat difermentasi oleh bakteri kariogenik,
sehingga tidak mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Hasil
ini menunjukkan bahwa mengunyah permen karet xylitol secara sederhana
namun terukur dapat menjadi salah satu cara efektif dalam mengurangi
risiko terjadinya karies gigi.

Dengan demikian, penelitian ini memperkuat bukti bahwa xylitol
bukan hanya sebagai pemanis pengganti gula yang aman, tetapi juga
memiliki potensi sebagai agen preventif dalam menjaga keseimbangan
mikrobiota oral dan meningkatkan kesehatan mulut secara umum.

B. Saran

Berdasarkan temuan dari penelitian ini, peneliti memberikan
beberapa saran yang dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya
maupun praktik kesehatan masyarakat.

a. Bagi Peneliti

23 bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan
penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar dan periode
pengamatan yang lebih panjang agar hasilnya dapat digeneralisasikan
ke populasi yang lebih luas. Selain itu, akan lebih baik jika penelitian

juga mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti kebiasaan menyikat gigi, pola makan, dan tingkat kebersihan mulut peserta.

b. Bagi tenaga kesehatan

bagi tenaga kesehatan gigi, terutama dokter gigi dan tenaga promosi kesehatan, penggunaan xylitol dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif edukasi kepada masyarakat dalam pencegahan karies gigi. Permen karet xylitol yang mudah didapat dan digunakan secara mandiri memiliki nilai tambah dalam upaya promotif dan preventif di bidang kesehatan gigi dan mulut.

c. Bagi masyarakat

untuk masyarakat umum, khususnya remaja dan dewasa muda, mengunyah permen karet xylitol secara rutin dan dalam batas yang disarankan dapat menjadi salah satu kebiasaan baik untuk menjaga pH saliva tetap seimbang serta menghambat pertumbuhan bakteri penyebab gigi berlubang. Namun demikian, penggunaan xylitol tetap perlu diimbangi dengan kebiasaan menyikat gigi yang benar, penggunaan benang gigi, serta kunjungan rutin ke dokter gigi.