

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Saliva

2.1.1 Definisi Saliva

Saliva merupakan cairan yang disekresikan oleh kelenjar eksokrin di dalam mulut, yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan rongga mulut. Cairan ini berasal dari tiga pasang kelenjar saliva mayor serta beberapa kelenjar minor yang tersebar di seluruh mukosa (Zahara et al., 2023). Selain membantu proses pencernaan dan menelan makanan, saliva juga berperan penting dalam melindungi dan menjaga kesehatan gigi, lidah, serta jaringan lunak rongga mulut dari berbagai pengaruh eksternal dan internal (Priyambodo, 2021).

Saliva sebagian besar terdiri dari air, yakni sekitar 98–99%, sedangkan 2% sisanya terdiri dari zat organik dan anorganik, meliputi elektrolit, lendir, antimikroba, dan berbagai enzim penting. Cairan ini diproduksi oleh sejumlah kelenjar di rongga mulut dan berperan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan mikroorganisme di dalam mulut. Sebagian besar volume saliva, yakni sekitar 93%, berasal dari tiga kelenjar utama, yakni kelenjar parotis, kelenjar submandibula, dan kelenjar sublingual. Sementara itu, 7% sisanya diproduksi oleh sejumlah kelenjar minor, seperti kelenjar bukal, kelenjar labial, kelenjar palatina, kelenjar glossopalatina, dan kelenjar lingual (Sawitri & Maulina, 2021).

Saliva memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan mulut. Elektrolit di dalamnya, seperti ion bikarbonat dan fosfat, berfungsi sebagai sistem penyangga (*buffer*) untuk menjaga kestabilan pH. Secara fisiologis, produksi saliva oleh kelenjar ludah sangat penting dalam mendukung kesehatan mulut secara keseluruhan (Asmalinda et al., 2021).

2.1.2 Fungsi Saliva

Saliva berperan penting dalam menjaga kesehatan mulut. Salah satu fungsinya adalah memberikan pelumasan pada jaringan di dalam rongga mulut, sehingga memudahkan proses bicara dan mengunyah. Selain itu, saliva juga berfungsi melindungi jaringan mulut dari dehidrasi. Tidak hanya itu, saliva berperan sebagai sistem penyangga (*buffer*) yang membantu menjaga kestabilan pH rongga mulut, mencegah kolonisasi bakteri patogen, dan menetralkan kondisi asam yang berpotensi merusak. Dengan demikian, keberadaan saliva juga berperan dalam mencegah demineralisasi enamel gigi, serta berperan sebagai reseptor rasa.

Penurunan volume saliva dapat meningkatkan risiko terjadinya kerusakan gigi, karena aliran saliva berperan dalam proses pembersihan alami (*self-cleansing*) pada permukaan gigi. Selain itu, saliva memiliki kemampuan *buffering* yang berfungsi menetralkan asam hasil fermentasi karbohidrat oleh berbagai jenis bakteri di rongga mulut. Ketidakseimbangan pada sistem ini bisa mengakibatkan penurunan pH, yang pada akhirnya meningkatkan risiko terjadinya demineralisasi enamel gigi (Sawitri & Maulina, 2021).

2.2 Derajat Keasaman (pH) Saliva

2.2.1 pH Saliva dan Perannya dalam Kesehatan Gigi dan Mulut

Derajat keasaman (pH) saliva berperan penting dalam mendukung proses remineralisasi gigi. Secara fisiologis, pH saliva normal berada pada kisaran netral, yakni sekitar 7. Namun, apabila pH saliva menurun hingga $\leq 5,5$, kondisi tersebut tergolong lingkungan berisiko tinggi terhadap pembentukan karies. Semakin rendah pH saliva pada anak, maka kecenderungan terjadinya karies gigi semakin tinggi, yang tercermin dari peningkatan nilai indeks karies (Zahara *et al.*, 2023).

Potensial Hidrogen (pH) saliva memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme dalam rongga mulut. Ketika pH saliva berada dalam kisaran rendah (4,5–5,5), jumlah bakteri yang peka terhadap asam cenderung menurun, sehingga mengganggu mekanisme sistem penyangga alami. Kondisi ini diduga berkontribusi terhadap proliferasi bakteri *Lactobacillus* dan *Streptococcus*, yang berperan dalam proses kerusakan gigi (Asmalinda *et al.*, 2021).

2.2.2 Pentingnya Menjaga Keseimbangan pH Saliva

Saliva berperan penting dalam menjaga keseimbangan antara proses demineralisasi dan remineralisasi enamel gigi. Selama proses ini, enamel yang telah larut karena paparan asam dapat pulih melalui mekanisme remineralisasi. Tingkat keseimbangan antara kedua proses tersebut merupakan faktor penentu dalam pembentukan karies gigi (Zahara *et al.*, 2023).

Lingkungan rongga mulut dengan pH saliva yang rendah dapat memfasilitasi pertumbuhan bakteri asidogenik, seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*, yang berperan sebagai patogen utama dalam proses terjadinya karies gigi melalui mekanisme produksi asam yang berkelanjutan. Menurut Lesmana *et al* (2020), *Streptococcus mutans* memang terdapat pada setiap individu, namun jumlahnya cenderung meningkat secara signifikan ketika kondisi saliva menjadi lebih asam.

2.2.3 Faktor-Faktor yang Memengaruhi pH Saliva

pH saliva dan kapasitas penyangganya dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk ritme sirkadian (siang dan malam), kebiasaan makan, laju sekresi saliva, kondisi kesehatan individu, penggunaan jenis obat-obatan tertentu, maupun terapi radiasi pada area kepala dan leher, serta fluktuasi hormonal dalam tubuh. Secara alami, pH saliva lebih tinggi setelah bangun tidur, tetapi akan menurun dengan cepat. Setelah makan, pH meningkat kembali

dalam waktu sekitar 15 menit, lalu menurun dalam 30-60 menit, sedikit naik menjelang malam, dan kembali turun setelahnya.

Pola makan memegang peranan penting dalam menjaga keseimbangan pH saliva. Pola makan yang tinggi kandungan karbohidrat dapat menurunkan kapasitas *buffer* saliva serta merangsang produksi asam oleh bakteri di rongga mulut, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan risiko terjadinya karies. Beberapa jenis makanan dan minuman juga dapat memengaruhi sifat saliva menjadi lebih asam atau basa. Kandungan sukrosa dan glukosa dalam makanan akan mengalami proses fermentasi karbohidrat oleh bakteri oral menghasilkan asam organik yang menurunkan pH plak secara cepat hingga di bawah angka 5 dalam rentang waktu 1 sampai 3 menit pascakonsumsi.

Penurunan pH yang terjadi secara berulang membuat gigi lebih rentan terhadap karies. Diperlukan waktu sekitar 30-60 menit agar pH kembali normal. Diet tinggi gula dan karbohidrat yang dapat difermentasi akan menghasilkan substrat bagi bakteri mulut, yang kemudian menurunkan pH saliva dan memicu proses demineralisasi gigi, sehingga meningkatkan risiko karies (Widia & Kasuma, 2018).

2.3 Karies Gigi

2.3.1 Definisi Karies

Karies merupakan proses destruksi jaringan keras gigi yang terjadi akibat aktivitas asam yang dihasilkan dari interaksi antara mikroorganisme, saliva, dan sisa makanan. Proses ini umumnya dimulai pada permukaan gigi, terutama pada pit, fisura, dan area interproksimal, dan secara bertahap dapat menyebar hingga mencapai jaringan pulpa. Karies gigi dapat terjadi pada siapa saja, dengan tingkat kerusakan yang bervariasi, mulai dari terbatas pada satu permukaan gigi hingga melibatkan beberapa permukaan secara bersamaan, dengan potensi menyebar dari enamel ke dentin, bahkan hingga pulpa (Markus *et al.*, 2020).

2.3.2 Mekanisme Terjadinya Karies

Pembentukan karies gigi merupakan hasil interaksi kompleks antara tiga komponen utama, yaitu keberadaan mikroorganisme kariogenik, struktur gigi yang memiliki kerentanan tinggi, serta ketersediaan substrat nutrisi yang menyediakan energi bagi pertumbuhan dan metabolisme bakteri tersebut. Ketiga unsur tersebut saling berinteraksi dan berkontribusi secara sinergis terhadap proses karies. Bakteri plak akan memetabolisme karbohidrat seperti sukrosa melalui proses fermentasi, yang kemudian menghasilkan senyawa asam organik. Produksi asam ini mengakibatkan penurunan pH plak secara cepat hingga mencapai kisaran 4,5–5,0 dalam waktu 1 hingga 3 menit pascakonsumsi karbohidrat. Setelah itu, pH perlahan kembali ke kondisi netral sekitar 7 dalam waktu 30 hingga 60 menit. Namun, apabila penurunan pH ini berlangsung secara berulang dalam jangka waktu lama, akan terjadi demineralisasi enamel gigi yang akhirnya memicu terjadinya karies.

Lingkungan rongga mulut yang bersifat asam merupakan kondisi yang ideal bagi pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus sp.*, dua mikroorganisme utama yang berkontribusi signifikan dalam proses pembentukan karies gigi. *Streptococcus mutans* berkontribusi pada tahap inisiasi lesi karies melalui pembentukan biofilm dan produksi asam, sementara *Lactobacillus sp.* berperan dalam mempercepat progresi serta memperluas kerusakan jaringan keras gigi. Awal terbentuknya karies ditandai dengan munculnya bercak-bercak hitam pada permukaan gigi yang tidak dapat dibersihkan secara optimal hanya melalui tindakan menyikat gigi. Bila tidak diobati, bercak-bercak tersebut akan membesar dan menembus lebih dalam ke jaringan gigi. Selama lesi karies masih berada di lapisan enamel, biasanya tidak menimbulkan rasa nyeri. Namun, bila karies mulai menembus lapisan enamel,

gejala nyeri mulai terasa. Bila proses ini terus berlanjut hingga mencapai lapisan dentin tanpa dilakukan tindakan pencegahan atau pengobatan, karies dapat berkembang lebih lanjut hingga mencapai pulpa (Norlita *et al.*, 2023).

2.3.3 Peran pH Saliva dalam Pencegahan Karies

Komposisi saliva memiliki kontribusi penting dalam mempertahankan dan meningkatkan nilai pH biofilm. Untuk menjaga kesehatan rongga mulut dan integritas permukaan gigi, nilai pH harus dijaga sekitar 6,7. Konsentrasi dan aktivitas ion bertanggung jawab terhadap proses demineralisasi dan remineralisasi melalui kelarutan hidroksiapatit. Nilai pH yang menurun dan kritis dianggap berada pada nilai 5,5 atau kurang.

Saliva memiliki tiga sistem penyangga, yaitu sistem fosfat, bikarbonat, dan protein. Sistem utama yang berperan dalam mempertahankan keseimbangan pH adalah sistem asam/bikarbonat, yang aktif saat sekresi saliva terstimulasi, terutama setelah asupan makanan. Selain itu, sistem penyangga fosfat berkontribusi dalam saliva yang tidak terstimulasi, sedangkan protein saliva bertindak dengan menyerap dan melepaskan proton untuk menstabilkan lingkungan mulut.

Nilai pH selama periode istirahat dapat memprediksi kondisi karies seseorang serta mencerminkan daya penyangga (*buffer*) saliva. Individu dengan pH saliva saat istirahat sekitar 7,0 memiliki aktivitas karies yang lebih rendah dibandingkan mereka dengan pH 5,5, yang menunjukkan insiden karies tinggi. Fluktuasi pH ini bergantung pada berbagai faktor, termasuk laju aliran saliva, komposisi ion, serta kebersihan dan pola makan. Fakta-fakta ini menunjukkan bahwa penurunan pH saliva dalam waktu lama mengakibatkan paparan struktur gigi terhadap lingkungan asam, meningkatkan risiko demineralisasi enamel dan perkembangan karies (Rusu *et al.*, 2022).

2.4 Permen Karet

2.4.1 Definisi Permen Karet dan Perannya dalam Kesehatan Gigi

Permen karet adalah produk kembang gula yang dapat dikunyah untuk kesenangan tanpa ditelan. Permen karet memiliki tekstur kenyal dan terdiri dari berbagai bahan seperti basis gum, gula, poliol, zat penyedap, pengasaman, zat pewarna, pemanis intensitas tinggi dan berbagai aditif. Permen karet dikonsumsi 70% oleh anak-anak, remaja, dan orang dewasa sehingga menghasilkan faktor penting dalam industri kembang gula.

Mengonsumsi permen karet mengurangi plak dan meningkatkan saliva, mencegah radang gusi dan penyakit periodontal (Thivya *et al.*, 2021). Permen karet memiliki manfaat dalam merangsang sekresi saliva, yang pada gilirannya dapat meningkatkan pH, baik pada plak maupun saliva. Peningkatan aliran saliva ini turut membantu proses pembersihan rongga mulut secara alami, sehingga permen karet dapat berperan sebagai agen pembersih tambahan yang mendukung kebersihan mulut (Tridiananda & Wahyuni, 2019).

2.5 Xylitol

2.5.1 Definisi Xylitol

Xylitol merupakan salah satu jenis gula alkohol yang memiliki struktur rantai karbon lima ($C_5H_{12}O_5$), dan diketahui memiliki sifat antibakteri. Senyawa ini mampu menghambat produksi asam oleh bakteri plak, sehingga berkontribusi dalam pencegahan karies. *Xylitol* sering digunakan sebagai pemanis pengganti gula dalam berbagai produk pangan dan farmasi, seperti tablet hisap, pastiles, permen karet, serta minuman ringan, dengan sumber utama yang berasal dari bahan alami.

Secara komersial, *xylitol* diproduksi dari kayu beech. Tidak seperti gula biasa, *xylitol* tidak dapat difermentasi oleh bakteri

kariogenik, seperti *Streptococcus mutans*. Ketika *xylitol* masuk ke dalam sel bakteri, ia diubah menjadi *xylitol* fosfat, yang kemudian mengganggu jalur metabolisme glukosa (glikolisis) bakteri, sehingga menghambat pertumbuhannya (Ismalayani *et al.*, 2023).

Xylitol ($C_5H_{12}O_5$) kini banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, minuman, serta farmasi. *Xylitol* memiliki tingkat kemanisan yang sebanding dengan sukrosa, namun berbeda dalam respons metabolik, karena memiliki indeks glikemik yang lebih rendah dibandingkan dengan gula biasa, sehingga tidak menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah secara signifikan. Hal ini menjadikannya pilihan yang lebih aman, terutama bagi penderita diabetes atau individu yang perlu mengontrol asupan glukosa (Ahuja *et al.*, 2020).



Gambar 2.1 Permen Karet *Xylitol*

2.5.2 Struktur Kimia dan Sifat *Xylitol*

Secara kimiawi, *xylitol* memiliki struktur khas yang terdiri atas lima atom karbon dan lima gugus hidroksil ($C_5H_{12}O_5$), berbeda dari kebanyakan gula konvensional yang umumnya mengandung enam atom karbon. Keunikan struktur molekul *xylitol* menghambat kemampuan bakteri mulut, khususnya yang bersifat kariogenik, sehingga memberikan efek protektif terhadap perkembangan karies gigi. Secara industri, *xylitol* diperoleh melalui proses hidrogenasi terhadap *xilosa* dengan menggunakan katalis nikel sebagai pemicu reaksi, yang berlangsung pada suhu antara 8°C hingga 14°C dan tekanan sekitar 50 atmosfer (Asmalinda *et al.*, 2021).

Xylitol memiliki kestabilan kimia yang tinggi karena tidak mengalami pencoklatan Maillard, yakni proses reaksi antara senyawa gula pereduksi dengan asam amino yang dapat menyebabkan perubahan warna dan penurunan kualitas produk pangan. Karakteristik ini membuat *xylitol* lebih cocok digunakan pada produk pangan tertentu yang memerlukan kestabilan warna dan kualitas. Selain sebagai pemanis, *xylitol* juga menunjukkan aktivitas antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga dapat berfungsi ganda sebagai pengawet alami dalam berbagai jenis produk pangan (Ahuja *et al.*, 2020).

2.5.3 Penggunaan *Xylitol* dalam Produk Kesehatan Gigi dan Mulut

Xylitol telah terbukti memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kesehatan mulut. Di sejumlah negara, penggunaannya direkomendasikan sebagai pengganti gula dalam berbagai produk makanan dan sediaan farmasi, seperti permen karet, permen, obat kumur, tablet hisap, dan pasta gigi. Formulasi pasta gigi yang mengandung *xylitol* telah terbukti lebih efektif dalam mengurangi penumpukan plak pada permukaan gigi dibandingkan dengan produk sejenis yang tidak mengandung *xylitol*.

Selain itu, *xylitol* mampu mengganggu proses metabolisme bakteri dan menghambat kemampuannya untuk menempel pada permukaan email. Dengan demikian, *xylitol* membantu menciptakan kondisi yang mendukung proses remineralisasi alami gigi tanpa terganggu oleh aktivitas bakteri kariogenik (Nitasari *et al.*, 2022).

2.5.4 Mekanisme Kerja *Xylitol* dalam Rongga Mulut

Xylitol dapat menurunkan kemampuan bakteri untuk melekat pada permukaan enamel gigi dengan mengganggu jalur metabolisme bakteri tersebut. Kondisi ini menciptakan lingkungan yang lebih mendukung terjadinya remineralisasi alami pada lesi karies dini tanpa gangguan dari aktivitas bakteri. Mekanisme

penghambatan pertumbuhan ini dimulai saat *xylitol* masuk ke dalam sel *Streptococcus mutans*. Pada sel bakteri, *xylitol* mengganggu aktivitas sistem metabolisme, sehingga menghambat pertumbuhan dan kolonisasi bakteri tersebut pada permukaan gigi.

Melalui mekanisme metabolisme internal, *xylitol* diubah menjadi *xylitol*-5-fosfat dalam sel *Streptococcus mutans*. Senyawa ini bersifat racun bagi bakteri dan harus segera dikeluarkan dari sel. Proses detoksifikasi ini menguras energi sel, yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Selain itu, aktivitas metabolisme yang terganggu menyebabkan penurunan sintesis polisakarida ekstraseluler, yang merupakan komponen penting yang membantu bakteri menempel pada permukaan gigi. Akibatnya, kemampuan *Streptococcus mutans* untuk menempel pada enamel menurun, sehingga permukaan gigi menjadi lebih mudah dibersihkan dari kolonisasi bakteri tersebut (Nitasari *et al.*, 2022).

2.5.5 Pengaruh *Xylitol* terhadap pH Saliva

Xylitol dapat diformulasikan dalam bentuk permen karet yang diperkaya dengan senyawa tambahan seperti furanon dan kalsium fosfat, yang secara sinergis memberikan manfaat optimal bagi kesehatan mulut apabila dikonsumsi setelah makan, sesudah menyikat gigi, atau menjelang waktu tidur. *Xylitol* dalam bentuk padat, seperti permen karet, menghasilkan efek pendinginan yang khas saat dikonsumsi, dikarenakan sifat fisiknya yang memiliki panas endotermik larutan yang tinggi, yang menyerap panas saat dilarutkan. Keunggulan lain dari *xylitol* adalah kemampuannya untuk tidak mudah difermentasi oleh mikroorganisme plak, tidak seperti sukrosa yang berfermentasi dengan cepat. Laju fermentasi yang lambat ini mengakibatkan produksi asam dalam jumlah yang sangat terbatas, bahkan pada kondisi tertentu hampir tidak menghasilkan

asam sama sekali. Dengan demikian, *xylitol* berkontribusi terhadap pemulihan keseimbangan pH dalam rongga mulut dan membantu mencegah demineralisasi jaringan keras gigi.

Xylitol terbukti dapat meningkatkan pH saliva, sehingga menciptakan kondisi yang mendukung proses remineralisasi enamel gigi. Remineralisasi hanya dapat terjadi secara optimal apabila lingkungan rongga mulut menyediakan unsur-unsur utama seperti kadar kalsium dan fosfat, kondisi pH yang relatif basa, serta keberadaan matriks organik dan anorganik yang mendukung, merupakan faktor penting dalam proses pembentukan kristal mineral.

Selain itu, komponen saliva seperti protein dan enzim pelindung juga berperan dalam mendukung proses ini, disertai dengan pengendalian terhadap faktor-faktor yang dapat menghambat kristalisasi. Salah satu keunggulan *xylitol* dalam mendukung remineralisasi adalah kemampuannya membentuk ikatan kompleks dengan ion kalsium, yang berperan dalam mempermudah transportasinya ke permukaan gigi dan mempercepat proses remineralisasi.

Ion kalsium dalam saliva secara alami dikelilingi oleh molekul air, sehingga membentuk lapisan hidrasi. Saat *xylitol* dikonsumsi, terjadi interaksi kompetitif antara molekul *xylitol* dan air dalam membentuk ikatan dengan ion kalsium, yang pada akhirnya menghasilkan pembentukan lapisan hidrasi baru di permukaan gigi. Mekanisme ini memungkinkan ion kalsium bertahan lebih lama di rongga mulut dan tersedia lebih lama untuk proses remineralisasi. Selain itu, *xylitol* berperan dalam menjaga kestabilan kadar kalsium dan fosfat dalam saliva, dua komponen penting yang dibutuhkan untuk menciptakan kondisi optimal bagi pembentukan kembali struktur mineral gigi (Setyowati & Tiana, 2024).

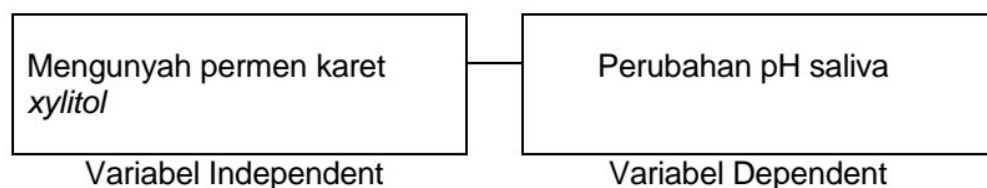
2.5.6 Peran *Xylitol* dalam Pencegahan Karies

Xylitol memiliki peran penting dalam mencegah kerusakan gigi melalui beberapa mekanisme. Pertama, dalam hal pembentukan plak, *xylitol* membantu mengurangi jumlah plak pada gigi. Keadaan ini disebabkan oleh ketidakmampuan bakteri dalam plak untuk memfermentasi *xylitol*, sehingga produksi asam yang dapat merusak gigi menjadi berkurang. Selain itu, konsumsi *xylitol* dalam jangka panjang terbukti mampu menekan pertumbuhan *Streptococcus mutans*, bakteri utama penyebab gigi berlubang.

Selain berpengaruh terhadap plak, *xylitol* juga berkontribusi pada peningkatan produksi saliva. Meningkatnya laju aliran saliva dapat membantu memperkuat sistem penyangga alami rongga mulut. Hal ini memungkinkan kestabilan ion kalsium dan fosfat, yang berkontribusi dalam mempertahankan keseimbangan pH mulut. Dengan meningkatnya nilai pH, proses remineralisasi gigi dapat berlangsung lebih optimal, sehingga membantu memperbaiki dan memperkuat struktur gigi.

Tak hanya itu, *xylitol* juga berperan dalam memperkuat enamel gigi, terutama pada gigi yang sedang mengalami proses erupsi. Konsumsi permen karet yang mengandung *xylitol* dapat mendukung peningkatan proses mineralisasi pada permukaan gigi, sehingga memperkuat struktur enamel dan meningkatkan ketahanannya terhadap kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas bakteri serta paparan asam di dalam rongga mulut (Mayasari, 2020).

2.6 Kerangka Konsep



2.7 Definisi Operasional

Tabel 2.1
Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Indikator	Skala
Mengunyah permen karet <i>xylitol</i>	Aktivitas mengunyah permen karet mengandung <i>xylitol</i> yang dapat merangsang produksi saliva dan memengaruhi saliva	Subjek mengunyah permen karet <i>xylitol</i> sebanyak 2 butir persesi, dikunyah selama 5-10 menit, dilakukan pagi, siang, dan malam setelah makan selama lima hari	Dosis mengunyah permen karet <i>xylitol</i>	Rasio
Perubahan pH saliva	Perbedaan tingkat keasaman atau kebasaaan saliva sebelum dan sesudah mengunyah permen karet <i>xylitol</i>	Nilai pH saliva diukur menggunakan pH meter digital sebelum dan sesudah intervensi	Δ pH (pH sesudah-pH sebelum)	Rasio

2.8 Hipotesis

2.8.1 Hipotesis Nol (H_0)

Tidak ada perbedaan pH saliva sebelum dan sesudah mengunyah permen karet *xylitol*.

2.8.2 Hipotesis Alternatif (H_1)

Ada perbedaan pH saliva sebelum dan sesudah mengunyah permen karet *xylitol*.