

**PERUBAHAN PH SALIVA DAN *ORAL CLEARANCE RATE* SETELAH
KONSUMSI MINUMAN MANIS**

SKRIPSI

*Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana
Kedokteran Gigi*



IMAM AHMAD RAMADHAN

J011201099

DEPARTEMEN ORAL BIOLOGI

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2023

**PERUBAHAN PH SALIVA DAN *ORAL CLEARANCE RATE* SETELAH
KONSUMSI MINUMAN MANIS**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana

Kedokteran Gigi

IMAM AHMAD RAMADHAN

J011201099

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perubahan pH Saliva dan *Oral Clearance Rate* Setelah
Konsumsi Minuman Manis

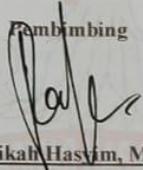
Oleh : Imam Ahmad Ramadhan/ J011201099

Telah Diperiksa dan Disahkan

Pada Tanggal 27 November 2023

Oleh :

Pembimbing



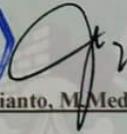
drg. Rafikah Hasyim, M. Biomed

NIP. 198702122015042003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin



drg. Irfan Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D

NIP.198102152008011009

SURAT PERNYATAAN

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tercantum dibawah ini:

Nama : Imam Ahmad Ramadhan

NIM : J011201099

Judul : Perubahan pH Saliva dan *Oral Clearance Rate* Setelah
Konsumsi Minuman Manis

Menyatakan bahwa judul skripsi yang diajukan adalah judul yang baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Makassar, 27 November 2023

Koordinator Perpustakaan FKG UNHAS



Amrullah, S.Sos

NIP. 19661121 199201 1 003

PERNYATAAN

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama: Imam Ahmad Ramadhan

NIM : J011201099

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Perubahan pH Saliva dan Oral Clearance Rate Setelah Konsumsi Minuman Manis**" adalah benar merupakan karya sendiri dan tidak melakukan tindakan plagiarisme dalam penyusunannya. Adapun kutipan yang ada dalam penyusunan karya ini telah saya cantumkan sumber kutipannya dalam skripsi. Saya bersedia melakukan proses yang semestinya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku jika ternyata skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan plagiarisme dari orang lain demikian pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 27 November 2023



Imam Ahmad Ramadhan

NIM J011201099

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI PEMBIMBING

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI PEMBIMBING

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Pembimbing:

1. drg. Rafikah Hasyim, M. Biomed

Tanda Tangan



Judul Skripsi:

Perubahan pH Saliva dan *Oral Clearance Rate* Setelah Konsumsi Minuman Manis

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul seperti tersebut di atas telah diperiksa, dikoreksi dan disetujui oleh pembimbing untuk dicetak dan/atau diterbitkan.

MOTTO

“Aku akan terus bersabar, bahkan sampai kesabaran itu sendiri merasa lelah dengan kesabaranku”.

-Ali bin Abi Thalib

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas limpahan berkah, rahmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perubahan pH Saliva dan *Oral Clearance Rate* Setelah Konsumsi Minuman Manis”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan peneliti lain untuk menambah wawasan dalam bidang kedokteran gigi, terlebih di bidang ortodonti. Pada penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, dukungan, bantuan, dan semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **drg. Irfan Sugianto, M.Med. Ed., Ph.D** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
2. **drg. Rafikah Hasyim, M.Biomed.** selaku dosen pembimbing skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, dan memberi nasihat serta dukungan yang sangat berarti kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. **Prof. Dr. drg. Ny. Susilowati, SU.** selaku penasihat akademik yang telah memberikan bimbingan bagi penulis selama mengikuti pendidikan di jenjang pre-klinik.
4. **Prof. Dr. drg. Asmawati Amin, M. Kes., PBO** dan **Prof. Dr. drg. Irene Edith Rieuwpassa, M.Si., PBO** selaku dosen penguji yang telah

memberikan masukan, arahan, kritik, dan saran kepada penulis dalam penyempurnaan skripsi ini.

5. Seluruh **Civitas Akademik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin** yang telah membantu melancarkan penulisan skripsi ini.
6. Keluarga tercinta, kedua orang tua bapak **Dr. H. Hayung, S.Pd., M.Pd.** dan mama **Hj. Muttiara, S.Ag.** serta kedua adik **Muhammad Raihan Muslim** dan **Iffah Karimah Hayyun** yang senantiasa memberikan doa, dukungan moril dan materil, perhatian, nasehat, kasih sayang, dan motivasi yang tiada henti selama penyusunan skripsi ini.
7. Sahabat **LAMBE** yang selama ini membantu, mendampingi, menemani, serta memberikan motivasi dan semangat selama penulisan skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan skripsi, **Muhammad Sahid Munawwir** yang telah memberikan dukungan dari awal pengerjaan skripsi hingga akhir.
9. Sahabat **KKN Kelurahan Kassi**, dan semua teman-teman yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu yang selalu ada mendengarkan penulis selama penulisan skripsi ini.
10. Keluarga besar **ARTIKULASI 2020** khususnya **ARTIKULACO** yang selalu memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Semua pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang pernah berjasa dan membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan dan penulis memohon maaf apabila terdapat segala kekurangan dalam penulisan skripsi ini, baik yang disadari maupun yang tidak disadari. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu kedokteran gigi ke depannya.

Makassar, 27 November 2023

Penulis

PERUBAHAN PH SALIVA DAN *ORAL CLEARANCE RATE* SETELAH KONSUMSI MINUMAN MANIS

Imam Ahmad Ramadhan¹

¹Mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin
Universitas Hasanuddin

ABSTRAK

Latar Belakang: Karies atau gigi berlubang merupakan salah satu masalah yang paling banyak ditemukan. Hal tersebut didasarkan dengan tingginya persentase prevalensi karies tahun 2018, yakni 88,8%. Saliva merupakan salah satu faktor yang melindungi permukaan gigi dari pengaruh asam sehingga saliva dapat sekaligus menjadi faktor yang mempunyai pengaruh besar terhadap keparahan karies gigi. Derajat keasaman (pH) saliva menjadi bagian yang penting dalam peningkatan integritas gigi karena dapat meningkatkan terjadinya remineralisasi, dan dimana penurunan pH saliva dapat menyebabkan demineralisasi. **Tujuan:** Untuk mengetahui perubahan pH saliva dan perbedaan *oral clearance rate* setelah konsumsi minuman manis. **Hasil:** Penelitian yang telah dilakukan pada 30 mahasiswa angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin menunjukkan bahwa terjadi penurunan pH saliva setelah mengonsumsi minuman manis dan terdapat perbedaan *oral clearance rate*. **Kesimpulan:** Terdapat perubahan pH saliva setelah mengonsumsi minuman manis, terdapat perbedaan *oral clearance rate* setiap minuman manis yang berbeda serta terdapat pengaruh perbedaan kandungan gula dalam setiap minuman terhadap perubahan pH saliva serta perbedaan *oral clearance rate*.

Kata Kunci: pH saliva, *Oral Clearance Rate*, Minuman Manis

**EVLUATION OF CHANGES IN SALIVARY PH AND ORAL CLEARANCE
RATE AFTER CONSUMPTION OF SWEET BEVERAGES**

Imam Ahmad Ramadhan¹

¹*Undergraduate Program Student of Faculty of Dentistry
Hasanuddin University*

ABSTRACT

Background: Caries or cavities are one of the most common problems. This is based on the high percentage of caries prevalence in 2018, namely 88.8%. Saliva is one of the factors that protects the tooth surface from the effects of acid, so saliva can also be a factor that has a big influence on the severity of dental caries. The degree of acidity (pH) of saliva is an important part of improving tooth integrity because it can increase remineralization, and a decrease in saliva pH can cause demineralization. **Objective:** To determine changes in saliva pH and differences in the level of oral cleansing after consuming sweet beverages. **Results:** Research conducted on 30 students from the class of 2020, Faculty of Dentistry, Hasanuddin University, showed that there was a decrease in saliva pH after consuming sweet beverages and there were differences in the level of oral cleansing. **Conclusion:** There is a change in the pH of saliva after consuming sweet beverages, there are differences in the level of mouth cleaning for each different sweet beverages and there is an influence of differences in the sugar content in each drink on changes in saliva pH and differences in the level of mouth cleansing.

Keywords: Salivary pH, Oral Clearance Rate, Sweet Beverages

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI PEMBIMBING	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Hipotesis	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Saliva.....	6
2.1.1 Definsi Saliva	6
2.1.2 Komposisi Saliva	7
2.2.1 Pengukuran pH Saliva	8
2.2.2 Faktor-Faktor Yang Memengaruhi pH Saliva	9
2.2.3 Dampak Perubahan Derajat Keasaman (pH) Saliva	10
2.3 Metode Pengumpulan Saliva	11
2.4 Oral Clearance Rate.....	13
2.5 Minuman Manis/Minuman Berpemanis Gula.....	13
2.6 Hubungan Minuman Manis dan pH Saliva	14

BAB III	16
KERANGKA KONSEP	16
3.1 Kerangka Konsep	16
BAB IV	17
METODE PENELITIAN	17
4.1 Jenis Penelitian	17
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	17
4.2.1 Tempat Penelitian	17
4.2.2 Waktu Penelitian	17
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian	17
4.4 Metode Sampling	18
4.5 Kriteria Sampel	18
4.5.1 Kriteria Inklusi	18
4.5.2 Kriteria Eksklusi	19
4.6. Variabel Penelitian	19
4.6.1 Variabel Bebas	19
4.6.2 Variabel Terikat	19
4.6.3 Variabel Kendali	19
4.7 Definisi Operasional Variabel	19
4.8 Alat dan Bahan Penelitian	20
4.8.1 Alat	20
4.8.2 Bahan	20
4.9 Analisis Data	20
4.10 Prosedur Penelitian	21
4.11 Alur Penelitian	23
BAB V	24
HASIL PENELITIAN	24
5.1 Hasil Pengukuran pH Saliva	25
5.2 Oral Clearance Rate	27
BAB VI	28
PEMBAHASAN	28
BAB VII	31

KESIMPULAN DAN SARAN	31
7.1 Kesimpulan	31
7.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Nilai rata-rata hasil pengukuran pH saliva sebelum dan sesudah konsumsi minuman manis	25
Tabel 5.2 <i>Oral clearance rate</i> setiap jenis minuman	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1 Grafik perbandingan pH saliva setelah konsumsi teh.....	26
Gambar 5.2 Grafik perbandingan pH saliva setelah konsumsi kopi	26
Gambar 5.3 Grafik perbandingan pH saliva setelah konsumsi soda	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Undangan Seminar Proposal.....	36
Lampiran 2. Surat Permohonan Rekomendasi Etik.....	37
Lampiran 3. Surat Rekomendasi Persetujuan Etik	38
Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	39
Lampiran 5. Surat Undangan Seminar Hasil	40
Lampiran 6. Daftar Hadir Seminar Hasil.....	41
Lampiran 7. Data Sampel Penelitian.....	42
Lampiran 8. Lampiran Hasil Olah Data	43
Lampiran 9. Kartu Kontrol Bimbingan Skripsi.....	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingkat kesehatan gigi dan mulut di Indonesia saat ini masih dapat dikatakan kurang. Hal tersebut terbukti dari data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, persentase penduduk Indonesia yang mempunyai masalah kesehatan gigi dan mulut berada di angka 57,6%. Karies atau gigi berlubang merupakan salah satu masalah yang paling banyak ditemukan. Hal tersebut didasarkan dengan tingginya persentase prevalensi karies tahun 2018, yakni 88,8%.¹

Karies gigi adalah penyakit kronis yang dapat dicegah, dan dimediasi oleh biofilm. Penyakit ini terutama disebabkan oleh ketidakseimbangan flora mulut (biofilm) dikarenakan adanya fermentasi karbohidrat pada permukaan gigi dari waktu ke waktu melalui interaksi gigi-biofilm-karbohidrat. Namun, timbulnya karies gigi pada kenyataannya jauh lebih kompleks daripada interaksi tiga arah tersebut karena tidak semua orang dengan gigi, biofilm dan mengonsumsi karbohidrat akan mengalami karies dari waktu ke waktu.²

Saliva merupakan salah satu faktor yang melindungi permukaan gigi dari pengaruh asam sehingga saliva dapat sekaligus menjadi faktor yang mempunyai pengaruh besar terhadap keparahan karies gigi. Saliva selalu membasahi gigi geligi dan mempengaruhi lingkungan dalam rongga mulut sehingga dapat berpengaruh terhadap proses terjadinya karies. Derajat keasaman (pH) saliva

menjadi bagian yang penting dalam peningkatan integritas gigi karena dapat meningkatkan terjadinya remineralisasi, dan dimana penurunan pH saliva dapat menyebabkan demineralisasi. Selain faktor yang berhubungan dengan penurunan pH saliva, terdapat juga faktor resiko dari luar seperti mengonsumsi diet karbohidrat. Keasaman mulut merupakan hasil dari metabolisme karbohidrat berupa sukrosa mengakibatkan demineralisasi permukaan gigi.³

Jumlah karbohidrat yang tinggi biasanya dapat kita temukan pada minuman manis. Minuman berpemanis gula atau minuman manis adalah minuman non alkohol yang mengandung pemanis kalori seperti sukrosa (gula) atau sirup jagung fruktosa tinggi (HFCS). Minuman ini termasuk minuman ringan berkarbonasi (karbonat), minuman energi, konsentrat atau sirup, minuman olahraga, jus buah atau sayur yang mengandung kurang dari 100 persen buah atau sayuran, teh dan kopi siap minum, air manis, serta minuman berbahan dasar susu.

4

Karbohidrat yang dapat difermentasi dalam minuman dimetabolisme oleh mikroorganisme plak untuk menghasilkan asam organik dalam plak gigi, menghasilkan demineralisasi dan menyebabkan karies gigi. Namun, rata-rata waktu pembersihan oral atau *oral clearance rate* untuk minuman itu sendiri dianggap cepat, pembersihan gula dari mulut jauh lebih cepat ketika dikonsumsi dalam bentuk cair (minuman) daripada dalam bentuk padat (*snack*). Semakin lama waktu pembersihan oral dan gigi terus-menerus terpapar minuman manis, maka asam yang dihasilkan oleh bakteri tetap berada dalam rongga mulut lebih lama sehingga menyebabkan karies.

Karbohidrat sebagai salah satu zat gizi yang diperlukan manusia berfungsi sebagai penghasil energi bagi tubuh. Dalam ilmu gizi, karbohidrat yang penting bagi tubuh dapat dibedakan menjadi dua golongan, yakni karbohidrat sederhana yang terdiri atas monosakarida, disakarida, serta oligosakarida dan karbohidrat kompleks yang terdiri atas polisakarida. Selain berfungsi sebagai penghasil energi, karbohidrat juga berfungsi untuk memberi rasa manis pada makanan, penghemat protein, pengatur metabolisme lemak dan membantu pengeluaran feses.⁵

Setelah mengonsumsi makanan ataupun minuman, khususnya yang manis atau karbohidrat nantinya akan mengalami fermentasi terhadap gula (glukosa). Hasil dari fermentasi ini berupa senyawa yang bersifat asam sehingga membuat lingkungan rongga mulut juga akan menjadi asam. Dalam beberapa menit, derajat keasaman (pH) saliva akan menurun. Bila keadaan ini terus berlanjut dan mencapai nilai kritis, nilai dari pH ini dapat memicu demineralisasi. Dari uraian sebelumnya, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Perubahan pH Saliva dan *Oral Clearance Rate* Setelah Konsumsi Minuman Manis”.⁶

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, penulis merumuskan masalah yaitu:

1. Apakah terdapat perubahan pH saliva setelah mengonsumsi minuman manis?

2. Apakah terdapat perbedaan *oral clearance rate* setelah mengonsumsi setiap minuman manis yang berbeda?
3. Apakah terdapat perbedaan pH saliva dan *oral clearance rate* pada jenis minuman manis yang berbeda?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Perubahan pH saliva setelah mengonsumsi minuman manis.
2. Perbedaan *oral clearance rate* setelah mengonsumsi minuman manis.
3. Perbedaan pH saliva dan *oral clearance rate* pada jenis minuman manis yang berbeda.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Institusi

Dapat menjadi masukan atau referensi tambahan untuk mengetahui perubahan pH saliva dan *oral clearance rate* setelah konsumsi minuman manis.

2. Peneliti

Menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman dalam melakukan penelitian mengenai perubahan pH saliva dan *oral clearance rate* setelah konsumsi minuman manis.

3. Masyarakat

Dapat dijadikan sebagai sumber informasi dan pengetahuan mengenai perubahan pH saliva dan *oral clearance rate* setelah konsumsi minuman manis.

1.5 Hipotesis

Ada perubahan pH saliva serta perbedaan *oral clearance rate* setelah mengonsumsi minuman manis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Saliva

2.1.1 Definsi Saliva

Saliva merupakan cairan sekresi eksokrin pada rongga mulut yang berkontak dengan mukosa dan gigi, berasal dari tiga pasang kelenjar saliva mayor dan kelenjar saliva minor. Kelenjar saliva mayor terdiri dari parotis, submandibular, dan sublingual, sedangkan pada kelenjar minor banyak ditemukan pada bagian bawah bibir, lidah, palatum, pipi, dan faring. Selain itu, saliva juga mengandung bakteri rongga mulut, mucus dari rongga hidung dan faring, serta sisa makanan, yang disebut whole saliva. Istilah mayor dan minor mengacu pada ukuran dari anatomi kelenjar. Walaupun kelenjar mayor menghasilkan lebih banyak saliva dibanding kelenjar minor, namun kualitas komponen yang dihasilkan bervariasi.^{7,8}

Saliva adalah cairan tubuh yang mengatur berbagai tugas. Walaupun saliva bukanlah cairan yang sering dibahas, namun saliva sangat diperlukan demi menjaga kesehatan mulut dan juga kesehatan manusia secara keseluruhan. Saliva memiliki peran sebagai pelumas untuk melapisi mukosa dan membantu untuk melindungi jaringan mulut terhadap iritasi yang bersifat mekanis, termal, dan zat kimia. Adapun fungsi lain termasuk sebagai penyimpanan ion untuk memfasilitasi remineralisasi gigi, aktivitas mikroba, yang melibatkan immunoglobulin A, lisozim, laktoferin dan myeloperoxidase.^{7,9}

2.1.2 Komposisi Saliva

Saliva yang dalam keadaan larut disekresi oleh kelenjar saliva dapat dibedakan menjadi komponen anorganik dan organik. Komponen anorganik pada saliva yakni sodium, kalsium, kalium, magnesium, bikarbonat, klorida, rodanida dan tiosianat, fosfat, potasium dan nitrat. Sedangkan komponen organik pada saliva meliputi protein yang berupa enzim amilase, maltase, serum albumin, asam urat, kreatinin, musin, vitamin C, beberapa asam amino, lisosim, asam laktat, dan hormon seperti testosterone dan kortisol.¹⁰

Masing masing dari komponen tersebut memiliki peranannya masing-masing dalam mencegah karies. Mucin berperan dengan membasahi permukaan gigi dan melindungi mukosa dari kekeringan. Enzim-enzim mampu membuat bakteri tidak berdaya dengan menyrerang dinding sel, sehingga menjadi porus dan bakteri akan kehilangan cairan sel dan mati. Ion kalsium mempertahankan integritas gigi, keseimbangan cairan tubuh dan juga berperan dalam mengaktivasi sel sekretorik kelenjar saliva. Kalsium dan fosfat juga penting untuk remineralisasi email sehingga permukaan email semakin kuat, tidak terjadi pengapuran dan tidak mudah dirusak oleh bakteri. Kalsium dan fosfat ini mampu menyediakan mineral yang dibutuhkan oleh email yang belum sempurna dibentuk pada saat-saat awal setelah erupsi. Protein saliva memiliki fungsi protektif terhadap antimikroba, lubrikasi, dan pencernaan. Seluruh aktivitas tersebut berperan pada integritas fungsional rongga mulut dan mendukung proteksi melawan penyakit-penyakit rongga mulut.^{10, 11, 12}

2.2 Derajat Keasaman (pH) Saliva

Derajat keasaman (pH) saliva berperan penting dalam proses remineralisasi dan demineralisasi jaringan keras. Pada saat terjadi penurunan pH saliva, maka akan menyebabkan peningkatan pada proses demineralisasi gigi. Laju sekresi saliva memengaruhi nilai pH saliva dalam ukuran yang besar, semakin tinggi sekresi saliva, maka kondisi saliva akan bersifat lebih basa.¹³

Derajat keasaman (pH) saliva dalam keadaan normal berkisar antara 5,6 sampai 7,0 dengan rata-rata pH 6,7. Adapun pH saliva yang optimum untuk pertumbuhan bakteri yakni 6,5 hingga 7,5. Apabila pH pada rongga mulut rendah, yakni berkisar antara 4,5 hingga 5,5, maka akan memudahkan pertumbuhan kuman asidogenik seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*.¹⁴

2.2.1 Pengukuran pH Saliva

Pengukuran pH saliva dapat dilakukan dengan 2 cara, yakni menggunakan pH *paper* dan pH meter.

a. pH Meter

pH meter merupakan alat untuk mengukur tingkat pH larutan. Sistem pengukuran pada pH meter menggunakan system pengukuran secara potensimetri. pH meter berisikan elektroda kerja dan elektroda referensi. Perbedaan potensial elektroda tersebut sebagai fungsi dari pH dalam larutan yang diukur. Saat ini pH meter lebih sering digunakan dalam pengukuran karena lebih akurat. Namun terdapat beberapa kekurangan yaitu harga yang relatif mahal, perlunya kalibrasi secara rutin, dan penggunaannya yang belum dimengerti banyak orang.^{15, 16}

b. pH Paper

Metode pengukuran lain untuk mengukur pH yakni dengan pH paper. Caranya yaitu dengan memasukkan pH paper kedalam wadah berisi saliva lalu tunggu sekitar 10 detik. Kemudian cek perubahan warna yang terjadi. Hasil perubahan warna yang terjadi lalu dicocokkan dengan tabel pH paper yang tertera. pH paper ini memiliki keuntungan yaitu cepat, murah, dan mudah dalam penggunaannya. Namun, validitas pengukuran menggunakan pH paper dapat terpengaruh oleh beberapa faktor seperti, pencahayaan yang kurang, adanya kontaminasi cairan lain atau darah, dan hasil pH paper rentan terhadap pembacaan yang tidak tepat karena penentuan subjektif perubahan warna.¹⁵

2.2.2 Faktor-Faktor Yang Memengaruhi pH Saliva

Faktor-faktor yang dapat memengaruhi perubahan pH saliva diantaranya seperti laju aliran saliva, mikroorganisme rongga mulut, dan kapasitas *buffer* saliva. Disamping itu, terdapat pula faktor-faktor yang memengaruhi pembentukan asam, yaitu, jenis karbohidrat dalam diet, jenis dan jumlah bakteri di dalam plak, keadaan fisiologis bakteri tersebut dan pH di dalam plak.¹⁷

a. Kapasitas *Buffer*

Kapasitas *buffer* saliva merupakan kemampuan saliva untuk kembali pada pH normalnya. Saliva memiliki tiga *buffer* utama yaitu bikarbonat, fosfat, dan protein, namun diantara ketiga *buffer* tersebut yang terpenting adalah bikarbonat. Saliva memiliki kapasitas *buffer* yang dihasilkan dari fermentasi karbohidrat oleh berbagai macam bakteri dalam

rongga mulut. Asam yang terbentuk akan mengalami keseimbangan dengan saliva dan dapat memengaruhi pH saliva, yang nantinya akan menyebabkan penurunan pH saliva.⁹

b. Laju Aliran Saliva

Saliva disekresikan dengan kecepatan laju aliran saliva 20 ml/jam pada saat sedang beristirahat, perubahan pada kecepatan laju aliran saliva dapat memengaruhi perubahan pH saliva. Penurunan laju inilah yang dapat menyebabkan menurunnya bikarbonat yang ada pada saliva sebagai kapasitas *buffer*.¹⁸

c. Diet

Makanan atau minuman yang dikonsumsi dapat menyebabkan saliva menjadi asam ataupun basa. Sukrosa dan glukosa yang terdapat pada makanan dapat diragikan oleh bakteri dalam rongga mulut dan membentuk asam. Penurunan pH yang berulang dalam waktu tertentu dapat mengakibatkan terjadinya poses karies.¹⁴

2.2.3 Dampak Perubahan Derajat Keasaman (pH) Saliva

Saliva memiliki peranan penting dalam proses terjadinya karies gigi. Rendahnya sekresi dan kapasitas *buffer* saliva dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan saliva untuk membersihkan sisa makanan, mematikan organisme, serta menetralkan pH dari saliva itu sendiri. Aliran dari saliva juga dapat menurunkan akumulasi dari plak pada permukaan gigi dan menaikkan tingkat pembersihan karbohidrat dari rongga mulut. Selain itu, difusi komponen saliva

seperti kalsium dan fosfat ke dalam plak dapat menurunkan kelarutan email dan meningkatkan remineralisasi gigi.¹⁹

Derajat Keasaman (pH) saliva merupakan salah satu faktor yang penting dalam rongga mulut. Penurunan pH saliva dapat menyebabkan demineralisasi elemen-elemen pada gigi dengan cepat, sedangkan kenaikan pH saliva dapat membentuk kolonisasi bakteri dan meningkatnya pembentukan kalkulus. Penurunan pH saliva menyebabkan keadaan rongga mulut menjadi asam sehingga meningkatkan resiko karies gigi yang tinggi. Penurunan pH saliva memudahkan pertumbuhan bakteri seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* yang dapat mengakibatkan demineralisasi permukaan gigi sehingga terjadi proses pembentukan karies gigi.^{9,20}

2.3 Metode Pengumpulan Saliva

Saliva dapat dikumpulkan dalam bentuk yang distimulasi dan tidak distimulasi. Saliva yang tidak distimulasi merupakan campuran sekresi yang masuk ke rongga mulut tanpa adanya rangsangan eksogen. Hal ini mencerminkan laju aliran saliva basal, hadir dalam rongga mulut selama sekitar 24 jam sehari. Saliva yang tidak distimulasi lebih dipilih daripada whole saliva yang distimulasi, karena mengandung konsentrasi biomarker yang diencerkan, yang mungkin sulit untuk dideteksi.²¹

Saliva yang distimulasi, disekresikan melalui respon terhadap stimulasi pengunyahan atau pengecapan. Faktor yang mempengaruhinya antara lain ukuran kelenjar, asupan makanan, merokok, reflex muntah dan jenis stimulasi yang

diberikan. Saliva yang dirangsang merepresentasikan sekresi selama asupan makanan (stimulasi fisiologis), dan hadir di mulut hingga 2 jam. Berbagai stimulan seperti lilin parafin, permen karet tanpa rasa, karet gelang dan *cotton puff* menyebabkan stimulasi pengunyahan, sedangkan asam sitrat dan permen asam menghasilkan rangsangan pengecap. Stimulan pengecap diketahui memberikan efek yang lebih besar pada komposisi saliva dibandingkan stimulant pengunyahan. Stimulasi mekanis (pengunyahan) tidak mengganggu saliva namun sulit untuk mempertahankan kekuatan stimulasi (pengunyahan) yang konstan selama waktu pengumpulan.²¹

Pengumpulan whole saliva dapat dilakukan dengan 4 cara yaitu *draining*, *spitting*, *suction* dan *swabbing*.²¹

a. *Draining Method*

Metode ini dilakukan dengan cara mendudukkan subjek dengan tenang dan posisi kepala menunduk lalu mulut terbuka agar memungkinkan saliva menetes secara pasif dari bibir bawah ke dalam tabung yang steril.

b. *Spitting Method*

Pada metode ini, saliva dibiarkan menumpuk di dasar mulut dan subjek meludahkannya ke dalam tabung yang telah ditimbang dan diukur. Kelebihan metode ini karena dapat digunakan saat laju aliran saliva rendah. Kekurangan dari metode ini yaitu diperlukannya efek simulasi dan maka dari itu tidak dapat digunakan untuk mengumpulkan saliva yang tidak distimulasi.

c. *Suction Method*

Untuk metode ini, air liur dikumpulkan dengan membiarkannya menumpuk di dasar mulut lalu kemudian disedot menggunakan mikropipet, jarum suntik, saliva ejector atau aspirator.

d. *Swabbing Method*

Metode ini dilakukan dengan memasukkan spons kasa sintesis atau kapas yang telah ditimbang ke dalam mulut di lubang kelenjar mayor. Subjek kemudian diminta untuk mengunyah sehingga spons terendam air liur. Spons yang telah terendam air liur kemudian dikeluarkan dan ditempatkan di dalam tabung reaksi yang steril. Meskipun metode ini kurang efektif, metode ini dapat membantu dalam menilai tingkat kekeringan mulut.

2.4 Oral Clearance Rate

Oral clearance time dapat diperkirakan sebagai waktu yang dibutuhkan untuk pH saliva untuk kembali ke nilai normal. Sehingga *oral clearance rate* dapat dihitung sebagai rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pH saliva kembali ke keadaan normalnya.²²

2.5 Minuman Manis/Minuman Berpemanis Gula

Minuman manis adalah minuman yang ditambahkan bahan pemanis berkalori sehingga dapat menambah jumlah kandungan energi, namun zat gizi lain yang terdapat di dalamnya hanya sedikit. Minuman manis atau minuman berpemanis gula merupakan jenis minuman padat kalori dan tinggi gula namun rendah zat gizi. Jenis gula tambahan pada minuman manis berupa sukrosa, gula putih, gula merah, madu, dan *high corn fructose syrup* (HCFS). Terdapat

beberapa jenis minuman berpemanis, yaitu minuman berkarbonasi, minuman teh dan kopi dengan tambahan gula, minuman susu dengan tambahan rasa (*flavoured milk*) minuman olahraga, minuman rasa buah dengan tambahan gula, dan minuman energi.^{23, 24}

Di Indonesia, minuman manis dengan ukuran 300-500 ml memiliki kandungan sekitar 37-54 gram gula per kemasan. Jumlah tersebut 4 kali lebih banyak dibandingkan dari rekomendasi yang dianjurkan, yaitu 6-12 gram (310-420 kkal). World Health Organization (WHO) menyarankan orang dewasa dan anak-anak untuk mengurangi asupan gula hingga kurang dari 10% dari total asupan dan dilanjutkan hingga kurang dari 5% dari total asupan energi. Sedangkan anjuran konsumsi gula yang diatur dalam Permenkes Nomor 30 Tahun 2013 untuk setiap orang dalam satu hari adalah 4 sendok makan (50 gram), yakni sebanyak 10% dari total energi (200 kkal).^{25, 26}

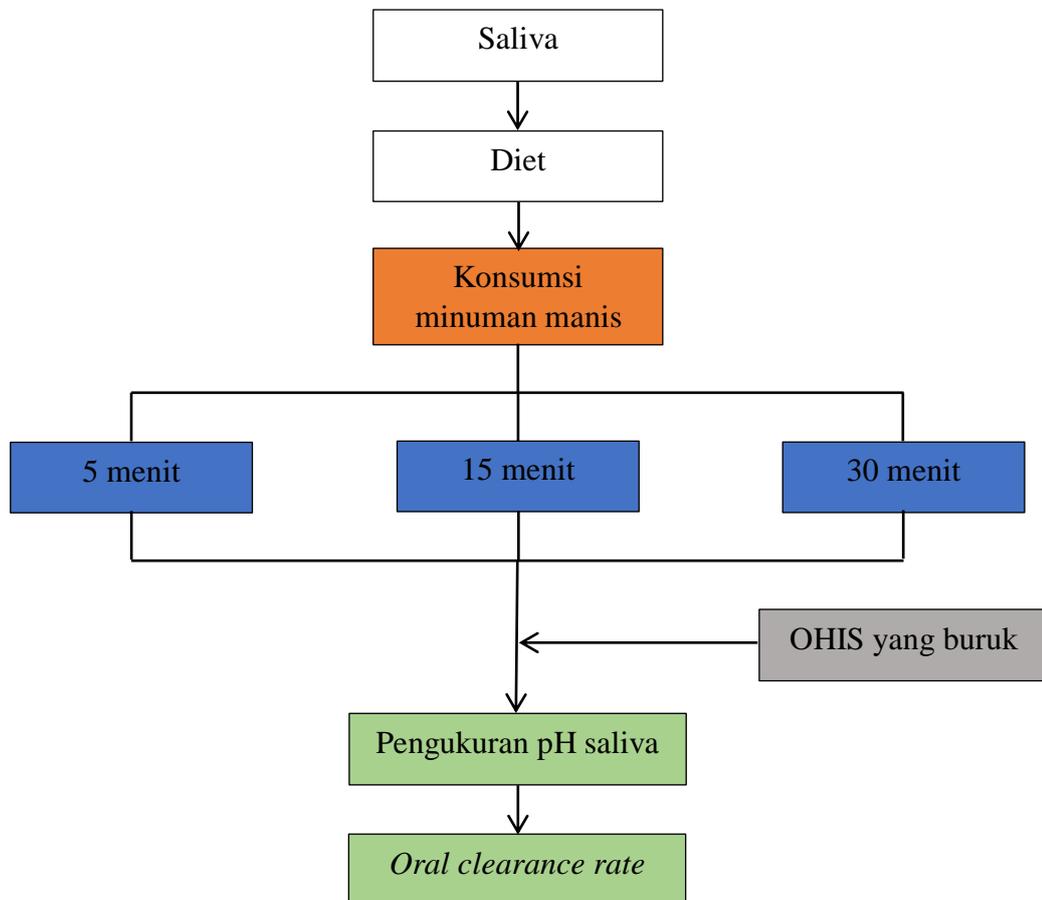
2.6 Hubungan Minuman Manis dan pH Saliva

Makanan atau minuman yang dikonsumsi dapat menjadi penyebab saliva menjadi asam maupun basa. Kandungan sukrosa dan glukosa pada makanan dapat diragikan oleh bakteri pada rongga mulut dan membentuk asam sehingga pH saliva menjadi turun hingga dibawah 5 dalam waktu 1-5 menit. Penurunan pH yang terus berulang dalam waktu tertentu mengakibatkan permukaan gigi menjadi rentan dan proses karies dimulai. Untuk mengembalikan saliva ke pH normalnya, diperlukan waktu sekitar 30-60 menit. Minuman dengan kandungan karbohidrat sederhana dalam konsentrasi yang tinggi seperti sukrosa, glukosa, fruktosa, akan berbanding lurus dengan peningkatan akumulasi plak gigi. Gigi akan mengalami

demineralisasi dan remineralisasi, ketika pH saliva turun menjadi di bawah 5,5, proses demineralisasi menjadi lebih cepat dari remineralisasi. Hal ini akan menyebabkan lebih banyak mineral gigi yang luluh dan membuat lubang pada gigi.^{14,27}

BAB III
KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka Konsep



Keterangan:

- = Variabel independen
- = Variabel kendali
- = Variabel dependen
- = Variabel perancu