

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Saliva

a. Pengertian Saliva

Saliva merupakan cairan kompleks yang dihasilkan melalui sebuah kelenjar yaitu kelenjar saliva yang mempunyai kontribusi yang penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem di dalam rongga mulut. Saliva adalah hasil sekresi dari beberapa jenis kelenjar saliva, volume total saliva disekresikan oleh kelenjar saliva mayor yang meliputi kelenjar parotis, submandibular, dan sublingual sebesar 93%, sedangkan sisa 7% lainnya disekresikan oleh kelenjar saliva minor yang terdiri dari kelenjar bukal, labial, palatinal, glossopalatinal dan lingual (Sawitri & Maulina, 2021).

Saliva adalah cairan yang dihasilkan oleh kelenjar saliva yaitu kelenjar parotis, kelenjar submandibular, kelenjar sublingual serta kelenjar kecil yang berada di seluruh rongga mukosa mulut. Saliva adalah cairan kental yang tidak berwarna dan tidak berbau yang dihasilkan oleh kelenjar di dalam rongga mulut. Saliva mempunyai lapisan setebal 0,1–0,001 mm yang mampu menyingkirkan bahan-bahan yang tidak digunakan pada rongga mulut dan mampu melindungi rongga mulut dengan melapisi seluruh permukaan rongga mulut (Megananda *et al.*, 2023).

b. Komposisi Saliva

Saliva tersusun dari komponen-komponen organik, anorganik, elektrolit, zat-zat antimikroba, mucus, dan berbagai enzim yang mengandung 98%-99% air (Sawitri & Maulina, 2021). Saliva terdiri dari komposisi kimia yang meliputi 99,0-99,5% air, musin berupa glikoprotein saliva, mineral seperti kalium (K) dan natrium (Na), serta komponen lain seperti epitel, leukosit, limfosit, bakteri, dan berbagai enzim. Enzim yang terdapat dalam air liur mencakup amilase, fosfatase, oksidase, glikogenase, kolagenase, lipase, dan protase. Sumber enzim-enzim ini berasal dari bakteri, sel epitel, granulosit, dan limfosit (Janah *et al.*, 2021).

Kelenjar saliva memproduksi sekitar 1500 ml air liur dengan komposisi air, organik dan anorganik. Komponen organik terdiri dari urea, asam urat, glukosa bebas, asam amino bebas, laktat, asam lemak, serta bebrbagai makromolekul seperti protein, amilase, peroksidase, tiosianat, lisozim, lipid, IgA, IgM, dan IgG. Komponen anorganik terdiri dari magnesium, bikarbonat, dan fosfat (Janah *et al.*, 2021). Salivary α -amylase (sAA) atau disebut juga sebagai enzim ptyalin merupakan enzim yang menyumbang sebanyak 10-20% dari total kandungan protein di dalam air liur. Enzim ini diproduksi oleh sel asinar epitel pada kelenjar ludah eksokrin. Saliva terdiri dari beberapa komponen yaitu protein, asam amino, enzim (amilase, lisozim, glukosa), imunoglobulin (IgA, IgG), elektrolit

(kalsium, fosfat, potasium, magnesium, bikarbonat, natrium), mucin, dan produk nitrogen (urea, amonia, asam urat, dan kreatinin) (Dewi & Irfannudin, 2024).

c. Fungsi Saliva

Saliva sangat berperan penting dalam menjaga kesehatan dan kebersihan rongga mulut. Saliva mempunyai fungsi utama sebagai perlindungan pada jaringan lunak di rongga mulut. Saliva mempunyai fungsi pencernaan dan perlindungan (Nasution *et al.*, 2018). Saliva berperan sebagai fungsi untuk lubrikasi pada jaringan rongga mulut, melindungi dari dehidrasi, dan berperan sebagai sistem penyangga (buffer). Fungsi ini membantu mencegah adanya kolonisasi bakteri patogen, menetralkan kondisi asam di rongga mulut, dan mencegah terjadinya demineralisasi enamel gigi (Sawitri & Maulina, 2021). Saliva juga mempunyai fungsi untuk mempermudah dalam berbicara secara jelas, membantu membersihkan zat sisa yang tertinggal di dalam mulut atau *self cleansing*.

Saliva berperan penting dalam melindungi gigi dari karies. Proses terjadinya karies gigi dipengaruhi oleh saliva yaitu saliva yang dapat menurunkan akumulasi plak pada permukaan gigi dan juga meningkatkan pembersihan karbohidrat pada rongga mulut. Difusi komponen saliva seperti kalsium, fosfat, ion OH⁻, dan flour ke dalam plak dapat menurunkan tingkat kelarutan email dan

meningkatkan remineralisasi gigi. Saliva juga mampu membunuh bakteri atau melakukan aktivitas antibacterial karena mengandung komponen lisozim, laktoferin, immunoglobulin ludah dan sistem laktoperoksidase-isitiosianat (Rusmali *et al.*, 2019).

d. *Potential of Hydrogen* (pH) Saliva

Potential of Hydrogen (pH) saliva adalah derajat keasaman digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu cairan kompleks yang dihasilkan oleh kelenjar salivarius. Skala pH berada pada rentang 0-14, semakin tinggi nilai pH semakin banyak basa dalam larutan sedangkan semakin rendah nilai pH semakin banyak asam dalam larutan. Derajat keasaman (pH) saliva mempunyai rentang normal 6,2-7,6 dengan rata-rata derajat keasaman (pH) normal adalah 6,7. Pada saat istirahat pH mulut tidak berada dibawah 6,3. Saliva dalam rongga mulut mempertahankan keseimbangan pH yang mendekati netral 6,7-7,3 (netral). Derajat keasaman (pH) saliva digunakan sebagai biomarker diagnostic. Derajat keasaman pH penting bagi kesehatan mulut, jika tingkat pH yang tidak seimbang dapat menyebabkan kondisi kesehatan mulut yang buruk dan kesehatan lainnya. (Baliga *et al.*, 2013).

Derajat keasaman (pH) saliva mempunyai peran penting dalam menjaga keseimbangan karena mempunyai kemampuan untuk menetralkan asam di dalam rongga mulut dan membantu

proses remineralisasi. Ketika pH saliva dalam rongga mulut menjadi lebih asam, pH saliva akan turun hingga mencapai titik terendah yang disebut pH kritis sebesar 5,3-5,5 (Dawood & El-Samarrai, 2018). Penurunan pH saliva dapat menyebabkan demineralisasi elemen-elemen gigi dengan cepat, sedangkan kenaikan pH dapat membentuk kolonisasi bakteri yang menyimpan juga meningkatnya pembentukan kalkulus (Sawitri & Maulina, 2021).

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan perubahan pH saliva antara lain kecepatan sekresi saliva, mikroorganisme rongga mulut, kapasitas buffer saliva, irama siang malam, dan diet. Diet yang kaya akan karbohidrat dapat menyebabkan perubahan pH saliva (Tarigan, 2019). Keseimbangan pH tetap normal ditentukan oleh kapasitas buffer saliva. Ketika bakteri di plak menghasilkan asam, pH saliva akan menurun serta meningkatnya keasaman di rongga mulut yang menyebabkan pH menjadi asam (Pratiwi *et al.*, 2021). Derajat keasaman pH dan kapasitas buffer saliva ditentukan oleh susunan kuantitatif dan kualitatif elektrolit di dalam saliva yang ditentukan oleh susunan bikarbonat, karena bikarbonat sangat konstan dalam saliva dan berasal dari kelenjar saliva (Thioritz & Saleh, 2020).

e. pH Saliva Perokok Konvensional

Nilai pH saliva berperan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan rongga mulut. Kondisi yang asam pada

mulut dapat merusak enamel gigi dan mempercepat pembentukan karies gigi. Paparan bahan-bahan kimia yang terkandung dalam rokok seperti nikotin, tar dan karbon monoksida dapat mempengaruhi pH saliva. Sebatang rokok yang dibakar memiliki temperatur sebesar 600-800°C pada bagian ujung yang dibakar sedangkan pada bagian yang dihisap memiliki temperatur sekitar 30°C, dengan pH antara 6,0-6,7 yang dapat memberikan dampak penurunan pada pH saliva di rongga mulut. Pada pengguna rokok konvensional nilai rata-rata pH saliva lebih rendah daripada nilai pH saliva normal yang tidak merokok yakni sebesar 6,57 (Ariwirawan *et al.*, 2022).

f. Pengukuran pH Saliva

Jenis-jenis indikator yang digunakan untuk mengukur pH saliva

1) pH *paper*

pH *paper* adalah kertas yang dapat mengukur nilai suatu pH. Cara menggunakannya dengan memasukan atau mencelupkan pH *paper* kedalam wadah yang berisi saliva dan tunggu sekitar 10 detik. Setelah itu lihat perubahan warna pada pH *paper* tersebut dan membandingkan hasilnya dengan warna standar yang sudah ditentukan. pH paper memiliki beberapa kelebihan yaitu penggunaan yang mudah, cepat dan murah. Namun, terdapat beberapa kekurangan yaitu pencahayaan yang kurang, adanya kontaminasi darah

atau cairan lain dan pembacaan yang tidak tepat dapat mempengaruhi validitas pengukuran pH *paper* (Ningsih & Agustin, 2019).

2) pH meter

pH meter adalah alat elektronik yang lebih akurat untuk mengukur pH. Cara menggunakannya yaitu pH meter di kalibrasi terlebih dahulu dan di netralkan menggunakan aquades. Selanjutnya masukan elektroda kedalam sampel saliva dan tunggu sekitar dua menit dan angkat pH meter setelah menunjukkan angka yang stabil (Melati *et al.*, 2024). pH meter memiliki beberapa kekurangan yaitu tidak semua orang mengerti cara menggunakannya dan harus dilakukan kalibrasi secara rutin serta relatif mahal (Ningsih & Agustin, 2019).

2. Karies

a. Pengertian Karies

Karies adalah kerusakan yang terjadi bermula dari rusaknya jaringan keras pada gigi. Karies gigi adalah penyakit jaringan gigi yang ditandai dengan kerusakan jaringan, dimulai dari permukaan email, dentin dan meluas ke arah pulpa (Sukarsih *et al.*, 2019). Karies adalah penyakit infeksi rongga mulut yang tidak dapat sembuh sendiri. Karies gigi adalah kerusakan gigi yang terjadi akibat proses demineralisasi pada struktur gigi yang disebabkan oleh

asam yang dihasilkan oleh bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. Proses tersebut ditandai dengan munculnya lubang atau kavitas pada permukaan email, dentin maupun sementum gigi.

Karies gigi adalah salah satu penyakit yang menyerang pada jaringan gigi ditandai dengan kerusakan jaringan yang dimulai dari permukaan gigi seperti pit, fissure, dan daerah imterproximal lalu dapat meluas kearah pulpa (Markus *et al.*, 2020). Struktur email gigi mempunyai peran penting dalam pembentukan terjadinya karies. Dengan lapisan terluar adalah email dengan ketahanan lebih tahan karena mempunyai kandungan flour dan bersifat lebih padat dan keras dibandingkan lapisan di bawahnya yaitu dentin (Nabila *et al.*, 2023).

b. Faktor Penyebab Karies Gigi

Karies gigi dapat terjadi karena terdapat empat faktor utama yang saling berinteraksi yaitu :

1) Mikroorganisme

Mikroorganisme berperan penting dalam pembentukan karies. *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* merupakan bakteri yang terdapat pada plak gigi dan merupakan bakteri utama penyebab terjadinya karies. Bakteri tersebut akan menghasilkan asam dari karbohidrat. Bakteri-bakteri tersebut akan melekat pada gigi dan mampu menghambat fungsi saliva

dalam menetralkan dan menyebabkan terjadinya demineralisasi (Markus *et al.*, 2020).

2) Gigi (Host)

Gigi menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya karies karena faktor morfologi gigi dalam hal ukuran dan bentuk gigi. Gigi yang memiliki lekuk dan fisur yang bermacam-macam dengan kedalaman yang berbeda akan sulit dibersihkan dari sisa-sisa makanan dan dapat membentuk plak dan berakibat terbentuknya karies gigi (Markus *et al.*, 2020).

3) Makanan (Substrat)

Sisa-sisa makanan yang ada pada rongga mulut (karbohidrat) merupakan substrat yang difermentasikan oleh bakteri agar mendapatkan energi atau menyediakan zat-zat yang diperlukan untuk menghasilkan asam dan senyawa aktif lainnya yang dapat memicu terjadinya karies. Faktor substrat atau pola makan ini mempunyai peran dalam pembentukan plak dengan adanya pertumbuhan dan kolonisasi mikroorganisme pada permukaan gigi khususnya permukaan email (Markus *et al.*, 2020).

4) Waktu

Karies tidak dapat terjadi secara cepat melainkan butuh proses bertahap dalam hitungan bulan ataupun tahun (Markus *et al.*, 2020).

5) Saliva

Saliva juga berperan dalam faktor penyebab terjadinya karies gigi. Sekresi saliva yang rendah dan kapasitas buffer yang lemah menyebabkan berkurangnya kemampuan saliva dalam membersihkan sisa makanan, membunuh mikroorganisme, serta menetralkan pH dalam mulut. Aliran saliva dapat membantu mengurangi penumpukan plak pada permukaan gigi dan menaikkan tingkat pembersihan rongga mulut (Markus *et al.*, 2020).

c. Jumlah Karies

Jumlah karies adalah jumlah gigi yang mengalami kerusakan atau gigi berlubang yang terdapat pada rongga mulut responden pada saat dilakukan pemeriksaan. Menurut (WHO, 2013) dalam jurnal (Esin *et al.*, 2024) kriteria penilaian jumlah karies berdasarkan tingkat keparahan karies dengan hasil modifikasi dari (WHO, 2013):

- a. Kategori sedikit 1-2
- b. Kategori sedang 3-5
- c. Kategori banyak > 5

3. Rokok Konvensional

a. Pengertian Rokok Konvensional

Rokok adalah produk sederhana yang terbuat dari daun tembakau yang telah diasapi atau diawetkan kemudian dibungkus kedalam kertas. Asap yang dihasilkan dari rokok konvensional berupa asap atau aerosol padat. Rokok mengandung banyak bahan

kimia dengan bahan utama nikotin, tar dan karbon monoksida (Putri *et al.*, 2020). Rokok konvensional adalah tembakau yang digulung atau dibungkus dengan kertas dan penggunaannya dengan cara dibakar dan asapnya yang akan diisap pengguna (Shafitri *et al.*, 2024). Rokok konvensional merupakan suatu produk tembakau yang digunakan untuk dibakar, dihisap dan dihirup asapnya serta mempunyai berbagai jenis seperti rokok kretek, rokok putih, cerutu atau bentuk lainnya dari hasil tanaman *nicotina tobacum*, *nicotina rustica* dan spesies lainnya yang asapnya mengandung nikotin dan tar (Eka Wahyuni *et al.*, 2020).

b. Bahan Kandungan Rokok Konvensional

Terdapat tiga kandungan utama pada rokok yang berbahaya.

1) Nikotin

Nikotin menjadi salah satu bahan yang berbahaya bagi tubuh karena nikotin tidak hanya ada pada asap rokok tetapi juga ada pada daun tembakau dengan kandungan mencapai 5,5% dari komposisi tanaman. Zat nikotin pada rokok menimbulkan efek adiksi atau rasa ketagihan dengan menstimulasi otak untuk terus menambah jumlah nikotin yang dibutuhkan sehingga sistem kerja jantung akan bekerja lebih cepat dan keras atas reaksi hormonal tersebut. Nikotin bersifat racun bagi saraf yang menyebabkan penyempitan pembuluh darah yang meningkatkan

resiko peradangan, infeksi dan mempengaruhi kesehatan gusi (Florentika & Kurniawan, 2022).

2) Tar

Tar merupakan zat yang bersifat karsinogen yang dapat menyebabkan iritasi dan kanker pada saluran pernapasan perokok. Ketika pengguna rokok menghirup asap rokok, bahan tar tersebut membuat suatu lapisan lengket di bagian dalam paru-paru. Tar yang berwarna coklat dapat mengakibatkan terciptanya noda pada gigi dan kuku perokok. Tar tersebut akan masuk ke dalam rongga mulut dalam bentuk uap padat dan akan membentuk endapan berwarna cokelat pada permukaan gigi, saluran pernapasan dan paru-paru. Residu tar yang menempel pada permukaan gigi dapat mempercepat proses pembentukan plak dan meningkatkan risiko karies gigi (Florentika & Kurniawan, 2022).

3) Gas Karbon Monoksida (CO)

Gas karbon monoksida dihasilkan melalui pembakaran yang tidak sempurna, yang tidak berbau. Karbon monoksida ini memiliki kecenderungan yang lebih kuat dibandingkan oksigen untuk berikatan dengan hemoglobin pada sel-sel darah merah sehingga posisi oksigen yang seharusnya mengikat hemoglobin untuk pernapasan sel-sel tubuh diambil alih oleh karbon monoksida sehingga mempengaruhi kemampuan tubuh dalam

melakukan perlindungan dan perbaikan kesehatan gusi dan jaringan gigi (Arifin & Yunasri, 2021).

c. Jenis-jenis Rokok Konvensional

Rokok konvensional terdiri dari empat jenis yaitu rokok kretek, rokok putih, rokok klobot dan rokok cerutu (Aristawati *et al.*, 2021).

1) Rokok Kretek

Rokok kretek adalah rokok yang berkomposisi dari campuran daun tembakau dan cengkih kering. Pada saat dibakar rokok kretek menghasilkan bunyi *mengeretek* karena hasil pembakaran cengkeh. Rokok kretek tidak mempunyai filter pada ujung rokok (Hutami *et al.*, 2019).

2) Rokok Putih

Rokok putih adalah rokok yang isinya hanya daun tembakau dan tidak dicampuri cengkih ataupun bahan rempah lainnya yang digulung menggunakan kertas sigaret. Rokok putih mempunyai filter, filter ini berupa gabus kecil yang dimasukkan pada salah satu ujung rokok (Hutami *et al.*, 2019).

3) Rokok Klobot

Klobot merupakan daun jagung kering yang digunakan sebagai pembungkus tembakau untuk merokok. Rokok klobot adalah rokok yang berisi campuran rajangan daun tembakau dan cengkeh yang dilinting menggunakan daun jagung kering atau klobot (Indracahya *et al.*, 2019).

4) Rokok Cerutu

Cerutu adalah suatu produk yang menggunakan tembakau tertentu, berbentuk seperti rokok dengan bagian luarnya dibaluti berupa lembaran daun tembakau dan bagian isinya merupakan campuran serpihan tembakau tanpa menambahkan bahan lainnya (Florentika & Kurniawan, 2022).

d. Rokok Konvensional dan pH Saliva

Rokok konvensional adalah salah satu produk rokok yang menggunakan tembakau yang dapat mempengaruhi aspek kesehatan pada rongga mulut, termasuk pH saliva. Penurunan pH saliva pada perokok konvensional terjadi karena adanya perubahan komposisi saliva, seperti kadar bikarbonat yang dapat menyebabkan penurunan kapasitas buffer saliva dalam menteralkan asam dan berakibat terjadinya penurunan pH Saliva (Silalahi *et al.*, 2021).

Berdasarkan penelitian menunjukkan nilai rerata pH pada pengguna rokok konvensional jenis rokok kretek dan bukan pengguna rokok. Dengan kelompok pengguna rokok kretek rerata pH saliva sebesar 5,93 dan rerata pH saliva bukan perokok sebesar 6,86. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh rokok konvensional jenis rokok kretek terhadap penurunan pH saliva pada pengguna rokok (Unita & Agnes, 2018).

Perubahan pH saliva pada pengguna rokok lebih rendah daripada bukan pengguna rokok dapat dipengaruhi oleh frekuensi

konsumsi rokok dan jangka waktu menggunakan rokok yang sangat mempengaruhi kapasitas *buffer* di dalam rongga mulut yaitu pH saliva (Qalbi *et al.*, 2018). Penurunan pH saliva membuat lingkungan pada rongga mulut menjadi lebih asam yang dapat mendukung pertumbuhan bakteri sehingga menyebabkan terjadinya proses demineralisasi pada permukaan gigi dan meningkatkan risiko terjadinya karies gigi.

e. Pemeliharaan Kesehatan Gigi dan Mulut

Pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut yang dapat dilakukan pada pengguna rokok konvensional yaitu:

1) Minum Air Putih

Air putih berperan penting dalam mempengaruhi kelenjar salivarius untuk memproduksi saliva, saliva tersebut berfungsi untuk membersihkan sisa-sisa makanan, menghambat proses demineralisasi dan mengurangi risiko plak (Jannah *et al.*, n.d.).

2) Menyikat Gigi

Salah satu hal yang penting dalam menjaga kesehatan gigi dan mulut agar tidak mengalami masalah dimulai dari teknik menyikat gigi yang baik dan benar serta waktu yang tepat yaitu setelah sarapan dan sebelum tidur. Tujuan dari menyikat gigi adalah membersihkan gigi dari sisa makanan yang melekat pada permukaan gigi (Saputri *et al.*, 2022).

3) Melakukan Scaling

Scaling adalah prosedur pembersihan untuk menghilangkan plak, kalkulus, dan kotoran lainnya yang menumpuk pada permukaan gigi. Merokok tembakau memiliki banyak bahan kimia yang mempercepat akumulasi plak dan menimbulkan kalkulus sehingga diperlukannya dilakukan tindakan scaling (Ruslan & Parmasari, 2022).

4) Melakukan Kontrol ke Pelayanan Kesehatan Gigi

Dengan melakukan kontrol ke pelayanan kesehatan gigi setiap enam bulan sekali kita dapat mengetahui kondisi kesehatan gigi dan mulut. Jika melakukan pemeriksaan rutin maka prevalensi karies lebih rendah. Tidak melakukan pemeriksaan gigi secara rutin dan melakukan pemeriksaan gigi saat ada keluhan menjadi penyebab tingginya karies (Markus *et al.*, 2020).

B. Landasan Teori

Rokok konvensional adalah rokok yang berisi tembakau dari tanaman *nicotina tobacum* yang terbungkus oleh gulungan kertas khusus. Rokok konvensional mempunyai kandungan bahan berbahaya seperti nikotin, gas karbon monoksida dan tar yang mempengaruhi kondisi kesehatan gigi dan mulut. Ketiga kandungan bahan tersebut mempunyai dampak negatif sendiri seperti nikotin menyebabkan resiko peradangan pada gusi, gas karbon monoksida menyebabkan menurunnya kemampuan dalam pertahanan dan perbaikan jaringan yang rusak dan tar menyebabkan mempercepatnya proses pembentukan plak dan risiko karies gigi.

Karies gigi adalah rusaknya jaringan keras gigi karena adanya proses demineralisasi yang disebabkan adanya bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* yang memproduksi asam hasil dari metabolisme di dalam plak. Hasil lebih lanjut dari proses metabolisme tersebut adalah asam laktat yang akan mempengaruhi kondisi saliva di dalam rongga mulut. Ketika tingkat derajat keasaman di dalam mulut meningkat maka akan membuat lingkungan di dalam mulut menjadi asam sehingga nilai pH akan turun ke titik kritisnya yaitu 5,3-5,5 yang menyebabkan terjadinya demineralisasi email. Proses demineralisasi yang terus berlanjut tanpa proses remineralisasi maka akan berpotensi menjadi karies dan jika dibiarkan dalam waktu tertentu akan terjadi risiko peningkatan jumlah karies. Jumlah karies adalah kondisi jumlah gigi yang mengalami kerusakan atau gigi berlubang.

C. Pertanyaan Penelitian

Bagaimana gambaran pH saliva dan jumlah karies pada pengguna rokok konvensional di Dukuh Banyumeneng, Desa Banyuraden, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta?