

Pengaruh pH dan Suhu Saliva terhadap Perubahan Struktur Mikrobiota dan Keganasannya pada Rongga Mulut

Tantiana¹, Nabila Sona², Cindy Grace Tania³

Undergraduate Student, Faculty of Dental Medicine, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

SUBMISSION TRACK

Submitted : 15 August 2024
Accepted : 24 August 2024
Published : 25 August 2024

KEYWORDS

Kata kunci: Saliva, pH, Mikrobiota, Rongga Mulut, Karies
Keyword: Saliva, pH, Microbiota, Oral Cavity, Caries

CORRESPONDENCE

E-mail: tantiana@fkg.unair.ac.id,
nabila.sona-2021@fkg.unair.ac.id,
cindy.grace.tania-2021@fkg.unair.ac.id

A B S T R A C T

Mikrobiota oral merupakan organisme yang majemuk dengan lebih dari 700 spesies yang teridentifikasi. Mikrobiota saliva didominasi oleh filum Firmicutes dan secara keseluruhan, komposisi bakteri terbagi atas mikrobiota lidah, tonsil, dan tenggorokan. Saliva memberi nutrisi ke mikrobiota oral, dan juga memiliki faktor antimikroba yang mengatur mikrobiota dan mempertahankan homeostasis mikroba. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki Pengaruh pH dan suhu saliva terhadap perubahan struktur mikrobiota dan keganasannya pada rongga mulut.

The oral microbiota is a diverse organism with more than 700 identified species. The salivary microbiota is dominated by the phylum Firmicutes and overall, the bacterial composition is divided into the microbiota of the tongue, tonsils and throat. Saliva provides nutrition to the oral microbiota, and also has antimicrobial factors that regulate the microbiota and maintain microbial homeostasis. The purpose of this study was to investigate the effect of salivary pH and temperature on changes in the structure of the microbiota and its malignancy in the oral cavity.

Pendahuluan

Saliva merupakan cairan yang dikeluarkan oleh kelenjar ludah yang menjaga rongga mulut tetap lembab. Saliva dihasilkan oleh tiga pasang kelenjar saliva mayor, yaitu kelenjar parotis, submandibular dan sublingual serta sejumlah kelenjar saliva minor yang tersebar di seluruh rongga mulut, kecuali pada ginggiva dan palatum. Volume total saliva yang dikeluarkan bervariasi dari 600-700 ml per hari atau bahkan mungkin lebih hingga 1-1,5 liter/hari dan pH normal untuk saliva adalah 6,8-7,0. Pada saat-saat tertentu pH dapat berubah menjadi lebih asam atau basa. Suasana asam terjadi ketika sisa makanan di rongga mulut mengalami fermentasi dan menghasilkan asam-asam yang dapat berfungsi melarutkan mineral email gigi (hidroksiapatit) seperti kalsium dan fosfat. Saliva berfungsi sebagai pelindung dan mempertahankan kesehatan jaringan keras dengan beberapa cara yaitu sebagai pembersih mekanis yang dapat mengurangi akumulasi plak atau membasahi elemen gigi geligi untuk mencegah keausan oklusi akibat proses pengunyahan. Saliva dapat digunakan untuk mengetahui faktor risiko dari

beberapa penyakit melalui transmisi virus seperti rabies dan HIV, adanya kandungan RNA, DNA, protein serta struktur mikrobiota menjadikan saliva dapat digunakan sebagai penanda biologis dari perubahan biokimia.

Mikrobiota oral merupakan organisme yang majemuk dengan lebih dari 700 spesies yang teridentifikasi. Mikrobiota saliva didominasi oleh filum Firmicutes dan secara keseluruhan, komposisi bakteri terbagi atas mikrobiota lidah, tonsil, dan tenggorokan. Saliva memberi nutrisi ke mikrobiota oral, dan juga memiliki faktor antimikroba yang mengatur mikrobiota dan mempertahankan homeostasis mikroba. Kondisi lingkungan tertentu seperti kesehatan sistemik inang, makanan, faktor genetik dan antimikroba pada saliva dipercaya membentuk komunitas mikroba.

Metode

Desain yang digunakan dalam penulisan ini adalah survei analitik dengan menggunakan pendekatan systematic literature review. Penelitian systematic literature review merupakan suatu jenis penelitian yang digunakan dalam pengumpulan informasi dan data

secara mendalam melalui berbagai literature seperti artikel, jurnal, atau textbook dengan topik yang relevan, Pencarian artikel, jurnal, atau textbook menggunakan kata kunci

“Pengaruh pH dan suhu saliva terhadap keganasannya pada rongga mulut”.

Pembahasan

Mikrobiota didefinisikan sebagai kumpulan mikroorganisme yang hidup pada tubuh inang (host), dapat terdiri dari bakteri, archae, virus, dan organisme eukariota sel satu lainnya. Kolonisasi bakteri terdapat pada seluruh permukaan tubuh yang memiliki kontak dengan dunia luar, yaitu kulit, saluran urin, saluran cerna, dan saluran napas. Kolonisasi mikrobiota terbanyak berlokasi di saluran cerna, dengan jumlah dan komposisi yang bervariasi. Populasi mikrobiota dapat terus mengalami perubahan, faktor-faktor yang diduga memengaruhi variasi ini adalah kolonisasi maternal, asupan, paparan lingkungan, dan terapi antimikroba. Mikrobiota rongga mulut mempunyai hubungan dengan berbagai penyakit mulut dan sistemik, termasuk karies gigi, penyakit periodontal, penyakit pada mukosa mulut, kanker mulut, dan peri-implantitis.

Penyakit sistemik yang terkait dengan mikrobiota oral termasuk obesitas, rheumatoid arthritis, infeksi HIV, sirosis hati, penyakit radang usus, sindrom ovarium polikistik, diabetes tipe 2, aterosklerosis dan penyakit kardiovaskular dan, baru-baru ini, penyakit Alzheimer.

Mikrobiota oral diketahui memainkan peran fisiologis penting dalam homeostasis oksida nitrat yang mempengaruhi tekanan darah. Struktur komunitas mikroba rongga mulut, memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap kesehatan rongga mulut, termasuk karies daripada spesies bakteri tunggal. Struktur komunitas mikroba rongga mulut, yang mencakup berbagai konfigurasi struktural dan fungsional, perubahan kelimpahan taksa tertentu, dan keberadaan mikroba tertentu, berkaitan erat dengan karies. Selain itu, ada hubungan antara komunitas mikroba dan banyak faktor di lingkungan mulut. Beberapa faktor potensial telah dilaporkan memiliki hubungan yang signifikan dengan bakteri terkait karies, serta dengan homeostasis mikroba. Misalnya, pH intraoral telah dilaporkan memiliki efek yang kuat pada struktur

komunitas mikroba, terutama untuk mikrobiota karies dentin parsial, seperti beberapa spesies *Lactobacillus*.

Penelitian Jianye Zhou, et al (2017) yang dilakukan di Desa Meipo di Jishi Shan, Gansu, China, menjelaskan bahwa zat besi saliva serta unsur logam memiliki peran penting dalam air liur karena dapat memberikan nutrisi untuk spesies bakteri mulut sehingga telah terbukti memodulasi profil mikroba saliva. Dalam penelitian ini, 43 komunitas mikroba saliva diurutkan menggunakan platform Illumina MiSeq dan pengaruh faktor lingkungan rongga mulut, seperti pH serta konsentrasi zat besi, pada struktur komunitas bakteri diselidiki untuk menentukan peran mikrobioma dalam karies. Struktur komunitas bakteri saliva secara signifikan dipengaruhi oleh pH dan konsentrasi besi ($P < 0,01$). Namun, dalam plot analisis Redundansi (RDA) pada tingkat genus dan spesies antara pH dan konsentrasi besi diamati dan menunjukkan tren yang berlawanan dari kedua faktor tersebut. Sebagian besar taksa non-karies dan karies terkait sangat berkorelasi dengan variabelvariabel ini, menunjukkan hubungan penting antara taksa karakteristik ini dengan lingkungan. pH

rendah dapat untuk menyebabkan pergeseran konsorsium bakteri penghasil asam dan toleran asam, seperti yang diamati dalam penelitian kami, yaitu, *Lactobacillus vaginalis* dan *Streptococcus mitis*.

Derajat Keasaman (pH) saliva merupakan salah satu faktor penting yang berperan dalam karies gigi, kelainan periodontal, dan penyakit lain di rongga mulut. Kadar derajat keasaman (pH) saliva yang normal di dalam mulut berada di angka 7 dan bila nilai pH saliva jatuh $\leq 5,5$ berarti keadaannya sudah sangat kritis.⁶ Nilai pH saliva berbanding terbalik, di mana makin rendah nilai pH makin banyak asam dalam larutan, sebaliknya makin meningkatnya nilai pH berarti bertambahnya basa dalam larutan. Pada pH 7, tidak ada keasaman atau kebasaaan larutan, dan ini disebut netral. Pertumbuhan bakteri terjadi pada pH saliva yang optimum berkisar 6,5-7,5 dan bila rongga mulut pH saliva nya rendah (4,5-5,5) akan memudahkan pertumbuhan kuman asidogenik seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. Derajat keasaman (pH) saliva merupakan bagian yang penting dalam meningkatkan integritas gigi karena dapat meningkatkan terjadinya remineralisasi, dimana

penurunan pH saliva dapat menyebabkan demineralisasi gigi. Saliva memiliki faktor defensif spesifik dan nonspesifik. Faktor defensif spesifik meliputi beberapa immunoglobulin yaitu IgA untuk mempengaruhi fagositosis streptococcus oleh leukosit, IgG bersama dengan IgA memperlambat pembentukan tartar, dan IgM sebagian diproduksi oleh parotis, yang mana keberadaannya menunjukkan adanya peradangan akut. Pada kelompok faktor defensif nonspesifik dapat untuk mengetahui enzim dan zat bakterisidal, seperti lisozim, laktoferin, histatin, musin, dan peroksidase saliva. Komposisi saliva sangat informatif untuk analisis atau untuk membandingkan fisiologi atau patologi tubuh manusia. Saat ini, biomarker saliva membantu dalam mendeteksi kanker mulut, karies gigi, dan penyakit periodontal. Analisis biomarker saliva digunakan untuk berbagai penyakit mulut serta penyakit sistemik.

Analisis penggunaan saliva sebagai deteksi keganasan

a.) Oral Squamous Cell Carcinoma (OSCC) Perkembangan OSCC terjadi karena perubahan ekspresi gen yang dipengaruhi oleh karakteristik genetik tertentu dan kondisi lingkungan,

termasuk tembakau, sirih, minuman beralkohol, peradangan kronis, infeksi virus, dan bakteri. Terjadi transformasi sel epitel mukosa rongga mulut menjadi OSCC ganas yang dikelilingi oleh saliva, selain itu sekresi saliva merupakan campuran protein kompleks, karbohidrat, lipid, elektrolit dan air.

b.) Lung cancer

Lung cancer dianggap sebagai penyakit terminal dengan tingkat kelangsungan hidup rendah, merupakan penyebab paling umum dari kematian terkait kanker di Amerika Utara dan di seluruh dunia. Mikrobiota saliva dapat juga berfungsi sebagai sumber informatif untuk menemukan biomarker noninvasif penyakit kanker. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan bakteri di rongga mulut sangat bergantung pada lingkungan mulut, yang dapat dipengaruhi oleh komposisi sputum, dan kebiasaan seperti merokok.

c.) Salivary gland cancer Salivary Gland Cancer (SGC) jarang terjadi dengan kejadian tahunan sekitar 3 kasus per 100.000 di Amerika Serikat dan terhitung kurang dari 3% dari semua kanker kepala dan leher. Kanker ini merupakan kanker yang paling

heterogen dari semua kelompok kanker dan menimbulkan tantangan diagnostik karena kelangkaannya, keragaman jenis, dan pengalaman terbatas sebagian besar ahli sitopatologi. Tujuh puluh persen kanker saliva terjadi di kelenjar parotis. Selain itu, kelenjar ludah minor merupakan sumber SGC, mewakili 9-23% dari semua tumor kelenjar ludah. Rongga mulut merupakan lokasi terbanyak ditemukannya SGC minor, dan palatum keras adalah tempat yang paling sering terjadi.

PH Saliva Salah satu penyebab Karies gigi pada pasien anak

Saliva berperan penting dalam proses terjadinya karies karena saliva selalu membasahi gigi, sehingga mempengaruhi lingkungan dalam rongga mulut. Salah satu faktor penting yang berperan dalam karies gigi, kelainan periodontal, dan penyakit lain di rongga mulut adalah derajat keasaman (pH) saliva. pH saliva yang normal di dalam mulut berada pada kisaran 7, yang merupakan kondisi netral. Namun, bila pH saliva turun hingga $\leq 5,5$, keadaan ini sudah sangat kritis dan dapat menyebabkan kerusakan gigi.

Nilai pH saliva berbanding terbalik dengan tingkat keasaman: semakin rendah nilai pH, semakin tinggi kadar asam dalam larutan. Sebaliknya, semakin tinggi nilai pH, semakin tinggi kadar basa dalam larutan. Pada pH 7, larutan tidak menunjukkan sifat asam maupun basa, yang disebut sebagai kondisi netral. Pertumbuhan bakteri dalam rongga mulut terjadi pada pH saliva yang optimal, yaitu antara 6,5-7,5. Namun, jika pH saliva turun menjadi rendah (4,5-5,5), kondisi ini akan memudahkan pertumbuhan bakteri asidogenik seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*.

Derajat keasaman (pH) saliva juga berperan penting dalam menjaga integritas gigi. pH yang optimal dapat meningkatkan proses remineralisasi gigi, yaitu proses penguatan kembali mineral pada email gigi. Sebaliknya, penurunan pH saliva dapat menyebabkan demineralisasi, yang berujung pada kerusakan gigi dan perkembangan karies.

Adanya proses remineralisasi yang akan menurunkan kemungkinan terjadinya karies. Remineralisasi adalah suatu proses dimana permukaan gigi akan memperoleh mineral kembali. Penyakit karies gigi pada anak balita diperkirakan prevalensinya cukup tinggi ($\pm 50\%$),

dimana pada tingkat keparahan yang cukup tinggi dapat mengganggu sistem pengunyahan. Menurut WHO, tingkat keparahan karies gigi yang cukup tinggi bila indeks karies gigi (def-t) nya $> 4,5$ artinya pada setiap anak balita terdapat kerusakan gigi sebanyak 5 buah gigi. Penelitian di Amerika Serikat, didapatkan prevalensi Early Childhood Caries (ECC) atau karies dini pada anak usia 3-5 tahun sebesar 90%.¹² Karies gigi lebih sering dijumpai pada anak-anak dari keluarga dengan tingkat sosial ekonomi rendah, ibu atau bapak tunggal, atau orang tua dengan tingkat pendidikan rendah. Pada tahun 2009, Thaverud melaporkan bahwa prevalensi karies gigi pada anak sangat bervariasi berdasarkan golongan umur yaitu usia 1 tahun sebesar 5%, usia 2 tahun 10%, usia 3 tahun 10%, usia 4 tahun 55%, dan usia 5 tahun sebesar 75%.

Dengan demikian golongan umur balita merupakan golongan rawan terjadinya karies gigi. Hasil Riset Kesehatan Dasar 2013 menunjukkan bahwa proporsi masalah gigi dan mulut pada kelompok umur 1-4 tahun mencapai 10,4% dan yang menerima perawatan 25,8%. Hingga saat ini prevalensi dan keparahan karies pada anak usia bawah

lima tahun di beberapa negara di dunia masih cukup tinggi dan cenderung meningkat. Bila karies gigi terjadi pada anak-anak, maka dapat menyebabkan gangguan atau kesulitan dalam pengunyahan sehingga asupan gizi berkurang, kemudian diikuti dengan berat badan menurun dan pada akhirnya tumbuh kembang anak menjadi kurang optimal.

Di Indonesia telah terjadi perubahan pola makan akibat dari meningkatnya penggunaan *refined carbohydrate* atau dalam kehidupan sehari-hari dikenal sebagai kembang gula, coklat, dan penganan lain yang banyak mengandung sukrosa. Jenis makanan tersebut banyak dikonsumsi anak-anak. Makanan tersebut umumnya mudah melekat pada permukaan gigi. Bila anak malas untuk membersihkan giginya, maka sisa makanan tersebut akan diubah menjadi asam oleh bakteri yang terdapat di dalam mulut, kemudian dapat menyebabkan terjadinya karies gigi.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) di Negara Amerika Serikat, melaporkan bahwa prevalensi karies gigi pada anak-anak berusia 2-5 tahun, adalah 24,2%. Pada penelitian yang

dilakukan secara *cross sectional* di Saddar, Karachi, Pakistan dilaporkan bahwa prevalensi karies gigi pada anak usia pra sekolah (3-6 tahun) adalah 51%. Hasil penelitian di India, diketahui prevalensi karies gigi pada anak-anak usia 3-6 tahun sebesar 63,4%. Menurut WHO, di negara-negara industri karies gigi masih menjadi masalah utama pada kesehatan gigi dan mulut anak-anak usia sekolah yaitu sebesar 60-90%.

Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pencegahan penyakit gigi melalui sekolah pada jenjang yang lebih awal, yaitu prasekolah. *World Health Organization* merekomendasikan kelompok usia tertentu untuk diperiksa yaitu pada kelompok usia 5 tahun untuk gigi sulung. Tingkat karies gigi pada kelompok usia ini lebih cepat berubah daripada gigi permanen dan usia 5 tahun merupakan usia anak mulai sekolah. Ada banyak faktor yang dapat menyebabkan terjadinya karies gigi diantaranya adalah kondisi dari pH saliva, kebiasaan makan makanan yang manis dan lengket dan kebiasaan menyikat gigi.

Peran microbiome oral dalam periodontitis.

Penyakit periodontal kronis dianggap sebagai faktor risiko penting untuk lesi

premaligna oral dan karsinoma sel skuamosa oral (OSCC). Periodontitis kronis dapat meningkatkan risiko lesi premaligna oral yang mengarah ke OSCC dan karsinoma sel skuamosa orofaringeal (OPSCC). Bakteri periodontal seperti *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, dan *Fusobacterium nucleatum* memainkan peran penting dalam perkembangan OSCC.

Periodontitis juga berhubungan dengan mikrobiota subgingiva seperti *Peptostreptococcus*, *Synergistes*, *Filifactor*, *Mycoplasma*, dan *Olsenella*. Di antara mikroorganisme tersebut, *Peptostreptococcus* dikenal sebagai patogen potensial untuk periodontitis. Selain itu, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum*, *Selenomonas noxia*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Eubacterium nodatum*, *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, dan *Tannerella forsythia* juga terkait dengan patogenesis penyakit periodontal.

Bakteri periodontal ini menghasilkan faktor virulensi seperti adhesin fimbriae, lipopolisakarida (LPS), peptidoglikan, dan asam lipoteikoat yang menginduksi pelepasan sitokin

proinflamasi. Di antaranya, *Porphyromonas gingivalis* dapat menghasilkan LPS yang menginduksi osteoklas dan resorpsi tulang. Faktor virulensi lainnya dihasilkan oleh bakteri periodontal seperti *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*, *Treponema denticola*, dan *Neisseria cinerea*.

Selain itu, sejumlah gen yang terkait dengan jalur metabolisme seperti kemotaksis bakteri, rakitan flagellar, dan biosintesis toksin ditemukan diperkaya dalam mikrobioma penyakit periodontal. Mikroorganisme yang terkait dengan periodontitis menginduksi peradangan dan kerusakan jaringan melalui degradasi kolagen, serta melepaskan nutrisi seperti senyawa yang mengandung heme, asam amino, dan zat besi. Nutrisi ini dibawa ke dalam celah gingiva melalui cairan gingiva (GCF), yang mendukung pertumbuhan bakteri proteolitik dan asakrolitik dengan kapasitas perolehan besi di daerah subgingiva.

Dalam biofilm subgingival yang terkait dengan periodontitis, terjadi overekspresi sejumlah gen, termasuk gen terkait proteolisis, transport asam amino, akuisisi besi, sintesis lipopolisakarida

(LPS), dan transport ion kalium. Perubahan metatranskriptomik ini berkontribusi pada peningkatan potensi proinflamasi komunitas mikroba melalui produksi sitokin proinflamasi yang lebih tinggi dan penurunan produksi β -defensin 3 manusia dalam sel epitel gingiva (GEC). *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* adalah patogen utama yang terkait dengan periodontitis agresif, sedangkan *Streptococcus gordonii* dan *Streptococcus parasanguinis* berperan sebagai patogen aksesori. *Streptococcus* juga diketahui dapat meningkatkan sifat virulensi *Candida albicans*, yang pada gilirannya meningkatkan invasi jaringan oleh jamur dan infeksi pada mukosa. Selain itu, *Streptococcus* merangsang ekspresi β -defensin, sementara *Porphyromonas gingivalis* menginduksi sinyal *Notch 1* yang menghasilkan PLA2IIA pada sel epitel rongga mulut. *Porphyromonas gingivalis* juga menghambat aktivitas bakterisidal leukosit bawaan, sambil menginduksi respon inflamasi.

Sel-sel inang dari asal myeloid dan nonmyeloid, termasuk neutrofil polimorfonuklear, keratinosit oral, monosit, makrofag, osteoblas, osteoklas, dan sel dendritik, terlibat dalam perkembangan dan progresi penyakit

periodontal serta kanker mulut. Sel-sel ini memiliki berbagai reseptor, termasuk reseptor terkait sitosol, reseptor terkait membran, reseptor pengenalan pola yang disekresikan (PRR), reseptor seperti Toll (TLR), reseptor mirip RIG-I, Domain Oligomerisasi Pengikat Nukleotida (NLR), dan reseptor lektin tipe-C. Reseptor-reseptor ini berinteraksi dengan pola molekuler yang terkait dengan mikroba periodontal (misalnya, lipoprotein, LPS, fimbriae, protein permukaan *Bacteroides A*, dan asam nukleat) serta pola molekuler terkait kerusakan atau bahaya (DAMPs), seperti fibrinogen, protein heat-shock, dan asam nukleat.

Epitel skuamosa berlapis pada poket periodontal mengalami proliferasi, migrasi, dan ulserasi, yang dapat memberikan peluang bagi infeksi oleh virus HPV.

Peran mikrobioma oral pada Lichen Planus oral.

Leukoplakia oral, lichen planus oral (OLP), dan lupus eritematosus sistemik adalah penyakit umum yang mempengaruhi mukosa mulut. Lichen planus oral (OLP) adalah salah satu penyakit autoimun inflamasi kronis yang paling umum dan sering kali

meningkatkan risiko individu untuk mengembangkan kanker mulut. Bakteri memainkan peran penting dalam perkembangan penyakit mukosa ini.

Pada pasien dengan OLP, ditemukan peningkatan kelimpahan *Porphyromonas* dan *Solobacterium*, serta penurunan kelimpahan *Haemophilus*, *Corynebacterium*, *Cellulosimicrobium*, dan *Campylobacter* dibandingkan dengan individu yang sehat. Selain itu, *Prevotella melaninogenica*, bakteri anaerob berbentuk batang Gram-negatif, menunjukkan kelimpahan yang jauh lebih tinggi pada pasien dengan OLP.

Dalam konteks periodontitis, *Treponema*, *Porphyromonas*, *Parvimonas*, dan *Fusobacterium* dianggap sebagai mikrobiota inti. Perbedaan signifikan dalam kelimpahan bakteri seperti *Bacillus*, *Enterococcus*, *Parvimonas*, *Peptostreptococcus*, dan *Slackia* ditemukan antara lesi prekursor epitel dan karsinoma sel skuamosa oral (OSCC). Perubahan dalam komunitas mikroba ini dapat digunakan sebagai penanda prediktif untuk transisi dari lesi prekursor epitel ke OSCC.

Beberapa bakteri seperti *Fusobacterium*, *Prevotella*, *Porphyromonas*, *Veillonella*, *Actinomyces*, *Clostridium*, *Haemophilus*, *Streptococcus* subspecies, dan *Enterobacteriaceae* telah dikaitkan dengan lesi premaligna dan OSCC. Bakteri lain seperti *Cloacibacillus*, *Gemmiger*, *Oscillospira*, dan *Roseburia* berlimpah pada pasien dengan lesi prekursor epitel dan OSCC dibandingkan dengan individu normal.

Korelasi positif antara bakteri tertentu juga ditemukan, seperti antara *Prevotella* dan *Leptotrichia* pada kelompok lesi prekursor epitel, serta antara *Prevotella* dan *Veillonella*, dan *Prevotella* dan *Leptotrichia* pada perokok dan pengunyah tembakau. Selain itu, bakteri seperti *Alistipes*, *Bacteroides*, *Blautia*, *Clostridium*, *Dorea*, *Escherichia*, *Faecalibacterium*, *Megamonas*, dan *Phascolarctobacterium* menunjukkan korelasi positif dengan pasien yang memiliki lesi prekursor epitel dan OSCC.

Penelitian oleh Furquim et al. juga melaporkan tentang pengaruh mikrobioma saliva pada perkembangan anemia Fanconi (FA). Pasien dengan FA memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengembangkan karsinoma sel skuamosa

kepala dan leher (HNSCC). Profil mikrobioma saliva pada pasien dengan FA menunjukkan pola keragaman yang mirip dengan leukoplakia oral dan OSCC.

Kesimpulan

Kapasitas dapar dan pH saliva dapat dipengaruhi oleh susunan kuantitatif dan kualitatif elektrolit dalam saliva itu sendiri. Perbandingan antara asam dan konjugasi basanya, terutama konsentrasi bikarbonat saliva, akan menentukan nilai pH dan kapasitas dapar saliva. Pengaturan keasaman saliva meliputi beberapa hal yaitu sistem protein, bikarbonat dan fosfat. Konsentrasi bikarbonat di dalam saliva dan pH saliva sangat di pengaruhi oleh kadar laju salivasi. Konsentrasi bikarbonat didalam saliva dan pH saliva akan meningkat jika kadar laju salivasi meningkat dan begitu juga sebaliknya.

Saliva menjadi salah satu komponen yang mempengaruhi terjadinya karies karena saliva selalu berguna dalam membasahi gigi geligi sehingga mempengaruhi lingkungan dalam rongga mulut. Saliva juga mempunyai komposisi dan konsentrasi yang berbedabeda yang dapat mempengaruhi kondisi sekresi saliva sehingga lingkungan rongga mulut

pada setiap individu berbeda. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi komposisi dan konsentrasi saliva antara lain laju aliran saliva, volume, pH, dan kapasitas buffer saliva. Sekresi saliva dapat dipengaruhi oleh rangsangan yang diterima oleh kelenjar saliva.

Daftar Pustaka

- Jose, Maji. *Essentials of Oral Biology: Oral Anatomy, Histology, Physiology, and Embryology*. 2nd Edition. India: CBS Publishers & Distributors, 2016.
- Kurniati, Ardesy Melizah. "Mikrobiota Saluran Cerna: Tinjauan dari Aspek Pemilihan Asupan Makanan." *JK Unila* 1, no. 2 (2016): 380-384.
- Wells, P.M., Sprockett, D.D., Bowyer, R.C.E., et al. "Influential Factors of Saliva Microbiota Composition." *Scientific Reports* 12, 18894 (2022).
- Zhou, Jianye, et al. "Influences of pH and Iron Concentration on the Salivary Microbiome in Individual Humans with and without Caries." *Applied and Environmental Microbiology Journal* 83, no. 4 (2017): e02412-16.
- Novianti, A., Ayuningtyas, A. L., & Kurniawati, F. "Intervensi Orang Tua pada Anak dengan Autism Spectrum Disorder (ASD): Kajian Literatur Sistematis." *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 6, no. 2 (2022): 918-934.
- Wahyuni, Y. S., Rikmasari, Y., & Maulidiah, R. "Formulasi dan Evaluasi Sediaan Edible Film Strips Jus Herbal Kombinasi Menggunakan Polimer Pati Kentang (*Solanum Tuberosum* L) dengan Variasi Plasticizer Sorbitol." *Journal of Pharmaceutical and Sciences* 4, no. 1 (2021): 21-28.
- Agustina, N. A., Kristiani, A., & Robbihi, H. "Parent's Support for Behavior Brushing Teeth Before Sleeping with the Event of Dental Caries in Children."
- Afrinis, N., Indrawati, I., & Farizah, N. "Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Karies Gigi Anak Usia Dini." *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 5, no. 1 (2020): 763.
- Mintjelungan, C. N. "Prevalensi Karies Gigi Sulung Anak Prasekolah di Kecamatan Malalayang Kota Manado." *Jurnal Biomedik: JBM* 6, no. 2 (2014).