



PUSTAKA
PANASEA

— CAIRAN —
**RONGGA
MULUT**

**Yani Corvianindya Rahayu
Atik Kurniawati**

CAIRAN RONGGA MULUT

oleh Yani Corvianindya Rahayu; Atik Kurniawati

Hak Cipta © 2018 pada penulis



Ruko Jambusari 7A Yogyakarta 55283
Telp: 0274-889398; 882262 Fax: 0274-889057

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

Tajuk Entri Utama: Rahayu, Yani Corvianindya

CAIRAN RONGGA MULUT/Yani Corvianindya Rahayu; Atik Kurniawati

- Edisi Kedua. Cet. Ke-1. - Yogyakarta: Pustaka Panasea, 2018
xii + 84 hlm.; 24 cm

Bibliografi.: 81 - 84

ISBN : 978-602-5990-19-9

E-ISBN : 978-602-5990-20-5

1. Mulut

I. Kurniawati, Atik

II. Judul

611.3

— CAIRAN — RONGGA MULUT

Cairan rongga mulut terdiri dari saliva dan cairan sulkus gingiva. Saliva adalah suatu cairan mulut yang kompleks, tidak berwarna, dan disekresikan dari kelenjar saliva mayor dan minor untuk mempertahankan homeostasis dalam rongga mulut. Sifat kelenjar saliva dan sekresinya ditentukan oleh tipe sekretori yaitu: serus, seromukus, dan mukus. Sedangkan cairan sulkus gingiva berasal dari serum darah yang terdapat dalam sulkus gingiva baik gingiva dalam keadaan sehat maupun meradang. Cairan sulkus gingiva bersifat alkali sehingga dapat mencegah terjadinya karies pada permukaan enamel dan sementum yang halus. Cairan sulkus gingiva juga dapat digunakan sebagai indikator untuk menilai keadaan jaringan periodontal secara objektif.

Buku ini mengulas secara sederhana namun jelas dan lengkap tentang cairan rongga mulut yang meliputi saliva dan cairan sulkus gingiva, dimana keduanya merupakan sumber cairan diagnostik yang dapat digunakan mendeteksi berbagai kelainan di rongga mulut. Materi dalam buku ajar ini juga dapat digunakan sebagai acuan untuk bahan referensi penelitian dan pengembangan keilmuan, terutama dibidang kedokteran gigi.



drg. Yani Corvianindya Rahayu, M. KG., memperoleh gelar Sarjana (S-1) dan profesi pada tahun 1997 di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya, dan gelar Master (S-2) dalam Ilmu Kedokteran Gigi Dasar diperoleh dari Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia pada tahun 2003. Sejak tahun 1999 bekerja sebagai dosen tetap pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember hingga saat ini.



Dr. drg. Atik Kurniawati, M. Kes., memperoleh gelar Sarjana (S-1) dan profesi dari Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga pada tahun 1996. Sedangkan gelar Master (S-2) pada tahun 2001 dan meraih Doktor (S-3) dalam ilmu Oral Mikrobiologi pada tahun 2009 dari Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Bekerja sebagai dosen tetap sejak tahun 1999 di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.



ISBN: 978-602-5990-19-9



9 786025 990199

— CAIRAN — RONGGA MULUT

Cairan rongga mulut terdiri dari saliva dan cairan sulkus gingiva. Saliva adalah suatu cairan mulut yang kompleks, tidak berwarna, dan disekresikan dari kelenjar saliva mayor dan minor untuk mempertahankan homeostasis dalam rongga mulut. Sifat kelenjar saliva dan sekresinya ditentukan oleh tipe sekretori yaitu: serus, seromukus, dan mukus. Sedangkan cairan sulkus gingiva berasal dari serum darah yang terdapat dalam sulkus gingiva baik gingiva dalam keadaan sehat maupun meradang. Cairan sulkus gingiva bersifat alkali sehingga dapat mencegah terjadinya karies pada permukaan enamel dan sementum yang halus. Cairan sulkus gingiva juga dapat digunakan sebagai indikator untuk menilai keadaan jaringan periodontal secara objektif.

Buku ini mengulas secara sederhana namun jelas dan lengkap tentang cairan rongga mulut yang meliputi saliva dan cairan sulkus gingiva, dimana keduanya merupakan sumber cairan diagnostik yang dapat digunakan mendeteksi berbagai kelainan di rongga mulut. Materi dalam buku ajar ini juga dapat digunakan sebagai acuan untuk bahan referensi penelitian dan pengembangan keilmuan, terutama dibidang kedokteran gigi.



drg. Yani Corvianindya Rahayu, M. KG., memperoleh gelar Sarjana (S-1) dan profesi pada tahun 1997 di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya, dan gelar Master (S-2) dalam Ilmu Kedokteran Gigi Dasar diperoleh dari Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia pada tahun 2003. Sejak tahun 1999 bekerja sebagai dosen tetap pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember hingga saat ini.



Dr. drg. Atik Kurniawati, M. Kes., memperoleh gelar Sarjana (S-1) dan profesi dari Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga pada tahun 1996. Sedangkan gelar Master (S-2) pada tahun 2001 dan meraih Doktor (S-3) dalam Ilmu Oral Mikrobiologi pada tahun 2009 dari Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Bekerja sebagai dosen tetap sejak tahun 1999 di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

ISBN: 978-602-6542-54-0



 Innosain

 Innosain

— CAIRAN — RONGGA MULUT

Yani Corvianindya Rahayu
Atik Kurniawati

CAIRAN RONGGA MULUT





CAIRAN RONGGA MULUT



YANI CORVIANINDYA RAHAYU
ATIK KURNIAWATI

KUANTIFIKASI DAN FILOGENETIK MUTASI DNA

oleh Yani Corvianindya Rahayu; Atik Kurniawati

Hak Cipta © 2018 pada penulis

 **Innosain**

Ruko Jambusari 7A Yogyakarta 55283

Telp: 0274-889398; 882262 Fax: 0274-889057; E-mail: info@innosain.com

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, secara elektronis maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

Tajuk Entri Utama: Rahayu, Yani Corvianindya

KUANTIFIKASI DAN FILOGENETIK MUTASI DNA/Yani Corvianindya Rahayu; Atik Kurniawati

- Edisi Kedua. Cet. Ke-1. - Yogyakarta: Innosain, 2018
xii + 84 hlm.; 24 cm

Bibliografi.:

ISBN :

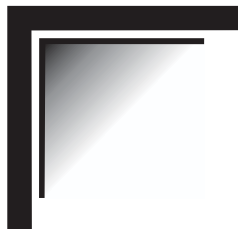
E-ISBN :

1.

I. Kurniawati, Atik

II. Judul

.....



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga buku ajar ini dapat disusun dan diselesaikan. Pembahasan materi pada bahan ajar ini ini ditulis dengan maksud untuk memberikan gambaran umum cairan rongga mulut serta peranannya bagi manusia. Buku ajar ini diharapkan dapat mendukung pembelajaran dan sebagai salah satu literatur pada bahan ajar Stomatognasi dan bidang Biologi Oral secara umum.

Buku Ajar ini mengulas secara sederhana namun jelas dan lengkap tentang cairan rongga mulut yang meliputi saliva dan cairan sulkus gingiva, dimana keduanya merupakan sumber cairan diagnostik yang dapat digunakan mendeteksi berbagai kelainan di rongga mulut. Setelah mempelajari buku ini diharapkan para pembaca, khususnya mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi dan pembaca umumnya akan mendapatkan informasi yang jelas. Materi dalam buku ajar ini juga dapat digunakan sebagai acuan untuk bahan referensi penelitian dan pengembangan keilmuan, terutama dibidang kedokteran gigi.

Akhirnya kami menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penerbitan buku ini. Semoga segala upaya yang

Digital Repository Universitas Jember

vi

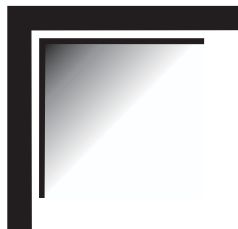
Cairan Rongga Mulut

telah dilakukan dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan semua yang membutuhkan, serta dapat mewujudkan cita-cita kita bersama untuk mencerdaskan kehidupan bangsa.

Jember, 10 Agustus 2017

Prof. Dr. IDA Ratna Dewanti, drg, M.Kes





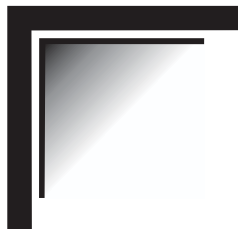
DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENGERTIAN CAIRAN RONGGA MULUT	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Saliva	1
1.3 Cairan Sulkus Gingiva	3
1.4 Kesimpulan	4
BAB 2 EMBRIOLOGI KELENJAR SALIVA	5
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Perkembangan Embriologi kelenjar saliva	5
2.3 Klasifikasi Kelenjar Saliva	9
2.4 Kesimpulan	12
BAB 3 KOMPONEN SALIVA DAN STRUKTUR KELENJAR SALIVA	13
3.1 Pendahuluan	13
3.2 Komponen Saliva	13
3.3 Komposisi Cairan Sulkus Gingiva (CSG)	15
3.4 Struktur kelenjar saliva	16

3.4.1	Kelenjar Saliva Mayor	17
3.4.2	Kelenjar saliva minor	23
3.5	Unit Sekretori Kelenjar Saliva	24
3.5.1	Struktur Duktus Kelenjar Saliva	25
3.5.2	Sel Acinus	28
3.6	Kesimpulan	30
BAB 4	FUNGSI CAIRAN RONGGA MULUT	31
4.1	Pendahuluan	31
4.2	Fungsi Saliva	31
4.3	Fungsi Cairan Sulkus Gingiva	33
4.4	Kesimpulan	35
BAB 5	MEKANISME SEKRESI SALIVA	37
5.1	Pendahuluan	37
5.2	Refleks Saliva	37
5.3	Kontrol sekresi saliva	39
5.4	Faktor yang Mempengaruhi Laju Aliran Saliva	42
5.5	Sekresi Saliva pada Penderita Diabetes Mellitus	43
5.6	Pengaruh Radioterapi terhadap Saliva dan Mukosa	44
5.7	Kesimpulan	44
BAB 6	MIKROFLORA SALIVA	47
6.1	Pendahuluan	47
6.2	Mikroflora saliva	47
6.3	Macam Mikroba rongga mulut	48
6.4	Peranan Oral Mikroflora	50
6.5	Contoh Kasus Akuisisi Mikroflora saliva	52
6.6	Halitosis (Oral malodor)	53
6.7	Kesimpulan	55
BAB 7	PEMERIKSAAN DAN PENGUKURAN CAIRAN RONGGA MULUT	57
7.1	Pendahuluan	57
7.2	Pemeriksaan dan Pengukuran Saliva	57
7.2.1	Pemeriksaan Kuantitas (laju aliran) Saliva	58
7.2.2	Pengukuran Volume Saliva	60
7.2.3	Pengukuran Viskositas Saliva	60

7.2.4	Pengukuran Kapasitas Buffer Saliva	61
7.2.4	Derajat keasaman (pH) Saliva	62
7.3	Pemeriksaan dan pengukuran cairan sulkus gingiva	63
7.4	Faktor yang berperan dalam pengukuran cairan sulkus gingiva	65
7.5	Kesimpulan	66
BAB 8	MEKANISME PERTAHANAN CAIRAN RONGGA MULUT	67
8.1	Pendahuluan	67
8.2	Mekanisme pertahanan pada saliva	67
8.2.1	Faktor Antibakterial	67
8.2.2	Antibodi pada Saliva (sIgA)	68
8.2.3	Buffer Saliva dan Faktor Koagulasi	69
8.2.4	Leukosit	69
8.2.5	Peranan pada Patologis Periodontal	70
8.3	Mekanisme pertahanan pada Cairan sulkus gingiva	70
8.4	Kesimpulan	72
BAB 9	KELAINAN SALIVA	73
9.1	Pendahuluan	73
9.2	Hiposalivasi (Xerostomia)	73
9.2.1	Etiologi xerostomia	74
9.2.2	Diagnosis Xerostomia	76
9.2.3	Terapi xerostomia	76
9.3	Hipersalivasi (Ptialism)	77
9.3.1	Etiologi Hipersalivasi (Ptialism)	78
9.3.2	Diagnosis	79
9.4	Kesimpulan	79
DAFTAR PUSTAKA		81





DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Letak kelenjar saliva	3
Gambar 2.1	Perkembangan Embriologi Kelenjar Saliva	7
Gambar 2.2	Pembentukan Kelenjar Saliva Dimulai Pada Minggu ke 6 IU	8
Gambar 2.3.	Pembentukan Duktus Saliva.	8
Gambar 2.4.	Overview regio leher (A) dan Kelenjar Parotid primordial minggu 8 IU (B)	9
Gambar 2.5.	Kelenjar Submandibularis	10
Gambar 2.6.	Kelenjar Parotis	11
Gambar 2.7.	Kelenjar sublingualis	11
Gambar 3.1.	Letak Kelenjar Parotis	18
Gambar 3.2.	Histologi Kelenjar Parotis	19
Gambar 3.3.	Letak Kelenjar Submandibularis	20
Gambar 3.4.a.	Histologi Kelenjar Submandibularis	20
Gambar 3.4.b.	Serous demilunes Gianuzzi	21
Gambar 3.5.	Letak Kelenjar Sublingualis	22
Gambar 3.6.	Histologi Kelenjar Sublingualis	23
Gambar 3.7.	Unit Sekretori Terminal	24
Gambar 3.8.	Sistem duktus kelenjar saliva	25

Gambar 3.9.	Duktus interkalaris menghubungkan asinus dengan striated duct.	26
Gambar 3.10	Intercalated Duct dan Striated Duct	27
Gambar 3.11	Interlobularis Duct	28
Gambar 5.1	Kontrol Sekresi Saliva	38
Gambar 7.1	Buffer Test Strip	61





PENGERTIAN CAIRAN RONGGA MULUT

1.1 PENDAHULUAN

Cairan rongga mulut terdiri dari saliva, cairan celah gingiva, dan sekret epitel rongga mulut. Sifat kelenjar saliva dan sekresinya ditentukan oleh tipe sekretori yaitu: serus, seromukus, dan mukus. Saliva merupakan cairan rongga mulut yang terdiri dari sekresi kelenjar saliva dan cairan krevikuler gingiva. Produksi saliva oleh kelenjar mayor sekitar 90% yaitu kelenjar parotis memproduksi sekresi cairan serosa, kelenjar submandibular dan kelenjar sublingual menghasilkan sekresi cairan seromukosa. Sekitar 10% saliva diproduksi oleh kelenjar saliva minor yang terdapat pada mukosa rongga mulut di bagian lingual, labial, bukal, palatinal, dan glossopalatinal.

Pada materi pertama ini capaian pembelajaran yang diharapkan adalah agar mahasiswa mampu menjelaskan pengertian atau definisi cairan rongga mulut, mahasiswa mampu menjelaskan apa yang dimaksud dengan saliva dan kelenjar saliva, dan mahasiswa mampu menjelaskan apa yang dimaksud dengan cairan gingiva.

1.2 SALIVA

Saliva adalah suatu cairan mulut yang kompleks, tidak berwarna, dan disekresikan dari kelenjar saliva mayor dan minor untuk mempertahankan

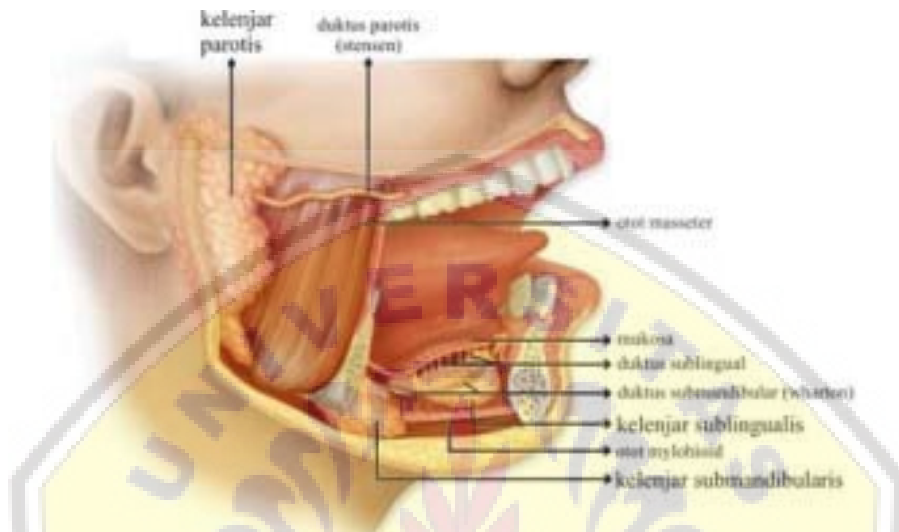
homeostasis dalam rongga mulut. Saliva terdapat sebagai lapisan setebal 0,1-0,01 mm yang melapisi seluruh jaringan rongga mulut. Sebagian besar sekitar 90 persennya dihasilkan saat makan yang merupakan reaksi atas rangsangan yang berupa pengecapan dan pengunyahan makanan.. Sebesar 93% saliva disekresi oleh glandula salivarius mayor dan sisanya yaitu 7% disekresikan oleh glandula salivarius minor. Glandula-glandula ini terletak hampir diseluruh region dalam mulut kecuali pada daerah regio gingiva dan bagian anterior dari palatum durum. Saliva dalam keadaan steril pada saat disekresikan, namun akan segera terkontaminasi segera setelah saliva tercampur dengan GCF (*Gingival Crevicular Fluid*), sisa-sisa makanan, mikroorganisme, sel-sel mukosa oral yang mati.

Pengeluaran air ludah pada orang dewasa berkisar antara 0,3-0,4 ml/menit sedangkan apabila distimulasi, banyaknya air ludah normal adalah 1-2 ml/menit. Menurunnya pH air ludah (kapasitas dapar / asam) dan jumlah air ludah yang kurang menunjukkan adanya resiko terjadinya karies yang tinggi. Dan meningkatnya pH air ludah (basa) akan mengakibatkan pembentukan karang gigi.

Dalam rongga mulut terdapat saliva yang merupakan suatu cairan yang sangat penting selain celah gusi. Saliva membantu pencernaan dan proses penelanan, disamping itu juga untuk mempertahankan integrasi gigi, lidah, dan membran mukosa mulut. Di dalam mulut, saliva adalah unsur yang sangat penting untuk melindungi gigi terhadap pengaruh dari luar, maupun dari dalam rongga mulut itu sendiri. Makanan dapat menyebabkan ludah bersifat asam maupun basa.

Saliva mengandung beberapa elektrolit (Na^+ , K^+ , Cl^- , HCO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , HPO_4^{2-} , SCN^- , dan F^-), protein (amilase, musin, histatin, *cystatin*, peroksidase, lisozim, dan laktoferin), immunoglobulin (sIgA, Ig G, dan Ig M), serta molekul organik (glukosa, asam amino, urea, asam uric, dan lemak). Saliva berfungsi untuk melindungi jaringan di dalam rongga mulut dengan cara membersihkan secara mekanis untuk mengurangi akumulasi plak, lubrikasi, dan sebagai *buffer*. Sekresi saliva normal berkisar antara 800-1500 ml/hari dan mempunyai pH antara 6,0-7,0. Dalam kondisi normal, laju aliran saliva terstimulasi berkisar antara 1-3 ml/menit dan saliva yang tidak terstimulasi berkisar 0,25-0,35 ml/menit. Ketika laju aliran saliva meningkat, konsentrasi protein, sodium, potassium, klorida, bikarbonat serta pH juga

akan mengalami peningkatan, sedangkan konsentrasi fosfat dan magnesium akan menurun.



Gambar 1.1. Letak kelenjar saliva

1.3 CAIRAN SULKUS GINGIVA

Cairan sulkus gingiva (CSG) atau *gingival crevicular fluid* adalah suatu produk filtrasi fisiologis dari pembuluh darah yang termodifikasi. Cairan sulkus gingiva dapat berasal dari jaringan gingiva yang sehat. Cairan sulkus gingiva berasal dari serum darah yang terdapat dalam sulkus gingiva baik gingiva dalam keadaan sehat maupun meradang. Pada CSG dari gingival yang meradang jumlah polimorfonuklear leukosit, makrofag, limfosit, monosit, ion elektrolit, protein plasma dan endotoksin bakteri bertambah banyak, sedangkan jumlah urea menurun. Komponen seluler dan humoral dari darah dapat melewati epitel perlekatan yang terdapat pada celah gusi dalam bentuk CSG.

Pada keadaan normal, cairan sulkus gingiva yang banyak mengandung leukosit ini akan melewati epitel perlekatan menuju ke permukaan gigi. Aliran cairan ini akan meningkat bila terjadi gingivitis atau periodontitis. Cairan sulkus gingiva bersifat alkali sehingga dapat mencegah terjadinya karies pada permukaan enamel dan sementum yang halus. Keadaan ini menunjang netralisasi asam yang dapat ditemukan dalam proses karies

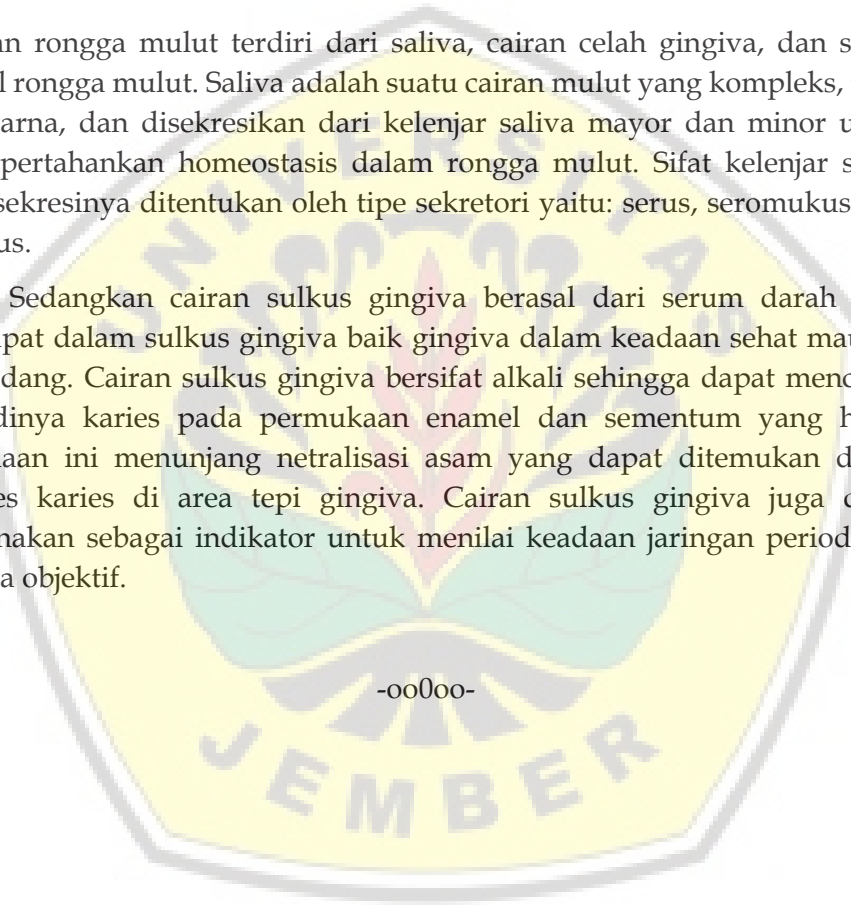
di area tepi gingiva. Cairan sulkus gingiva juga dapat digunakan sebagai indikator untuk menilai keadaan jaringan periodontal secara objektif sebab aliran CSG sudah lebih banyak sebelum terlihatnya perubahan klinis radang gingiva bila dibandingkan dengan keadaan normal.

1.4 KESIMPULAN

Cairan rongga mulut terdiri dari saliva, cairan celah gingiva, dan sekret epitel rongga mulut. Saliva adalah suatu cairan mulut yang kompleks, tidak berwarna, dan disekresikan dari kelenjar saliva mayor dan minor untuk mempertahankan homeostasis dalam rongga mulut. Sifat kelenjar saliva dan sekresinya ditentukan oleh tipe sekretori yaitu: serus, seromukus, dan mukus.

Sedangkan cairan sulkus gingiva berasal dari serum darah yang terdapat dalam sulkus gingiva baik gingiva dalam keadaan sehat maupun meradang. Cairan sulkus gingiva bersifat alkali sehingga dapat mencegah terjadinya karies pada permukaan enamel dan sementum yang halus. Keadaan ini menunjang netralisasi asam yang dapat ditemukan dalam proses karies di area tepi gingiva. Cairan sulkus gingiva juga dapat digunakan sebagai indikator untuk menilai keadaan jaringan periodontal secara objektif.

-oo0oo-

The page features a large, semi-transparent watermark of the Universitas Jember logo in the background. The logo is a shield-shaped emblem with a yellow field, a green and red floral design, and the word 'JEMBER' written in blue capital letters at the bottom.

2

EMBRIOLOGI KELENJAR SALIVA

2.1 PENDAHULUAN

Pada materi kedua diharapkan di akhir pembelajaran mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan embriologi kelenjar saliva, dan mahasiswa mampu menjelaskan pembentukan dan klasifikasi kelenjar saliva. Pembentukan kelenjar saliva telah dimulai pada awal kehidupan fetus mulai usia 4 - 12 minggu IU.

Kelenjar saliva muncul sebagai bentuk epitelial bud di rongga mulut sekitar minggu ke 6-7 IU, dan berkembang ke dalam jaringan mesenkim. Ketiga kelenjar saliva yang terbentuk dinamai sesuai letak anatomisnya, yaitu parotis, submandibular, dan sublingualis. Tanda pertama suatu kelenjar adalah munculnya *epithelial bud* dengan berproliferasi sebagai suatu jalur sel yang padat ke dalam *ectomesenchym* dibawahnya. *Ectomesenchyme* oral mempunyai peranan esensial dalam differensiasi kelenjar saliva, sehingga membentuk jaringan ikat sokongan seperti kapsul fibrosa dan septa, yang memisahkan kelenjar menjadi lobus dan lobulus serta mengangkut duktus, pembuluh darah, limfatikus dan nervus.

2.2 PERKEMBANGAN EMBRIOLOGI KELENJAR SALIVA

Perkembangan embriologi kelenjar saliva berkembang dari *ectoderm*. Asal perkembangan kelenjar submandibula dan sublingual belum jelas.

Namun mereka berkembang dengan cara yang sama. Tanda pertama suatu kelenjar adalah munculnya *epithelial bud* dengan berproliferasi sebagai suatu jalur sel yang padat kedalam ectomesenchym dibawahnya. Jalur sel ini bercabang banyak dan awalnya tidak bercabang. Diujung ranting dari jalur menunjukkan perkembangan membengkak seperti berry dibeberapa kelenjar dan merupakan bakal asini sekretori. Jalur sel ini segera bercabang berdekatan dengan ujung-ujung sekretorinya hasil degenerasi sel-sel sentral sehingga berbentuk suatu sistem duktus. Ectomesenchyme oral mempunyai peranan esensial dalam differensiasi kelenjar saliva, sehingga membentuk jaringan ikat sokongan seperti kapsul fibrosa dan septa, yang memisahkan kelenjar menjadi lobus dan lobulus serta mengangkut duktus, pembuluh darah, limfatikus dan nervus.

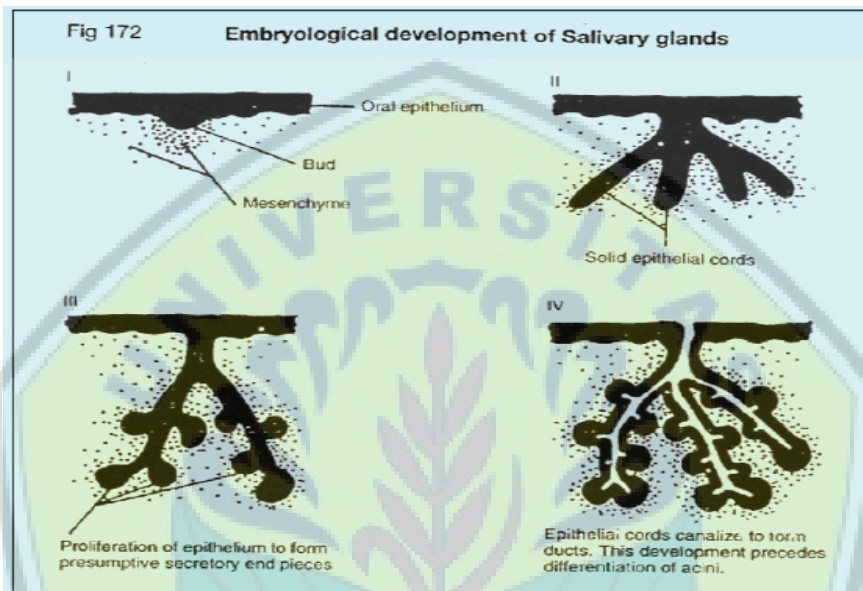
Pembentukan kelenjar ludah dimulai pada awal kehidupan fetus (4 - 12 minggu) sebagai invaginasi epitel mulut yang akan berdiferensiasi ke dalam duktus dan jaringan asinar. Bud kelenjar parotid muncul sekitar 5 minggu kehidupan embrio diikuti kelenjar Submandibula. Kelenjar sublingual dan kelenjar saliva minor muncul sekitar 10 minggu. Walaupun asini tidak berdiferensiasi dengan lengkap sebelum kelahiran, fetus sudah mensekresikan amylase.

Gambaran perkembangan kelenjar saliva Submandibularis:

- Penebalan epitelial oral primitif yang tumbuh kedalam arch branchialis (mandibular) mesenkim untuk membentuk placode epitelial yang solid.
- Placode memanjang ke jaringan mesenkim membentuk massa solid tunggal dari sel-sel yang terhubung dengan epitel lidah melalui sel-sel duktus epitelial yang immature.
- Kemudian mulai terbentuk celah pada permukaan epitelial bud diikuti dengan peningkatan membran basalis. Celah yang terbentuk akan memecah primary bud menjadi multiple bud dan proliferasi epitel. Dasar dari celah akan menjadi struktur duktus primordial. Morfogenesis percabangan akan berulang berkali-kali selama beberapa hari.
- Satu bud pada duktus saliva berkembang dan bercabang, duktus utama membentuk lumen. Akhir dari fase bud mengalami reorganisasi dan mulai membentuk acini, suatu unit sekretori kelenjar saliva.
- Setelah lumenisasi terbentuk lengkap, maka kelenjar melanjutkan pembentukan jaringan lumen duktus yang menghubungkan acini ke

oral cavity. Pembuluh darah dan saraf akan mengisi kelenjar bersamaan dengan percabangan epitel.

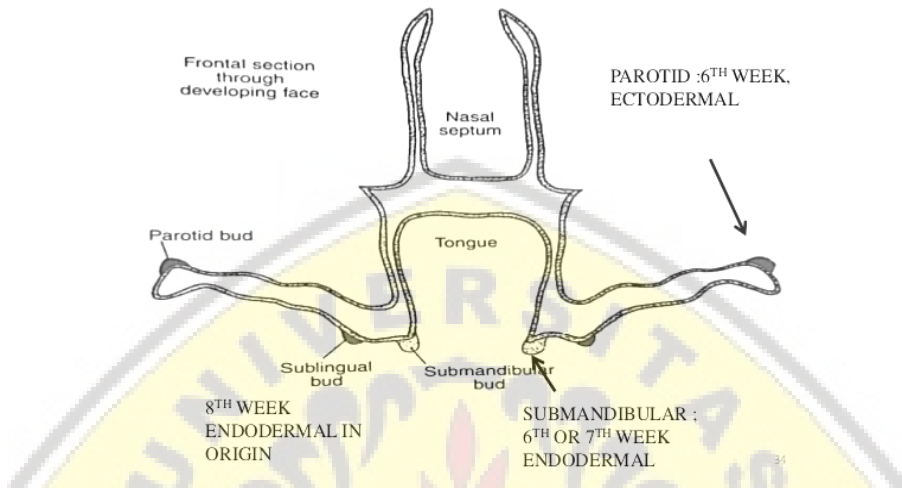
- Kelenjar saliva akan mature setelah kelahiran dengan diferensiasi sel yang terjadi paralel dengan morfogenesis percabangan.



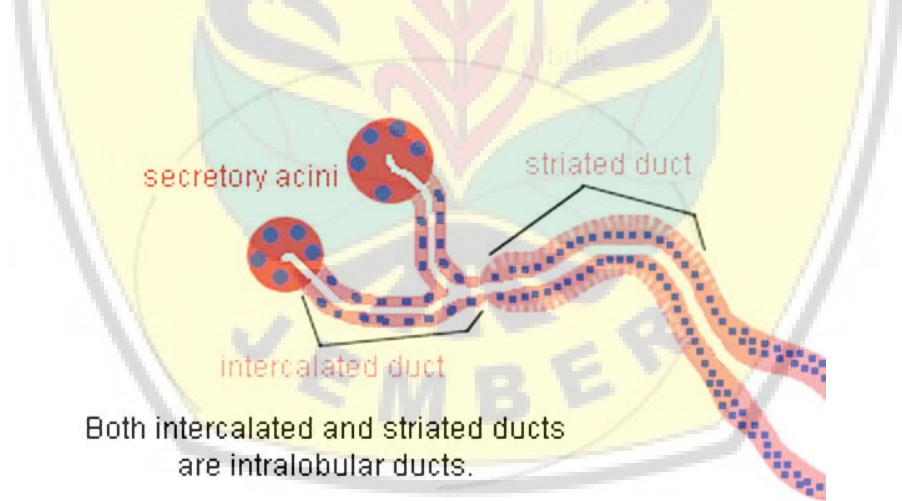
Gambar 2.1 Perkembangan Embriologi Kelenjar Saliva

Kelenjar saliva muncul sebagai bentuk epitelial bud di rongga mulut sekitar minggu ke 6-7 IU, dan berkembang ke dalam jaringan mesenkim. Ketiga kelenjar saliva yang terbentuk dinamai sesuai letak anatomisnya, yaitu parotis, submandibular, dan sublingualis. Kelenjar dewasa yang terbentuk merupakan kelenjar tubuloacinar mucoserous, dengan secretory acini dan awal bagian dari sistem duktus yang nantinya akan berpartisipasi dalam proses sekresi. Sekresi kelenjar saliva di rongga mulut sebagian besar adalah mukus (mucous). Sedangkan kelenjar yang letaknya lebih jauh dari cavum oris seperti kelenjar Parotis, sekresinya terutama bersifat serous. Secara anatomis masing-masing kelenjar saliva dipisahkan oleh jaringan penghubung menjadi lobus-lobus, yang nantinya akan terbagi lagi menjadi lobulus-lobulus.

DEVELOPMENT OF SALIVARY GLANDS:

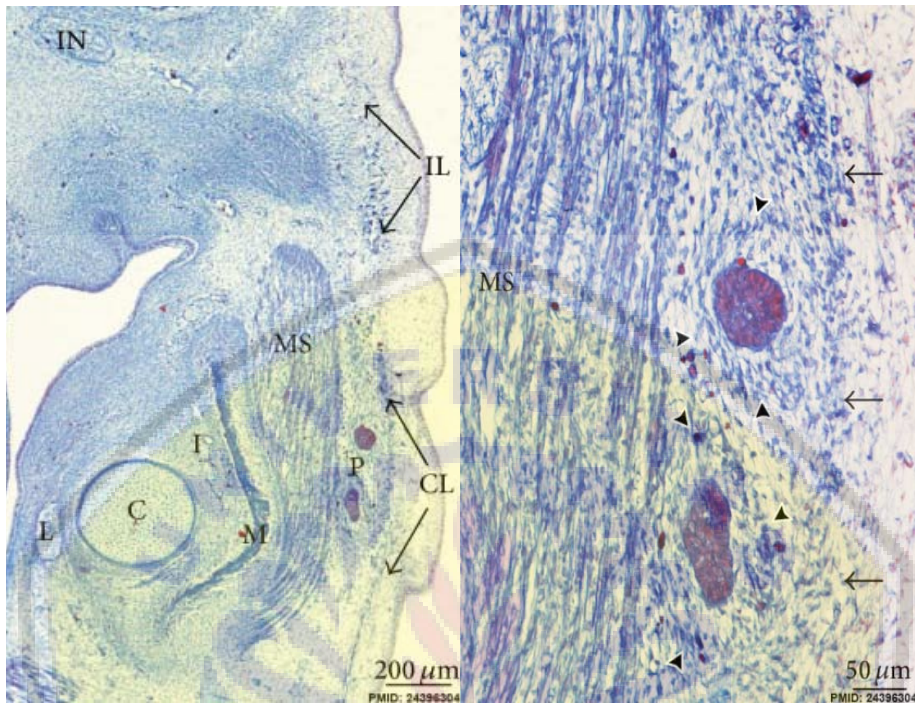


Gambar 2.2 Pembentukan Kelenjar Saliva Dimulai Pada Minggu ke 6 IU



Gambar 2.3. Pembentukan Duktus Saliva.

Kelenjar duktus intercalated → duktus striata → duktus ekskretori → duktus ekskretori utama. Pada duktus Intercalated, regio dekat acinar leher diduga mengandung stemcells kelenjar saliva.



Gambar 2.4. Overview regio leher (A) dan Kelenjar Parotid primordial minggu 8 IU (B)

- C - Meckel's cartilage
- CL - Cervical lamina
- I - Inferior alveolar nerve
- L - Lingual nerve
- M - Mandible
- MS - Masseter muscle
- P - Anlage of the parotid gland
- Parotid gland primordial of capsule propria (arrowheads).

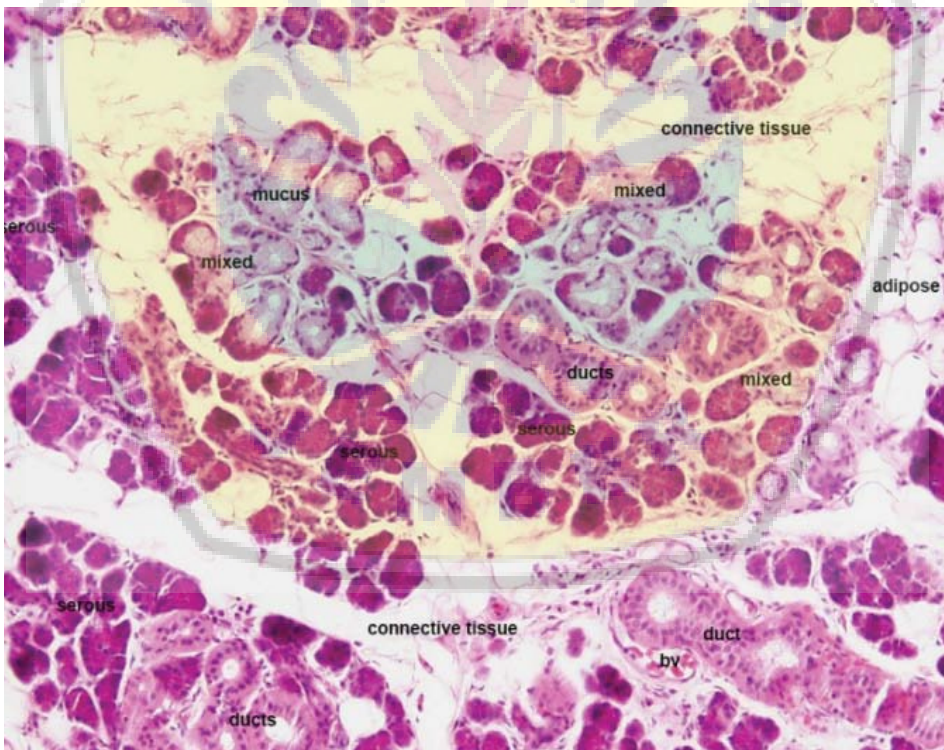
2.3 KLASIFIKASI KELENJAR SALIVA

Kelenjar saliva diklasifikasikan dua hal:

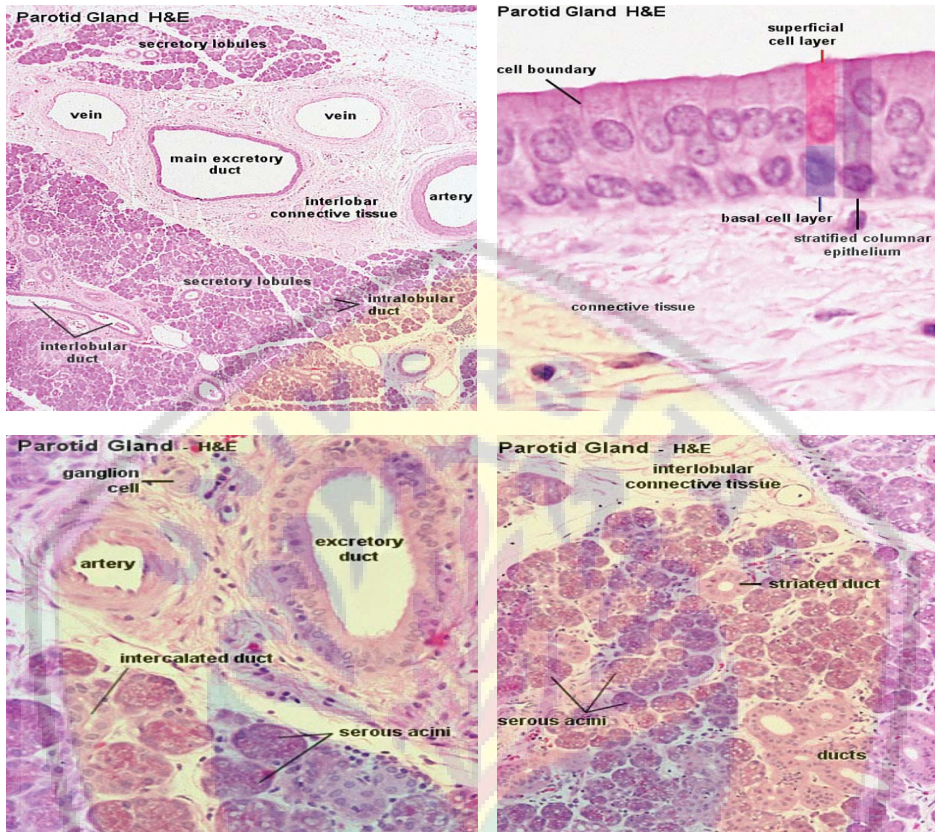
- a. Ukuran: Perbedaan kelihatan diantara kelenjar mayor seperti kelenjar parotid, kelenjar submandibular dan kelenjar sublingual, dengan kelenjar minor yang bertaburan dalam kebanyakan mukosa mulut.

- b. Sifat Sekresi: Perbedaan terdapat diantara kelenjar yang menghasilkan sekresi serus (cair & tipis, kaya akan non-enzimatik dan protein enzimatik mengandung beberapa polisakarida) dengan sekresi mukus (kental & tebal, kaya dengan polisakarida (kental & tebal, kaya dengan polisakarida dan mengandung beberapa protein nonenzimatik) dan kelenjar yang memproduksi cairan campuran (seromukus).

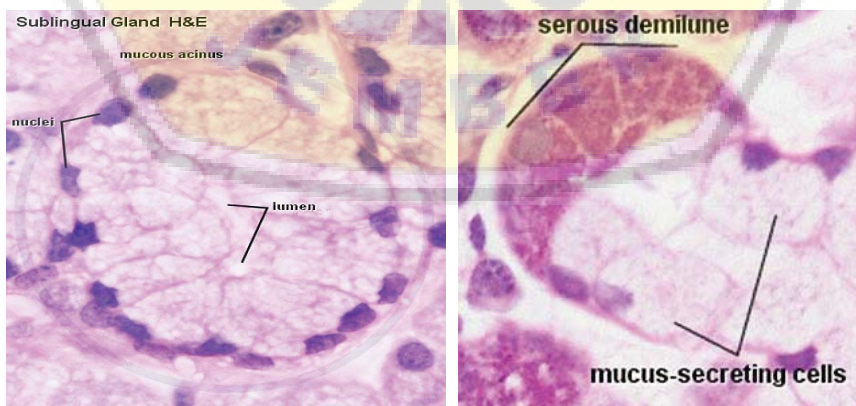
Klasifikasi selanjutnya lebih digunakan pada histologinya: berdasarkan lokasi bukan pada duktus sekresi. Dengan cara ini perbedaan dapat dilihat diantara sekresi kelenjar yang disekresi pada vestibulum rongga mulut, seperti pada vestibulum rongga mulut, seperti kelenjar parotid dan kelenjar-kelenjar minor pada vestibulum rongga mulut. Sekresi kelenjar submandibular, sublingual dan kelenjar minor pula disalurkan kedalam rongga mulut.



Gambar 2.5. *Kelenjar Submandibularis*



Gambar 2.6. Kelenjar Parotis



Gambar 2.7. Kelenjar sublingualis

2.4 KESIMPULAN

Tanda pertama suatu kelenjar adalah munculnya *epithelial bud* dengan berproliferasi sebagai suatu jalur sel yang padat kedalam ectomesenchym dibawahnya. Ectomesenchyme oral mempunyai peranan esensial dalam differensiasi kelenjar saliva, sehingga membentuk jaringan ikat sokongan seperti kapsul fibrosa dan septa, yang memisahkan kelenjar menjadi lobus dan lobulus serta mengangkut duktus, pembuluh darah, limfatikus dan nervus.

Pembentukan kelenjar ludah dimulai pada awal kehidupan fetus (4 - 12 minggu) sebagai invaginasi epitel mulut yang akan berdiferensiasi ke dalam duktus dan jaringan asinar. Bud kelenjar parotid muncul sekitar 5 minggu kehidupan embrio diikuti kelenjar Submandibula. Kelenjar sublingual dan kelenjar saliva minor muncul sekitar 10 minggu.

-oo0oo-



3

KOMPONEN SALIVA DAN STRUKTUR KELENJAR SALIVA

3.1 PENDAHULUAN

Saliva atau ludah diproduksi secara berkala dan susunannya sangat tergantung pada umur, jenis kelamin, makanan saat itu, intensitas dan lamanya rangsangan, kondisi biologis, penyakit tertentu dan obat-obatan. Manusia memproduksi sebanyak 1000-1500 cc air ludah dalam 24 jam, yang umumnya terdiri dari 99,5% air dan 0,5 % lagi terdiri dari garam-garam, zat organik dan zat anorganik. Sedangkan komponen cairan sulkus gingiva (CSG) dapat dikarakteristikkan berdasarkan protein individual, antibodi dan antigen yang spesifik, dan enzim dengan beberapa spesifikasi. Cairan sulkus gingiva juga terdiri dari beberapa elemen selular.

Pada materi ini tujuan akhir pembelajaran yang diharapkan adalah mahasiswa mampu menjelaskan komposisi saliva, mahasiswa mampu menjelaskan komposisi cairan sulkus gingiva, dan mahasiswa mampu menjelaskan struktur saliva dan kelenjar saliva

3.2 KOMPONEN SALIVA

Saliva atau ludah diproduksi secara berkala dan susunannya sangat tergantung pada umur, jenis kelamin, makanan saat itu, intensitas dan lamanya rangsangan, kondisi biologis, penyakit tertentu dan obat-obatan. Manusia memproduksi sebanyak 1000-1500 cc air ludah dalam 24 jam, yang

umumnya terdiri dari 99,5% air dan 0,5 % lagi terdiri dari garam-garam , zat organik dan zat anorganik. Unsur-unsur organik yang menyusun saliva antara lain: protein, lipida, glukosa, asam amino, amoniak, vitamin, asam lemak. Unsur-unsur anorganik yang menyusun saliva antara lain: Sodium, Kalsium, Magnesium, Bikarbonat, Kloride, Rodanida dan Thiocynate (CNS) , Fosfat, Potassium. Yang memiliki konsentrasi paling tinggi dalam saliva adalah kalsium dan Natrium.

Menurut struktur anatomi dan letaknya, kelenjar saliva mayor dapat dibagi atas tiga tipe yaitu parotis, submandibularis dan sublingualis. Masing-masing kelenjar mayor ini menghasilkan sekret yang berbeda-beda sesuai rangsangan yang diterimanya. Saliva pada manusia terdiri atas sekresi kelenjar parotis (25%), submandibularis (70%), dan sublingualis (5%).

Kandungan urea dalam saliva berperan pada pengaturan pH dan kapasitas *buffer* saliva. Kapasitas *buffer* saliva adalah kemampuan untuk menetralkan kondisi asam pada rongga mulut sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Urea akan dihidrolisis oleh bakteri dengan melepaskan ammonia (NH_3) dan CO_2 yang dapat mengakibatkan kenaikan pH saliva. Konsentrasi urea pada saliva normal antara 2,9-6,8 mmol/l. Komponen klorida dalam saliva berperan dalam proses sekresi saliva. Saat sekresi saliva meningkat, maka kadar klorida dalam saliva juga akan meningkat. Konsentrasi klorida pada saliva normal berkisar antara 5-50 mmol/l.

a. Komponen Anorganik

- Na^+ dan K^+ , mempunyai konsentrasi yang tertinggi di dalam ludah, berperan dalam proses biolistrik
- Cl^- , berperan untuk aktifitas enzimatik α -amilase
- Ca^+ dan Fosfat, penting untuk remineralisasi email dan pembentukan karang gigi dan plak bakteri
- Tiocianat (CNS^-), penting sebagai agensia anti bacterial dalam bekerjasama dengan laktoperoksidase
- Bikarbonat penting dalam ion buffer
- Bikarbonat dan fosfat untuk meningkatkan pH

b. Komponen Organik

- Amilase, mengubah pati dan glikogen menjadi kesatuan karbohidrat yang lebih kecil
- Lisozim, membunuh bakteri tertentu berperan dalam system penolakan imun
- Kalikrein, berperan pada proses pembekuan darah
- Laktoperoksida, menghambat pertumbuhan bakteri dan pertumbuhan kristal
- Protein Kaya Prolin, bagian utama pelikel muda pada email gigi yang berfungsi sebagai bahan penghambat pertumbuhan kristal
- Musin, membuat ludah pekat dan dapat melindungi jaringan mulut terhadap kekeringan
- Immunoglobulin, terlibat dalam system penolakan spesifik
- Laktoferin, berperan mengikat ion-ion Fe³⁺ yang diperlukan bagi pertumbuhan bakteri
- Gustin, berperan dalam proses pengecapan

3.3 KOMPOSISI CAIRAN SULKUS GINGIVA (CSG)

Komponen CSG dapat dikarakteristikan berdasarkan protein individual, antibodi dan antigen yang spesifik, dan enzim dengan beberapa spesifikasi. CSG juga terdiri dari beberapa elemen selular. Beberapa penelitian berusaha menggunakan CSG untuk mendeteksi penyakit yang sedang aktif atau memprediksi resiko dari penyakit periodontal. Sejauh ini, lebih dari 40 komponen ditemukan pada CSG sudah dianalisis, tetapi asal mereka belum diketahui secara tepat. Bagian-bagian ini mungkin berasal dari organisme atau diproduksi oleh bakteri pada celah ginggiva, tetapi asal mereka susah dijelaskan, contoh α -glucuronidase, enzim lisosom, dan asam laktatdehidrogenase, enzim sitoplasmik. Asal kolagen mungkin dari fibroblas, PMNs, atau kolagen yang disekresikan oleh bakteri. Mayoritas elemen dari CSG yang dideteksi sejauh ini enzim, tetapi ada juga yang bukan enzim.

Elemen Selular

Elemen selular ditemukan pada CSG termasuk bakteri, epitelial sel yang terkelupas, leukosit (PMNs, limfosit, monosit/ makrofag), yang bermigrasi di seluruh sulcula epitelium.

Elektrolit

Potasium, sodium, dan kalsium sudah dipelajari didalam CSG. Kebanyakan penelitian menunjukkan korelasi positif kalsium dan sodium konsentrasi dan sodium/potasium rasio dengan inflamasi.

Bahan-bahan Organik

Karbohidrat dan protein sudah diteliti. Glukosa hexosamin dan asam hexuronik ditemukan pada CSG. Glukosa darah kedarnya tidak berkorelasi dengan glukosa dalam CSG; konsentrasi glukosa pada CSG tiga atau empat kali lebih tinggi daripada glukosa pada serum. Interpretasi ini tidak hanya ditemukan pada jaringan yang berdekatan, tetapi terdapat pada flora dari mikroba lokal. Total protein pada CSG lebih sedikit dari serum. Tidak ada korelasi yang signifikan antara konsantrasi protein di CSG dan keparahan dari ginggivitis, kedalaman poket, atau luasnya kehilangan tulang.

Produk metabolisme dan bakteri diidentifikasi pada CSG termasuk asam laktat, urea, hidrosiprolin, endotoksin, subtansi sitotoksik, hidrogen sulfida, dan faktor antibakterial. Metodologi untuk menganalisa komponen CSG bervariasi sesuai perbedaan komponen-komponen tersebut. Contoh fluorometri untuk mendeteksi metaloprotein, enzym-linked immunoabsorbent assay untuk mendeteksi kadar enzim dan interleukin-1; radioimmunoassays untuk mendeteksi unsur turunan xyclooxygenase dan prokolagen III; high-pressure liquid chromatography (HPLC) untuk mendeteksi timidazole; dan test immunodot secara langsung dan tidak langsung untuk mendeteksi acute-phase ptotein.

3.4 STRUKTUR KELENJAR SALIVA

Saliva dihasilkan oleh kelenjar saliva yang terdiri atas sepasang kelenjar saliva mayor serta beberapa kelenjar saliva minor. Kelenjar-kelenjar saliva mayor terletak agak jauh dari rongga mulut dan sekretnya disalurkan melalui duktusnya kedalam rongga mulut. Kelenjar saliva mayor terdiri dari kelenjar parotis yang terletak dibagian bawah telinga dibelakang ramus mandibula, kelenjar submandibularis yang terletak dibagian bawah korpus mandibula dan kelenjar sublingualis yang terletak dibawah lidah. Selain itu terdapat juga kelenjar saliva minor yang terdiri dari kelenjar labial, kelenjar bukal, kelenjar Bladin-Nuhn, kelenjar Von Ebner dan kelenjar Weber.

Kelenjar liur dikelilingi oleh kapsul jaringan ikat padat yang membentuk sekat-sekat yang membagi daerah sekretorik kelenjar menjadi lobus dan lobulus. Setiap kelenjar liur terdiri dari unit sekretorik selular yang dinamai asinus dan banyak duktus ekskretorius dengan gambaran histologik bervariasi, sesuai lokasi di kelenjar. Unit sekretorik merupakan pelebaran berbentuk kantong kecil yang terletak di awal segmen pertama sistem duktus ekskretorius yang disebut duktus interkalaris (duktus interkalatus).

3.4.1. Kelenjar Saliva Mayor

Kelenjar saliva ini merupakan kelenjar saliva terbanyak dan ditemui berpasang-pasangan yang terletak di ekstraoral dan memiliki duktus yang sangat panjang. Kelenjar-kelenjar saliva mayor terletak agak jauh dari rongga mulut dan sekretnya disalurkan melalui duktusnya ke dalam rongga mulut. Menurut struktur anatomi dan letaknya, kelenjar saliva mayor dapat dibagi atas tiga tipe yaitu parotis, submandibularis dan sublingualis. Masing-masing kelenjar mayor ini menghasilkan sekret yang berbeda-beda sesuai rangsangan yang diterimanya. Saliva pada manusia terdiri atas sekresi kelenjar parotis (25%), submandibularis (70%), dan sublingualis (5%).

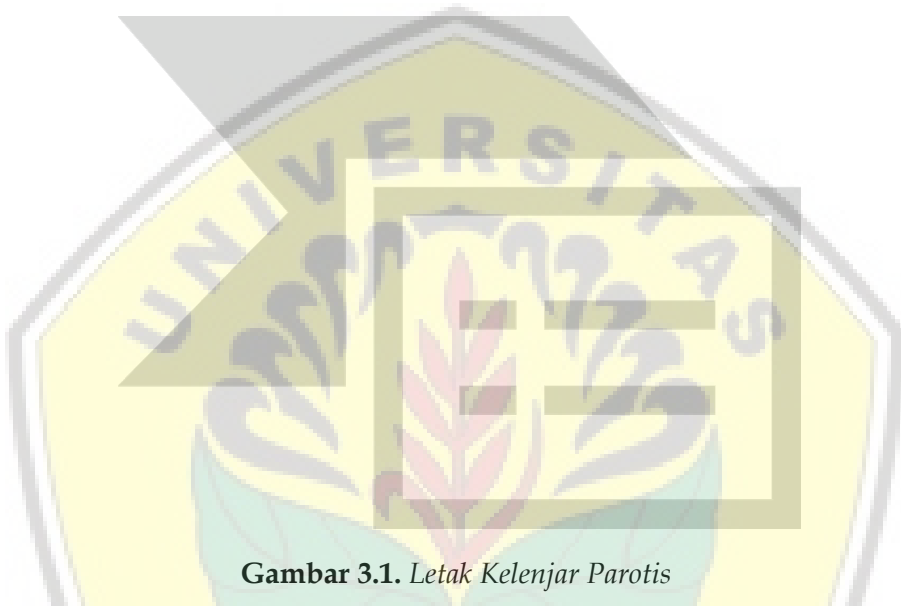
A. Kelenjar Parotis

Anatomi kelenjar Parotis:

1. Kelenjar ini merupakan kelenjar terbesar dibandingkan kelenjar saliva lainnya.
Letak kelenjar berpasangan ini tepat di bagian bawah telinga terletak antara prosesus mastoideus dan ramus mandibula. Kelenjar Parotis berpasangan dan bilobular. Sifatnya serus, menutupi otot maseter. Terletak diantara ramus mandibularis dan prosesus mastoideus. Dibagian medial, kel. ini dibatasi oleh perlekatan otot styloideus dan prosesus styloideus.
2. Kelenjar ini meluas ke lengkung zygomatikum di depan telinga dan mencapai dasar dari muskulus masseter.
3. Kelenjar parotis memiliki suatu duktus utama yang dikenal dengan duktus Stensen. Duktus ini berjalan menembus pipi dan bermuara pada

vestibulus oris pada lipatan antara mukosa pipi dan gusi dihadapkan molar dua atas

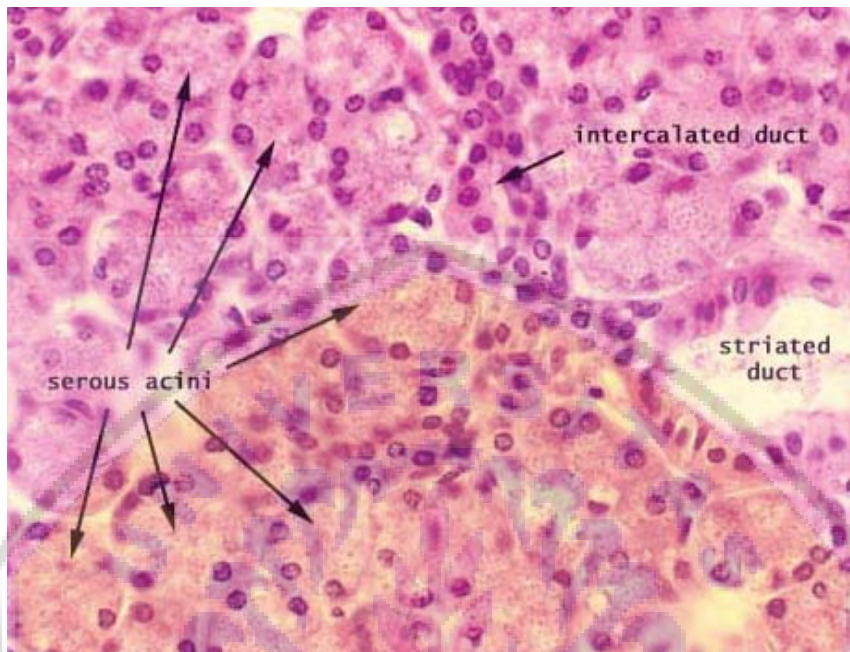
4. Kelenjar ini terbungkus oleh suatu kapsul yang sangat fibrous dan memiliki beberapa bagian seperti arteri temporal superfisialis, vena retromandibular dan *nervus fasialis yang menembus dan melalui kelenjar ini*.



Gambar 3.1. Letak Kelenjar Parotis

Histologi kelenjar Parotis:

1. Kelenjar ini dibungkus oleh jaringan ikat padat dan mengandung sejumlah besar enzim antara lain amylase, lisozim, fosfatase asam, aldolase, dan kolinesterase.
2. Kelenjar parotis adalah kelenjar tubuloasinosa kompleks, yang pada manusia adalah serosa murni. Kelenjar ini dikelilingi oleh kapsula jaringan ikat yang tebal, dari sini ada septa jaringan ikat termasuk kelenjar dan membagi kelenjar menjadi lobulus yang kecil. Kelenjar parotis mempunyai sistem saluran keluar yang rumit sekali dan hampir semua duktus ontralobularis adalah duktus striata.
3. Saluran keluar yang utama yaitu duktus parotidikus steensen terdiri dari epitel berlapis semu, bermuara kedalam vestibulum rongga mulut berhadapan dengan gigi molar kedua atas. Kelenjar parotis secara khas dipengaruhi oleh mumps yaitu parotitis epidemika.



Gambar 3.2. *Histologi Kelenjar Parotis*

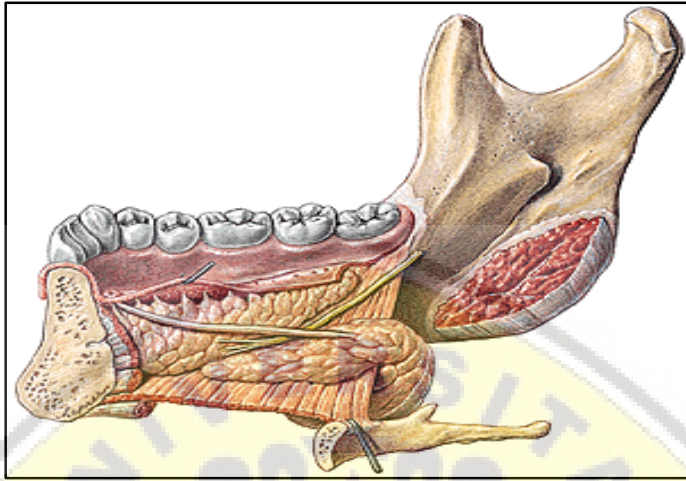
Fisiologi kelenjar Parotis:

1. Kelenjar parotis menghasilkan suatu sekret yang kaya akan air yaitu serous
2. Saliva pada manusia terdiri atas 25% sekresi kelenjar parotis.

B. Kelenjar Submandibularis

Anatomi kelenjar Submandibularis:

1. Kelenjar ini merupakan kelenjar yang berbentuk seperti kacang dan memiliki kapsul dengan batas yang jelas.
2. Di dalam kelenjar terdapat arteri fasialis yang melekat erat dengan kelenjar ini.
3. Kelenjar ini terletak di dasar mulut di bawah ramus mandibula dan meluas ke sisi leher melalui bagian tepi bawah mandibula dan terletak di permukaan muskulus mylohyoid.
4. Pada proses sekresi kelenjar ini memiliki duktus Wharton yang bermuara di ujung lidah.

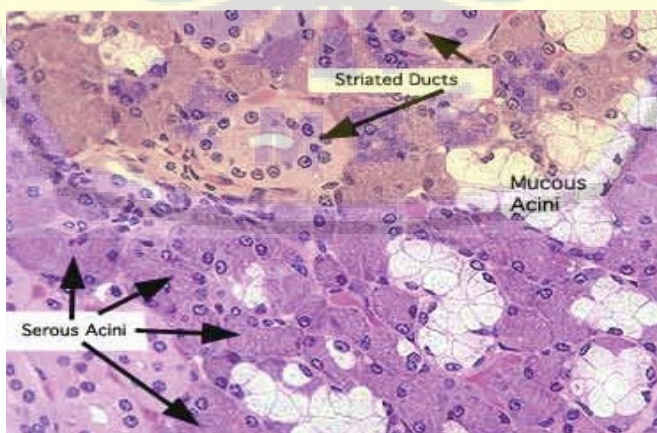


Gambar 3.3. *Letak Kelenjar Submandibularis*

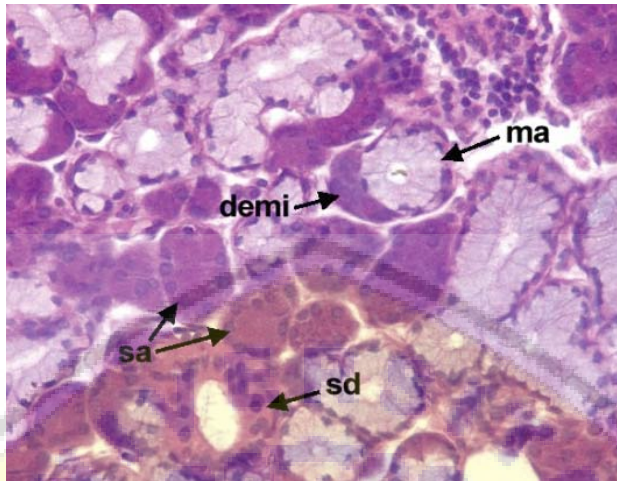
Histologi kelenjar Submandibularis:

1. Kelenjar ini terdiri dari jaringan ikat yang padat.
2. Kelenjar submandibularis adalah kelenjar tubuloasinosa

kompleks, yang pada manusia terutama pada kelenjar campur dengan sel-sel serosa yang dominan, karena itu disebut mukoserosa. Terdapat duktus interkalaris, tetapi saluran ini pendek karena itu tidak banyak dalam sajian, sebaliknya duktus striata berkembang baik dan panjang.



Gambar 3.4.a. *Histologi Kelenjar Submandibularis*



Gambar 3.4.b. *Serous demilunes Gianuzzi*

Saluran keluar utama yaitu duktus submandibularis wharton bermuara pada ujung papila sublingualis pada dasar rongga mulut dekat sekali dengan frenulum lidah, dibelakang gigi seri bawah. Baik kapsula maupun jaringan ikat stroma berkembang baik pada kelenjar submandibularis.

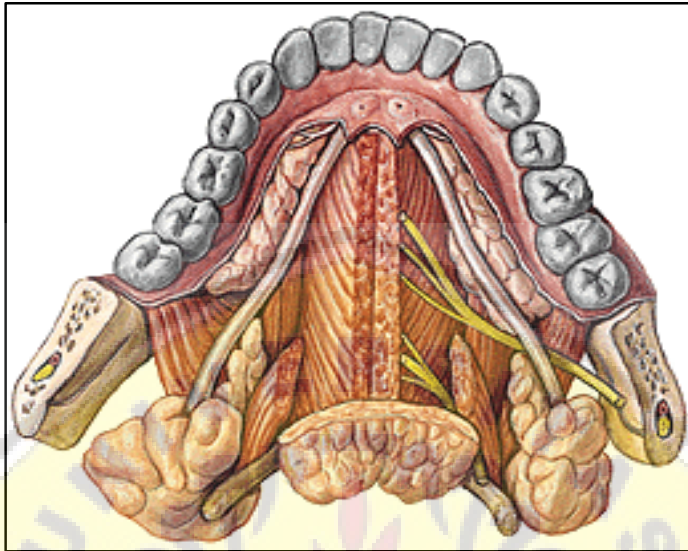
Fisiologi kelenjar Submandibularis

1. Kelenjar submandibularis menghasilkan 80% serous (cairan ludah yang encer) dan 20% mukous (cairan ludah yang padat).
2. Kelenjar submandibularis merupakan kelenjar yang memproduksi air liur terbanyak.
3. Saliva pada manusia terdiri atas 70% sekresi kelenjar submandibularis.

C. Kelenjar Sublingualis

Anatomi kelenjar Sublingualis

1. Kelenjar ini terletak antara dasar mulut dan muskulus mylohyoid merupakan suatu kelenjar kecil diantara kelenjar-kelenjar mayor lainnya.
2. Duktus utama yang membantu sekresi disebut duktus Bartholin yang terletak berdekatan dengan duktus mandibular dan duktus Rivinus yang berjumlah 8-20 buah.
3. Kelenjar ini tidak memiliki kapsul yang dapat melindunginya.



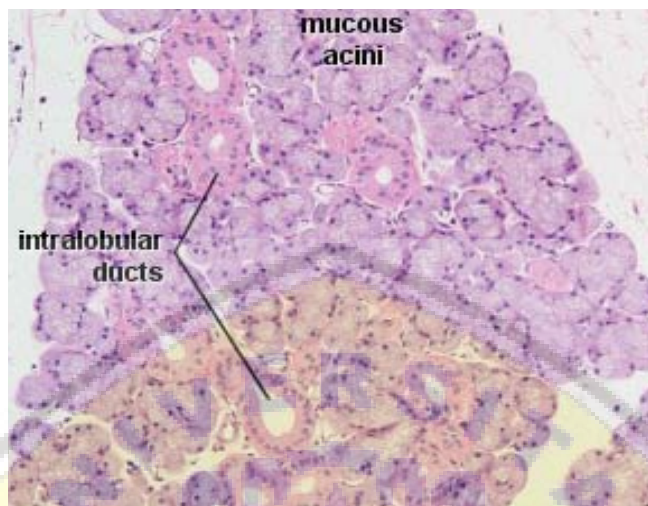
Gambar 3.5. Letak Kelenjar Sublingualis

Histologi kelenjar Sublingualis

1. Kelenjar sublingualis adalah kelenjar tubuloasinosa dan kelenjar tubulosa kompleks. Pada manusia kelenjar ini adalah kelenjar campur meskipun terutama kelenjar mukosa karena itu disebut seromukosa. Sel-sel serosa yang sedikit hampir seluruhnya ikut membentuk demilune. Duktus interkalaris dan duktus striata jaringan terlihat.
2. Kapsula jaringan ikat tidak berkembang baik, tetapi kelenjar ini lobular halus biasanya terdapat 10-12 saluran luar yaitu duktus sublingualis, yang bermuara kesepanjang lipatan mukosa yaitu plika sublingualis, masing-masing mempunyai muara sendiri. Saluran keluar yang lebih besar yaitu duktus sublingualis mayor bartholin bermuara pada karunkula sublingualis bersama-sama dengan duktus wharton, kadang-kadang keduanya menjadi satu

Fisiologi kelenjar Sublingualis

1. Kelenjar sublingualis menghasilkan sekret yang mukous dan konsistensinya kental.
2. Saliva pada manusia terdiri atas 5% sekresi kelenjar sublingualis



Gambar 3.6. *Histologi Kelenjar Sublingualis*

3.4.2. Kelenjar saliva minor

Kelenjar saliva minor terdiri dari kelenjar lingualis, bukalis, labialis, palatinal, dan glossopalatinal. Kelenjar-kelenjar ini berada di bawah mukosa dari bibir, lidah, pipi, serta palatum. Kebanyakan kelenjar saliva minor merupakan kelenjar kecil-kecil yang terletak di dalam mukosa atau submukosa. Kelenjar minor hanya menyumbangkan 5% dari pengeluaran ludah dalam 24 jam. Kelenjar-kelenjar ini diberi nama berdasarkan lokasinya atau nama pakar yang menemukannya.

- Kelenjar labial (glandula labialis) terdapat pada bibir atas dan bibir bawah dengan asinus-asinus seromukus.
- Kelenjar bukal (glandula bukalis) terdapat pada mukosa pipi, dengan asinus-asinus seromukus.
- Kelenjar Bladin-Nuhn (Glandula lingualis anterior) terletak pada bagian bawah ujung lidah.
- Kelenjar Von Ebner (Gustatory Gland = albuminous gland)
- Kelenjar Weber terletak pada pangkal lidah. Kelenjar Von Ebner dan Weber disebut juga glandula lingualis posterior. (Amerongen, 1991)

3.5 UNIT SEKRETORI KELENJAR SALIVA

A. Connective tissue/ jaringan ikat

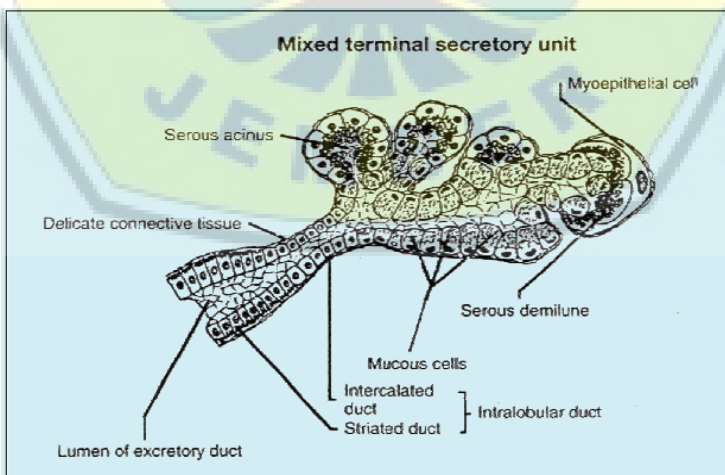
Membedakan ciri-ciri diantara kelenjar saliva mayor dan minor adanya jaringan ikat dalam bentuk kapsul .ikat dalam bentuk kapsul . Jaringan ikat septae dari kapsul diberikan dalam kelenjar dibagi 2 lobus yaitu makrolobus dan mikrolobus yang mempunyai duktus sekretori, nervus, kapiler darah dan limpatik.

B. Secretory duct / duktus sekretori

Dibagi lagi kedlm saluran yg semakin menyempit menjadi sistem yg lebih kompleks. Cabang yg terkecil dari system ductal yaitu saluran intralobular bersambung dengan unit terminal sekresi yaitu tubulus mukus unit terminal sekresi yaitu tubulus mukus atau asini serus. Lebih dari 1 asinus atau tubulus sekresi mukos akan dpt berhubung dgn 1 intercalated duct. Sistem ductal dlm kalenjar saliva minor akan berkurang jika salah satu elemen ini tiada.

C. Sel-sel sekretori terminal.

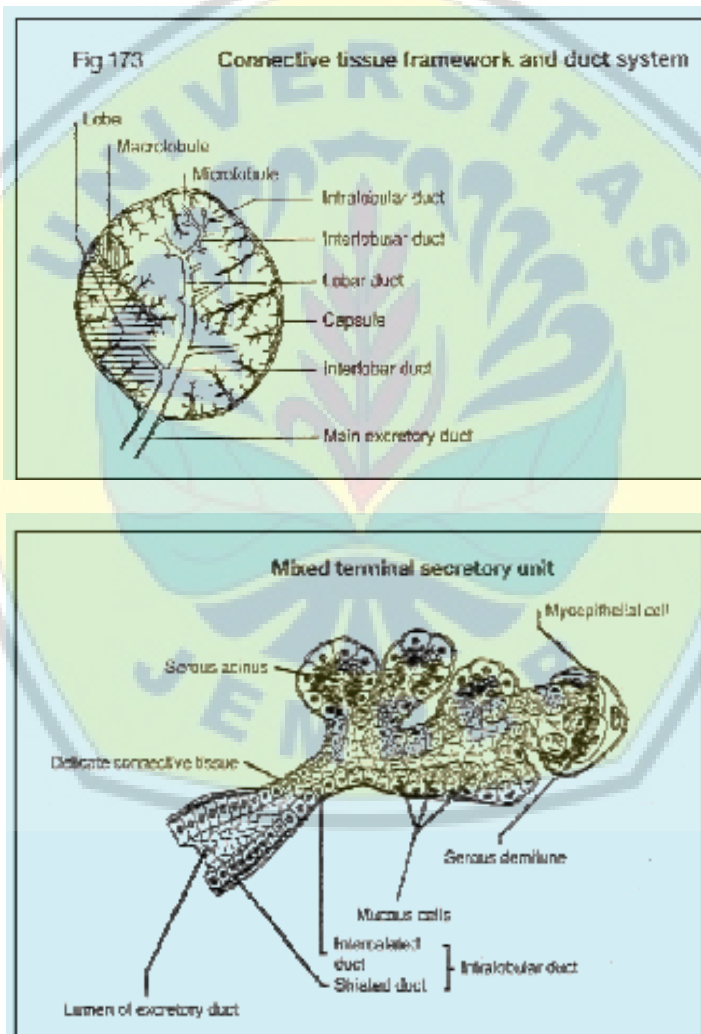
Sel ini dijumpai di mikrotubulus dimana ia disusun dalam susunan mengelilingi lumen yang sempit. Sel-sel ini dipisahkan dari batas connective tissue oleh basal lamina.



Gambar 3.7. Unit Sekretori Terminal

3.5.1. Struktur Duktus Kelenjar Saliva

Adanya serat-serat jaringan ikat membagi kelenjar liur menjadi banyak lobulus. Pada lobulus ini dapat ditemukan unit-unit sekretorik dan duktus ekskretoriusnya. Saluran kelenjar ludah terdiri dari beberapa bagian yang panjangnya berbeda-beda menurut jenis kelenjar. Jika dipandang dari segi lobulasi dan letaknya, saluran kelenjar terdiri dari saluran kelenjar intralobularis dan interlobularis.

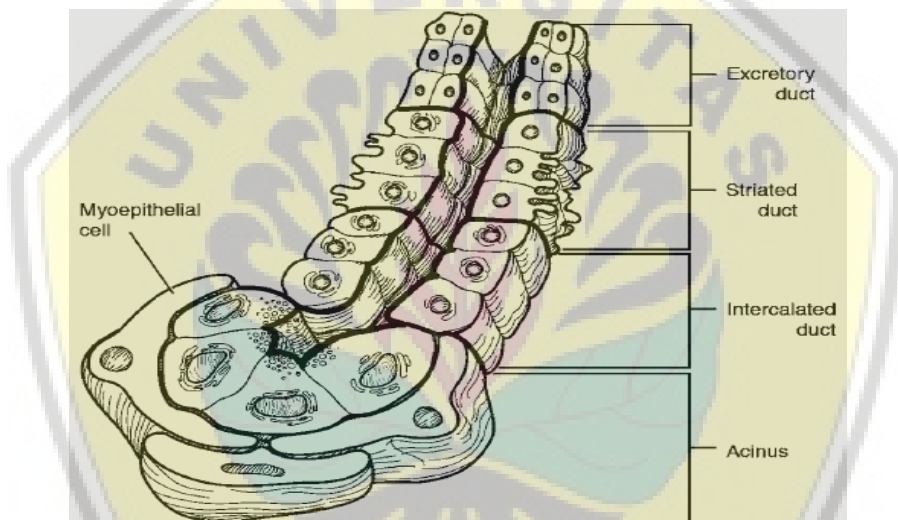


Gambar 3.8. Sistem duktus kelenjar saliva

1. Duktus Intralobularis

a. Duktus Interkalaris (Duktus Boll)

Asinus sekretorik serosa, mukosa, serta campuran, pada awalnya menyalurkan sekretnya dalam duktus interkalaris. Duktus interkalaris menghubungkan asinus dengan *striated duct*. Duktus ini adalah saluran terkecil di kelenjar liur dengan lumen dilapisi oleh epitel selapis kuboid rendah dengan sedikit butir zimogen. Berfungsi untuk mengatur sekresi saliva asinar, memodifikasi komponen elektrolit, dan mengangkut komponen makromolekul.

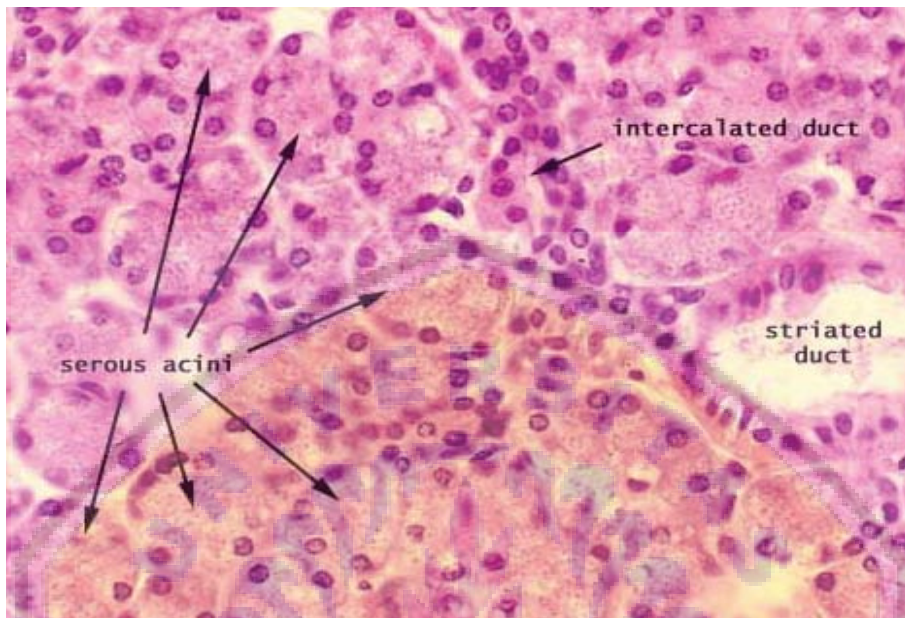


Gambar 3.9. Duktus interkalaris menghubungkan asinus dengan *striated duct*.

b. Duktus Striata

Beberapa duktus interkalaris menyatu untuk membentuk ductus striata yang lebih besar. Epitelnya terdiri dari epitel selapis kuboid sampai silindris, sitoplasma asidofil, dan sitoplasma bagian basal bergaris sehingga disebut *striated duct* (duktus bergaris-garis). Di lipatan membrane basalnya terdapat banyak mitokondria yang memanjang.

Berfungsi sebagai transport elektrolit dengan menyerap sodium dari sekresi utama diangkut keluar melalui pembuluh darah kapiler, dan memodifikasi komposisi elektrolit saliva.



Gambar 3.10 *Intercalated Duct dan Striated Duct*

Duktus interkalaris dan striatus pada kelenjar serosa berkembang baik. Sebaliknya, kelenjar mukosa memperlihatkan duktus interkalaris dan striatus yang kurang berkembang.

2. Duktus Intralobulus Ekskretorik

Duktus striata menyatu untuk membentuk duktus intralobularis dengan ukuran semakin besar serta dikelilingi oleh serat jaringan ikat yang semakin tebal.

3. Duktus Interlobularis dan Interlobaris

Duktus-duktus intralobularis menyatu untuk membentuk duktus interlobularis dan duktus interlobaris yang lebih besar. Terdiri dari epitel selapis silindris atau berlapis semu dekat muara duktus. Bagian akhir saluran tersebut mengalirkan liur dari kelenjar liur ke rongga mulut dan merupakan saluran utama untuk setiap kelenjar liur.



Gambar 3.11. *Interlobularis Duct*

Macam Duktus Kelenjar Saliva

1. Duktus Stensen

Kelenjar parotis memiliki suatu duktus utama yang dikenal dengan *duktus Stensen*. Duktus ini berjalan menembus pipi dan bermuara pada vestibulus oris pada lipatan antara mukosa pipi dan gusi dihadapkan molar dua atas.

2. Duktus Whartoni

Saluran keluar utama kelenjar submandibularis yaitu *duktus Whartoni*. Duktus ini bermuara pada ujung papila sublingualis pada dasar rongga mulut dekat sekali dengan frenulum lidah, dibelakang gigi seri bawah. Baik kapsula maupun jaringan ikat stroma berkembang baik pada kelenjar submandibularis.

3. Duktus Bartholini

Duktus utama yang membantu sekresi disebut *duktus Bartholini*. Duktus ini terletak berdekatan dengan duktus mandibular dan *duktus Rivinus* yang berjumlah 8-20 buah.

3.5.2. Sel Acinus

Glandula saliva merupakan kelenjar merokrin dengan bentuk morfologinya tubuloacinar / tubulo alveolar. Bagian glandula saliva yang menghasilkan sekret disebut acinous atau alveolus. Acinous merupakan massa bulat dari sel-sel epitel glandula, dimana pada pusatnya terdapat lumen. Berikut adalah sel-sel yang menyusun acinous glandula saliva.

1. Acinous Serous

Acinous serous terdiri dari sel-sel epitel berbentuk piramidal yang mengelilingi lumen kecil, berinti bulat, dan memiliki basal membran. Di basal sel terdapat sitoplasma basofilik (retikulum endoplasma kasar). Daerah ini terkadang tampak bergaris (*striated*) pada mikroskop cahaya yang disebabkan oleh karena mitokondria yang berbentuk batang berorientasi sejajar dan konfigurasi dari retikulum endoplasma. Kemudian pada apeks terdapat butir-butir pro-enzim eosinofilik, yang akan disekresikan ke lumen asini menjadi enzim. Hasil sekresi asini serous berisi enzim ptialin dan bersifat jernih dan encer seperti air.

Batas sel biasanya tidak jelas. Gambaran dari sel ini berbeda menurut keadaan aktivitasnya dan fiksasi yang dipakai. Dalam keadaan istirahat, sitoplasmanya berisi sedikit granula zimogen yang tampak sebagai tetes-tetes sekresi protein. Diantara lamina basalis dan sel-sel acini terdapat sel basket atau basal sel. Dimana sel-sel ini serupa dengan mycoepithelial sel atau kelenjar keringat. Sel-sel ini terdapat juga pada *intercalated ducts* dan *striated duct*. Fungsinya adalah untuk membantu memeras keluar sekret.

2. Acinous Mucous

Acinous mukous tersusun dari sel-sel berbentuk kuboid sampai kolumnar yang mengelilingi lumen dengan ukuran yang lebih lebar, memiliki inti pipih atau oval yang terletak di basal (vakuol musigen), dan bentuk sel piramidal. Sitoplasma asini mukous yang berada di basal sel bersifat basofilik sedangkan daerah inti dan apeks berisi musin yang bewarna pucat. Hasil sekresi asini mukous berupa musin yang sangat kental. Batas-batas sel pada sel-sel mucous biasanya terlihat lebih jelas dibandingkan dengan acinous serous dan sel-sel mucous ini mempunyai basal membran.

Apabila sel ini berisi penuh sekret maka intinya menjadi gepeng dan terletak di basal. Sebagian besar tersusun atas sel yang berisi anyaman sitoplasma yang dalam keadaan hidup terisi tetes-tetes sekret. Musigen biasanya larut dalam proses pembuatan preparat sehingga hanya tinggal anyaman-anyaman sitoplasma dan sedikit endapan tetes-tetes sekret. Sesudah sel mengeluarkan sekretnya, inti menjadi bulat atau oval kembali. Dalam sitoplasma terdapat mitokondria, tetapi retikulum endoplasma kasar

hanya ditemukan sedikit. Apparatus golgi berkembang baik. Intercellular canaliculi tidak tampak pada acinous mucous.

3. Acinous Campuran

Acinous campuran atau alveolus campur merupakan kelenjar-kelenjar yang mempunyai struktur baik asini serous maupun asinus mukous sebagai parenkimnya. Campuran tersebut dapat berupa asinus-asinus murni mukous dengan asinus-asinus murni serous atau dapat memungkinkan satu asinus mempunyai bagian mukous dan serous bersama-sama. Bagian serous yang menempel pada bagian mukous tampak sebagai bangunan berbentuk bulan sabit, sehingga sering disebut *serous demilunes of Gianuzzi*.

Meskipun struktur ini telah lama digambarkan sebagai entitas diskrit, mereka mungkin sebagian besar disebabkan oleh artefak fiksasi, yang hasil dari pembengkakan mucins dalam unit sekretori dicampur. Artefak atau tidak, struktur ini tidak menyediakan landmark histologis penting untuk membedakan berbagai jenis kelenjar. Kanaliculi antarsel, terletak di antara sel-sel mukosa kelenjar campuran, telah digambarkan sebagai saluran sekresi halus yang menghubungkan sel-sel serous demilunes dengan lumen pusat. Struktur mereka mungkin juga sebagian besar disebabkan oleh artefak fiksasi yang menghasilkan perpindahan sel serosa dalam unit campuran untuk membentuk demilunes.

3.6 KESIMPULAN

Saliva atau ludah diproduksi secara berkala dan susunannya sangat tergantung pada umur, jenis kelamin, makanan saat itu, intensitas dan lamanya rangsangan, kondisi biologis, penyakit tertentu dan obat-obatan. Manusia memproduksi sebanyak 1000-1500 cc air ludah dalam 24 jam, yang umumnya terdiri dari 99,5% air dan 0,5 % lagi terdiri dari garam-garam, zat organik dan zat anorganik. Komponen CSG dapat dikarakteristikan berdasarkan protein individual, antibodi dan antigen yang spesifik, dan enzim dengan beberapa spesifikasi. CSG juga terdiri dari beberapa elemen selular.



FUNGSI CAIRAN RONGGA MULUT

4.1 PENDAHULUAN

Saliva mempunyai peranan penting dalam melindungi gigi dari karies. Sekresi saliva akan membasahi gigi dan mukosa mulut sehingga gigi dan mukosa tidak menjadi kering. Saliva membersihkan rongga mulut dari debris-debris makanan sehingga bakteri tidak dapat tumbuh dan berkembang biak. Mineral-mineral di dalam saliva membantu proses remineralisasi email gigi. Enzim dan protein saliva mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan membunuh bakteri kariogenik. Antibodi saliva mampu mengaglutinasi bakteri *Streptokokus mutans* sehingga jumlahnya dalam rongga mulut berkurang dan akhirnya akan mengurangi jumlah karies. Pada bab ini diharapkan mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan fungsi saliva, dan fungsi cairan sulkus gingiva

4.2 FUNGSI SALIVA

Di dalam saliva terdapat berbagai komponen yang dapat mencegah terjadinya karies gigi. Kelenjar saliva yang berfungsi baik dalam kombinasi dengan kebersihan mulut yang baik adalah sangat penting untuk melindungi gigi terhadap karies. Saliva berperan penting dalam membantu menjaga kesehatan mukosa mulut dengan adanya growth factor untuk membantu dalam proses penyembuhan luka. Aliran saliva yang terus menerus membantu membilas residu makanan, melepaskan sel epitel, dan benda

asing. Penyangga bikarbonat di saliva menetralkan asam di makanan serta asam yang dihasilkan oleh bakteri di mulut, sehingga membantu mencegah karies gigi.

Saliva memulai pencernaan karbohidrat di mulut melalui kerja amilase saliva yang merupakan suatu enzim yang memecah polisakarida menjadi disakarida; saliva mempermudah proses menelan dengan membasahi partikel - partikel makanan sehingga saling menyatu serta dengan menghasilkan mukus yang kental dan licin sebagai pelumas; memiliki efek antibakteri, pertama oleh lisozim yaitu enzim yang melisiskan atau menghancurkan bakteri tertentu dan kedua dengan membilas bahan yang mungkin digunakan bakteri sebagai sumber makanan; berfungsi sebagai pelarut untuk molekul - molekul yang merangsang papil pengecap; membantu mastikasi dan berbicara karena adanya lubrikasi oral.

Saliva memiliki beberapa fungsi, yaitu:

1. Melicinkan dan membasahi rongga mulut sehingga membantu proses mengunyah dan menelan makanan. Mengontrol kenyamanan lidah dalam bergerak
2. Membasahi dan melembutkan makanan menjadi bahan setengah cair ataupun cair sehingga mudah ditelan dan dirasakan
3. Membersihkan rongga mulut dari sisa-sisa makanan dan kuman
4. Mempunyai aktivitas antibacterial dan sistem buffer
5. Membantu proses pencernaan makanan melalui aktivitas enzim ptyalin (amilase ludah) dan lipase ludah
6. Berpartisipasi dalam proses pembekuan dan penyembuhan luka karena terdapat faktor pembekuan darah dan epidermal growth factor pada saliva
7. Jumlah sekresi air ludah dapat dipakai sebagai ukuran tentang keseimbangan air dalam tubuh. Menghindari dehidrasi, sehingga mulut jika ada luka tidak mudah terinfeksi, air liur mempunyai kemampuan antiseptik sebagai penyembuh luka secara berkala
8. Membantu dalam berbicara (pelumasan pada pipi dan lidah)

Ketiga kelenjar itu menghasilkan air liur (saliva) yang berperan penting dalam terlaksananya proses penguyahan, pelembab hingga penghancuran makanan. Kelenjar parotis yang terletak dibawah telinga biasanya terjadi pembengkakan dan terasa nyeri ketika ada gusi yang bengkak. Kelenjar

submandibularis terletak di rahang bagian bawah biasanya sering diserang oleh virus pemicu penyakit gondongan. Kelenjar sublingualis terletak di bawah lidah yang biasanya mudah terserang sariawan dan luka akibat tergigit tanpa sengaja ketika makan atau sedang berbicara.

Didalam air liur terdapat enzim bernama Pتيالin yang berfungsi menghancurkan, melembabkan dan mengubah makanan yang sedang dikunyah menjadi gula yang kemudian diproses oleh organ tubuh lainnya hingga gula tersebut dapat menjadi penghantar energi. Tanpa adanya energi yang memadai manusia tidak bisa beraktifitas dengan maksimal.

Kelenjar ludah dapat terganggu fungsinya jika ada pembengkakan, luka atau nyeri yang diakibatkan benturan dan gigitan yang tidak sengaja dilakukan kita sewaktu makan atau sedang berbicara. Kelenjar ludah sangat sensitif dimasuki bakteri dan virus ketika mulut dalam keadaan kering. maka ludahlah yang mengatur kondisi rongga mulut agar tetap lembab dan sehat.

Jika fungsi kelenjar ludah sangat berpengaruh besar dalam kesehatan rongga mulut, maka melemahnya daya kerja dari kelenjar ludahpun bisa sangat mempengaruhi stabilitas hidup seseorang.

4.3 FUNGSI CAIRAN SULKUS GINGIVA

Gingival fluid (crevicular fluid) adalah transudat plasma darah yang ditemukan di sulkus gingiva akibat kebocoran plasma dari kapiler-kapiler darah di gingiva bebas (Harty & Ogston, 1995). Selain IgG, IgA dan IgM, beberapa komponen komplemen C3, C4, C5 dan proaktivator C3 telah ditemukan dalam cairan sulkus gingiva. IgG dalam cairan krevikuler berisi antibodi spesifik terhadap sejumlah jasad renik oral (misalnya *S. mutans* dan *B. gingivalis*). Terdapat sejumlah komponen lainnya dalam cairan krevikuler, termasuk albumin, transferin, haptoglobin, glikoprotein dan lipoprotein yang fungsinya belum diketahui. Sumber lain menjelaskan bahwa dalam cairan gingiva juga terdapat asam amino, protein plasma seperti α_1 , α_2 , α dan α globulin, elektrolit, sistem fibrinolitik, dan material sel.

Fungsi cairan krevikuler gingiva adalah sebagai berikut:

1. mencuci daerah leher gingiva, mengeluarkan sel-sel epitelial yang terlepas, leukosit, bakteri, dan kotoran lainnya

2. protein plasma dapat mempengaruhi perlekatan epitelial ke gigi
3. mengandung agen antimikrobal misalnya lisosim
4. Membawa leukosit PMN dan makrofag yang dapat membunuh bakteri. Juga menghantarkan IgG, IgA, IgM dan faktor-faktor lain dari sistem imun
5. Jumlah cairan gingiva dapat diukur dan digunakan sebagai indeks dari inflamasi gingiva

Pada gingiva normal, dimana vasa mikrosirkular menghalangi derajat normal permeabilitasnya, jumlah cairan yang memasuki sulkus gingiva adalah minimal. Peningkatan jumlah cairan gingiva dapat dipertimbangkan sebagai tanda-tanda adanya penyakit gingiva. Di sini cairan gingiva merupakan merupakan eksudat inflamasi. Namun cairan gingiva juga dapat dirangsang dengan cara: memasang sepotong kertas filter di dalam leher gingiva, mastikasi, dan penyikatan gigi. Faktor lain yang mempengaruhi jumlah cairan gingiva yaitu stimulasi mekanik dan pemijatan gingiva, ritmik jantung, perubahan hormonal dan enzim.

Perbedaan saliva dan cairan krevikuler gingiva dalam segi komposisi dan fungsi.

	Saliva	Cairan krevikuler gingiva
Komponen Ig major	IgA sekretori	Ig G, IgM, IgA
Fungsi	Hambatan perlekatan jasad renik	Opsonisasi oleh Ig dan C3bFagositosis dan mematikanLisis bergantung kepada komplemenHambatan perlekatan jasad renik

Penyebab melemahnya daya kerja kelenjar saliva pada rongga mulut adalah:

- a. Karena mengkonsumsi obat-obatan dalam jangka panjang yang memiliki kandungan kimia sangat keras, seperti kandungan antihistamin, antipsikotik, sedatif dan diuretik.
- b. Adanya infeksi yang disebabkan oleh virus yang membuat kekebalan tubuh menurun dan kelenjar ludah tidak mampu melindungi rongga mulut dari kekeringan.

- c. Akibat terlalu sering menjalani kemoterapi kanker yang ada disekitar kepala, belakang telinga dan leher. Radiasi yang ditinggalkan oleh kemoterapi tersebut akan mengumpul dibagian salah satu kelenjar lalu menimbulkan peradangan dan pembengkakan yang mengakibatkan tersumbatnya aliran ludah dari kelenjar kerongga mulut dan merusak salah satu dari tiga kelenjar antara kelenjar parotis, submandibularis dan sublingualis.
- d. Terlalu sedikit minum air putih hingga timbul dehidrasi diseputar mulut yang mengakibatkan mulut kering dan mudah infeksi ketika terluka.
- e. Depresi berat yang mengakibatkan kelenjar ludah tidak bisa mengalirkan ludah secara normal pada tiga jaringan kelenjar secara bersamaan.
- f. Adanya Paramyxovirus, sebuah virus penyebab gondongan yang menyerang kelenjar parotis, pembengkakan disekitar leher dan pipi bagian bawah.
- g. Kebiasaan tidur dan bernafas melalui mulut. Hal ini tidak sehat karena mempermudah masuknya berbagai macam bakteri dan mulut kering. Kelenjar ludah tidak mampu membasahi seluruh bagian rongga mulut ketika manusia bersinggungan dengan udara bebas dengan mulut terbuka.
- h. Mempunyai sakit nyeri yang lama tidak sembuh pada bibir bagian dalam seperti sariawan.

4.4 KESIMPULAN

Fungsi cairan rongga mulut yang di perankan oleh saliva yaitu: membantu proses proses pencernaan makanan melalui aktivitas enzim ptyalin (amilase dan lipase), pengunyahan dan penelanan makanan, mengontrol kenyamanan lidah dalam bergerak, pelumasan (proses bicara), membersihkan rongga mulut dari sisa-sisa makanan dan kuman, aktivitas antibakterial dan sistem buffer, proses pembekuan dan penyembuhan luka.

Sedangkan fungsi cairan krevikuler gingiva adalah: mencuci daerah leher gingiva dengan mengeluarkan sel-sel epitelial yang terlepas, leukosit, bakteri, dan kotoran lainnya, perlekatan epitelial ke gigi, mengandung agen antimikrobal misalnya lisosim, membawa leukosit PMN dan makrofag yang dapat membunuh bakteri. Selain itu juga menghantarkan IgG, IgA,

IgM dan faktor-faktor lain dari sistem imun. Pengukuran jumlah cairan sulkus gingiva dapat digunakan sebagai indeks inflamasi gingiva.

-oo0oo-



5

MEKANISME SEKRESI SALIVA

5.1 PENDAHULUAN

Telah disadari bahwa hanya dengan berpikir, melihat, membaui, atau mendengar suatu makanan yang lezat dapat memicu pengeluaran saliva melalui refleks kontrol sekresi. Perangsangan simpatis juga dapat meningkatkan salivasi dalam jumlah sedang, tetapi lebih sedikit daripada perangsangan parasimpatis. Pada materi ini akan dibahas bagaimana mekanisme kontrol sekresi saliva, faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi, serta kondisi penyakit yang dapat mengganggu pengendalian sekresi saliva.

5.2 REFLEKS SALIVA

Saliva disekresi sekitar 1 sampai 1,5 liter setiap hari tergantung pada tingkat perangsangan. Kecepatan aliran saliva bervariasi dari 0,1-4,0 ml/menit. Pada kecepatan 0,5 ml/menit sekitar 95% saliva disekresi oleh kelenjar parotis dan kelenjar submandibularis; sisanya disekresi oleh kelenjar sublingual dan kelenjar saliva minor. Sekresi saliva yang bersifat spontan dan kontinyu disebabkan oleh stimulasi konstan saraf parasimpatis dan berfungsi menjaga agar mulut serta tenggorokan tetap basah setiap waktu.

Selain stimulasi sekresi yang bersifat konstan, sekresi saliva dapat ditingkatkan melalui dua jenis refleks saliva yang berbeda, yaitu:

1. Refleks saliva sederhana, atau tidak terkonndisi

Refleks saliva sederhana terjadi saat baroreseptor di dalam rongga mulut merespons adanya makanan. Saat diaktifkan, reseptor-reseptor tersebut memulai impuls di serabut saraf afferen yang membawa informasi ke pusat saliva di medula spinalis. Pusat saliva kemudian mengirim impuls melalui saraf otonom ekstrinsik ke kelenjar saliva untuk meningkatkan sekresi saliva. Gerakan gigi juga mendorong sekresi saliva walaupun tidak terdapat makanan karena adanya manipulasi terhadap baroreseptor yang terdapat di mulut.

2. Refleks saliva didapat, atau terkonndisi.

Pada refleks saliva didapat, sekresi saliva dihasilkan tanpa rangsangan oral. Hanya dengan berpikir, melihat, membaui, atau mendengar suatu makanan yang lezat dapat memicu pengeluaran saliva melalui refleks ini.



Gambar 5.1. Kontrol Sekresi Saliva

5.3 KONTROL SEKRESI SALIVA

Pusat saliva di medula mengontrol derajat pengeluaran saliva melalui saraf-saraf otonom. Baik stimulasi simpatis maupun parasimpatis berfungsi meningkatkan sekresi saliva, tetapi jumlah, karakteristik, dan mekanisme yang berperan berbeda. Stimulasi parasimpatis berperan dominan dalam sekresi saliva, menyebabkan pengeluaran saliva encer dalam jumlah besar dan kaya enzim, sedangkan stimulasi simpatis menghasilkan volume saliva yang jauh lebih sedikit dengan konsistensi kental dan kaya mukous.

Proses sekresi saliva dibedakan dalam dua fase, yaitu:

1. Sintesis dan sekresi cairan acinar oleh sel-sel sekretori. Rangsangan β dapat berupa adrenergic melalui neurotransmitter noradrenalin dibentuk (cAMP) yang mengaktifkan protein kinase dan fosforilase yang mengakibatkan kontraksi filament sehingga granula sekresi diangkut ke membrane plasma luminal yang akan melebar dengan membrane granula setelah itu saliva primer diteruskan ke lumen melalui muara pembuangan.
2. Perubahan yang terjadi pada muara pembuangan, yaitu pada duktus striata. Saliva primer diangkut melalui saluran pembuangan kelenjar parotis dan submandibularis, air dan elektrolit (ion-ion seperti Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , HCO_3^-) disekresi dan diresorpsi oleh sel-sel. Seluruh proses sekresi dikontrol oleh system saraf otonom.

Sekresi saliva sebagian besar merupakan proses aktif yang menunjukkan bahwa proses tersebut memerlukan energi. Proses ini dibedakan menjadi dua fase:

1. Sintesis dan sekresi cairan asinar oleh sel sekretori
Sifat rangsang yang menstimulasi kelenjar saliva dapat berupa rangsangan adrenergik dan maupun kolinergik. Karena sel diinervasi baik simpatis maupun parasimpatis. Rangsang adrenergik menghasilkan saliva yang pekat, kaya protein, kaya kandungan musin dan berbuih. Pada rangsang kolinergik, neurotransmitter asetilkolin menghasilkan sekresi cairan yang kuat dengan kadar protein yang rendah. Akibat rangsangan, melalui eksositosis sel menghasilkan cairan sekresinya kepada lumen. Rangsangan tersebut menyebabkan aliran darah ke arah

sinus meningkat sehingga mempermudah pembentukan cairan asinar. Cairan asinar ini disebut juga saliva primer.

2. Perubahan yang terjadi pada duktus striata.

Saliva diangkut dari lumen melalui duktus yang melibatkan kontraksi sel mioepitel. Selama pengangkutan ke rongga mulut, susunan saliva diubah dari cairan isotonic dengan konsentrasi ion yang hampir sama dengan plasma menjadi hipotonik dengan konsentrasi ion natrium dan klorida yang rendah. Perubahan ini terjadi karena didalam duktus, air dan elektrolit disekresi dan atau diabsorpsi oleh sel epitel, terutama pada duktus striata. Sifat rangsang menentukan kepekatan produk akhir yang bervariasi dari encer sampai pekat. Kepekatan saliva ditentukan oleh sekresi musin yang diatur oleh saraf kolinergik dan adrenergik. Neurotransmitter asetilkolin dan parasimpatetikomimetika merangsang sekresi air, sedangkan obat seperti atropine sulfat menghambat sekresi air dan menyebabkan keringnya mulut.

Inervasi saraf parasimpatik memegang peran utama stimulus sekresi saliva, dan berpengaruh terhadap komposisinya. Saraf parasimpatis dari nukleus salivatorius superior (bagian dari nervus fasialis dan berlokasi di pontine tegmentum) menyebabkan sekresi liur cair dalam jumlah besar dengan kandungan bahan organik yang rendah. Sekresi ini disertai oleh vasodilatasi mencolok pada kelenjar, yang disebabkan oleh pelepasan VIP (*vasoactive intestine polipeptide*). Polipeptida ini adalah co-transmitter dengan asetilkolin pada sebagian neuron parasimpatis pascaganglion. Inervasi Saraf simpatis cenderung mempengaruhi volume sekresinya. Saraf simpatis menyebabkan vasokonstriksi dan sekresi sedikit saliva yang akan bahan organik dari kelenjar submandibulais. Pada kelenjar sub lingual dan kelenjar-kelenjar minor, lebih dipengaruhi oleh respon kolinergik, sedangkan pada kelenjar lainnya cenderung ke inervasi adrenergik. Selain dari perbedaan tipe reseptor autonom yang aktif, terdapat dua faktor lain yang berpengaruh terhadap komposisi saliva, yaitu intensitas dan durasi stimulasi ke kelenjar. Perbedaan tersebut berpengaruh langsung kepada permeabilitas membran sel-sel sekretori sebagai akibat dari hilangnya elektrolit sel tersebut.

Beberapa rangsangan pengecap, terutama rasa asam, merangsang sekresi saliva dalam jumlah sangat banyak. Seringkali 8-20 kali kecepatan

sekresi basal. Rangsangan taktil tertentu, seperti adanya benda halus dalam rongga mulut (misalnya suatu kristal karang), menyebabkan peningkatan salivasi yang nyata. Sedangkan benda yang kasar kurang menyebabkan salivasi bahkan kadang menghambat. Makanan dalam mulut menyebabkan refleksi sekresi saliva dan merangsang serat-serat vagus eferen di ujung esofagus yang dekat dengan gaster (lambung). Pada manusia, penglihatan, bau atau bahkan pikiran tentang makanan menyebabkan pengeluaran saliva (hipersalivasi).

Salivasi dapat dirangsang atau dihambat oleh sinyal-sinyal saraf yang tiba pada nukleus salivatorius dari pusat sistem saraf pusat yang lebih tinggi. Sebagai contoh, bila seseorang mencium atau makan makanan yang disukainya, pengeluaran saliva lebih banyak daripada bila ia mencium atau memakan makanan yang tidak disukainya. Daerah nafsu makan pada otak, yang mengatur sebagian efek ini, terletak di dekat pusat parasimpatis hipotalamus anterior dan berfungsi terutama sebagai respon terhadap sinyal dari daerah pengecap dan penciuman dari korteks serebral atau amigdala.

Salivasi juga dapat terjadi sebagai respon terhadap reflek yang berasal dari lambung dan usus bagian atas, khususnya saat menelan makanan yg sangat mengiritasi atau bila seseorang mual karena adanya beberapa kelainan gastrointestinal (pencernaan). Saliva yang ditelan diperkirakan membantu menghilangkan faktor iritan pada traktus gastrointestinal dengan cara mengencerkan atau menetralkan zat iritan.

Perangsangan simpatis juga dapat meningkatkan salivasi dalam jumlah sedang, tetapi lebih sedikit daripada perangsangan parasimpatis. Saraf-saraf simpatis berasal dari ganglia servikalis superior dan kemudian berjalan sepanjang pembuluh darah ke kelenjar saliva. Rangsang saraf simpatis juga menyebabkan vasokonstriksi sehingga sekresi saliva yang sedikit namun kaya akan zat-zat organik dari kelenjar submandibularis. Faktor lain yang juga mempengaruhi sekresi adalah suplai darah ke kelenjar-kelenjar, karena sekresi selalu membutuhkan nutrisi yang adekuat. Sinyal saraf parasimpatis sangat merangsang salivasi, pada saat bersamaan melebarkan pembuluh darah. Tetapi, selain itu salivasi sendiri secara langsung melebarkan pembuluh-pembuluh darah, sehingga menyediakan peningkatan nutrisi yang dibutuhkan. Sebagian dari tambahan efek vasodilator ini disebabkan

oleh kalikrein yang disekresikan oleh sel-sel saliva yang aktif, yang kemudian bekerja sebagai suatu enzim untuk memisahkan 1 protein darah, yaitu alfa-2-globulin, utk membentuk bradikinin, suatu vasodilator yg kuat.

5.4 FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU ALIRAN SALIVA

Laju aliran saliva mengalami perubahan karena beberapa faktor berikut.

1. Derajat hidrasi
Derajat hidrasi atau cairan tubuh merupakan faktor yang paling penting karena apabila cairan tubuh berkurang 8% maka kecepatan aliran saliva berkurang hingga mencapai nol. Sebaliknya hiperhidrasi akan meningkatkan kecepatan aliran saliva. Pada keadaan dehidrasi, saliva menurun hingga mencapai nol.
2. Posisi tubuh
Posisi tubuh dalam keadaan berdiri merupakan posisi dengan kecepatan aliran saliva tertinggi bila dibandingkan dengan posisi duduk dan berbaring. Pada posisi berdiri, laju aliran saliva mencapai 100%, pada posisi duduk 69% dan pada posisi berbaring 25%.
3. Paparan cahaya
Paparan cahaya mempengaruhi laju aliran saliva. Dalam keadaan gelap, laju aliran saliva mengalami penurunan sebanyak 30-40%.
4. Irama siang dan malam
Laju aliran saliva memperlihatkan irama yang dapat mencapai puncaknya pada siang hari dan menurun saat malam hari.
5. Obat
Penggunaan atropin dan obat kolinergik seperti antidepresan trisiklik, antipsikotik, benzodiazepin, atropin, α -blocker dan antihistamin dapat menurunkan laju aliran saliva
6. Usia
Laju aliran saliva pada usia lebih tua mengalami penurunan, sedangkan pada anak dan dewasa laju aliran saliva meningkat.
7. Efek psikis
Efek psikis seperti berbicara tentang makanan dan melihat makanan dapat meningkatkan laju aliran saliva. Sebaliknya, berfikir makanan yang tidak disukai dapat menurunkan sekresi saliva.

8. Jenis Kelamin

Laju aliran saliva pada pria lebih tinggi daripada wanita meskipun keduanya mengalami penurunan setelah radioterapi. Perbedaan ini disebabkan oleh karena ukuran kelenjar saliva pria lebih besar daripada kelenjar saliva wanita.

Beberapa faktor mempengaruhi sekresi saliva dengan merangsang kelenjar saliva melalui cara-cara berikut:

1. Faktor mekanis yaitu dengan mengunyah makan yang keras atau permen karet.
2. Faktor kimiawi yaitu melalui rangsangan seperti asam, manis, asin, pahit, pedas.
3. Faktor neuronal yaitu melalui sistem syaraf autonom baik simpatis maupun parasimpatis.
4. Faktor Psikis yaitu stress yang menghambat sekresi saliva.
5. Rangsangan rasa sakit, misalnya oleh radang, gingivitis, dan pemakaian protesa yang dapat menstimulasi sekresi saliva.

5.5 SEKRESI SALIVA PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS

Mulut kering atau xerostomia, telah dilaporkan terjadi pada penderita diabetes mellitus. Aliran saliva dapat dipengaruhi oleh beberapa kondisi termasuk penggunaan obat-obatan yang diresepkan, penuaan, dan ditentukan oleh derajat neuropati serta sensasi subjektif kekeringan rongga mulut bersamaan dengan rasa haus. Variabel-variabel ini relevan pada penderita diabetes mellitus. Gangguan sekresi saliva berupa xerostomia yang signifikan ditemukan pada penderita DM tipe II dengan menggunakan scintigraphy. Sekresi saliva dikontrol oleh sistem saraf otonom dan neuropati otonom pada DM tipe II bisa mempengaruhi fungsi kelenjar saliva, namun dalam beberapa studi literatur mengatakan bahwa xerostomia pada DM dikarenakan gejala klasik DM yaitu poliuri yang mengakibatkan dehidrasi. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian yang mampu membuktikan etiologi xerostomia pada penderita DM, terutama DM tipe II.

Terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata curah saliva tidak stimulasi dan stimulasi asam sitrat 2% baik pada kelompok diabetes mellitus tipe II dengan neuropati, kelompok diabetes mellitus tipe II tanpa neuropati

dan orang normal. Kelompok diabetes mellitus tipe II dengan neuropati lebih banyak mengeluhkan sindrom mulut kering daripada kelompok tanpa neuropati dan kelompok normal. Sehingga dapat disimpulkan dari rata-rata curah saliva tidak stimulasi dan stimulasi serta anamnesis keluhan subyektif, bahwa terdapat pengaruh antara neuropati dengan kejadian xerostomia pada penderita diabetes mellitus tipe II.

5.6 PENGARUH RADIOTERAPI TERHADAP SALIVA DAN MUKOSA

Radioterapi area kepala dan leher yang melibatkan kelenjar saliva di dalam area radiasi dapat mengakibatkan gangguan pada fungsi kelenjar tersebut. Efek negatif utama dari radiasi terhadap kelenjar saliva adalah xerostomia atau mulut kering yang ditandai oleh penurunan volume saliva (hiposaliva). Saliva yang disekresi oleh kelenjar setelah mendapatkan radioterapi cenderung menjadi lebih kental. Pada tahap awal kelenjar saliva akan mengalami inflamasi akut kemudian mengalami atrofi dan fibrosis. Selama satu minggu setelah radioterapi, produksi saliva akan menurun hingga 50%.

Dosis dan lamanya penyinaran berpengaruh terhadap keparahan dan kerusakan jaringan. Efek akut yang terjadi setelah pemberian radiasi eksterna dosis 20-35 Gy, dapat berupa mukositis dan xerostomia. Mukositis terjadi akibat radiasi pada lapisan sel basal epitel sehingga mukosa mulut pasien mengalami hiperemi yang selanjutnya dapat menjadi erosi atau ulserasi disertai rasa nyeri. Keluhan nyeri terutama pada saat menelan, yang disertai kehilangan rasa pengecap, kekeringan mulut, dan diikuti penurunan berat badan. Efek akut juga mengenai kulit antara lain eritema, kerusakan kelenjar keringat, kerontokan rambut, radiodermatitis bulosa, dan dermatitis. Efek kronis dapat mengenai jaringan keras, berupa osteoradionekrosis atau karies. Keadaan tersebut dapat terjadi pada pasien yang mendapat dosis tinggi.

5.7 KESIMPULAN

Pusat pengendalian sekresi saliva ada di medula, dimana akan mengontrol derajat pengeluaran saliva melalui saraf-saraf otonom. Baik stimulasi simpatis maupun parasimpatis berfungsi meningkatkan sekresi saliva, tetapi jumlah, karakteristik, dan mekanisme yang berperan berbeda. Stimulasi

parasimpatis berperan dominan dalam sekresi saliva, menyebabkan pengeluaran saliva encer dalam jumlah besar dan kaya enzim, sedangkan stimulasi simpatis menghasilkan volume saliva yang jauh lebih sedikit dengan konsistensi kental dan kaya mukous. Beberapa faktor dapat mempengaruhi sekresi saliva dengan merangsang kelenjar saliva melalui faktor mekanis (pengunyahan), faktor kimiawi (asam, manis, asin, pahit dan pedas), faktor neuronal (rangsangan simpatis maupun parasimpatis), faktor psikis, dan rangsangan rasa sakit (inflamasi).





6

MIKROFLORA SALIVA

6.1 PENDAHULUAN

Rongga mulut merupakan pintu gerbang masuknya berbagai macam mikroorganisme ke dalam tubuh, mikroorganisme tersebut masuk bersama makanan atau minuman. Namun tidak semua mikroorganisme tersebut bersifat patogen, di dalam rongga mulut mikroorganisme yang masuk akan dinetralisir oleh zat anti bakteri yang dihasilkan oleh kelenjar ludah dan bakteri flora normal. Pada materi pembelajaran ini dijelaskan peran mikroflora dalam saliva, dan macam mikroflora dalam saliva

6.2 MIKROFLORA SALIVA

Flora normal adalah sekumpulan mikroorganisme yang hidup pada kulit dan selaput lendir/ mukosa manusia yang sehat maupun sakit. Pertumbuhan flora normal pada bagian tubuh tertentu dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, nutrisi dan adanya zat penghambat. Keberadaan flora normal pada bagian tubuh tertentu mempunyai peranan penting dalam pertahanan tubuh karena menghasilkan suatu zat yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Adanya flora normal pada bagian tubuh tidak selalu menguntungkan, dalam kondisi tertentu flora normal dapat menimbulkan penyakit, misalnya bila terjadi perubahan substrat atau berpindah dari habitat yang semestinya.

Mikroflora saliva hampir semua berasal dari permukaan rongga mulut, terutama permukaan lidah dan kalkulus. Terdiri dari mikroflora normal, yang menetap dan sementara. Mikroflora normal adalah mikroorganisme yang ditemukan setiap saat secara konsisten dan dalam jumlah yang signifikan dalam sampel saliva. Bersifat apatogen, dalam keadaan tertentu dapat menimbulkan penyakit (patogen). Flora normal dalam rongga mulut terdiri dari *Streptococcus mutans*/*Streptococcus viridans*, *Staphylococcus* sp dan *Lactobacillus* sp. Meskipun sebagai flora normal dalam keadaan tertentu bakteri-bakteri tersebut bisa berubah menjadi patogen karena adanya faktor predisposisi yaitu kebersihan rongga mulut. Sisa-sisa makanan dalam rongga mulut akan diuraikan oleh bakteri menghasilkan asam, asam yang terbentuk menempel pada email menyebabkan demineralisasi akibatnya terjadi karies gigi. Bakteri flora normal mulut bisa masuk aliran darah melalui gigi yang berlubang atau karies gigi dan gusi yang berdarah sehingga terjadi bakterimia.

Bakteri merupakan kelompok mikroba di dalam rongga mulut dan dapat diklasifikasikan berdasarkan oksigen yang dibutuhkan bakteri untuk bertahan hidup menjadi bakteri aerob, anaerob, dan anaerob fakultatif. Bakteri aerob merupakan flora oral normal di dalam mulut dan memiliki hubungan yang harmonis dengan *host*. Hubungan ini dapat terganggu karena perubahan yang dipengaruhi oleh keseimbangan mikroba sehingga dapat menyebabkan peningkatan prevalensi karies gigi.

Karies gigi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kebersihan mulut, makanan, *fluoride*, dan aliran saliva. Selain itu, derajat keasaman (pH) pada plak bakteri dapat mempengaruhi karies gigi.³⁻⁵ Populasi bakteri dalam saliva secara umum, tergantung pada derajat keasaman rongga mulut yang dalam keadaan normal yaitu 5,6-7,0 dengan rata-rata pH 6,7. Derajat keasaman saliva yang optimum untuk pertumbuhan bakteri adalah 6,5-7,5. Jika pH saliva rendah yaitu 4,5-5,5 akan memudahkan pertumbuhan bakteri asidogenik seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. Kedua bakteri ini merupakan mikroba penyebab utama dalam proses terjadinya karies.

6.3 MACAM MIKROBA RONGGA MULUT

Tipe mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit dibagi menjadi 3 kategori, yaitu:

1. Bakteri

Bakteri dapat ditemukan sebagai flora normal dalam tubuh manusia yang sehat. Keberadaan bakteri disini sangat penting dalam melindungi tubuh dari datangnya bakteri patogen. Tetapi pada beberapa kasus dapat menyebabkan infeksi jika manusia tersebut mempunyai toleransi yang rendah terhadap mikroorganisme. Bakteri patogen lebih berbahaya dan dapat menyebabkan infeksi baik secara sporadik maupun endemik. Contohnya:

Bakteri aerob dan fakultatif anaerob yang dapat berada dirongga mulut:

- a) Golongan Gram-negatif:
Escherichia coli, Proteus vulgaris, Klebsiella pneumonia, Eikenella corrodens, Bordetellapertussis, Haemophilus influenza, Actinobacillus actinomycetemcomitannnc, Campylobacter rectus.
- b) Golongan Gram negatif diplococcic:
Moraxella catarrhalis, Neisseriameninggitis, Neisseria flavescens, Neisseria gonorrhoeae
- c) Golongan Gram-positif dan coryneform bacteria
Lactobacillusacidophilus, Corynebacterium diphteriae
- d) Golongan Staphylococci:
Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermis, Staphylococcus spp.
- e) Golongan Streptococci:
Streptococcus mutans, Streptococcus salivarius, Streptococcus milleri, Streptococcus sangius, Streptococcus pyogenes, Streptococcus pneumonia, Streptococcus Spp. Enterococcus faecalis
- f) Golongan Enterococcus spp:
Spirochetes (Treponema pallidum), Mycoplasmas (Mycoplasma pneumonia).

Bakteri anaerob dirongga mulut meliputi:

- a) Golongan Gram-negatif:
Prophyromonas Gingivalis, Prevotell Intermedia, Prevotella Melaninogenica, Prevotella Oralis, Prevotella Spp, Fusobacterium Nucleatum, Fusobacterium Spp, Bacteroides Spp, Verillonella Spp

- b) Golongan Gram-positif:
Arachnia Spp, Bifidobacterium Spp, Eubacterium Spp, Propionibacterium Spp, Peptostreotococcus Micros, Peptostreptococcus Spp
- c) Golongan yang membentuk spora:
Actinomycetes (Actinomysesviscosus, Actinomyces Israelii, Actinomyses Spp)
- d) Bakteri yang terdapat dirongga mulut akibat penyakit gigi dan periodontal: Bakteri penyebab karies: *Streptococcus Mutans, Lactobacillus Acidophilus dan Actinomyces Viscosus.*
- e) Bakteri anaerob yang menyebabkan periodontitis:
Porphyromonas Gingivalis, Prevotella Intermedia Dan Peptostreptococcus Micros.

2. Virus

Banyak kemungkinan infeksi disebabkan oleh berbagai macam virus, termasuk virus hepatitis B dan C dengan media penularan dari transfusi, suntikan dan endoskopi. *Respiratory syncytial virus (RSV)*, rotavirus, dan *enteroviruses* yang dapat ditularkan dari kontak tangan ke mulut. Hepatitis dan HIV ditularkan melalui pemakaian jarum suntik, dan transfusi darah. Perjalanan penularan untuk virus sama seperti mikroorganisme lainnya.

Virus lain yang sering menyebabkan infeksi adalah *cytomegalovirus*, Ebola, influenza virus, herpes simplex virus, dan varicella-zoster virus, juga dapat ditularkan.

3. Protozoa dan Jamur

Beberapa parasit seperti *Giardia lamblia* dapat menular dengan mudah ke orang dewasa maupun anak-anak. Banyak jamur dan parasit dapat timbul selama pemberian obat antibiotika bakteri dan obat immunosupresan, contohnya infeksi dari *Candida albicans, Aspergillus spp, Cryptococcus neoformans, Cryptosporidium*

6.4 PERANAN ORAL MIKROFLORA

Pertumbuhan flora normal pada bagian tubuh tertentu dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, nutrisi dan adanya zat penghambat. Keberadaan flora

normal pada bagian tubuh tertentu mempunyai peranan penting dalam pertahanan tubuh karena menghasilkan suatu zat yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Adanya flora normal pada bagian tubuh tidak selalu menguntungkan, dalam kondisi tertentu flora normal dapat menimbulkan penyakit, misalnya bila terjadi perubahan substrat atau berpindah dari habitat yang semestinya. Bakteri terakumulasi baik pada jaringan lunak maupun keras dalam suatu bentuk lapisan yang sering menyebabkan terjadinya gangguan pada rongga mulut.

Gangguan rongga mulut yang prevalensinya cukup tinggi di masyarakat adalah karies gigi. Karies gigi merupakan penyakit jaringan keras gigi yang ditandai oleh demineralisasi enamel dan dentin serta memiliki etiologi multifaktorial seperti diet karbohidrat, mikroorganisme, *host* dan waktu. Karies gigi disebabkan oleh konsumsi makanan dan minuman terutama yang mengandung karbohidrat tinggi akan difermentasi oleh bakteri *Streptococcus mutans* sehingga terbentuk keadaan asam. Kondisi asam dalam rongga mulut dapat dimanfaatkan oleh bakteri *Streptococcus mutans* membentuk koloni yang dapat merusak lapisan gigi dan menyebabkan karies gigi. Karies gigi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kebersihan mulut, makanan, *fluoride*, dan aliran saliva. Selain itu, derajat keasaman (pH) pada plak bakteri dapat mempengaruhi karies gigi. 3-5 Populasi bakteri dalam saliva secara umum, tergantung pada derajat keasaman rongga mulut yang dalam keadaan normal yaitu 5,6-7,0 dengan rata-rata pH 6,7. Derajat keasaman saliva yang optimum untuk pertumbuhan bakteri adalah 6,5-7,5. Jika pH saliva rendah yaitu 4,5-5,5 akan memudahkan pertumbuhan bakteri asidogenik seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. Kedua bakteri ini merupakan mikroba penyebab utama dalam proses terjadinya karies.

Salah satu komponen yang memberikan kontribusi terhadap tingkat keasaman mulut adalah pH saliva. Saliva sebagai sistem penyangga untuk menjaga pH optimal mulut, yaitu pH yang cenderung basa. Jika tanpa saliva, maka setiap kita makan akan terbentuk lingkungan yang asam yang akan mendukung pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Gangguan patogis selanjutnya yaitu infeksi yang disebabkan bahan cetak. Bakteri yang bersifat patogen dapat dengan mudah menyebar melalui bahan cetak. Biasanya mudah tersebar terutama bahan cetak alginat yang

menjadi tempat berkumpul bakteri lebih banyak dibanding bahan cetak lainnya.

6.5 CONTOH KASUS AKUISISI MIKROFLORA SALIVA

1. Mulut bayi steril pada saat lahir, kecuali mungkin untuk beberapa organisme yang diperoleh dari lahir ibu kanal.
2. Beberapa jam kemudian, organisme dari ibu (atau perawat) mulut dan mungkin beberapa dari lingkungan yang didirikan di mulut.
3. Spesies perintis ini biasanya streptokokus, yang mengikat mukosa epitel (misal *Streptococcus salivarius*).
4. Aktivitas metabolik dari komunitas perintis kemudian mengubah lingkungan mulut untuk memfasilitasi kolonisasi spesies bakteri lain. Contohnya, *Streptococcus salivarius* menghasilkan polimer ekstraseluler dari sukrosa, yang bakteri lain seperti *Actinomyces* spp. dapat melampirkan.
5. Ketika komposisi ekosistem yang kompleks ini (Terdiri dari beberapa marga dan spesies dalam berbagai nomor) mencapai kesetimbangan, komunitas klimaks adalah dikatakan ada. (Catatan: ini adalah sistem yang sangat dinamis.)
6. Flora Oral pada ulang tahun pertama anak biasanya terdiri dari streptokokus, stafilokokus, neisseriae dan lactobacilli, bersama-sama dengan beberapa anaerob seperti *Veillonella* dan *Fusobacteria*. Kurang sering terisolasi adalah *Lactobacillus*, spesies *Actinomyces*, *Prevotella* dan *Fusobacterium*.
7. Perubahan evolusi berikutnya dalam komunitas ini terjadi selama dan setelah erupsi gigi ketika dua lanjut relung disediakan untuk kolonisasi bakteri. Permukaan yang keras jaringan dari enamel dan celah gingiva. Organisme yang lebih kolonisasi-jaringan keras, seperti *Streptococcus mutans*, *Sanguinis Streptococcus* dan *Actinomyces* spp., Kemudian secara selektif menjajah enamel permukaan, dan mereka lebih memilih lingkungan anaerobik, seperti *Prevotella* spp., *Porphyromonas* spp. Dan *Spirochaetes*, menjajah jaringan sulkus. Namun, anaerob tidak muncul dalam jumlah yang signifikan sampai remaja. Misalnya, hanya 18-40% dari 5 tahun memiliki *Spirochaetes* dan hitam-pigmented anaerob dibandingkan dengan 90% dari 13 hingga 16-year-olds.

8. Sebuah masa kedua (dalam hal bakteri mulut kolonisasi) tercapai jika semua gigi yang hilang sebagai akibat kepikunan. Bakteri yang menjajah mulut di ini tahap yang sangat mirip dengan yang ada di anak sebelum gigi letusan.
9. Pengenalan alat prostetik pada tahap ini perubahan komposisi mikroba sekali lagi. Pertumbuhan spesies *Candida* terutama meningkat setelah pengenalan gigi palsu akrilik, sementara sekarang mengakui bahwa prevalensi *Staphylococcus aureus* dan *Lactobacilli* tinggi pada mereka yang berusia 70 tahun atau lebih. Plak gigi tiruan ini agak mirip dengan enamel plak; itu juga mungkin pelabuhan jumlah yang signifikan ragi.

6.6 HALITOSIS (ORAL MALODOR)

Kurang lebih 80% bau mulut timbul dari dalam rongga mulut. Air ludah atau saliva memegang peranan dalam masalah bau mulut, gigi berlubang dan penyakit rongga mulut/penyakit tubuh secara keseluruhan karena air ludah melindungi gigi dan selaput lunak di rongga mulut dengan sistem buffer sehingga makanan yang terlalu asam misalnya bisa dinetralkan kembali keasamannya dan juga segala macam bakteri baik yang aerob (hidup dengan adanya udara) maupun bakteri anaerob (hidup tanpa udara) dijaga keseimbangannya. Di dalam air ludah juga terdapat antigen dan antibodi yang berfungsi melawan kuman dan virus yang masuk ke dalam tubuh sehingga kita sehingga tubuh tidak akan mudah terserang penyakit. Seandainya dalam keadaan normal tersebut seseorang memakai obat kumur ataupun antiseptik yang berlebihan, maka justru keseimbangan bakteri akan terganggu, bakteri-bakteri yang penting bisa menjadi mati, justru bakteri-bakteri yang merusak malah menjadi berlipat ganda sehingga timbul lah masalah dalam rongga mulut.

Adanya bakteri akan dapat membuat sisa makanan di gigi/selaput rongga mulut terfermentasi (seperti halnya ragi), sehingga timbul racun bersifat asam yang akan membuat email menjadi rapuh (mengalami demineralisasi/mineral gigi rontok)mula-mula secara mikro dan dengan berjalannya waktu gigi akan berlubang secara kasat mata. Masalah lain, bakteri terutama bakteri anaerob (hidup tanpa udara) akan mengeluarkan gas yang mudah menguap antara lain seperti gas H₂S (Hidrogen Sulfid), Metil Merkaptan dan lainnya. Gas ini menimbulkan bau mulut.

Pada orang-orang yang mengalami diabetes/kencing manis, perokok, makan obat-obatan tertentu, orang lanjut usia, maupun orang yang menjalani terapi radiasi (pada penderita kanker) punya kecenderungan air ludahnya berkurang (disebut dengan istilah xerostomia=kekeringan rongga mulut). Hal ini bisa diatasi dengan terapi obat-obatan yang merangsang keluarnya air ludah (dengan obat-obatan yang diresepkan dari dokter gigi). Kecuali bagi perokok, barangkali lebih bijaksana apabila frekuensi rokoknya yang dikurangi, juga orang yang sedang meminum obat-obatan tertentu yang dapat menimbulkan kekeringan rongga mulut, dapat kembali seperti semula apabila obat-obatan telah dihentikan pemakaiannya. (Khususnya pada penderita diabetes/kencing manis, ada bau mulut khas yakni bau aseton).

Kemudian dalam hal kualitas, hindari makan-makanan yang terlalu banyak mengandung zat-zat kimia, seperti makanan yang banyak mengandung zat pengawet, zat pewarna tambahan, zat penambah rasa, atau makanan yang terlalu manis/lengket/asam, maupun minuman-minuman berkarbonasi secara terus menerus. Sebab dengan keasaman yang terus menerus, air ludah tidak dapat menyangga kadar keasamannya (fungsi buffer tadi) supaya pH-nya naik kembali. Jadi keasaman yang terus menerus itu yang membuat gigi berlubang (mengalami demineralisasi email). Bila ingin minum air bersoda, atau permen lebih baik dimakan dalam satu waktu tertentu berdekatan dengan makan pagi/makan siang/makan malam dan diakhiri dengan minum air putih/sikat gigi, daripada memakan atau meminumnya sedikit demi sedikit dalam jangka waktu yang lama.

Menyikat gigi umumnya dilakukan dua kali sehari, yaitu pagi setelah makan pagi dan malam sebelum tidur. Dengan jumlah yang 2 kali dan juga kesalahan manusiawi misalnya tidak bisa setiap saat bisa membersihkan gigi dengan tepat dan teliti ke seluruh bagian, maka kita harus melepaskan waktu perawatan sisanya kepada air ludah yang cukup jumlahnya dan baik kualitasnya. Dengan cara makan makanan yang alamiah tidak banyak mengandung zat kimia, yakni zat perasa, pewarna dan pengawet, makan makanan berserat seperti sayur dan buah-buahan supaya saat menggigit air ludah dapat terangsang untuk keluar (pada makanan yang semuanya lunak/tidak berserat, gigi tidak perlu menggigit kuat, akibatnya air ludah juga tidak banyak keluar), menghindari minuman berkarbonasi (secara berlebihan) dan juga pola makannya diatur dengan memakan camilan/

minuman manis berdekatan dengan waktu makan makanan utama, setelah itu gigi dibersihkan, apabila tidak dapat menggosok gigi, kumur-kumurlah atau minumlah air putih yang banyak. Itu adalah cara yang sederhana dan paling mudah dilakukan.

6.7 KESIMPULAN

Keberadaan flora normal pada bagian tubuh tertentu mempunyai peranan penting dalam pertahanan tubuh karena menghasilkan suatu zat yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Adanya flora normal pada bagian tubuh tidak selalu menguntungkan, dalam kondisi tertentu flora normal dapat menimbulkan penyakit, misalnya bila terjadi perubahan substrat atau berpindah dari habitat yang semestinya. Bakteri terakumulasi baik pada jaringan lunak maupun keras dalam suatu bentuk lapisan yang sering menyebabkan terjadinya gangguan pada rongga mulut.

Mikroba di rongga mulut dan dapat diklasifikasikan berdasarkan oksigen yang dibutuhkan bakteri untuk bertahan hidup menjadi bakteri aerob, anaerob, dan anaerob fakultatif. Bakteri aerob merupakan flora oral normal di dalam mulut dan memiliki hubungan yang harmonis dengan *host*. Hubungan ini dapat terganggu karena perubahan yang dipengaruhi oleh keseimbangan mikroba sehingga dapat menyebabkan peningkatan prevalensi karies gigi.





PEMERIKSAAN DAN PENGUKURAN CAIRAN RONGGA MULUT

7.1 PENDAHULUAN

Pemeriksaan dan pengukuran cairan rongga mulut dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan seseorang, dan juga digunakan untuk menegakkan diagnosis adanya gangguan pada sekresi kelenjar seperti xerostomia Berdasarkan anamnesa terarah dapat dilakukan pemeriksaan kualitas dan kuantitas saliva melalui metode pengukuran laju aliran saliva, volume saliva, viskositas saliva, kapasitas buffer dan pengukuran cairan sulkus gingiva. Fungsi kelenjar saliva dapat dibedakan dengan teknik pengukuran tertentu. Pada bab ini akan diuraikan macam-macam pemeriksaan dan pengukuran saliva dan cairan sulkus gingiva

7.2 PEMERIKSAAN DAN PENGUKURAN SALIVA

Syarat sebelum melakukan pemeriksaan saliva adalah tidak diperbolehkan untuk makan, minum, sikat gigi, dan merokok, selama 1 jam sebelum pemeriksaan. Mengingat sekresi saliva yang terus berubah setiap jamnya, waktu pemeriksaan saliva yang ideal menurut penelitian adalah pada pukul 09.00-11.00. Pada sore hari produksi saliva sangat banyak, sedangkan pada waktu tidur produksi saliva hampir mendekati nol. Sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi keadaan saliva diantaranya: Kadar fosfat dan kalsium

dalam saliva, banyaknya jumlah bakteri streptococcus mutan dalam mulut, dan merokok.

7.2.1 Pemeriksaan Kuantitas (laju aliran) Saliva

Diagnosis xerostomia dapat dilakukan berdasarkan anamnesa terarah dan pengukuran laju aliran saliva total yaitu dengan saliva collection. Laju aliran saliva memberi informasi yang penting untuk tindakan diagnostik dan tujuan penelitian tertentu. Fungsi kelenjar saliva dapat dibedakan dengan teknik pengukuran tertentu. Laju aliran saliva dapat dihitung melalui kelenjar saliva mayor individual atau melalui campuran cairan dalam rongga mulut yang disebut saliva murni. Metode utama untuk mengukur saliva murni yaitu metode draining, spitting, suction dan swab.

Saat mengukur saliva murni, subyek tidak diperkenankan makan dan minum dalam kurun waktu 60 menit sebelum dilakukan pengukuran laju aliran saliva. Laju aliran saliva yang diukur adalah laju aliran saliva tanpa stimulasi (USFR/*Unstimulated Salivary Flow Rate*) dan laju aliran saliva terstimulasi (SSFR/*Stimulated Salivary Flow Rate*). Laju aliran saliva tanpa stimulasi $< 0,1\text{g}/\text{min}$ dan laju aliran saliva terstimulasi $< 0,7\text{ g}/\text{min}$ adalah merupakan indikasi xerostomia.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi laju aliran saliva, yaitu:

- Derajat hidrasi (asupan air dalam tubuh) mempengaruhi laju aliran saliva beserta kekentalannya.
- Posisi tubuh. Dalam keadaan berdiri, duduk, maupun tidur, masing-masing memiliki perbedaan dalam laju aliran saliva.
- Paparan cahaya. Tempat terang, lembab dan suhu kamar juga memiliki perbedaan laju aliran saliva.
- Stimulus penciuman. Laju saliva pada orang yang mencium aroma makanan berbeda dengan orang yang tidak mencium aroma makanan.
- Ritme sirkadian (laju aliran saliva).
- Ritme sirkadian (pengaruh musim). Pada musim panas atau musim dingin, juga berbeda laju aliran saliva.
- Penggunaan obat-obatan seperti obat anti stres atau obat anti kanker dapat membuat berkurangnya laju aliran saliva.

Cara menghitung laju aliran saliva:

a. Non stimulasi

Melihat jumlah laju aliran saliva yang masuk ke rongga mulut tanpa adanya stimulus eksogen (dari luar). Pemeriksaan ini disebut juga dengan resting flow rate. Cara pemeriksaan:

- Sediakan tisu (apa saja) yang dilapis dua.
- Tarik bibir pasien dan letakkan tisu pada setengah permukaan bibir pasien.
- Lihat droplet (pembasahan, biasanya bentuk bulat) yang terbentuk pada tisu.

Hasil pemeriksaan:

- Droplet terbentuk <30 detik, hasilnya tinggi.
- Droplet terbentuk 30 - 60 detik, hasilnya sedang.
- Droplet terbentuk >60 detik, hasilnya rendah.

b. Stimulasi

Melihat jumlah laju aliran saliva dengan adanya pemberian stimulus. Metode pengambilan saliva dengan cara:

1. Metode draining, yaitu dengan cara membiarkan saliva terus mengalir ke dalam tabung gelas.
2. Metode spitting, yaitu dengan cara saliva dikumpulkan terlebih dahulu dalam keadaan mulut tertutup, setelah itu diludahkan ke dalam tabung gelas.
3. Metode suction, yaitu dengan cara saliva disedot dengan menggunakan pipa suction yang diletakkan di bawah lidah.
4. Metode swab, yaitu dengan cara menggunakan 3 buah cotton roll. 1 buah cotton roll diletakkan di bawah lidah, 2 buah sisanya diletakkan pada vestibulum molar 2 atas. Setelah itu, dilakukan penimbangan berat saliva.

Metode pengukuran yang paling sering digunakan adalah spitting, karena lebih mudah dilakukan oleh pasien. Pemeriksaan dilakukan dengan menyuruh pasien untuk menguyah wax gum yang dikunyah selama 3 menit, kemudian salivanya diludahkan ke tabung gelas. Selanjutnya kunyah lagi dan saliva diludahkan setiap 1 menit. Lakukan sebanyak 5 kali. Jadi lama pemeriksaan saliva adalah 8 menit.

Hasil	Jumlah Saliva
<3,5 ml	very low
3,5 - 5,0 ml	low
>5,0 ml	normal

7.2.2. Pengukuran Volume Saliva

Volume saliva yang disekresikan setiap hari diperkirakan antara 1,0-1,5 liter. Sekresi saliva diproduksi oleh kelenjar parotis, submandibularis, sublingualis, dan kelenjar saliva tambahan. Pada malam hari, kelenjar parotis tidak sama sekali memproduksi. Jadi, sekresi saliva berasal dari kelenjar submandibularis, yaitu kurang lebih 70% dan sisanya (30%) disekresikan oleh kelenjar sublingualis dan juga oleh kelenjar tambahan. Sekresi saliva diatur oleh sistem saraf otonom melalui saraf parasimpatis dan simpatis. Rangsangan pada kelenjar saliva adalah adrenergik dan kolinergik dengan neurotransmitter noradrenalin dan asetilkolin. Volume saliva secara keseluruhan dalam waktu 24 jam berkisar sekitar 1000- 1500 ml. Jumlah saliva yang disekresikan dalam keadaan yang tidak terstimulasi sekitar 0,32 ml/menit, sedangkan dalam keadaan terstimulasi mencapai 3-4 ml/menit. Stimulasi terhadap kelenjar saliva dapat berupa rangsangan *olfaktorius*, melihat dan memikirkan makanan, rangsang mekanis, kimiawi, neuronal, dan rasa sakit. Rangsangan mekanis terjadi saat mengunyah makanan keras atau permen karet. Rangsangan kimiawi ditimbulkan dengan rasa manis, asam, manis, pahit, dan pedas. Dan rangsangan neuronal merupakan rangsang yang datang melalui saraf simpatis dan parasimpatis.

7.2.3. Pengukuran Viskositas Saliva

Pengukuran Viskositas Saliva dapat dilakukan secara visual, saliva yang tidak distimulasi tampak sehat apabila warnanya jelas (bening) dan konsistensinya cair. Jika saliva berserabut, berbusa atau bergelembung, dan sangat lengket maka dapat disimpulkan bahwa kandungan air rendah karena tingkat produksi rendah. Sebaiknya pemeriksaan visual dilakukan sebelum sampel saliva yang terstimulasi diambil. Cara Pengukuran Viskositas Saliva secara visual berdasarkan kemampuan mengalirnya saliva ketika gelas ukur dimiringkan dan banyak busa yang terlihat. Skala ordinal: 1. Baik: saliva terlihat cair, menggenang, tidak menunjukkan busa dan apabila

dimiringkan, saliva mengalir dengan cepat (*watery/clear*). 2. Sedang: saliva terlihat berwarna putih berbusa, tidak menggenang, dan apabila gelas ukur dimiringkan saliva mengalir dengan pelan (*frothy/bubbly*). 3. Buruk: saliva terlihat kental, berwarna putih berbusa, lengket, dan apabila gelas ukur dimiringkan saliva tidak mengalir (*sticky/frothy*).

Pengukuran viskositas saliva apat dilakukan juga dengan viskositometer merk Ostwald. Saliva dengan volume 2 ml dimasukkan ke muara 1 viskositometer. Setelah berada pada tabung viskositometer, saliva dihisap melalui muara 2 dan dengan kontrol jari permukaan saliva diatur ketinggiannya sampai berada pada garis A pada viskositometer. Kemudian jari dilepas bersamaan dan stopwatch dihidupkan dan dimatikan saat permukaan saliva tepat di garis B pada viskositometer. Waktu alir saliva tersebut dimasukkan pada rumus penghitungan viskositas saliva.

7.2.4. Pengukuran Kapasitas Buffer Saliva

Kapasitas Buffer Saliva atau dapar saliva adalah kemampuan saliva untuk membuat saliva kembali pada pH normalnya. Cara pemeriksaan kapasitas buffer dari saliva yaitu dengan menggunakan test strip. Pertama gunakan pipet untuk mengambil saliva, kemudiam tetesi test strip pada ketiga garis. Tunggu selama 2 menit. Kemudian cocokkan warna yang terbentuk. Cara penilaian: Hijau (poin 4), Hijau/biru (poin 3), Biru (poin 2), Merah/biru (poin 1), Merah (poin 0).



Gambar 7.1. Buffer Test Strip

Untuk hasilnya dinyatakan:

- Buruk 0-5 poin Merah
- Sedang 6-9 poin Kuning
- Baik 10-12 poin Hijau

7.2.4. Derajat keasaman (pH) Saliva

Kelenjar saliva dapat disebut juga kelenjar ludah atau kelenjar air liur. Semua kelenjar ludah mempunyai fungsi untuk membantu mencerna makanan dengan mengeluarkan suatu sekret yang disebut "salivaria" (ludah atau air liur). Pembentukan kelenjar ludah dimulai pada awal kehidupan fetus (4 - 12 minggu) sebagai invaginasi epitel mulut yang akan berdiferensiasi ke dalam duktus dan jaringan asinar. Kelenjar saliva ini dibagi dalam dua kelompok besar yaitu kelenjar saliva mayor (*parotis, submandibularis, dan sublingualis*) dan kelenjar saliva kecil atau kelenjar saliva aksesoris (*labial, bukal, palatinal, lingual, dan glossopalatinal*). Pada kelenjar saliva mayor intensitas saliva yang dihasilkan cukup banyak dibanding kelenjar minor. Jumlah kelenjar saliva minor mencapai 450-750 buah. Kelenjar saliva terdiri dari sel asinar, sel duktus, sel myoepitel, sistem saraf, dan jaringan ikat.

Derajat keasaman (pH) saliva merupakan faktor penting yang berperan dalam rongga mulut, agar saliva dapat berfungsi dengan baik maka susunan serta sifat dari saliva harus tetap terjaga dalam keseimbangan yang optimal, khususnya derajat keasaman. Karena pH sangat terkait dengan beberapa aktivitas pengunyahan yang terjadi di rongga mulut. Penurunan pH saliva dapat menyebabkan demineralisasi elemen-elemen gigi dengan cepat, sedangkan kenaikan pH dapat membentuk kolonisasi bakteri yang menyimpan juga meningkatnya pembentukan kalkulus.

Pengukuran pH saliva menggunakan pH meter contohnya merk *eutech*. Sebelum pengukuran pH meter dikalibrasi menggunakan larutan buffer pH 7. Setelah dikalibrasi elektroda dicuci dengan aquadest steril lalu dikeringkan dengan tisu. Kemudian pH meter dihidupkan dan memasukkan elektroda ke dalam saliva yang telah ditampung dalam falcon tube. Elektroda diputar agar saliva homogen hingga muncul tulisan READY yang tidak berkedip-kedip dan angka pH akan muncul di layar. Elektroda dicuci kembali dengan

aquadest steril dan dikeringkan dengan tisu untuk pengukuran pH saliva selanjutnya.

pH normal saliva berkisar antara 6,8 – 7. Sedangkan pH krisis saliva adalah d 5,5. Mengukur pH saliva, dapat digunakan alat pH meter atau kertas lakmus dengan pH indicator. Caranya dengan merendam lakmus selama 10 detik. Kemudian cocokkan warna yang terbentuk dengan menggunakan pH indicator. Hasil yang didapat berupa warna merah (asam) dan hijau (basa).

7.3 PEMERIKSAAN DAN PENGUKURAN CAIRAN SULKUS GINGIVA

Cairan sulkus gingiva (CSG) adalah suatu produk filtrasi fisiologis dari pembuluh darah yang termodifikasi, karena asalnya dari darah maka komposisi CSG hampir sama dengan darah. Cairan ini diketahui berperan dalam patogenesis terjadinya penyakit atau kelainan periodontal, sehingga pengukuran terhadap adanya mediator-mediator inflamasi di dalam CSG ini dapat digunakan untuk mengevaluasi adanya faktor-faktor risiko terhadap kehilangan perlekatan gingiva hingga kerusakan tulang alveolar. Tujuan dari pemeriksaan CSG adalah untuk menganalisis bagaimana kondisi inflamasi dari jaringan periodontal yang kemungkinan akan mengakibatkan resorpsi jaringan periodontal yang lebih lanjut. Pada umumnya, dari CSG dapat dideteksi adanya indikator-indikator inflamasi seperti imunoglobulin, komplemen, aktivasi komplemen, komponen-komponen respon imun, serta indikator lain yang dapat berperan dalam resorpsi tulang alveolar. Dari pembahasan inidiharapkan operator dapat lebih awal mengidentifikasi pasien yang memiliki risiko menderita penyakit periotlontal, sehingga dapat dilakukan terapi lebih awal untuk mencegah perkembangan penyakit periodontallebih lanjut. Kesimpulan:Cairan sulkus gingiva dapat digunakan untuk mendeteksi indikator-indikator inflamasi yang berperan dalam terjadinya penyakit periodontal.

Pada pengukuran ini menggunakan teknik intrasulkuler untuk mengukur volume cairan gingiva dan membutuhkan alat serta bahan seperti mikroskop, kertas saring ukuran 10 mm x 2 mm, larutan ninhidrin 2%, alkohol 70%, plastik kecil, sliding caliper, kapas dan cotton roll. Untuk mengambil cairan gingiva dilakukan dengan cara mengisolasi rongga mulut dengan cotton roll dan mengeringkan gingiva dengan kapas. Kertas saring

yang sudah dipotong sesuai ukuran disisipkan ke dalam sulkus gingiva pada gigi anterior rahang atas (21 D12) sampai dirasa menyentuh dasar sulkus. Setelah dibiarkan selama 3 menit, kertas saring diambil dan ditetesi dengan larutan ninhidrin 2%. Setelah terlihat perubahan warna (menjadi biri keunguan), panjang warna diukur dengan sliding caliper. Data yang didapat diinterpretasikan.

Adanya perubahan warna menunjukkan adanya asam amino yang berarti didapatkan cairan sulkus gingiva pada kertas saring. Ketiadaan perubahan warna pada kertas saring probandus dapat mengindikasikan beberapa hal yaitu

1. Gingiva probandus sehat karena pada gingiva normal, dimana vasa mikrosirkular menghalangi derajat normal permeabilitasnya, jumlah cairan yang memasuki sulkus gingiva adalah minimal. Karena peningkatan jumlah cairan gingiva dapat dipertimbangkan sebagai tanda-tanda adanya penyakit gingiva.
2. Cairan gingiva tidak terangsang untuk keluar. Cairan gingiva dapat dirangsang dengan cara: memasang sepotong kertas filter di dalam leher gingiva, mastikasi, dan penyikatan gigi.
3. Walaupun ke dalam sulkus disisipkan kertas saring yang seharusnya dapat merangsang keluarnya cairan sulkus, namun bisa jadi pemasangan yang kurang teliti oleh praktikan atau pemasangan yang salah, misalnya kertas saring tidak betul-betul masuk ke dalam sulkus, dapat menjadi faktor lain mengapa tidak didapatkan perubahan warna pada kertas saring.

Penggunaan mikropipet memungkinkan pengumpulan cairan dengan kapilaritas. Tabung kapilaritas dengan panjang dan diameter yang sudah distandardisasi ditempatkan pada poket, isinya akan disentrifugasi dan dianalisis. Crevicular Washing digunakan untuk studi CSG dengan normal ginggiva. Satu metode menggunakan alat yang berupa lempeng akrilik yang menutupi maksila dengan tepi lembut dan memiliki groove pada tepi ginggiva, yang disambungkan pada empat tabung pengumpul. Pencucian dilakukan dengan membilas area crevicular dari satu sisi kelainnya, dengan pompa peristaltik.

Jumlah dari CSG yang terkumpul pada strip kertas dapat dihitung dengan berbagai cara. Bagian yang basah dapat dibuat lebih terlihat dengan memberikan ninhidrin; kemudian diteliti dengan mikroskop atau kaca pembesar. Metode elektronik dengan mengukur cairan yang terkumpul pada blotter (*periopaper*), menggunakan mesin elektronik (*Periotron, Harco Eletronics*). Kelembaban dari strip kertas mengakibatkan aliran dari arus listrik dan memberikan hasil digital. Perbandingan dari kedua teknik diatas menunjukkan hasil yang sama. Ukuran dari CSG yang terkumpul sangat sedikit. Penghitungan dengan strip kertas dengan lebar 1.5 mm dan dimasukkan 1 mm ke dalam sulkus gingiva pada gingiva yang sedikit inflamasi akan menyerap sekitar 0.1 mg dari CSG selama 3 menit.

7.4 FAKTOR YANG BERPERAN DALAM PENGUKURAN CAIRAN SULKUS GINGIVA

- a. Circadian Periodicity. Terjadi peningkatan bertahap dalam jumlah CSG dari pukul enam pagi sampai pukul sepuluh malam dan menurun setelah itu.
- b. Hormon Seksual. Hormon seksual wanita meningkatkan CSG, mungkin karena permeabilitas vaskularnya bertambah besar. Kehamilan, ovulasi, dan kontrasepsi hormonal semuanya meningkatkan produksi cairan gingival.
- c. Stimulasi Mekanis. Mengunyah dan menggosok gigi dengan sangat kuat menstimulasi aliran dari CSG. Bahkan stimulasi kecil dengan memberikan strip kertas dapat memperlihatkan kenaikan produksi cairan.
- d. Merokok. Merokok memproduksi secara singkat, tetapi jelas meningkatkan aliran CSG.
- e. Terapi Periodontal. Terdapat peningkatan produksi CSG selama periode penyembuhan setelah operasi periodontal.
- f. Obat-obatan pada cairan sulkus gingiva. Seluruh CSG yang diekskresikan oleh obat-obatan dapat berguna saat terapi periodontal. *Bader dan Goldgaber* mendemonstrasikan pada anjing bahwa tetrasiklin diekskresikan pada CSG; penemuan ini menyebabkan penelitian lebih jauh yang memperlihatkan konsentrasi tetrasiklin dibandingkan dengan serum. Metronidazole antibiotik lainnya yang ditemukan dalam CSG manusia.

7.5 KESIMPULAN

Pemeriksaan dan pengukuran cairan rongga mulut dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan seseorang, dan juga digunakan untuk menegakkan diagnosis adanya gangguan pada sekresi kelenjar seperti xerostomia. Berdasarkan anamnesa terarah dapat dilakukan pemeriksaan kualitas dan kuantitas saliva melalui metode pengukuran laju aliran saliva, volume saliva, viskositas saliva, kapasitas buffer dan pengukuran cairan sulkus gingiva. Fungsi kelenjar saliva dapat dibedakan dengan teknik pengukuran tertentu.

Penurunan laju aliran saliva akan menyebabkan volume menurun, viskositas meningkat, sehingga pH saliva pun menurun. Hal ini dapat menyebabkan retensi bakteri dan demineralisasi elemen-elemen gigi dengan cepat, sedangkan kenaikan pH dapat membentuk kolonisasi bakteri yang menyimpan juga meningkatnya pembentukan kalkulus.

Pengukuran cairan sulkus gingiva berperan dalam patogenesis terjadinya penyakit atau kelainan periodontal, sehingga pengukuran terhadap adanya mediator-mediator inflamasi di dalam CSG ini dapat digunakan untuk mengevaluasi adanya faktor-faktor risiko terhadap kehilangan perlekatan gingiva hingga kerusakan tulang alveolar.

-oo0oo-



MEKANISME PERTAHANAN CAIRAN RONGGA MULUT

8.1 PENDAHULUAN

Pokok bahasan materi ini adalah mengenai mekanisme pertahanan pada saliva dan cairan sulkus gingiva. Di akhir bab diharapkan pembaca dapat memahami dan mampu menjelaskan mekanisme pertahanan rongga mulut yang diperankan oleh cairan rongga mulut, yaitu saliva dan cairan sulkus gingiva. Dengan mengetahui faktor-faktor pertahanan cairan rongga mulut, maka dapat dipahami mekanisme terjadinya proses inflamasi di rongga mulut, terutama yang melibatkan jaringan periodontal.

8.2 MEKANISME PERTAHANAN PADA SALIVA

Sekresi saliva secara alami bersifat protektif karena mereka mengatur jaringan oral secara fisiologi. Saliva sangat berpengaruh pada plak dengan pembersihan permukaan mulut secara mekanis, membuffer asam yang di produksi oleh bakteri, dan dengan mengontrol aktifitas dari bakteri.

8.2.1. Faktor Antibakterial

Saliva terdiri dari banyak faktor organik dan anorganik yang mempengaruhi bakteri dan produknya di lingkungan mulut. Faktor anorganik antara lain ion-ion dan gas, bikarbonat, sodium, potasium, fosfat, kalsium, fluoride, amonium, dan karbon dioksida. Faktor organik antara lain lisosom, laktoferin,

mieloperoksida, laktoperoksida, dan aglutinin seperti glikoprotein, mucin, α 2-makroglobulin, fibronektin, dan antibodi.

Lisosom adalah enzim hidrolisis yang memotong pertalian antara komponen struktural asam glikopeptida muramik, yang berisi bagian dinding sel bakteri *in vitro*. Lisosom bekerja pada bakteri positif dan juga negatif; targetnya termasuk spesies *Voillenellaa* dan *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. Enzim tersebut secara langsung mengusir kedua spesies tersebut bila menyerang mulut.

Sistem laktoperoksidase tiosinat dalam saliva diperlihatkan sebagai bakteriasidal terhadap *Lactobacillus* dan *Streptococcus* dengan mencegah akumulasi lisin dan asam glutamik, yang merupakan faktor esensial tumbuhnya bakteri. Antibakterial lainnya adalah laktoferin yang efektif melawan spesies *Actinobacillus*. Mieleloperoksidase, hampir sama dengan peroksidase saliva, diproduksi oleh leukosit dan bakteriasidal untuk *Actinobacillus* tetapi mempunyai efek mencegah pengikatan strain *Actinomyces* oleh hidroksiapatit.

8.2.2. Antibodi pada Saliva (sIgA)

Sama dengan CSG, saliva terdiri dari antibodi yang diaktivasi oleh bakteri yang berasal dari rongga mulut. Meskipun, immunoglobulins G (IgG) dan M (IgM) ada, yang paling banyak ditemukan dalam saliva adalah salivary IgA (sIgA). Meskipun, IgG lebih banyak dalam CSG. Kelenjar saliva mayor dan minor menghasilkan igA dan lebih sedikit igG dan IgM. CSG menghasilkan sebagian besar IgG, komplemen, dan PMNs yang mengonaktif atau melawan bakteri. Antibodi saliva terlihat tersintesis secara lokal, karena mereka bereaksi dengan bakteri yang berasal dari mulut, tetapi tidak dengan bakteri yang berasal dari saluran pencernaan. Beberapa bakteri terlihat dilapisi oleh IgA, dan deposit bakteri pada gigi berisi IgA dan IgG secara kuantitas lebih banyak sekitar 1% daripada berat kering mereka. Itu memperlihatkan bahwa antibodi IgA ada di kelenjar parotid dapat mencegah pengikatan dari *Streptococcus* ke epitel. Disimpulkan bahwa antibodi dapat merusak kemampuan bakteri untuk menempel ke permukaan oral atau gigi.

Enzim secara normal ditemukan di saliva berasal dari kelenjar saliva, bakteri, leukosit, jaringan oral, dan substansi yang dicerna; enzim yang

terutama ada yang amilase. Beberapa enzim yang bertambah saat terjadi penyakit periodontal: hialuronidase dan lipase, α -glukuronidase dan kondroitin sulfat, asam amino dekarboksilat, katalase, peroksidase, dan kolagenase.

Enzim proteolitik di saliva berasal dari host dan akteri oral. Enzim ini diakui sebagai kontributor pada saat awal yang perkembangan dari penyakit periodontal. Untuk melawan enzim ini, saliva mempunyai antiprotease yang mencegah protease sistein seperti satepsin dan antileukoprotease yang menghambat elastase. Antiprotease yang lain, diidentifikasi sebagai tissue inhibitor of matrix metalloproteinase (TIMP), diperlihatkan untuk menghambat aktifitas dari collagen-degrading enzynez. Glikoprotein dan hliko lipid ada dalam mamalia terlihat bertugas sebagai reseptor untuk pengikatan beberapa virus dan bakteri. Kesamaan antara glikoprotein dan komponen dari epitel menunjukkan bahwa sekresi secara kompotitif menghambat perlekatan antigen dan membatasi pertumbuhan yang patologis.

8.2.3. Buffer Saliva dan Faktor Koagulasi

Pemeliharaan secara fisiologi konsentrasi ion hidrogen (pH) pada permukaan mukosa epitalial dan permukaan gigi merupakan peranan penting dari buffer saliva. Buffer yang paling penting dalam saliva adalah asam bikarbonat. Saliva juga mempunyai faktor koagulasi (faktor VIII, IX, and X; *plasma thromboplastin antecedent [PTA]; Hageman factor*) yang mempercepat koagulasi darah dan mencegah invasi bakteri ke dalam luka. Enzim aktif fibrinolisis juga ada.

8.2.4. Leukosit

Saliva mempunyai semua bentuk dari leukosit, yang terutama adalah PMNs. Jumlah PMNs berbeda secara pribadi manusia pada waktu yang berbeda pula dan bertambah pada saat gingivitis. PMNs menjangkau rongga mulut dengan bermigrasi keseluruh sulkus gingival. PMNs yang ada pada saliva terkadang diartikan sebagai orogranulocytes. Beberapa peneliti migrasi dari PMNs tersebut berkorelasi dari tingkat keparahan dari inflamasi gingival dan karena itu merupakan index yang dapat dipercaya untuk memeriksa gingivitis.

8.2.5. Peranan pada Patologis Periodontal

Saliva memiliki peranan penting dalam mengatasi permulaan plak, proses terbentuknya, dan metabolisme. Aliran saliva dan komponennya mempengaruhi pembentukan sulkus, karies, dan penyakit periodontal. Pengambilan kelenjar saliva pada binatang secara signifikan meningkatkan timbulnya dental karies dan penyakit periodontal dan memperlama penyembuhan luka.

Pada manusia, kenaikan inflamasi dari penyakit gingival, karies gigi, dan destruksi gigi yang sangat cepat ditambah karies pada serviks dan sementum adalah konsekuensi secara parsial dari berkurangnya sekresi saliva (xerostomia). Xerostomia dapat terjadi akibat sialolithiasis, sarcoidosis, Sjogren's sindrom, penyakit Mikulicz's, irradiasi, pengambilan kelenjar saliva, dan faktor-faktor lainnya.

8.3 MEKANISME PERTAHANAN PADA CAIRAN SULKUS GINGIVA

Analisis cairan sulkus gingiva atau *gingival crevicular fluid (GCF)* terutama dalam kesehatan dan penyakit mungkin bisa sangat berguna karena *GCF* bisa diamati dengan metode noninvasif. Analisis *GCF* diidentifikasi baik respon sel dan humoral untuk kesehatan individual dan juga penyakit periodontal. Respon imunitas selular dengan adanya sitokin, tetapi tidak jelas adanya petunjuk antara sitokin dan penyakit. Meskipun begitu, interleukin 1-alfa dan interleukin 1- beta diketahui meningkatkan PMNs dan monosit/makrofag kepada endotelial sel, menstimulasi produksi dari protaglandin E2 (PGE2), dan melepaskan enzim lisosom, kemudian menstimulasi resorpsi tulang. Bukti juga mengindikasikan keberadaan interferon- α di *GCF*, yang mungkin mempunyai peran protektif pada penyakit periodontal karena kemampuannya mencegah resorpsi tulang.

Penelitian yang membandingkan antibodi pada celah gingiva dengan antibodi pada serum menunjukkan spesifik mikroorganisme tidak memberikan bukti bahwa ada signifikansi terdapatnya antibodi pada *GCF* di penyakit periodontal. Walaupun peranan antibodi di mekanisme pertahanan gingival susah diketahui, disepakati bahwa pada penyakit periodontal, (1)

reduksi pada respon antibodi merugikan, dan (2) antibodi respon memiliki peran protektif.

Dikatakan sebelumnya, GCF adalah eksudat pada inflamasi. Keberadaannya pada sulkus normal dapat dijelaskan karena ginggiva yang terlihat normal secara klinis memperlihatkan adanya inflamasi saat pemeriksaan mikroskopis. Jumlah GCF bertambah banyak saat terjadi inflamasi dan terkadang proporsinya memperlihatkan tingkat keparahan inflamasi. Produksi GCF tidak bertambah karena trauma oklusi, tetapi bertambah karena pengunyahan makanan keras, menggosok gigi dan tekanan pada ginggival, ovulasi, hormonal kontrasepsi, dan merokok. Faktor lain yang berpengaruh terhadap jumlah GCF adalah *circadian periodicity* dan terapi periodontal.

Inflamasi Gingiva

Perubahan patologis pada gingivitis dihubungkan dengan jumlah mikroorganisme dalam sulkus gusi. Organisme ini memiliki kemampuan untuk mensintesis produk (kolagenase, hialuronidase, protease, kondrotin sulfatase, atau emdotoksin) yang menyebabkan kerusakan pada epithelial dan jaringan ikat, juga kandungan inter selular seperti kolagen, substansi dasar, dan glikokaliks (cell coat). Hal ini mengakibatkan perluasan ruang antara sel-sel epithelial junction selama gingivitis awal yang memungkinkan agen infeksi diperoleh dari bakteri untuk mendapat jalan masuk ke jaringan ikat.

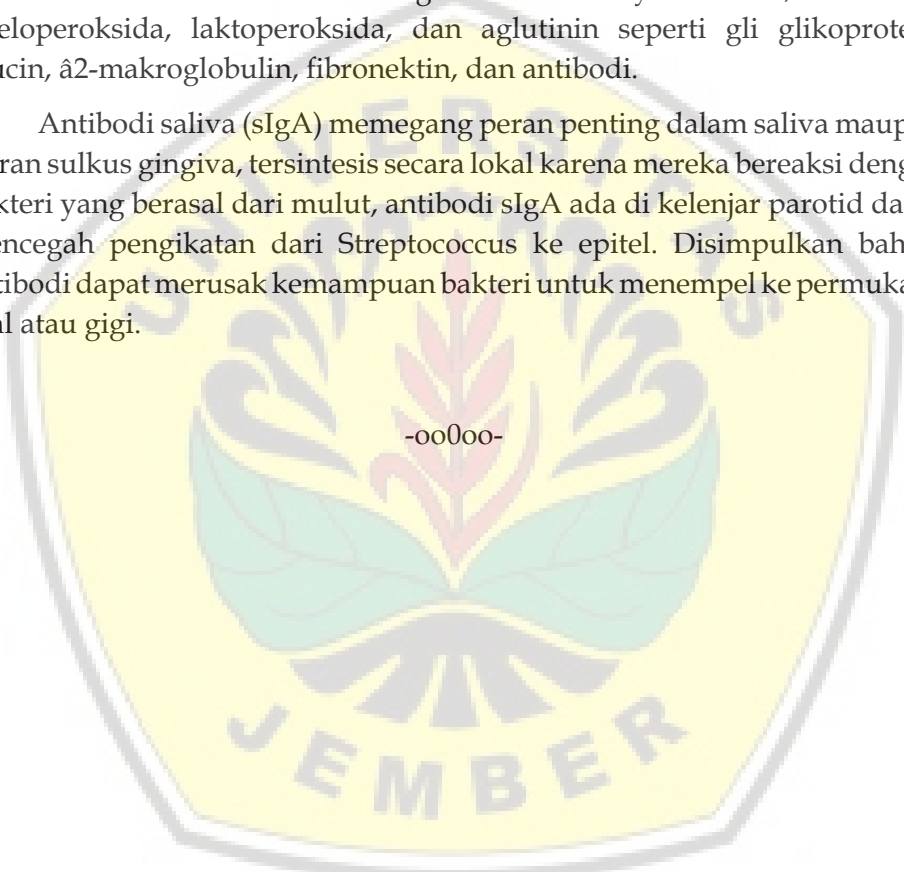
Meskipun penelitian luas, kita masih tidak dapat membedakan secara tepat antara jaringan gusi normal dengan initial stage dari gingivitis. Kebanyakan biopsi dari gingival normal manusia secara klinis mengandung sel-sel inflamasi yang predominan terdiri dari sel-sel T, dengan sangat sedikit sel B atau plasma sel. Sel-sel ini tidak merusak jaringan, tetapi mereka akan menjadi penting pada saat merespon bakteri atau substansi lain yang mengganggu gingival. Dibawah kondisi normal, karena itu, aliran konstan neutrofil bermigrasi dari pembuluh darah flexus gingival melewati epitel junction, ke margin gingival, dan kedalam sulkus gingival kavitas oral.

8.4 KESIMPULAN

Mekanisme pertahanan rongga mulut terutama oleh cairan rongga mulut seperti saliva dan cairan sulkus gingiva, diperankan oleh faktor imunitas selular maupun humoral. Faktor anorganik yang berperan antara lain ion-ion dan gas, bikarbonat, sodium, potasium, fosfat, kalsium, fluoride, amonium, dan karbon dioksida. Faktor organik diantaranya lisosom, laktoferin, mieloperoksida, laktoperoksida, dan aglutinin seperti gli glikoprotein, mucin, α 2-makroglobulin, fibronektin, dan antibodi.

Antibodi saliva (sIgA) memegang peran penting dalam saliva maupun cairan sulkus gingiva, tersintesis secara lokal karena mereka bereaksi dengan bakteri yang berasal dari mulut, antibodi sIgA ada di kelenjar parotid dapat mencegah pengikatan dari *Streptococcus* ke epitel. Disimpulkan bahwa antibodi dapat merusak kemampuan bakteri untuk menempel ke permukaan oral atau gigi.

-oo0oo-

The image contains a large, semi-transparent watermark of the Universitas Jember logo. The logo is a shield-shaped emblem with a yellow background. It features a central floral or leaf-like design in shades of green and red. The word 'JEMBER' is written in a stylized, bold font across the bottom of the shield. The watermark is centered on the page, overlapping the text area.

9

KELAINAN SALIVA

9.1 PENDAHULUAN

Pada materi ini akan dijabarkan macam kelainan pada saliva dan kelenjar saliva. Kelainan sekresi yang sering terjadi adalah xerostomia, karena berkurangnya jumlah sekresi saliva. Sebaliknya, hipersalivasi saliva yaitu keadaan sekresi saliva yang berlebih. Berikut ini juga akan dijelaskan etiologi penyebab kelainan yang terjadi. Air liur atau saliva diproduksi dari kelenjar saliva yang berada di bagian mulut dan rahang. Produksi saliva di bawah pengaruh sistem saraf autonom yang berarti tidak dapat dikendalikan secara sadar.

9.2 HIPOSALIVASI (XEROSTOMIA)

Xerostomia berasal dari bahasa Yunani: *xeros* = kering; *stoma* = mulut. Mulut kering digambarkan sebagai penurunan kecepatan sekresi stimulasi saliva. Sensasi subjektif dari mulut kering yang kemungkinan memiliki hubungan dengan penurunan produksi saliva didefinisikan sebagai xerostomia.

Keluhan yang sering dirasakan oleh pasien xerostomia adalah nyeri pada permukaan mulut, tenggorokan yang kering, kesulitan mengunyah, menelan serta berbicara. Kebanyakan penderita xerostomia menggunakan air minum untuk memudahkan mereka menelan dan berbicara. Mereka

mengeluhkan bibir dan mukosa mulutnya menempel pada gigi, serta merasa kesakitan ketika mengunyah makanan pedas dan makanan bertekstur kasar.

9.2.1. Etiologi xerostomia

Xerostomia yang diindikasikan sebagai penurunan produksi saliva pada umumnya disebabkan oleh beberapa faktor berikut:

1. Radioterapi kepala dan leher

Radioterapi pada daerah kepala dan leher untuk perawatan kanker telah terbukti dapat mengakibatkan rusaknya struktur kelenjar saliva dengan berbagai derajat kerusakan pada kelenjar saliva yang terkena radioterapi. Jumlah kerusakan kelenjar saliva tergantung dari jumlah dosis radiasi yang diberikan selama terapi radiasi.

Pengaruh radiasi lebih banyak mengenai sel asini dari kelenjar saliva parotis dibandingkan dengan kelenjar saliva sublingualis. Tingkat perubahan kelenjar saliva setelah radiasi yaitu, terjadi radang kelenjar saliva pada beberapa hari pertama, lalu setelah satu minggu akan terjadi penyusutan parenkim sehingga terjadi pengecilan kelenjar saliva dan penyumbatan. Selain berkurangnya volume saliva, terjadi perubahan lainnya pada saliva, dimana viskositas menjadi lebih kental dan lengket, pH menjadi turun dan sekresi IgA berkurang. Waktu pengembalian kecepatan sekresi saliva menjadi normal kembali tergantung pada individu dan dosis radiasi yang telah diterima.

2. Usia Tua

Xerostomia merupakan masalah umum yang terjadi pada usia lanjut. Keadaan ini disebabkan oleh adanya perubahan atopi pada kelenjar saliva dan mengubah komposisinya. Seiring dengan meningkatnya usia, terjadi proses *aging*. Terdapat perubahan dan kemunduran fungsi kelenjar saliva, dimana kelenjar parenkim hilang dan akan tergantikan oleh jaringan ikat dan lemak. Keadaan ini mengakibatkan pengurangan jumlah aliran saliva. Perubahan atopi yang terjadi di kelenjar submandibula sesuai dengan pertambahan usia juga akan menurunkan produksi saliva dan mengubah komposisinya.

3. Obat-obatan

Salah satu efek samping dari pengobatan tertentu adalah hiposalivasi yang dapat menyebabkan timbulnya keluhan xerostomia. Beberapa obat tertentu seperti antidepresan trisiklik, antipsikotik, benzodiazepin, atropin, α -blocker dan antihistamin mempunyai efek samping xerostomia. Obat-obat ini memiliki sifat antikolinergik atau simpatomimetik yang akan menurunkan produksi saliva sehingga kadar asam di dalam mulut meningkat. Dengan jumlah yang sedikit dan konsistensi yang kental, saliva akan kehilangan fungsinya sebagai pembersih alami rongga mulut.

4. Penurunan volume kelenjar saliva

Beberapa penyakit lokal mempengaruhi volume kelenjar saliva dan menyebabkan hiposaliva. Inflamasi kelenjar saliva akut dan kronik, tumor ganas maupun jinak serta sindrom Sjörgeen dapat menyebabkan xerostomia. Inflamasi kelenjar saliva kronis lebih sering mempengaruhi kelenjar submandibula dan parotis. Penyakit ini menyebabkan degenerasi dari sel asini dan penyumbatan duktus. Kista-kista dan tumor kelenjar saliva, baik yang jinak maupun ganas dapat menyebabkan penekanan pada struktur duktus dari kelenjar saliva dan mempengaruhi sekresi saliva. Sindrom Sjörgeen adalah penyakit gangguan autoimun jaringan ikat yang mempengaruhi kelenjar air mata dan saliva. Sel-sel asini kelenjar saliva rusak karena infiltrasi limfosit sehingga sekresinya berkurang.

Xerostomia juga dapat terjadi pada usia lanjut dengan gangguan sistemik seperti demam, diabetes dan gagal ginjal. Pada pasien diabetes mellitus, jumlah sekresi saliva berkurang akibat adanya gangguan fungsi kelenjar saliva.

5. Tingkat stres

Pada saat berolah raga atau berbicara yang lama aliran saliva dapat berkurang sehingga mulut terasa kering. Dalam keadaan gangguan emosional seperti stres, putus asa dan rasa takut, terjadi stimulasi simpatis dari sistem saraf otonom dan menghalangi sistem saraf parasimpatis, sehingga sekresi saliva menjadi menurun dan menyebabkan mulut menjadi kering. Bernafas melalui mulut juga akan memberikan pengaruh mulut kering.

9.2.2. Diagnosis Xerostomia

Diagnosis xerostomia dapat dilakukan berdasarkan anamnesa terarah dan pengukuran laju aliran saliva total yaitu dengan *saliva collection*. Laju aliran saliva memberi informasi yang penting untuk tindakan diagnostik dan tujuan penelitian tertentu. Fungsi kelenjar saliva dapat dibedakan dengan teknik pengukuran tertentu. Laju aliran saliva dapat dihitung melalui kelenjar saliva mayor individual atau melalui campuran cairan dalam rongga mulut yang disebut saliva murni.

Metode utama untuk mengukur saliva murni yaitu metode *draining*, *spitting*, *suction* dan *swab*. Metode *draining* bersifat pasif dan membutuhkan pasien untuk memungkinkan saliva mengalir dari mulut ke dalam tabung dalam suatu masa waktu. Metode *spitting* (metode yang digunakan Nederford sesuai dengan metode standar Navazesh) dilakukan dengan membiarkan saliva untuk tergenang di dalam mulut dan meludahkan ke dalam suatu tabung setiap 60 detik selama 2-5 menit. Metode *suction* menggunakan sebuah aspirator atau penghisap saliva untuk mengeluarkan saliva dari mulut ke dalam tabung dalam periode waktu yang telah ditentukan. Metode *swab* menggunakan *gauze sponge* yang diletakkan di dalam mulut pasien dalam waktu tertentu.

Saat mengukur saliva murni, subyek tidak diperkenankan makan dan minum dalam kurun waktu 60 menit sebelum dilakukan pengukuran laju aliran saliva. Laju aliran saliva yang diukur adalah laju aliran saliva tanpa stimulasi (USFR/*Unstimulated Salivary Flow Rate*) dan laju aliran saliva terstimulasi (SSFR/*Stimulated Salivary Flow Rate*). Laju aliran saliva tanpa stimulasi $< 0,1$ g/min dan laju aliran saliva terstimulasi $< 0,7$ g/min adalah merupakan indikasi xerostomia.

9.2.3. Terapi xerostomia

Terapi Xerostomia tergantung pada penyebab dan tingkat kerusakan kelenjar saliva. Terapi tersebut berupa saliva buatan dan terapi stimulan. Ketika kelenjar saliva tidak mampu distimulasi secara lokal maupun sistemik, saliva buatan dapat dijadikan pilihan terapi. Namun saliva buatan tidak mampu memberikan kepuasan dibandingkan dengan saliva yang

dihasilkan oleh terapi stimulan karena harga dan ketersediaan saliva buatan cenderung susah dijangkau.

Berikut adalah terapi stimulan yang dapat diberikan.

1. Stimulasi lokal.

Mengunyah dan mengonsumsi makanan yang asam sangat efektif dalam merangsang laju aliran saliva. Contohnya mengunyah permen karet, apel dan buah nanas. Pada penderita xerostomia, hendaknya menggunakan permen karet yang mengandung *xylitol* sehingga menurunkan resiko karies gigi. Selain itu terapi akupuntur dan listrik juga mampu merangsang laju aliran saliva.

2. Stimulasi sistemik.

Setiap agen yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan laju aliran saliva disebut *secretagogue*. Contoh *secretagogue* antara lain bromhexine, anetholetrithione, pilocarpine hidroklorida (HCl), dan cevimeline HCl. Pilocarpin HCL adalah *secretagogue* terbaik yang efeknya menyebabkan stimulasi reseptor kolinergik pada permukaan sel-sel asinar, meningkatkan output saliva dan merangsang setiap fungsi kelenjar tersisa.

9.3 HIPERSALIVASI (PTIALISM)

Kondisi patologis yang ditandai dengan peningkatan sekresi kelenjar ludah. Untuk anak-anak di bawah usia enam bulan, meningkat air liur dianggap normal dan tidak memerlukan perawatan khusus. Di sisi lain, hipersalivasi pada orang dewasa cukup penyakit serius, yang tidak hanya mengurangi kualitas hidup, tetapi juga membawa ketidaknyamanan.

Peningkatan salivasi merupakan suatu kondisi yang tidak biasa yang disebabkan oleh peningkatan keasaman pada mulut dan atau peningkatan enzim ptyalin, serta peningkatan stimulasi kelenjar air ludah, sehingga meningkatkan sekresi air ludah yang berlebih. Penyebab hipersalivasi belum diketahui secara pasti, diduga terjadi karena adanya perubahan hormonal. Wanita hamil yang mengalami hipersalivasi, biasanya juga mengalami gejala mual-muntah. Kondisi ini merupakan suatu hal yang saling berhubungan, tidak hanya peningkatan salivasi yang intensif menyebabkan mual-muntah, tetapi juga keinginan ibu dalam menghindari mual-muntah dapat menyebabkan ibu hamil menelan sedikit air ludah, sehingga meningkatkan

volume/produksi saliva dalam mulut. Pada ibu hamil yang mengalami mual-muntah, setiap kali menelan air liur maka akan membilas kerongkongannya dan membantu menetralkan asam lambung. Oleh karena itu hal ini dapat dianggap suatu hal yang fisiologis.

Untuk mengurangi gejala hipersalivasi diantaranya adalah: bersihkan mulut menggunakan sikat gigi yang lembut dengan pasta gigi yang sesuai, dan gunakan penyegar mulut beberapa kali sehari; konsumsi makanan dengan gizi seimbang, dan hindari makanan yang banyak mengandung tepung; perbanyak minum (sering minum walaupun sedikit-sedikit); serta mengulum sebutir permen atau mengunyah permen karet tanpa gula. Mengulum/mengunyah permen tidak langsung membuat produksi saliva menjadi berkurang, tetapi hal ini akan membuat ibu menelan saliva. Hindari permen asam atau permen karet manis, karena akan semakin menstimulasi produksi saliva. Akan lebih baik apabila ibu hamil menelan saliva yang berlebihan. Tetapi kalau hal ini justru membuat ibu menjadi mual, sebaiknya sarankan ibu cari alternatif tempat seperti tissue, handuk waslap, atau gelas/cangkir untuk meludah. Tekankan pada ibu agar minum air putih yang banyak sehingga tidak dehidrasi.

9.3.1 Etiologi Hipersalivasi (Ptialism)

Beberapa penyebab yang dapat mengakibatkan terjadinya hipersalivasi adalah:

1. Kehamilan

Bagi kebanyakan ibu hamil, masalah hipersalivasi ini dapat berkurang dan hilang dengan sendirinya seiring dengan meredanya rasa mual sekitar akhir trimester pertama. Tetapi bagi sebagian kecil ibu hamil, masalah ini sama halnya dengan mual-muntah (emesis) yang dapat berlangsung sampai akhir masa kehamilan.

2. Kelenjar liur terlalu aktif

Konsumsi makanan yang asam atau pedas secara normal dapat merangsang pembentukan liur. Namun umumnya hal ini tidak terjadi terus-menerus, saat aktivitas makan telah berhenti maka produksi liur akan kembali normal. Bila Anda mengalami kondisi di mana terjadi produksi liur berlebihan, hal ini disebut sebagai hipersalivasi.

3. Gangguan menelan

Adanya infeksi atau inflamasi di daerah rongga mulut dapat merangsang pengeluaran air liur atau saliva yang diproduksi dari kelenjar saliva yang berada di bagian mulut dan rahang. Produksi saliva juga terjadi di bawah pengaruh sistem saraf autonom yang berarti tidak dapat dikendalikan secara sadar.

4. Penyakit yang menyertai

Gangguan asam lambung, penyakit gastrointestinal, gangguan pada sistem saraf pusat, penyakit psikogenik, ulseratif stomatitis, stress, dan cerebral palsy juga akan memicu terjadinya hipersalivasi. Hal ini dikarenakan pengaruh konsumsi obat tertentu (antikejang, antipsikotik)

5. Keracunan

Keracunan dapat karena makanan, obat, dan alkohol.

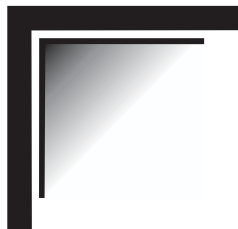
9.3.2 Diagnosis

Diagnosis dapat ditegakkan ketika muncul gejala awal atau adanya penyakit penyerta. Faktor keturunan ternyata juga diduga berperan penting dalam hipersalivasi. Analisis kualitas dan kuantitas saliva dan pemeriksaan oral diperlukan untuk menegakkan diagnosis kelainan ini. Bahkan jika perlu adanya pemeriksaan tambahan oleh psikiater dan ahli saraf untuk mengidentifikasi kemungkinan etiologi yang mendasari.

9.4 KESIMPULAN

Kelainan sekresi saliva dapat menghasilkan gangguan berupa hiposalivasi maupun hipersalivasi. Keadaan hiposalivasi terjadi karena adanya gangguan stimulasi simpatis dari sistem saraf otonom dan menghalangi sistem saraf parasimpatis, sehingga sekresi saliva menjadi menurun dan menyebabkan mulut menjadi kering. Sedangkan keadaan hipersalivasi karena kehamilan dianggap sesuatu yang normal karena adanya pengaruh hormonal, sedangkan pada penyakit-penyakit tertentu dapat timbul gejala berupa sekresi berlebih kelenjar saliva.





DAFTAR PUSTAKA

- Amerogen van Nieuw. *Ludah dan kelenjar ludah arti bagi kesehatan gigi*. Alih Bahasa. Abiyono, R. Yogyakarta: Gadjah Mada University, 1991:194-212.
- Adams, D. *Essentials of oral biology*. New York, Churchill Livingstone. 1985:59-67
- Andrews, N., dan Griffiths, C., 2001, Dental Complications of Head and Neck Radiotherapy: Part 2, *Australian Dental Journal*, 46(3): 174-182.
- Carranza, F.A., Newman, M.G., Takei, H.H., Klokkevold, P.R., 2006, *Clinical Periodontology*, 10th ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, h. 161-164.
- Delima, A.J., dan Van Dyke, T.E., 2003, Original and Function of the Cellular Components in Gingival Crevicular Fluid, *Periodontology 2000*, 31: 55-76.
- Dixon, Andrew D. 1993. *Anatomi untuk Kedokteran Gigi ed.5*. Jakarta: Hipokrates.
- Dumitrescu, A.L., dan Ohara, M., 2010, *Periodontal Microbiology*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, h. 47.
- Guyton, A.C., 2006, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (terj.)* Ed. 11, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, h. 453-458.

- GC Asia Dental. 1995. *Saliva Testing: Good Practice Good Sense*. Singapura, hal. 8.
- Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., 1996, *Mikrobiologi Kedokteran*, Ed. 20, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, h. 66-67.
- Kent, K., dan Samit, A., 2003, Oral Cancer dalam Lynch, M.A., Brightman, V.J., Greenberg, M.S., (eds.): *Burket's Oral Medicine: Diagnosis and Treatment*, 9th ed., J.B. Lippincott Co., Philadelphia, h. 457-494.
- Melinda Larsen, Kenneth M Yamada, Kurt Musselmann. Systems analysis of salivary gland development and disease. *Wiley Interdiscip Rev Syst Biol Med*: 2010, 2(6):670-82
- Mjor, I.A., dan Fejerskov, O., 1991, *Embriologi dan Histologi Rongga Mulut*, Widya Medika, Jakarta, h. 121-219.
- Nisa, K., 2010, Efek Radioterapi Area Kepala Dan Leher Terhadap Koloni Bakteri Anaerob Dalam Cairan Sulkus Gingiva, *Skripsi*, FKG UGM, Yogyakarta
- Ozkavaf, A., Aras, H., Huri, C.B., Dini, F.M., Tozum, T.F., Etikan, I., Yamalik, N., Caglyan, F., 2000, Relationship Between the Quantity of Gingival Crevicular Fluid and Clinical Periodontal Status, *Journal of Oral Science*, 42(4): 231-238.
- Osamu Amano, Kenichi Mizobe, Yasuhiko Bando, Koji Sakiyama. Anatomy and histology of rodent and human major salivary glands: -overview of the Japan salivary gland society-sponsored workshop-. *Acta Histochem Cytochem*: 2012, 45(5):241-50
- Rantonen P. Salivary flow and composition in healthy and diseased adults. *Dissertation*. Helsinki: University of Helsinki, 2003: 16-26.
- Roeslan, B.O., 2002, *Imunologi Oral: Kelainan di Dalam Rongga Mulut*, Balai Penerbit FKUI, Jakarta, h. 111-120.
- Rosen, F.S. *Anatomy and physiology of the salivary gland*. Grand Rounds Presentation, UTMB, Dept. Of Otolaryngology. 2001:1-11.
- Susworo, R., 2007, *Radioterapi: Dasar-dasar Radioterapi dan Tatalaksana Radioterapi Penyakit Kanker*, Balai Penerbit FKUI, Jakarta, h. 8-23, 74.

Van Rensburg, B.G. Jensen. 1995. *Oral Biology*. Germany, Quintessence Publishing Co: 459-479.

Yastani, Devina. 2008. Perbandingan Nilai Viskositas, pH, dan Kapasitas Saliva Setelah Mengonsumsi Air Madu dan Air Pemanis Rendah Kalori. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia, Jakarta, hal. 28.

<https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php>



