

SKRIPSI

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KADAR SIGA
(IMUNOGLOBULIN A SALIVA)**

LITERATURE REVIEW

*Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*



DISUSUN OLEH:

MELATI EKA PUTRI,SR

J011171315

**DEPARTEMEN ORAL BIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KADAR SIGA
(IMUNOGLOBULIN A SALIVA)**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi**

DISUSUN OLEH:

MELATI EKA PUTRI.SR

J011171315

**DEPARTEMEN ORAL BIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan sIgA (Imunoglobulin A Saliva)

Oleh : Melati Eka Putri.SR/J011171315

**Telah Diperiksa dan Disahkan
Pada Tanggal 10 Agustus 2020**

Oleh:

Pembimbing


Drg. Rafikah Hasvim, M.biomed
NIP. 198702122015042003

Mengetahui,


Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Hasanuddin


drg. Muhammad Ruslin, M.Kes., Ph.D., Sp.BM (K)
NIP. 197307022001121001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tercantum dibawah ini:

Nama : Melati Eka Putri.SR

NIM : J011171315

Judul : Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar sIgA
(Immunoglobulin A Saliva)

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

Makassar, 10 Juli 2020

Koordinator Perpustakaan FKG UNHAS



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Amiruddin', is written over the stamp and text.

Amiruddin, S.Sosk

NIP. 19661121 199201 1 003

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar sIgA (Imunoglobulin A Saliva)**”. Salam dan shalawat senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan umatnya dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini. Penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana kedokteran gigi. Selain itu skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat tidak hanya untuk penulis tetapi juga bagi pembaca dan peneliti lainnya untuk menambah pengetahuan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak, baik moril maupun materil, sehingga skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **drg. Muhammad Ruslin, M. Kes., Ph.D., Sp.BM(K)** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
2. **Drg. Rafikah Hasyim, M. Biomed** selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mendampingi, membimbing, dan menasehati penulis dalam menyusun skripsi ini.
3. **Prof.Dr.drg. Sherly Horax, MS** selaku penasehat akademik yang selalu sabar dalam memberikan dukungan selama perkuliahan.
4. Kedua orangtua tercinta, **Suleman. SE** dan **Hj. Rasnawati** yang senantiasa mendoakan, memberi dukungan, semangat, perhatian dan kasih

sayang yang tiada hentinya agar penulis dapat menyelesaikan studi dan skripsi ini.

5. **Teguh Eko Putra** yang selalu menemani, mendukung, mengingatkan, memberi kebahagiaan, sehingga penulis dapat melewati masa perkuliahan dengan baik, dan selalu bersemangat.
6. Teman seperjuangan skripsi **Anita Bida** atas kerja samanya, dukungan, dan semangat dari awal hingga akhir penyelesaian skripsi ini.
7. Temanku **Shafira Nurul Khaera**, yang sudah sangat membantu, mendukung, dan memberikan semangat penulis dalam menyelesaikan skripsi
8. Teman-teman, “**Night Team**” yang selalu menemani, mendukung, mengingatkan, memberi kebahagiaan, sehingga penulis dapat melewati masa perkuliahan dengan baik
9. Teman seperjuangan **OBTURASI 2017** yang memberikan banyak cerita dan kenangan pada masa kuliah dan memberi bantuan dalam pembuatan skripsi ini.
10. Segenap **Dosen/Staf Pengajar** Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin yang telah memberi ilmu dan keterampilan yang tidak ternilai harganya bagi penulis selama di bangku kuliah
11. Seluruh **Staf Pegawai** Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin dan Departemen Ilmu Oral Biologi FKG Unhas yang telah banyak membantupenulis

12. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Terima kasih penulis ucapkan disertai doa kepada semua pihak-pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan. Akhirnya dengan segenap kerendahan hati, penulis mengarapkan agar kiranya tulisan ini dapat menjadi salah satu sumbangsih ilmu dan peningkatan kualitas pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi ke depannya. Aamiin.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 9 Juli 2020

Melati Eka Putri.SR

ABSTRAK

Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar sIgA (Saliva Immunoglobulin A)

Melati Eka Putri.SR
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin

Latar belakang : Secretory Immunoglobulin A (SIgA) didalam air liur memiliki peran yang sama dengan SIgA dalam sistem kekebalan mukosa. Peran SIgA termasuk menetralisasi virus, netralisasi racun, serta pertumbuhan dan kolonisasi mikroorganisme di epitel atau permukaan gigi. Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah parameter yang ditetapkan oleh WHO (Badan Kesehatan Dunia) sebagai perbandingan berat badan dengan kuadrat tinggi badan. Adanya penelitian yang menyatakan korelasi antara sIgA dengan IMT pada anak-anak obesitas. **Metode** : kajian sistematis dengan metode PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*) dengan menggunakan database ScienceDirect, ResearchGate, Pubmed, Google Scholar, dan Scopus. *Quality Assessment* untuk mengidentifikasi kualitas dari studi. **Hasil** : 209 studi diidentifikasi melalui pencarian dan ditemukan 5 studi yang relevan. Seluruh studi setidaknya menyajikan tiga grup yaitu, individu underweight, obesitas, normal. **Kesimpulan** : hubungan indeks massa tubuh (IMT) mempengaruhi Kadar sIgA (Immunoglobulin A saliva) dengan menunjukkan konsentrasi SIgA dan tingkat sekresi yang secara signifikan lebih rendah pada obesitas dibandingkan dengan anak-anak dengan berat badan normal.

Kata kunci : sIgA (saliva immunoglobulin A), obesity, overweight, underweight, body

ABSTRACT

Correlation of Body Mass Index With Levels of sIgA (Saliva Immunoglobulin A)

Melati Eka Putri.SR
Faculty of Dentistry, Hasanuddin University

Background: Secretory Immunoglobulin A (SigA) in saliva has the same role as SIgA in the mucosal immune system. The roles of SIgA include neutralization of viruses, neutralization of toxins, and growth and colonization of microorganisms in the epithelium or tooth surface. Body Mass Index (BMI) is a parameter established by the WHO (World Health Organization) as a comparison of body weight to the square of height. There are studies that suggest a correlation between sIgA and BMI in obese children. **Method:** systematic study using the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis) method using the ScienceDirect, ResearchGate, Pubmed, Google Scholar, and Scopus databases. Quality Assessment to identify the quality of the study. **Results:** 209 studies were identified through the search and found 5 relevant studies. All studies present at least three groups, namely, underweight, obese, normal individuals. **Conclusion:** The association body mass index (BMI) affects sIgA (salivary immunoglobulin A) levels by showing that SIgA concentrations and secretion levels are significantly lower in obesity compared to normal weight children.

Kata kunci : *sIgA (saliva immunoglobulin A), obesity, overweight, underweight, normalweight*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	v
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Saliva	4
2.1.1 Definisi	4
2.1.2 Komponen.....	4
2.1.3 Fungsi	5
2.1.4 Kelenjar saliva.....	6
2.1.5 Volume saliva.....	9
2.1.6 Penyebab gangguan volume saliva	10
2.2 Imunoglobulin	13
2.2.1 Definisi.....	13
2.2.2 Imunoglobulin A	13
2.3 IMT.....	18
2.3.1 Definisi.....	18
2.3.2 Pengukuran.....	19
2.3.3 Nilai standar	19
BAB 3 METODE.....	27
3.1 Sumber.....	27
3.2 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	27
3.3 Waktu Penelitian	27
3.4 Tahapan	28

3.3 Kerangka Teori	29
3.4 Kerangka Konsep	29
BAB 4 PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil	30
4.2 Analisis Sintesa Literatur.....	30
4.3 Analisis Persamaan Literatur.....	35
4.4 Analisi Perbedaan Literatur	36
BAB 5 PENUTUP.....	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Indeks Massa Tubuh	9
Tabel 4.1 Sintesa referensi	18

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saliva merupakan salah satu faktor penting dalam memelihara kesehatan gigi dan mulut yang berperan dalam fungsi perlindungan. Saliva adalah cairan biologis yang berguna dalam pendekatan baru untuk prognosis, diagnosis laboratorium atau klinis, dan untuk pemantauan serta manajemen pasien dengan penyakit mulut dan sistemik. Selain itu saliva juga berperan sebagai pelumas dan membantu melindungi jaringan mulut terhadap iritasi mekanis, termal dan zat kimia.¹

Saliva adalah cairan yang disekresi oleh kelenjar eksokrin yang terdiri sekitar 99% air, yang mengandung berbagai elektrolit (natrium, kalium, kalsium, klorida, magnesium, bikarbonat, fosfat) dan protein, beberapa jenis enzim, imunoglobulin dan faktor antimikroba lainnya, glikoprotein mukosa, jejak albumin dan beberapa polipeptida dan oligopeptida penting untuk kesehatan mulut. Kontribusi dari Kelenjar Ludah Berbeda-beda. Fungsi dari saliva yaitu sebagai cairan pelumas, sebagai buffer yang menetralkan pH plak, pembersih sisa-sisa makanan dan membantu proses penelanan makanan.²

Selain fungsi yang telah disebutkan di atas, saliva juga berfungsi bertindak sebagai penyimpan ion yang memfasilitasi remineralisasi gigi, aktivitas antimikroba, yang melibatkan imunoglobulin A, lisozim, laktoferin dan myeloperoxidase.³ Kelenjar saliva manusia memproduksi saliva yang kaya akan antibody, salah satunya adalah IgA. Pada mukosa terdapat mucosa-associated lymphoid tissues (MALT) yang dapat memproduksi IgA.

Immunoglobulin A merupakan salah satu jenis immunoglobulin yang dibentuk

oleh sel plasma yang terdapat pada jaringan limfoid mukosa dan dikeluarkan ke lumen jalur pernafasan serta pencernaan.⁴ Immunoglobulin sekretori saliva (SIgA) adalah immunoglobulin utama dalam sistem imun mukosa.⁵ SIgA adalah immunoglobulin dominan pada permukaan mukosa manusia. Dalam air liur sel-sel plasma yang berdekatan dengan pembuluh acinus kelenjar ludah adalah sumber utama sIgA.⁶

SIgA didalam air liur memiliki peran yang sama dengan SIgA dalam sistem kekebalan mukosa. Peran SIgA termasuk menetralisasi virus, netralisasi racun, serta pertumbuhan dan kolonisasi mikroorganisme di epitel atau permukaan gigi.⁷ Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah parameter yang ditetapkan oleh WHO (Badan Kesehatan Dunia) sebagai perbandingan berat badan dengan kuadrat tinggi badan. IMT ditentukan dengan cara mengukur berat dan tinggi badan secara terpisah kemudian nilai berat dan tinggi tersebut dibagi untuk mendapatkan nilai IMT dalam satuan kg/m^2 .⁸

Adanya penelitian yang menyatakan korelasi antara sIgA dengan IMT, dan diamati kadar sIgA konsentrasi SIgA dan tingkat sekresi yang secara signifikan lebih rendah pada obesitas dibandingkan dengan anak-anak dengan berat badan normal, menunjukkan bahwa imunitas mukosa dapat berkurang pada anak-anak obesitas. Temuan ini didukung oleh Pallaroa, Tabernerb, et al. yang juga mengamati tingkat total SIgA yang lebih rendah pada obesitas dibandingkan dengan anak-anak kurus.⁹ Oleh karena itu tulisan ini bertujuan untuk mengetahui hubungan index massa tubuh dengan kadar sIgA (immunoglobulin A saliva)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut, maka rumusan masalah dalam penulisan ini, yaitu bagaimana hubungan index massa tubuh (IMT) dengan SIgA (Immunoglobulin A) dalam saliva?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui hubungan index massa tubuh (IMT) dengan SIgA (Immunoglobulin A) dalam saliva

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian adalah:

- a. Sebagai bahan dasar untuk pengembangan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan index massa tubuh (IMT) dengan SIgA (Immunoglobulin A) dalam saliva
- b. Untuk menambah pengetahuan bagi tenaga kesehatan khususnya dokter gigi untuk memberikan perhatian lebih terhadap pentingnya menjaga berat badan normal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Saliva

Saliva dalam rongga mulut merupakan cairan protektif dan sangat berperan penting dalam kesehatan gigi. Sekresi saliva dapat mempengaruhi kondisi fisiologis dalam rongga mulut. Banyak keluhan yang dapat timbul dan sangat erat kaitannya dengan produksi atau sekresi saliva.

2.1.1 Definisi

Saliva merupakan cairan mulut yang kompleks terdiri dari campuran sekresi kelenjar saliva mayor dan minor yang ada dalam rongga mulut. Saliva sebagian besar yaitu sekitar 90 persennya dihasilkan saat makan yang merupakan reaksi atas rangsangan yang berupa pengecap dan pengunyahan makanan. Saliva membantu pencernaan dan penelanan makanan, di samping itu juga untuk mempertahankan integritas gigi, lidah, dan membrana mukosa mulut. Di dalam mulut, saliva adalah unsur penting yang dapat melindungi gigi terhadap pengaruh dari luar, maupun dari dalam rongga mulut itu sendiri. Makanan yang kita makan dapat menyebabkan ludah kita bersifat asam maupun basa. Peran lingkungan saliva terhadap proses karies tergantung dari komposisi, viskositas, dan mikroorganisme pada saliva.¹⁰

Saliva adalah cairan kental yang diproduksi oleh kelenjar ludah, kelenjar kelenjar tersebut terletak di bawah lidah daerah otot pipi dan di daerah dekat langit-langit.¹¹ Saliva merupakan cairan mulut yang kompleks yang terdiri dari campuran sekresi kelenjar saliva mayor dan minor yang ada di dalam rongga mulut.¹²

2.1.2 Komponen

Sekresi saliva sehari yaitu 1000 ml, mulai dari 800ml hingga 1500 ml. Air liur adalah larutan encer dengan pH 6.0-7,0. Dalam kelenjar saliva sel-sel asinar mensekresi saliva awal dengan protein/peptide seperti amilase, lipase, glikoprotein, musin, immunoglobulin A. Air liur memiliki komposisi yang kompleks selain zat terlarut yang disebutkan di atas termasuk magnesium,

kalsium, seng, fosfat, urea dan ammonium. Zat anti bakteri seperti lisozim, agglutinin, sekresi immunoglobulin A, laktoferin, peroksidase atau sistatin dan staterin disekresikan kedalam air liur. Pertumbuhan jamur di hambat oleh protein yang kaya histidin atau histatin.¹³

Bahan organik yang menyusun saliva terdiri dari urea, glukosa bebas, asam amino bebas, asam lemak, dan laktat. Sementara itu, bahan anorganik saliva terdiri dari sejumlah besar Kalsium (Ca^{2+}), Klorida (Cl^-), Bikarbonat (HCO_3^-), Natrium (Na^+), Kalium (K^+), Amonium (NH_4^+), dan asam fosfat (H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-}); serta sedikit Magnesium (Mg^{2+}), sulfat, iodide, dan fluoride (F^-). Sedangkan makromolekul penyusun saliva terdiri dari protein, gula glikoprotein, lemak (kolesterol, trigliserida, lesitin, dan fosfolipid), amylase, lisozim, peroksidase, dan immunoglobulin (IgA, IgG, dan IgM).

Saliva adalah cairan yang disekresi oleh kelenjar eksokrin yang terdiri sekitar 99% air, yang mengandung berbagai elektrolit (natrium, kalium, kalsium, klorida, magnesium, bikarbonat, fosfat) dan protein, beberapa jenis enzim, imunoglobulin dan faktor antimikroba lainnya, glikoprotein mukosa, jejak albumin dan beberapa polipeptida dan oligopeptida penting untuk kesehatan mulut. Kontribusi dari Kelenjar Ludah berbeda-beda.² Faktor-faktor lain yang mempengaruhi jumlah Komposisi saliva adalah kontribusi relatif kelenjar ludah yang berbeda dan jenis sekresi. Persentase kontribusi oleh kelenjar selama distimulasi aliran saliva adalah sebagai berikut:¹⁴

1. 20% oleh kelenjar parotis
2. 65% -70% kelenjar submandibular
3. 7% sampai 8% kelenjar sublingual
4. <10% oleh kelenjar ludah minor

2.1.3 Fungsi

Saliva memiliki fungsi penting, yaitu: ¹⁴

- 1) Sebagai cairan pelumas. Saliva melapisi dan melindungi mukosa terhadap iritasi mekanis, kimiawi, termis, membantu kelancaran aliran udara, membantu pembicaraan dan penelanan makanan.
- 2) Sebagai cadangan ion-ion, karena cairannya yang jenuh terutama dengan ion

kalsium akan memfasilitasi proses remineralisasi gigi.

- 3) Berperan sebagai buffer yang membantu menetralkan pH plak sesudah makan, sehingga mengurangi waktu terjadinya demineralisasi.
- 4) Sebagai pembersih sisa-sisa makanan dan membantu proses penelanan makanan.
- 5) Sebagai antimikroba dan juga mengontrol mikroorganisme rongga mulut secara spesifik dan non spesifik.
- 6) Kemampuan aglutinasi dengan adanya agregasi dan mempercepat pembersihan sel-sel bakteri.
- 7) Membentuk pelikel yang berfungsi sebagai barrier, misalnya terhadap asam hasil fermentasi sisa-sisa makanan.
- 8) Membantu pemecahan makanan dan pencernaan karena kandungan enzim amilase.
- 9) Berperan dalam pengecapan rasa, karena kandungan protein yang berperan dalam interaksi antara makanan dengan kuncup perasa pada sel indera pengecap rasa terutama pada dorsum lidah.
- 10) Ekskresi, mengingat rongga mulut secara teknis langsung berhubungan dengan bagian luar tubuh, substansi yang disekresikan akan dibuang.
- 11) Keseimbangan air. Dalam keadaan dehidrasi aliran saliva akan menurun dan rongga mulut akan terasa kering, orang akan merasa haus sehingga ada sinyanya untuk minum.

2.1.4 Kelenjar saliva

Manusia memiliki kelenjar saliva yang terbagi menjadi kelenjar saliva mayor dan minor. Kelenjar saliva mayor merupakan kelenjar utama terdiri dari

sepasang kelenjar parotis, submandibular dan sublingual. Kelenjar saliva minor jumlahnya ratusan dan terletak di rongga mulut. Kelenjar saliva mayor berasal dari jaringan ectoderm dan kelenjar saliva minor berasal dari jaringan ectoderm oral serta endoderm nasofaring dan membentuk sistem tubuloasiner sederhana.

Kelenjar saliva berfungsi menghasilkan air liur, cairan penting untuk pelumas, imunitas, pengunyahan, deglutisi, rasa, bicara.¹⁵ Dan berfungsi untuk membantu pencernaan, mencegah mukosa dari kekeringan, memberikan perlindungan kepada gigi terhadap karies serta mempertahankan homeostatis.¹⁶

Kelenjar saliva berfungsi menghasilkan air liur, cairan penting untuk pelumas, imunitas, pengunyahan, deglutisi, rasa, bicara.¹⁵ Dan berfungsi untuk membantu pencernaan, mencegah mukosa dari kekeringan, memberikan perlindungan kepada gigi terhadap karies serta mempertahankan homeostatis.¹⁶

1) Kelenjar saliva mayor

a) Kelenjar parotid

Kelenjar parotid adalah kelenjar terbesar dengan berat masing-masing sekitar 15 -30 gram, kelenjar ini memproduksi secret sebagian besar berasal dari sel-sel asini. Terletak di bawah meatus akustikus eksternal antara ramus mandibular dan stercleidoastoid.¹⁵ Produk dari kelenjar saliva di salurkan melalui duktus stense, saluran stense memiliki panjang sekitar 5cm dan memiliki dinding tebal, duktus ini berjalan ke anterior sampai mencabai batas anterior otot masseter, berputar ke medial dan menembus muskulus businator dan berakhir dala rongga mulut di seberang molar kedua atas. Duktus ini berjalan bersama dengan nervus fasialis cabang bukal. Aliran darah kelenjar parotis berasal dari akteri karotis

eksterna, dan disuplai oleh saraf auriculotemporalis, pleksus di sekitar arteri karotis eksternal dan saraf auricular yang lebih besar.¹⁷

b) Kelenjar submandibular

Kelenjar submandibular adalah kelenjar terbesar kedua, dan dikenal sebagai kelenjar air liur submaxillary beratnya sekitar 7-6 gram hampir seukuran kenari. Terletak di segitiga submandibular, yang memiliki batas superior yang dibentuk oleh tepi inferior mandibular dan batas inferior dibentuk oleh anterior dan posterior otot digastric. Mempunyai saluran keluar (duktus ekskretoris) yaitu duktus Wharton panjang sekitar 5 cm dan dindingnya lebih tipis dari pada saluran parotis, yang bermuara pada dasar rongga mulut pada frenulum lidah, dibelakang gigi insisivus bawah. Kelenjar submandibular disuplai oleh cabang lingual dan wajah arteri karotis eksternal.^{15,17}

c) Kelenjar sublingual

Kelenjar sublingual adalah kelenjar terkecil dari ketiga kelenjar ludah utama beratnya sekitar 3-4 gram, kelenjar terletak di atas mylohyoid, dibawah mukosa dari dasar mulut, medial ke fossa sublingual mandibular, dan lateral ke genioglossus. Terdiri dari satu saluran kelenjar utama dan berbagai saluran kecil, saluran utama yaitu Bartholin dan beberapa saluran kecil yaitu Rivinus, saluran ini terletak berdekatan dengan papilla dari duktus kelenjar submandibular. Disuplai oleh arteri sublingual dan submental, dipersarafi oleh saraf lingual dan chorda tympani dan berpindah ke kelenjar getah bening submandibular.^{15,17}

2) Kelenjar saliva minor

Kelenjar saliva minor berada di bawah epitel di hampir semua bagian rongga mulut, kelenjar ini terletak di dalam mukosa dan submukosa, menyumbangkan 5% dari pengeluaran saliva selama 24 jam. Kelenjar-kelenjar ini diberi nama berdasarkan lokasinya. *Kelenjar labial dan bukal* kelenjar ini ada di bibir dan pipi terdiri dari tubulus lender dengan demilunes serosa, *kelenjar glossopalatine* terletak pada daerah isthmus di lipatan glossopalatina tetapi dapat memanjang dari ekstensi posterior kelenjar sublingual ke kelenjar palatum molle, *kelenjar palatine* terletak di posterolateral palatum durum dan di submukosa palatum molle dan uvula, *kelenjar lingual anterior* atau Bladin- Nuhn terletak pada bagian bawah ujung lidah kelenjar Von Ebner dan kelenjar Weber terletak pada pangkal lidah.¹⁵

2.1.5 Volume saliva

Sekresi kelenjar saliva dikontrol oleh saraf simpatis dan parasimpatis. Saraf simpatis menginervasi kelenjar parotis, submandibula, dan sublingualis. Saraf parasimpatis selain menginervasi ketiga kelenjar di atas juga menginervasi kelenjar saliva minor yang berada palatum. Saraf parasimpatis bertanggung jawab pada sekresi saliva yaitu volume saliva yang dihasilkan oleh sel sekretori.¹⁸

Sekresi saliva normal adalah 800-1500 ml/hari. Pada orang dewasa laju aliran saliva normal yang distimulasi mencapai 1-3 ml/menit, rata-rata terendah mencapai 0,7-1 ml/menit dimana pada keadaan hiposalivasi ditandai dengan laju aliran saliva yang lebih rendah dari 0,7 ml/menit. Laju aliran saliva normal tanpa adanya stimulasi berkisar 0,25-0,35 ml/menit, dengan rata-rata terendah 0,1-0,25 ml/menit dan pada keadaan hiposalivasi laju aliran saliva kurang dari 0,1

ml/menit.¹⁸

Variasi sekresi saliva tergantung pada kondisi kelenjar saliva tanpa stimulasi atau terstimulasi. Volume saliva tanpa stimulasi yaitu 0,3 mL dalam 1 menit dengan Ph yang berkisar antara 6,10-6,47 dan dapat meningkat sampai 7,8 pada saat volume saiva mencapai volume maksimal. Volume saliva terstimulasi 3,0 mL dalam 1 menit dengan pH 7,62.¹⁹

2.1.6 Penyebab gangguan volume saliva

1) Terapi radiasi

Pada radioterapi area kepala dan leher, kelenjar saliva terpapar radioterapi dengan dosis dan volume yang sama dengan tumor primer, hal itu dapat merusak sel-sel pada kelenjar saliva sehingga produksi saliva menurun. Menurunnya aliran saliva sejalan dengan semakin meningkatnya dosis radioterapi ini disebabkan karena kerusakan sel- sel asinar pada kelenjar saliva khususnya kelenjar parotis. Sel-sel tersebut sangat sensitif terhadap radiasi. Keterlibatan kelenjar saliva dalam area radiasi dapat menyebabkan fibrosis, degenerasi lemak, atrofi sel-sel asinar dan nekrosis sel kelenjar.²⁰

Akibat utama dari radiasi terhadap kelenjar saliva adalah xerostomia yang ditandai dengan penurunan volume saliva. Saliva cenderung menjadi kental. Kelenjar saliva pada tahap awal akan mengalami inflamasi akut kemudian mengalami atrofi dan fibrosis. Selama radioterapi, sel asinar serous dipengaruhi lebih dulu dari sel asinar mucus. Akibatnya saliva menjadi lebih lengket dan kental. Produksi saliva turun sebanyak 50% selama 1 minggu setelah radioterapi. Perubahan komposisi saliva juga terjadi antara lain, penurunan sekresi IgA, kapasitas buffer dan pH saliva menjadi asam.²¹

2) Gangguan pada kelenjar saliva

Ada beberapa penyakit local tertentu yang mempengaruhi kelenjar saliva dan menyebabkan berkurangnya aliran saliva. Sialadenitis kronis lebih umum mempengaruhi kelenjar submandibular dan parotis. Penyakit ini menyebabkan degenerasi dari sel asini dan penyumbatan duktus.²⁰

Kista-kista dan tumor kelenjar saliva, baik yang jinak maupun ganas dapat menyebabkan penekanan pada struktur-struktur duktus dari kelenjar saliva dan dengan demikian mempengaruhi sekresi saliva.²¹

3) Kesehatan umum yang terganggu

Pada orang-orang yang menderita penyakit-penyakit yang menimbulkan dehidrasi seperti demam, diare yang terlalu lama, diabetes, gagal ginjal kronis dan keadaan sistemik lainnya dapat mengalami pengurangan aliran saliva. Hal ini disebabkan karena adanya gangguan dalam pengaturan air dan elektrolit, yang diikuti dengan terjadinya keseimbangan air yang negatif yang menyebabkan turunnya sekresi saliva. Pada penderita diabetes, berkurangnya saliva dipengaruhi oleh faktor angiopati dan neuropati diabetik, perubahan pada kelenjar parotis dan karena poliuria yang berat, penderita gagal ginjal kronis terjadi penurunan output. Untuk menjaga agar keseimbangan cairan tetap terjaga perlu intake cairan dibatasi. Pembatasan intake cairan akan menyebabkan menurunnya aliran saliva dan saliva menjadi kental.^{20,21}

Penyakit-penyakit infeksi pernafasan biasanya menyebabkan mulut terasa kering. Pada infeksi pernafasan bagian atas, penyumbatan hidung yang terjadi menyebabkan penderita bernafas melalui mulut.²²

4) Obat – obatan

Beberapa obat-obatan mempunyai efek menaikkan sekresi saliva dan menurunkan sekresi saliva. Obat-obatan yang mempengaruhi aliran saliva bekerja dengan menekan aksi sistem saraf autonom dan secara tidak langsung mempengaruhi saliva dengan mengubah keseimbangan cairan dan elektrolit atau dengan mempengaruhi aliran darah ke kelenjar saliva dan dengan merangsang sekresi saliva.²²

5) Usia

Pada orang usia lanjut terjadi perubahan secara fisiologis maupun patologis. Salah satu gangguan fungsional secara fisiologis yang muncul pada proses penuaan adalah Penurunan sekresi saliva. Secara patologis, penurunan sekresi saliva disebabkan adanya penyakit sistemik atau akibat pengobatan penyakit tersebut. Penyakit kronis cenderung menggunakan obat-obatan dalam jangka panjang yang dapat menurunkan produksi saliva. Keluhan mulut kering sering ditemukan pada usia lanjut. Keadaan ini disebabkan oleh adanya perubahan atropi pada kelenjar saliva sesuai dengan penambahan umur yang akan menurunkan produksi saliva.²²

6) Keadaan-keadaan lain

Agenesis kelenjar saliva sangat jarang terjadi, tetapi kadang-kadang ada pasien yang mengalami keluhan mulut kering sejak lahir. Hasil sialograf menunjukkan adanya cacat yang besar dari kelenjar saliva.¹⁴ Kelainan syaraf yang diikuti gejala degenerasi, seperti sklerosis multiple akan mengakibatkan hilangnya innervasi kelenjar saliva, kerusakan pada parenkim kelenjar dan duktus, atau kerusakan pada suplai darah kelenjar saliva juga dapat

mengurangi sekresi saliva.^{22,23}

Belakangan telah dilaporkan bahwa pasien-pasien AIDS juga mengalami mulut kering, sebab terapi radiasi untuk mengurangi ketidaknyamanan pada sarkoma kaposi intra oral dapat menyebabkan disfungsi kelenjar saliva.¹⁴ Kebiasaan buruk seperti merokok dan mengonsumsi minuman keras.²³

2.2 Immunoglobulin

2.2.1 Definisi

Immunoglobulin adalah suatu glikoprotein yang berespons terhadap masuknya protein asing yang disebut antigen. Immunoglobulin terdiri dari beberapa jenis yang disebut isotope, yaitu immunoglobulin A (IgA) , immunoglobulin D (IgD), immunoglobulin E (IgE), immunoglobulin G (IgG), dan immunoglobulin M (IgM).

2.2.2 Immunoglobulin A

IgA merupakan immunoglobulin yang mempunyai 2 bentuk, yaitu bentuk monomer yang umumnya berada dalam sirkulasi dan bentuk polimer yang dikenal dengan IgA sekretori. IgA sekretori adalah immunoglobulin yang dibentuk oleh epitel mukosa dan dapat ditemukan dalam berbagai secret tubuh seperti saliva, air, susu, cairan bronkial, cairan pleura, cairan saluran cerna, dan secret vagina. IgA sekretori adalah komponen utama pertahanan mukosa.

Immunoglobulin A merupakan salah satu jenis immunoglobulin yang dibentuk oleh sel plasma yang terdapat pada jaringan limfoid mukosa dan dikeluarkan ke lumen jalur pernafasan serta pencernaan .⁴ Immunoglobulin sekretori saliva (SIgA) adalah immunoglobulin utama dalam sistem imun mukosa.⁵ SIgA adalah immunoglobulin dominan pada permukaan mukosa

manusia. Dalam air liur sel-sel plasma yang berdekatan dengan pembuluh acinus kelenjar ludah adalah sumber utama sIgA.⁶

SIgA didalam air liur memiliki peran yang sama dengan SIgA dalam sistem kekebalan mukosa. Peran SIgA termasuk menetralisasi virus, netralisasi racun, serta pertumbuhan dan kolonisasi mikroorganisme di epitel atau permukaan gigi.⁷ Adanya penelitian yang menyatakan korelasi antara sIgA dengan IMT, dan diamati kadar sIgA konsentrasi SIgA dan tingkat sekresi yang secara signifikan lebih rendah pada obesitas dibandingkan dengan anak-anak dengan berat badan normal, menunjukkan bahwa imunitas mukosa dapat berkurang pada anak-anak obesitas. Temuan ini didukung oleh Pallaroa, Tabernerb, et al. yang juga mengamati tingkat total SIgA yang lebih rendah pada obesitas dibandingkan dengan anak-anak kurus.⁹

Sistem imun pada mukosa mewakili garis pertahanan pertama dalam respon imun adaptif terhadap infeksi mukosa. Sekretori IgA (SIgA) hadir dalam saliva dapat mengontrol mikrobiota oral dengan mengurangi perlekatan bakteri terhadap mukosa oral dan gigi. Tingkat total SIgA dalam saliva telah dianggap sebagai indikator maturasi sistem kekebalan tubuh pada anak. Faktor-faktor tertentu dapat memengaruhi perkembangan tidak efektifnya respons imun mukosa, termasuk status gizi, menyusui, usia kehamilan, paparan antigen, dan faktor genetik.

Antibodi pada salivary IgA memainkan beberapa peran dalam modulasi pembentukan mikrobiota yang kompatibel dengan kesehatan homeostatis dan membentuk garis pertahanan pertama terhadap antigen khusus. Antibodi sIgA menetralkan antigenic components yang terlibat dalam virulensi mikroba dan

memblokir adhesi permukaan yang penting untuk kolonisasi pada mukosa di dalam saliva. sekresi IgA mendominasi, tetapi di awal kehidupan, IgM juga biasanya terdeteksi.²⁴

2.2.3 Faktor yang mempengaruhi sekresi sIgA

1. Diabetes Mellitus (DM)

Branco-de-Almeida dkk melaporkan bahwa pasien DM memiliki tingkat rerata s-IgA yang lebih rendah dibandingkan pasien non-DM, sementara Yavuzylmaz dkk melaporkan bahwa pasien DM memiliki tingkat rerata s-IgA yang lebih tinggi daripada kontrol kesehatan. Studi-studi ini digunakan kecil dan terbatas sampel komunitas dan gagal mengendalikan faktor-faktor seperti usia, latar belakang pendidikan, merokok, aktivitas fisik, atau periodontitis, yang sekarang diketahui terkait dengan keduanya sekresi s-IgA dan DM.

Meskipun perbedaan dalam tingkat sekresi s-IgA antara status normal dan status DM kecil, tapi tetap konsisten dan tetap signifikan setelah penyesuaian untuk beberapa variabel yang diketahui memiliki pengaruh pada tingkat sekresi s-IgA. Serta adapun urutan yang sama besarnya yang dilaporkan sebelumnya untuk tingkat sekresi dan stres s-IgA.²⁵

Dalam penelitian, kadar s-IgA pada pasien diabetes tidak secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang tidak menderita diabetes. Hasil ini mirip dengan yang terlihat dalam penelitian sebelumnya. Sebaliknya, Mohiti-Ardekani et al. menunjukkan bahwa kadar s-IgA pada pasien diabetes lebih tinggi daripada non-diabetes. Studi lain juga menemukan kadar s-IgA yang lebih tinggi pada pasien diabetes.

Perbedaan antara hasil ini dapat dikaitkan dengan perbedaan dalam desain

penelitian dan teknik pengambilan sampel dan pengukuran (misalnya penggunaan saliva yang distimulasi dengan yang tidak distimulasi atau metode immunoturbidimetric versus immunonephelometric). Tingkat s-IgA jauh lebih tinggi pada pasien dengan DM tipe 2 yang tidak terkontrol dalam penelitian. Harrison et al. dan Malicka et al. menemukan tingkat s-IgA yang sama tinggi pada pasien dengan diabetes yang tidak terkontrol.²⁶

2. Psychological Stress

Gangguan imunitas mukosa yang disebabkan oleh stres dapat meningkatkan kerentanan terhadap penyakit menular. Dalam penelitian yang menyelidiki hubungan antara stres yang dirasakan, gejala depresi, dan kesepian dengan kadar saliva dari immunoglobulin A sekresi (S-IgA), subkelas S-IgA1, S-IgA2, dan molekul transporter mereka, Secretory Component Component (SC). Rasio S-IgA / SC, IgA1 / SC dan IgA2 / SC dihitung untuk menilai efek diferensial dari stres pada transportasi immunoglobulin dibandingkan ketersediaan transport.

Analisis regresi linier berganda, disesuaikan dengan jenis kelamin, usia, perilaku kesehatan, dan efek konsentrasi (total protein) mengungkapkan bahwa stres yang lebih tinggi dikaitkan dengan tingkat IgA1 yang lebih rendah tetapi tidak pada IgA2. Stres yang dirasakan, kesepian dan gejala depresi semuanya terkait dengan rasio IgA1/ SC yang lebih rendah. Yang mengejutkan, level SC yang lebih tinggi dikaitkan dengan kesepian dan gejala depresi, yang mengindikasikan peningkatan aktivitas transportasi, yang menjelaskan IgA1/ SC yang lebih rendah. rasio (kesepian dan depresi) dan rasio IgA2 / SC (depresi).

Stres psikologis dikaitkan secara negatif dengan imun sekretori, khususnya IgA1. Rasio immunoglobulin/ transporter yang lebih rendah yang dikaitkan dengan

keseharian dan depresi yang lebih tinggi menunjukkan penurunan imunoglobulin relatif, di mana ketersediaan tidak sesuai dengan peningkatan permintaan transportasi.²⁷ Kadar SIgA saliva secara umum diakui menurun sebagai respons terhadap stres kronis, tetapi peningkatan respons terhadap stres akut.²⁸

Terdapat juga hasil menunjukkan bahwa selama periode postnatal, tekanan stress pada ibu (orang tua) bersamaan yang tinggi dikaitkan dengan penurunan sIgA bayi. Stress yang dialami ibu tidak secara prospektif memprediksi sIgA bayi. Temuan ini menyoroti pentingnya konteks sosial perkembangan bayi, terutama peraturan ibu tentang imun bayi setelah lahir.²⁹

3. Merokok

Menghilangkan stres dan relaksasi adalah alasan utama para perokok untuk melakukan aktivitas merokok. Studi eksperimental sebelumnya telah menemukan bahwa keinginan merokok meningkat setelah paparan stres akut pada perokok. Norhagen dan Engström, melaporkan peningkatan kadar SIgA dalam saliva imunokompeten pada perokok, dan hal ini merupakan indikasi untuk melindungi mukosa mulut perokok tersebut.

Berbagai laporan tentang hubungan antara merokok dan SIgA saliva. Beberapa penelitian telah melaporkan tingkat SIgA saliva yang lebih rendah pada perokok, dibandingkan dengan yang tidak merokok. Namun, penelitian lain melaporkan peningkatan kadar SIgA dalam imunocompetent pada saliva perokok. Konsentrasi SIgA saliva berkorelasi positif lemah dengan tingkat merokok, tetapi secara signifikan berkorelasi positif dengan skor *fatigue*.²⁸

2.3 IMT

2.3.1 Definisi

Index massa tubuh (IMT) adalah parameter yang ditetapkan WHO (Badan Kesehatan Nasional) sebagai perbandingan berat badan dengan kuadrat tinggi badan.⁸ Indeks massa tubuh (IMT) digunakan sebagai parameter status gizi dengan membandingkan antara berat badan dalam kilogram dengan tinggi badan dalam meter kuadrat.

IMT adalah ukuran yang saat ini digunakan untuk menentukan antropometri tinggi atau berat badan orang dewasa dan untuk mengklasifikasikan ke dalam norma kelompok yang sudah ditetapkan. Badan kesehatan telah mengkategorikan indeks massa tubuh menjadi 4 yaitu: kurus, normal, kelebihan berat badan dan obesitas.³⁰

Indeks massa tubuh (IMT) juga merupakan metode yang murah, mudah dan sederhana untuk menilai status gizi seseorang, namun tidak dapat mengukur lemak tubuh secara langsung. Pengukuran dan penilaian menggunakan IMT berhubungan dengan kekurangan dan kelebihan status gizi. Dan IMT merupakan salah satu bentuk metode skrining dan sering juga disebut indeks Quetelet pertama kali ditemukan seorang ahli matematika Lambert Adolphe Jacques. Quetelet adalah alat pengukuran komposisi tubuh yang umum dan sering digunakan. Beberapa studi telah mengungkapkan bahwa IMT adalah alat pengukuran yang berguna untuk mengukur obesitas.³¹

2.3.2 Pengukuran⁸

Indekx Massa Tubuh (IMT) ditentukan dengan mengukur berat badan dan tinggi badan secara terpisah kemudian nilai berat badan dan tinggi tersebut dibagi untuk mendapatkan nilai IMT dalam satuan kg/m².³²

Rumus IMT:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{[\text{Tinggi Badan (m)}]^2}$$

Keterangan:

IMT: Besarnya indekx massa tubuh yang dicari

BB: Berat badan yang diukur menggunakan timbangan berat badan

TB: Tinggi badan yang diukur menggunakan *Stature meter*

2.3.3 Nilai standar

The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) di Amerika Serikat, mengklasifikasikan IMT berdasarkan perbedaan lemak tubuh pada perempuan dan laki-laki serta perbedaan tubuh berdasarkan usia. Nilai IMT berhubungan dengan banyak hal tentang kesehatan dan risiko penyakit seperti yang ditemukan banyak penelitian.⁸

Kuantitas lemak dibedakan berdasarkan jenis kelamin dan usia. Interpretasi IMT menggunakan empat kategori:

Tabel 1. Klasifikasi IMT berdasarkan CDC

<i>The Centers for Diseases Control and Prevention (CDC)</i>	
Underweight	IMT Persentil < 5
Normal	IMT Persentil 5- < 85
Overweight	IMT Persentil 85-< 95
Obese	IMT Persentil >95

Sedangkan untuk kepentingan Indonesia, batas ambang dimodifikasi lagi berdasarkan pengalaman klinis dan hasil penelitian di beberapa Negara berkembang dan di ambil kesimpulan, batas ambang IMT untuk Indonesia adalah sebagai berikut:

Table 2. Ambang batas IMT

Kategori		IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	17,0 – 18,4
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	< 17,0
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	> 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	25,1 – 27,0

2.4 Hubungan IMT dengan resiko infeksi

beberapa data epidemiologi menunjukkan bahwa berat badan berkaitan dengan tingkat resiko infeksi dan beberapa penyakit dimana anak2 dan remaja yg kekurangan berat badan meningkatkan resiko infeksi khususnya di negara berkembang. pada org dewasa baik obesitas dan kekurangan berat badan telah ditemukan dapat meningkatkan resiko infeksi sedangkan org dewasa dengan berat badan normal memiliki resiko yg lebih rendah utk terinfeksi. berdasarkan penelitian hal ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan termasuk makanan dan gaya hidup.³³

Studi tentang fungsi imunologi pada obesitas yang dialami oleh orang dewasa dan model eksperimental menunjukkan bahwa kelebihan adipositas dikaitkan dengan gangguan dalam mekanisme pertahanan tubuh. Status nutrisi

dapat mengubah respon metabolik terhadap infeksi atau cedera dan dapat mempengaruhi morbiditas dan mortalitas. Karena hubungan antara obesitas dan fungsi kekebalan bersifat multifaktorial dan kompleks, yang melibatkan faktor neuroendokrin, diet, metabolik, dan psikologis.³⁴

Mekanisme biologis secara pasti yang menghubungkan peningkatan BMI dan SSI masih harus dijelaskan sepenuhnya. Pasien obesitas yang memiliki jaringan lemak subkutan yang tebal memerlukan kekuatan retraksi yang lebih tinggi dan dapat meningkatkan resiko pembentukan ruangan mati saat penutupan luka. Faktor-faktor ini yang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan jaringan nekrosis dan perfusi vaskular yang buruk sehingga dapat menghambat pembunuhan bakteri oksidatif oleh neutropil dan menyebabkan terjadinya infeksi luka. Selain itu adanya jaringan adiposa sebagai sumber sitokin proinflamasi diketahui dapat menyebabkan resistensi insulin yang meningkatkan resiko infeksi. Namun, pada faktanya peningkatan massa tubuh tidak selalu sama dengan peningkatan lemak tubuh dan berbagai tingkat korelasi antara BMI dan lemak tubuh.³⁵

Obesitas pada masa kanak-kanak dikaitkan dengan pengurangan laju aliran saliva yang distimulasi dibandingkan dengan individu dengan berat badan normal (1,2 vs 2,0 mL / menit), yang demikian terkait dengan karies gigi, dan semakin memperkuat efek negatif obesitas pada kesehatan mulut. Berdasarkan hal tersebut, sitokin proinflamasi yang berasal dari adiposit dan makrofag yang telah terakumulasi dalam jaringan adiposa dapat secara negatif mempengaruhi fungsi kelenjar saliva karena peradangan kronis tingkat rendah pada kelenjar. Selain itu, peningkatan kadar sitokin proinflamasi telah dilaporkan dalam cairan crevicular

pada remaja yang mengalami obesitas dibandingkan dengan yang memiliki berat badan normal, dengan reaksi hiper inflamasi yang diamati pada jaringan periodontal, mirip dengan penjelasan tentang obesitas pada orang dewasa oleh Flink et al., yang menunjukkan bahwa mediator inflamasi memiliki peran penting dalam hipofungsi kelenjar saliva pada individu yang mengalami obesitas.

Berdasarkan karakteristik saliva, orang yang mengalami obesitas menunjukkan perubahan konsentrasi *sialic acid*, fosfor, aktivitas peroksidase, serta berkurangnya aliran saliva yang terstimulasi, hal itu terkait erat dengan karies gigi dan penyakit periodontal, sehingga ada bukti yang cukup untuk menyatakan bahwa saliva dari subyek obesitas dan non-obesitas berbeda. Di sisi lain, perubahan saliva, seperti dalam konsentrasi fosfat, *sialic acid*, protein, imunoglobulin dan aktivitas peroksidase, dapat menjelaskan kemungkinan yang lebih besar bahwa anak-anak yang mengalami obesitas berada pada peningkatan risiko karies gigi

Menganalisis konsentrasi total dari komponen saliva yang berbeda ditemukan bahwa konsentrasi total protein, amilase, urea, fosfat, trigliserida dan kalsium serupa antara saliva yang terstimulasi dan yang tidak terstimulasi pada anak-anak dengan berat badan normal, kelebihan berat badan dan obesitas. Namun, konsentrasi urea, fosfat, dan kalsium berbeda secara signifikan antara saliva yang terstimulasi dan yang tidak terstimulasi dalam kelompok berat normal dan obesitas, dengan nilai terendah untuk saliva terstimulasi.³⁶

a. Obesitas dan karies gigi

Kehilangan mineral pada gigi yang sehat seimbang dengan mekanisme perbaikan saliva, jadi jika saliva terdapat dalam jumlah dan kualitas yang

lebih sedikit, hal itu dapat berkontribusi pada proses karies. Literatur menunjukkan bahwa obesitas tentunya berkaitan dengan karies gigi pada fase awal di masa kanak-kanak dan pubertas. Modéer et al.³⁶, melaporkan bahwa obesitas pada anak-anak/ remaja berkorelasi secara signifikan dengan jumlah permukaan gigi yang dipengaruhi oleh karies, serta indeks plak dan gingivitis. Studi yang dilakukan pada orang dewasa dengan kelebihan berat badan yang *advanvace*, obesitas serta mengalami diabetes menunjukkan frekuensi karies yang secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok kontrol diabetes yang tidak mengalami obesitas. Data serupa dengan yang dilaporkan oleh Yao et al., yang menggambarkan efek signifikan dari obesitas pada prevalensi karies gigi pada anak sekolah dasar di Cina. Namun, sulit untuk menentukan dengan jelas apakah ini karena kelebihan berat badan atau masalah diet dan kebersihan. Menurut Prpi & Pezelj-Ribarić, hasil dari diet kaya karbohidrat yang tidak seimbang yang merangsang pengembangan *Lactobacillus* sp. dan *Streptococcus* penyebab karies pada manusia. Di sisi lain, penelitian yang dilakukan oleh Costa et al. mengkonfirmasi korelasi antara obesitas dan karies gigi; penelitian oleh para peneliti pada sekelompok anak-anak (usia rata-rata 6 tahun) dari keluarga berpenghasilan rendah, mengungkapkan bahwa lebih dari 50% sampel memiliki karies, dan 25% dari anak-anak ini mengalami obesitas.³⁶

b. Obesitas dan Penyakit Periodontal

Penyakit periodontal adalah gangguan infeksi dan inflamasi pada struktur pendukung gigi yang dihasilkan dari interaksi antara bakteri patogen dan

respon imun. Aktivasi sistem kekebalan tubuh host, awalnya untuk tujuan perlindungan, tapi akhirnya mengarah pada penghancuran jaringan melalui sintesis dan pelepasan sitokin, mediator proinflamasi dan metalloproteinases. Jaringan adiposa melepaskan sitokin dan hormon proinflamasi yang secara global disebut sebagai adipositokin, yang menginduksi proses inflamasi dan gangguan stres oksidatif, dan menghasilkan patofisiologi yang serupa antara kedua penyakit.³⁷

Kemungkinan penyebab bagaimana obesitas mempengaruhi jaringan periodontal mungkin karena sekresi sitokin proinflamasi dari jaringan lemak; selain itu, ekspansi jaringan selama kenaikan berat badan akan membatasi pembuluh darah, menyebabkan migrasi makrofag menuju periodonsium. Kombinasi dari situasi yang disebutkan sebelumnya dapat menyebabkan peradangan kronis tingkat rendah, mungkin disertai dengan hipertensi, dan memperburuk beban inflamasi yang disebabkan oleh obesitas⁷⁷.³⁶

Mekanisme obesitas mempengaruhi periodonsium masih kurang dipahami. Namun, disarankan bahwa peradangan terkait obesitas dapat menyebabkan periodontitis melalui sekresi sitokin inflamasi seperti tumor necrosis factor alpha (TNF- α), interleukin-6 (IL-6), dan interleukin-8 (IL-8) yang mungkin meningkatkan peradangan gingiva dan meningkatkan proliferasi bakteri.

Para penulis menyimpulkan bahwa obesitas berkontribusi signifikan terhadap keparahan penyakit periodontal. Sejak itu, sejumlah penelitian telah mengevaluasi hubungan antara obesitas dan penyakit

periodontal pada populasi orang dewasa. Tinjauan sistematis 2011 dan meta-analisis dilakukan pada 33 penelitian independen dari berbagai negara menemukan hubungan yang signifikan antara periodontitis dan rasio odds untuk obesitas, kelebihan berat badan dan kombinasi obesitas dan kelebihan berat badan. Selain itu, tinjauan sistematis yang lebih baru menyimpulkan bahwa obesitas, kelebihan berat badan, kenaikan berat badan dan peningkatan lingkaran pinggang mungkin menjadi faktor risiko penyakit periodontal.³⁸

2.5 Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar sIgA (Immunoglobulin A saliva)^{9,25,39}

Imunoglobulin saliva memainkan peran penting dalam penyakit radang mukosa mulut. Sekresi imunoglobulin saliva memiliki efek perlindungan terhadap bakteri mulut, menghambat adhesi mikroorganisme ke permukaan sel mukosa, sehingga mencegah penetrasi mereka ke dalam jaringan organik. Imunoglobulin sekretori A (s-IgA), imunoglobulin dominan dalam sekresi sistem imun pada mukosa, dan memainkan peran utama yang penting dalam ekskresi antigen. Ini ditemukan dalam saliva, sekresi usus, cairan lavage bronchoalveolar, urin, air mata, dan cairan mukosa lainnya. Hal ini menghambat perlekatan dan replikasi mikroorganisme patogen, sehingga mencegah kolonisasi patogen yang mampu menetralkan racun dan virus.

Meskipun efek negatif dari obesitas dan kurangnya aktivitas fisik pada fungsi imun dan neuro-endokrin telah diidentifikasi pada orang dewasa, informasi terbatas untuk anak-anak. Penelitian sebelumnya menyelidiki efek yang dimiliki komposisi tubuh dan cardiorespiratory fitness (CRF) terhadap biomarker saliva

dari imunitas mukosa serta pada aktivasi sympathetic nervous system (SNS) pada populasi anak, dan merupakan studi pertama yang dilakukan pada anak-anak Afrika Selatan dari wilayah sosial ekonomi rendah. Usia dan kategori BMI dapat memprediksi SIgA (dengan BMI sebagai prediktor independen).

Berdasarkan literature dari hasil penelitian kami juga menunjukkan konsentrasi SIgA dan tingkat sekresi yang secara signifikan lebih rendah pada obesitas dibandingkan dengan anak-anak dengan berat badan normal, menunjukkan bahwa imunitas mukosa dapat berkurang pada anak-anak obesitas. Temuan ini didukung oleh Pallaroa, Tabernerb, et al. yang juga mengamati tingkat total SIgA yang lebih rendah pada obesitas dibandingkan dengan anak-anak kurus. Selain itu, Jedrychowski, Maugeri, dkk. menemukan bahwa anak-anak yang kelebihan berat badan ($BMI > 20$) memiliki dua kali lipat risiko *Upper Respiratory Tract Infections* (URTI) dibandingkan dengan anak-anak dengan berat badan normal.

BAB 3

METODE

3.1 Sumber

Sumber referensi yang digunakan dalam *literature review* ini didapatkan dari mesin pencari *online* yang menyediakan jurnal artikel gratis, sebagai berikut: Pubmed, *Google scholar*, Science Direct, Elsevier (SCOPUS) dan sumber relevan lainnya

3.2 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi referensi yang digunakan meliputi:

1. Berbahasa Inggris dan Indonesia;
2. Jurnal/artikel ilmiah nasional/internasional, *literature review*, *systematic review*, disertasi, ;
3. Artikel memiliki teks lengkap;
4. Memiliki hasil terkait hubungan indeks massa tubuh dengan sIgA (Saliva Imunoglobulin A)

Kriteria eksklusi:

1. Jurnal berbayar;
2. Jurnal tidak dapat diakses;

3.3 Waktu Penelitian

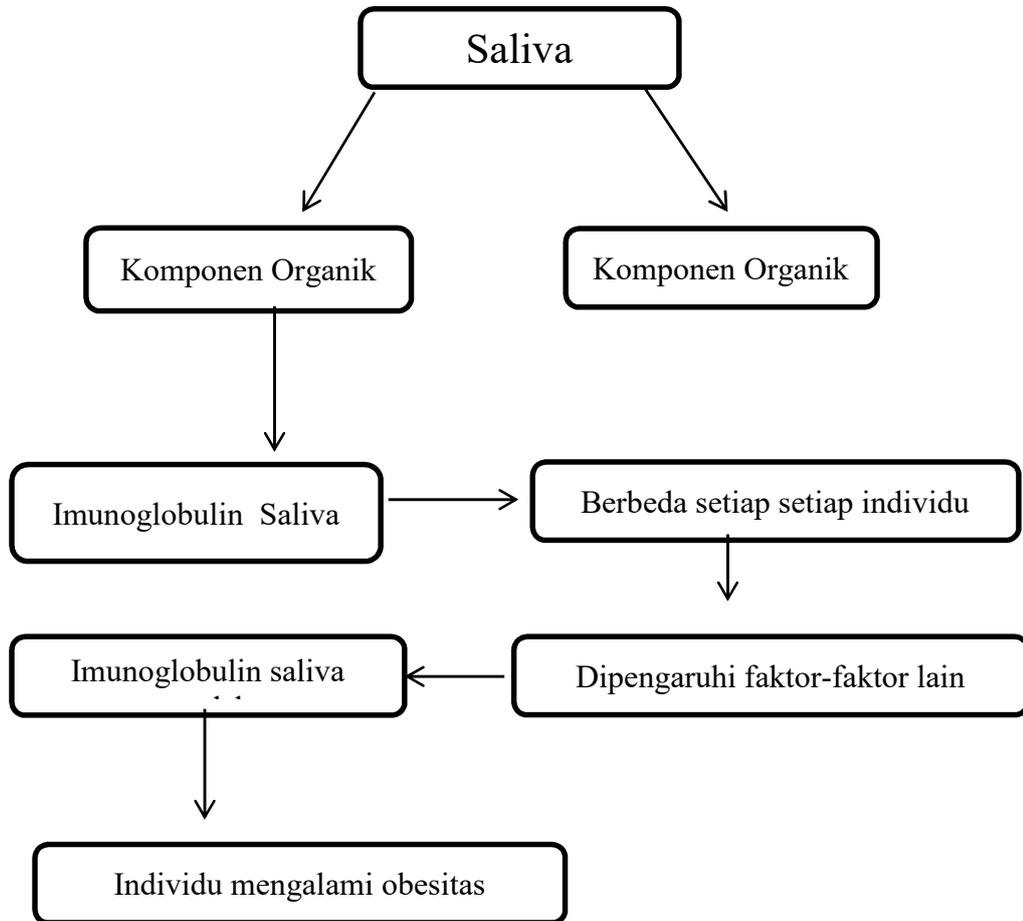
Waktu penelitian dimulai bulan Januari 2020 dan diperkirakan hingga bulan Juli 2020.

3.4 Tahapan

Tahapan dalam *literature review* ini sebagai berikut:

1. Mencari dan mengumpulkan referensi pada mesin pencari *online* dengan kata kunci: *sIgA (Saliva Immunoglobulin A), obesity, overweugt, underweight, body mass indeks, Salivary.*
2. Menyaring artikel dari judul dan abstrak;
3. Mengeliminasi artikel ilmiah yang terduplikasi;
4. Membaca parsial artikel yang telah terkumpul untuk menyaring referensi sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi,
5. Menelusuri daftar referensi pada artikel ilmiah yang memiliki kriteria inklusi untuk mendapatkan artikel ilmiah lainnya yang terkait dan relevan;
6. Mengekstraksi data dan menuliskan hasil yang didapatkan dari referensi yang telah disortir dalam tabel sintesa referensi secara ringkas berisi data:
a) identitas penulis artikel, b) judul artikel, c) tahun publikasi, d) nama artikel, e) desain penelitian, f) alat dan bahan penelitian, g) variabel yang diteliti, h) hasil, i) kesimpulan;
7. Mengkaji artikel pada tabel sintesa referensi;
8. Menuliskan hasil *literature review*;
9. Menyimpulkan temuan dari *literature review*

3.3 Kerangka Teori



3.4 Kerangka Konsep

