



**HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH
DENGAN LAJU ALIRAN SALIVA PADA PENDERITA
OBESITAS**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Kedokteran Gigi**

Oleh:

**NI LUH GEDE ANITA ADI PRASTIWI
165160100111001**

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH
DENGAN LAJU ALIRAN SALIVA PADA PENDERITA
OBESITAS**

Oleh:

**NI LUH GEDE ANITA ADI PRASTIWI
165160100111001**

**Telah diujikan di depan Majelis Penguji pada tanggal 4
Desember 2019 dan dinyatakan memenuhi syarat
memperoleh gelar Sarjana dalam Bidang Kedokteran Gigi**

**Menyetujui,
Pembimbing I**

**dr. Novi Khila Firani, M. Kes, Sp. PK
NIP. 197611022003122001**

Malang, 10 Desember 2019

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya**

**drg. Yuliana Ratna Kumala, Sp. KG
NIP. 198004092008122004**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah disertasi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh SARJANA dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 10 Desember 2019

Yang menyatakan,

Ni Luh Gede Anita Adi Prastiwi

165160100111001

ABSTRAK

Ni Luh Gede Anita Adi Prastiwi, NIM: 165160100111001, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Brawijaya, Malang, 29 November 2019, “Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Laju Aliran Saliva pada Penderita Obesitas”, Tim Pembimbing: dr. Novi Khila Firani, M.Kes, Sp.PK

Laju aliran saliva merupakan parameter yang menggambarkan aliran saliva dalam satuan ml/menit. Laju aliran saliva berkontribusi dalam perkembangan penyakit periodontal serta infeksi oral dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya status gizi. Pada obesitas terdapat penumpukan adiposa parenkim kelenjar parotid menyebabkan duktus dan asini parenkim kelenjar saliva mengecil dan mengakibatkan aliran saliva menurun. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva pada penderita obesitas. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional* pada pasien obesitas di Puskesmas Janti, Kecamatan Sukun, Kota Malang. Sampel dipilih sesuai kriteria inklusi dan eksklusi, didapat sampel obesitas sebanyak 57 orang dan sampel non obesitas sebanyak 53 orang. Hasil uji beda menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara laju aliran saliva kelompok non obesitas dan obesitas (*Independent Sample t-test*, $p = 0,000$). Nilai rata-rata laju aliran saliva kelompok non obesitas lebih tinggi daripada laju aliran saliva kelompok obesitas. Hasil analisis data menunjukkan terdapat korelasi negatif yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva (*Pearson Product Moment*, $p = 0,039$). Hasil uji regresi menyatakan bahwa setiap penambahan 1 IMT maka akan terjadi penurunan laju aliran saliva sebanyak 0,004 ml/ menit. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan bermakna antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva. Semakin tinggi kategori indeks massa tubuh maka laju aliran saliva semakin rendah.

Kata Kunci: Indeks Massa Tubuh, obesitas, laju aliran saliva



ABSTRACT

Ni Luh Gede Anita Adi Prastiwi, NIM: 165160100111001, Bachelor of Dentistry Study Program, Faculty of Dentistry, Brawijaya University, Malang, 29 November 2019, "Relationship between Body Mass Index with Saliva Flow Rate in Obesity Patients", Advisory Team: dr. Novi Khila Firani, M. Kes, Sp.PK

Salivary flow rate is a parameter that describes salivary flow in ml/minute units. Salivary flow rate contributes to development of periodontal disease and oral infections and it's has various factors, one of them is nutritional status. In obesity, there is accumulation of adipose in parenchymal parotid gland which decreased size of ducts, acini parenchymal parotid gland and also salivary flow rate. Purpose of this study is to determine body mass index with saliva flow rate in obesity patients. This is an observational analytic study with cross sectional design in obese patients at Puskesmas Janti, Sukun District, Malang City. Samples selected according to inclusion and exclusion criteria, obtained as many as 57 obesity samples and non-obesity samples 53. Results of analysis variance show significantly differences between salivary flow rates in non-obese group and obese (Independent Sample t-test, $p = 0,000$). Mean value of saliva flow rate in non-obese group is higher than salivary flow rate in obese group. Results of data analysis describe negative significant relationship between body mass index and salivary flow rate (Pearson Product Moment, $p = 0.039$). The result of linear regression shows that increasing 1 unit of BMI will decrease saliva flow rate 0,004 ml/minute. This study concludes that there is relationship between body mass index and saliva flow rate. Higher body mass index will have lower salivary flow rate.

Keywords: Body Mass Index, obesity, saliva flow rate

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN LAJU ALIRAN SALIVA PADA PENDERITA OBESITAS”**. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan guna mencapai derajat Strata-1 Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya, Malang.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapat banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. drg. R. Setyohadi, MS. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya yang telah memberikan kesempatan menimba ilmu di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.
2. drg. Yuliana Ratna Kumala, Sp. KG selaku Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.
3. dr. Novi Khila Firani, M.Kes., Sp. PK. selaku Dosen Pembimbing dan Penguji yang telah sabar membimbing dan memberikan saran serta semangat selama penyusunan skripsi ini.



4. drg. R. Setyohadi, MS., selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji skripsi ini
5. drg. Khusnul Munika Listari, Sp. Perio, selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji skripsi ini
6. Yang tercinta orang tua serta adik yang selalu memberikan kasih sayang, motivasi, doa yang tidak pernah putus serta menjadi alasan dan semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
7. Sahabat-sahabat perjuangan Eva, Dilla, Ebeth, Irene yang telah menemani hingga larut malam bahkan dini hari, berbagi keluh kesah tiada henti, memberikan dukungan serta doa kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Sahabat-sahabat SMA Satya (Ham), Vitri, Eka, Mira, DeviL dan Trianny yang selama proses penyusunan skripsi ini telah mendengarkan keluh kesah, memberikan semangat serta doa kepada penulis meski dari tempat yang berbeda.
9. Teman-teman seperjuangan kelompok Biokimia Tatas dan Kurnia yang saling mengingatkan dan memberikan semangat untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
10. Seluruh teman-teman seperjuangan FKG UB angkatan 2016 semoga kita selalu dimudahkan dan dilancarkan dalam menyelesaikan tugas skripsi, menjalani masa klinik (*coass*) dan bisa lulus tepat waktu menjadi dokter gigi yang baik, berguna bagi nusa dan bangsa.
11. Serta semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.



Penulis menyadari bahwa tentunya skripsi ini masih jauh dari sempurna dan terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat menerima saran dan kritik yang membangun.

Demikian, semoga skripsi ini bermanfaat baik bagi penulis maupun bagi dunia kedokteran gigi.

Malang, 10 Desember 2019

Penulis



DAFTAR ISI		HAL
HALAMAN JUDUL.....		1
LEMBAR PENGESAHAN.....		ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....		iii
ABSTRAK.....		iv
KATA PENGANTAR.....		vi
DAFTAR ISI.....		ix
DAFTAR TABEL.....		xii
DAFTAR GAMBAR.....		xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH.....		xiv
BAB		
I.		PE
PENDAHULUAN		1
1.1. Latar Belakang.....		1
1.2. Rumusan Masalah.....		3
1.3. Tujuan Penelitian.....		3
1.4. Manfaat Penelitian.....		3
II.		TI
REVIEW PUSTAKA		5
2.1. Obesitas.....		5
2.1.1. Definisi dan Epidemiologi.....		5
2.1.2. Etiologi dan Faktor Resiko.....		6
2.1.3. Penyakit yang Berhubungan dengan Obesitas.....		9
2.2. Indeks Massa Tubuh.....		10
2.2.1. Definisi.....		10
2.2.2. Kategori.....		11
2.2.3. Kekurangan dan Kelebihan.....		11
2.3. Indeks OHI-S (<i>Simplified Oral Hygiene Index</i>).....		13
2.4. Indeks DMF-T (<i>Decay Missing Filling-Teeth</i>).....		15
2.5. Saliva.....		18



2.5.1	Definisi.....	18
2.5.2	Komposisi.....	19
2.5.3	Fungsi.....	20
2.5.4	Derajat Keasaman (pH) Saliva dan Buffer Saliva.....	20
2.5.5	Laju Aliran Saliva.....	21
2.5.6	Metode Pengumpulan Saliva.....	23
2.6	Hubungan Obesitas dengan Laju Aliran Saliva.....	25
III	KERANGKA KONSEP.....	27
3.1	Kerangka Konsep.....	27
3.2	Hipotesis Penelitian.....	28
IV	METODE PENELITIAN.....	29
4.1	Rancangan dan Desain Penelitian.....	29
4.2	Populasi dan Sampel Penelitian.....	29
4.2.1	Populasi.....	29
4.2.2	Jumlah Sampel.....	30
4.3	Variabel Penelitian.....	32
4.4	Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	32
4.5	Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
4.6	Alat dan Bahan.....	34
4.7	Teknik Pengambilan Data.....	34
4.7.1	Pengumpulan Data dengan Wawancara.....	35
4.7.2	Pengukuran Indeks Kebersihan Mulut (OHI-S) dan DMF-T.....	35
4.7.3	Pengukuran Indeks Massa Tubuh.....	35
4.7.4	Pengumpulan Sampel Saliva dan Penghitungan Laju Aliran Saliva.....	36
4.8	Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	36
4.9	Alur Penelitian.....	39
4.10	Etika Penelitian.....	39
V	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
5.1	Hasil Penelitian.....	41
5.2	Analisis Data.....	46

5.3	Pe
.....	mbahasan	50
VI	PENUTUP	57
6.1	Kesimpulan	57
6.2	Saran	57
	DAFTAR PUSTAKA	58
	LAMPIRAN	68



DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
2.1	Kategori Indeks Massa Tubuh	11
4.1	Jumlah Obesitas Menurut Jenis Kelamin di Puskesmas Kota Malang Tahun 2019.....	29
5.1	Data Demografi.....	42
5.2	Deskriptif IMT dan Laju Aliran Saliva pada Kategori Obesitas.....	44
5.3	Deskriptif IMT dan Laju Aliran Saliva pada Kategori Normal.....	44
5.4	Tabulasi Silang antara IMT dengan Laju Aliran Saliva	45
5.5	Analisis Uji Beda (t-test) Indeks Massa Tubuh dengan Laju Aliran Saliva, OHI-s dan DMFT.....	46
5.6	Analisis Korelasi Indeks Massa Tubuh dengan Laju Aliran Saliva, DMF-T dan OHI-S	47
5.7	Uji Chi Square antara Indeks Massa Tubuh dengan Laju Aliran Saliva.....	48



5.8 Uji Regresi Linear Indeks Massa Tubuh dengan Laju Aliran Saliva, DMF-T dan OHI-S49

DAFTAR GAMBAR

No	Judul Gambar	Halaman
2.1	Prevalensi Obesitas Penduduk Dewasa Indonesia dari Tahun 2007-2018	6
2.2	Prevalensi Obesitas Penduduk Dewasa Indonesia Menurut Provinsi	6
2.3	Kriteria Skor Debris dan Kalkulus	14
2.4	Pengumpulan Saliva Metode Draining	24
2.5	Pengumpulan Saliva Metode Absorben	25
3.1	Kerangka Konsep	27
5.1	Diagram Jumlah Subjek Non Obesitas dan Obesitas Berdasarkan Jenis Kelamin	42
5.2	Diagram Jumlah Sampel Non Obesitas dan Obesitas Berdasarkan Usia	43
5.3	Diagram Prevalensi Laju Aliran Saliva pada Kategori Non Obesitas dan Obesitas	45



5.4. Diagram Uji Regresi Linear antara Indeks Massa Tubuh dengan Laju Aliran Saliva..... 50

DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

AKE	: Angka Kecukupan Energi
BB	: Berat Badan
CI	: <i>Calculus Index</i>
DI	: <i>Debris Index</i>
DMF-T	: <i>Decay, Missing, Filling Teeth</i>
HL	: Hipotalamus Lateral
HVM	: Hipotalamus Ventromedial
IMT	: Indeks Massa Tubuh
NHANES	: <i>National Health and Nutrition Examination Survey</i>
NHLBI	: <i>National Heart, Lung, and Blood Institute</i>
NIDDK	: <i>National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases</i>
OHI-S	: <i>Oral Hygiene Index-Simplified</i>
PJK	: Penyakit Jantung Koroner
WHO	: <i>World Health Organization</i>



ABSTRAK

Ni Luh Gede Anita Adi Prastiwi, NIM: 165160100111001, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Brawijaya, Malang, 29 November 2019, “Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Laju Aliran Saliva pada Penderita Obesitas”, Tim Pembimbing: dr. Novi Khila Firani, M.Kes, Sp.PK

Laju aliran saliva merupakan parameter yang menggambarkan aliran saliva dalam satuan ml/menit. Laju aliran saliva berkontribusi dalam perkembangan penyakit periodontal serta infeksi oral dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya status gizi. Pada obesitas terdapat penumpukan adiposa parenkim kelenjar parotid menyebabkan duktus dan asini parenkim kelenjar saliva mengecil dan mengakibatkan aliran saliva menurun. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva pada penderita obesitas. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional* pada pasien obesitas di Puskesmas Janti, Kecamatan Sukun, Kota Malang. Sampel dipilih sesuai kriteria inklusi dan eksklusi, didapat sampel obesitas sebanyak 57 orang dan sampel non obesitas sebanyak 53 orang. Hasil uji beda menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara laju aliran saliva kelompok non obesitas dan obesitas (*Independent Sample t-test*, $p = 0,000$). Nilai rata-rata laju aliran saliva kelompok non obesitas lebih tinggi daripada laju aliran saliva kelompok obesitas. Hasil analisis data menunjukkan terdapat korelasi negatif yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva (*Pearson Product Moment*, $p = 0,039$). Hasil uji regresi menyatakan bahwa setiap penambahan 1 IMT maka akan terjadi penurunan laju aliran saliva sebanyak 0,004 ml/ menit. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan bermakna antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva. Semakin tinggi kategori indeks massa tubuh maka laju aliran saliva semakin rendah.

Kata Kunci: Indeks Massa Tubuh, obesitas, laju aliran saliva

ABSTRACT

Ni Luh Gede Anita Adi Prastiwi, NIM: 165160100111001, Bachelor of Dentistry Study Program, Faculty of Dentistry, Brawijaya University, Malang, 29 November 2019, "Relationship between Body Mass Index with Saliva Flow Rate in Obesity Patients", Advisory Team: dr. Novi Khila Firani, M. Kes, Sp.PK

Salivary flow rate is a parameter that describes salivary flow in ml/minute units. Salivary flow rate contributes to development of periodontal disease and oral infections and it's has various factors, one of them is nutritional status. In obesity, there is accumulation of adipose in parenchymal parotid gland which decreased size of ducts, acini parenchymal parotid gland and also salivary flow rate. Purpose of this study is to determine body mass index with saliva flow rate in obesity patients. This is an observational analytic study with cross sectional design in obese patients at Puskesmas Janti, Sukun District, Malang City. Samples selected according to inclusion and exclusion criteria, obtained as many as 57 obesity samples and non-obesity samples 53. Results of analysis variance show significantly differences between salivary flow rates in non-obese group and obese (Independent Sample t-test, $p = 0,000$). Mean value of saliva flow rate in non-obese group is higher than salivary flow rate in obese group. Results of data analysis describe negative significant relationship between body mass index and salivary flow rate (Pearson Product Moment, $p = 0.039$). The result of linear regression shows that increasing 1 unit of BMI will decrease saliva flow rate 0,004 ml/minute. This study concludes that there is relationship between body mass index and saliva flow rate. Higher body mass index will have lower salivary flow rate.

Keywords: Body Mass Index, obesity, saliva flow rate



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut World Health Organization (WHO) obesitas adalah suatu kondisi abnormal atau kelebihan akumulasi lemak pada tubuh yang berisiko bagi kesehatan. Indeks massa tubuh adalah indikator yang paling sering digunakan dan praktis untuk mengukur tingkat populasi berat badan lebih dan obesitas pada orang dewasa. Seseorang dikategorikan mengalami obesitas tipe I jika nilai IMT lebih dari 25 dan obesitas tipe II jika nilai IMT lebih dari 30 (Sugondo, 2006).

Hasil data Riset Kesehatan Dasar Republik Indonesia Tahun 2018 menunjukkan 13,6% penduduk dewasa Indonesia berusia diatas 18 tahun memiliki *overweight* dan 21,8% diantaranya mengalami obesitas. Dari tahun 2007-2018 terjadi peningkatan obesitas yang cukup signifikan pada penduduk Indonesia. Pada tahun 2007 sebanyak 10,5% penduduk dewasa Indonesia mengalami obesitas meningkat menjadi 14,8% pada tahun 2013 dan mencapai 21,8 % pada tahun 2018 (Kemenkes RI, 2019).

Prevalensi obesitas yang tinggi ini dialami hampir merata di seluruh provinsi di Indonesia. Provinsi Jawa Timur merupakan provinsi yang menduduki peringkat 14 besar mengalami obesitas tertinggi dari 34 provinsi di Indonesia (Kemenkes RI, 2019). Kota Malang adalah salah satu kota di Provinsi Jawa Timur yang memiliki angka kejadian obesitas yang cukup tinggi. Menurut data dari Dinas Kesehatan Kota Malang tahun 2017, dari pemeriksaan 16 puskesmas yang terdapat di 5 kecamatan di Kota Malang, didapatkan Puskesmas Janti di Kecamatan Sukun memiliki jumlah pasien obesitas yang paling banyak diantara puskesmas lainnya (Dinkes Malang, 2018).

Obesitas sangat terkait dengan berbagai penyakit sistemik diantaranya diabetes, hipertensi, penyakit kardiovaskuler dan sindrom metabolic (Kemenkes RI, 2011). Penyebab obesitas sangatlah kompleks. Diduga bahwa sebagian besar obesitas

disebabkan oleh karena interaksi antara faktor genetik dan faktor lingkungan, antara lain aktifitas, gaya hidup, sosial ekonomi dan nutrisi (Guyton, 2007). Hal ini menyebabkan, peningkatan obesitas merupakan permasalahan yang cukup serius di sebagian besar negara maju dan menjadi bahaya kesehatan utama di banyak negara berkembang termasuk Indonesia. Selain sejumlah penyakit sistemik tersebut, beberapa penelitian menyatakan obesitas juga berhubungan dengan penyakit gigi dan mulut.

Saliva merupakan cairan mulut yang kompleks terdiri dari campuran sekresi kelenjar saliva mayor dan minor yang ada dalam rongga mulut. 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 (Soesilo, 2005). Selain itu saliva juga memiliki berbagai macam fungsi penting salah satunya adalah berperan sebagai buffer yang membantu menetralkan pH plak sesudah makan dan sebagai antimikroba dan mengontrol mikroorganisme rongga mulut secara spesifik dan non spesifik (Ethel, 2004).

Laju aliran saliva merupakan parameter yang menggambarkan normal, tinggi, rendah, atau sangat rendahnya aliran saliva yang dinyatakan dalam satuan ml/menit. Laju aliran saliva juga berkontribusi dalam perkembangan penyakit periodontal dan infeksi oral. Pada laju aliran saliva yang rendah, *bacterial clearance* menjadi berkurang sehingga kolonisasi bakteri periodontitis di jaringan rongga mulut meningkat. Laju aliran saliva dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah status gizi (Fajrin, 2015). Pada orang dewasa yang mengalami *overweight* dan obesitas terdapat penumpukan adiposa parenkim kelenjar parotid menyebabkan duktus dan asini yang berada pada parenkim kelenjar saliva menjadi mengecil dan mengakibatkan aliran saliva menurun (Yas, 2011 dan Flink, *et al.*, 2008)

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut, maka peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian tentang hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva pada penderita obesitas.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva pada penderita obesitas?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva pada penderita obesitas

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui laju aliran saliva pada non obesitas
2. Mengetahui laju aliran saliva pada penderita obesitas
3. Menganalisis hubungan antara hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva pada penderita obesitas.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan secara teoritis khususnya mengenai ilmu di bidang Biokimia Kedokteran Gigi dan Periodonsia tentang hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva pada penderita obesitas.

1.4.2 Manfaat Praktis

1.4.2.1 Bagi Peneliti

1. Penelitian ini diharapkan sebagai bentuk penerapan ilmu yang telah diperoleh penulis selama menempuh

pendidikan Strata S1 dengan membuat laporan penelitian secara ilmiah dan sistematis.

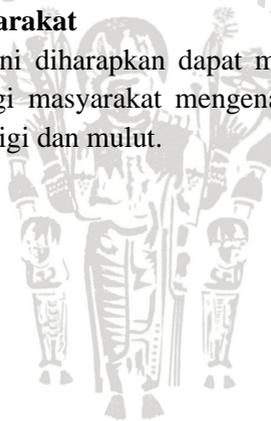
2. Penelitian ini diharapkan menambah wawasan penulis mengenai hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva pada penderita obesitas.

1.4.2.2 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi serta sumbangan referensi mengenai hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva pada penderita obesitas.

1.4.2.3 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan edukasi bagi masyarakat mengenai hubungan obesitas dan kesehatan gigi dan mulut.





BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Obesitas

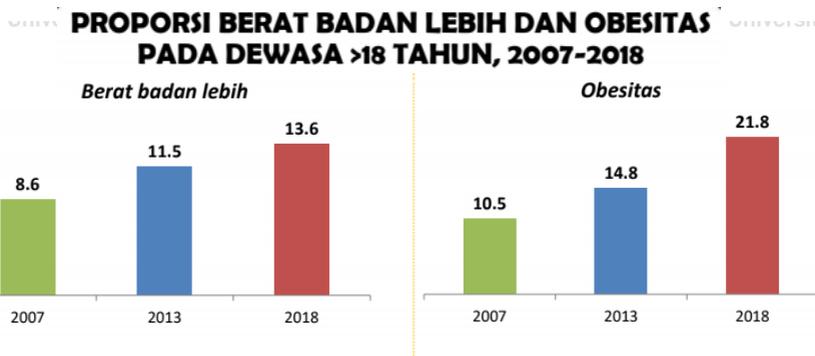
2.1.1 Definisi dan Epidemiologi

Obesitas merupakan suatu penyakit multifaktorial, yang terjadi akibat akumulasi jaringan lemak berlebihan, sehingga dapat mengganggu kesehatan. Obesitas terjadi bila besar dan jumlah sel lemak bertambah pada tubuh seseorang. Bila seseorang bertambah berat badannya, maka ukuran sel lemak akan bertambah besar dan kemudian jumlahnya bertambah banyak. Obesitas merupakan suatu kelainan kompleks pengaturan nafsu makan dan metabolisme energi yang dikendalikan oleh beberapa faktor biologik spesifik. Secara fisiologis, obesitas didefinisikan sebagai suatu keadaan dengan akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebihan di jaringan adiposa sehingga dapat mengganggu kesehatan. (Sudoyo, 2009).

Menurut Data Riset Kesehatan Dasar Republik Indonesia Tahun 2018 prevalensi obesitas di Indonesia mengalami peningkatan yang cukup signifikan dari tahun 2007-2018. Pada tahun 2007 penduduk dewasa Indonesia yang mengalami obesitas sebanyak 10,5% meningkat menjadi 14,8% pada tahun 2013 dan mencapai 21,8 % pada tahun 2018. Prevalensi obesitas yang tinggi ini dialami hampir merata di seluruh provinsi di Indonesia. Prevalensi obesitas tertinggi terdapat di Provinsi Sulawesi Utara yaitu sebanyak 30,2% dan terendah pada Provinsi Nusa Tenggara Timur sebanyak 10,3%. Provinsi Jawa Timur menduduki peringkat 14 dengan angka kejadian obesitas yang cukup tinggi (Balitbang Kemenkes RI, 2019).

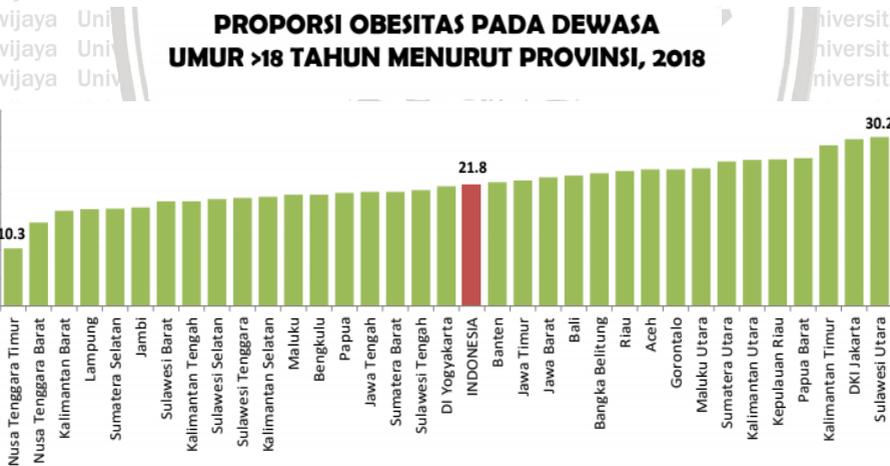


Gambar 2.1 Prevalensi Obesitas Penduduk Dewasa Indonesia dari Tahun 2007-2018



Sumber: Riskesdas RI 2018

Gambar 2.2 Prevalensi Obesitas Penduduk Dewasa Indonesia Tahun 2018 Menurut Provinsi



Sumber: Riskesdas 2018

2.1.2 Etiologi dan Faktor Resiko

Penyebab obesitas sangatlah kompleks. Meskipun gen berperan penting dalam menentukan asupan makanan dan metabolisme energi, gaya hidup dan faktor lingkungan dapat berperan dominan pada banyak orang dengan obesitas.

Diduga bahwa sebagian besar obesitas disebabkan oleh karena interaksi antara faktor genetik dan faktor lingkungan, antara lain aktifitas, gaya hidup, sosial ekonomi dan nutrisi (Guyton, 2007).

Menurut Misnadiarly (2007) menyatakan bahwa terdapat banyak faktor risiko terjadinya obesitas yaitu:

1. Faktor lingkungan

Termasuk pengaturan pola makan/diet dan aktivitas fisik. Perilaku makan/pola makan yang tidak baik disebabkan oleh beberapa sebab, diantaranya adalah lingkungan dan sosial. Perilaku makan yang tidak baik pada masa kanak-kanak sehingga terjadi kelebihan nutrisi, hal ini didasarkan karena kecepatan pembentukan sel-sel lemak yang baru terutama meningkat pada tahun-tahun pertama kehidupan, dan makin besar kecepatan penyimpanan lemak, makin besar pula jumlah sel lemak. Oleh karena itu, obesitas pada kanak-kanak cenderung mengakibatkan obesitas pada dewasa nanti (Guyton, 2007).

1. Faktor genetik

Gen dapat berperan dalam obesitas dengan menyebabkan kelainan satu atau lebih yang mengatur pusat makan dan pengeluaran energi serta penyimpanan lemak. Bila seorang anak datang dari keluarga yang rata-rata mengalami kegemukan, terutama bila berada dalam lingkungan makanan tinggi kalori. Apalagi jika anak tersebut cenderung melakukan aktivitas yang tidak membakar kalori seperti menonton televisi atau bermain video game (Guyton, 2007).

Anggota keluarga tidak hanya berbagi gen, tetapi juga makanan dan kebiasaan gaya hidup, yang bisa mendorong terjadinya obesitas. Seringkali sulit

untuk memisahkan faktor gaya hidup dengan faktor genetik. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa rata-rata faktor genetik memberikan pengaruh sebesar 33% terhadap berat badan seseorang. (Laksmi dan Anna, 2010).

2. Faktor psikologis

Secara psikologis, orang yang kegemukan biasanya lebih responsif dibanding dengan orang yang memiliki berat badan normal terhadap isyarat lapar eksternal, seperti rasa dan bau makanan, atau saatnya waktu makan (Rimbawan & Siagian, 2008).

3. Neurogenik

Obesitas pada manusia juga dapat timbul akibat kerusakan pada hipotalamus. Dua bagian hipotalamus yang mempengaruhi penyerapan makan yaitu hipotalamus lateral (HL) yang menggerakkan nafsu makan (awal atau pusat makan) dan hipotalamus ventromedial (HVM) yang bertugas menintangi nafsu makan (pemberhentian atau pusat kenyang). Hasil penelitian didapatkan bila HL rusak/hancur maka individu menolak untuk makan atau minum, dan akan mati kecuali bila dipaksa diberi makan dan minum (diberi infus), sedangkan bila kerusakan terjadi pada bagian HVM, maka seseorang akan menjadi rakus dan kegemukan (Guyton, 2007).

4. Status ekonomi keluarga

Obesitas pada anak sering dijumpai dalam keluarga mampu, tetapi akan sulit dijumpai pada keluarga kurang mampu.

5. Hormonal

Dari segi hormonal terdapat leptin, insulin, kortisol, dan peptide usus. Leptin adalah sitokin yang menyerupai polipeptida yang dihasilkan oleh

adiposit yang bekerja melalui aktivasi reseptor hipotalamus. Injeksi leptin akan mengakibatkan penurunan jumlah makanan yang dikonsumsi. Insulin adalah anabolic hormone insulin diketahui berhubungan langsung dalam penyimpanan dan penggunaan energi pada sel adiposa. Kortisol adalah glukokortikoid yang bekerja dalam mobilisasi asam lemak yang tersimpan pada trigliserida, hepatic glukoneogenesis, dan proteolisis (Wilborn et al, 2005).

6. Dampak penyakit lain

Faktor terakhir penyebab obesitas adalah karena dampak/sindroma dari penyakit lain. Penyakit-penyakit yang dapat menyebabkan obesitas adalah hypogonadism, *Cushing syndrome*, hypothyroidism, insulinoma, craniophryngioma dan gangguan lain pada hipotalamus. Beberapa anggapan menyatakan bahwa berat badan seseorang diregulasi baik oleh endokrin dan komponenen neural. Berdasarkan anggapan itu maka sedikit saja kekacauan pada regulasi ini akan mempunyai efek pada berat badan (Flier et al, 2005).

Meskipun dapat terjadi di semua umur, obesitas sering dianggap sebagai kelainan pada umur pertengahan. Obesitas yang muncul pada tahun pertama kehidupan biasanya disertai perkembangan rangka yang cepat dan anak menjadi besar untuk umurnya. Jenis kelamin juga ikut berperan dalam timbulnya obesitas. Obesitas lebih umum dijumpai pada wanita, apalagi pada pada masa-masa pertumbuhan anak-anak (Misnadiarly, 2007).

2.1.3 Penyakit yang Berhubungan dengan Obesitas

Menurut *National Obesity Education Initiative of the National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI)* dan

National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK), pada individu yang memiliki IMT diatas 20 kg/m² kemungkinan menderita berbagai penyakit meningkat. Penderita *overweight* dan obesitas berpotensi lebih tinggi menderita hipertensi, diabetes tipe 2, penyakit jantung koroner (PJK), stroke, penyakit kandung empedu, osteoarthritis, *sleep apnea* dan masalah pernapasan juga beberapa jenis kanker (endometrium, payudara, prostat, dan usus besar). Obesitas juga dikaitkan dengan komplikasi kehamilan, ketidakteraturan menstruasi, hirsutism, stres inkontinensia, dan gangguan psikologis depresi (NHLBI, 2008).

2.2 Indeks Massa Tubuh

2.2.1 Definisi Indeks Massa Tubuh

Indeks massa tubuh (IMT) adalah berat badan dalam kilogram (kg) dibagi tinggi dalam meter kuadrat (m)² (Sugondo, 2006). IMT merupakan indikator yang paling sering digunakan dan praktis untuk mengukur tingkat populasi berat badan lebih dan obesitas pada orang dewasa. IMT dapat memperkirakan jumlah lemak tubuh yang dapat dinilai dengan menimbang di bawah air ($r^2 = 79\%$) dengan kemudian melakukan koreksi terhadap umur dan jenis kelamin (Sugondo, 2006).

IMT merupakan rumus matematis yang dinyatakan sebagai berat badan (dalam kilogram) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (dalam meter). Penggunaan rumus ini hanya dapat diterapkan pada seseorang berusia antara 19 hingga 70 tahun, berstruktur tulang belakang normal, bukan atlet atau binaragawan, dan bukan ibu hamil atau menyusui. Pengukuran IMT ini dapat digunakan terutama jika pengukuran tebal lipatan kulit tidak dapat dilakukan atau nilai bakunya tidak tersedia (Arisman, 2011). Interpretasi IMT pada anak tidak sama dengan IMT pada orang dewasa.

IMT pada anak disesuaikan dengan umur dan jenis kelamin anak karena anak lelaki dan perempuan memiliki kadar lemak tubuh yang berbeda (Arisman, 2018)

Rumus untuk mengetahui nilai IMT dapat dihitung dengan rumus metrik berikut (Arisman, 2011):

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

2.2.2 Kategori Indeks Massa Tubuh

Meta-analisis beberapa kelompok etnik yang berbeda, dengan konsentrasi lemak tubuh, usia, dan gender yang sama, menunjukkan etnik Amerika kulit hitam memiliki nilai IMT lebih tinggi dari etnik Polinesia dan etnik Polinesia memiliki nilai IMT lebih tinggi daripada etnik Kaukasia, sedangkan untuk Indonesia memiliki nilai IMT berbeda 3.2 kg/m² dibandingkan etnik Kaukasia (Sugondo, 2006).

Tabel 2.1 Kategori Indeks Massa Tubuh

Klasifikasi	IMT
Berat badan kurang	< 18.5
Kisaran normal	18.5-22.9
Berat badan lebih	≥ 23
Berisiko	23 -24.9
Obes I	25-29.9
Obes II	≥ 30

Sumber: Sugondo, 2006.

2.2.3 Kekurangan dan Kelebihan Indeks Massa Tubuh

Menurut Geneva (2017) pengukuran menggunakan indeks massa tubuh memiliki kelebihan diantaranya adalah:

- a. Biaya yang diperlukan murah
- b. Pengukuran yang diperlukan hanya meliputi berat badan dan tinggi badan seseorang.



c. Mudah dikerjakan dan hasil bacaan adalah sesuai nilai standar yang telah dinyatakan pada tabel IMT.

Namun pengukuran indeks massa tubuh juga memiliki beberapa kekurangan yaitu:

a. Olahragawan

Olahragawan yang sangat terlatih, mungkin memiliki IMT yang tinggi karena peningkatan massa otot. Massa otot yang meningkat dan berlebihan pada olahragawan (terutama binaragawan) cenderung menghasilkan kategori obesitas dalam IMT walaupun kadar lemak tubuhnya dalam kadar yang rendah.

b. Anak-anak dan remaja

Pada anak-anak dan remaja tidak dapat digunakan rumus IMT yang sesuai pada orang dewasa. Pengukuran dianjurkan untuk mengukur berat badan berdasarkan nilai persentil yang dibedakan atas jenis kelamin dan usia. Hal ini karena kecepatan pertambahan ukuran linear tubuh (tinggi badan) dan berat badan tidak berlangsung dengan kecepatan yang sama. Begitu juga dengan jumlah lemak tubuh masih terus berubah seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan tubuh badan seseorang. Jumlah lemak tubuh pada lelaki dan perempuan juga berbeda selama pertumbuhan.

c. Bangsa yang berbeda

Tidak akurat pada bangsa tertentu karena perbedaan komposisi tubuh yang berbeda sehingga memerlukan beberapa modifikasi untuk IMT. Bangsa barat seperti negara di benua Eropa dengan IMT 24.9 kg/m² termasuk dalam kategori normal, namun bagi bangsa Asia dengan IMT 24.9 kg/m² sudah masuk dalam kategori BB lebih.

2.3 Indeks OHI-S (*Simplified Oral Hygiene Index*)

Untuk mengukur kebersihan gigi dan mulut, Green and Vermillion menggunakan indeks yang dikenal dengan *Simplified Oral Hygiene Index* (OHI-S) yang digunakan untuk mengukur debris dan kalkulus yang menutupi permukaan gigi. Pemeriksaan yang dilakukan pada 6 gigi yaitu gigi 16, 11, 26, 36, 31, dan 46. Pada gigi 16, 11, 26, 31 yang dilihat dari permukaan bukalnya sedangkan gigi 36 dan 46 permukaan lingualnya. Pemeriksaannya terdiri atas pemeriksaan skor debris dan kalkulus (Putri, *et al.*, 2009).

Debris adalah bahan lunak dipermukaan gigi yang dapat merupakan plak. Cara pemeriksaan debris dapat dilakukan tanpa menggunakan larutan diskolosing yaitu dengan menggunakan sonde. Gerakan sonde secara mendatar pada permukaan gigi, debris akan terbawa oleh sonde. Pemeriksaan dimulai dari sepertiga bagian insisal atau oklusal, jika pada bagian ini tidak ditemukan debris, lanjutkan pada dua pertiga bagian gigi, dan jika dibagian ini tidak dijumpai maka teruskan sampai kesepertiga bagian servikal. Kriteria skor debris yaitu sebagai berikut (Hongini, 2012):

Keterangan skor:

0 = tidak ada debris

1 = debris menutup tidak lebih dari 1/3 permukaan servikal atau terdapat stain ekstrinsik tanpa debris pada daerah tersebut.

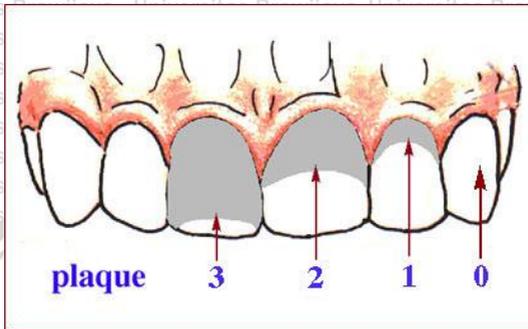
2 = debris menutupi lebih dari 1/3 tapi kurang dari 2/3 permukaan gigi.

3 = debris menutupi lebih dari 2/3 dari permukaan gigi.

Skor dari debris indeks per orang diperoleh dengan cara menjumlahkan skor debris tiap permukaan gigi dan dibagi oleh jumlah dari permukaan gigi yang diperiksa (Putri, *et al.*, 2009).

Rumus Debris Index (DI)

$$DI = \frac{\text{jumlah nilai debris}}{\text{Jumlah gigi yang di periksa}}$$

Gambar 2.3 Kriteria skor debris dan kalkulus

Sumber: Moslehzadeh, 2011

Kalkulus adalah deposit keras yang melekat erat pada gigi dan berwarna kuning (Pintauli, 2008). Cara pemeriksaan kalkulus indeks dilakukan dengan meletakkan sonde dengan baik dalam *distal gingival crevice* dan digerakkan pada daerah *subgingival* dari jurusan kontak distal ke daerah kontak mesial (1/2 dari lingkaran gigi dianggap sebagai suatu untuk scoring). Kriteria skor kalkulus yaitu sebagai berikut (Indirawati, 2010):

Keterangan skor:

0 = tidak ada kalkulus

1 = kalkulus supragingiva menutupi tidak lebih dari 1/3 permukaan gigi

2 = kalkulus supragingiva menutupi lebih dari 1/3 tapi tidak lebih dari 2/3 permukaan gigi yang terkena adanya kalkulus subgingiva berupa flek disekeliling leher gigi.

3 = kalkulus supragingiva menutupi lebih dari 2/3 permukaan gigi yang terkena. Adanya kalkulus

subgingiva berupa pita yang tidak terputus disekeliling gigi.

Skor dari kalkulus indeks per orang diperoleh dengan cara menjumlahkan skor kalkulus tiap permukaan gigi dan dibagi oleh jumlah dari permukaan gigi yang diperiksa (Putri, *et al.*, 2009).

Rumus Calculus Index (CI)

$$CI = \frac{\text{jumlah nilai kalkulus}}{\text{jumlah gigi yang di periksa}}$$

Skor OHI-S adalah indeks debris ditambah dengan indeks kalkulus.

$$OHIS = \text{Debris Index (DI)} + \text{Calculus Index (CI)}$$

Penilaian kriteria indeks debris dan indeks kalkulus sama yaitu sebagai berikut (Putri, *et al.*, 2009):

Baik: 0 - 0,6

Sedang: 0,7 - 1,8

Buruk: 1,9 – 3,0

Derajat kebersihan mulut secara klinik dihubungkan dengan skor OHI-S adalah sebagai berikut (Putri, *et al.*, 2009):

Baik: 0,0 – 1,2

Sedang: 1,3 – 3,0

Buruk: 3,1 – 6,0

2.4 Indeks DMF-T (*Decay Missing Filling-Teeth*)

Indeks DMF merupakan indeks yang paling banyak digunakan dan dapat diterima secara universal. Dapat digunakan untuk perorangan maupun kelompok. Indeks ini didasarkan pada kenyataan bahwa kerusakan yang terjadi pada jaringan keras gigi tidak dapat pulih sendiri dan akan

meninggalkan bekas kerusakan yang menetap. Indeks DMF mengukur total *life time caries experience* (Kidd, 2005).

Indeks DMF yang diperkenalkan oleh Klein H, Plamer CE, Knutson JW pada tahun 1938 untuk mengukur pengalaman seseorang terhadap karies gigi. Pemeriksaan meliputi pemeriksaan pada gigi (*Decay Missing Filling-Teeth* atau DMF-T) dan permukaan gigi (*Decay Missing Filling-Surface* atau DMF-S). Semua gigi diperiksa kecuali molar ketiga karena gigi molar tiga biasanya tidak tumbuh, sudah dicabut, atau tidak berfungsi. Indeks ini tidak menggunakan skor pada kolom yang tersedia langsung diisi kode kemudian dijumlahkan. Adapun kode pada DMF adalah sebagai berikut (Pintauli, 2008):

D = *Decay*: Gigi yang berlubang karena karies gigi.

M = *Missing*: Gigi yang dicabut karena karies gigi.

F = *Filling*: Gigi yang ditambal atau ditumpat karena karies dan dalam keadaan baik.

Rumus DMF-T:

DMF-T = *Decay* (D) + *Missing* (M) + *Filling* (F)

Angka DMF-T menggambarkan banyaknya karies yang diderita seseorang dari dulu sampai sekarang. Klasifikasi tingkat keparahan karies gigi pada usia 12 tahun atau lebih, menurut WHO dikategorikan menjadi lima kategori, yaitu (Mangkey, *et al.*, 2015):

- Nilai rata-rata 0,0 – 1,1 termasuk dalam kategori sangat rendah
- Nilai rata-rata 1,2 – 2,6 termasuk dalam kategori rendah
- Nilai rata-rata 2,7 – 4,4 termasuk dalam kategori sedang
- Nilai rata-rata 4,5 – 6,5 termasuk dalam kategori tinggi
- Nilai rata-rata > 6,6 termasuk dalam kategori sangat tinggi

Beberapa hal perlu dipertimbangkan pada saat pemberian kode adalah (Pintauli, 2008):

1. Semua gigi yang mengalami karies dimasukkan ke dalam kategori D
2. Karies sekunder yang terjadi pada gigi dengan tumpatan permanen dimasukkan dalam kategori D.
3. Gigi dengan tumpatan sementara dimasukkan dalam kategori D.
4. Semua gigi yang hilang dan dicabut karena karies dimasukkan dalam kategori E. Gigi dengan kondisi D yang sangat parah dan diindikasikan pencabutan juga dimasukkan dalam kategori E. Anamnesis yang adekuat dibutuhkan untuk menentukan penyebab pencabutan atau kehilangan gigi.
5. Semua gigi dengan tumpatan permanen dimasukkan dalam kategori F.
6. Gigi yang sedang dalam perawatan saluran akar dimasukkan dalam kategori F.
7. Pencabutan normal selama masa pergantian gigi geligi serta kehilangan yang tidak disebabkan karies tidak diperhitungkan dalam kategori apapun.

Namun indeks DMF-T memiliki beberapa kekurangan yaitu (Herijulianti, *et al.*, 2001):

1. Tidak dapat menggambarkan banyaknya karies yang sebenarnya. Hal ini karena jika pada gigi terdapat dua karies atau lebih, karies yang dihitung adalah tetap pada satu gigi.
2. Indeks DMF-T tidak dapat membedakan kedalaman dari karies, misalnya karies superficialis, media, dan profunda.

2.5 Saliva

2.5.1 Definisi Saliva

Saliva merupakan cairan mulut kompleks terdiri dari campuran sekresi kelenjar saliva mayor dan minor yang ada dalam rongga mulut. Terdapat tiga kelenjar saliva mayor yaitu kelenjar parotis, submandibularis dan sublingualis (Ekstrom *et al*, 2012). Kelenjar saliva minor menyebar di rongga mulut hingga orofaring berjumlah 600 sampai 1000, berukuran 1 mm sampai 5 mm dan dinamakan berdasarkan lokasinya. Kelenjar saliva minor paling banyak ditemukan pada bibir, lidah, mukosa pipi, palatum, tonsil, supraglotis dan sinus paranasal (Garrant, 2003). Hanya kelenjar saliva minor yang mensekresikan saliva secara spontan dan beraliran lambat pada siang hari dan saat istirahat (Holsinger *et al*, 2007).

Saliva sekitar 90 persennya dihasilkan saat makan merupakan reaksi atas rangsangan berupa pengecapan dan pengunyahan makanan (Soesilo, 2005). Saraf simpatis menginervasi kelenjar parotis, submandibularis. Saraf parasimpatis selain menginervasi ketiga kelenjar di atas juga menginervasi kelenjar saliva minor yang berada di palatum. Saraf parasimpatis bertanggung jawab pada sekresi saliva yaitu volume saliva yang dihasilkan oleh sel sekretori (Rahayu, 2010).

Dukungan terbesar saliva secara kuantitatif diberikan oleh kelenjar parotis, submandibularis dan sublingualis. Kontribusi volume saliva di setiap kelenjar saliva dilaporkan 60-65% dari kelenjar parotis, 20-30% dari kelenjar submandibularis, 2-5% dari kelenjar sublingualis. Sekresi saliva normal adalah 800-1500 ml/hari (Rahayu, 2010). Saliva yang dihasilkan oleh kelenjar saliva sangat tergantung pada sifat rangsangan. Kecepatan sekresi hampir tidak dapat diukur pada waktu tidur sampai 3 - 4 ml/menit pada

rangsangan maksimal. Jumlah seluruh saliva tiap 24 jam ditaksir 500 - 600 ml (Almeida, 2008).

2.5.2 Komposisi Saliva

Sekitar 99% saliva adalah air, sisa 1% terdiri atas ion-ion dan unsur organik. Saliva lebih sering hipotonik bila dibandingkan dengan plasma. Namun, saliva memiliki kemampuan menjadi isotonik dan bahkan hipertonik dalam mekanisme kontrol fisiologis. Ion-ion penting dalam saliva adalah kation Na^+ dan K^+ , anion Cl^- dan bikarbonat (HCO_3^-). Elektrolit lainnya yang terdapat pada saliva adalah kalsium fosfat, fluoride, tiosianat, magnesium sulfat dan yodium. Saliva berasal dari plasma darah tetapi tidak ultrafiltrasi dari plasma (Nancy, 2008 & Berkowitz, 2011). Saliva juga mempunyai komponen antimikroba dan agen bufer yang berperan untuk menjaga rongga mulut (Hedge, *et al.*, 2016).

Whole saliva atau saliva campuran terdiri atas saliva mucous dan serous. Saliva serous konsistensinya cair, sedangkan saliva mucous kental dan sekresinya kental. Pada waktu yang berbeda, saliva memproduksi konsistensi yang berbeda. Misalnya, saat makan dominannya saliva memproduksi saliva serous yang banyak, sedangkan saat tidur dominannya saliva memproduksi saliva mucous yang sedikit. Masing-masing kelenjar saliva mayor pada manusia mengandung campuran dari sumber saliva, walaupun perbandingan serous dan mucous bervariasi tergantung kelenjarnya (Creanor, 2016).

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, lizosim, peroksidase, dan immunoglobulin (IgA, IgG, dan IgM) (Almeida, 2008).

2.5.3 Fungsi Saliva

Saliva memiliki berbagai macam fungsi diantaranya adalah untuk lubrikasi jaringan dalam rongga mulut, melindungi jaringan dalam rongga mulut agar tidak terjadi abrasi saat mastikasi berlangsung, membantu metabolisme karbohidrat, aktivitas antibakteri terhadap bakteri patogen rongga mulut, membersihkan debris dan sisa makanan yang tertinggal dalam rongga mulut, serta saliva juga turut membantu mempertahankan kestabilan sistem bufer dalam rongga mulut (Berkovit *et al*, 2011 dan Animireddy *et al*, 2014)

2.5.4 Derajat Keasaman (pH) Saliva dan Buffer Saliva

Derajat keasaman dan kapasitas buffer saliva merupakan parameter saliva yang dapat mempengaruhi kehilangan mineral oleh karena perubahan asam, dasar perkembangan karies dan kemungkinan perbaikan atau remineralisasi. Hal ini dikarenakan, pH saliva merupakan faktor penting dalam pencegahan karies, demineralisasi gigi, kelainan periodontal, dan penyakit lain di rongga mulut. Kapasitas *buffer* saliva sangat dipengaruhi oleh ion bikarbonat yang merupakan hasil metabolisme sel. Konsentrasi ion bikarbonat meningkat seiring meningkatnya laju sekresi saliva (Merinda, *et al.*, 2013).

Kapasitas *buffer* atau dapar saliva adalah kemampuan saliva untuk membuat saliva kembali pada pH normal. Fungsi penting *buffer* saliva yaitu menjaga pH saliva pada level normal. Kapasitas *buffer* saliva pada dasarnya

bergantung pada konsentrasi bikarbonat didalam saliva. Bikarbonat saliva (HCO_3^-) menetralkan keasaman saliva dengan mengikat ion hidrogen (H^+), sehingga pH saliva dapat kembali normal. Rendahnya konsentrasi bikarbonat didalam saliva dapat menyebabkan waktu peningkatan pH saliva dari pH kritis kembali menjadi normal berlangsung lebih lama (Merinda, *et al.*, 2013).

Derajat keasaman saliva yang rendah akan dinetralkan oleh *buffer* agar tetap dalam keadaan konstan di dalam rongga mulut. Kapasitas *buffer* saliva bergantung pada konsentrasi bikarbonat dan berhubungan dengan laju aliran saliva. Laju sekresi saliva yang tinggi akan menyebabkan kapasitas *buffer* menjadi tinggi, sehingga pH saliva pun akan meningkat (Humphrey, 2001). Aliran saliva yang lambat dapat menurunkan kapasitas *buffer* saliva yang dapat menurunkan pH saliva karena aliran saliva yang rendah akan menurunkan konsentrasi bikarbonat sehingga kapasitas *buffer* menurun (Senawa, 2015).

2.5.5 Laju Aliran Saliva

Laju aliran saliva merupakan parameter yang menggambarkan normal, tinggi, rendah, atau sangat rendahnya aliran saliva yang dinyatakan dalam satuan ml/menit. Apabila laju aliran saliva berkurang maka terjadilah peningkatan jumlah bakteri penyebab karies seperti *Lactobacilus* dan *Streptococcus mutans*. Laju aliran saliva juga berkontribusi dalam perkembangan penyakit periodontal dan infeksi oral seperti candidiasis. Pada individu dengan laju aliran saliva yang rendah, bacterial clearance menjadi berkurang sehingga kolonisasi bakteri periodontitis seperti *Streptococcus constellatus*, *Eubacterium nodatum*, *Porphyromonas gingivalis*, dan *Actinobacillus actinomycetemcomitans* di jaringan rongga mulut meningkat (Fajrin F, *et al.*, 2015).

Individu dengan laju aliran saliva yang rendah akan mengalami masalah medis seperti xerostomia, *mucosal inflammation*, *burning mouth*, gangguan pengecapan, demineralisasi gigi, kesulitan pengunyahan, gangguan bicara dan retensi gigi tiruan yang buruk. Laju aliran saliva yang rendah juga mempengaruhi *dietary habit* dan status gizi sehingga berakibat negatif terhadap kualitas hidup individu. Laju aliran saliva dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah status gizi (Fajrin F, *et al.*, 2015). Faktor-faktor lain yang juga mempengaruhi laju sekresi saliva antara lain derajat hidrasi, posisi tubuh, paparan terhadap cahaya, rangsangan sebelumnya, dan ritme circadian, serta konsumsi obat-obatan (Merinda, *et al.*, 2013).

Laju aliran saliva yang tinggi atau hipersalivasi juga disebut *sialorrhoea* biasanya disebabkan karena disfungsi neuromuskular/sensorik, hipersekreasi karena inflamasi dan obat-obatan, disfungsi anatomik/motorik. Hipersalivasi sering disertai kondisi dermatitis dagu dan perioral, cheilitis serta kadang mengalami infeksi jamur. Pada kasus yang parah dapat menimbulkan kelelahan otot disebabkan oleh gerakan menelan terus menerus karena air liur yang berlebihan. Hipersalivasi secara fungsional dapat mempengaruhi fonasi dan indera pengecapan. Dampak patologis juga harus dipertimbangkan karena terjadi kehilangan cairan, elektrolit dan protein saliva (Rius *et al.*, 2015).

Kecepatan aliran sekresi saliva berubah-ubah atau bersifat kondisional sesuai dengan fungsi waktu, yaitu sekresi saliva mencapai minimal pada saat tidak distimulasi dan mencapai maksimal pada saat distimulasi. Saliva juga tidak diproduksi dalam jumlah besar secara tetap, hanya pada waktu tertentu saja sekresi saliva meningkat. Rata-rata aliran saliva 20ml/jam pada saat istirahat, 150ml/jam pada saat makan dan 20-50ml selama tidur. Kenaikan sekresi saliva

dapat mempengaruhi susunan ion-ion dalam saliva, hal ini disebabkan saat terjadi kenaikan kecepatan sekresi saliva, ion-ion banyak dikeluarkan menuju muara kelenjar saliva (T, Indriana, 2010).

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 0,1-0,25ml/menit dan pada keadaan hiposalivasi laju aliran saliva kurang dari 0,1 ml/menit (Rahayu, 2010).

2.5.6 Metode Pengumpulan Saliva

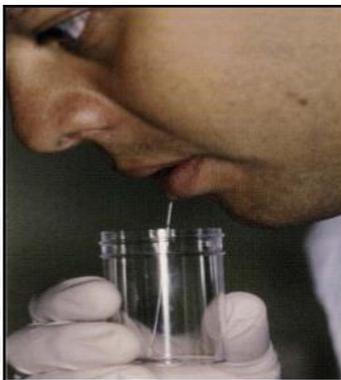
Metode pengumpulan saliva yang akurat dilihat dari laju aliran dan komposisi saliva adalah merupakan suatu hal yang berguna sebagai protokol klinis, eksperimen dan diagnostik. Disamping keadaan diatas pengumpulan saliva merupakan suatu cara yang bersifat non-invasif untuk dapat menilai berbagai aktifitas penyakit, kadar obat-obatan dan hormon (David, 2008).

Metode umum untuk mengumpulkan saliva yang menyeluruh meliputi metode *draining*, *splinting*, *suction* dan *absorben (swab)*. Stimulus umum yang biasa digunakan adalah dengan mengunyah *chewing gum* (David, 2008). Beberapa metode pengumpulan saliva: (David, 2008; Giddion *et al*, 2006 & Navazesh M, Kumar, 2008)

1. Metode *Draining/Passive Droll*

Yaitu dengan cara saliva dibiarkan mengalir dari bibir bawah kedalam tabung uji yang telah ditimbang sebelumnya. Subjek diinstruksikan untuk meludah kedalam tabung uji.

Gambar 2.4 Pengumpulan saliva metode *draining/passive droll*



Sumber: (David, 2008)

2. Metode *Splinting*

Yaitu dengan cara saliva dibiarkan terakumulasi di dasar mulut dan subjek meludahkannya ke dalam tabung uji yang telah ditimbang sebelumnya.

3. Metode *Suction*

Yaitu dengan cara saliva diaspirasi secara terus menerus dari dasar mulut ke dalam tabung uji yang telah ditimbang sebelumnya dengan menggunakan saliva ejektor atau aspirator.

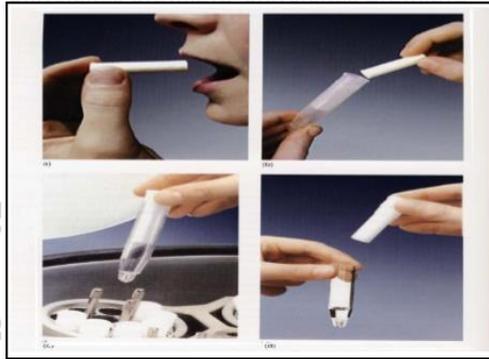
4. Metode *Absorben*

Yaitu dengan cara saliva dikumpulkan dengan swab yang telah ditimbang sebelumnya, *cotton wool swab* diletakkan pada orifise kelenjar saliva mayor dan dikeluarkan untuk penimbangan kembali pada akhir periode pengumpulan.

Metode *absorben* yang tersedia secara komersial untuk pengumpulan *whole* saliva adalah metode *Salivette*. Pengumpulan saliva dilakukan dengan pengunyahan *cotton wool swab*. Sampel saliva didapatkan dengan mengembalikan swab pada *Salivette* dan mensentrifugasikan alat tersebut. Sampel cairan

yang diperoleh digunakan untuk menganalisa kadar obat-obatan, hormon ataupun kadar steroid pada saliva.

Gambar 2.5 Pengumpulan saliva metode *absorben*



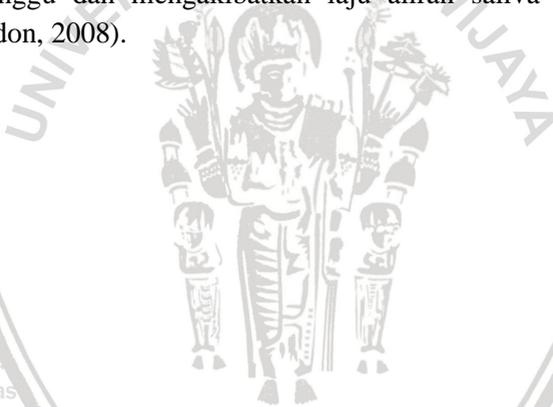
Sumber: (David, 2008)

2.6 Hubungan Obesitas dengan Laju Aliran Saliva

Pannuzio (2010) menyatakan bahwa individu yang overweight dan obesitas memiliki potensi untuk mengalami xerostomia dan meningkatnya resiko karies. Penyakit periodontal yang parah juga sering terjadi pada pasien yang *overweight* dibandingkan individu dengan IMT normal. Inoue et al (2006) menyatakan bahwa IMT berkorelasi positif dengan ukuran kelenjar saliva. Ukuran kelenjar parotid dan submandibular pada individu *underweight* lebih kecil dibandingkan individu dengan IMT normal. Penelitian lain oleh Modeer et al (2010) menyatakan laju aliran saliva meningkat dengan bertambahnya IMT, tetapi laju aliran saliva akan berkurang pada individu yang memiliki nilai IMT yang lebih dari 25 pada sampel orang dewasa yang berumur lebih dari 50 tahun.

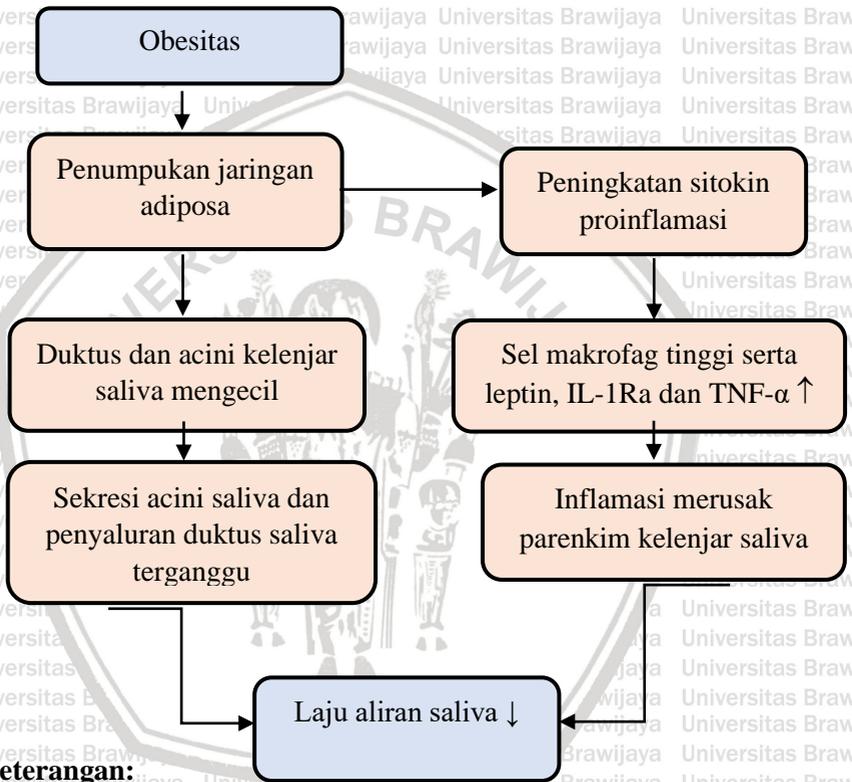
Penelitian yang dilakukan Yas, (2011) dan Flink, et al, (2008) pada orang dewasa menunjukkan terdapat penurunan laju aliran saliva pada subjek obesitas dan *overweight* yang dikarenakan terdapat penumpukan adiposa

pada parenkim kelenjar parotid sehingga menyebabkan duktus dan asini yang berada pada parenkim kelenjar saliva menjadi mengecil dan mengakibatkan aliran saliva menjadi menurun. Pada individu obesitas selain memiliki adiposa yang tinggi, juga memiliki kadar makrofag yang tinggi. Makrofag akan memicu produksi sel-sel inflamatori seperti leptin dan IL-1Ra yang akan mempermudah terjadinya proses inflamasi. Proses inflamasi pada individu obesitas terjadi terus menerus sehingga dapat merusak jaringan parenkim kelenjar saliva yang berisi elemen sekretori berupa asinus yang merupakan sekretori yang mengeluarkan sekret dan duktus sekretori yang akan menyalurkan sekret menjadi terganggu dan mengakibatkan laju aliran saliva menurun (Brydon, 2008).



BAB III KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka Konsep



Keterangan:



: variabel yang diteliti



: variabel yang tidak diteliti



Keterangan Gambar 3.1. Kerangka Konsep

Pada obesitas terdapat penumpukan adiposa pada parenkim kelenjar parotid sehingga menyebabkan duktus dan asini yang berada pada parenkim kelenjar saliva menjadi mengecil dan mengakibatkan aliran saliva menjadi menurun. Selain itu memiliki adiposa dan kadar makrofag yang tinggi akan memicu produksi sel-sel inflamatori seperti leptin dan IL-1Ra. Makrofag juga merupakan sel utama yang memproduksi TNF- α . TNF- α berperan dalam aktivasi makrofag untuk memproduksi IL-1 sehingga mempermudah terjadinya proses inflamasi. Proses inflamasi pada individu obesitas terjadi terus menerus sehingga dapat merusak jaringan parenkim kelenjar saliva yang berisi elemen sekretori berupa asinus yang merupakan sekretori yang mengeluarkan sekret dan duktus sekretori yang akan menyalurkan sekret menjadi terganggu dan mengakibatkan laju aliran saliva menurun.

1.2 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah “Terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva pada penderita obesitas”

BAB IV METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian *analytic observasional* dengan rancangan *cross sectional*. Rancangan *cross sectional* adalah suatu penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor risiko dengan efek pendekatan atau observasi (Notoatmodjo, 2010). Penelitian ini akan dilakukan untuk mencari hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva pada penderita obesitas.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

3.2.1 Populasi

Populasi Target : Pasien obesitas di Kota Malang.

Populasi Terjangkau : Pasien obesitas yang datang berobat ke puskesmas Janti, Kecamatan Sukun, Kota Malang

Tabel 4.1 Jumlah Obesitas Menurut Jenis Kelamin di Puskesmas Kota Malang Tahun 2017

No	Puskesmas	Jumlah	
		Laki-laki	Perempuan
1	Kedungkandang	1.913	2.338
2.	Gribig	628	2.414
3.	Arjowinangun	461	2.622
4.	Janti	2.190	2.677
5.	Ciptomulyo	1.719	2.101
6.	Mulyorejo	1.080	1.321



7.	Arjuno	1.499	1.834
8.	Bareng	1.704	1.922
9.	Rampal Celaket	339	414
10.	Cisadea	1.092	376
11.	Kendalkerep	2.142	2.619
12.	Pandanwangi	1.225	1.497
13.	Polowijen	458	221
14.	Dinoyo	1.583	1.707
15.	Mojolangu	1.120	1.205
16.	Kendalsari	1.788	582
	Jumlah	20.941	25.850

Sumber: Dinas Kesehatan Kota Malang 2018

3.2.2 Jumlah Sampel

Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan *nonprobability random sampling* yaitu *consecutive sampling*. Pada *consecutive sampling*, semua subjek yang datang dan memenuhi kriteria pemilihan dimasukkan dalam penelitian sampai jumlah subjek yang diperlukan terpenuhi. *Consecutive sampling* ini merupakan jenis *nonprobability sampling* yang paling baik, dan sering merupakan cara termudah. Sebagian besar penelitian klinis (termasuk uji klinis) menggunakan teknik ini untuk pemilihan subjeknya (Sastroasmoro, 2007).

Penentuan besar sampel pada penelitian ini digunakan rumus koefisien korelasi yaitu:

$$n = \frac{\left[\frac{z\alpha + z\beta}{0,5 \ln \left[\frac{1+r}{1-r} \right]} \right]^2}{+ 3}$$

Keterangan:

n = jumlah sampel

r = perkiraan koefisien korelasi = 0,4326 [di dapat dari pustaka]

α = derajat kesalahan yang masih dapat diterima (5%) [ditentukan peneliti]

β = power

Berdasarkan rumus koefisien korelasi, maka ukuran sampel adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{\left[\frac{1,96 + 1,282}{0,5 \ln \left[\frac{1 + 0,4326}{1 - 0,4326} \right]} \right]^2}{+ 3}$$

$$n = \frac{[3,242]^2}{0,463} + 3$$

$$n = 52$$

Berdasarkan perhitungan di atas, ukuran sampel minimal yang digunakan dalam penelitian ini dengan $\alpha = 0,05$ dan derajat kepercayaan 5%, adalah 52 orang.

Kriteria inklusi penelitian ini:

- Kelompok berusia 18 - 55 tahun
- Berjenis kelamin laki-laki / perempuan
- Termasuk dalam kategori Indeks Massa Tubuh obesitas yaitu $IMT \geq 25$
- Memiliki OHI-S baik-sedang yaitu 0,0 - 3,0 dan DMF-T baik-sedang yaitu 0,0 - 4,4.

e. Bersedia menjadi subjek penelitian.

Kriteria eksklusi penelitian ini:

a. Wanita hamil dan menyusui

b. Pasien yang menggunakan protesa atau alat orthodontic

c. Memiliki penyakit pada kelenjar saliva seperti, sindrom sjogren, infeksi akut dan kronis kelenjar saliva, dan tumor kelenjar saliva

d. Perokok aktif

e. Sedang menjalankan terapi pengobatan menggunakan obat-obatan yang mengakibatkan gangguan sekresi saliva seperti, antidepresan, analgesik, anti hipertensi, antihistamin, antikolinergika, hipnotik, dan sedative

f. Memiliki penyakit sistemik yang berkaitan dengan penyakit periodontal seperti, diabetes mellitus dan kelainan darah yaitu leukimia

3.3 Variabel Penelitian

Variabel *dependent* : Laju aliran saliva

Variabel *independent* : IMT pada obesitas

Variabel *control* : IMT non obesitas

3.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian

3.4.1 Obesitas

Merupakan suatu penyakit multifaktorial, yang terjadi akibat akumulasi jaringan lemak berlebihan, sehingga dapat mengganggu kesehatan. Diukur menggunakan perhitungan IMT yaitu berat badan dalam (kg) dibagi tinggi dalam (m)². Kategori obesitas yaitu $IMT \geq 25$. Skala data: interval.

3.4.2 DMF-T

Nilai DMF-T adalah angka yang menilai status kesehatan gigi dan mulut dalam ditunjukkan dengan jumlah karies gigi permanen pada seseorang atau sekelompok orang. Angka "D" adalah gigi yang berlubang karena karies gigi.

Angka “M” adalah gigi yang dicabut karena karies gigi. Angka “F” adalah gigi yang ditambal atau ditumpat karena karies dan dalam keadaan baik. Cara ukur: Pemeriksaan langsung pada semua gigi dengan kaca mulut, sonde, dan dicatat pada formulir. Kategori DMF-T yaitu:

Sangat rendah: nilai rata-rata 0,0 – 1,1

Rendah: nilai rata-rata 1,2 – 2,6

Sedang: nilai rata-rata 2,7 – 4,4

Skala data: ratio

3.4.3 Oral Hygiene Pasien

OHI-S adalah keadaan kebersihan mulut dari subjek yang dinilai dari adanya sisa makanan / debris dan kalkulus (karang gigi) pada permukaan gigi menggunakan indeks Oral Hygiene Index Simplified yang merupakan jumlah indeks debris (DI) dan indeks kalkulus (CI).

Cara ukur: menggunakan sonde digerakan secara mendatar pada permukaan gigi dimulai dari 1/3 insisal gigi ke 1/3 gingival gigi. Gigi yang diperiksa adalah 4 gigi posterior dan 2 gigi anterior.

Kategori OHI-S yaitu:

Baik: skor 0,0 – 1,2.

Sedang: skor 1,3 – 3,0.

Skala data: ratio

3.4.4 Laju Aliran Saliva

Merupakan parameter yang menggambarkan normal, tinggi atau rendah, aliran saliva yang dinyatakan dalam satuan ml/menit. Laju aliran saliva ditentukan volume dibagi lama waktu pengumpulan saliva dengan satuan (ml/menit).

Kategori laju aliran saliva tanpa stimulasi:

Rendah: 0,1 – 0,25 ml/menit

Normal: 0,26 – 0,4 ml/menit

Hipersalivasi: $> 0,4$ ml/menit

Skala data: ratio

3.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Pengumpulan sampel dari subjek penelitian dilakukan di Puskesmas Janti, Kecamatan Sukun, Kota Malang. Waktu pengumpulan sampel dilakukan pada hari Senin-Sabtu pagi hari pukul 08.00-11.00 WIB selama bulan Agustus-November 2019.

3.6 Alat dan Bahan

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Alat:

- Lembar biodata
- Informed consent*
- Alat tulis menulis
- Sarung tangan dan masker
- Tabung penampung saliva
- Gelas ukur saliva
- Timer/Stopwatch
- Timbangan berat badan
- Alat ukur tinggi badan/*microtoise*

Bahan:

- Saliva subjek
- Berat badan
- Tinggi badan

3.7 Teknik Pengambilan Data

Subjek dalam penelitian adalah pasien yang mengalami obesitas (*variable independent*) dan pasien non obesitas (*variable control*) pada puskesmas setempat. Kedua pasien tersebut diperiksa status kesehatan gigi dan mulut, indeks massa tubuh dan laju aliran saliva kemudian hasil pemeriksaan

pasien obesitas dibandingkan dengan hasil pemeriksaan pasien dengan berat badan normal.

Subjek dalam penelitian ini berasal dari poli umum dan poli gigi. Pasien dari poli umum yang telah melakukan pemeriksaan sesuai tujuan kedatangannya diberikan informasi mengenai maksud dan tujuan diadakan penelitian ini. Kemudian subjek penelitian menandatangani *informed consent* menyatakan kesediaannya untuk ikut serta dalam penelitian ini.

Lalu peneliti mengarahkan pasien menuju poli gigi untuk dilakukan pemeriksaan OHI-S dan DMF-T oleh dokter gigi puskesmas setempat. Sedangkan pasien dari poli gigi diberikan informasi mengenai maksud dan tujuan diadakan penelitian dan menandatangani *informed consent*. Setelah itu dokter gigi puskesmas setempat melakukan pemeriksaan sesuai tujuan kedatangan pasien serta pemeriksaan OHI-S dan DMF-T.

3.7.1 Pengumpulan Data dengan Wawancara

Melakukan wawancara terstruktur untuk mengumpulkan data identitas: nama, alamat, jenis kelamin, usia dan status kesehatan sistemik menggunakan kuisioner yang ditanyakan langsung oleh peneliti kepada subjek penelitian. Wawancara dilakukan sebelum pemeriksaan OHI-S dan DMF-T, pengukuran indeks massa tubuh dan pengumpulan saliva.

3.7.2 Pengukuran Indeks Kebersihan Mulut (OHI-S) dan DMF-T

Pemeriksaan dilakukan untuk mengetahui status kesehatan gigi dan mulut subjek dinilai melalui kebersihan mulut yaitu *debris index* dan *calculus index* serta jumlah karies gigi yaitu DMF-T. Pemeriksaan dilakukan dengan oleh dokter gigi di puskesmas setempat. Hasil pemeriksaan dicatat di lembar pemeriksaan kemudian skor dari hasil pemeriksaan digunakan untuk menentukan OHI-s dan DMF-T subjek termasuk kategori baik, sedang atau buruk.

3.7.3 Pengukuran Indeks Massa Tubuh

Pengukuran berat badan dan tinggi badan subjek dilakukan oleh tenaga kesehatan di puskesmas setempat. Pengukuran berat badan dilakukan dengan menggunakan timbangan. Sebelumnya subjek diminta untuk melepas alas kaki yang digunakan dan lain-lain yang memiliki berat seperti jaket. Subjek berdiri tegak dan rileks pada bagian tengah timbangan dengan pandangan lurus ke depan. Catat hasil pengukuran dalam satuan kilogram.

Kemudian subjek diukur tinggi badannya menggunakan *microtoise*. Subjek berdiri tegak lurus dengan bagian belakang kepala, bahu, pantat dan tumit rapat ke dinding di bawah *microtoise*. Pita *microtoise* ditarik ke bawah sampai menyentuh kepala subjek. Angka yang ditunjukkan dibaca dari arah depan.

Hasil pengukuran berat badan dan tinggi badan dicatat pada lembar identitas subjek lalu dilakukan perhitungan indeks massa tubuh dengan menggunakan rumus:

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

3.7.4 Pengumpulan Sampel Saliva dan Penghitungan Laju Aliran Saliva

Pengambilan sampel saliva (metode tanpa stimulasi) dilakukan satu kali antara jam 08.00-11.00. Selama pengumpulan saliva berlangsung subjek tidak diperbolehkan untuk makan dan minum. Pada penelitian ini metode pengumpulan saliva yang digunakan adalah metode *draining/passive drool*. Subjek dalam posisi duduk rileks sedikit membungkuk ke depan kemudian mengeluarkan saliva secara pasif atau membiarkan saliva mengalir dari bibir bawah ke dalam tabung penampung saliva yang telah diberi label. Masing-masing subjek mengumpulkan saliva selama 5 menit dan diukur waktunya menggunakan *timer*. Laju aliran saliva

ditentukan dengan skala volume dibagi dengan lama waktu pengumpulan saliva dengan satuan (ml/menit).

3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Semua data yang diperoleh dan diperlukan dalam penelitian ini akan dicatat di formulir khusus. Kemudian data akan dipindah ke komputer untuk dilakukan pengolahan data, penyajian dan analisis data. Analisis data akan dilakukan dengan menggunakan program *software computer*.

Pada pengolahan data perlu dilakukan perhitungan rata-rata (*Mean*) dari masing-masing variabel. Nilai rata-rata ini didapat dengan menjumlahkan data keseluruhan setiap variabel. Dalam penyajian data penelitian ini disajikan menggunakan bentuk interval disebut juga sebaran frekuensi yang dikelompokkan. Penyajian data interval terdapat beberapa langkah yang perlu dilakukan yaitu menentukan *range* (R) data, banyak kelas (K), panjang kelas dan interval kelas serta pembuatan tabel.

Untuk melakukan analisis data yang pertama dilakukan adalah uji normalitas. Tujuan uji normalitas adalah mengetahui distribusi variabel terikat untuk setiap nilai variabel bebas berdistribusi normal atau tidak. Syarat penerapan uji statistik parameterik adalah data harus berdistribusi normal. Pengujian normalitas data menggunakan *Test of Normality Kolmogorov-Smirnov*. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas yaitu mengetahui seragam (homogen) tidaknya variansi sampel yang diambil dari populasi yang sama. Pada uji homogenitas diperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berasal dari kondisi yang sama. Setelah uji homogenitas dilakukan uji beda yaitu untuk membandingkan rata-rata dua sampel mempunyai nilai rata-rata yang sama atau tidak sama secara signifikan. Pada penelitian ini dilakukan uji *independent sample t-test*, metode

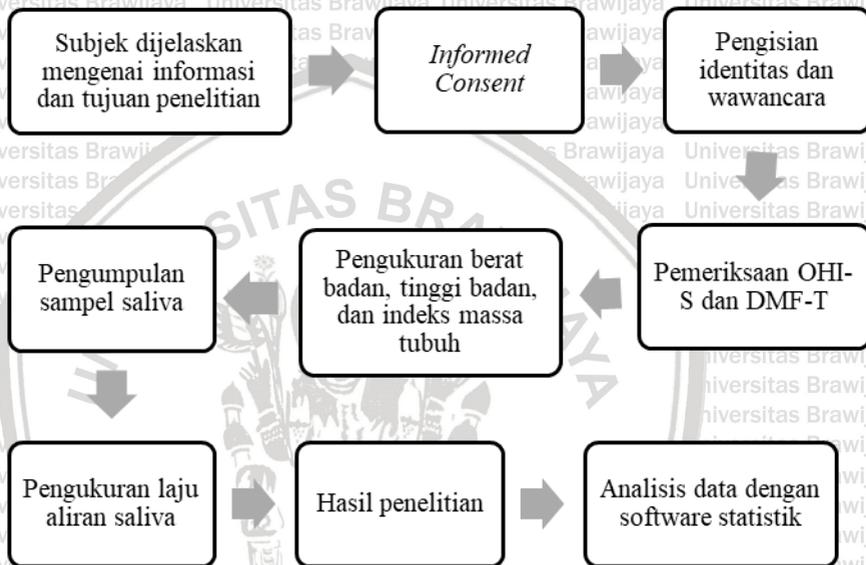
ini untuk membandingkan dua rata-rata sampel yang tidak berhubungan.

Kemudian dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan analisis korelasi parsial dan korelasi ganda. Analisis korelasi parsial digunakan mengetahui kekuatan hubungan kedua variabel sementara variabel lainnya yang dianggap berpengaruh dikendalikan atau dibuat tetap (sebagai variabel kontrol). Analisis korelasi ganda digunakan untuk mengetahui besarnya atau kekuatan hubungan antara seluruh variabel bebas terhadap variabel terikat secara bersamaan (Sugiyono 2013). Pada penelitian ini karena variabel yang diteliti adalah data interval maka teknik statistik yang digunakan adalah *Pearson Correlation Product Moment*. Setelah itu dilakukan uji signifikansi bertujuan untuk menguji signifikansi hubungan yang ditemukan, yaitu apakah hubungan yang ditemukan tersebut dapat diberlakukan untuk seluruh populasi (Sugiyono, 2013).

Selanjutnya dilakukan prosedur *X² Test (Uji Chi Square)* bertujuan untuk menyusun dalam bentuk tabel suatu variabel dalam kategori dan menguji hipotesis bahwa frekuensi yang diobservasi (data yang diamati) tidak berbeda dari frekuensi yang diharapkan (frekuensi teoritis). Uji *goodness-of-fit* dari *chi-square* membandingkan antara frekuensi yang diobservasi dan frekuensi yang diharapkan (*expected*) pada masing-masing kategori untuk menguji bahwa semua kategori mengandung proporsi nilai yang sama atau nilai tertentu dan mengetahui hubungan yang signifikan antara masing-masing variabel bebas dengan variabel terikat (Junaidi, 2010). Terakhir untuk melihat mengetahui arah hubungan antara variabel independen (variabel X) yaitu indeks massa tubuh dengan variabel dependen (variabel Y) yaitu laju aliran saliva dilakukan analisis regresi. Analisis regresi dengan satu variabel independen X disebut sebagai regresi linear sederhana, sedangkan jika terdapat lebih dari satu variabel bebas X,

disebut sebagai regresi linier berganda (Syilfi, 2012). Variabel independen yang diteliti pada penelitian ini hanya indeks massa tubuh maka yang digunakan adalah regresi linear sederhana.

3.9 Alur Penelitian



3.10 Etika Penelitian

Etika dari penelitian ini adalah menjelaskan dan memberikan informasi mengenai tujuan dari penelitian ini serta memberikan informasi yang berisi keuntungan serta kerugian jika bersedia menjadi subjek dari penelitian ini. Penelitian ini dilakukan dengan menjamin kerahasiaan dari data-data subjek penelitian. Pasien yang bersedia menjadi subjek penelitian akan mengisi lembar *informed consent* dan mendapatkan *dental kit* berupa sikat gigi dan pasta gigi.



BAB V HASIL & PEMBAHASAN

5.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian mengenai hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan laju aliran saliva, dilakukan pada pasien obesitas yang datang berobat ke Puskesmas Janti Kecamatan Sukun, Kota Malang sebagai *variable independent* dan mahasiswa preklinik angkatan 2016-2019 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya sebagai *variable control* yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai subjek penelitian. Total sampel dalam penelitian ini sebanyak 110 yang terdiri dari 57 sampel obesitas dan 53 sampel non obesitas. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan pemeriksaan yang dilakukan secara langsung terhadap subjek penelitian.

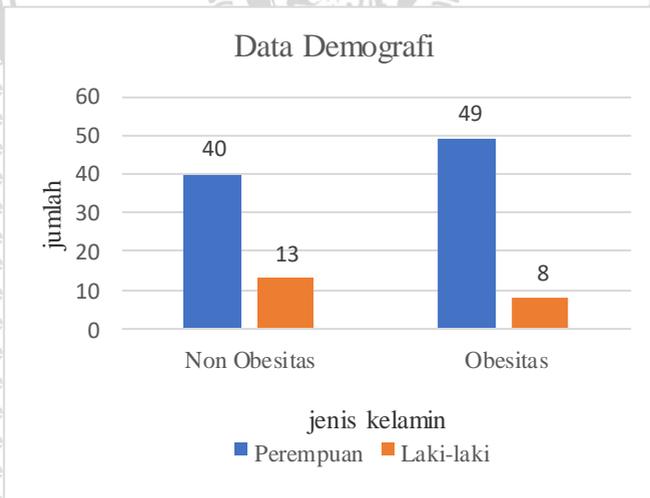
Data demografi dari subjek penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.1 yang menunjukkan bahwa secara keseluruhan jumlah subjek perempuan lebih banyak dibandingkan dengan subjek laki-laki. Pada indeks massa tubuh kategori non obesitas maupun obesitas jumlah kelompok perempuan lebih banyak dibandingkan dengan jumlah laki-laki. Selain itu, untuk kelompok usia mayoritas subjek pada penelitian ini adalah berusia 17-25. Hal ini dapat dilihat pada gambar 5.1 dan gambar 5.2 berupa diagram jumlah subjek non obesitas dan obesitas berdasarkan jenis kelamin serta usia.



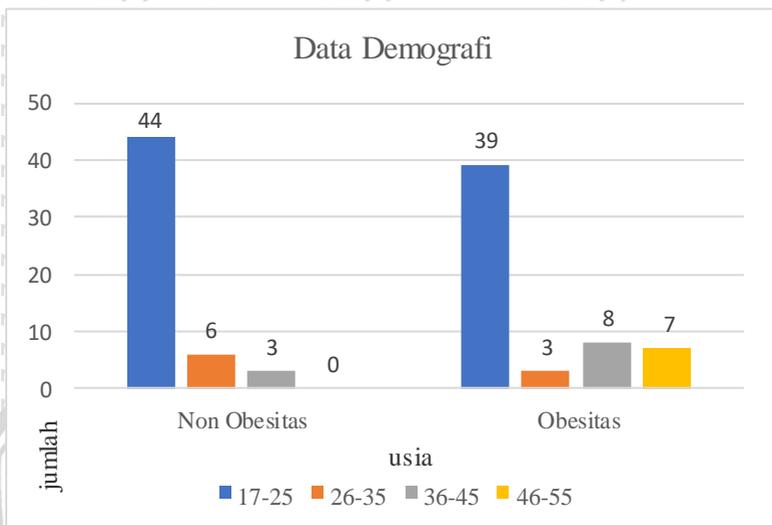
Tabel. 5.1 Data Demografi

IMT	Jenis Kelamin		Usia				Total
	L	P	17-25	26-35	36-45	46-55	
Non Obesitas	40	13	44	6	3	-	53
%	75,47	24,53	83,02	11,32	5,66	0	100
Obesitas	49	8	39	3	8	7	57
%	85,96	14,04	68,42	5,26	14,04	12,28	100

Gambar. 5.1 Diagram Jumlah Subjek Non Obesitas dan Obesitas Berdasarkan Jenis Kelamin



Gambar. 5.2 Diagram Jumlah Sampel Non Obesitas dan Obesitas Berdasarkan Usia



Tabel 5.2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata IMT pada kategori obesitas sebesar 30,42 dengan nilai standar deviasi sebesar 5,15 nilai minimum sebesar 23,29 dan nilai maksimum sebesar 47,70. Nilai rata-rata laju aliran saliva kategori obesitas sebesar 0,27 dengan nilai standar deviasi sebesar 0,11 nilai minimum sebesar 0,12 dan nilai maksimum sebesar 0,61. Nilai rata-rata DMF-T kategori obesitas sebesar 4,9 dengan nilai standar deviasi sebesar 4,29 nilai minimum sebesar 0 dan nilai maksimum sebesar 24. Untuk nilai rata-rata OHI-S kategori obesitas sebesar 1,58 dengan nilai standar deviasi sebesar 0,67 nilai minimum sebesar 0 dan nilai maksimum sebesar 3.

Tabel. 5.2 Deskriptif IMT dan Laju Aliran Saliva pada Kategori Obesitas

<i>Deskriptif Obesitas</i>	<i>IMT</i>	<i>DMF-T</i>	<i>OHI-S</i>	<i>Laju Aliran Saliva</i>
<i>Mean</i>	30,42	4,98	1,58	0,27
<i>Minimum</i>	23,29	0	0	0,12
<i>Maximum</i>	47,70	24	3	0,61
<i>Standart deviation</i>	5,15	4,29	0,67	0,11

Pada tabel 5.3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata untuk IMT non obesitas sebesar 20,67 dengan nilai standar deviasi sebesar 1,82 nilai minimum sebesar 16,65 dan nilai maksimum sebesar 24,08. Nilai rata-rata laju aliran saliva pada IMT non obesitas sebesar 0,38 dengan nilai standar deviasi sebesar 0,15 nilai minimum sebesar 0,96 dan nilai maksimum sebesar 0,61. Nilai rata-rata DMF-T pada IMT non obesitas sebesar 3,64 dengan nilai standar deviasi sebesar 3,16 nilai minimum sebesar 0 dan nilai maksimum sebesar 14. Untuk nilai rata-rata OHI-S pada IMT non obesitas sebesar 1,35 dengan nilai standar deviasi sebesar 0,75 nilai minimum sebesar 0 dan nilai maksimum sebesar 3,1.

Tabel. 5.3 Deskriptif IMT dan Laju Aliran Saliva pada kategori Non Obesitas

<i>Deskriptif Non Obesitas</i>	<i>IMT</i>	<i>DMF-T</i>	<i>OHI-S</i>	<i>Laju Aliran Saliva</i>
<i>Mean</i>	20,67	3,64	1,35	0,38
<i>Minimum</i>	16,65	0	0	0,2
<i>Maximum</i>	24,08	14	3,1	0,96
<i>Standart deviation</i>	1,82	3,16	0,75	0,15

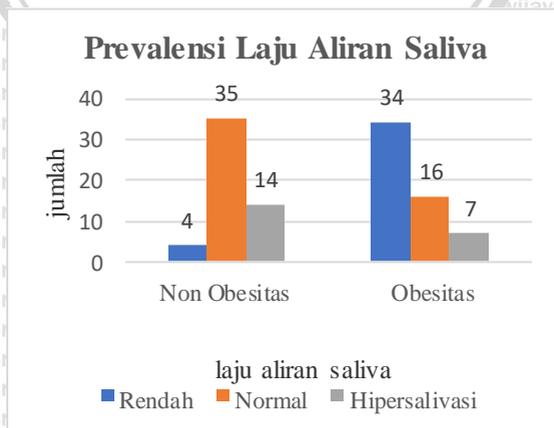


Tabel 5.4 menunjukkan tabulasi silang antara IMT dengan laju aliran saliva. Kelompok IMT non obesitas yang berjumlah 53 orang, terdapat 4 orang (7,5%) memiliki laju aliran saliva yang rendah, 35 orang (66,0%) memiliki laju aliran saliva yang normal dan 14 orang (26,4%) memiliki laju aliran saliva yang tinggi (hipersalivasi). Pada kelompok IMT obesitas yang berjumlah 57 orang, terdapat 34 orang (59,6%) memiliki laju aliran saliva rendah, 16 orang (28,1%) memiliki laju aliran saliva normal dan 7 orang (12,3%) memiliki laju aliran saliva tinggi (hipersalivasi). Diagram prevalensi laju aliran saliva pada kategori non obesitas dan obesitas dapat dilihat pada Gambar 5.3.

Tabel 5.4 Tabulasi Silang antara IMT dengan Laju Aliran Saliva

Kelompok		Laju Aliran Saliva			Total
		Rendah	Normal	Hipersalivasi	
Non Obesitas	F	4	35	14	53
	%	7,5%	66,0%	26,4%	100%
Obesitas	F	34	16	7	57
	%	59,6%	28,1%	12,3%	100%

Gambar 5.3 Diagram Prevalensi Laju Aliran Saliva pada Kategori Non Obesitas dan Obesitas



5.2. Analisis Data

Data hasil pemeriksaan IMT, laju aliran saliva, DMF-T dan OHI-S diuji menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov untuk melihat distribusi normal dari masing-masing variabel. Pada uji normalitas Kolmogorov-Smirnov didapatkan nilai $P=0,2$ ($P>0,05$) yang menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Berdasarkan *Levene's Test for Equality of Variances* pada tabel 5.5 nilai signifikansi sebesar $0,129$ ($p>0,05$), maka dapat diartikan bahwa varian data laju aliran saliva pada kelompok non obesitas dan obesitas adalah homogen atau sama. Nilai signifikansi ($p>0,05$) juga terlihat pada varian DMF-T dan OHI-S pada kelompok non obesitas dan obesitas yang berarti data homogen.

Tabel 5.5 Analisis Uji Beda (t-test) Indeks Massa Tubuh dengan Laju Aliran Saliva, OHI-s dan DMFT

Variabel	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
	F	Sig.	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Laju aliran saliva	2,344	0,129	0,000*	0,1056
DMF-T	1,273	0,262	0,067	-1,3409
OHI-S	0,385	0,536	0,101	-0,2245

Keterangan: *nilai Sig. (2-tailed): $p<0,05$ (signifikan)

Hasil uji beda pada tabel 5.5 menunjukkan bahwa nilai Sig. (2- tailed) laju aliran saliva sebesar $0,000$ ($p<0,05$). Dari nilai ters ebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara laju aliran saliva pada kelompok non obesitas dan obesitas secara statistik atau signifikan pada probabilitas $0,05$. Namun nilai signifikansi pada DMF-T dan OHI-S menunjukkan nilai $p>0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan



bermakna antara DMF-T dan OHI-S pada kelompok non obesitas dan obesitas. Selain itu, didapat nilai *Mean Difference* sebesar 0,1056 pada laju aliran saliva menunjukkan selisih antara rata-rata laju aliran saliva pada kelompok non obesitas dan obesitas, nilai positif (+) menunjukkan nilai rata-rata laju aliran saliva kelompok non obesitas lebih tinggi dari nilai rata-rata laju aliran saliva kelompok obesitas. Pada DMF-T dan OHI-S didapat nilai *Mean Difference* negatif (-) yang berarti nilai rata-rata DMF-T dan OHI-S kelompok non obesitas lebih rendah dari nilai rata-rata DMF-T dan OHI-S kelompok obesitas.

Selanjutnya, hubungan antara variabel diuji dengan uji korelasi sederhana Pearson. Hasil pengolahan data diperoleh matriks korelasi antara variabel ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 5.6 Analisis Korelasi Indeks Massa Tubuh dengan Laju Aliran Saliva, DMF-T dan OHI-S

Variabel	Koefisien korelasi IMT (r)	Sig. (2-tailed)
Laju Aliran Saliva	-0,197	0,039*
DMF-T	0,133	0,167
OHI-S	0,121	0,207

Keterangan: **Pearson correlation test*: $p < 0,05$, signifikan

Tabel 5.5 menunjukkan terdapat hubungan bermakna antara IMT dengan laju aliran saliva yakni memiliki nilai signifikansi (Sig.) 0,039 ($P < 0,05$) dan nilai koefisien korelasi sebesar -0,197. Angka ini menunjukkan hubungan korelasi negatif yang kekuatannya sangat rendah antara IMT dengan laju aliran saliva. Korelasi negatif menunjukkan semakin besar IMT maka laju aliran saliva akan semakin rendah. Pada hubungan antara IMT dengan DMF-T dan OHI-S memiliki nilai signifikansi (Sig.) 0,167 dan 0,207 ($P > 0,05$) yang

berarti tidak terdapat hubungan antara IMT dengan dengan DMF-T dan OHI-S.

Tabel 5.7 Uji Chi Square antara Indeks Massa Tubuh dengan Laju Aliran Saliva

Uji	Value	df	Sig (2-sided)
Pearson Chi-Square	32,994 ^a	2	0,000*

Keterangan: a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5
 The minimum expected count is 10,12
 *Pearson correlation test: $p < 0,05$, signifikan

Prosedur X2 Test (Uji Chi Square) bertujuan untuk menyusun dalam bentuk tabel suatu variabel dalam kategori dan menguji hipotesis bahwa frekuensi yang diobservasi (data yang diamati) tidak berbeda dari frekuensi yang diharapkan (frekuensi teoritis). Uji *goodness-of-fit* dari *chi-square* membandingkan antara frekuensi yang diobservasi dan frekuensi yang diharapkan (*expected*) pada masing-masing kategori untuk menguji bahwa semua kategori mengandung proporsi nilai yang sama atau nilai tertentu dan mengetahui hubungan yang signifikan antara masing-masing variabel bebas dengan variabel terikat (Junaidi, 2010).

Pada tabel 5.7 menunjukkan keterangan "0 cells (0,0%) have expected count less than 5, the minimum expected count is 10,12" yang berarti penggunaan uji *chi square* dalam penelitian ini memenuhi syarat karena tidak terdapat sel yang memiliki frekuensi harapan di bawah 5 dan frekuensi harapan terendah adalah 10,12. Pengambilan keputusan berdasarkan nilai *chi square*, didapatkan nilai *chi square* hitung adalah 32,994 dan nilai *chi square* tabel untuk $df = 2$ pada signifikansi ($\alpha = 5\%$) adalah 5,991. Dari nilai tersebut nilai *chi square* hitung ($32,994 > \text{nilai } chi \text{ square}$



tabel (5,991) dapat diartikan bahwa terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva. Selain itu, pengambilan keputusan juga dapat dilakukan berdasarkan nilai signifikansi. Pada tabel 5.7 diketahui nilai Sig (2-sided) sebesar 0,000. Nilai Sig (2-sided) tersebut < 0,05 maka dapat disimpulkan terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva.

Tabel 5.8 Uji Regresi Linear Indeks Massa Tubuh dengan Laju Aliran Saliva, DMF-T dan OHI-S

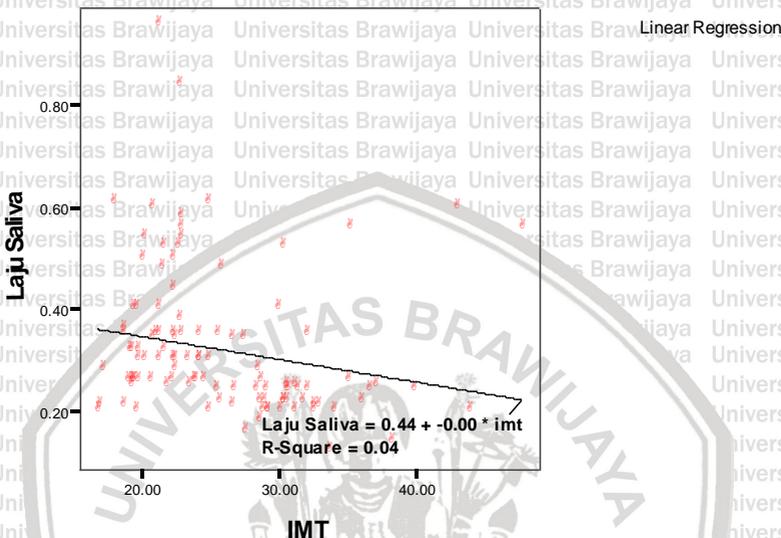
Variabel	R	R ²	Persamaan garis	P
Laju aliran seraliva	0,197	0,039	LAS = 0,438-0,004*IMT	0,039
DMF-T	0,133	0,018	LAS = 2,241+0,081*IMT	0,167
OHI-S	0,121	0,015	LAS = 1,110+0,014*IMT	0,207

Keterangan: LAS = Laju Aliran Saliva (Y)

IMT = Indeks Massa Tubuh (X)

Analisis regresi linear dilakukan untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen (variabel X) yaitu IMT dengan variabel dependen (variabel Y) yaitu LAS memiliki arah positif atau negatif dan memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan. Hasil analisis regresi linear pada Tabel 5.7 diketahui bahwa laju aliran saliva = 0,438-0,004*IMT. Koefisien regresi IMT 0.004 menyatakan bahwa setiap penambahan 1 IMT maka akan terjadi penurunan laju aliran saliva sebanyak 0,004 ml/ menit. Arah hubungan antara IMT dengan LAS mengalami penurunan dapat dilihat pada Gambar 5.4.

Gambar 5.4 Diagram Uji Regresi Linear antara Indeks Massa Tubuh dengan Laju Aliran Saliva



5.3. Pembahasan

Hasil penelitian pada data demografi jenis kelamin Tabel 5.1 menunjukkan bahwa indeks massa tubuh obesitas dan non obesitas lebih banyak pada subjek jenis kelamin perempuan dibandingkan pada laki-laki. Menurut penelitian Diana *et al* tahun 2013 yang menganalisis faktor risiko obesitas berdasarkan indeks massa tubuh terkait sosial ekonomi, konsumsi pangan dan zat gizi pada perempuan dewasa usia 19-55 tahun di Indonesia menyatakan bahwa perempuan yang berstatus sudah menikah, berpendapatan tinggi, tinggal di perkotaan, beraktivitas fisik ringan, mengonsumsi makanan dan minuman manis >10% AKE, mengonsumsi karbohidrat >55% AKE serta berpendidikan rendah lebih berisiko mengalami obesitas dibandingkan kelompok lainnya. Tingginya asupan energi tanpa diikuti dengan peningkatan aktivitas fisik akan menyebabkan tubuh lebih banyak menyimpan lemak dan mengakibatkan obesitas (Diana *et al*, 2013).

Walaupun jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi indeks massa tubuh, tetapi analisis statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap distribusi kategori obesitas pada indeks massa tubuh antara laki-laki dan perempuan (Wardani, 2015). Selain itu menurut Almeida (2008) laju aliran saliva pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan karena ukuran kelenjar saliva laki-laki lebih besar daripada kelenjar saliva perempuan. Faktor hormonal pada perempuan juga dapat mempengaruhi sekresi saliva, seperti menopause dapat menyebabkan timbulnya xerostomia akibat defisiensi hormon estrogen (Suri, 2013). Pada penelitian ini jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang kurang berpengaruh pada indeks massa tubuh dan laju aliran saliva karena peneliti tidak menyetarakan jumlah subjek jenis kelamin laki-laki dan perempuan.

Hasil data demografi usia Tabel 5.1 menunjukkan bahwa kategori usia 17-25 pada kelompok indeks massa tubuh non obesitas dan obesitas merupakan subjek terbanyak dalam penelitian ini dibandingkan dengan kategori usia lainnya. Pada penelitian ini usia subjek penelitian dibagi menjadi empat kelompok berdasarkan kategori usia menurut Depkes RI (2009) yaitu remaja akhir (17 – 25 tahun), dewasa awal (26– 35 tahun), dewasa akhir (36 – 45 tahun) dan lansia awal usia (46 – 55 tahun). Pada kategori indeks massa tubuh non obesitas, didapat jumlah subjek berusia 17-25 yaitu 44 orang (83,02%), subjek berusia 26-35 yaitu 6 orang (11,32%), subjek berusia 36-45 yaitu 3 orang (1,89%) dan tidak terdapat subjek berusia diatas 45 tahun. Pada kategori indeks massa tubuh obesitas, jumlah subjek berusia 17-25 yaitu 39 orang (68,42%), subjek berusia 26-35 yaitu 3 orang (5,26%), subjek berusia 36-45 yaitu 8 orang (14,04%) dan subjek berusia 46-55 yaitu 7 orang (12,28%).

Menurut Geissler (2010) kejadian obesitas meningkat seiring dengan peningkatan usia dan mencapai puncaknya saat dewasa. Menurut Riskesdas 2018 prevalensi penduduk

Indonesia yang mengalami obesitas usia >18 terus meningkat dari tahun 2007-2018. Prevalensi obesitas pada orang dewasa di Indonesia 15,4% lebih tinggi dibandingkan prevalensi obesitas pada anak yaitu 8,8% (Balitbangkes, 2019). IMT merupakan alat sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa berkaitan dengan kekurangan atau kelebihan berat badan. Namun, IMT memiliki keterbatasan tidak dapat digunakan pada anak-anak, ibu hamil, orang yang sangat berotot seperti atlet serta keadaan khusus karena penyakit seperti edema, asites dan hepatomegali (Putri, 2012).

Data deskriptif pada Tabel 5.2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata, nilai maksimum dan nilai minimum laju aliran saliva pada subjek dengan indeks massa tubuh non obesitas lebih tinggi dibandingkan dengan indeks massa tubuh kategori obesitas. Pada data prevalensi laju aliran Tabel 5.3 juga menunjukkan bahwa subjek dengan indeks massa tubuh kategori non obesitas merupakan jumlah tertinggi yang memiliki laju aliran saliva yang normal dibandingkan dengan indeks massa tubuh kategori obesitas. Hal ini sejalan dengan penelitian Fajrin *et al.* tahun 2015 yang menyatakan bahwa laju aliran saliva pada subjek kategori indeks massa tubuh normal memiliki laju aliran saliva yang normal, sedangkan laju aliran saliva pada subjek kategori indeks massa tubuh obesitas memiliki laju aliran saliva yang rendah (Fajrin *et al.*, 2015). Pada penelitian Fernanda *et al* tahun 2018 juga didapatkan subjek yang memiliki laju aliran yang rendah pada kategori indeks massa tubuh *overweight* dan obesitas sedangkan laju aliran saliva yang normal pada kategori indeks massa tubuh normal dan *underweight* (Fernanda *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian eksperimental yang dilakukan Mozaffari pada tahun 2011 terhadap tikus Zucker jantan obesitas dan tikus jantan kurus sebagai kelompok kontrol. Tikus Zucker obesitas memiliki lebih banyak lemak di kelenjar saliva dibandingkan kelompok kontrol. Penurunan laju



aliran saliva disebabkan oleh deposit lemak di sekitar kelenjar saliva. Penumpukan lemak tersebut memicu produksi sitokin yang mempengaruhi abnormalitas fungsi kelenjar saliva sehingga laju aliran saliva berkurang.

Hal ini didukung oleh penelitian Modeer *et al* tahun 2010, bahwa pada individu obesitas terjadi peningkatan jumlah adiposit di jaringan parenkim kelenjar saliva. *Pro-inflammatory cytokines* yang berasal dari adiposit dan makrofag menumpuk di jaringan adiposa dan mempengaruhi fungsi kelenjar saliva serta menyebabkan laju aliran saliva berkurang. Individu dengan laju aliran saliva rendah dapat mengalami *xerostomia*, *mucosal inflammation*, *burning mouth*, gangguan pengecapan, demineralisasi gigi, kesulitan pengunyahan, gangguan bicara, retensi gigi tiruan yang buruk, *candidiasis*, penyakit periodontal dan meningkatkan jumlah bakteri penyebab karies (Pannuzio E *et al*, 2010 dan Hopcraft *et al*, 2010).

Rata-rata laju aliran saliva pada indeks massa tubuh kategori normal yaitu 2,0 ml/menit dan kategori obesitas yaitu 1,2 ml/menit (Modeer *et al*, 2010). Meskipun subjek dengan indeks massa tubuh kategori normal memiliki laju aliran saliva yang lebih normal dibandingkan dengan kategori obesitas, namun hasil yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian yang pernah dilakukan. Laju aliran saliva dapat dipengaruhi konsistensi dan volume makanan (Indriana, 2011). Namun kekurangan dalam penelitian ini adalah tidak mempertimbangkan asupan makanan subjek.

Hasil uji beda pada tabel 55. menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara laju aliran saliva pada kelompok non obesitas dan obesitas. Berdasarkan penelitian Sawair *et al*. (2009) tentang *unstimulated salivary flow rate* melaporkan semakin tinggi kategori IMT maka laju aliran saliva semakin rendah. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini yang juga menggunakan metode pengukuran *unstimulated salivary flow rate*. Hal ini dapat dilihat dari nilai

rata-rata laju aliran saliva kelompok non obesitas lebih tinggi dari nilai rata-rata laju aliran saliva kelompok obesitas. Namun tidak terdapat perbedaan bermakna antara DMF-T dan OHI-S pada kelompok non obesitas dan obesitas karena pada penelitian ini nilai DMF-T dan OHI-S yang termasuk kriteria inklusi adalah kategori baik sampai sedang.

Hasil analisis korelasi Pearson dan uji Chi Square (Tabel 5.6 dan Tabel 5.7) menunjukkan bahwa hipotesis penelitian mengenai hubungan indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva diterima, karena terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva. Hasil uji regresi linear menunjukkan arah hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva adalah negatif dan didapat setiap penambahan 1 IMT maka akan terjadi penurunan laju aliran saliva sebanyak 0,004 ml/ menit.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Fajrin *et al* (2015) dan Fernanda *et al* (2018) didapatkan hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dan laju aliran saliva dan memiliki arah negatif yang berarti semakin besar IMT maka laju aliran saliva semakin rendah. Namun terdapat perbedaan kekuatan korelasi pada kedua penelitian tersebut. Pada penelitian Fajrin *et al* (2015) nilai korelasi Pearson (r) sebesar $-0,451$ yang menunjukkan hubungan korelasi negatif yang sedang dengan signifikansi (p) $0,027$ ($p < 0,05$) dan pada penelitian Fernanda *et al* (2018) nilai korelasi Pearson (r) sebesar $-0,756$ yang menunjukkan hubungan korelasi negatif yang kuat dengan signifikansi (p) $0,000$ ($p < 0,05$), sedangkan pada penelitian ini nilai korelasi Pearson (r) sebesar $-0,197$ yang menunjukkan hubungan korelasi negatif yang sangat rendah dengan signifikansi (p) $0,039$ ($p < 0,05$).

Perbedaan nilai kekuatan korelasi tersebut dapat terjadi karena laju aliran saliva dipengaruhi oleh berbagai faktor perancu yang tidak dimasukkan dalam kriteria penelitian. Pada

penelitian Fajrin *et al* (2015) dan Fernanda *et al* (2018) penuaan/faktor usia dan skor plak tidak dimasukkan dalam kriteria penelitian. Menurut Takeuchi *et al* (2015) penuaan/faktor usia dan skor plak sangat berpengaruh pada penurunan laju aliran saliva. Skor plak yang tinggi menyebabkan konsentrasi bakteri lipopolysaccharides tinggi sehingga meningkatkan prostaglandin dalam kelenjar saliva dan menghambat sekresi saliva.

Dalam penelitian ini faktor usia yang termasuk kriteria inklusi adalah usia 18-55 tahun dan menggunakan skor OHI-S serta DMFT baik sampai sedang sebagai kriteria inklusi. Selain itu perbedaan juga terdapat pada posisi tubuh dan durasi pengumpulan saliva. Pada penelitian Fajrin *et al* (2015) subjek duduk membungkuk ke depan dengan posisi rileks, saliva dikumpulkan selama 10 menit dan Fernanda *et al* (2018) pengumpulan saliva dilakukan dengan cara posisi subjek berdiri tegak lurus terhadap lantai dan mengumpulkan saliva selama 3 menit dengan cara menunduk, sedangkan pada penelitian ini dilakukan dalam posisi duduk rileks subjek sedikit membungkuk ke depan dan mengumpulkan saliva selama 5 menit. Menurut Sawair (2009) posisi tubuh merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi sekresi saliva. Dalam keadaan berdiri laju aliran saliva tinggi, saat berbaring laju aliran saliva lebih rendah dibandingkan posisi duduk (Sawair, 2009). Durasi minimum pengumpulan saliva adalah 5 menit. Pengumpulan saliva dapat dilakukan 5-10 menit pada orang normal dan 15 menit untuk mendiagnosis pasien *Sjogren Syndrome* (Flink, 2007).

Namun terdapat beberapa faktor perancah yang menjadi keterbatasan pada penelitian ini diantaranya adalah siklus sirkadian dan sirkannual, latihan fisik, hidrasi dan psikoemosional. Komposisi saliva tidak konstan dan berhubungan dengan siklus sirkadian. Aliran saliva mencapai puncak pada siang hari dan menurun saat tidur (Ekstrom *et al*,

2012). Irama sirkaunal juga mempengaruhi sekresi saliva, pada musim panas volume saliva lebih rendah sedangkan pada musim dingin volume saliva mencapai puncaknya (Edgar, 2012).

Faktor hidrasi yang berpengaruh pada saliva yaitu jika tubuh kekurangan air, laju aliran saliva akan menurun dan laju aliran saliva meningkat pada keadaan hiperhidrasi. Latihan fisik juga dapat mempengaruhi sekresi dan menginduksi perubahan ada berbagai komponen saliva. Selama latihan fisik, stimulasi simpatik cukup kuat sehingga mengurangi atau menghambat sekresi saliva (Almeida *et al*, 2008). Keadaan psikoemosional seperti depresi dan stress dapat menurunkan laju aliran saliva (Ekstrom *et al*, 2012) sedangkan keadaan aktivitas memikirkan makanan merupakan salah satu stimulus yang dapat meningkatkan laju aliran saliva (Almeida *et al*, 2008).



BAB VI PENUTUP

6.1. Kesimpulan

1. Terdapat hubungan yang signifikan (korelasi negatif) antara indeks massa tubuh dengan laju aliran saliva. Semakin tinggi kategori IMT maka laju aliran saliva semakin rendah.
2. Rata-rata laju aliran saliva pada indeks massa tubuh kategori non obesitas yaitu 0,38 ml/menit
3. Rata-rata laju aliran saliva pada indeks massa tubuh kategori obesitas yaitu 0,27 ml/menit.

3.1. Saran

Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dapat melakukan pemeriksaan laju aliran saliva dengan metode pengukuran *stimulated* saliva, menyamaratakan jumlah sampel antara perempuan dan laki-laki dan mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi laju aliran saliva sehingga dapat meminimalkan adanya variabel perancu, membandingkan durasi pengumpulan saliva antara 5 menit dan 10 menit, posisi tubuh antara duduk dan berdiri serta waktu pengumpulan saliva pagi, siang dan malam sesuai siklus sirkadian yang berhubungan dengan sekresi saliva.



DAFTAR PUSTAKA

- Almeida PDVD, Gregio AMT, Machado MAN, Lima AASD, Azevedo LR. 2008. Saliva Composition and Functions: a Comprehensive Review. *The Journal of Contemporary Dental Practice* 9 (3):5
- Animireddy D, Bekkem RTV, Vallala P. 2014. Evaluation of PH, Buffering Capacity, Viscosity and Flow Rate Leves of Saliva in Caries-Free, Minimal Caries and Nursing Caries Children: An In Vivo Study. *Comtemp Clin Dent* 5(3):324-6
- Arisman. 2008. Gizi dalam Daur Kehidupan: Buku Ajar Ilmu Gizi. 2nd. ed. Suryani, editor. Jakarta: EGC
- Arisman. 2011. Obesitas, Diabetes Mellitus & Dislipidemia. Mahode AA, Astuti NZ, editor. Jakarta: EGC
- Artawa I Made Budi, I G A A Pt. Swastini. 2010. Perbedaan Kondisi Karang Gigi pada Masyarakat yang Mengkonsumsi Air Sumur dengan Bukan Air Sumur. *Jurnal Periodontology*. 8: 1-2.
- Baliga S, Mugilkar S, Kale R. 2018. Salivary pH: A diagnostic biomarker. *J Indian Soc Periodontol*. 17(4):461-5
- Balitbang Kemenkes RI. 2019. Riset Kesehatan Dasar, RISKESDAS. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI
- Bassani, D. G., da Silva, C. M., Oppermann, R. V. 2006. Validity of the “Community Periodontal Index of Treatment Needs” (CPITN) for population periodontitis screening. *Cadernos de Saude Publica / Ministerio Da Saude, Fundacao Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saude Publica* 22(2): 277–83
- Berkovitz B, Moxham B, Linden R, Sloan A. 2011. Master Dentistry Volume 3. Oral Biology. Toronto: Elsevier

Brydon, L.; Wright, C. E.; O'Donnel, K.; et al. 2008. Stress Induced Cytokine Responses and Central Adiposity in Young Women. *International Journal of Obesity*. 32: 443-50.

Caranza, F.A., Newman, M.G., Takei, H.H., Klokkevold, P.R., 2012, Carranza's Clinical Periodontology, 11th ed. Canada: Saunders Elsevier

Creanor S. 2016. Essential Clinical Oral Biology. Singapore: Markono

David, T.W. 2008. Salivary Diagnostics 1st Ed., Wiley-Blackwell, Washington.

Depkes RI. (2009). Sistem kesehatan nasional. Diakses pada tanggal 15 November 2019 dari <http://www.depkes.go.id>.

Diana, R, Yuliana I, Yasmin G, Hardinsyah. 2013. Faktor Risiko Kegemukan Pada Wanita Dewasa Indonesia. *Jurnal Gizi dan Pangan* 8(1): 1-8

Dinas Kesehatan Kota Malang. 2018. Profil Kesehatan Kota Malang Tahun 2017. Malang: Dinas Kesehatan Kota Malang.

Edgar Michael, Colin Dawes & Denis O'Mullane. 2012. Saliva and Oral Health an Essential Overview for the Health Professional Fourth Edition. UK: Stephen Hancocks Limited.

Ekstrom Jorgen, Nina Khosravani, Massimo Castagnola, and Irene Messana. 2012. Saliva and the Control of Its Secretion. Dysphagia, Medical Radiology, Diagnostic Imaging. Springer-Verlag: Berlin Heidelberg.

Ethel S. 2004. Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula. Jakarta: EGC

Fajrin F.N, Agus Z, Kasuma N. 2015. Hubungan Body Mass Index dengan Laju Aliran Saliva (Studi pada Mahasiswa Fakultas

- Kedokteran Gigi Universitas Andalas). Maj Ked Gi Ind. Desember. 1(2): 2
- Fernanda V, Damajanty H. C. Pangemanan, Johanna A. Khoman. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Laju Aliran Saliva pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Universitas Sam Ratulangi. Jurnal e-GiGi (eG). 6(1): 22-6
- Fiorellini JP, Kim DM, Uzel NG. 2012. Clinical features of gingivitis. In: Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, editor. Clinical periodontology 11th ed. St. Louis: Elsevier
- Flier et al. 2005. Obesity. In: Kasper Diet al. Harrison's Principle of Internal Medicine. New York: Mc-Graw Hill.
- Flink, Hakan. 2007. Studies on the Prevalence of Reduced Salivary Flow Rate in Relation to General Health and Dental Caries, and Effect of Iron Supplementation. Swed Dent J Suppl. (192):3-50.
- Flink, H.; Bergdahl, M.; Tegelberg, A.; et al. 2008. Prevalence of Hyposalivation in Relation to General Health, Body Mass Index and Remaining Teeth in Different Age Groups of Adults. Community Dentistry and Oral Epidemiology. 36 (6): 523-31.
- Garrant, Philias R. 2003. Oral Cells and Tissues 1st edition Germany: Quintessence Publishing.
- Geissler C, Powers H. 2010. Human Nutrition 12th edition. Philadelphia: Sunder Elsevier
- Geneva, Switzerland: The WHO Document Production Services.CDC.gov [internet]. USA Government. [updated: 29 Agustus, 2017; cited 11 November 2018] from:http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html

Glimvall, Pontus et al. 2012. Elevated levels of salivary lactoferrin, a marker for chronic periodontitis? *Journal of Periodontal Research*. 47: 655–60. John Wiley & Sons A/S

Hegde S, Thakur NS, Kohli S, Shukla V, Siddiqui A, Patel P, Payasi S. 2016. A Comparative Evaluation of Salivary Flow Rate, Ph, Buffering Capacity, Calcium and Total Protein Levels in Pregnant and Non-Pregnant Women. *J Adv Med Dent Scie Res* 4(4): 92-5.

Herijulianti E, Indriani TS, Artini S. 2001. Pendidikan Kesehatan Gigi. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

Highfield J, 2009. Diagnosis and Classification of Periodontal Disease. *Australian dental journal* 54:11 - 26

Holsinger F, Bui D. T. 2007. Anatomy, Function and Evaluation of the Salivary Glands. In *Salivary Gland Disorders* p. 1-16. Springer Berlin Heidelberg.

Hongini YS. 2012. Kesehatan gigi dan mulut. Bandung: Pustaka Reka Cipta

Hopcraft MS, Tan C. 2010. Xerostomia: An Update for Clinicians. *Aust Dent J*. 55:238-44.

Humphrey, Williamson. 2001. A Review of Saliva: Normal Composition, Flow and Function. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 85(2): 2-3

Indirawati TN, Frans XSH. 2010. Gambaran Kebersihan Mulut dan Gingivitis pada Murid Sekolah Dasar di Puskesmas Sepatan, Kabupaten Tangerang. *Media Litbang Kesehatan* (19):181-2

Indriana T. 2010. the Relationship Between Salivary Flow Rate and Calcium Ion Secretion in Saliva. *Stomatognathic J.K.G Unej*. 7(2):1

Indriana T. 2011. Perbedaan Laju Aliran Saliva dan Ph karena Pengaruh Stimulus Kimiawi dan Mekanis. *J. Kedokt Meditek*. sss17(44):1-5.

Inoue, H.; Ono, K.; Masuda, W.; et al. 2006. Gender Difference in Unstimulated Whole Saliva Flow Rate and Salivary Gland Sizes. *Archives of Oral Biology*. 51 (12): 1055–60.

Jagannathachary, Sunitha; Dinesh, Kamaraj. 2010. Obesity and Periodontal Disease. *Journal of Indian Society of Periodontology* 14 (2)

Junaidi. 2010. *Prosedur Uji Chi-Square*. Fakultas Ekonomi Universitas Jambi. Jambi

Kementerian Kesehatan RI. 2019. *Profil Kesehatan Indonesia 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Kidd EAM, Bechal SJ. 2005. *Essentials of Dental Caries: The Disease and Its Management*. UK: Oxford Press

Kumar, A., Basra, M., Begum, N., Rani, V., Prasad, S., Lamba, A. K., Sharma, S. 2013. Association of maternal periodontal health with adverse pregnancy outcome. *The Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 39(1): 40–5.

Madukwe IU, 2014. *Anatomy of The Periodontium: A Biological Basis for Radiographic Evaluation of Periradicular Pathology*, *Journal of Dentistry and Oral Hygiene*.

Mangkey E, Posangi J, Leman MA. 2015. Gambaran Status Karies pada Siswa SMP Negeri 1 Tomohon. *Jurnal e-Gigi* 3(1): 182-8

Marya, CM. 2011. *A Textbook of Public Health Dentistry*. London: Jaypee Brothers Medical Publisher.

Martinez-Herrera, Mayte, Javier Silvestre-Rangil, Francisco-Javier Silvestre. 2017. Association Between Obesity and Periodontal Disease. A Systematic Review of Epidemiological Studies and Controlled Clinical Trials. *Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal* 22 (6): 708-15.

Merinda W, Indahyani D.E, Rahayu Y.C. 2013. PH dan Kapasitas Buffer Saliva terhadap Indeks Karies Siswa SLB-A Bintoro Jember. Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa.

Michelle H, Novy B, Young D. 2010. Dental Caries: a PH-Mediated Disease. *CDHA Journal* 25(1):13.

Misnadiarly. 2007. *Obesitas Sebagai Faktor Risiko Beberapa Penyakit*. Jakarta: Pustaka Obor Populer.

Modéer, Thomas, Cecilia CB, Biniyam W, Annika J, Claude M. 2010. Association Between Obesity, Flow Rate of Whole Saliva, and Dental Caries in Adolescents. 18: 2367–73.

Mozaffari, Mahmood, Rafik A, Ibrahim Z, Mohammed ES, Jun YL, Hereward W, Ahmed EM. 2011. Submandibular Gland and Caries Susceptability in the Obese Zucker Rat. *J Oral Pathol Med*. 40(2): 194–00

Nancy A. 2008. *Oral Histology: Development, Structure and Function*. Philadelphia: Elsevier.

National Heart, Lung, and Blood Institute in cooperation with The National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. 1998. *Clinical Guidelines on the Identification Evaluation and Treatment of overweight and Obesity. The Evidence Report: National Institutes Health Publication*.

Navazesh M, Kumar SK. 2008. Measuring Salivary Flow: Challenges and Opportunities. *J Am Dent Assoc* 139(35S-40S): 40-35

Newman, M.G., Caranza, F.A., Takei, H.H., Klokkevold, P.R., 2012, Carranza's Clinical Periodontology, 11th ed. Canada: Saunders Elsevier.

Notoatmodjo, S. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.

Pannuzio E, Amancio OMS, Vitalle MSDS, Souza DND, Mendes FM, Nicolau J. 2010. Analysis of The Stimulated Whole Saliva in Overweight and Obese School Children. Rev Assoc Med Bras. 56(1):32-6.

Pintauli S, Hamada T. 2008. Menuju Gigi dan Mulut Sehat, Pencegahan dan Pemeliharaan. Medan: USUPress.

Pischon, N., N. Heng, J.-P. Bernimoulin, B.-M. Kleber, S.N. Willich and T. Pischon. 2007. Obesity, Inflammation, and Periodontal Disease. Journal of Dental Research. 86(5): 400

Putri Megananda Hiranya, Eliza Herijulianti, Neneng Nurjannah. 2009. Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi. Jakarta: EGC.

Putri R. 2012. Hubungan Obesitas dengan Gambaran Citra Tubuh pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya Universitas Indonesia (FIB UI). Depok: Universitas Indonesia.

Rahayu FA, Handajani J. 2010. Mengonsumsi Minuman Beralkohol Dapat Menurunkan Derajat Keasaman dan Volume Saliva. Dentika Dental Journal 15(1): 15-9

Rius Jaume Miranda, Lluís Brunet-Llobet, Eduard Lahor-Soler, Magí Farré. 2015. Salivary Secretary Disorders, Inducing Drugs and Clinical Management. International Journal of Medical Sciences. 12(10): 811-24.

Saito T, Shimazaki Y, Kiyohara Y, Kato I, Kubo M, Lida M, Yamashita Y. 2005. Relationship Between Obesity, Glucose Tolerance and Periodontal Disease in Japanese Women: The Hisayama Study 40(4): 346-53.

Sastroasmoro, Sudigdo. 2007. Pengukuran dalam Penelitian. In: Sastroasmoro S dan Ismael S (ed). Dasar – Dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi Ketiga. Jakarta: Sagung Seto, p: 78-1.

Sawar FA, Ryalat S, Shayyab, Saku T. 2009. the Unstimulated Flow Rate in a Jordanian Healthy Adult Population. J Clin Med Res. 1(4):219-25.

Scheid, Rickne C., Gabriela Weiss. 2012. Woelfel's Dental Anatomy: Its Relevance to Density. Edisi 8. USA: Lippincott Williams & Wilkins

Senawa I.M.W.A, Wowor V.N.S., Juliatri. 2015. Penilaian Risiko Karies Melalui Pemeriksaan Aliran dan Kekentalan Saliva pada Pengguna Kontrasepsi Suntik Di Kelurahan Banjer Kecamatan Tikala. *Jurnal e-GiGi* (eG). 3(1):164-7

Syilfi, Dwi Ispriyanti, Diah Safitri. 2012. Analisis Regresi Linier Piecewise Dua Segmen. *Jurnal Gaussian*. 1(1): 219-28

Simatupang, Deddy. 2006. Metode Pengukuran Saliva dan Pemeriksaan Kelenjar Saliva. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan

Soesilo, Diana, Erlyawati Santoso, Rinna, dan Diyatri, Indeswati. 2005. Peranan sorbitol dalam mempertahankan kestabilan pH saliva pada proses pencegahan karies. *Majalah Kedokteran Gigi* (Dent. J) 38 (1): 25-8.

Sugondo, S., 2006. *Obesitas*. In: Sudoyo, AW., Setiyohadi, B., Alwi, I., Simadibrata, MK., Setiati, S., ed. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Pusat Penerbit Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta: 1919-25

Suri V. 2013. *Menopause and Oral Health*. *J Midlife Health*. 5: 115-20.

Takahashi N. 2005. *Microbial Ecosystem in the Oral Cavity: Metabolic Diversity in an Ecological Niche and its Relationship with Oral Diseases*. *Int Congr Ser*.

Takeuchi K, Furuta M, Takeshita T, Shibata Y, Shimazaki Y, Akifusa S, Ninomiya T, Kiyohara Y, Yamashita Y. 2015. *Risk Factors for Reduced Salivary Flow Rate in a Japanese Population. The Hisayama Study: Biomed Research International*.

Taughels W, Marc Q, Nick Jucobovic. 2012. *Periodontal Microbiology*, W. B. Saunders: Coa

Wahyukundari, M.A. 2008. *Perbedaan Kadar Matrix Metalloproteinase-8 Setelah Scaling dan Pemberian Tetrasiklin pada Penderita Periodontitis Kronis*. *Jurnal PDGI*, 58(1): 1-6.

Wardani DAK, Huriyati E, Mustikaningtyas, Hastuti J. 2015. *Obesitas, Body Image dan Perasaan Stres pada Mahasiswa di Daerah Istimewa Yogyakarta*. *J Gizi Klinik Indo* 11(4): 161-9.

Whaites E, 2003. *Textbook Essentials of Dental Radiography and Radiology*, Churchill Livingstone, Philadelphia, 3th ed: 255 - 266.





Wilborn, C., *et al.* 2005. Obesity: Prevalence, Theories, Medical Consequences, Management, and Research Directions. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2(2): 4-31.

Winn, *et al.*, 2006. *Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology* 6th ed. USA: Lippincott Williams and Wilkins

World Health Organization. Obesity and Overweight. WHO Media center. [Diakses dari:<https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight> pada 20 Oktober 2018].

World Health Organization. 2007. *The WHO Global Oral Health Data Bank*. Geneva: World Health Organization.

Yas, B. A. 2011. The Relation of Salivary Antioxidants to Dental Caries Among Overweight and Obese Adult Aged 30-40 Years Old at Textile Factory in Mosul City. *J Bagh College Dentistry*. 23: 141-5.