

**UJI KANDUNGAN SALIVA PADA PENDERITA DIABETES MELITUS  
TIPE 2**

**Jefri Aditya Saragih<sup>1</sup>, Emni Purwoningsih<sup>2</sup>, Siti Masliana<sup>3</sup>, Shahrul  
Rahman<sup>4</sup>**

**Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah  
Sumatera Utara**

**Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas  
Muhammadiyah Sumatera Utara**

**No. Telp. :081360889776**

**Email: [Jas.jefri.aditya@gmail.com](mailto:Jas.jefri.aditya@gmail.com)**

**ABSTRAK**

**Latarbelakang:** Diabetes melitus (DM) adalah suatu kelainan akibat gangguan metabolisme karbohidrat yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah, yang juga meningkatkan kadar glukosa saliva. Perubahan sekresi saliva akibat berbagai gangguan pada kelenjar saliva yang akan mempengaruhi kuantitas, komposisi, dan kualitas saliva yang berpengaruh pada konsentrasi total protein. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar glukosa saliva dan total protein saliva pada penderita diabetes melitus tipe 2. **Metode:** Penelitian ini bersifat deskriptif menggunakan desain cross sectional yang dilakukan dengan pengambilan saliva kepada 39 responden. **Hasil:** Berdasarkan uji univariat diperoleh rata-rata kadar glukosa saliva responden DM tipe 2 11,42 mg/dl dengan nilai maksimal kadar glukosa saliva 121,40 mg/dl dan nilai minimum 0,73 mg/dl dan kadar total protein saliva responden adalah 0,73 g/dl dengan nilai maksimum 3,15 g/dl dan nilai minimum 0,73 g/dl. **Kesimpulan:** Dijumpai kadar glukosa saliva pasien sebagian besar normal 92,3% dan tinggi sebesar 7,7% serta kadar total protein saliva sebagian besar dijumpai normal 94,9% dan tinggi sebesar 5,1%.

**Kata kunci: Diabetes Melitus Tipe 2, Kadar Glukosa Saliva, Kadar Total Protein Saliva**

## ABSTRACT

**Background:** Diabetes mellitus (DM) is a disorder resulting from impaired carbohydrate metabolism characterised by elevated levels of blood glucose, which also increases saliva glucose levels. Secretion of saliva due to various disturbances in the saliva glands will affect quantity, composition, and quality of saliva which effect on the concentration of total proteins. This research aims to know the saliva glucose levels and total saliva protein on sufferers of diabetes mellitus type 2. **Method:** The study was a descriptive cross sectional design performed by taking saliva to the 39 respondents. **Results:** Based on the univariate test obtained the average respondent saliva glucose levels of type 2 DM 11.42 mg/dl with a maximum value of saliva glucose levels 121,40 mg/dl and a minimum rate 0,73 mg/dl and total protein saliva respondents is 0,73 g/dl with a maximum value 3,15 g/dl and the minimum value 0,73 g/dl. **Conclusion:** the patient's saliva glucose levels found mostly normal of 92.3% and high 7,7% and total protein saliva found mostly normal 94,9% and high 5,1%.

**Keywords:** Diabetes mellitus type 2, Saliva glucose levels, Total Protein Saliva level

## PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang ditandai oleh hiperglikemia akibat kegagalan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya.<sup>1</sup> Penyakit ini bersifat kronis dan jumlah penderitanya terus meningkat di seluruh dunia seiring dengan bertambahnya jumlah populasi, usia, prevalensi obesitas dan penurunan aktivitas fisik.<sup>2,3</sup> Sebagian kasus diabetes melitus umumnya tidak terdiagnosis atau *Undiagnosed Diabetes Melitus* (UDDM) sehingga perlu upaya pemeriksaan untuk

mendeteksi lebih awal agar dapat mencegah terjadinya komplikasi.<sup>4</sup>

Menurut data prediksi *World Health Organization* (WHO), tentang peningkatan jumlah penderita Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi 21,3 juta pada tahun 2030. Data tersebut menempatkan Indonesia diperingkat keempat negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak setelah Cina, India, dan Amerika Serikat. Dengan angka ini prevalensi Indonesia menduduki peringkat pertama untuk kawasan Asia<sup>5</sup>

Menurut data terakhir *International Diabetic Federation* (IDF), terdapat 382 juta orang yang hidup dengan Diabetes didunia pada tahun 2013. Pada tahun 2035 jumlah tersebut akan diperkirakan meningkat menjadi 592 juta orang. Diperkirakan dari 382 juta orang tersebut, 175 juta diantaranya belum terdiagnosis, sehingga terancam berkembang progresif menjadi komplikasi tanpa disadari dan tanpa pencegahan.<sup>6</sup>

Laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), menunjukkan bahwa prevalensi diabetes melitus di Indonesia mengalami peningkatan dari 1,1% (2007) menjadi 2,1% (2013). Diperkirakan jumlah penduduk yang menderita diabetes melitus pada tahun 2013 yang terdiagnosis sebanyak 2,5 juta jiwa dan belum terdiagnosis tetapi menunjukkan gejala adalah 1,1 juta jiwa.<sup>7</sup> Jika dilihat berdasarkan provinsi yang ada di Indonesia, prevalensi diabetes melitus tertinggi terdapat di Yogyakarta (2,6%), disusul oleh DKI Jakarta (2,5%), Sulawesi Utara

(2,4%), Kalimantan timur (2,3%), Jawa Timur (2,1%) dan Bangka Belitung (2,1%). Sedangkan untuk provinsi Sumatera Utara prevalensi penderita Diabetes Melitus sebanyak 1,8% atau sekitar 160 ribu jiwa.<sup>7,8</sup>

Saliva mempunyai banyak kelebihan dibandingkan pemeriksaan menggunakan darah dan urin, diantaranya pengambilan sampel yang bersifat *non-invasive*, komponen saliva yang tidak berubah pada suhu ruangan. Beberapa biomarker atau penanda yang dijumpai di dalam saliva digunakan dapat untuk mendiagnosa antaranya DNA, RNA, protein, imunoglobulin, ion dan metabolit dengan fungsi diagnostiknya masing-masing.<sup>10,11</sup>

Pemeriksaan menggunakan saliva sebagai alat diagnostik membuka jalan bagi berbagai pengujian dan penelitian klinis karena manfaatnya dalam mendeteksi dan mendiagnosa suatu penyakit sedini mungkin agar dapat segera diatasi sebelum penyakit menjadi lebih parah.<sup>10,12</sup> Saat ini, saliva merupakan sarana tambahan yang berguna untuk diagnosis. Banyak peneliti telah

memanfaatkan *sialometry* dan *sialochemistry* untuk mendiagnosa penyakit sistemik, pemantauan kesehatan umum, serta penyakit yang berhubungan erat dengan kesehatan mulut dan sistemik.<sup>11</sup>

Saliva terdiri dari 99% air, sedangkan sisanya dibentuk oleh glikoprotein (misalnya musin), enzim (misalnya amilase), elektrolit (misal; natrium, kalium, dan bikarbonat), zat antimikroba (sistem laktoperoksidase) dan sel-sel bakteri dan produk.<sup>10,13</sup>

Pada penderita Diabetes Melitus, dalam rongga mulut yang dapat dilihat secara kasat mata antara lain adalah bau mulut yang khas pada penderita Diabetes Melitus (berbau aseton akibat komplikasi) dan mulut kering (xerostomia) akibat berkurangnya aliran saliva dalam rongga mulut. Flora normal dalam rongga mulut juga berubah menjadi bersifat patogen akibat tingginya kadar gula dalam darah dan cairan gingiva yang menginduksi perubahan bakteri secara kualitatif.<sup>14</sup>

Pada dasarnya, konsentrasi total protein saliva ditemukan sama dengan yang terkandung penderita

diabetes dan kelompok kontrol dalam beberapa penelitian. Walaupun ada penelitian yang menemukan konsentrasi protein saliva pada penderita Diabetes dapat menjadi lebih rendah atau lebih tinggi.<sup>16</sup>

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini bersifat deskriptif dan menggunakan desain *cross sectional*. Rancangan ini dilakukan dengan cara wawancara dan pengambilan saliva di Klinik Iman Medan Labuhan dan dilakukan pemeriksaan laboratorium di Departemen Biokimia FK UMSU.

### **Waktu dan Tempat penelitian**

Penelitian dilakukan di Klinik Iman Kecamatan Medan Labuhan yang terletak di Jalan Pancing 1 (simpang UKA) No. 25 Medan Labuhan pada bulan Oktober 2016 hingga Desember 2016. Alasan pemilihan tempat ini adalah karena peneliti tinggal di Medan Amplas sehingga akses untuk izin penelitian lebih mudah dilakukan.

### **Populasi dan sampel penelitian**

Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien rawat jalan termasuk kasus baru dan kasus lama diabetes melitus tipe 2

tergabung dalam prolanis di Klinik Iman Medan Labuhan yang datang pada bulan Agustus – Desember 2016.

Sampel penelitian yang digunakan adalah seluruh pasien diabetes Melitus tipe 2 memenuhi kriteria inklusi yang datang berobat ke Klinik Iman Kecamatan Medan Labuhan. Sampel diperoleh dengan menggunakan rumus sampel minimal, yaitu 37,6 yang digenapkan menjadi 39 sampel.<sup>27</sup>

### **Pengumpulan dan analisis data**

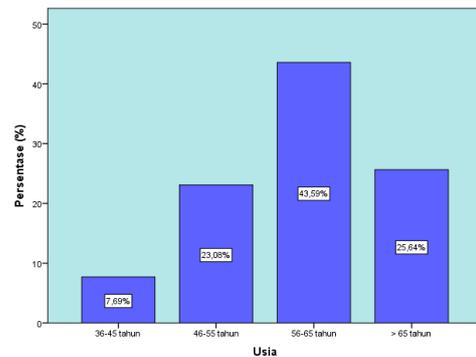
Data primer dikumpulkan melalui wawancara secara langsung kepada responden yang menderita diabetes melitus tipe 2 di Klinik Iman Medan Labuhan dan pengambilan sampel saliva untuk dilakukan pemeriksaan di Laboratorium Biokimia FK UMSU.

Data dianalisis secara univariat untuk melihat distribusi frekuensi kadar glukosa saliva dan kadar total protein saliva pada pasien diabetes melitus tipe 2.

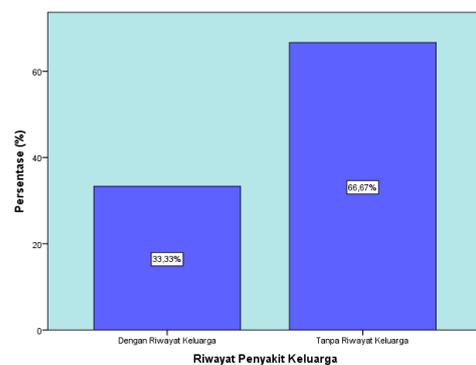
## **HASIL PENELITIAN**

### **Karakteristik responden**

Berikut ini adalah data distribusi frekuensi karakteristik sampel berdasarkan usia.

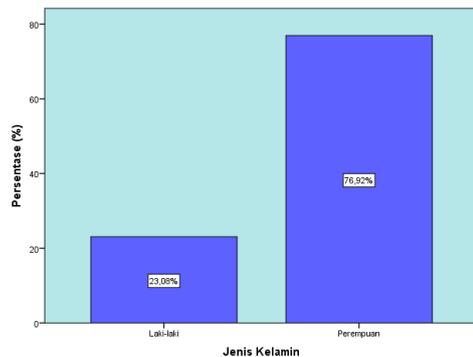


Sebagian responden memiliki kelompok usia terbanyak dari 39 sampel adalah usia 56-65 tahun sebesar 43,6% dan kelompok usia yang memiliki angka terkecil adalah usia 36-45 tahun sebesar 7,7%.



Berdasarkan hasil grafik, sebagian besar responden penderita diabetes melitus tipe 2 berasal dari kelompok yang tidak memiliki riwayat penyakit keluarga diabetes melitus tipe 2 yaitu sebesar 66,7% dan yang terendah adalah pada

kelompok yang memiliki riwayat penyakit keluarga diabetes melitus tipe 2 sebesar 33,3%.



Berdasarkan hasil grafik, dapat dilihat bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan yaitu 76,9% dan sebagian kecil responden dengan jenis kelamin laki-laki yaitu 23,1%.

Distribusi frekuensi sampel berdasarkan kadar glukosa saliva dari 39 sampel memiliki rata-rata kadar glukosa saliva 11,42 mg/dl dengan nilai minimum sebesar 0,73 mg/dl dan nilai maksimum 121,40 mg/dl. Tabel tersebut menunjukkan interpretasi kadar glukosa saliva sampel sebagian besar bernilai normal (92,3%) dan sebagian kecil kadar glukosa saliva tinggi (7,7%).

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar total protein saliva dari 39 sampel diperoleh rata-rata kadar total protein saliva 0,73 g/dl dengan

nilai minimum sebesar 0,02 g/dl dan nilai maksimum 3,15 g/dl. Grafik di atas menunjukkan interpretasi kadar total protein saliva sampel sebagian besar bernilai normal (94,9%) dan kadar total protein saliva tinggi (5,1%). Dari tabel dapat dilihat bahwa responden dengan angka tertinggi adalah yang tidak memiliki riwayat penyakit keluarga sebesar 66,7% dan paling kecil adalah pada kelompok yang memiliki riwayat penyakit keluarga sebesar 33,3%.

## PEMBAHASAN

Hasil analisis distribusi frekuensi penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan usia diperoleh bahwa usia terbanyak adalah usia 56-65 tahun hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa orang dengan umur  $\geq 45$  tahun memiliki risiko 8 kali lebih besar terkena penyakit diabetes melitus tipe 2 dibandingkan dengan orang yang berumur kurang dari 45 tahun.<sup>31</sup> Penelitian lain juga menemukan bahwa kelompok usia yang banyak menderita diabetes melitus tipe 2 berusia 55-59 tahun (25%) atau  $>50$  tahun.<sup>32</sup> Prevalensi diabetes melitus tipe 2 akan semakin

meningkat seiring dengan makin meningkatnya umur, dikarenakan pada usia lanjut mulai terdapat penurunan aktivitas mitokondria di sel-sel otot sebesar 35% yang berhubungan dengan peningkatan kadar lemak di otot sebesar 30% dan memicu terjadinya resistensi insulin serta penurunan produksi insulin.<sup>33</sup>

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa distribusi frekuensi penderita diabetes melitus tipe 2 berjenis kelamin perempuan sebanyak 30 orang dan pada laki-laki diperoleh sebanyak 9 orang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Shara, pada 50 responden di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat 2012 dari 29 sampel di jumpai 18 orang perempuan penderita diabetes melitus tipe 2 dan pria dari 21 responden dijumpai sebanyak 13 orang.<sup>33</sup> Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa jenis kelamin terbanyak yang menderita diabetes melitus adalah kelompok wanita yaitu sebesar 62,1%.<sup>33</sup> Begitu juga dengan studi

yang menunjukkan bahwa sebagian besar wanita menderita diabetes melitus tipe 2 yaitu sebesar 62%.<sup>34</sup> Perempuan cenderung lebih mudah mengalami diabetes melitus tipe 2 dikarenakan minimnya aktivitas fisik yang dilakukan sehingga cenderung mengalami obesitas. Perempuan lebih berisiko mengidap diabetes karena secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. Sindroma siklus bulanan (*premenstrual syndrome*), *pasca-menopause* yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga wanita berisiko menderita diabetes mellitus tipe 2.<sup>35,36</sup>

Hasil analisis distribusi frekuensi antara riwayat keluarga dengan kejadian penyakit diabetes melitus didapati bahwa sebagian besar tidak memiliki riwayat penyakit keluarga sebanyak 66,7% dan yang terendah adalah pada kelompok yang memiliki riwayat penyakit keluarga diabetes melitus tipe 2 sebesar 33,3%. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa

tidak ada hubungan antara riwayat diabetes melitus keluarga dengan diabetes melitus tipe 2.<sup>37,38,39</sup> Berbeda dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa sebagian besar diabetes melitus tipe 2 berhubungan dengan faktor genetik (riwayat penyakit keluarga). Akan tetapi riwayat keluarga bukan satu-satunya faktor penyebab diabetes melitus tipe 2, gaya hidup seperti pola makan yang salah dan kurangnya aktivitas fisik juga berpengaruh besar pada risiko diabetes melitus tipe 2, baik yang memiliki riwayat keluarga dengan diabetes melitus tipe 2 ataupun yang tanpa memiliki riwayat.<sup>37</sup>

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kadar glukosa saliva penderita diabetes melitus tipe 2 sebagian besar memiliki kadar normal 92,3% dan yang meningkat sebesar 7,7%. Hasil tersebut disebabkan oleh kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2 di Klinik Iman sebagian besar terkontrol (normal). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya menyatakan adanya korelasi positif antara kenaikan kadar glukosa darah

disertai dengan kadar glukosa saliva, begitu pula sebaliknya bila terjadi penurunan kadar glukosa darah disertai juga dengan penurunan kadar glukosa.<sup>26</sup> Sama halnya dengan penelitian lain yang menyebutkan bahwa terdapat hubungan searah ( $r=0,288$ ) antara glukosa darah dan glukosa saliva.<sup>40</sup> Hiperglikemi yang bersifat persisten juga akan memicu perubahan vaskularisasi mikro pada pembuluh darah terutama perubahan pada membran dasar di kelenjar saliva. Peningkatan perubahan ini yang terjadi dari transpor glukosa di sel duktus kelenjar saliva oleh karenanya memicu peningkatan produksi glukosa dalam saliva.<sup>40,41</sup> Glukosa merupakan molekul kecil yang mudah berdifusi melalui membran sel yang semipermeabel.<sup>40</sup> Oleh karenanya glukosa dalam jumlah yang besar dapat ditemukan pada saliva, ketika terjadi peningkatan glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.<sup>42</sup>

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kadar total protein saliva penderita Diabetes melitus tipe 2 sebagian besar memiliki 94,9% dan yang meningkat sebesar 5,1%. Hasil

tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa tingkat total protein saliva pada pasien diabetes tidak berbeda secara signifikan dari yang individu non-diabetes. Hal ini konsisten dengan temuan Dodds & Dodds, meskipun beberapa penelitian melaporkan peningkatan konsentrasi protein saliva pada pasien diabetes, yang disebabkan berkurangnya sekresi cairan saliva. Peningkatan total tingkat protein saliva yang dilaporkan oleh beberapa penulis yang lebih jelas pada pasien diabetes tipe 1 jika dibandingkan dengan tipe 2 yang merupakan status subjek diabetes yang digunakan dalam penelitian ini. Selain itu, meskipun fakta bahwa peningkatan konsentrasi protein dalam diabetes pasien saliva telah dijelaskan sebelumnya oleh beberapa penulis, ada juga laporan dari faktor pertumbuhan epidermal berkurang, kapasitas antioksidan dan aktivitas oksidase saliva menunjukkan bahwa sementara beberapa protein mungkin mengalami peningkatan, atau mungkin akan berkurang.<sup>16,26,43</sup>

## **KESIMPULAN**

1. Berdasarkan hasil penelitian dijumpai bahwa kadar glukosa saliva rerata penderita diabetes melitus tipe 2 di Klinik Iman Medan Labuhan adalah 11,42 mg/dl (normal).
2. Kadar total protein saliva rerata penderita diabetes melitus tipe 2 di Klinik Iman Medan Labuhan adalah 0,74 g/dl (normal).

## **SARAN**

Sebaiknya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan populasi yang lebih luas mengenai kandungan zat lain saliva dengan menggunakan *cohort study* yang berhubungan dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 agar dapat dilakukan perbandingan yang lebih baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. AW S, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M SS. Diagnosis dan klasifikasi diabetes mellitus edisi 5. Jakarta: Interna Publishing; 2009. Hal 1880-1883.
2. Soewondo P, Pramono L a. Prevalence , characteristics , and predictors of pre-diabetes in Indonesia. Medical Journal Indonesia. 2011;20(4):283–294.

3. RI F, Wirawanni Y. Asupan energi, karbohidrat, serat, beban glikemik, latihan jasmani dan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2012;46(2):121–131.
4. Yoseph Cherinet Megerssa, Mistire Wolde Gebre, Samuel Kinde Birru, Ahmed Raja Goshu DYT. Prevalence of undiagnosed diabetes mellitus and its risk factors in selected institutions at bishoftu town, east shoa, ethiopia. *Diabetes Metabolism*. 2013;1–7.
5. World Health Organization. *Global Report on Diabetes*. 2016;88.
6. Aguiree F, Brown A, Cho N, Dahlquist G, Aguiree, Brown, Cho, Dahlquist, Dodd, Dunning & Whiting. *IDF Diabetes Atlas*. IDF Diabetes Atlas - sixth edition. 2013.
7. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Riset Kesehatan Dasar*. 2013;306.
8. Kementrian Kesehatan RI. *Pusat data dan informasi kementrian kesehatan RI* 2014. 2014; 2.
9. Artanti P, Masdar H, Rosdiana D. Angka kejadian diabetes melitus tidak terdiagnosis pada masyarakat Jom FK. 2015;2(9):1689–1699.
10. Gröschl M. Current status of salivary hormone analysis. *Clin Chem*. 2008;54(11):1759–1769.
11. De Almeida PDV, Grégio AMT, Machado MÂN, De Lima AAS, Azevedo LR. Saliva composition and functions: A comprehensive review. *J Contemporary Dentist Practice*. 2008;9(3):72–80.
12. Salimetrics. *Collecting and Handling Saliva Samples for Analysis of Novel Salivary Biomarkers*. Salimetrics Accelerating Salivary Discovery; 2011; 1–2.
13. Björklund M, Ouwehand AC, Forssten SD. Improved artificial saliva for studying the cariogenic effect of carbohydrates. *Current Microbiology*. 2011;63(1):46–49.
14. Burket LW. *Oral Medicine diagnosis and treatment*. Toronto: J. B. Lippincott Company; 2005; 268–269.
15. Roeslam B. Kadar glukosa dan aseton d dalam saliva penderita diabetes mellitus. *PDGI ed Khusus*. 2002;28–29.
16. Dodds MW, AP D. Effects of glycemic control on saliva flow rates and protein composition in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Effect glycemic Control saliva flow rates protein Compos non-insulin-dependent diabetes Mellitus*;1997.
17. Lopez ME, Colloca MEME, Paez RG, Schallmach JN, Koss MA, Chervonagura A, et al. Salivary characteristics of diabetic children. *Braz Dent Journal*. 2003;14(1):26–31.
18. Oktanuli. *Poetry*, Raya Fani. Ira AA. Aspek imunologi rongga mulut pada penderita diabetes melitus. 2011;8(2):46–50.

19. J. Corwin E. Handbook of Pathophysiology. Jakarta:EGC; 2001;542-553.
20. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 2014;37(1):89-90.
21. Sudoyo A, Bambang S, Idrus A. Buku ajar ilmu penyakit dalam Jilid III edisi V. Jakarta: Interna Publishing; 2009;1876
22. Rubenstein D, Wayne D, Bradley J. Lecture notes kedokteran klinis edisi VI. Jakarta: Erlangga; 2007; 177-179.
23. Sabino-silva R, Okamoto MM, David-silva A, Mori RC. Increased SGLT1 expression in salivary gland ductal cells correlates with hyposalivation in diabetic and hypertensive rats. 2013;1-5.
24. Snell R. Anatomi klinik untuk mahasiswa kedokteran. Edisi 6. Jakarta: EGC; 2006; 722-738.
25. Saputri TO, Zala HQ, Arnanda BB. Saliva : Biofluid Alternatif untuk deteksi dini penyakit sistemik. BIMKES. 2014;1-5.
26. Handayani J. Pemeriksaan komposisi saliva pada penderita diabetes mellitus. Program Sarjana Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara; 2005.
27. Dahlan S. Besar sampel dan cara pengambilan sampel dalam penelitian kedokteran kesehatan. Jakarta: Salemba Medika; 2010;52-53.
28. Armanto AA. Pengaruh konsumsi obat antihipertensi terhadap laju sekresi saliva pada dewasa muda-lansia di daerah pedesaan. Jurnal Kesehatan; 1(1) 2013;1-9.
29. DI M Wagner. Glucose GOD-PAP. DIALAB; 2009;1-2.
30. DI M Wagner. Protein Total Biuret. DIALAB; 2010;1-2.
31. Gloria Wuwungan, Kekenusa John K, Ratag Budi T. Analisis hubungan antara umur dan riwayat keluarga menderita dm dengan kejadian penyakit dm tipe 2 pada pasien rawat jalan di poliklinik penyakit dalam BLU RSUP Prof DR RD Kandou Manado. Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi; 2013
32. Mamangkey Isabella V, Kapantow Nova H, Ratag Budi T. Hubungan antara tingkat pendidikan dan riwayat keluarga menderita dm dengan kejadian dm tipe 2 pada pasien rawat jalan di poliklinik penyakit dalam BLU RSUP Prof DR RD Kandou Manado. Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi; 2014
33. Trisnawati SK, Setyorogo S. Faktor risiko kejadian diabetes melitus tipe II di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat tahun 2012. Jurnal Ilmiah Kesehatan. 2013;5(1):6-11.
34. Irawan D. Prevalensi dan faktor risiko kejadian diabetes melitus tipe 2 di daerah urban indonesia. Universitas Indonesia; 2010.

35. Indriani P. Pengaruh latihan fisik; senam aerobik terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita dm tipe 2 di wilayah Puskesmas Bukateja Purbalingga. *Media Ners*. 2004;1(2):89–99.
36. Hilawe EH, Yatsuya H, Aoyama A. Systematic reviews differences by sex in the prevalence of diabetes mellitus , impaired fasting glycaemia and impaired glucose tolerance in sub-Saharan Africa : a systematic review and meta-analysis. *Bull World Health Organ*. 2013;91:671–682.
37. RahayuHT, Hudha AM, Umah US. Perbandingan self-awareness pola konsumsi makanan dan olahraga dengan riwayat keluarga memiliki dan tidak memiliki diabetes melitus tipe 2 pada mahasiswa PSIK UMM. *Jurnal Keperawatan*. 2015;6(1):15–26.
38. Khodaeian M, et al. Association between genetic variants and diabetes mellitus in iranian populations : A systematic review of observational studies. *Journal of Diabetes Research*. 2015;10(11):1–21
39. Bao W, et al. Predicting risk of type 2 diabetes mellitus with genetic risk models on the basis of established genome-wide association markers : A systematic review. *Am J Epidemiol*. 2013;178(8):1197–1207
40. Sumintarti, Rahman Fildzah. Korelasi kadar glukosa saliva dengan kadar glukosa darah terhadap terjadinya kandidiasis oral pada penderita diabetes. Makassar. Program Sarjana Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin; 2015.
41. Abikshyeet P, Ramesh V, Oza N. Glucose estimation in the salivary secretion of diabetes mellitus patients. *Dove Medical Press*; 2012; 5: 149-54
42. Humairo Inayaty, Apriasari Maharani Laillyza. Studi deskripsi laju aliran saliva pada pasien diabetes melitus di RSUD Ulin Banjarmasin. Banjarmasin. *Jurnal Kesehatan PDGI*.2014;(63);8-13.
43. Mascarenahas Paulo, et al. Effect of Diabetes Mellitus Type 2 on Salivary Glucose – A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Plos one*. 2014;9:1-15