

**PERBANDINGAN ANTARA KADAR GULA DARAH
SEWAKTU DARI POKET PERIODONTAL DENGAN UJUNG
JARI PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**



Oleh:

Umi Ghoni Tjiptoningsih

160521110002

KARYA ILMIAH AKHIR

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar Spesialis Periodontia
Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis
Periodontia**

**PROGRAM STUDI DOKTER GIGI SPESIALIS
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS PADJAJARAN
BANDUNG
2014**

SEWAKTU DARI POKET PERIODONTAL DENGAN UJUNG JARI PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

Oleh:

Umi Ghoni Tjiptoningsih

160521110002

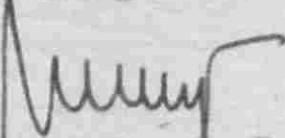
KARYA ILMIAH AKHIR

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar Spesialis Periodontia
Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis
Program Studi Periodontik
Telah disetujui oleh Tim Pembimbing pada tanggal

Seperti tertera di bawah ini

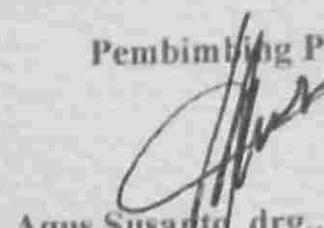
Bandung, Oktober 2014

Pembimbing Utama



Nunung Rusminah, drg., Sp. Perio (K)
NIP : 195607171985032001

Pembimbing Pendamping



Agus Susanto, drg., M.Kes., Sp.Perio
NIP : 197608312003121002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis kepada Allah SWT atas segala rahmat-Nya, dapat menyelesaikan Karya ilmiah Akhir berjudul “pemeriksaan gula darah dari poket periodontal pada penderita diabetes melitus tipe 2” merupakan hasil penelitian yang dilakukan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Dokter Gigi Spesialis, Program Studi Periodontik di Universitas Padjajaran Bandung.

Pada kesempatan yang berbahagia ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Dr. Nina Djustiana, drg., M.Kes, Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjajaran yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Fakultas Kedokteran Gigi UNPAD.
2. Prof. Dr. Harmas Yazid Yusuf, drg., SpBM (K) Kordinator Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjajaran.
3. Ina Hendiani, drg., Sp.Perio (K) Koordinator Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Periodontik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjajaran.
4. Nunung Rusminah, drg., Sp.Perio (K), Kepala Bagian Periodontia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjajaran dan selaku pembimbing utama yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan karya ilmiah akhir ini.

5. Agus Susanto, drg., M.Kes,Sp. Perio selaku pembimbing pendamping yang telah membimbing, memberi arahan dan saran-saran yang sangat berharga dalam penyusunan karya ilmiah akhri ini.
6. Seluruh staf pengajar Bagian Periodonsia FKG UNPAD, Prof. Dr. Soertini E. Lambri, MSc.,Sp.Perio (K),, Dr. Yanti Rusyanti, drg., M.Kes., Sp.Perio (K),, Dr. Ira Komara, drg., Sp.Perio (K),, Dede Hadidjah, drg., MS., Dr.Sri Wendari, drg., MPd., Dr. Amaliya drg, MSc., Indra Mustika drg, Sp.Perio., Devy Firena Garna, drg, MM., Aldila Miranda, drg., yang telah memberikan dorongan moril dan bantuannya dalam menyelesaikan pendidikan dan staf non pengajar Mba Arie, Beben dan Asep yang juga telah banyak memberikan bantuan.
7. Kepada suamiku tercinta M. Novo Perwira Lubis, drg., Sp.RKG dan ananda tercinta Salma Aqilla Rajwani Lubis yang memberikan dukungan, cinta, kasih sayang dan kekuatan sehingga penulis selalu bersemangat dan tak gentar dalam menyelesaikan studi spesialis periodonsia di FKG UNPAD.
8. Kepada orang tuaku tersayang, Dr. Ir. Tjiptogoro Dinarjo., MM. Dan Dr. Ir. Iffah budiningsih., MM., Serta kakakku dr. Umi Mangesti Tjiptoningsih. Sp. On. Rad., adikku Umi Kawiryani Tjiptoningsih, SE. yang tak pernah putus mendoakan dan mendukung serta atas ilmu bermanfaat yang tak pernah terlupakan.
9. Teman teman residen Mba Tanti, Mba Rini, Ko Henry, Ko faldi, Asti, Teman- teman seperjuangan Kak Agus, Kang Mirza, Rian, Dewi, Ria, Kak Henry, Nita, Teh Ninit, Vero, Residen 2013 (fajar, dilla, fani, bram, Teh yuli,

Meta, Teh Regina, Aya) Residen 2014, Zulmi dan Mira, Dicky dan Indri, Iman dan Yunita. Terima kasih atas segala bantuan dan dukungannya Akhir kata semoga Tuhan membalas dan melimpahkan rahmatNya atas kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah akhir ini. Semoga bermanfaat bagi perkembangan ilmu Kedokteran Gigi pada umumnya dan Ilmu Periodonsia pada khususnya.

Bandung, Oktober 2014



Umi Ghoni Tjiptoningsih

DAFTAR ISI

	Hal
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESA ...	5
2.1 Kajian pustaka	5
2.1.1 Diabetes melitus	5
2.1.2 Klasifikasi dan Diagnosis Diabetes Melitus	7
2.1.3 Gejala dan Tanda Diabetes Melitus.....	9
2.1.4 Penyebab Diabetes Melitus	10

2.1.5 Faktor Risiko Diabetes Melitus	12
2.1.6 Manajemen Diabetes Melitus.....	13
2.1.7 Komplikasi Diabetes Melitus	15
2.1.8 Manifestasi Oral pada penderita Diabetes Melitus.....	16
2.1.9 Hubungan Diabetes Melitus dan Periodontitis.....	17
2.1.10 Pemeriksaan Kadar Gula Darah	20
2.2 Kerangka Pemikiran	25
2.3 Hipotesa	27
BAB III SUBJEK DAN METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Populasi Dan Subjek Penelitian	28
3.1.1 Populasi dan Subjek Penelitian	28
3.1.2 Jumlah Subjek Penelitian.....	28
3.2 Rancangan Penelitian.....	29
3.2.1 Jenis Penelitian	29
3.2.2 Variabel Penelitian	30
3.3 Definisi Operasional	30
3.4 Alat Dan Bahan Penelitian	31
3.4.1 Alat Penelitian	31
3.4.2 Bahan Penelitian	31
3.5 Cara Kerja Dan Teknik Pengumpulan Data.....	32

3.6 Rancangan Analisis Data	35
3.7 Tempat Dan Waktu Penelitian	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil Penelitian.....	36
4.1.1 Karakteristik Umum Subjek Penelitian	36
4.2 Pembahasan.....	39
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Simpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
RIWAYAT HIDUP	48
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Hal
Table 4.1 Karakteristik Responden Menurut Usia dan Jenis Kelamin	<u>36</u>
Table 4.2 Rata-rata Kadar Gula Darah Sewaktu (mg/dl) Periodontitis Kronis dengan Diabetes Melitus dan Non Diabetes Melitus.....	<u>37</u>
Table 4.3 Perbedaan Kadar Gula Darah Sewaktu (mg/dl) Periodontitis kronis dengan Diabetes Melitus dan Non Diabetes Melitus Antara Ujung Jari dan Poket Periodontal	<u>38</u>
Table 4.4 Hubungan Pemeriksaan Kadar Gula Darah Antara Poket Periodontal dan Ujung Jari pada Periodontitis Kronis dengan Diabetes Melitus dan Non Diabetes Melitus	<u>39</u>

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Hal
Gambar 2.1 Pasien Penderita Periodontitis Kronis disertai Diabetes Melitus.....	20
Gambar 2.2 Pemeriksaan Gula Darah Sewaktu dari Poket Periodontal	
Menggunakan Glukometer	24
Gambar 3.1 Accu- Chek Glukomater	32
Gambar 3.2 Perdarahan.....	33
Gambar 3.3 Pengambilan Darah Melalui Poket Periodontal pada saat	
Penelitian	33
Gambar 3.4 Penusukan Ujung Jari untuk Mendapatkan Sampel Darah pada saat	
Penelitian	34
Gambar 3.5 Luka Hasil Penusukan Ujung Jari pada saat Penelitian.....	34
Gambar 3.6 Pemeriksaan Kadar Gula Darah Sewaktu pada Ujung Jari dengan	
Glucometer pada saat Penelitian	34
Gambar 4.1 Rata-rata Kadar Gula Darah Sewaktu (mg/dl) Periodontitis Kronis	
dengan Diabetes Melitus dan Non Diabetes Melitus	37

Perbandingan Antara Kadar Gula Darah Sewaktu dari Poket Periodontal dengan Ujung Jari pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Umi Ghoni Tjiptoningsih 160521110002

ABSTRAK

Penyakit periodontal merupakan masalah kesehatan gigi dan mulut yang memiliki prevalensi cukup tinggi di masyarakat mencapai 96,58 % dan erat kaitannya dengan penyakit sistemik seperti diabetes melitus. Tujuan penelitian ini menganalisis hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu yang diambil dari poket periodontal dan ujung jari dari penderita diabetes melitus tipe 2 serta membandingkan hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu yang diambil dari poket periodontal dengan ujung jari pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Bahan dan Metode: 20 pasien yang datang kebagian periodontis RSGM UNPAD yang terdiri dari 10 pasien periodontitis kronis generalisata yang menderita diabetes melitus dan 10 pasien periodontitis kronis generalisata tanpa menderita diabetes melitus, Keduanya dilakukan pemeriksaan gula darah sewaktu dari poket periodontal dan ujung jari dengan *Accu-chek performa nano Glucometer*. Analisis statistik menggunakan *Student t-test* dan korelasi *Pearson*. Kemaknaan hasil uji ditentukan berdasarkan nilai $p \leq 0,05$.

Hasil : Tidak terdapat perbedaan kadar gula darah sewaktu (mg/dl) pada periodontitis kronis baik disertai diabetes melitus maupun tanpa disertai diabetes melitus antara ujung jari dan poket periodontal dengan nilai p -value $\geq 0,05$, dimana nilai p -value pada penderita diabetes melitus 0,911 dan nilai p -value tanpa disertai diabetes melitus 0,982.

Kesimpulan: Kadar gula darah sewaktu dari poket periodontal sama dengan kadar gula darah sewaktu dari ujung jari, sehingga pemeriksaan dari poket periodontal dapat dijadikan indikator kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Kata kunci : Periodontitis kronis generalisata,diabetes melitus, kadar gula darah,ujung jari, poket periodontal, *Accu-chek nano performa glucometer* .

**Comparison Between Blood Sugar Levels As of periodontal pockets with Fingertips in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Umi Ghoni Tjiptoningsih
160521110002**

ABSTRACT

Periodontitis is an oral health problem that has a fairly high prevalence in the community reaches 96,58% closely related to systemic disease such as Diabetes Mellitus. The purpose of this study to analyze the results of blood sugar levels taken from periodontal pockets and fingertips of patients with type 2 diabetes mellitus and compares the results of blood sugar levels taken from the periodontal pocket with the tip of a finger in patients with type 2 diabetes mellitus.

Materials and Methods: a total of 20 patients who came to clinic of periodontia, RSGM Unpad, which consist 10 patients of periodontitis with diabetes mellitus and 10 patients of periodontitis without diabetes mellitus, checked his blood sugar levels were taken at the time of gingival probing and (pricking) fingertips using Accu-check Glucometer Nano Performance. Statistical analysis using Student's t-test and Pearson correlation significance test result determined based on the value of $p < 0.05$.

Results: Here were no differences in blood sugar levels when (mg / dl) in both chronic periodontitis with diabetes mellitus and without diabetes mellitus between the fingertips and the periodontal pocket with a p -value ≥ 0.05 , where the p -value in patients diabetes mellitus 0.911 and p -value 0.982 without diabetes mellitus.

Conclusion: Examination of the blood sugar levels of periodontal pockets during the examination together with blood sugar levels while at the fingertips, so that the inspection can be indicator examination of the blood sugar levels in diabetes mellitus type 2.

Keywords: generalized chronic periodontitis, diabetes mellitus, blood sugar levels, fingertips, periodontal pocket, Accu-check glucometer performance nano

SURAT PERNYATAAN KESAMAAN ISI DOKUMEN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Um. Afifah Tjipmiringin
NPM : 100521110002
Program Studi : Perincidentik
Fakultas : FKG
Alamat : Tirthamas Residensial Blok E 8
Telepon/Email : 081234567890 / emailnayumi@gmail.com

Menyatakan bahwa Isi Karya Ilmiah berupa Disertasi/Tesis/Skripsi/Tugas Akhir *) dengan

Judul :

Perkembangan antara Kekurangan dan Se-suatu dalam Perkembangan
dengan Ujiung Jari pada Perkembangan cakarates Melius Tipe 2

Yang diserahkan ke Perpustakaan Universitas Padjadjaran dalam format Portable Document Format (PDF) dan telah diunggah melalui situs <https://students.unpad.ac.id> sesuai dengan yang aslinya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Mengetahui,

Bambang, 16 Oktober 2019

Tim Pembimbing/Promotor, *)

1. Hutung Resimindikasi Spuritic 1/10/19
2. Arie S. Samsi drg. Mkes. Sp. Puric : A. M. A. M. Afifah
3. _____
4. _____

NPM. 100521110002

*) coret yang tidak perlu

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Periodontitis adalah penyakit yang paling umum terjadi pada jaringan pendukung gigi yang melibatkan gingiva, sementum, ligamen periodontal, tulang alveolar berkaitan dengan keterlibatan plak. Pada umumnya periodontitis diawali dengan gingivitis, tetapi tidak setiap gingivitis berkembang menjadi periodontitis. Kondisi ini dipengaruhi oleh jumlah dan tingkat virulensi mikroorganisme yang berkembang pada respon tubuh sebagai pertahanan imun, disamping juga faktor genetik dan keturunan.¹⁻³ Penyakit periodontal merupakan masalah kesehatan gigi dan mulut yang memiliki prevalensi cukup tinggi di masyarakat mencapai 96,58 % pada semua kelompok umur. Penyakit periodontal erat kaitannya dengan penyakit sistemik seperti diabetes melitus. Penyakit periodontal merupakan komplikasi ke 6 pada penderita diabetes melitus.⁴⁻⁶

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit yang diakibatkan oleh kekurangan insulin. Hormon insulin yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas penting untuk menjaga keseimbangan kadar gula darah agar tetap pada batas normal, Apabila terdapat gangguan kerja insulin baik kualitas maupun kuantitas, maka keseimbangan tersebut menjadi terganggu dan gula darah akan cenderung naik. Pada tahun 2003, sekitar 194 juta orang menderita diabetes melitus di seluruh dunia, hal tersebut mencapai 5,1% dari populasi dunia. Jumlah ini diperkirakan akan terus meningkat hingga 333 juta orang, atau 6,3% dari populasi

dunia pada tahun 2025. Diabetes melitus dibagi 2 tipe, tipe 1 dan tipe 2. prevalensi diabetes melitus tipe 2 mencapai 85 % dan penderita tidak mengalami kerusakan pada Pankreas, tetapi tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya.⁵⁻⁷

Komplikasi diabetes melitus yang cukup serius di bidang kedokteran gigi adalah *oral diabetic*, yang meliputi xerostomia, gingivitis, resorbsi tulang alveolaris, periodontitis, kehilangan gigi, penyembuhan luka lambat, infeksi oral, karies gigi, nyeri pada lidah, mulut kering, mulut terbakar, disfungsi perasa dan saliva, mulut bau aseton. Penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa diabetes melitus meningkatkan resiko kehilangan tulang alveolar dan kehilangan perlekatan pada jaringan periodontal tiga kali lipat lebih besar dibandingkan dengan penderita non diabetes melitus.^{6,8}

Pemeriksaan gula darah dapat dilakukan pada waktu puasa, sewaktu dan 2 jam setelah makan. Pemeriksaan gula darah sewaktu dilakukan setiap waktu sepanjang hari tanpa memperhatikan makanan terakhir yang dimakan dan kondisi tubuh orang tersebut. Pemeriksaan kadar gula darah puasa adalah pemeriksaan gula darah yang dilakukan setelah pasien berpuasa selama 8-10 jam, sedangkan pemeriksaan kadar gula darah 2 jam setelah makan adalah pemeriksaan yang dilakukan 2 jam dihitung setelah pasien menyelesaikan makan. Metode yang digunakan untuk pemeriksaan gula darah terdiri dari metode kimia, metode Enzimatik, dan metode reagen kering atau strip.⁹⁻¹¹

Saat ini banyak dipasarkan alat pengukur kadar gula darah diantaranya glukometer. Glukometer termasuk alat pemeriksaan gula darah dengan metode strip, alat ini cukup sederhana dan mudah dipakai. Menurut Baikler (2002), bahwa

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi secara ilmiah mengenai ilmu pengetahuan tentang pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dari poket periodontal sebagai indikator kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

2. Manfaat praktis

- 1) Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dapat dilakukan di praktek dokter gigi tanpa harus ke laboratorium.
- 2) Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dilakukan sebelum perawatan periodontal pada pasien diabetes melitus sebagai tindakan fase pendahuluan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESA

2.1 Kajian pustaka

Diabetes melitus

Definisi Diabetes Melitus (DM) menurut *The American Diabetes Association* (ADA) 1997 adalah kadar GDP (Gula Darah Puasa) plasma ≥ 126 mg/dL, atau Kadar GDS (Gula Darah Sewaktu) plasma ≥ 200 mg/dL, atau kadar gula darah pada 2 jam pasca TTGO (Tes Toleransi Gula Oral) ≥ 200 mg/dL. Diabetes melitus berasal dari kata latin, *Diabetes* = penerusan, *melitus* = manis madu. Diabetes melitus atau penyakit gula atau kencing manis adalah gangguan kronis yang ditandai hiperglikemia (gula darah meningkat) dan khususnya menyangkut metabolisme gula dalam tubuh termasuk metabolisme lemak dan protein juga terganggu.¹⁶⁻¹⁸ Diabetes melitus disebabkan oleh defisiensi insulin absolut atau relatif, baik karena pengeluaran insulin dari pankreas yang sedikit atau karena jaringan perifer tidak merespon terhadap insulin. Penyakit ini dapat mengenai individu segala usia, tetapi lebih sering mengenai individu lanjut usia dan individu dengan obesitas. Menurut Tjay (2007) penyebab terjadinya diabetes melitus adalah ketidak mampuan sel β pulau langerhans pada pankreas untuk memproduksi hormon insulin yang mengakibatkan kuantitas dan kualitas insulin yang diproduksi tidak sesuai dengan kebutuhan metabolisme gula.¹⁹ Kerusakan pada sel β pankreas mengakibatkan insulin tidak dihasilkan secara normal, akibatnya

sebagian besar gula didalam darah tidak dapat masuk ke dalam sel jaringan tubuh untuk proses metabolisme, sehingga glukosa yang tertimbun di dalam darah makin lama makin bertambah banyak. Hal ini mengakibatkan kadar gula di dalam darah akan berlebihan (disebut hiperglikemia) dan gula dalam sel jaringan tubuh berkurang sehingga sebagian glukosa darah akan dikeluarkan bersama urin. Diabetes melitus adalah penyakit kronis yang biasanya herediter (dapat menurun) yang ditandai dengan adanya glukosa di dalam urin (glukosuria). Gejala yang sering terjadi pada penderita diabetes melitus adalah ditandai gejala 3P, *poliuria* (sering kencing), *polidipsia* (sering minum) dan *polifagia* (sering makan).^{18, 20, 21}

Klasifikasi diabetes melitus berdasarkan American Diabetes Assosiation (ADA) 1997, yang ditetapkan berdasarkan penyebabnya yaitu : diabetes melitus tipe I (*insulin dependent diabetes melitus/ IDDM*), diabetes melitus tipe II (*non-insulin dependent diabetes melitus/ NIDDM*), dan diabetes melitus gestasional. Peningkatan diabetes melitus tipe 2 pada remaja dan dewasa muda telah diobservasi dan dihubungkan dengan peningkatan berat badan (obesitas) pada masa *juvenil* (remaja). Sebagai tambahan, diabetes melitus tipe 1 yang diobservasi pada anak-anak, remaja dan dewasa muda mungkin memegang peranan penting dalam meningkatkan destruksi jaringan periodontal. Hal ini menunjukkan bahwa diabetes melitus tipe 1 dan 2 dapat meningkatkan resiko keparahan penyakit periodontal dan akan mempengaruhi dalam perawatan klinis.^{16, 20,21}

Klasifikasi dan Diagnosis Diabetes Melitus

Klasifikasi Etiologis Diabetes Melitus ²¹:

1. Diabetes melitus tipe 1 (Destruksi sel beta, umumnya menjurus ke defisiensi insulin absolut):

Melalui proses imunologik

Idiopatik

2. Diabetes melitus tipe 2 (Bervariasi mulai terutama yang predominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai yang predominan gangguan sekresi insulin bersama resistensi insulin)

3. Diabetes melitus tipe lain

Defek Genetik fungsi sel Beta :

- a. Kromosom 12, HNF-1 α (dahulu MODY 3)
- b. Kromosom 7, glukokinase (dahulu MODY 2)
- c. Kromosom 20, HNF-4 α (dahulu MODY 1)
- d. Kromosom 13, insulin Promoter factor-1 (IPF-1, dahulu MODY 4)
- e. Kromosom 17, HNF-1 β (dahulu MODY 5)
- f. Kromosom 2, Neuro D1 (dahulu MODY 6)
- g. DNA Mitochondria, dan lainnya

Defek genetik kerja insulin : resistensi insulin tipe A, leprechaunism, sindrom Rhabson Mendenhall, diabetes lipoatrofik, lainnya

Penyakit eksokrin pankreas: Pankreatitis, trauma/pankreatektomi, neoplasma, fibrosis kistik, hemokromatosis, pankreatopati fibro kalkulus, lainnya

Endokrinopati: akromegali, sindrom cushing, feokrornotositoma, hipertiroidisme somatostatinoma, aldosteronoma, lainnya

Karena obat/zat kimia: vacor, pentamidin, asam nikotinat, glukokortikoid, hormonetiroid, diazoxid, tiazid, dilantin, interferon alfa, lainnya

Infeksi : *rubella congenital*, CMV, lainnya

Imunologi (jarang): sindrom "Stiff-man", antibody anti reseptor insulin lainnya

Sindrom genetik lain: Sindrom Down, Sindrom Klinefelter, sindrom Turner, sindrom Wolfram's, Ataksia Friedreich's, Chorea Huntington, sindrom Laurence-Mon-Biedl, Distrofi Miotonik, Porfiria, Sindrom Prader Willi, lainnya

4. Diabetes kehamilan.

Diagnosis dari diabetes melitus harus didasarkan atas pemeriksaan kadar gula darah dengan memperhatikan sumber darah darah yang diambil dan cara pemeriksaan yang dipakai. Metode pemeriksaan kadar gula darah terdapat beberapa metode yaitu Metode kimia atau gula reduksi, enzimatik, Reagen Kering (tes strip). Pemeriksaan yang dianjurkan adalah pemeriksaan gula darah dengan cara enzimatik dengan darah yang diambil dari vena. Penggunaan darah vena ataupun kapiler tetap dapat dipergunakan dengan memperhatikan angka-angka

kriteria diagnostik yang berbeda berdasarkan WHO, sedangkan untuk tujuan pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan kadar gula darah kapiler.^{22, 23}

Berbagai keluhan dapat ditemukan pada penderita diabetes melitus. Kecurigaan adanya diabetes melitus perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan seperti tersebut di bawah ini:^{22, 23}

1. Keluhan klasik diabetes melitus berupa : poliuria, polidipsi, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.
2. Keluhan lain berupa: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulvae pada wanita.

Diagnosis diabetes melitus dapat ditegakkan melalui tiga cara. Pertama, jika keluhan klasik ditemukan, maka pemeriksaan glukosa plasma $> 200\text{mg/di}$ sudah cukup untuk menegakkan diagnosis diabetes melitus. Kedua, dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa yang lebih mudah dilakukan, mudah diterima oleh pasien serta murah, sehingga pemeriksaan ini dianjurkan untuk diagnosis diabetes melitus. Ketiga dengan tes toleransi gula oral. Meskipun tes toleransi gula oral dengan beban 75 gram, glukosa lebih sensitif dan spesifik di banding dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa, namun memiliki keterbatasan sendiri.

Gejala dan Tanda Diabetes Melitus

Gejala dan tanda-tanda diabetes melitus dapat digolongkan menjadi gejala akut dan gejala kronik^{23, 24}:

Gejala Akut Penyakit Diabetes Melitus

Gejala penyakit diabetes melitus dari satu penderita ke penderita lain bervariasi, bahkan mungkin tidak menunjukkan gejala apa pun sampai saat tertentu. Permulaan gejala yang ditunjukkan meliputi sering (poli) yaitu sering makan (poliphagi), sering minum (polidipsi) dan sering kencing (poliuri).

Keadaan tersebut, jika tidak segera diobati maka akan timbul gejala banyak minum, banyak kencing, nafsu makan mulai berkurang/berat badan turun dengan cepat (turun 5 - 10 kg dalam waktu 2-4 minggu), mudah lelah, dan bila tidak lekas diobati, akan timbul rasa mual, bahkan penderita akan jatuh koma yang disebut dengan koma diabetik.

Gejala Kronik Diabetes Melitus

Gejala kronik yang sering dialami oleh penderita diabetes melitus adalah kesemutan; kulit terasa panas, atau seperti tertusuk-tusuk jarum, rasa tebal di kulit; kram; lelah; mudah mengantuk, mata kabur, biasanya sering ganti kacamata; gatal di sekitar kemaluan terutama wanita; gigi goyang dan mudah lepas; kemampuan seksual menurun, bahkan impotensi dan para ibu hamil sering mengalami keguguran atau kematian janin dalam kandungan, atau dengan bayi berat lahir lebih dari 4 kg.²⁵

Penyebab Diabetes Melitus

Semua tipe diabetes melitus, penyebab utama adalah hiperglikemi atau tingginya gula darah dalam tubuh yang disebabkan sekresi insulin, kerja dari insulin atau keduanya). Defisiensi insulin dapat terjadi melalui 3 jalan, yaitu^{23,24}:

Rusaknya sel-sel pankreas. Rusaknya sel beta ini dapat dikarenakan genetik, imunitas atau dari lingkungan seperti virus. Karakteristik ini biasanya terdapat pada diabetes melitus tipe 1.

Penurunan reseptor glukosa pada kelenjar pankreas.

Kerusakan reseptor insulin di jaringan perifer.

Tubuh terjadi kekurangan insulin, maka dapat mengakibatkan^{24, 26}:

- 1) Menurunnya transpor glukosa melalui membran sel, keadaan ini mengakibatkan sel-sel kekurangan makanan sehingga meningkatkan metabolisme lemak dalam tubuh. Manifestasi yang muncul adalah penderita diabetes melitus selalu merasa lapar atau nafsu makan meningkat atau yang biasa disebut poliphagia.
- 2) Meningkatnya pembentukan glikolisis dan glukoneogenesis, karena proses ini disertai nafsu makan meningkat atau poliphagia sehingga dapat mengakibatkan terjadinya hiperglikemi. Kadar gula darah tinggi mengakibatkan ginjal tidak mampu lagi mengabsorpsi dan glukosa keluar bersama urin, keadaan ini yang disebut glukosuria. Manifestasi yang muncul yaitu penderita sering berkemih atau poliuria dan selalu merasa haus atau polidipsi.
- 3) Menurunnya glikogenesis, dimana pembentukan glikogen dalam hati dan otot terganggu.
- 4) Meningkatkan glikogenolisis, glukoneogenesis yang terpecah, sumber selain karbohidrat seperti asam amino dan laktat.

- 5) Meningkatkan lipolisis, dimana pemecahan trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak bebas.
- 6) Meningkatkan ketogenesis (merubah keton dari asam lemak bebas Proteolisis, dimana merubah protein dan asam amino dan dilepaskan ke otot.

Faktor Risiko Diabetes Melitus

Penegakan diagnosa diabetes melitus, selain dilakukan uji diagnostik dan skrining. Uji diagnostik diabetes melitus dilakukan pada mereka yang menunjukkan gejala atau tanda diabetes melitus, sedangkan skrining bertujuan untuk mengidentifikasi mereka yang tidak bergejala, yang mempunyai risiko diabetes melitus. Skrining dikerjakan pada kelompok dengan salah satu risiko diabetes melitus Tipe 2 sebagai berikut^{23, 24, 26, 27}:

Tidak mempunyai aktivitas fisik

Keturunan dari ras yang mempunyai risiko tinggi seperti Afrika Amerika, Latin, Asia Amerika

Berat badan lebih : BB > 20% BB ideal atau Indeks Massa Tubuh > 25 kg/m²

Hipertensi ($\geq 140/90$ mmHg)

Riwayat diabetes melitus dalam garis keturunan

Riwayat diabetes melitus dalam kehamilan, riwayat abortus berulang, melahirkan bayi cacat atau berat badan lahir bayi > 4000 gram

Wanita dengan sindrom polikistik ovarium

HBA- 1C (*Hemoglobin Glycosylated Test*) > 5,7 % atau Riwayat gangguan toleransi glukosa

Riwayat atau penderita Penyakit Jantung Koroner, Tuberkulosis , atau hipertiroidisme

Kolesterol HDL (High-density lipoprotein) < 35 mg/dl dan atau trigliserida >200 mg/dl

Catatan : Untuk skrining kelompok risiko tinggi yang hasilnya negatif, skrining ulangan dilakukan tiap tahun; sedangkan bagi mereka yang berusia lebih dari 45 tahun tanpa faktor resiko, skrining dapat dilakukan setiap 3 tahun.^{24, 25, 27}

Manajemen Diabetes Melitus

Kaki diabetik dapat timbul karena tidak terkontrolnya gula darah, oleh sebab itu sangat diperlukan manajemen diabetes yang baik dalam upaya pencegahan primer kaki diabetik. Manajemen diabetes melitus terdiri dari²³:

Edukasi

Diabetes tipe 2 umumnya terjadi pada saat pola gaya hidup dan perilaku telah terbentuk. Pemberdayaan penderita diabetes melitus memerlukan partisipasi aktif pasien, keluarga dan masyarakat. Tim kesehatan mendampingi pasien dalam menuju perubahan perilaku. Untuk mencapai keberhasilan perubahan perilaku, dibutuhkan edukasi.

Terapi gizi medis atau Perencanaan Makan

Terapi Gizi Medis (TGM) merupakan bagian dari penatalaksanaan diabetes melitus secara total. Kunci keberhasilan TGM adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain dan pasien itu sendiri). Menurut Smeltzer et al, (2008) bahwa perencanaan makan pada penderita diabetes meliputi²⁶ :

Memenuhi kebutuhan energi pada penderita diabetes melitus

Terpenuhinya nutrisi yang optimal pada makanan yang disajikan seperti vitamin dan mineral

Mencapai dan memelihara berat badan yang stabil

Menghindari makan makanan yang mengandung lemak, karena pada penderita diabetes melitus jika serum lipid menurun maka resiko komplikasi penyakit makrovaskuler akan menurun

Mencegah level glukosa darah naik, karena dapat mengurangi komplikasi yang dapat ditimbulkan dari diabetes melitus

Latihan jasmani

Kegiatan jasmani sehari hari dan latihan jasmani secara teratur (3-4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit), merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan diabetes melitus. Kegiatan sehari hari seperti berjalan kaki ke pasar, menggunakan tangga, berkebun harus tetap dilakukan. Selain untuk menjaga kebugaran juga, latihan jasmani dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti: jalan kaki, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Latihan

jasmani sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kesegaran jasmani. Penderita yang relatif sehat, intensitas latihan jasmani bisa ditingkatkan, sementara yang sudah mendapat komplikasi diabetes melitus dapat dikurangi.

Intervensi farmakologis

Pengobatan diabetes secara menyeluruh mencakup diet yang benar, olahraga yang teratur, dan obat obatan yang diminum atau suntikan insulin. Penderita diabetes melitus tipe 1 mutlak diperlukan suntikan insulin setiap hari. Penderita Diabetes tipe 2, umumnya penderita perlu minum obat antidiabetes secara oral atau tablet. Penderita diabetes melitus memerlukan suntikan insulin pada kondisi tertentu, atau bahkan kombinasi suntikan insulin dan tablet.

Monitoring keton dan gula darah

Ini merupakan pilar kelima yang dianjurkan kepada penderita diabetes melitus. Monitor level gula darah sendiri dapat mencegah dan mendeteksi kemungkinan terjadinya hipoglikemia dan hiperglikemia dan penderita dapat melakukan keempat pilar diatas untuk menurunkan resiko komplikasi dari diabetes melitus.²⁵

Komplikasi Diabetes Melitus

Kondisi kadar gula darah tetap tinggi akan timbul berbagai komplikasi. Komplikasi pada diabetes melitus dibagi menjadi dua yaitu komplikasi akut dan komplikasi kronis. Komplikasi akut meliputi ketoasidosis diabetik, hiperosmolar non ketotik, dan hipoglikemia. Komplikasi kronik adalah makroangiopati,

mikroangiopati dan neuropati. Makroangiopati terjadi pada pembuluh darah besar (makrovaskular) seperti jantung, darah tepi dan otak. Mikroangiopati terjadi pada pembuluh darah kecil (mikrovaskular) seperti kapiler retina mata, dan kapiler ginjal.^{23, 25}

Manifestasi Oral pada penderita Diabetes Melitus

Perubahan – perubahan patologis yang dapat dijumpai dalam mulut penderita diabetes melitus adalah sebagai berikut : pada penderita diabetes melitus yang tidak terkontrol seringkali terjadi perubahan pada kelenjar parotis sehingga timbul hiposalivasi atau sekresi ludah berkurang, ludah menjadi lebih kental dan mulut terasa kering yang disebut xerostomia diabetik yang disebabkan oleh poliuria yang berat. Efek xerostomia diabetik antara lain adalah meningkatnya prevalensi karies dan memudahkan timbulnya infeksi didalam rongga mulut.^{28, 29}

Gejala penderita diabetes melitus adalah lidah penderita diabetes melitus terasa tebal, kadang-kadang terasa kering seperti terbakar atau timbul gangguan pengecapan pada lidah, sehingga mengganggu nafsu makan penderita diabetes melitus. Lidah tampak membesar, hiperemia, otot lidah lebih lunak. Mukosa rongga mulut tampak merah tua. Mukosa mulut terasa terbakar atau parestesia akibat nueropati diabetik, mudah timbul kandidiasis dan liken planus karena persistensi terhadap infeksi menurun. Manifestasi diabetes yang tidak terkontrol atau kontrol yang rendah dapat meliputi : penyakit gingiva yang luas, kehilangan gigi, penyembuhan luka lambat, infeksi oral, karies gigi, nyeri pada lidah, mulut kering, mulut terbakar, disfungsi perasa dan saliva, mulut bau aseton.^{28, 30}

Hubungan Diabetes Melitus dan Periodontitis

Pada penderita diabetes melitus, fungsi beberapa sel yang berperan dalam respons inflamasi seperti neutrofil, monosit, dan makrofag mengalami perubahan. Terdapat defisiensi fungsi neutrofil yang menyebabkan terhambatnya kemotaksis, fagositosis, serta perlekatan sel. Sel-sel tersebut merupakan pertahanan tubuh sehingga akan menghambat destruksi bakteri pada poket periodontal dan meningkatkan destruksi jaringan periodontal. Selain itu, makrofag dan monosit juga meningkatkan produksi *pro-inflammatory cytokine* serta mediator – mediator lain seperti tumor necrosis factor (TNF- α). Peningkatan produksi tersebut akan memperparah destruksi sel host.^{28, 31-33}

Pada pasien diabetes melitus, fibroblas yang merupakan sel reparatif primer pada jaringan periodontal tidak dapat berfungsi dengan baik. Selain sintesis kolagen yang berkurang, kolagen yang diproduksi fibroblas rentan terdegradasi oleh *enzim matriks metalloproteinase* yang jumlah produksinya meningkat pada pasien diabetes melitus. Selain itu, pada kondisi hiperglikemik, terjadi pula inhibisi proliferasi osteoblas yang menurunkan pembentukan tulang serta properti mekanik dari tulang yang baru terdepositi.^{28, 33}

Salah satu komplikasi diabetes melitus adalah perubahan interritas mikrovaskular, yang sering menyebabkan kerusakan organ seperti retinopati dan nefropati. Pada kondisi hiperglikemik, protein serta molekul matriks mengalami *non-enzymatic glycosylation* yang menghasilkan *advanced glycation end products* (AGEs) pada jaringan, termasuk jaringan periodontal. AGEs merupakan rantai

utama yang menghubungkan banyak komplikasi diabetes melitus karena AGEs menyebabkan abnormalitas fungsi sel endotel serta perubahan pertumbuhan dan proliferasi pembuluh kapiler. Akumulasi AGEs pada pasien diabetes melitus meningkatkan intensitas respon inflamasi monosit dan makrofag, yang ditunjukkan dengan meningkatnya produksi *pro-inflamatory cytokine* seperti IL-1 α dan TNF- α . Selain itu, AGEs juga berinteraksi dengan kolagen dan membuat kolagen lebih sulit diperbaiki bila mengalami kerusakan, akibatnya kolagen pasien diabetes melitus lebih mudah terdegradasi.^{28, 31, 33}

Mekanisme pengaruh penyakit periodontal terhadap diabetes melitus baru diketahui belakangan ini pada pasien dengan penyakit periodontal sering ditemukan peningkatan kadar *proinflamatory cytokin*. Pada pasien Diabetes Melitus, respon imun berlebihan akan lebih akan lebih meningkatkan lagi produksi *proinflamatory cytokine*. Hal ini menyebabkan peningkatan resistensi terhadap insulin dan mempersulit kontrol gula darah. Pasien periodontitis, terutama yang jaringan periodontalnya dikolonisasi oleh bakteri gram negatif seperti *P.gingivalis*, *Tannerella forsythensis*, dan *prevottella intermedia*, mempunyai lebih banyak *marker* peradangan seperti *C-reactive protein (CRP)*, IL-6, dan fibrinogen dibandingkan pasien tanpa periodontitis. Peningkatan resistensi insulin dan penurunan kontrol glikemik juga ditemukan pada pasien periodontitis tersebut. Terapi periodontal akan mereduksi peradangan lokal, yang diikuti dengan penurunan level *C-reactive protein(CRP)*, IL-6, dan TNF- α serta kontrol glikemik yang baik. Hal ini membuktikan bahwa kondisi lokal pada jaringan periodontal sangat mempengaruhi kondisi sistemik.^{28,33}

Komplikasi dari diabetes melitus salah satunya adalah penyakit periodontal dengan kontrol gula darah rendah mendapat penyakit periodontal lebih sering dan mereka kehilangan banyak gigi daripada mereka dengan kontrol yang baik. Diabetes melitus dapat menyebabkan pembuluh darah menebal dan kurang elastis sehingga menurunkan difusi oksigen dan nutrisi ke dalam jaringan tubuh. Kadar gula darah di bawah control mengakibatkan kadar gula dalam saliva meningkat dan memberi makan bagi bakteri di dalam mulut dan memulai dari penyakit periodontal.^{30,31}

Tanda-tanda kelainan periodontal yang perlu diwaspadai oleh klinisi pada penderita diabetes melitus yang tidak terdiagnosa atau mereka yang kontrolnya buruk yaitu: Inflamasi gingiva yang menetap setelah dilakukan perawatan periodontal (*skeling* dan *root planing*, instruksi *oral hygiene*) biasanya dikaitkan dengan *refractory* periodontitis, periodontitis *aggressive* pada orang usia 20-45 tahun poket periodontal yang dalam, meningkatnya mobilitas gigi dan migrasi gigi, dan gambaran radiografi menunjukan peningkatan kerusakan tulang alveolar, Abses periodontal multiple.^{31,32}

Dokter gigi juga harus mengenali gejala khas pasien diabetes melitus. Pasien yang tidak merespon terapi periodontal awal atau pasien periodontitis berat yang tidak menunjukan oral hygiene yang baik perlu menjalani screening gula darah. Dalam hal ini rujukan ke dokter penyakit dalam merupakan hal yang penting. Komunikasi dan koordinasi antara dokter penyakit dalam dan dokter gigi akan memberikan pelayanan yang lebih optimal kepada pasien diabetes melitus.^{28,31}



Gambar 2.1 Pasien penderita periodontitis kronis disertai diabetes melitus

A. Pasien dewasa dengan diabetes melitus (kadar gula darah > 400 mg/dl, gingiva inflamasi, pedarahan spontan, edema. B. Pasien dewasa dengan diabetes melitus tidak terkontrol, gingiva *enlargement*, konsistensi gingiva lunak, gingiva eritema pada margin dan papil pada anterior rahang atas.¹

Pemeriksaan Kadar Gula Darah

Glukosa dalam tubuh berfungsi sebagai sumber energi atau kalori. Glukosa dalam darah berasal dari penyerapan usus dari makanan yang mengandung zat tepung/ karbohidrat dari nasi, ubi, jagung, kentang dll, dan sebagian dari pemecahan simpanan energi dalam jaringan (glikogen). Mekanisme gula darah masuk melalui dinding usus halus ke dalam aliran darah, glukosa merupakan hasil akhir dari pencernaan dan diabsorsi secara keseluruhan sebagai karbohidrat. Kadar glukosa darah bervariasi dengan daya penyerapan, glukosa dalam darah menjadi lebih tinggi setelah makan dan akan terjadi penurunan jika tidak ada makanan yang masuk dalam beberapa jam. Glukosa dapat keluar masuk ke dalam sel dan digunakan sebagai sumber energi, glukosa di simpan sebagai glikogen dalam jaringan dan sel hati oleh insulin yaitu hormon yang disekresi oleh pankreas. Glikogen akan diubah kembali menjadi glukosa jika tubuh tidak ada makanan yang masuk sebagai energi oleh glukogen yaitu hormone lain yang

dihadirkan oleh pankreas dan hormon adrenalin yang disekresi oleh kelenjar adrenalin.⁸⁻¹⁰

Kadar glukosa dalam darah dapat melonjak atau berlebihan/hiperglikemi keadaan ini akan menjadi penyakit diabetes melitus (DM), yang merupakan suatu kelainan yang terjadi karena tubuh kekurangan atau kerusakan hormone insulin, yang mengakibatkan glukosa tetap beredar dalam darah dan sukar menembus dinding sel. Kondisi ini disebabkan oleh faktor keturunan, pola makan, stress, infeksi, konsumsi obat-obatan tertentu. Gejala hiperglikemi ditandai dengan poliuri, polidipsi, poliphagia serta cepat lelah. Pengukuran kadar gula darah terdapat beberapa pemeriksaan, jenis pemeriksaan kadar gula darah ada 3 jenis: Gula darah puasa yaitu pemeriksaan gula darah dimana pasien dianjurkan berpuasa sebelum pengambilan darah selama 8-10 jam. Gula darah sewaktu yaitu pemeriksaan gula darah yang dilakukan tanpa memperhatikan waktu terakhir pasien makan. Gula darah 2 jam yaitu pemeriksaan gula darah yang tidak dapat distandardkan, karena makanan yang dimakan baik jenis maupun jumlahnya sulit diawasi dalam jangka waktu 2 jam, sebelum pengambilan darah pasien perlu duduk istirahat dengan tenang tidak melakukan kegiatan yang berat dan tidak merokok.⁸⁻¹⁰

Metode pemeriksaan kadar gula darah terdapat beberapa metode yaitu Metode kimia atau gula reduksi, enzimatik, Reagen Kering (tes strip). Prinsip dari metode kimia adalah proses kondensasi dengan akromatik amin dan asam asetat glacial pada suasana panas, sehingga terbentuk senyawa berwarna hijau yang kemudian diukur secara fotometris. Kekurangan dari metode kimia adalah

diperlukan langkah pemeriksaan yang panjang dengan pemanasan, sehingga memungkinkan terjadi kesalahan besar dan bersifat korosif pada alat laboratorium yang menyebabkan hasil pemeriksaan menjadi tidak terditeksi dengan baik.⁸⁻¹⁰

Metode enzimatik terbagi 2 yaitu Metode glukosa oksidase dan Metode heksokinase. Metode glukosa oksidase adalah enzim glukosa oksidase mengkatalis reaksi glukosa menjadi glukonolakton dan hydrogen peroksida. Enzim glukosa oksidase yang digunakan pada reaksi pertama menyebabkan reaksi spesifik untuk glukosa, sedangkan reaksi kedua tidak spesifik karena zat yang bisa teroksidase menyebabkan hasil pemeriksaan rendah. Asam urat, asam askorbat, bilirubin, dan glutation akan menghambat reaksi karena zat-zat ini akan berkompetisi dengan kromogen bereaksi dengan hidrogen peroksida sehingga hasil pemeriksaan akan lebih rendah. Metode heksokinase adalah enzim heksokinase akan mengkatalis reaksi fosforilasi glukosa dengan ATP membentuk glukosa 6-fosfat dan ADP. Enzim kedua yaitu glukosa 6-fosfat dehidrogenase akan mengkatalis oksidasi glukosa 6-fosfat dengan nikotinamide adenine dinucleotide phosphate (NAPP+).^{8,10,11}

Reagen kering (tes strip) Prinsip dari metode ini tes strip menggunakan enzim glukosa oksidase dan didasarkan pada teknologi biosensor yang spesifik untuk pengukuran glukosa, tes strip mempunyai bagian yang dapat menarik darah utuh dari lokasi pengambilan/tetesan darah ke dalam zona reaksi. Tes strip ini memiliki kelebihan yaitu hasil pemeriksaan dapat segera diketahui, hanya butuh sampel sedikit, tidak membutuhkan reagen khusus, praktis dan mudah digunakan, serta dapat dilakukan oleh siapa saja tanpa butuh keahlian khusus. Metode ini

yang dilakukan pada oleh peneliti untuk melakukan pemeriksaan kadar gula darah pada penderita periodontitis disertai diabetes melitus menggunakan *Accu-chek nano performa glucometer*.⁸⁻¹¹

Pemeriksaan kadar gula darah diperlukan untuk menegakkan diagnosis diabetes melitus. Dalam menentukan diagnosis diabetes melitus harus diperhatikan asal bahan darah yang diambil dan cara pemeriksaan kadar gula darah yang dipakai. Untuk diagnosis, pemeriksaan yang dianjurkan adalah pemeriksaan kadar gula dengan cara enzimatik dengan bahan darah plasma vena.¹⁰ Menegakkan diagnosis diabetes melitus diperlukan pemeriksaan gula darah yang biasa dilakukan di laboratorium klinik. Walaupun demikian sesuai dengan kondisi setempat dapat juga dipakai bahan darah utuh (*whole blood*), vena ataupun kapiler dengan memperhatikan angka-angka kriteria diagnostik yang berbeda sesuai pembakuan oleh WHO. Pemantauan hasil pengobatan dapat diperiksa gula darah kapiler. Beberapa jenis pemeriksaan yang dilakukan terhadap gula darah antara lain yaitu pemeriksaan kadar gula darah puasa (GDP), kadar gula darah sewaktu (GDS) dan kadar gula darah 2 jam setelah makan.^{18, 34, 35}

Bleeding on Probing (BOP) dilakukan untuk pengambilan darah dari sulkus gingiva (*gingival crevicular blood*, GCB) menggunakan prob untuk pemeriksaan gula darah sewaktu dengan glukometer yang sudah tersedia dan dapat mengukur gula dalam beberapa detik merupakan metode yang sederhana untuk pasien diabetes melitus. Penelitian Gupta H., dkk 2012, telah melaporkan hubungan bermakna antara GCB (darah dari sulkus gingiva) & CFB (*capillary fingerstick blood* atau darah kapiler yang diambil dengan menusuk jari) tetapi beberapa gagal.^{14, 35}



Gambar 2.2 Pemeriksaan gula darah sewaktu dari poket periodontal menggunakan glukometer.¹⁴

Gingival crevicular blood (GCB) yang dikumpulkan saat melakukan pemeriksaan kedalaman poket dapat menjadi sumber darah untuk pemeriksaan gula darah dengan alat glukometer. Teknik ini aman, mudah dilakukan, dan nyaman bagi pasien, dan diharapkan dapat meningkatkan frekuensi diagnosis diabetes selama terapi periodontal rutin, sehingga menghasilkan indikator yang lebih objektif untuk rujukan ke dokter umum. Dokter gigi dapat meningkatkan peran pentingnya sebagai anggota tim kesehatan dengan berpartisipasi dalam menemukan diabetes melitus tak bergejala yang tidak terdiagnosa. Penentuan kadar gula darah baik pada penderita diabetes melitus maupun non diabetes melitus dengan pemeriksaan gula darah sewaktu melalui darah dari sulkus gingiva dengan memberikan suatu metode sederhana untuk pasien diabetes.^{13, 14, 34} Seiring perubahan teknologi, ditemukan berbagai alat yang semakin kecil, pembacaan nilai kadar gula darah secara digital dan harga lebih murah yaitu glukometer.

Glukometer dapat digunakan untuk pengukuran kadar gula darah kapiler. Alat ini pertama kali diperkenalkan pada tahun 1980 di Amerika Utara, dimana saat itu ada 2 jenis glukometer (Bayer) dan Accu-check meter (Roche). Alat ini menggunakan prinsip kerja *ultrasound*, kapasitas panas, menghantar panas sebagai sensor pengukur guladan hasil pengukuran cukup cepat dalam hitungan detik. Alat Glukometer (*Accu-Check*) dapat mengukur secara kuantitatif kadar gula darah, bisa dipakai secara mandiri oleh Pasien di rumah maupun di fasilitas kesehatan. Glukometer terdiri dari *Meter*, *Code Chip* dan *Strip*. Untuk memastikan akurasi kerja glukometer, maka setiap kali menggunakan *strip test* dari tabung kemasan yang baru *Code Chip* harus diganti. Karena setiap kemasan *Code Chip* bisa berbeda nomor serinya. Penelitian ini menggunakan alat *Accu-chek nano performa glucometer* bersifat sensitif karena dapat memberikan hasil dengan hanya 2- 3 ul darah dalam waktu 10 detik. Setiap pengukuran, hanya satu daerah dengan *bleeding on probing* yang dipilih lalu dilakukan probing dengan *probe Williams*. Setelah dilakukan probing, ujung *strip* yang telah melekat pada *Accu-chek nano performa glucometer* dibiarkan pada daerah perdarahan untuk mendapatkan sampel darah pada *strip* penguji. *Strip* uji ditahan sampai instrumen berbunyi bip yang menunjukan pengukuran glukosa darah dalam mg/dl.¹³⁻¹⁵

2.2 Kerangka Pemikiran

Klasifikasi diabetes melitus yang dibuat oleh American Diabetes Assosiation (ADA) 1997, yang ditetapkan berdasarkan penyebabnya yaitu: diabetes melitus tipe 1 (*insulin dependent diabetes melitus/IDDM*), diabetes

melitus tipe 2 (*non-insulin dependent diabetes melitus*/NIDDM), diabetes melitus gestasional.^{18, 20, 22}

Pada penderita diabetes melitus kadar gula darah meningkat akan merubah lingkungan mikroflora dan menginduksi perubahan bakteri secara kualitatif sehingga dapat memperberat penyakit periodontal. Keadaan ini dapat terlihat pada penderita diabetes melitus dengan kontrol buruk. Pemeriksaan kadar gula darah diperlukan untuk menegakkan diagnosis diabetes melitus. Dalam menentukan diagnosis diabetes melitus harus diperhatikan sumber darah yang diambil dan cara pemeriksaan kadar gula darah yang dipakai. Untuk mendiagnosis, pemeriksaan yang dianjurkan adalah pemeriksaan kadar gula dengan cara enzimatik dengan bahan darah plasma vena.^{10, 35, 36}

Metode pemeriksaan kadar gula darah yang digunakan Baikler (2002) dan Prbabu (2010) untuk memeriksa kadar gula darah yang diambil dari poket periodontal dengan metode reagen kering atau tes strip.^{14, 15} Hasil pemeriksaan pada metode reagen kering atau tes strip dapat segera diketahui, hanya memerlukan sampel sedikit, tidak membutuhkan reagen khusus, praktis dan mudah digunakan, serta dapat dilakukan oleh siapa saja tanpa butuh keahlian khusus. Alat pemeriksaan kadar gula darah dari poket periodontal yang digunakan adalah *Accu-chek nano performa glucometer*, alat ini menggunakan metode reagen kering atau tes strip sehingga alat ini aman dan mudah digunakan dirumah tanpa keahlian khusus.^{8, 10}

Dengan dukungan bukti-bukti ilmiah berdasarkan penelitian para peneliti terdahulu, dapat dirumuskan premis-premis sebagai berikut :

1. Diabetes melitus adalah gangguan kronis yang ditandai hiperglikemia menyangkut metabolisme gula dalam tubuh termasuk metabolisme lemak dan protein juga terganggu.¹⁸
2. GCB (*gingival crevicular blood*) yang dikumpulkan saat melakukan *bleeding on probing* (BOP) dapat menjadi sumber darah yang sangat baik untuk pemeriksaan dengan glukometer.^{14, 35}
3. Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dengan accu-chek glukometer melalui GCB (*gingival crevicular blood*) aman, mudah dilakukan, dan nyaman bagi pasien.³⁵
4. Metode Reagen Kering atau Tes Strip merupakan alat pemeriksaan laboratorium sederhana yang dirancang hanya untuk penggunaan sampel darah kapiler.⁸
5. Glukometer merupakan alat pemeriksaan kadar gula darah yang mudah dan praktis dengan sampel yang diambil dari darah kapiler.¹⁶

2.3 Hipotesa

Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dari poket periodontal sama dengan pemeriksaan dari ujung jari.

BAB III

SUBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1 Populasi Dan Subjek Penelitian

3.1.1 Populasi dan Subjek Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien yang menderita periodontitis kronis generalisata yang datang ke bagian periodontik RSGM FKG UNPAD.

Subjek Penelitian adalah Pasien periodontitis kronis generalisata yang menderita Diabetes melitus tipe 2 dengan memenuhi kriteria penelitian.

Kriteria inklusi:

1. Periodontitis kronis generalisata disertai diabetes melitus tipe 2
2. Periodontitis kronis generalisata tanpa disertai diabetes melitus tipe 2

Teknik *sampling* dalam penelitian ini adalah *Consecutive sampling*. Consecutive sampling yaitu pemilihan sample dengan menetapkan subjek yang memenuhi kriteria penelitian dimasukkan dalam penelitian sampai kurun waktu tertentu, sehingga jumlah responden dapat terpenuhi (Nursalam, 2003).

Jumlah Subjek Penelitian

Jumlah sampel ditentukan berdasarkan rumus :

$$n = \frac{(Z\alpha \times Z\beta)}{[0,5 \ln (1+r)]^2} (1-r)$$

Keterangan :

n = ukuran sampel

$Z\alpha, Z\beta$ = nilai deviat Z yang diperoleh dr distribusi normal untuk taraf kemaknaan

α dan power tes ($1-\beta$) yang dipilih

r = Koefisien korelasi hubungan X dan Y

Pada penelitian ini dipilih taraf signifikansi 5% ($Z\alpha = 1,06$) ; dan power tes 95% ($Z\beta = 1,645$) dan besarnya korelasi diperoleh dari (0.9) ditentukan dari penelitian Harinder Gupta, Ruchika, Monika Kamboj dalam jurnal yang berjudul *The Authenticity Of Use Of Gingival Crevicular Blood As An Early Indicator Of Elevated Systemic Blood Glucose Levels In Undiagnosed Diabetes Melitus Patients.*³⁶ Berdasarkan rumus diatas maka diperlukan minimal = 9 subjek untuk setiap kelompok.

$$n = \frac{(1,96 + 1,645)}{\left[0,5 \ln (1,9)\right]^2}$$

$$= 9$$

maka diperlukan jumlah subjek minimal = 9

3.2 Rancangan Penelitian

3.2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif, dimana penelitian deskriptif merupakan salah satu metode penelitian yang banyak digunakan pada penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan suatu kejadian. Sugiyono (2011) dan Sukmadinata

(2006) menyatakan bahwa metode penelitian deskriptif adalah sebuah metode yang berusaha mendeskripsikan, menginterpretasikan sesuatu, misalnya kondisi atau hubungan yang ada, pendapat yang berkembang, proses yang sedang berlangsung, akibat atau efek yang terjadi atau tentang kecenderungan yang sedang berlangsung. Pada penelitian ini terdapat dua kelompok, kelompok I periodontitis kronis generalisata dengan diabetes melitus tipe 2, Kelompok II Periodontitis kronis generalisata tanpa diabetes melitus tipe 2.

3.2.2 Variabel Penelitian

- 1) Kadar gula darah dari poket periodontal
- 2) Kadar gula darah dari ujung jari

3.3 Definisi Operasional

- 1) Poket periodontal adalah jarak dalam satuan milimeter dari dasar poket ke margin gingiva yang diukur dengan menggunakan probe periodontal *william's*.
- 2) Diabetes melitus tipe 2 (*non-insulin dependent diabetes melitus/ NIDDM*) yang telah didiagnosis oleh dokter penyakit dalam.
- 3) Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dari poket periodontal dan ujung jari dengan menggunakan glukometer.

3.4 Alat Dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat Penelitian

1. Instrumen dasar
 - 1) kaca mulut
 - 2) sonde
 - 3) pinset
 - 4) probe periodontal *william*
 - 5) *cotton rool*
 - 6) *cotton pelet*
 - 7) gelas kumur
 - 8) masker dan sarung tangan
 - 9) alat tulis
 - 10) formulir inform consent
 - 11) baki kecil
 - 12) Formulir hasil pemeriksaan gula darah sewaktu
2. Instrumen pemeriksaan gula darah
 - 1) 1 set *Accu-chek Performa Nano glucometer*

3.4.2 Bahan Penelitian

- 1) Alkohol
- 2) Darah
- 3) Handiplast

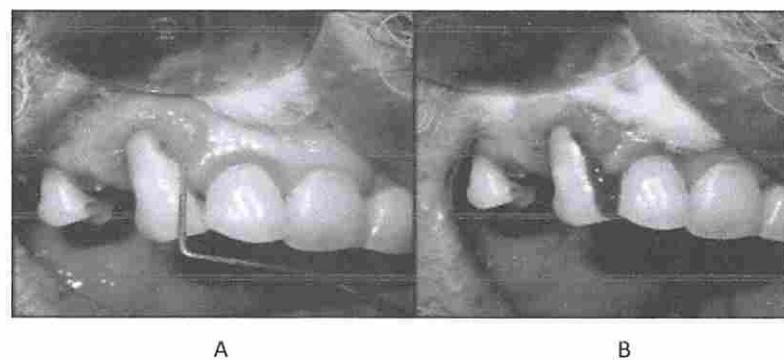


Gambar 3.1 Accu- Chek Glukomater¹⁶

3.5 Cara Kerja Dan Teknik Pengumpulan Data

1. Pasien yang datang ke bagian RSGM FKG UNPAD yang menderita periodontitis kronis generalisata disertai diabetes melitus tipe 2.
2. Lokasi di isolasi dengan *cotton roll* untuk mencegah kontaminasi saliva.
3. Lakukan probing dengan menggunakan *William's Periodontal Probe*, lokasi yang perdarahannya paling banyak ditentukan sebagai sumber darah.
4. Setelah darah dari poket periodontal terkumpul lakukan pemeriksaan dengan menempelkan ke ujung strip uji pada alat monitor *Accu-chek nano performa glucometer* ke darah tersebut.
5. Catat hasil kadar gula darah yang tertera pada monitor *Accu-chek nano performa*

6. Lokasi ujung jari yang akan di lakukan penusukan di sterilkan dengan kasa yang mengandung alkohol.
7. Pemeriksaan kadar gula darah dari ujung jari dengan alat monitor *Accu-chek nano performa glucometer* telah terpasang strip uji.
8. Catat hasil kadar gula darah yang tertera pada monitor *Accu-check nano performa* lalu bandingkan hasilnya



Gambar 3.2 Perdarahan

- A. Probing Untuk Menginduksi Pendarahan Gingiva
B. Perdarahan saat Probing.³⁴



Gambar 3.3 Pengambilan Darah melalui Poket Periodontal pada saat Penelitian



Gambar 3.4 Penusukan Ujung Jari untuk Mendapatkan Sampel Darah pada saat Penelitian



Gambar 3.5 Luka Hasil Penusukan Ujung Jari pada saat Penelitian

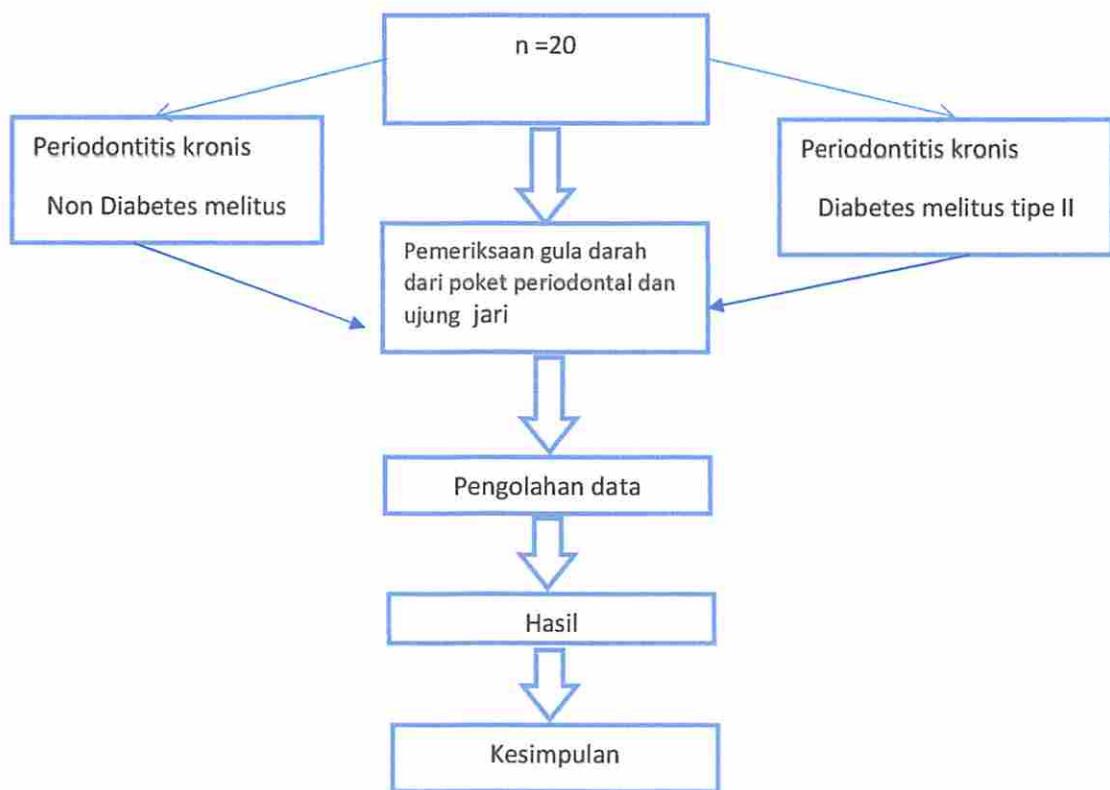


Gambar 3.6 Pemeriksaan Kadar Gula Darah Sewaktu pada Ujung Jari dengan Glucometer pada saat Penelitian

3.6 Rancangan Analisis Data

Analisis statistik dengan menggunakan koefisien korelasi Pearson dilakukan untuk menilai korelasi antara pengukuran kadar gula darah pada sampel darah yang diambil dari poket periodontal dan yang diperoleh dari tusukan ujung jari. Uji t berpasangan dilakukan untuk menguji adanya perbedaan dalam pengukuran kadar gula darah yang diambil dari poket periodontal dan ujung jari.

Alur Penelitian



3.7 Tempat Dan Waktu Penelitian

Tempat dan lokasi penelitian dilakukan dibagian Periodontik Rumah Sakit Gigi dan Mulut FKG Unpad.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan terhadap 10 orang pasien periodontitis kronis dengan Diabetes Melitus dan 10 orang pasien periodontitis kronis tanpa diabetes melitus yang datang ke Bagian Departemen Periodontik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjajaran Bandung yang memenuhi kriteria inklusi.

4.1.1 Karakteristik Umum Subjek Penelitian

Subjek penelitian yaitu dua puluh orang pasien yang diambil sesuai dengan kriteria inklusi. Karakteristik demografik terlihat pada tabel 4.1

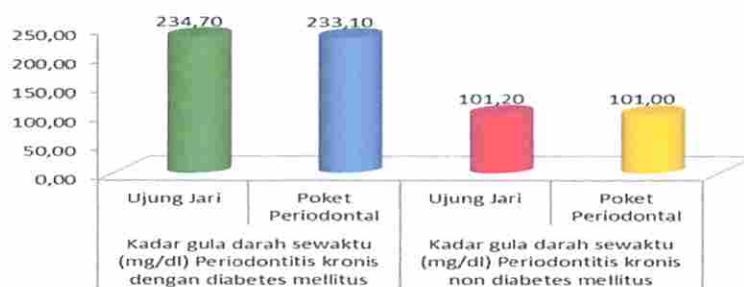
Table 4.1 Karakteristik Responden Menurut Usia dan Jenis Kelamin

Karakteristik	Pasien diabetes melitus (n=10)	Presentase	Pasien tanpa diabetes melitus (n=10)	Presentase
Umur (tahun)				
30-39	1	10,00	4	40,00
40-49	1	10,00	4	40,00
50-59	6	60,00	1	10,00
≥ 60	2	20,00	1	10,00
		100,0		100,0
Jenis Kelamin				
Laki laki	2	20,00	7	70,00
Perempuan	8	80,00	3	30,00
		100,0		100,0

Karakteristik umum sampel penelitian diilah dari umur dan jenis kelamin. Berdasarkan usia yang menderita diabetes melitus, 30-39 tahun dan 40-49 tahun masing masing memiliki satu pasien (10,00%), 50-59 tahun terdapat enam pasien (60,00%), ≥ 60 tahun terdapat dua pasien (20,00%). Berdasarkan jenis kelamin pasien, kelompok n diabetes melitus terdiri dari dua laki-laki (20,00%) dan delapan perempuan (80,00%) sedangkan kelompok tanpa diabetes melitus terdiri dari tujuh laki-laki (70,00%) dan tiga perempuan (30,00%). (Tabel 4.1)

Table 4.2 Rata-rata Kadar Gula Darah Sewaktu (mg/dl) Periodontitis Kronis (PK) dengan Diabetes Melitus (DM) dan Non Diabetes Melitus

Kondisi	Daerah Pengambilan Darah	Rata-rata
PK +DM	Ujung Jari	234,70
	Poket Periodontal	233,10
PK+ Non DM	Ujung Jari	101,20
	Poket Periodontal	101,00



Gambar 4.1 Rata-rata Kadar Gula Darah Sewaktu (mg/dl) Periodontitis Kronis (PK) dengan Diabetes Melitus (DM) dan Non Diabetes Melitus (Non DM)

Nilai rata-rata kadar gula darah sewaktu (mg/dl) periodontitis kronis dengan diabetes melitus dan non diabetes mellitus dapat dilihat pada tabel 4.2. Pada kadar gula darah sewaktu (mg/dl) periodontitis kronis dengan diabetes melitus, rata-rata ujung jari sebesar 234,70 dan rata-rata poket periodontal sebesar 233,10. Pada kadar gula darah sewaktu (mg/dl) periodontitis kronis dengan non diabetes melitus, rata-rata ujung jari sebesar 101,20 dan rata-rata poket periodontal sebesar 101,00. (Gambar 4.2)

Table 4.3 Perbedaan Kadar Gula Darah Sewaktu (mg/dl) Periodontitis kronis (PK) dengan Diabetes Melitus (DM) dan Non Diabetes Melitus (Non DM) Antara Ujung Jari dan Poket Periodontal

Kondisi	Daerah pengambilan Darah	Rata-Rata	t hitung	df	t tabel	p-value (sig)
DM	Ujung Jari	234,70	0,114	18	2,101	0,911
	Poket Periodontal	233,10				
Non DM	Ujung Jari	101,20	0,023	18	2,101	0,982
	Poket Periodontal	101,00				

p-value $\geq 0,05$

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar gula darah sewaktu (mg/dl) pada periodontitis kronis baik disertai diabetes melitus maupun tanpa disertai diabetes melitus antara ujung jari dan poket periodontal dengan nilai p-value $\geq 0,05$. Menurut hasil analisa statistik uji t, pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dari poket periodontal sama dengan pemeriksaan kadar gula darah sewaktu di ujung jari, sehingga pemeriksaan tersebut dapat di lakukan di praktek dokter gigi tanpa harus ke laboratorium dan

pemeriksaan gula darah sewaktu dilakukan sebelum perawatan periodontal pada penderita diabetes melitus sebagai tindakan fase pendahuluan.(Tabel 4.3)

Table 4.4 Hubungan Kadar Gula Darah Antara Poket Periodontal dan Ujung Jari pada Periodontitis Kronis (DM) dengan Diabetes Melitus(DM) dan Non Diabetes Melitus (Non DM)

Kadar Gula Darah	Korelasi (R)	p-value
Ujung Jari dan poket periodontal pada DM tipe 2	0,998	0,000
Ujung Jari dan poket periodontal pada non DM tipe 2	0,992	0,000

p-value $\leq 0,05$

Terdapat hubungan yang signifikan pada pemeriksaan kadar gula darah sewaktu (mg/dl) pada periodontitis kronis baik disertai diabetes melitus maupun tanpa disertai diabetes melitus antara ujung jari dan poket periodontal dengan nilai p-value $\leq 0,05$. Menurut hasil analisa statistik korelasi Pearson, pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dari poket periodontal sama dengan pemeriksaan kadar gula darah sewaktu di ujung jari. (Tabel 4.3)

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian ini terdapat hubungan yang erat antara diabetes melitus dan periodontitis dapat diasumsikan bahwa praktisi dental sangat mungkin menghadapi peningkatan jumlah pasien diabetes melitus yang tidak terdiagnosa dengan periodontitis. Diabetes melitus tipe 2 hampir 90% dari populasi di setiap negara. Telah diperkirakan bahwa sekitar sepertiga dari kasus diabetes melitus tipe 2 tidak terdiagnosa dan insidensinya telah meningkat sampai mencapai 6%

per tahun. Namun, diagnosis awal diabetes melitus mungkin membantu untuk mencegah komplikasi jangka panjangnya yang menyebabkan angka kematian yang tinggi dari pasien diabetes melitus.^{15,28}

Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dari poket periodontal dengan menggunakan *Accu-chek nano performa glucometer* dapat dijadikan sebagai suatu pilihan untuk pemeriksaan gula darah pada saat pemeriksaan gigi dan mulut berlangsung, tanpa harus melakukan pemeriksaan laboratorium terlebih dahulu, sesuai dengan penelitian Gupta.H. (2012) dimana pengambilan darah dari sulkus gingiva merupakan sumber darah yang baik pada pemeriksaan kadar gula darah menggunakan glukometer saat perawatan jaringan periodontal dan hasil penelitian pada pemeriksaan kadar gula darah umumnya lebih rendah pada darah yang diambil dari poket periodontal menunjuk adanya kontaminasi yang tinggi oleh saliva, plak dan debris. Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu yang diambil dari poket gingiva memungkinkan terkontaminasi oleh cairan sulkus dan itu pun tidak dapat dihindari. Daerah yang akan diambil darah diisolasi dari saliva dengan *cotton roll* dan kasa steril.³⁵

Penelitian ini menggunakan sepuluh sampel pasien periodontitis kronis disertai diabetes melitus dan sepuluh sampel pasien periodontitis kronis tanpa diabetes melitus. Masing masing pasien diperiksa kadar gula darahnya dari ujung jari dan poket periodontal menggunakan *Accu-chek nano performa glucometer*. Dua puluh pasien yang datang kebagian periodontis RSGM UNPAD dengan sepuluh pasien periodontitis kronis generalisata yang menderita diabetes melitus dan sepuluh pasien periodontitis kronis generalisata tanpa menderita diabetes

melitus diperiksa kadar gula darahnya yang diambil dari poket periodontal dan ujung jari dengan menggunakan *Accu-chek performa nano Glucometer*. Analisa statistik dengan *Student t-test* digunakan untuk menguji adanya perbedaan dalam kadar gula darah yang diperoleh dari poket gingiva dengan ujung jari dan kolerasi *pearson* untuk menilai hubungan pengukuran kadar gula darah yang diperoleh dari poket gingiva dengan ujung jari. Kemaknaan hasil uji ditentukan berdasarkan nilai $p \leq 0,05$.

Kadar gula darah sewaktu (mg/dl) pada periodontitis kronis dengan diabetes melitus nilai p -value $\geq 0,05$, maka H_0 diterima. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar gula darah sewaktu (mg/dl) pada periodontitis kronis dengan diabetes melitus antara ujung jari dan poket periodontal. Kadar gula darah sewaktu (mg/dl) pada periodontitis kronis dengan non diabetes melitus dengan nilai p -value $\geq 0,05$, maka H_0 diterima. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar gula darah sewaktu (mg/dl) pada periodontitis kronis dengan non diabetes melitus antara ujung jari dan poket periodontal. Penelitian ini dilakukan sejalan Raghavendra (2010) menyatakan bahwa darah kapiler yang diambil dari poket periodontal dapat sebagai sumber yang baik untuk pemeriksaan gula darah.^{35, 37}

Menurut hasil analisa statistik kolerasi Pearson menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan pada pemeriksaan kadar gula darah sewaktu (mg/dl) pada periodontitis kronis baik disertai diabetes melitus maupun tanpa disertai diabetes melitus antara ujung jari dan poket periodontal dengan nilai p -value $\leq 0,05$, dimana nilai p -value pada penderita diabetes melitus dan tanpa

disertai diabetes melitus adalah 0,000 . Penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Beikler dkk. (2002) yang mengatakan terdapat korelasi yang sangat kuat pada pemeriksaan gula darah dari sulkus gingiva dan dari ujung jari pada penderita periodontitis kronis disertai diabetes melitus atau tanpa disertai diabetes melitus.¹⁴

Saat ini banyak dipasarkan alat pengukur kadar gula darah diantaranya glukometer. Glukometer termasuk alat pemeriksaan gula darah dengan metode strip, alat ini cukup sederhana dan mudah dipakai. Menurut Baikler (2002), bahwa hasil pemeriksaan kadar gula darah memakai alat glukometer dapat dipercaya. Glukometer (Accu-Check) dapat digunakan untuk menentukan kadar gula darah baik pada penderita diabetes melitus maupun non diabetes melitus dengan pemeriksaan gula darah sewaktu melalui poket periodontal, sehingga dapat dilakukan dengan cepat pada saat sebelum melakukan perawatan periodontal dan tidak perlu dilakukan pemeriksaan dari ujung jari.¹²⁻¹⁴

Prabu (2010) menyebutkan bahwa alat self-monitoring (*Accu-chek nano performa glucometer*) untuk pemeriksaan kadar gula darah memberikan suatu metode sederhana untuk pasien diabetes melitus dalam memantau setiap hari. *Accu-chek nano performa glucometer* ini menggunakan satu tetes darah utuh yang diperoleh dengan menusuk jari yang kemudian ditempatkan di atas strip uji yang mengandung *glukosa oksidoreduktase*. Inflamasi periodontal dengan atau tanpa faktor komplikasi diabetes melitus menghasilkan cukup banyak darah yang keluar selama prosedur diagnostik. Darah dari poket gingiva yang telah dilakukan probing dapat digunakan sebagai sumber (*Accu-chek nano performa glucometer*)

yang sangat baik. Dokter gigi tampak lebih aman dalam mendapatkan sampel darah dari jaringan gingiva dibandingkan menggunakan metode pengumpulan darah konvensional.^{15, 25}

Pengujian kadar glukosa darah sewaktu yang diambil dari poket periodontal dengan alat *Accu-check nano performa glucometer* bersifat sensitif karena dapat memberikan hasil dengan hanya 2- 3 ul darah dalam waktu 10 detik. Setiap pengukuran, hanya satu daerah dengan *bleeding on probing* yang dipilih lalu dilakukan probing dengan *probe Williams*. Segera setelah dilakukan probing ujung *strip* yang telah melekat pada *Accu-check nano performa glucometer* dibiarkan pada daerah perdarahan untuk mendapatkan sampel darah pada *strip* penguji. *Strip* uji ditahan sampai instrumen berbunyi bip yang menunjukan pengukuran glukosa darah dalam mg/dl.¹⁶

Penelitian ini melakukan pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dari poket periodontal pada periodontitis kronis disertai diabetes melitus dengan *Accu-check nano performa glucometer* menghasilkan persamaan hasil yang signifikan.

Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dapat di lakukan di praktek dokter gigi tanpa harus ke laboratorium dan pemeriksaan gula darah sewaktu dilakukan sebelum perawatan periodontal pada penderita diabetes melitus sebagai tindakan fase pendahuluan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan pembahasan di atas maka kesimpulan dalam penelitian ini adalah:

Kadar gula darah sewaktu dari poket periodontal sama dengan kadar gula darah sewaktu dari ujung jari, sehingga pemeriksaan dari poket periodontal dapat dijadikan indikator kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

5.2 Saran

Berdasarkan pembahasan di atas maka kesimpulan dalam penelitian ini adalah:

1. Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dari poket periodontal dengan menggunakan alat self-monitoring (*Accu-chek nano performa glucometer*) dapat dilakukan pada penderita diabetes melitus tipe 2 sebelum dilakukan perawatan periodontal sebagai tindakan fase pendahuluan.
2. Perlu pengamatan lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih besar untuk melihat hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dengan menggunakan alat *Accu-chek nano performa glucometer* dari poket periodontal dan ujung jari pada penderita diabetes melitus tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

1. Novak JM. Periodontal Disease. In: Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA, editors. Carranza's Clinical Periodontology. 10 ed. Philadelphia: Saunders Elsevier Inc; 2011. p. 434- 9.
2. Jones JH, Mason DK. Oral Manifestation of Sistemic Disease. 8 ed. London W.B Saunders Co. Ltd; 1980.
3. Tampubolon, Situmorang N. Dampak Karies Gigi dan Penyakit Periodontal Terhadap Kualitas Hidup [updated November 16, 2010]. Available from: <http://library.usu.ac.id>.
4. International, Diabetes, Federation. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus 2003 [updated February 25, 2011]. Available from: http://care.diabetesjournals.org/content/27/suppl_1/s5.full.
5. Sri H, Mu'afiro A, Suwito J. Analisis faktor yang berhubungan dengan tingkat keparahan periodontitis pada penderita DM tipe 2 di poli diabetes RSU dr. Soetomo Surabaya. Buletin penelitian RSU dr Soetomo. 2008;2(10).
6. Daliemunthe SH. Hubungan Timbal Balik Antara Periodontitis dengan Diabates Mellitus. Dentika J Dent. 2003;8(2):120-5.
7. Mealey BL, Rethman MP. Periodontal disease and diabetes mellitus. Bidirectional relationship. Dent Today. 2003;22:107-13.
8. Darwis Y, dkk. Pedoman Pemeriksaan Laboratorium Untuk Penyakit Diabetes Mellitus. Jakarta: Departemen Kesehatan; 2005.
9. Hardjoeno H. Interpretasi Hasiltes Laboratorium Diagnostik. Jakarta: EGC; 2003.
10. Novita S. Metode Pemeriksaan Glukosa dalam darah 2013.
11. Santora NI. Hematologi. Jakarta: Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan; 1989.
12. Lemon P, Burke K. Medical Surgical Nursing : Critical concepts of disease processes. St Louis: Mosby Year Book. Inc; 2002.

13. Perkins. Diabetes and Vigorous Exercise : Applications of Exercise Physiology To Patient Management. Canadian Journal Of Diabetes. 2006;30 (1):63-71.
14. Baikler. In- Dental- Office Screen For Diabetes Mellitus Using Gingival Crevicular Blood. J Clinical Periodontology. 2002;29:216-8.
15. Prabu S. Reliability of Using Gingival Crevicular Blood in the Diagnosis of Diabetes. JIDS; 2010.
16. Manual Accu_Chek 2007. Available from: <http://www.Alatkesehatan.Com/index.php/detailitem/roche-accu-chek>.
17. Greenberg MS, Glick M. Burkett's Oral Medicine Diagnosis & Treatment. 10 ed. Hamilton: BC Decker Inc; 2003.
18. Ship JA. Diabetes and Oral Health An Overview. JADA. 2003;134:S4-10.
19. Tjay TH, Rahardja K. Obat - Obat Penting Khasiat, Penggunaan, dan Efek - Efek Sampingnya. 6. Jakarta: PT Elex Media Komputindo; 2007. p. H738-50.
20. Ganong WF. Fisiologi Kedokteran. 17 ed. Jakarta, EGC: Buku Kedokteran; 1995.
21. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 1997.
22. Gustaviani R. Diagnosis dan klasifikasi diabetes mellitus. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Jilid III. IV ed. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI; 2007.
23. PERKINI. Konsensus Pengolahan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 diindonesia. Jakarta2011.
24. Ignatavicius, Workman. Medical surgical nursing critical thinking forcollaborative care. Ohia: Elsevier saunders; 2006.
25. Soegondo S, dkk. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus terpadu. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2004.
26. Smeltzer, Bone. Brunner & Suddarth's textbook of medical Surgical Nursing. Philadelphia: Lippincott; 2008.
27. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 2010.

28. Mealey BL. Periodontal disease and diabetes : A two-way street. *JADA*. 2006;137(10):S26-31.
29. Tjokroprawiro A. *Diabetes Mellitus dan Macam - macam Diet Diabetes Mellitus B, B1,B2,B3* 10 ed. Surabaya: Airlangga University Press; 1998. p. 1-9, 15-6.
30. Mealey LB, Oates WT. *Diabetes Mellitus and Periodontal Disease*. *JADA*. 2001;23-8.
31. Newman MG, Takei HH, Carranza FA. *Carranza's Clinical Periodontology*. 9 ed. Pennsylvania: Saunders; 2003.
32. Angginingtyas N, Maduratna E, Augustina EF. Status Kesehatan Jaringan Periodontal pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Dibandingkan dengan Pasien Non Diabetes Mellitus Berdasarkan GPI. Surabaya: Universitas Airlangga; 2012.
33. Diaz-Romero R, Ovadia R. *Diabetes and Periodontal Disease: A Bidirectional Relationship*. *Facta Universitatis Series: Medicine and Biology*. 2007;14(1):6-7.
34. Jones JH, Mason D. *Oral Manifestation of Sistemic Disease*. London: W.B. Saunders Co. Ltd; 1980. p. 331 -3.
35. Gupta H, Arora R, Kamboj M. The Authenticity of Use of Gingival Elevated Systemic Blood Glucose Level In Undiagnosed Diabetes Meliitus Patients. *Indian Journal Of Dental Sciences*. 2012;4.
36. Cohen DW. *Diabetes Mellitus and Periodontal Disease*. *J Periodontal* 1990;41:709.
37. Raghavendra GNB, Subraya GB. Glucometer as a chairside device to assess blood glucose in periodontal patients. *Journal of the international clinical dental research organization*. 2010;2.

RIWAYAT HIDUP



Nama : Umi Ghoni Tjiptoningsih

Tempat/Tgl Lahir : Bandung, 8 april 1982

Riwayat Pendidikan:

1. 1988 - 1994 : SDN 6 Ciputat
2. 1994 - 1997 : SMPN 85 Jakarta Selatan
3. 1997 - 2000 : SMAN 2 Slawi
4. 2000 - 2008 : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta
5. 2011 - sekarang : Mengikuti program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis
Periodontik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas
Padjadjaran Bandung, Jawa Barat

LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Penelitian ,*informed consent* dan Persetujuan Etik

FORMULIR PENELITIAN

DATA PASIEN

Nama pasien :
Pekerjaan :
Alamat :
Agama :
Menikah / belum :
Tanggal Pemeriksaan :
Pemeriksaan/peneliti :
Umur :
Jenis Kelamin :
Riwayat Penyakit : Diabetes Mellitus Tipe 2 / Non Diabetes Mellitus
Diagnosa : Periodontitis Kronis Generalisata

ANAMNESA

1. Apakah anda merokok : Ya/Tidak
Jika ya, sudah berapa lama :
2. Apakah anda menderita penyakit :
Hipertensi : Ya / Tidak
Kelainan Darah : Ya / Tidak
Alergi : Ya / Tidak, Jika ya, alergi
Penyakit lain :
3. Apakah anda pernah melakukan perawatan periodontal : ya/ tidak
Jenis Perawatan :
Frekuensi Perawatan :

Nilai Kadar Gula Darah Sewaktu :
Dari poket periodontal : mg/dl
Dari ujung jari : mg/dl



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PADJADJARAN
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
 Jl. Prof. Eijkman No. 38 Bandung 40161
 (022) 2032170 Ext. 1315 Fax. 2037824 email: erc.lkunpad@yahoo.com
 Aliasi: Komisi Nasional Etik Penelitian Kesehatan (KNEPK)
 NIH-USA: IORG-IRB Number: 00008626, FWA for the Protection of Human Subject 00018324
 Formulir UP subjek manusia 3c)

PSP untuk orang dewasa

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN (PSP)
 UNTUK IKUT SERTA DALAM PENELITIAN
 (INFORMED CONSENT)**

Saya telah membaca atau memperoleh penjelasan, sepenuhnya menyadari, mengerti, dan memahami tentang tujuan, manfaat dan risiko yang mungkin timbul dalam penelitian, serta telah diberi kesempatan untuk bertanya dan telah dijawab dengan memuaskan, juga sewaktu-waktu dapat mengundurkan diri dari keikutsertaannya, maka saya setuju/tidak setuju² ikut dalam penelitian ini, yang berjudul:

**PEMERIKSAAN GULA DARAH DARI POKET PERIODONTAL PADA PENDERITA
 DIABETES MELLITUS TIPE 2**

Saya dengan sukarela memilih untuk ikut serta dalam penelitian ini tanpa tekanan/paksaan siapapun. Saya akan diberikan salinan lembar penjelasan dan formulir persetujuan yang telah saya tandatangani untuk arsip saya.
 Saya setuju untuk pengambilan darah dari poket periodontal dan ujung jari untuk pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dengan menggunakan accu-chek glukometer (ya/tidak)

	Tgl.:	Tanda tangan (bila tidak bisa dapat digunakan cap jempol)
Nama Peserta:		
Umur:		
Alamat:		
Nama Wali:		
Nama Peneliti:		
Nama Saksi:		



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PADJADJARAN
 KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
 HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE

Jl. Prof. Dr. S. Adj. No. 38 Bandung 40161
 Telp. & Fax: 022-2038697 email: era.klunped@yahoo.com

PERSETUJUAN ETIK
ETHICAL APPROVAL

No: 278/UN6.C2.1.2/KEPK/PN/2014

Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran Bandung, dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian kesehatan dan menjamin bahwa penelitian yang menggunakan formulir survei/registrasi/surveilans/Epidemiologi/Humaniora/Sosial Budaya/Bahan Biologi Tersimpan/Sel/Puncu dan non klinis lainnya berjalan dengan memperhatikan implikasi etik, hukum, sosial dan non klinis lainnya yang berlaku, telah mengkaji dengan teliti proposal penelitian berjudul:

The Health Research Ethics Committee Faculty of Medicine Universitas Padjadjaran Bandung, in order to protect the rights and welfare of the health research subject, and to guaranty that the research using survey questionnaire/registry/surveillance/epidemiology/humaniora/social-cultural/archived biological materials/stem cell/other non clinical materials, will carried out according to ethical, legal, social implications and other applicable regulations, has been thoroughly reviewed the proposal entitled:

"PEMERIKSAAN GULA DARAH DARI POKET PERIODONTAL PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS Tipe I"

Nama Peneliti Utama : Umi Ghoni Tjiptoningsih
Principal Researcher

Pembimbing/Peneliti Lain : Nunung Rusminah
Supervisor/Other Researcher Agus Susanto

Nama Institusi : Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis
Institution Fakultas Kedokteran Gigi
 Universitas Padjadjaran

proposal tersebut dapat disetujui pelaksanaanya.
hereby declare that the proposal is approved.

Ditetapkan di : Bandung
Issued in
 Tanggal : 4 - 6 - 2014
Date



Dr. Yoni Fuadah Syukriani, dr., DFM.,M.Si.,SpF
 NIP: 197008031997032010

Keterangan/Notes:

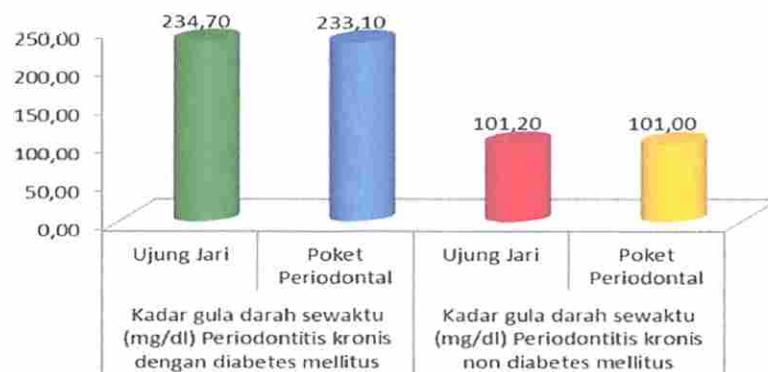
Persetujuan etik ini berlaku selama satu tahun sejak tanggal dikeluarkan.
 Pada akhir penelitian, laporan pelaksanaan penelitian harus diserahkan ke Komite Etik Penelitian Kesehatan.
 Jika ada perubahan protokol dan/atau perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian.
This ethical clearance is effective for one year from the due date.
In the end of the research, progress and final summary report should be submitted to the Health Research Ethics Committee.
If there be any modification and/or extension of the study, the Principal Investigator is required to resubmit the protocol for approval

Lampiran 2. Data Hasil Penelitian Pemeriksaan Kadar Gula Darah

No	Kadar gula darah sewaktu (mg/dl) Periodontitis kronis dengan diabetes melitus		Kadar gula darah sewaktu (mg/dl) Periodontitis kronis non diabetes melitus	
	Ujung jari	Poket Periodontal	Ujung jari	Poket Periodontal
1	220	215	85	88
2	223	221	90	91
3	287	286	95	93
4	257	255	89	85
5	206	205	91	91
6	209	205	103	104
7	220	222	134	136
8	288	288	142	138
9	225	223	93	92
10	212	211	90	92
	234,70	233,10	101,20	101,00
Rata-rata				
		Ujung Jari		234,70

Kadar gula darah sewaktu
(mg/dl) Periodontitis kronis
dengan diabetes melitus

Kadar gula darah sewaktu (mg/dl) Periodontitis kronis non diabetes melitus	Poket periodontal	233,10
	Ujung Jari	101,20
	Poket Periodontal	101,00



Lampiran 3. Perhitungan SPSS

T-Test

Group Statistics

kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kadar_gula_darah_diabetes	ujung jari	10	234.7000	31.15570	9.85230
	poket periodontal	10	233.1000	31.72608	10.03267

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
kadar_gula_darah_diabetes	.003	.960	.114	18	.911	1.60000	14.06137	-27.94185	31.14185	
			.114	17.994	.911	1.60000	14.06137	-27.94255	31.14255	

T-Test

Group Statistics

kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kadar_gula_darah_non_diabetes	ujung jari	10	101.2000	20.04329	6.33824
	poket periodontal	10	101.0000	19.59025	6.19498

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
kadar_gula_darah_non_diabetes	.000	.988	.023	18	.982	.20000	8.86291	-18.42028	18.82028	
			.023	17.991	.982	.20000	8.86291	-18.42097	18.82097	

T-Test

Group Statistics

kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ujung_jari_diabetes	diabetes	10	234.7000	31.15570	9.85230
	non diabetes	10	101.2000	20.04329	6.33824

Independent Samples Test									
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
ujung_jeri	Equal variances assumed	2.808	.111	11.396	18	.000	133.50000	11.71500	08.88771 58.11229
	Equal variances not assumed			11.396	15.360	.000	133.50000	11.71500	08.58098 58.41902

T-Test

Group Statistics

kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
poket_periodontol	diabetes	10	233.1000	31.72608	10.03267
	non diabetes	10	101.0000	19.59025	6.19498

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
poket_periodontol	Equal variances assumed	3.048	.098	11.203	18	.000	132.10000	11.79119	107.32762 156.87238
	Equal variances not assumed			11.203	14.992	.000	132.10000	11.79119	106.96650 157.23350

Correlations

Correlations

		Ujung_Jari_Diabetes	Poket_periodontal_diabetes
Ujung_Jari_Diabetes	Pearson Correlation	1	,998**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	10	10
Poket_periodontal_diabetes	Pearson Correlation	,998**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	10	10

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

Correlations

		Ujung_Jari_nondiabetes	Poket_periodontal_nondiabetes
Ujung_Jari_nondiabetes	Pearson Correlation	1	,992**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	10	10
Poket_periodontal_nondiabetes	Pearson Correlation	,992**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	10	10

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

Correlations

		Ujung_Jari_Diabetes	Ujung_Jari_nondiabetes
Ujung_Jari_Diabetes	Pearson Correlation	1	,364
	Sig. (2-tailed)		,301
	N	10	10
Ujung_Jari_nondiabetes	Pearson Correlation	,364	1
	Sig. (2-tailed)	,301	
	N	10	10

Correlations

Correlations

		Poket_periodontal_diabetes	Poket_periodontal_nondiabetes
Poket_periodontal_diabetes	Pearson Correlation	1	,306
	Sig. (2-tailed)		,390
	N	10	10
Poket_periodontal_nondiabetes	Pearson Correlation	,306	1
	Sig. (2-tailed)	,390	
	N	10	10

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, Karya Ilmiah Akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Padjadjaran maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukkan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Penyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandung, Oktober 2014
Yang membuat pernyataan,



Umi Ghoni Tjiptoningsih)
NPM : 160521110002