

ARTIKEL PENELITIAN

**HUBUNGAN KEHILANGAN PELEKATAN JARINGAN PERIODONTAL DENGAN
KADAR GLUKOSA PUASA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2
(RELATIONSHIP BETWEEN PERIODONTAL TISSUE ATTACHMENT LOSS WITH
FASTING GLUCOSE LEVELS IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS)**

Dewi Lidya I Nasution¹, Euis Reni Yuslianti², Muhammad Muflih Mu'tashim¹

¹Departemen Periodontia, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jenderal Achmad Yani
Cimahi, Jawa Barat, Indonesia

²Departemen Biologi Oral dan Biomedik, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jenderal
Achmad Yani Cimahi, Jawa Barat, Indonesia

Email korespondensi : ery.unjani@yahoo.co.id

ABSTRAK

Diabetes melitus (DM) merupakan kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah yang terjadi karena gangguan sekresi insulin, kerja insulin, maupun keduanya. Kerja insulin yang terganggu pada penyakit DM mengakibatkan glukosa dari pembuluh darah tidak mampu masuk ke jaringan sehingga terjadi hiperglikemia. Kondisi DM dapat bermanifestasi pada rongga mulut seperti periodontitis yang ditandai dengan kehilangan pelekatan jaringan periodontal. Kecenderungan tingkat kehilangan jaringan periodontal pada pasien DM dengan kadar glukosa darah tidak terkontrol lebih tinggi dibandingkan dengan kadar glukosa darah terkontrol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar glukosa puasa dengan tingkat kehilangan pelekatan jaringan periodontal pada pasien DM tipe 2. Penelitian adalah analitik asosiasi dengan menggunakan pendekatan rancangan penelitian *cross sectional*. Subjek penelitian terdiri dari 56 pasien DM tipe 2 anggota Persadia di RS Dustira Cimahi yang dilakukan pemeriksaan *Clinical Attachment loss* (CAL) dan pemeriksaan glukosa darah puasa. Korelasi kadar glukosa darah dengan tingkat kehilangan jaringan periodontal dianalisis dengan uji *Chi Square* ($P < 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan kadar glukosa puasa dengan tingkat kehilangan pelekatan jaringan periodontal sangat bermakna ($p = 0,00$). Dapat disimpulkan bahwa glukosa darah mempunyai pengaruh yang besar terhadap tingkat kehilangan pelekatan jaringan periodontal pada pasien DM tipe 2. Peningkatan kadar glukosa darah menyebabkan kondisi hiperglikemia yang mengakibatkan peningkatan *Advanced glycation end products* (AGEs) sehingga membuat peningkatan aktivitas kolagenase yang dapat menginduksi matriks metaloproteinase (MMPs) untuk memperparah kehilangan pelekatan jaringan periodontal.

Kata kunci: diabetes melitus, glukosa, pelekatan periodontal

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a group of metabolic diseases characterized by increased blood glucose levels, which occur due to impaired insulin secretion, insulin action, or both. Impaired insulin action in DM causes glucose from the blood vessels to be unable to enter the tissue, resulting in hyperglycemia. DM conditions can manifest in the oral cavity such as periodontitis which is characterized by loss of periodontal tissue attachment. The tendency of the level of periodontal tissue loss in DM patients with uncontrolled blood glucose levels is higher than those with controlled blood glucose levels. This study aims to determine the relationship between fasting glucose levels and the level of periodontal attachment loss in patients with type 2 diabetes. This study was an analytical association using a cross sectional study design approach. The research subjects consisted of 56 patients with type 2 DM, members of Persadia at Dustira Cimahi Hospital, who underwent Clinical Attachment loss (CAL) examinations and fasting blood glucose examinations. The correlation of blood glucose levels with the level of periodontal tissue loss was analyzed by Chi Square test ($P < 0.05$). The results showed that there was a significant relationship between fasting glucose levels and the level of periodontal tissue attachment loss ($p = 0.00$). The conclusion is that blood glucose has a major influence on the level of periodontal tissue attachment loss in type 2 DM patients. An increase in blood glucose levels causes a hyperglycemic condition that results in an increase in Advanced glycation end products (AGEs), thereby increasing collagenase activity which can induce metalloproteinase matrixs (MMPs) to exacerbate periodontal tissue attachment loss.

Keywords : diabetes mellitus, glucose, periodontal attachment

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu penyakit yang sering ditemui di masyarakat. DM merupakan kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah, yang terjadi karena gangguan sekresi insulin, kerja insulin, maupun keduanya. DM terdiri atas dua tipe utama yaitu DM tipe 1 dan DM tipe 2. DM tipe 1 merupakan kondisi terjadinya penurunan produksi insulin akibat rusaknya sel beta pankreas dan DM tipe 2 merupakan DM yang terjadi karena berkurangnya sensitivitas insulin yang mengakibatkan terganggunya pengangkutan glukosa dari pembuluh darah ke seluruh tubuh terutama sel hati dan otot. Kerja insulin yang

terganggu pada penyakit DM mengakibatkan glukosa dari pembuluh darah tidak mampu masuk ke jaringan. Keadaan ini menyebabkan sebagian besar glukosa tetap berada dalam sirkulasi darah sehingga terjadi hiperglikemi.^{1,2} Kondisi DM dapat bermanifestasi dalam rongga mulut diantaranya adalah periodontitis, mukosa kering, sindrom mulut terbakar, perubahan flora normal rongga mulut, terganggunya fungsi saliva, penyembuhan luka yang lama, peningkatan infeksi, dan lain-lain.^{3,4}

Periodontitis merupakan salah satu penyakit periodontal yang secara umum disebabkan oleh bakteri plak yang terdapat pada permukaan gigi.⁵ Penelitian Hidayati

pada tahun 2008 melaporkan bahwa dari 126 orang pasien DM terdapat 8 orang (6,3%) mengalami *periodontitis reversibel* dan 118 orang (93,7%) mengalami *periodontitis irreversible*. Manifestasi dari DM salah satunya mempengaruhi kesehatan gigi dan mulut maka dengan meningkatnya prevalensi pasien DM berpotensi memberikan dampak negatif bagi kesehatan gigi dan mulut masyarakat di Indonesia.^{6,7} Penelitian lain dilakukan oleh Bridge dkk. pada tahun 1996 melaporkan bahwa keparahan periodontitis pada pasien DM lebih besar dibandingkan pasien tanpa DM, hal ini tampak pada peningkatan kedalaman *probing*, indeks plak, indeks gingiva, kehilangan pelekatan serta kehilangan gigi. Kecenderungan tingkat kerusakan periodontal pada pasien DM dengan kadar glukosa darah tidak terkontrol lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kerusakan periodontal pada kadar glukosa darah terkontrol.^{7,8} Keadaan ini terjadi karena DM menyebabkan penurunan fungsi *polymorphonuclear neutrophils* (PMNs) sehingga meningkatkan derajat keparahan destruksi jaringan periodontal, meliputi pelekatan gingiva, ligamen periodontal, sementum, dan tulang alveolar.^{9,10}

Pasien diabetes melitus mengalami peningkatan kadar glukosa di dalam *gingival crevicular fluid* (GCF) dan saliva. Peningkatan glukosa ini menguntungkan

bagi bakteri yang terdapat dalam kandungan lapisan biofilm dan plak pada permukaan gigi sehingga dapat menyebabkan terjadinya penyakit periodontal.^{11,12} Diagnosis DM harus didasarkan atas pemeriksaan konsentrasi glukosa darah. Penegakan diagnosis DM memperhatikan asal bahan darah yang diambil dan cara pemeriksaan yang dipakai. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (Perkeni) membagi alur diagnosis DM menjadi dua bagian besar berdasarkan ada tidaknya gejala khas DM. Uji diagnostik DM dilakukan pada mereka yang menunjukkan gejala atau tanda DM dan pemeriksaan penyaring dilakukan untuk mengidentifikasi pasien yang mempunyai risiko DM.¹³ Salah satu pemeriksaan penyaring adalah pemeriksaan kadar glukosa darah puasa, pemeriksaan ini nilai glukosa tidak terpengaruh oleh makanan yang masuk ke dalam tubuh dalam jangka waktu 8 sampai 12 jam.^{13,14} Berdasarkan hal tersebut, keparahan periodontitis yang dinilai dengan tingkat kehilangan pelekatan jaringan periodontal sangat berkaitan dengan kadar glukosa, maka perlu dilakukan penelitian yang mendalam mengenai hubungan kadar glukosa puasa dengan tingkat kehilangan pelekatan jaringan periodontal pada pasien diabetes melitus.

BAHAN DAN METODE

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik asosiasi dengan menggunakan pendekatan rancangan penelitian *cross sectional*, untuk mengetahui hubungan kadar glukosa puasa dengan tingkat kehilangan pelekatan jaringan periodontal pada pasien diabetes melitus.

Subjek Penelitian, Jumlah dan Cara Pengambilan Sampel

Populasi adalah seluruh pasien yang bergabung dalam Persadia di RS Dustira Kota Cimahi. Subjek adalah pasien DM tipe 2 yang aktif melakukan kegiatan Persadia di RS Dustira Kota Cimahi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien yang bersedia menjadi responden, memiliki minimal 6 gigi indeks *Ramfjord* (16, 21, 24, 36, 41, dan 44) dan memiliki gigi pengganti, dan tidak melakukan perawatan periodontal (*skeling* dan *root planing*) dalam 6 bulan terakhir. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah pasien memiliki penyakit hipertensi, jantung, dan ginjal serta pasien perokok. Besar sampel ditentukan berdasarkan formula uji hipotesis dua proporsi dan diperlukan minimal sampel sebanyak 46 orang. Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *purposive sampling* sehingga setiap responden telah memenuhi kriteria

yang telah dipilih oleh peneliti dalam memilih sampel.

Prosedur Penelitian

Sampel penelitian adalah pasien diabetes melitus terkontrol yang tergabung dalam Persadia di RS Dustira Cimahi Indonesia. Subjek yang dipilih sesuai kriteria inklusi dan eksklusi secara acak dengan metode pengambilan sampel *purposive sampling*. Pemeriksaan yang dilakukan menggunakan *clinical attachment loss (CAL)*.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan peneliti memperkenalkan diri, menjelaskan maksud dan tujuan dari pemeriksaan yang akan dilakukan, serta menjelaskan prosedur yang akan dilakukan. Pasien yang bersedia mengikuti penelitian mengisi lembar persetujuan (*informed consent*) yang harus ditandatangani.

Pemeriksaan glukosa darah puasa dengan glukometer

Peneliti melakukan persiapan pasien dengan instruksi kepada pasien untuk berpuasa sekurang-kurangnya 8 jam terakhir. Peneliti melakukan persiapan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan pemeriksaan glukosa darah puasa dengan glukometer serta memastikan subjek sudah menandatangani lembar *informed consent* sebelum dilakukan pemeriksaan. Mengucapkan salam, mempersilahkan pasien duduk, dan memperkenalkan diri. Menerangkan

maksud dan tujuan pemeriksaan, tempat pengambilan darah, banyaknya darah yang diambil, serta komplikasinya. Mengisi identitas setiap subjek secara lengkap pada formulir pemeriksaan yang sudah disediakan dan mengatur posisi duduk untuk pemeriksaan. Menentukan lokasi pengambilan darah. Melakukan aseptis terhadap ujung jari pasien yang akan diperiksa menggunakan kapas alkohol 70%. Melakukan penusukan menggunakan *blood lancet* dengan arah tegak lurus terhadap sidik jari sedalam 2-3 mm sampai darah mengalir bebas, tetesan darah pertama dihapus dengan kapas kering. Tetesan berikutnya diteteskan ke carik uji. Carik uji yang telah ditetesi oleh darah kapiler dari ujung jari tersebut dimasukkan ke bagian tertentu dari alat periksa. Hasilnya dapat dilihat pada layar dalam waktu kurang dari 15 detik. Nilai yang tertera dalam layar adalah nilai konsentrasi glukosa dalam mg/dl. Mencatat hasil pemeriksaan pada formulir pemeriksaan.

Pemeriksaan pelekatan jaringan periodontal

Peneliti melakukan persiapan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan pemeriksaan pelekatan jaringan periodontal. Menerangkan maksud dan tujuan pemeriksaan. Mengatur posisi duduk untuk pemeriksaan. Subjek harus dalam keadaan tenang dengan posisi tegak atau sedikit menengadiah. Subjek diminta

untuk berkumur sebelumnya terlebih dahulu. Peneliti melakukan pemeriksaan CAL dengan menggunakan kaca mulut dan probe periodontal William. Pemeriksaan CAL dilakukan dengan cara memasukkan probe periodontal William pada poket periodontal yang dapat diketahui dengan cara pada saat puncak gingiva sejajar dengan CEJ maka kehilangan pelekatan dapat dinilai sama dengan kedalaman poket periodontal. Apabila terdapat pembesaran gingiva maka kehilangan pelekatan adalah mengurangi nilai kedalaman poket periodontal dengan jarak puncak gusi sampai ke CEJ. Apabila terdapat resesi gusi maka kehilangan pelekatan adalah mengukur secara langsung jarak dari CEJ sampai ke dasar poket periodontal atau menjumlahkan jarak antara puncak gusi ke CEJ dengan nilai kedalaman poket periodontal. Pencatatan CAL dilakukan pada 6 permukaan yaitu mesiobukal, bukal, distobukal, mesiopalatal, palatal, dan distopalatal.

Analisis Data

Analisis data dengan univariabel dan bivariabel bertujuan untuk menguji hubungan antara tingkat kehilangan pelekatan jaringan periodontal dengan kadar glukosa puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 menggunakan uji *Chi Square*. Analisis data menggunakan salah satu program statistik dengan nilai $p < 0,05$ bermakna.

Aspek Etik Penelitian

Peneliti telah mendapatkan surat izin penelitian dari RS Dustira Cimahi dengan SK No. Etik.RSD/048/IV/2019. Nama subjek penelitian tidak dicantumkan dalam lembar data, melainkan hanya diberi satu kode. Peneliti menjamin kerahasiaan seluruh informasi yang telah diperoleh dari subjek penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Karakteristik responden terdiri dari jenis kelamin, *clinical attachment loss* (CAL), dan kadar glukosa darah puasa (GDP) dalam bentuk persentase. Berikut merupakan deskripsi karakteristik responden pada pasien DM tipe 2 di Persadia RS Dustira yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Deskripsi karakteristik responden

Variabel	Jumlah	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	6	10,7
Perempuan	50	89,3
CAL		
Ringan	1	1,8
Sedang	21	37,5
Berat	34	60,7
GDP		
Tidak normal	34	60,7
Normal	22	39,3

Tabel 1 menampilkan hasil uji karakteristik responden pasien periodontitis disertai diabetes melitus tipe 2 berdasarkan jenis kelamin, *Clinical Attachment loss*, dan gula darah puasa. Responden perempuan lebih banyak dibandingkan responden laki-laki. Responden yang mengalami tingkat kehilangan pelekatan jaringan periodontal berat lebih banyak dibandingkan responden yang mengalami tingkat kehilangan pelekatan jaringan periodontal sedang ataupun ringan. Responden yang memiliki gula darah puasa diabetes lebih banyak

dibandingkan responden yang memiliki gula darah puasa normal.

Berdasarkan hasil deskripsi responden pada penelitian ini perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki. Survei penduduk antar sensus (Supas) pada tahun 2019 menyatakan bahwa terdapat 266,19 juta penduduk Indonesia dengan jumlah laki-laki 134 juta jiwa dan wanita 132,89 juta jiwa. Hal ini bertolak belakang dengan jumlah pasien wanita yang lebih banyak di penelitian ini namun sebagian besar jumlah responden yang mengikuti penelitian ini

adalah lansia. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia kategori lansia dibagi menjadi dua yaitu lansia awal dari umur 45–54 tahun dan lansia akhir dari 55–64 tahun. Menurut Hardywinoto dan Setiabudi pada tahun 1999 menyatakan bahwa jumlah penduduk lanjut usia perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dimana berdasarkan distribusi jenis kelamin di Persadia lebih banyak perempuan dibandingkan laki-laki. Persadia merupakan perkumpulan para penderita diabetes yang mempunyai kegiatan senam rutin seminggu sekali. Perempuan di Indonesia terutama lanjut usia biasanya mempunyai kegiatan senam yang sering dilakukan, namun berbeda dengan laki-laki yang lebih memilih kegiatan olahraga lain seperti olahraga berat untuk melengkapi kegiatan olahraganya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dimana berdasarkan

distribusi jenis kelamin perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki dikarenakan kecenderungan para perempuan yang lebih banyak mengikuti kegiatan senam rutin di Persadia dibandingkan laki-laki.^{15,16,17}

Tingkat kehilangan pelekatan jaringan periodontal pada pasien Persadia sangat tinggi dengan persentase 60,7% kehilangan pelekatan jaringan periodontal berat. Faktor penyebab utama kehilangan jaringan periodontal adalah bakteri plak. Bakteri yang terakumulasi pada permukaan gigi, subgingiva dan supragingiva menyebabkan terjadinya pembentukan AGE di jaringan periodontal dan perubahan respons jaringan terhadap bakteri sehingga menyebabkan peningkatan keparahan penyakit periodontal. Tabel 2 berikut merupakan data dari nilai rerata, median, standar deviasi, minimal maksimal, dan *confidence interval* dari usia, CAL, GDP pada pasien DM tipe 2.

Tabel 2 Nilai rerata, median, standar deviasi(SD), minimal maksimal, dan *confidence interval(CI)* dari usia, CAL, GDP pada pasien DM tipe 2

Variabel	Rerata	Median	SD	Min-Max	95% CI
Usia	62,6	62,5	8,1	47 - 78	60,4 – 64,8
CAL	4,7	5	1,1	2 – 7	4,4 – 5,0
GDP	148,0	109,5	77,8	66 – 362	127,2 – 168,9

Dari Tabel 2 berdasarkan hasil penelitian hubungan tingkat kehilangan pelekatan jaringan periodontal dengan kadar glukosa puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 didapatkan hasil estimasi titik dan estimasi interval dari variabel numerik

yang diukur. Usia paling muda umur 47 tahun dan yang paling tua umur 78 tahun. Hasil nilai rerata untuk CAL responden adalah kehilangan pelekatan jaringan periodontal paling sedikit adalah 2 mm dan kehilangan jaringan periodontal paling

banyak adalah 7 mm. Hasil nilai rerata untuk GDP responden gula darah puasa paling sedikit adalah 66 mg/dl dan gula darah puasa paling tinggi adalah 362 mg/dl. Hasil kadar glukosa dari pasien DM tipe 2 di Persadia RS Dustira terdapat kadar glukosa yang sangat tinggi yaitu sebesar 362 mg/dl. Hal ini berarti ada pasien yang masih belum terkontrol gula darahnya. Kadar gula darah yang paling ideal adalah HbA1c karena dapat mengukur kadar glukosa darah secara rerata selama 2-3 bulan terakhir. Penelitian Emor dkk, 2015 memiliki distribusi tingkat HbA1c buruk. Kontrol glikemik yang buruk pada pasien

DM berkaitan erat dengan terjadinya peningkatan kehilangan pelekatan jaringan periodontal.¹⁸

Hubungan Kadar Glukosa Puasa dengan Tingkat Kehilangan Pelekatan Jaringan Periodontal Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Clinical attachment loss (CAL) atau tingkat kehilangan pelekatan jaringan dan kadar glukosa darah puasa responden diabetes melitus tipe 2 dianalisis hubungan antara kedua variabel tersebut. Hubungan pengukuran tingkat kehilangan pelekatan jaringan periodontal (CAL) dan glukosa darah puasa terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hubungan kadar glukosa puasa dengan tingkat kehilangan pelekatan jaringan periodontal pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Variabel	CAL				Nilai P
	Ringan Sedang		Berat		
	N	%	N	%	
GDP Normal	19	86,4	3	13,6	0,000*
Tidak Normal	3	8,8	31	91,2	

Keterangan : Uji *Chi Square*, Nilai P < 0,05 bermakna.

Hubungan antara gula darah puasa pada pasien DM dengan terjadinya kehilangan pelekatan pada jaringan periodontal bermakna (P= 0,000). Berdasarkan hasil penelitian pada pasien DM dengan glukosa darah puasa normal dan tidak normal menandakan adanya kehilangan jaringan periodontal. Faktor penyebab utama kehilangan jaringan

periodontal adalah bakteri plak. Pada pasien kondisi DM terjadi peningkatan kadar glukosa di dalam saliva dan peningkatan kadar glukosa di dalam *gingival crevicular fluid* (GCF). Peningkatan glukosa ini berakibat terhadap kandungan pada lapisan biofilm dan plak pada permukaan gigi yang berfungsi sebagai tempat pelekatan bakteri. Akibatnya bakteri akan lebih banyak

berkembang baik dengan baik karena asupan makanan yang cukup sehingga menyebabkan terjadinya penyakit periodontal.¹⁹ Glukosa dalam darah mempunyai pengaruh yang besar terhadap keparahan penyakit periodontal. Pada pasien DM terjadi gangguan sekresi insulin sehingga menyebabkan glukosa darah tidak dapat masuk ke jaringan. Keadaan ini menyebabkan sebagian besar darah tetap berada dalam sirkulasi darah atau disebut kondisi hiperglikemi. Keadaan hiperglikemi menyebabkan peningkatan AGEs pada plasma dan jaringan. AGEs yang berikatan dengan RAGE pada fibroblas dan kolagen menyebabkan terganggunya remodeling jaringan ikat, peningkatan aktivitas kolagenase dan penurunan sintesis kolagen. MMPs termasuk dalam kolagenase, selain itu MMPs dapat diaktifkan oleh berbagai sitokin dan *growth factors* termasuk PMN, makrofag, sel endotel, osteoblas dan osteoklas. MMPs 1 dan MMPs 8 pada jaringan periodontal akan mendegradasi kolagen, akibatnya epitel *junctional* dan *sulcular* tidak melekat pada permukaan gigi sehingga terbentuk poket periodontal. Keadaan ini berlangsung secara terus menerus sehingga terjadi kehilangan pelekatan jaringan periodontal secara klinis. Pasien dengan diabetes melitus tipe 2 lebih rentan terhadap masalah periodontal, seperti peradangan dan kehilangan

pelekatan jaringan periodontal. Kehilangan pelekatan jaringan periodontal adalah tanda dari penyakit periodontal yang lebih serius, yang dikenal sebagai periodontitis. Kadar glukosa tinggi memberikan nutrisi pada bakteri dalam mulut yang menyebabkan infeksi pada jaringan periodontal. Selain itu, kadar glukosa yang tinggi juga dapat memengaruhi kemampuan tubuh untuk memerangi infeksi, sehingga memperburuk kondisi kehilangan pelekatan jaringan periodontal.^{20,21,22}

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat hubungan antara kadar glukosa dengan tingkat kehilangan pelekatan jaringan periodontal pada pasien DM tipe 2. Kadar glukosa yang tinggi dalam darah pasien diabetes melitus tipe 2 berbanding lurus dengan tingkat kehilangan pelekatan jaringan periodontal pasien diabetes melitus tipe 2 karena glukosa dapat memberikan nutrisi pada bakteri dalam mulut yang menyebabkan infeksi dan peradangan pada gusi penyebab masalah periodontal. Pasien diabetes melitus tipe 2 disarankan untuk menjaga kadar glukosa dalam darah dan perawatan gigi teratur penting untuk mencegah masalah periodontal.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan pada semua pihak yang terkait dalam penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Rumah Sakit Dustira Cimahi, Persadia Cimahi, Desy Linasari, dr., M.KM sebagai ahli statistik, dan laboran di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani yang ikut serta dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. American Diabetes Association. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. Arlington; ADA, 2020.
2. Carranza FA, Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR. Carranza's clinical periodontology. 13th ed. Philadelphia: WB Saunders, 2021.
3. Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. Influence of systemic conditions on the periodontium. In: Klokkevold PR, Mealey BL, editors. Carranza clinical periodontology. 13th ed. Riverport Lanes St. Louis Missouri: Elsevier Saunders, 2021: 304-319.
4. Nasution DLI, Furuta M, Li H, Zakaria MN, Takeshita T, Peres MA, et al. Longitudinal association between periodontal condition and glycaemic status in middle-aged adults: A cross-lagged panel analysis. *J Clin Periodontol*. 2023;(March):1–9.
5. Newman MG, Takei HH, Carranza FA. Carranza's Clinical Periodontology. 13th ed. Philadelphia: WB Saunders, 2021:67-68.
6. Pradeep AR, Garg V, Raju A, Singh P. Adjunctive Local Delivery of Aloe Vera Gel in Patients With Type 2 Diabetes and Chronic Periodontitis: A Randomized, Controlled Clinical Trial. *J Periodontol*. 2016;87(3):268–74.
7. Păunică I, Giurgiu M, Dumitriu AS, Păunică S, Pantea Stoian AM, Martu MA, et al. The Bidirectional Relationship between Periodontal Disease and Diabetes Mellitus—A Review. *Diagnostics*. 2023:13.
8. Yavagal PC. Comparative evaluation of periodontal status among diabetic and non-diabetic population in davangere city: A cross-sectional study. *International Journal of Applied Dental Sciences*. 2020;6(3):303–6.
9. Newman MG, Takei HH, Carranza FA. Carranza's Clinical Periodontology. 13th ed. Philadelphia: WB Saunders, 2021:67-68.
10. P.Preshaw, S.Bisset. Periodontitis and Diabetes. *British Dental Journal*. 2019; 227:577-584.
11. Sharma M, Jindal R, Siddiqui M, Wangnoo S. Diabetes and

- Periodontitis: A medical perspective. *Journal of the International Clinical Dental Research Organization*. 2016;8(1):3.
12. Ferizi L, Bimbashi V, Kelmendi J. Association between metabolic control and oral health in children with type 1 diabetes mellitus. *BMC Oral Health*. 2022; Dec 1:22(1).
13. Purnamasari D. Diagnosis dan klasifikasi diabetes mellitus. Dalam: Setiadi S, Alwi I, Sudoyo AW, Simadibrata M, Setiyohadi B, Syam AF, editor. *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. edisi 6 Jakarta: Interna Publishing, 2014:2325-2329.
14. Diagnosis and management of type 2 diabetes (HEARTS-D). Geneva]: World Health Organization; 2020 (WHO/UCN/NCD/20.1). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
15. Katadata. Jumlah penduduk Indonesia 2019 mencapai 267 juta jiwa. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/01/04/jumlah-penduduk-indonesia-2019-mencapai-267-juta-jiwa>. 2021. [Diunduh tanggal 29 Maret 2021]
16. Hardywinoto, Setiabudi. Menjaga keseimbangan kualitas hidup para lanjut usia. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2005.
17. Brian J. Sharkey. *Kebugaran dan kesehatan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada; 2003.
18. Emor SF, Pandelaki K, Supit AS. Hubungan status periodontal dan derajat regulasi gula darah pasien diabetes melitus di rumah sakit umum pusat Prof DR. D. Kandou Manado. *Jurnal eG* 2015; 3: 210-215.
19. Carranza FA. Chronic periodontitis. In: Novak MJ, Novak KF, editors. *Carranza clinical periodontology*. 13th ed. Riverport Lane St. Louis Missouri: Elsevier Saunders, 2021:160-4.
20. American Diabetes Association. *Standards of medical care in diabetes*. ADA. USA. 2020.
21. Rose LF, Genco RJ, Cohen DW, Mealey BL. Diabetes mellitus. In: Mealey B, editor. *Periodontal medicine*. 1st ed. Hamilton, London: B.C Decker inc, 2000:121-45.
22. Debora CR, Mario TJ, Arthur BN, Sergio LS, Marcio FM. Effect on non surgical periodontal therapy on glicemic control in patient with type 2 diabetes mellitus. *J Periodontal* 2003; 74: 1361-1367.