

ARTIKEL PENELITIAN

**HUBUNGAN KEBERSIHAN MULUT DAN STATUS GLIKEMIK DENGAN
PARAMETER PERIODONTAL PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2**

*THE ASSOCIATION BETWEEN ORAL HYGIENE AND GLYCEMIC STATUS
WITH PERIODONTAL PARAMETER IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS*

Mora Octavia^{1,*}, Stephani Dwiyanti¹, Jimmy Barus²

¹ Departemen Ilmu Penyakit Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Pluit Raya no. 2, Jakarta, 14440

² Departemen Ilmu Penyakit Saraf, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Pluit Raya no. 2, Jakarta, 14440

* **Korespondensi:** mora.octavia@atmajaya.ac.id

ABSTRACT

Introduction: Many studies have shown the role of diabetes mellitus (DM) in periodontal disease, but few have examined the effect of glycemic control in DM patients on periodontal status, especially in Indonesia. This study aims to see the role of glycemic control on the periodontal parameters of type 2 DM patients, as well as see if there are differences in periodontal parameters among type 2 DM patients with good, moderate, and poor oral hygiene levels.

Methods: This is a cross-sectional study. Sixty-nine subjects who were diagnosed with type 2 DM at Atma Jaya Teaching and Research Hospital, Indonesia were divided into thirty-two subjects of a controlled glycemic group (HbA1c < 7%) and thirty-seven subjects of uncontrolled glycemic group (HbA1c > 7%). Each group was tested for HbA1c, oral hygiene index (OH-Index), papillary bleeding index (PBI), periodontal pocket depth (PD), gingival recession (GR), and clinical attachment loss (CAL). Those parameters were compared between the two groups. OH-index of all subjects was further divided into good, moderate, and poor, and periodontal parameters were also compared between those OH-index groups.

Results: There were no significant differences in OH-index, PD, GR, and CAL between the controlled and uncontrolled DM groups ($p > 0.05$), but there was a significant difference in PBI between the two groups ($p < 0.05$). Among all subjects, there was a significant difference in PBI between OH-index groups ($p < 0.05$). Also, the significant difference between GR and CAL ($p < 0.05$) was only found between those with good vs poor OH-Index group, and between moderate vs poor OH-Index group.

Conclusion: Poor oral hygiene plays an important role in the etiology of periodontal disease, while type 2 DM only acts as a risk factor, whereas glycemic control has more effect on reversible inflammatory periodontal parameters (PBI) compared to irreversible parameters.

Key Words: glycemic control, oral hygiene-index, periodontal parameter, type 2 DM

ABSTRAK

Pendahuluan: Banyak penelitian menunjukkan peranan diabetes melitus (DM) terhadap penyakit periodontal, tetapi masih sedikit yang meneliti pengaruh kontrol glikemik pasien DM terhadap status periodontal, terutama di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk melihat peran kontrol glikemik terhadap parameter periodontal pasien DM tipe 2, serta melihat apakah terdapat perbedaan parameter periodontal antara pasien DM tipe 2 dengan tingkat kebersihan mulut baik, sedang, dan buruk.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian potong lintang. Sebanyak 69 pasien yang didiagnosis hanya memiliki DM tipe 2 di Rumah Sakit Atma Jaya, Indonesia dibagi menjadi 32 subyek glikemik terkontrol (HbA1C < 7%) dan 37 tidak terkontrol (HbA1C > 7%). Setiap kelompok diperiksa kadar HbA1c, OH-index, indeks perdarahan papila (PBI), kedalaman poket periodontal (PD), resesi gingiva (GR), dan kehilangan perlekatan klinis (CAL). Kemudian parameter tersebut dibandingkan antara kedua kelompok. OH-index seluruh subyek dibagi 3 kelompok menjadi OH baik, sedang, dan buruk, dan parameter periodontal juga dibandingkan di antara ketiga kelompok tersebut.

Hasil: Tidak terdapat perbedaan bermakna antara OH-index, PD, GR, dan CAL antara kelompok glikemik terkontrol dengan tidak terkontrol ($p > 0,05$), tetapi terdapat perbedaan bermakna antara PBI antara kedua kelompok ($p < 0,05$). Terdapat perbedaan skor PBI yang bermakna di antara ketiga kelompok OH-index

($p < 0,05$). Namun, perbedaan bermakna pada skor GR dan CAL ($p < 0,05$) hanya ditemukan antara kelompok OH-Index baik vs buruk, dan sedang vs buruk.

Simpulan: Kebersihan mulut yang buruk berperan penting dalam menyebabkan penyakit periodontal, dan kondisi glikemik hanya berperan sebagai faktor yang memperberat, dimana kontrol glikemik lebih berpengaruh terhadap parameter inflamasi periodontal yang reversibel (PBI) dibandingkan dengan parameter ireversibel.

Kata Kunci: diabetes melitus tipe 2, indeks kebersihan mulut, parameter periodontal, kontrol glikemik

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah suatu penyakit gangguan metabolik yang ditandai dengan kondisi hiperglikemik.¹ Penyakit DM disebabkan oleh interaksi yang kompleks antara genetik dan lingkungan.¹ Berdasarkan laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (RIKESDAS) tahun 2018, prevalensi DM di Indonesia adalah sebesar 10,9%.² Penyakit DM merupakan penyakit menahun yang akan diderita seumur hidup sehingga perlu tata laksana secara komprehensif untuk mencegah komplikasi lebih lanjut.²

Salah satu kriteria kontrol glikemik berdasarkan Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) dan *American Diabetes Association* (ADA) 2019 adalah berdasarkan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah, HbA1c, dan profil lipid.^{2,3} Pasien DM dianggap terkontrol bila kadar glukosa darah, lipid, dan HbA1c mencapai hasil yang diharapkan ($< 7\%$) dan tidak terkontrol jika kadar HbA1c $> 7\%$.^{2,3} Pengelolaan penyakit ini memerlukan peran serta dokter, perawat, ahli gizi, dan tenaga kesehatan lain.¹ Dokter gigi juga berperan dalam tatalaksana penyakit DM karena DM dapat menyebabkan berbagai manifestasi oral, salah satunya penyakit periodontal seperti gingivitis dan periodontitis.⁴

Periodontitis adalah infeksi kronis serius yang menyebabkan kerusakan jaringan penyangga gigi, termasuk gingiva, sementum,

ligamen periodontal, dan tulang alveolar.⁵ Periodontitis yang tidak diobati akan menyebabkan kehilangan gigi, terutama pada orang dewasa.⁵ Berdasarkan data RISKESDAS tahun 2018, prevalensi penyakit periodontitis di Indonesia adalah sebesar 74,1%, di mana penderita terbanyak berasal dari kelompok usia 45-54 tahun.⁶ Terdapat hubungan dua arah antara DM tipe 2 dengan periodontitis.^{1,7,8} Beberapa penelitian membahas peranan DM terhadap periodontitis dan derajat keparahannya melalui pengaruhnya terhadap vaskularisasi, respon imun dan inflamasi, perubahan dalam sintesis kolagen, dan predisposisi genetik.⁹ Diabetes melitus juga dianggap sebagai faktor risiko sistemik pada periodontitis.^{7,9} Diabetes melitus dapat menyebabkan beragam komplikasi klasik, termasuk infeksi akut/kronis, retinopati, nefropati, neuropati, penyakit makrovaskular, dan penyakit periodontal.^{7,10} Kontrol glukosa darah yang buruk dapat memperburuk kesehatan periodontal, dan sebaliknya.⁷ Masih ada peneliti yang masih meragukan hubungan antara DM dengan periodontitis karena heterogenitas dari kriteria pemeriksaan.¹¹ Faktor lokal berperan penting dalam etiologi penyakit periodontal, tetapi peran faktor sistemik, dalam hal ini kontrol glikemik, terhadap masing-masing parameter periodontal masih perlu diteliti lebih lanjut. Oleh sebab itu, tujuan penelitian ini adalah

untuk melihat peran kontrol glikemik terhadap parameter periodontal pasien DM tipe 2, serta melihat apakah terdapat perbedaan parameter periodontal antara pasien DM tipe 2 dengan tingkat kebersihan mulut baik,

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian potong lintang yang dilakukan di poli gigi dan mulut serta laboratorium klinik Rumah Sakit Pendidikan Atma Jaya (RSAJ), Indonesia, dan telah lolos uji etik dari komite etik Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya dengan nomor surat 24/05KEP-FKUAJ/2017. Populasi target pada penelitian ini adalah semua pasien yang didiagnosis diabetes melitus tipe 2 berdasarkan kriteria pasien dengan diabetes melitus menurut *American Diabetes Association* 2019 (ADA). Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling method*.

Semua subyek penelitian menandatangani formulir *informed consent* dan mengisi kuesioner mengenai data demografis, riwayat sistemik, dan riwayat dental. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah semua pasien rawat jalan RSAJ yang didiagnosis DM tipe 2, bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian dengan menandatangani *informed consent*, berusia di atas 30 tahun, tidak melakukan terapi non-bedah atau bedah periodontal selama 6 bulan terakhir, tidak memiliki penyakit sistemik lain selain DM, dan tidak merokok dalam 1 tahun terakhir. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah mengonsumsi antibiotik sistemik dalam 6

sedang, dan buruk. Pengetahuan mengenai hal tersebut dapat membantu tenaga kesehatan untuk menyusun rencana perawatan yang lebih holistik pada pasien DM tipe 2.

bulan terakhir, mendapatkan perawatan periodontal dalam 6 bulan terakhir, memiliki riwayat gangguan fungsi ginjal, kanker/keganasan, gangguan vaskular perifer, memiliki riwayat osteoarthritis, sedang dalam terapi statin, mengonsumsi obat-obatan yang dapat meningkatkan risiko diabetes seperti glukokortikoid, diuretic thiazide, dan antipsikotik atypical, mengonsumsi obat-obatan yang dapat memengaruhi penyembuhan jaringan periodontal, memiliki kondisi anemia *sickle cell* atau kondisi-kondisi yang dapat memengaruhi *turnover* dari eritrosit (hemolisis atau kehilangan darah), dan kehamilan.

Semua subyek penelitian dilakukan pemeriksaan kadar HbA1c di laboratorium klinik RSAJ, yang akan dibagi menjadi 2 kelompok: glikemik terkontrol (<7%) dan glikemik tidak terkontrol ($\geq 7\%$). Pasien kemudian berobat ke poli gigi dan mulut untuk diperiksa tingkat kebersihan mulut dan kondisi jaringan periodontalnya menggunakan instrumen standar (kaca mulut, sonde *halfmoon*, dan *probe periodontal*).

Tingkat kebersihan mulut diperiksa menggunakan indeks kebersihan mulut (*Oral Hygiene Index /OH index*) dengan cara menjumlahkan skor plak (PI) berdasarkan *Sillness and Loe Plaque index* (1964),¹² dengan skor kalkulus (CI) yang diadaptasi dan dimodifikasi berdasarkan *Björby and Löe's*

Retention Index System.¹² Skor CI adalah sebagai berikut: 0 (tidak ada kalkulus pada lokasi gingiva), 1 (kalkulus supragingiva), 2 (kalkulus subgingiva), dan 3 (kalkulus supra dan/atau subgingiva yang banyak). Skor OH-index dibagi menjadi 3 kategori baik (0 – 1,2), sedang (1,3 – 3,0), dan buruk (3,1 – 6,0).

Pemeriksaan parameter periodontal berupa perdarahan pada gingiva diukur berdasarkan skor Muhlemann's Papillary Bleeding Index (PBI).¹³ Pengukuran kedalaman poket periodontal (PD), resesi gingiva (GR), dan kehilangan perlekatan klinis (CAL) dilakukan pada 6 titik di masing-masing gigi yang diperiksa: di sisi mesio-bukal/labial, bukal/labial, disto-bukal/labial, mesio lingual/palatal, lingual/palatal, dan disto-lingual/palatal.

Penelitian ini bersifat deskriptif-analitik. Hasil penelitian dianalisis dengan Analisis univariat dan bivariat. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan program statistik SPSS versi 22.0. Data deskriptif numerik dipresentasikan sebagai nilai rata-rata \pm SD, sedangkan data deskriptif kategorik dipresentasikan dalam distribusi dan frekuensi. Normalitas data diuji dengan Shapiro-Wilk, T-test independen digunakan untuk membandingkan derajat keparahan OH-index, PI, dan CI antara kelompok glikemik terkontrol dengan tidak terkontrol, dan alternatif Mann-Whitney digunakan untuk membandingkan derajat keparahan PBI, PD, GR, dan CAL antara kelompok glikemik terkontrol dengan tidak terkontrol. Perbedaan derajat keparahan PD di antara kelompok dengan OH baik, sedang, dan buruk diuji

dengan *One-Way Anova* dan analisis *Post Hoc* untuk mengetahui kelompok OH manakah yang memiliki perbedaan yang bermakna, sedangkan perbedaan derajat keparahan PBI, GR, dan CAL di antara kelompok dengan OH baik, sedang, dan buruk diuji dengan alternatifnya yaitu uji Kruskal-Wallis dan uji Mann Whitney. Semua analisis di penelitian ini menggunakan nilai signifikansi $p < 0,05$ (95% *confidence interval*).

HASIL

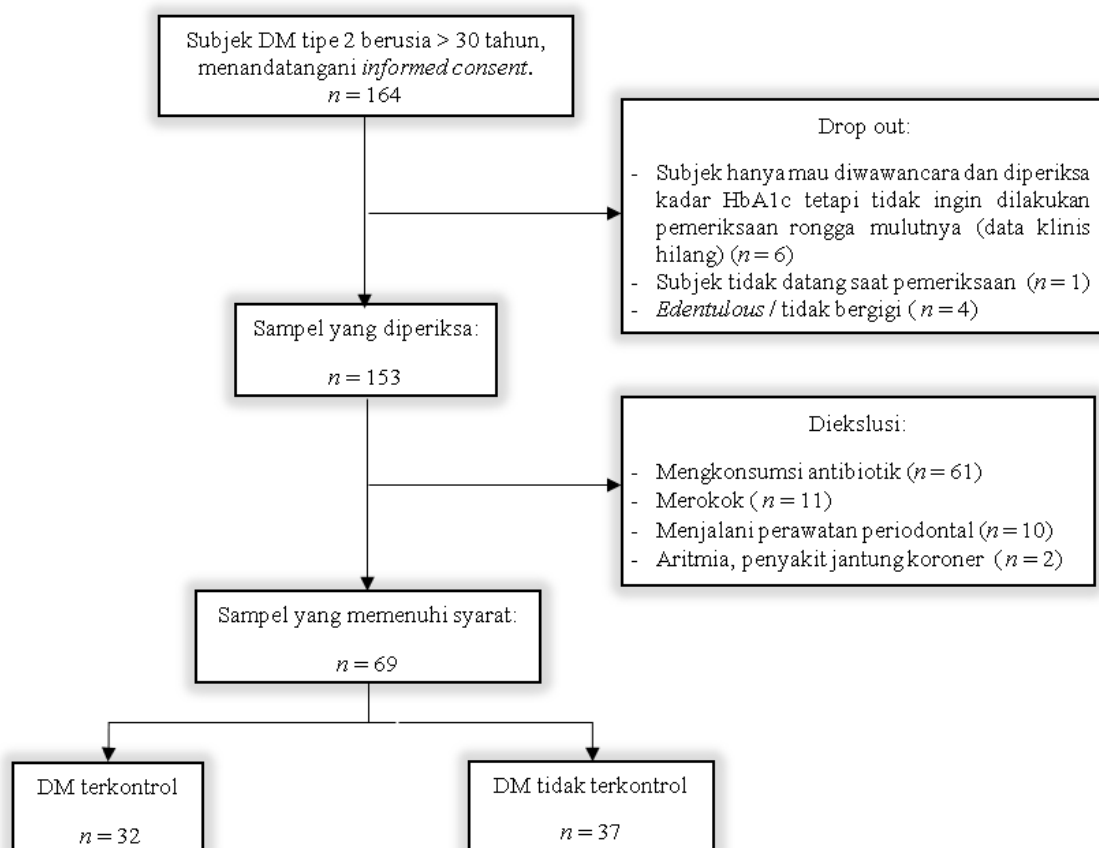
Sebanyak 164 subyek penelitian yang didiagnosis menderita diabetes melitus tipe 2 bersedia untuk berpartisipasi dan menandatangani *informed consent*. Subyek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi berjumlah 69 subyek yang terdiri dari 32 subyek dengan DM terkontrol dan 37 subyek dengan DM tidak terkontrol (Gambar 1).

Data kuesioner meliputi usia, jenis kelamin, dan kebiasaan membersihkan gigi dan mulut. Subyek penelitian terdiri dari 24 laki-laki dan 45 perempuan dengan distribusi usia $55,46 \pm 6,34$ tahun dan rentang usia 37 – 68 tahun. Distribusi kebiasaan membersihkan gigi dan mulut dapat dilihat pada tabel 1. Dari 69 subyek penelitian, 15 subyek memiliki riwayat berkunjung ke dokter gigi 6 bulan terakhir untuk tindakan selain terapi periodontal seperti kontrol rutin, pencabutan gigi, penambalan gigi, pembuatan gigi tiruan, sariawan, dan lain sebagainya, sedangkan 54 subyek tidak. Sekitar 12 subyek hanya menyikat gigi sekali sehari, 47 subyek menyikat gigi 2 kali sehari, 9 subyek 3 kali sehari, dan hanya 1 subyek yang menyikat

gigi lebih dari 3 kali sehari. Hanya 6 subyek yang menggunakan obat kumur dan 5 subyek yang menggunakan benang gigi. Delapan subyek menggunakan sikat lidah dan 3 subyek memiliki kebiasaan bruksisme, yaitu kebiasaan menggeretakkan dan menggesekkan gigi-geligi secara tidak sadar.

Distribusi skor plak (PI), kalkulus (CI), indeks kebersihan mulut (OH-index), perdarahan gingiva (PBI), kedalaman poket (PD), resesi gingiva (GR), dan kehilangan perlekatan klinis (CAL) dapat terlihat pada Gambar 2. Grafik pada gambar ini menunjukkan bahwa secara klinis, rerata

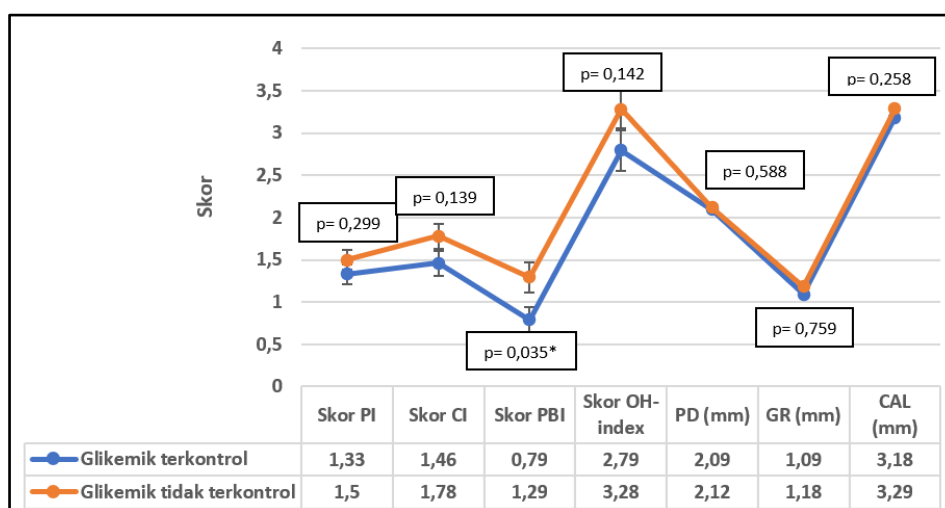
distribusi skor PI, CI, PBI, OH-index, PD, GR, dan CAL pada kelompok DM terkontrol lebih rendah daripada kelompok DM tidak terkontrol. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan bermakna antara masing-masing variabel, dilakukan uji kemaknaan. Hasil uji menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara skor PI, CI, dan OH-index (independent t-test, $p > 0,05$) PD, GR, CAL (Mann-Whitney test, $p > 0,05$) antara kelompok DM terkontrol dengan tidak terkontrol. Namun terdapat perbedaan bermakna antara skor PBI kedua kelompok tersebut ($p < 0,05$).



Gambar 1. Alur Seleksi Subyek Penelitian

Tabel 1. Distribusi Riwayat Perawatan Dental, Frekuensi Penyikatan Gigi, Penggunaan Obat Kumur, Benang Gigi, Sikat Lidah, dan Kebiasaan Sikat Lidah pada Subyek Penelitian

Kuesioner	n	%
Riwayat kunjungan ke dokter gigi 6 bulan terakhir		
Tidak pernah	54	78,30
Pernah	15	21,70
Frekuensi penyikatan gigi		
1x/hari	12	17,40
2x/hari	47	68,10
3x/hari	9	13,00
> 3x/hari	1	1,40
Penggunaan obat kumur		
Tidak	63	91,30
Ya	6	8,70
Penggunaan benang gigi		
Tidak	64	92,80
Ya	5	7,20
Penggunaan sikat lidah		
Tidak	61	88,40
Ya	8	11,60
Bruksisme		
Tidak	66	95,70
Ya	3	4,30



Keterangan: skor PI, CI, OH-index diolah dengan uji T-test independen, dan Skor PBI, PD, GR, CAL dengan tes Mann-Whitney test.

* p < 0.05: berbeda bermakna

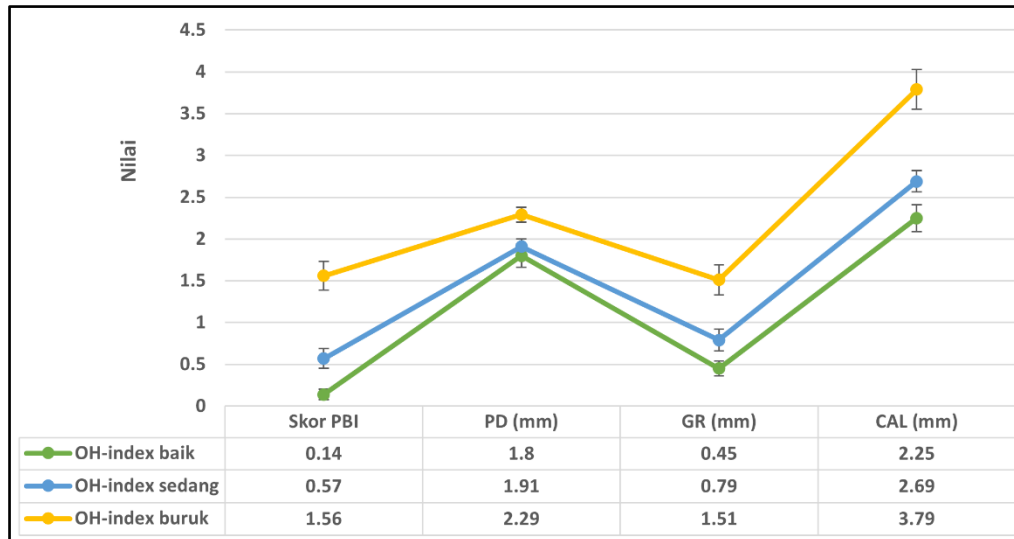
PI = *Plaque Index* /Indeks Plak; CI = *Calculus Index*/Indeks Kalkulus; PBI = *Papillary Bleeding Index*/Indeks Perdarahan Gingiva; OH-Index = *Oral Hygiene Index*/Indeks Kebersihan Mulut; PD = *Pocket Depth*/Kedalaman Poket; GR = *Gingival Recession*/Resesi Gingiva; CAL = *Clinical Attachment Loss*/Kehilangan Perlekatan Klinis

Gambar 2. Distribusi Nilai Rerata, Standar Deviasi, dan Uji Kemaknaan Skor PI, CI, PBI, OH-Index, PD, GR, dan CAL pada kelompok Glikemik Terkontrol dan Tidak Terkontrol

Hubungan Kebersihan Mulut dan Status Glikemik dengan Parameter Periodontal Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Perbandingan distribusi parameter periodontal dengan status kebersihan mulut dapat terlihat pada Gambar 3. Gambar grafik ini menunjukkan bahwa secara klinis, rerata skor PBI, PD, GR, dan CAL paling tinggi

ditemukan pada kelompok dengan kebersihan mulut yang buruk, diikuti dengan kelompok dengan kebersihan mulut sedang dan skor paling rendah ditemukan pada kelompok dengan kebersihan mulut yang baik.



PBI = *Papillary Bleeding Index*/Indeks Perdarahan Gingiva; PD = *Pocket Depth*/Kedalaman Poket; GR = *Gingival Recession*/Resesi Gingiva; CAL = *Clinical Attachment Loss*/Kehilangan Perlekatan Klinis

Gambar 3. Distribusi Nilai Rerata dan Standar Deviasi dari PBI, PD, GR, dan CAL pada Kelompok dengan Tingkat Kebersihan Mulut yang Baik, Sedang, dan Buruk

Tabel 2. Distribusi Perbedaan Nilai Rerata, Standar Deviasi, Minimum, Maksimum, dan Uji Kemaknaan Papillary Bleeding Index (PBI), Kedalaman Poket (PD), Resesi Gingiva (GR), dan Kehilangan Perlekatan Klinis (CAL) di Antara Kelompok dengan Tingkat Kebersihan Mulut Baik, Sedang, dan Buruk

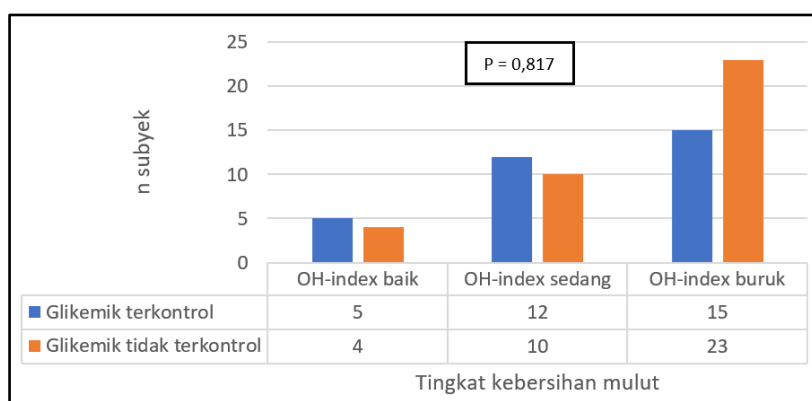
Variabel	Δ Rerata \pm SD	Δ Min-max	Nilai p antar Kelompok OH-index	Nilai p
PBI Score			0,000*	
OH-index baik – OH-index sedang	0,42 \pm 0,06	- 1,09 – 0,24		0,005*
OH-index baik – OH-index buruk	1,42 \pm 0,11	0,79 – 2,04		0,000*
OH-index sedang - OH-index buruk	1,00 \pm 0,05	0,54 – 1,45		0,000*
PD (mm)			0,004*	
OH-index baik – OH-index sedang	0,11 \pm 0,05	- 0,51 – 0,28		0,576
OH-index baik – OH-index buruk	0,49 \pm 0,05	0,13 – 0,87		0,009*
OH-index sedang - OH-index buruk	0,38 \pm 0,05	0,12 – 0,65		0,006*
GR (mm)			0,000*	
OH-index baik – OH-index sedang	0,34 \pm 0,04	- 1,07 – 0,39		0,184
OH-index baik – OH-index buruk	1,06 \pm 0,09	0,37 – 1,75		0,000*
OH-index sedang - OH-index buruk	0,72 \pm 0,05	0,22 – 1,22		0,001*
CAL (mm)			0,000*	
OH-index baik – OH-index sedang	0,45 \pm 0,03	- 1,38 – 0,49		0,05
OH-index baik – OH-index buruk	1,54 \pm 0,08	0,66 – 2,42		0,000*
OH-index sedang - OH-index buruk	1,1 \pm 0,11	0,46 – 1,73		0,002*

Keterangan: Perbandingan Skor PBI, GR, dan CAL antara kelompok OH-index diuji dengan uji Kruskal-Wallis dan uji Mann-Whitney; perbandingan skor PD antara kelompok OH-index diuji dengan One Way Anova dan Post Hoc Analysis. *p<0,05 berbeda bermakna

Tabel 2 memperlihatkan nilai kemaknaan antara tingkat kebersihan mulut dengan parameter periodontal. Hasil uji kemaknaan menunjukkan adanya perbedaan bermakna skor PBI di antara ketiga kelompok OH ($p < 0,05$). Tidak ada perbedaan bermakna antara PD, GR, dan CAL antara kelompok OH baik dengan OH sedang ($p > 0,05$), tetapi antara kelompok OH baik dengan OH buruk

($p < 0,05$) dan antara kelompok OH sedang dengan OH buruk terdapat perbedaan bermakna ($P < 0,05$).

Perbandingan antara tingkat kebersihan mulut dengan status glikemik dapat dilihat pada Gambar 4. Hasil uji kemaknaan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok OH-index dengan status glikemik ($p > 0,05$).



* Kolmogorov-Smirnov Test: $p < 0,05 \rightarrow$ berbeda bermakna.

Gambar 4. Uji Kemaknaan terhadap Hubungan antara Kelompok dengan Kebersihan Mulut yang Baik, Sedang, dan Buruk, dengan Status Glikemik (Kelompok Glikemik Terkontrol dan Tidak Terkontrol)

DISKUSI

Pada penelitian ini, ditemukan bahwa kebiasaan menjaga kebersihan mulut bervariasi. Hal ini dapat dilihat dari frekuensi menggosok gigi, penggunaan benang gigi, obat kumur, dan penyikat lidah. Hal ini dapat memengaruhi tingkat kebersihan rongga mulut masing-masing subyek. Pemeliharaan kebersihan rongga mulut yang ideal terdiri dari kontrol ke dokter gigi sedikitnya satu kali dalam setahun (termasuk kunjungan karena masalah gigi dan mulut), menyikat gigi sedikitnya 2 kali sehari, menggunakan pembersih interdental seperti benang gigi setiap hari, menggunakan tusuk gigi lebih dari

satu kali sehari, tidak ngemil di antara waktu makan, dan tidak mengonsumsi lebih dari satu makanan kariogenik dalam sehari.¹⁴ Pemeliharaan kebersihan rongga mulut yang buruk dapat memengaruhi kondisi periodontal karena adanya akumulasi plak dan kalkulus.¹⁵ Pada penelitian ini, peneliti membandingkan OH-index antara kelompok glikemik terkontrol dengan tidak terkontrol dan menemukan bahwa tidak ada perbedaan OH-index yang bermakna antara kedua kelompok, meskipun ada perbedaan rerata skor OH index secara klinis. Salah satu penjelasan yang mungkin adalah bahwa kebanyakan kedua subyek baik glikemik terkontrol maupun yang tidak

terkontrol memiliki pemeliharaan kebersihan rongga mulut yang buruk. Hasil kuesioner mendukung hipotesis ini, dengan sebanyak 78,30% subyek tidak mengunjungi dokter gigi selama 6 bulan terakhir, 92,80% tidak menggunakan benang gigi, 91,30% tidak menggunakan obat kumur, dan 88,40% tidak menggunakan penyikat lidah.

Tanwir dan Tariq menemukan bahwa kebersihan mulut dan kontrol glikemik yang buruk memiliki dampak negatif terhadap kesehatan jaringan periodontal sehingga lebih rentan menyebabkan periodontitis.¹⁶ Berdasarkan penelitian longitudinal yang dilakukan oleh Kobayashi, *et al.*, banyaknya plak memainkan peranan penting dalam menginduksi beberapa komponen sindrom metabolik.¹⁷ Beberapa penelitian mengindikasikan bahwa pasien dengan kontrol glikemik yang buruk lebih rentan terhadap periodontitis.²⁶ Pasien periodontitis dengan kondisi prediabetes dan diabetes dengan kadar glikemik yang berbeda-beda dapat menyimpan *microbiome* subgingiva yang berbeda.²⁶ Penelitian lainnya menunjukkan bahwa kadar periodontopatogen penyebab periodontitis, seperti *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, dan *Treponema denticola* tidak berbeda antara pasien diabetes dengan kadar glikemik yang berbeda.²⁶ Pada penelitian ini, rerata indeks plak, kalkulus, dan kebersihan mulut pada subyek dengan glikemik tidak terkontrol secara klinis lebih buruk dibandingkan dengan subyek dengan glikemik terkontrol meskipun tidak berbeda bermakna, dengan rerata OH index pada kelompok glikemik terkontrol termasuk

OH-sedang ($2,79 \pm 0,24$), dan pada kelompok glikemik tidak terkontrol termasuk OH-buruk ($3,28 \pm 0,22$). Sebagai hasilnya, parameter periodontal (kedalaman poket, resesi gingiva, dan kehilangan perlekatan klinis) juga lebih buruk secara klinis pada kelompok glikemik tidak terkontrol, meskipun hanya skor PBI yang berbeda bermakna secara statistik (Gambar 2).

Penelitian ini juga menemukan bahwa tingkat kebersihan mulut secara bermakna memengaruhi parameter penyakit periodontal (PBI, PD, GR, & CAL) ($p < 0,05$), kecuali pada perbandingan antara tingkat kebersihan mulut yang baik dengan sedang di mana skor PD, GR, dan CAL tidak bermakna secara statistik (tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa plak dan kalkulus merupakan etiologi utama penyakit periodontal,¹⁸ meskipun tidak ada perbedaan PD, GR, dan CAL yang bermakna antara OH-baik dengan OH sedang, terdapat peningkatan skor PBI yang bermakna pada kelompok OH sedang dibandingkan dengan OH baik. Hal ini dikarenakan *PBI* merupakan parameter yang cukup sensitif dalam mengukur penyakit periodontitis kronis, di mana respon inflamasi oleh plak pertama kalinya didahului oleh adanya peradangan gingiva, baru kemudian terjadi pembentukan poket periodontal.¹⁵ Menurut Alfiandini, *et al.*, Indeks Perdarahan Gingiva (PBI) adalah indeks yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kondisi peradangan gingiva dan motivasi pasien berdasarkan derajat intensitas perdarahan dari papila interdental.¹⁹ Berdasarkan arah fluktuasinya, parameter ini juga diklasifikasikan sebagai parameter

inflamasi yang reversibel, dengan peradangan gingiva akan kembali normal bila kebersihan mulutnya terjaga, sehingga skor dari parameter ini biasanya meningkat seiring dengan meningkatnya skor OH-index seseorang, dan sebaliknya.^{15,20} Oleh karena itu, pada penelitian ini ditemukan bahwa plak dan kalkulus memiliki peranan yang bermakna dalam memengaruhi seluruh parameter periodontal penanda periodontitis, sedangkan faktor sistemik seperti status kontrol glikemik pada penderita DM tipe 2 tidak terlalu memengaruhi parameter periodontal. Hal ini juga sesuai dengan teori yang telah disepakati sebelumnya, dengan etiologi utama periodontitis adalah plak dan kalkulus, sedangkan faktor-faktor predisposisi yang memegang peranan yang lebih kecil dibagi menjadi 4, yaitu faktor lokal, faktor sistemik, faktor lingkungan, dan faktor genetik.¹⁵ Penelitian oleh Movva²¹ juga menyatakan bahwa kalkulus dan kontrol glikemik yang buruk merupakan faktor prediksi yang baik untuk menentukan kedalaman poket, tetapi jika tidak terdapat kalkulus, kontrol metabolik tampaknya kurang memainkan peranan penting dalam kehilangan perlekatan klinis.²¹

Penelitian ini menunjukkan bahwa PBI pada kelompok glikemik tidak terkontrol lebih tinggi secara bermakna dibandingkan dengan kelompok DM terkontrol ($p=0,035$). Hal ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan dengan Tanwir, Katagiri, dan Anil. Skor PBI yang lebih rendah pada kelompok glikemik terkontrol kemungkinan dapat disebabkan oleh beberapa faktor.^{16,22,23} Pertama, kadar HbA1c <7%, yang merupakan kelompok

glikemik terkontrol pada penelitian ini, secara umum kompatibel dengan komplikasi mikro dan makrovaskular terkait diabetes yang ringan, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Anil, *et al.*²³ Kedua, indeks keparahan gingiva dapat dipengaruhi oleh kondisi biomolekular. Beberapa perubahan vaskuler yang timbul pada kondisi hiperglikemia termasuk penebalan membran basal sel endotel karena adanya akumulasi *Advanced Glycation End-Products* (AGEs) dan kerusakan sel endotel yang melapisi arteri.²⁴ Alessandro, *et al.* juga mendukung hasil penelitian tersebut dan menyatakan bahwa densitas pembuluh darah pada pasien dengan penyakit periodontal meningkat hampir dua kali lipat dibandingkan subyek yang sehat.²⁵

Kondisi hiperglikemia yang kronis dapat mengaktifkan jalur patologis yang berbeda, termasuk stress oksidatif dan inflamasi derajat rendah. Perbaikan kontrol glikemik dapat memperbaiki stress oksidatif melalui pengurangan AGEs dan oksigen radikal bebas.²² Akumulasi AGEs juga meningkatkan produksi *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF) di jaringan termasuk gingiva pasien DM dan berhubungan dengan mikroangiopati dan peningkatan angiogenesis.²⁴

Pada penelitian ini, tidak terdapat perbedaan PD, GR, dan CAL yang bermakna antara kelompok glikemik terkontrol dengan tidak terkontrol ($p>0,05$). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ueno, *et al.* yang tidak menunjukkan hubungan yang bermakna antara subyek DM tipe 2 dengan kontrol.²⁷ Kemungkinan hal ini disebabkan karena PD merupakan parameter periodontal

yang *treatable* (dapat diterapi), sehingga tanpa intervensi terapi periodontal, pengaruh kontrol glikemik terhadap poket periodontal akan kurang signifikan.²⁸ Langervall, *et al.* melakukan penelitian dengan menggunakan kedalaman poket sebagai penanda keparahan penyakit periodontal dan menemukan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara DM dengan penyakit periodontal yang menggunakan kedalaman poket sebagai penentu derajat keparahan penyakit periodontal.²⁹

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Haseeb, *et al.*, yang menunjukkan bahwa PD dan CAL pada kelompok DM tidak terkontrol lebih buruk secara bermakna dibandingkan dengan kelompok DM terkontrol.³⁰ Kemungkinan perbedaan dari kedua hasil ini dapat disebabkan oleh perbedaan metode penelitian. Penelitian Haseeb dilakukan pada 3 kelompok, yaitu kelompok sehat, kelompok DM terkontrol, dan DM tidak terkontrol.³⁰ Kondisi periodontal pada masing-masing gigi dicatat secara terpisah dan semua subyek memiliki OH-index yang baik, sedangkan penelitian ini tidak menggunakan metode tersebut.³⁰ Nilai PD, GR, dan CAL yang digunakan pada metode ini merupakan hasil dari rata-rata semua hasil pengukuran pada semua gigi, dan bukan per gigi yang memiliki masalah periodontal. Penelitian ini juga tidak mengeksklusi OH-index sedang dan buruk. Berdasarkan Haseeb, *et al.*, penelitian lainnya yang menunjukkan hubungan yang positif antara kontrol glikemik dan penyakit periodontal tidak

mengeksklusikan faktor perancu, terutama merokok dan kebersihan mulut yang buruk.³⁰

Penelitian ini juga melaporkan bahwa tidak terdapat perbedaan GR secara bermakna di antara kelompok glikemik terkontrol dengan tidak terkontrol. Banyak faktor yang berhubungan dengan resesi gingiva, seperti kalkulus, lebar dan ketebalan gingiva terkeratinisasi, kebiasaan merokok, cara penyikatan gigi yang salah, tipe oklusi, inklinasi aksial gigi, ada atau tidaknya pemakaian gigi tiruan lepasan, posisi frenulum yang tinggi, radioterapi, penyakit sistemik, dan trauma kimia. Faktor-faktor yang berperan penting dalam resesi gingiva adalah usia, kalkulus, lebar dan ketebalan gingiva terkeratinisasi, faktor hormonal, kebiasaan merokok, dan metode penyikatan gigi yang salah.¹⁵ Pada penelitian ini, tingkat kebersihan mulut yang buruk memainkan peranan penting dalam menyebabkan resesi gingiva, tetapi tidak terdapat perbedaan GR yang bermakna antara kelompok glikemik terkontrol dengan tidak terkontrol. Kemungkinan resesi gingiva pada subyek penelitian ini juga dapat disebabkan oleh faktor-faktor lainnya seperti cara penyikatan gigi yang salah dan lebar serta ketebalan gingiva terkeratinisasi. Hal ini juga didukung oleh penelitian Katagiri, *et al.* yang menyatakan bahwa resesi lebih dipengaruhi oleh fenotip gingiva (ketebalan jaringan periodontal) dan penurunan inflamasi dari gingiva.²² Kemungkinan lainnya adalah bahwa resesi gingiva dan kehilangan perlekatan klinis (CAL) merupakan parameter periodontal yang bersifat ireversibel sehingga apabila sudah terjadi resesi gingiva dan

kehilangan perlekatan klinis maka tidak dapat berubah ke arah skor yang lebih baik meskipun perbaikan OH dan status glikemik yang terkontrol dapat mengurangi peradangan jaringan periodontal, kecuali bila dilakukan terapi untuk memperbaiki resesi gingiva dan kerusakan jaringan periodontal.³¹ Dengan kata lain, parameter PD dan CAL merupakan pengukuran linear yang tidak mengukur beban inflamasi pada periodontitis dengan tepat.²³ Pada penelitian ini, tingkat kebersihan mulut pada kedua kelompok glikemik tidak berbeda bermakna, sehingga kemungkinan sejak awal DM sudah terjadi resesi gingiva dan kehilangan perlekatan klinis akibat plak dan kalkulus, dan setelah kondisi glikemik pasien terkontrol, parameter ireversibel ini tidak tampak perbedaan yang bermakna, karena penelitian ini bersifat potong lintang sehingga tidak memiliki data awal (*baseline*) yang dapat dibandingkan antara kedua kelompok.

Perbedaan hasil dari penelitian ini dibandingkan dengan penelitian lainnya adalah karena tidak terdapat data seberapa lama subyek penelitian telah mengalami periodontitis dan DM, mengingat subyek tidak melakukan pemeriksaan rutin di poli gigi. Lamanya menderita DM juga merupakan faktor risiko terhadap tingkat keparahan periodontitis.

Komplikasi DM tipe 2 yang kronis umumnya berkembang perlahan dan dalam jangka waktu yang lama. PD, GR, dan CAL merupakan hasil kerusakan yang ireversibel.²² Adalah mungkin bila subyek dengan kondisi glikemik terkontrol menderita diabetes untuk

jangka waktu yang lebih lama, sedangkan subyek dengan glikemik tidak terkontrol baru terdiagnosis. Oleh karena itu, komplikasi jaringan periodontal mungkin tidak berbeda bermakna.

Keterbatasan dari penelitian ini adalah tidak terdapat pengelompokan keparahan periodontitis. Skor PD, GR, dan CAL didapatkan dari rata-rata skor semua gigi. Penelitian ini juga tidak memperhitungkan lamanya subyek penelitian menderita DM, meskipun ini menjadi salah satu faktor penting dalam menentukan keparahan penyakit periodontal.

SIMPULAN

Terdapat perbedaan skor indeks perdarahan papila secara bermakna di antara kedua kelompok glikemik yang menunjukkan bahwa kontrol glikemik dapat memengaruhi parameter inflamasi periodontal yang bersifat reversibel, namun tidak ada perbedaan parameter lainnya yang bermakna secara statistik. Pada seluruh subjek, terdapat perbedaan bermakna pada skor PBI antara tingkat kebersihan mulut baik, sedang, dan buruk. Namun, perbedaan bermakna pada skor GR dan CAL hanya ditemukan antara tingkat kebersihan mulut baik dengan buruk, serta sedang dan buruk.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan metodologi yang serupa namun dengan besaran sampel yang lebih besar, dan melibatkan subjek yang sehat sebagai kelompok kontrol. Sebagai tambahan, perlu penelitian lebih lanjut pada subjek dengan tingkatan kebersihan mulut dan kesehatan

gigi geligi yang serupa. Durasi menderita diabetes mellitus juga perlu dipertimbangkan sehingga dapat dimasukkan pada penelitian yang akan datang. Penelitian selanjutnya juga dapat dilakukan secara longitudinal dengan intervensi / perawatan periodontal untuk mengetahui hubungan dua arah antara periodontitis dengan diabetes mellitus. Kondisi-kondisi yang dapat memperberat penyakit periodontal seperti bruksisme, ketidakstabilan oklusal, atau trauma oklusi juga perlu dieksklusikan, karena kondisi tersebut dapat menjadi faktor perancu. Penelitian berikutnya juga dapat menganalisis parameter lainnya yang lebih luas selain parameter klinis, seperti parameter biomolekuler untuk mengklarifikasi lebih jauh hubungan antara diabetes mellitus tipe 2 dengan penyakit periodontal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Stanko P, Holla LI. Bidirectional association between diabetes mellitus and inflammatory periodontal disease.pdf. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2014;158(1):35-38.
2. Soelistijo SA, Novida H, Rudijanto A, Soewondo P, Suastika K, Manaf A, et. al. Buku pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia. Jakarta, PB PERKENEI; 2019.
3. Care D, Suppl SS. Introduction: tandards of medical care in diabetes - 2019. *Diabetes Care.* 2019;42(January):51-52.
4. American Diabetes Association. Diabetes. Department of Scientific Information, Evidence Synthesis & Translation Research, ADA Science & Research Institute, LLC. Published 2022. [cited 2022 Mar 14]. Available from: <https://www.ada.org/resources/research/science-and-research-institute/oral-health-topics/diabetes#.Yi9A9cmDWqI.link>.
5. Obiechina DN. Understanding periodontitis: a comprehensive guide to periodontal disease for dentist, dental hygienists, and dental patients. Bloomington: Author House; 2015.
6. Kesehatan BP dan P. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) 2018. Kemenkees RI. [cited 2022 Mar 14]. Available from: <https://www.litbang.kemkes.go.id/laporan-riset-kesehatan-dasar-riskesmas/>. Published 2021.
7. Igari K, Inoue Y, Kudo T, Iwai T, Toyofuku T. Association between periodontitis and the development of systemic diseases. *Oral Biol Dent.* 2014;(May 2016):1-7
8. Dwiyantri S. Hubungan antara diabetes melitus dengan penyakit periodontal. *Cdk.* 2013;40(11):868-869.
9. Ramya, Kumar S. Expression of VEGF in periodontal tissues of type II diabetes mellitus patients with chronic periodontitis -an immunohistochemical study.pdf. *J Clin Diagnostic Res.* 2014;8(8):ZC01-ZC03.
10. Loe H. Periodontal disease. The sixth complication of diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 1993;16:329-334.
11. Watanabe K, Cho YD. Periodontal disease and metabolic syndrome : a qualitative critical review of their association. *Arch Oral Biol.* 2019;59(8):855-870.
12. Loe H. The gingival index, the plaque index, and the retention index systems. *J Periodontol.* 1967;38(6):Suppl:610-6.
13. Mühlemann HR. Psychological and chemical mediators of gingival health. *JPrev Dent.* 1977;4:6-17.
14. Payne P, Locker D. Relationship between dental and general health behaviours in a Canadian population. *J Public Heal Dent.* 1996;56:198-204.
15. Newman M, Takei H, Klokkevold P, Carranza F. Newman and Carranza's Clinical Periodontology. 13th ed. Philadelphia: Elsevier Inc; 2018.
16. Tanwir F, Tariq A. Effect of glycemic control on periodontal status. *J Coll Physicians Surg Pakistan.* 2012;22(6):371-374
17. Kobayashi Y, Niu K, Guan L, Momma H, Guo H, Cui Y. Oral health behaviour and metabolic syndrome and its components in adults. *J Dent Res.*

- 2012;91(5):479-484.
18. Tonetti, Greenwell, Kornman. Staging and grading of periodontitis: framework and proposal of a new classification and case definition. *J Periodontol.* 2018;89(Suppl 1):S159-S172
 19. Alfiandini RN, Prahasanti C, Wibisono PA. Papillary bleeding index in public health service on gingival inflammation. *Int J Pharm Res.* 2020;12(4):1575-1578.
 20. Thakkar B. Periodontal indices. Slideshare. Published 2017. [cited 2022 Mar 11]. Available from: <https://www.slideshare.net/BhaumikThakkar2/periodontal-indices>
 21. Movva LR, Ho DKL, Corbet EF, Leung WK. Type-2 diabetes mellitus, metabolic control, serum inflammatory factors, lifestyle, and periodontal status. *J Dent Sci.* 2014;9(1):1-9
 22. Katagiri S, Nitta H, Nagasawa T, Izumi Y, Kanazawa M, Matsuo A, et al. Effect of glycemic control on periodontitis in type 2 diabetic patients with periodontal disease. *Journal of Diabetes Investigation.* 2013;4(3): 320-325.
 23. Anil K, Vadakkekuttikal RJ, Radhakrishnan C, Parambath FC. Correlation of periodontal inflamed surface area with glycemic status in controlled and uncontrolled type 2 diabetes mellitus. *World J Clin Cases.* 2021;9(36):11300-11310.
 24. Penmetsa G, Baddam S, Manyam R, Dwarakanath C. Comparison of the number of gingival blood vessels between type 2 diabetes mellitus and chronic periodontitis patients: an immunohistological study. *J Indian Soc Periodontol.* 2015;19:164-168.
 25. Alessandro SG, Gacioppo A, Messina P. Periodontal microcirculation in diabetics: an in vivo non-invasive analysis by means of videocapillaroscopy. *Med Sci Monit.* 2012;18:CR58-64.
 26. Qin H, Li G, Xu X, et al. The role of oral microbiome in periodontitis under diabetes mellitus. *J Oral Microbiol.* 2022;14(1):1-15.
 27. Ueno M, Takeuchi S, Oshiro A, Shinada K, Ohara S, Kawaguchi Y. Association between diabetes mellitus and oral health status in Japanese adults. *Int J Oral Sci.* 2010;2:82-89..
 28. Real Smile Dental. Understanding what's reversible and irreversible in periodontal disease. Published 2019. [cited 2022 Mar 14]. Available from: <https://www.realsmile.com/understanding-whats-reversible-and-irreversible-in-periodontal-disease/>.
 29. Langervall M, Jansson L, Bergstrom J. Systemic disorders in patients with periodontal disease. *J Clin Periodontol.* 2003;30:293-299.
 30. Haseeb M, Khawaja KI, Ataulloh K, Munir MB, Fatima A. Periodontal disease in type 2 diabetes mellitus. *J Coll Physicians Surg Pakistan.* 2012;22(8):514-518.
 31. Morgulis JR. Indices of periodontal disease. *Periodontal Abstr.* 1975;23(1):13-20. Available from: <https://vbook.pub/documents/indices-of-periodontal-disease-642m84j8rjo1>.