

RELATIONSHIP OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS AND PERIODONTAL STATUS ON PATIENTS IN INTERNAL DISEASE POLYCLINIC RS TK.II DR. A.K.GANI PALEMBANG

Sukarman

Prodi Keperawatan Gigi Palembang

ABSTRAK

Prevalensi diabetes melitus tipe 2 (DM tipe 2) di Indonesia cukup tinggi yaitu sebanyak 13,7 juta pada 2003 dan meningkat hingga 21,3 juta pada 2030. Komplikasi yang dihadapi baik mikrovaskuler maupun makrovaskuler. Salah satunya ialah penyakit periodontal. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan DM tipe 2 dan status periodontal pada pasien DM tipe 2 dengan pengukuran kehilangan perlekatan klinis (CAL), perdarahan saat *probing* (BOP), dan kedalaman poket periodontal (PPD). Metode penelitian adalah *cross sectional* yang dilakukan pada 90 subjek pasien DM tipe 2 yang dibagi menjadi 3 kelompok berdasarkan kontrol glikemik, yaitu 30 subjek kontrol baik, 30 subjek kontrol sedang, dan 30 subjek kontrol buruk yang menjalani pemeriksaan periodontal dengan cara melakukan *probing* menggunakan indeks PDI, PBI dan CPI. Perbedaan frekuensi dan tingkat keberatan status periodontal antara tiap subjek DM tipe 2 dianalisis menggunakan analisis univariat dan bivariat dengan uji *chi-square* ($p<0,05$). Hasil penelitian ini yaitu terdapat hubungan DM tipe 2 dan status kesehatan periodontal berdasarkan nilai χ^2 hitung tiap pengukuran CAL, BOP, dan PPD yaitu 22,039; 25,588; dan 56,629. Dapat disimpulkan bahwa penyandang DM tipe 2 kontrol buruk merupakan kelompok kontrol yang paling tinggi dalam distribusi pengukuran status periodontal CAL, BOP, dan PPD. Saran penelitian ini yaitu perlu penelitian lanjutan dengan prosedur yang lebih teliti dan akurat serta agar tetap menjaga kadar glukosa penyandang tetap terkontrol.

Kata kunci: DM tipe 2, glikemik, status periodontal

PENDAHULUAN

Berbagai penelitian epidemiologi menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan angka insidensi dan prevalensi diabetes melitus (DM) dari waktu ke waktu.

Berdasarkan data dari *International Diabetes Federation* (IDF), penyandang diabetes pada 2013 mencapai 382 juta jiwa di seluruh dunia dan 80% diantaranya berada di negara berkembang.¹ Menurut *World Health Organization* (WHO), Indonesia menempati urutan ke-4 terbesar di dunia.² Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, jumlah penyandang diabetes di Indonesia pada 2003 sebanyak 13,7 juta jiwa dan diperkirakan pada 2030 akan terjadi

peningkatan jumlah menjadi sekitar 21,3 juta orang penyandang diabetes menurut WHO.³

IDF juga menyebutkan bahwa proporsi kejadian diabetes melitus tipe 2 (DM tipe 2) adalah 95% dari populasi dunia.⁴ Data dari Bina Yanmedik mencatat kasus DM tipe 2 sebesar 2.178 atau sekitar 2,38%.² Sumatera Selatan pada tahun 2013 mencatat jumlah kasus DM tipe 2 sebesar 11.297.⁵ RS TK.II Dr.A.K.Gani Palembang mencatat jumlah penyandang ini sebanyak 2.397 pasien dari periode Januari hingga April 2015.⁶ DM terjadi ketika tubuh tidak dapat memproduksi cukup hormon insulin atau tidak dapat menggunakan insulin secara efektif.¹ Disregulasi pada metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein

juga dapat terjadi pada penyandang ini. DM juga dikaitkan dengan kejadian komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler. Komplikasi mikrovaskuler meliputi retinopati, nefropati, dan neuropati. Komplikasi makrovaskuler dipercepat dengan aterosklerosis seperti kardiovaskuler, serebrovaskuler (*stroke*), dan komplikasi perubahan penyembuhan luka.⁷ Perubahan yang sama terjadi pada makrovaskuler pada jaringan oral. Oleh karena itu, para peneliti menyatakan bahwa penyakit periodontal merupakan komplikasi DM.^{8,9} Penyakit periodontal seperti gingivitis ditandai dengan perdarahan saat *probing* sedangkan tanda kehilangan perlekatan periodontal merupakan tanda khas dari periodontitis dengan/tanpa disertai pembentukan poket patologis dan resesi gingiva.¹⁰ DM dan penyakit periodontal merupakan dua kesatuan patologis yang secara destruktif berhubungan satu sama lain. Satu sisi diabetes dapat meningkatkan risiko periodontitis dan di sisi lain, inflamasi periodontal mempengaruhi kontrol glikemik.^{11,12} Muhammad Haseeb dkk di Pakistan (2012) meneliti status periodontal pada pasien DM tipe 2 kontrol baik, kadar hemoglobin glikasi (HbA1c) < 7%, dan kontrol buruk, kadar hemoglobin glikasi (HbA1c) > 8%, yang dibandingkan dengan individu sehat. Hasil penelitian menunjukkan kedalaman *probing* dan kehilangan perlekatan klinis lebih besar terjadi pada pasien dengan diabetes kontrol buruk dibandingkan kelompok diabetes kontrol baik dan kelompok kontrol non diabetes.¹⁰ Penelitian *cross sectional* dilakukan oleh Bernd Kowall 3 dkk (2015) dalam menentukan hubungan prediabetes dan diabetes kontrol baik, dengan periodontitis pada populasi Jerman dengan

menilai kehilangan perlekatan klinis dan kedalaman *probing* periodontal. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara periodontitis dengan prediabetes dan diabetes kontrol baik.¹³ Hal ini juga didukung oleh penelitian Hendri Susanto dkk di Yogyakarta (2011) mengenai perbandingan prevalensi dan tingkat keberatan periodontitis dengan menilai kedalaman *probing*, resesi gingiva, indeks plak dan perdarahan saat *probing* pada pasien dengan DM tipe 2 dengan kelompok kontrol sehat di Indonesia. Hasil penelitian ini menunjukkan prevalensi dan tingkat keberatan periodontitis yang lebih tinggi pada subjek dengan DM tipe 2 dibandingkan kelompok kontrol sehat.¹⁴ Melihat cukup besarnya prevalensi diabetes melitus tipe 2 di daerah Palembang khususnya di RS TK.II Dr. A.K.Gani, besar kemungkinan telah terjadi perubahan status periodontal pada penyandang tersebut. Penelitian ini diharapkan mampu mengidentifikasi seberapa besar hubungan diabetes melitus tipe 2 dan status periodontal.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian observasional yang bersifat analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian menggunakan subjek untuk kemudian dilakukan uji statistik pada subjek pada subjek dan analisanya digeneralisasikan untuk populasi. *Cross sectional* adalah suatu penelitian dimana variabel sebab (risiko) dan akibat (kausa) yang terjadi pada objek penelitian diukur atau dikumpulkan secara simultan atau dalam waktu yang bersamaan.³⁸

A. Tempat Penelitian

Lokasi penelitian : Poliklinik Penyakit Dalam RS TK.II Dr. A.K.Gani Palembang.

Waktu penelitian :

3 – 8 Desember 2015

Populasi dan Subjek Penelitian

Populasi

Populasi adalah keseluruhan dari semua variabel yang menyangkut masalah yang diteliti. Populasi dari penelitian ini adalah pasien diabetes melitus tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RS TK.II Dr. A.K.Gani Palembang.

Subjek

Subjek adalah bagian dari populasi yang dipilih dengan teknik sampling tertentu untuk bisa mewakili atau memenuhi populasi. Teknik pengambilan subjek menggunakan metode *purposive sampling*. Menurut I Ketut Swarjana (2012), *purposive (nonprobability) sampling* adalah subjek yang dipilih melalui penetapan kriteria tertentu oleh peneliti.³⁹ Adler dan Adler dalam Baker dan Edwards (2012)⁴⁰ mengungkapkan bahwa subjek minimal berjumlah 30 maka penelitian ini terdiri dari 30 pasien penyandang diabetes melitus tipe 2 kontrol baik, 30 pasien penyandang diabetes melitus tipe 2 kontrol sedang, dan 30 pasien penyandang diabetes melitus tipe 2 kontrol buruk yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Variabel

Variabel Bebas :

Penyandang DM Tipe 2 dibagi dalam beberapa kelompok, yaitu:

- DM Tipe 2 kontrol baik dengan HbA1c <6,5%

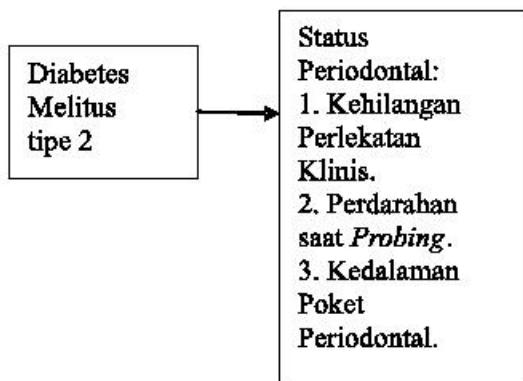
- DM Tipe 2 kontrol sedang dengan HbA1c 6,5 – 8%

- DM Tipe 2 kontrol buruk dengan HbA1c > 8%

Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Skala a Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur
1	Bebas Diabetes Melitus Tipe 2 (kontrol glikemik)	Penyakit Hiperglikemia akibat Insensitifitas sel terhadap Insulin.	Laboratorium	Ordinal	Rekam medik	Kontrol baik dengan HbA1c < 6,5%
						□
						Kontrol sedang dengan HbA1c 6,5-8%
						□
						Kontrol buruk dengan HbA1c > 8%
3	Terkait Status Perodontal: a. Kehilangan Perelokatan Klinis (CAL)	Jarak dari cemento enamel junction (CEJ) hingga ke perluasa n apikal sulcus periodontal.	Observasi	Ordinal	Menggunakan probe	Kriteria PDI: □ 0: Sehat dan diukur mm: dengan Ringer □ 1-2 □ 3-4 □ 5: Sedang Disease Index (PDI) mm: Berat
	b. Perdarahan saat Probing (BOP)	Perdarahan pada saat dilakukan pengukuran pada kantong periodontal dengan memasukkan proba ke dalam sulcus gingiva.	Observasi	Ordinal	Menggunakan probe	Kriteria PBI: □ 2,1-3,0: Buruk dan diukur □ 1,1-2,0: Sedang Papilla Bleeding Index (PBI) □ < 0,1: Sangat baik
	c. Kedalaman Poket Periodontal (PPD)	Jarak antara puncak gingiva ke dasar poket dengan menggulung nakan proba periodontal.	Observasi	Ordinal	Menggunakan probe dan dengung	Kriteria CPI: □ < 4 mm: Dangkal □ 4-7 mm: Dalam □ > 7 mm: Profund □ 8 mm: Profund Index (CPI)

Kerangka Konsep



Alat dan Bahan Penelitian

Alat Penelitian

1. *Probe* periodontal WHO
2. Kamera digital
3. Nier bekken
4. Kaca mulut Avant Garde Germany stainless no. 4
5. Pinset stainless steel Schezer
6. Alat tulis

Bahan Penelitian

1. Alkohol 70%
2. Kapas gulung
3. Sarung Tangan
4. Masker

Prosedur Penelitian

Wawancara

Populasi penelitian diwawancarai untuk mendapatkan subjek sesuai dengan kriteria.

Pemeriksaan jaringan periodontal

- a. Menyiapkan alat dan bahan
- b. Persiapan subjek

Setiap subjek penelitian yang memenuhi kriteria diberikan penjelasan terlebih dahulu mengenai penelitian yang akan dilakukan serta menandatangani *informed consent* yang diberikan sebagai persetujuan untuk menjadi subjek penelitian.

c. Cara pemeriksaan

Pemeriksaan dilakukan dengan cara visual dan menggunakan *probe* periodontal WHO yang dimasukkan ke dalam sulkus gingiva searah tegak lurus dengan sumbu gigi.

d. Tahap pengukuran

Pengukuran status periodontal dilakukan untuk menilai seberapa besar tingkat keberatan penyakit periodontal yang terjadi pada penyandang diabetes melitus tipe 2. Status periodontal yang diteliti sebagai berikut:

- Kehilangan Perlekatan Klinis (CAL)
Mengukur kedalaman poket periodontal dan kehilangan perlekatan klinis dengan cara *probing* dengan menggunakan *Periodontal Disease Index of Ramfjord* (PDI) menurut Perry dkk⁴¹ dan Megananda HP dkk.⁴² Indeks ini menilai enam gigi yang mewakili keseluruhan gigi: 16, 21, 24, 36, 41, dan 44.

Analisis Data

Data penelitian ini menghasilkan data univariat berupa distribusi dan persentase dari tiap variabel dan data bivariat yang diuji dengan uji *chi square* ($p \leq 0,05$) serta data dianalisis dengan menggunakan program SPSS 21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan selama bulan Desember di Poliklinik Penyakit Dalam RS. TK.II Dr. A.K.Gani Palembang. Sebanyak 90 orang subjek penelitian yang didiagnosis diabetes melitus tipe 2 yang dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu 30 subjek untuk kontrol baik, 30 subjek kontrol

sedang, dan 30 subjek kontrol buruk yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil penelitian mengenai hubungan diabetes melitus tipe 2 dan status periodontal akan disajikan dalam bentuk tabel berikut.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi DM Tipe 2 berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, Lama Menyandang, Pendidikan, Pekerjaan, dan Penghasilan

Diabetes Mellitus Tipe 2				
Karakteristik Sampel Penelitian	Kontrol Baik (n=30)	Kontrol Sedang (n=30)	Kontrol Buruk (n=30)	Total (n=90)
Jenis kelamin				
Laki	4 (13,3%)	5 (16,7%)	9 (30%)	18 (20%)
Perempuan	26 (86,7%)	25 (83,3%)	21 (70%)	72 (80%)
Usia (tahun)				
20 - 40	3 (10%)	3 (10%)	4 (13,3%)	10 (11,1%)
41 - 60	17 (56,7%)	20 (66,7%)	8 (26,7%)	45 (50%)
61 - 69	10 (33,3%)	7 (23,3%)	18 (60%)	35 (38,9%)
Lama menyandang DM tipe 2				
< 3 tahun	19 (63,3%)	16 (53,3%)	6 (20%)	41 (45,6%)
3-10 tahun	5 (16,7%)	6 (20%)	8 (26,7%)	19 (21,1%)
>10 tahun	6 (20%)	8 (26,7%)	16 (53,3%)	30 (33,3%)
Pendidikan				
SD	10 (33,3%)	9 (30%)	11 (36,7%)	30 (33,3%)
SMP	5 (16,7%)	6 (20%)	3 (10%)	14 (15,6%)
SMA	10 (33,3%)	9 (30%)	8 (26,7%)	27 (30%)
S1	4 (13,3%)	4 (13,3%)	6 (20%)	14 (15,6%)
Lainnya	1 (3,3%)	2 (6,7%)	2 (6,7%)	5 (5,6%)
Pekerjaan				
PNS	3 (10%)	3 (10%)	3 (10%)	9 (10%)
Swasta	3 (10%)	2 (6,7%)	0 (0%)	5 (5,6%)
Tidak bekerja	24 (80%)	25 (83,3%)	27 (90%)	76 (84,4%)
Penghasilan/bulan				
<Rp.500.000	11 (38,7%)	12 (40%)	12 (40%)	35 (38,9%)
Rp.500.000-	9 (30%)	7 (23,3%)	8 (26,7%)	24 (26,7%)
Rp.1.000.000	10 (33,3%)	(30%)	10 (33,3%)	29 (32,2%)
Rp.3.000.000	0 (0%)	2 (6,7%)	0 (0%)	2 (2,2%)
>Rp.3.000.000				

Berdasarkan tabel 2, diketahui bahwa subjek penelitian total berjumlah 90 orang dengan mayoritas subjek penelitian adalah perempuan yaitu sebanyak 26 orang pada kelompok kontrol baik. Pada kategori usia, diperoleh hasil bahwa subjek terbanyak pada kelompok rentang usia 40 – 61 tahun pada kelompok kontrol sedang yaitu sebanyak 20 orang. Kategori lama menyandang, diketahui 45 bahwa subjek penelitian yang didiagnosis lama menyandang DM tipe 2 paling tinggi sebagian besar yaitu < 3 tahun sebanyak 19 orang pada kontrol baik. Berdasarkan kategori pendidikan, diperoleh hasil bahwa pendidikan subjek penelitian secara keseluruhan paling banyak pada tingkat SD yaitu sebanyak 30 orang. Kategori penghasilan, diketahui bahwa subjek penelitian sebagian besar termasuk dalam kategori tidak bekerja yang jumlah 76 orang.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Hubungan Status Periodontal pada Kelompok DM tipe 2 berdasarkan Indeks PDI, PBI, dan CPI

Keluarga	Jumlah	Kategori CAL				Kategori BOP				Kategori PPD			
		Banyak	Sendiri	Banyak	Sangat Banyak	Banyak	Sendiri	Banyak	Sangat Banyak	Dalam	Dalam	Sangat Dalam	Dalam
Kontrol	30	1	19	1	9	1	7	3	29	1	0		
Belakang		0				1							
Kontrol	30	5	20	5	6	5	11	8	5	1	9		
Seorang													
Kontrol	30	0	17	1	0	3	10	1	8	0	12		
Belakang				3				7					

Berdasarkan tabel 3, hasil pengukuran kehilangan perlekatan klinis (CAL) pada DM tipe 2 kontrol baik sebagian besar termasuk dalam kategori sedang. Pengukuran pada kelompok kontrol sedang memiliki nilai paling tinggi dalam kategori sedang. Kelompok kontrol buruk memiliki nilai pengukuran kehilangan perlekatan klinis sebagian besar dalam kategori sedang. Hasil pengukuran perdarahan saat *probing* (BOP) pada kelompok DM tipe 2 kontrol baik sebagian besar memiliki kategori baik. Kelompok kontrol sedang memiliki nilai BOP paling tinggi pada kategori sedang dan kelompok kontrol buruk memiliki nilai paling tinggi dalam kategori buruk dan tidak ada yang termasuk kategori sangat 46 baik. Hasil pengukuran kedalaman poket periodontal (PPD) pada kelompok DM tipe 2 kontrol baik sebagian besar termasuk dalam kategori dangkal dan tidak ada termasuk dalam kategori sangat dalam. Kelompok kontrol sedang memiliki nilai paling tinggi pada kategori dalam. Nilai hasil pengukuran poket sebagian besar termasuk dalam kategori sangat dalam pada kelompok kontrol buruk.

Tabel 4. Analisis Hubungan DM Tipe 2 dan Status Periodontal Berdasarkan UJI Signifikansi Pearson Chi-Square

Variabel	Pearson Chi Square		
	χ^2 hitung	df	Asymp. Sig. (2-sided)
CAL	22,039	4	,000
BOP	25,588	6	,000
PPD	56,629	4	,000

Tabel 4 menyajikan hasil analisis *pearson chi-square* dimana kolom Asymp. Sig. (2 sided) menunjukkan nilai probabilitas. Variabel CAL memiliki nilai χ^2 hitung > χ^2 tabel (22,039 > 9,488).

Variabel BOP memiliki nilai χ^2 hitung > χ^2 tabel (25,588 > 12,592). Variabel PPD memiliki nilai χ^2 hitung > χ^2 tabel (56,629 > 9,488). Ketiga variabel tersebut memiliki nilai Asymp. Sig. yaitu 0,000. Berdasarkan nilai χ^2 hitung diatas, maka hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima.

Pembahasan

Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit metabolismik akibat resistensi insulin dengan berbagai komplikasi utama. Penyakit tersebut merupakan penyakit yang sangat penting dari sudut pandang periodontia. Hubungan antara DM tipe 2 dan penyakit periodontal telah banyak diketahui. Salah satu komplikasi utama diabetes melitus adalah periodontitis. Periodontitis secara umum dapat diartikan sebagai inflamasi yang melibatkan struktur jaringan pendukung gigi. Periodontitis dapat menyebabkan inflamasi yang berlebihan dengan meningkatnya TNF- α , IL- 6, IL-1 memasuki sirkulasi sistem. Periodontitis merupakan faktor berkembangnya DM tipe 2, demikian juga sebaliknya. Penyandang DM tipe 2 lebih sering menderita periodontitis dan lebih berat dibanding pasien non diabetes.^{8,12,37,44} Mayoritas subjek yang diperoleh berusia 41 sampai 60 tahun. Hal tersebut disebabkan karena diabetes melitus tipe 2 sering terjadi pada usia dewasa dan penyakit progresif dari diabetes tipe ini bertahap sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam identifikasi dan penegakan diagnosis. Pada usia ini juga terjadi intoleransi glukosa. Proses penuaan menyebabkan menurunnya kemampuan sel β pancreas dalam memproduksi insulin.⁴⁵ Penelitian ini didapatkan 72 subjek adalah perempuan dan 18 adalah laki-laki (Tabel 2). Hal

tersebut disebabkan secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. Sindroma siklus bulanan dan *pasca-menopause* yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi.⁴⁵ Menurut penelitian Susanto H dkk (2011) didapatkan 43 subjek adalah wanita dan 35 adalah subjek laki-laki.¹⁴ Sehingga, diperoleh presentase pada wanita yang lebih besar dibandingkan dengan laki-laki. Distribusi subjek berdasarkan usia, terbanyak adalah pada rentang usia 41–60 tahun, yaitu sebanyak 45 subjek (Tabel 2) dengan lama menyandang 48 terbanyak dengan durasi < 3 tahun sebanyak 41 subjek (Tabel 2). Tingkat pendidikan terbanyak adalah pada tingkat SD yaitu 30 subjek (Tabel 2). Hal tersebut dikarenakan orang dengan tingkat pendidikan tinggi biasanya akan memiliki banyak pengetahuan tentang kesehatan sehingga mereka memiliki kesadaran dalam menjaga kesehatannya.⁴⁵ Menurut penelitian Kowall B dkk (2015) didapatkan usia 55 – 60 tahun partisipan terbanyak menyandang DM tipe 2 dengan jumlah 164 subjek (5,3%) dengan waktu yang baru terdeteksi serta memiliki tingkat pendidikan menengah kebawah (29,9–44,5%).¹¹

Kategori pekerjaan yang diperoleh sebagian besar masuk dalam sub kategori tidak bekerja dengan jumlah total 76 subjek (Tabel 2) dengan penghasilan per bulan terbanyak yang berkisar < Rp.500.000 sebanyak 35 subjek (Tabel 2). Hal tersebut dikarenakan pekerjaan seseorang memungkinkan mempengaruhi tingkat aktivitas fisik, namun belum tentu tidak memiliki pekerjaan memiliki aktivitas fisik yang rendah. Ibu rumah tangga justru melakukan berbagai aktivitas seperti

menyapu, memasak, dan mencuci.⁴⁵ Selain itu, juga tidak terdapat hubungan tingkat pendapatan dengan angka kejadian diabetes melitus tipe 2 dikarenakan penghasilan setiap individu memiliki penghasilan relatif dengan berbagai tingkat kebutuhan. Penelitian Maxine AN dkk (2011) didapatkan 27 subjek (51%) terbanyak dari sub kategori tidak bekerja dan mengundurkan diri dengan penghasilan per tahun tertinggi (40%) dalam subkategori 30.001–50.000 USD.⁴⁶ Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, terdapat perbedaan nilai hasil pengukuran pada masing-masing indeks pada pasien diabetes melitus tipe 2 kontrol baik, sedang, dan buruk.¹³ Hal ini disebabkan perbedaan kadar kontrol glikemik. Kadar kontrol glikemik merupakan kunci utama dalam penentuan peningkatan risiko perubahan status periodontal. Kadar kontrol glikemik secara rutin dinilai dengan mengukur glikohemoglobin (HbA1c) dalam darah.⁴⁷

Diabetes dengan kontrol baik dengan HbA1c sekitar < 6,5% memiliki pengaruh kecil terhadap risiko periodontitis. Tabel 3 menunjukkan hasil bahwa kategori CAL buruk dimiliki sebagian besar pada kelompok subjek kontrol buruk sebanyak 13 subjek berdasarkan indeks PDI. Hal ini dikarenakan pada kadar HbA1c meningkat atau dalam keadaan hiperglikemia kronis akan memicu aktivasi osteoklas terus meningkat akibat dari rusaknya matriks ekstraseluler jaringan periodontal oleh tingginya produk bakteri plak sehingga terjadi kerusakan jaringan periodontal yang terlihat dari hilangan perlekatan klinis gingiva.^{13,32} Tabel 3 juga menunjukkan hubungan status periodontal pengukuran BOP berdasarkan indeks PBI bahwa kategori BOP buruk mayoritas dialami oleh

kelompok subjek kontrol buruk sebanyak 17 orang. Hal tersebut disebabkan karena saat kontrol glikemik meningkat yang ditandai dengan peningkatan $HbA1c > 8\%$, terjadi peningkatan inflamasi yang ditandai dengan rentannya subjek mengalami perdarahan saat dilakukan *probing*. Proses inflamasi dapat terjadi dikarenakan peningkatan permeabilitas permbuluh darah sehingga menyebabkan ekstravasasi sel leukosit, protein, komplemen, dan sistem plasmin sehingga 50 meningkatkan respon inflamasi dan mengaktifkan sel endotel untuk meningkatkan mediator IL-8 untuk mengaktifkan dan memberikan kesempatan migrasi sel neutrofil menuju plak gigi.^{13,30} Hubungan status periodontal dengan pengukuran PPD berdasarkan indeks CPI pada tabel 3 diperoleh hasil bahwa skor paling tinggi dalam kategori buruk dialami oleh kelompok subjek kontrol buruk sebanyak 12 orang. Gambaran inflamasi yang terjadi yaitu terbentuknya kedalaman poket periodontal, selain perdarahan gingiva. Terbentuknya keadaan tersebut dikarenakan terbentuknya plak tidak terpaut (*unattached plaque*) dari bakteri akibat dari keadaan hiperglikemia dalam darah dimana terjadi kerusakan tulang dan jaringan konektif periodontal sehingga membentuk kedalaman poket. Periode ini dapat terjadi selama beberapa hari, minggu, bahkan bulanan yang diikuti oleh proliferasi bakteri gram positif dan kondisi lain yang dapat memicu, seperti halnya dalam keadaan diabetes melitus tipe 2.^{9,13} Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan uji *pearson chi-square* ($p < 0,05$) (Tabel 4), diketahui bahwa terdapat hubungan antara diabetes melitus tipe 2 dan status periodontal pada pasien DM tipe 2 yang terlihat dari nilai χ^2 hitung lebih

besar dari χ^2 tabel dari masing-masing variabel sehingga hipotesis alternatif diterima.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada pasien DM tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RS TK.II Dr.A.K.Gani Palembang mengenai hubungan diabetes melitus tipe 2 dan status periodontal, dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat hubungan signifikan antara diabetes melitus tipe 2 dan status periodontal dengan mengukur kehilangan perlekatan klinis gingiva, perdarahan saat *probing*, dan kedalaman poket periodontal dimana χ^2 hitung lebih besar daripada χ^2 tabel pada masing-masing variabel pengukuran.
2. Berdasarkan pengukuran derajat kehilangan perlekatan klinis gingiva penyandang diabetes melitus tipe 2 menggunakan indeks PDI diperoleh bahwa subjek kelompok kontrol buruk memiliki nilai yang paling tinggi pada kategori buruk sebanyak 13 orang.
3. Berdasarkan pengukuran derajat perdarahan saat *probing* jaringan periodontal penyandang diabetes melitus tipe 2 menggunakan indeks PBI diperoleh bahwa subjek kelompok kontrol buruk memiliki nilai yang paling tinggi pada kategori buruk sebanyak 17 orang.
4. Berdasarkan pengukuran kedalaman poket periodontal penyandang diabetes melitus tipe 2 menggunakan indeks CPI diperoleh bahwa 52 subjek kelompok kontrol buruk memiliki nilai yang paling tinggi pada kategori buruk

- sebanyak 12 orang.
5. Berdasarkan pengukuran indeks kontrol glikemik diperoleh bahwa semakin baik kontrol glikemik yang dialami oleh penyandang DM tipe 2 maka semakin baik kondisi status periodontal.
- Saran**
1. Perlu penelitian lanjutan dengan pengukuran lebih teliti, detail, dan akurat dalam menentukan status kesehatan periodontal pada penyandang diabetes melitus tipe 2.
 2. Perlu perhatian khusus untuk tetap menjaga kadar gula darah bagi penyandang diabetes melitus tipe 2 agar tetap terkontrol. Dapat dilakukan dengan mengatur pola makan, rutin olahraga, mengasup obat-obatan yang dianjurkan dokter untuk mengontrol kadar guladarah.
 3. Perlu dilakukan edukasi terhadap penyandang diabetes melitus serta memperbaiki gaya hidup untuk mencegah komplikasi yang dapat terjadi.
- DAFTAR PUSTAKA**
1. International Diabetes Federation. Diabetes atlas. 6th ed. Belgium: International Diabetes Federation; 2013:13.
 2. Sudaryanto A, Setiyadi NA, Frankilawati DA. Hubungan antara pola makan, genetik dan kebiasaan olahraga terhadap kejadian diabetes melitus tipe II di wilayah kerja puskesmas Nusukan, Banjarsari. 2014;5:20-4.
 3. Pusat Komunikasi Publik Sekretariat Jenderal Departemen Kesehatan. Tahun 2030 Prevalensi Diabetes Mellitus di Indonesia mencapai 21,3 juta orang. <http://www.depkes.go.id/index.php/berita/press-release/414-tahun-2030-prevalensi-diabetes-mellitus-di-indonesia-mencapai-213-juta-orang.html>. Diakses pada 1 Juli 2014.
 4. Fatimah RN. Diabetes melitus tipe 2. J Majority. 2015;4(5):93-101.
 5. Profil Penyelenggaraan Pelayanan Rumah Sakit Provinsi Sumatera Selatan tahun 2014. Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan; 2014.
 6. Rekam Medik Poli Penyakit Dalam RS Dr. TK.IIAK.Gani Palembang tahun 2015.
 7. Rose LF, Genco RJ, Cohen DW, et al. Periodontal medicine. Hamilton: B.C. Decker; 2000:125.
 8. A Poplawska Kita, K Siewko, P Szpak et al. Relationship between type 2 diabetes and periodontal disease. *Prog Health Sci*. 2013; 3(2):137-44.
 9. Newman, Takei, Klokkevold, Carranza. Carranza's Clinical Periodontology. 11th ed. Missouri: Elsevier Saunders; 2012:71-5, 135.
 10. Haseeb M, Khawaja KI, Ataullah K, et al. Periodontal disease in type 2 diabetes mellitus. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*. 2012;22(8):514-8.
 11. Camen GC, Caraivan O, Olteanu M, et al. Inflammatory reaction in chronic periodontopathies in patients with diabetes mellitus. *Histological and immunohistochemical study*. *Rom J Morphol Embryol*. 2012;53(1):55-60.
 12. Chavarry NGM, Vettore MV, Sansone C, et al. The relationship between diabetes mellitus and destructive periodontal disease: a meta-analysis. *Oral Health Prev Dent*. 2009; 7(2):107-27.
 13. Kowall B, Holtfreter B, Volzke H, et al. Prediabetes and well controlled diabetes are not associated with periodontal disease: the SHIP Trend Study. *J of Clinical Periodontology*. 2015;42(5):422-30.
 14. Susanto H, Nesse W, Dijkstra P, et al. Periodontitis prevalence and severity in Indonesians with type 2 diabetes. *J Periodontol*. 2011;82(4):550-7.54
 15. Sahid QAU. Hubungan lama diabetes melitus dengan terjadinya gagal ginjal terminal di rumah sakit Dr. Moewardi Surakarta tahun 2012. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
 16. Merican Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2013;36(1):s11-s66.
 17. Poretsky L. Principles of diabetes mellitus. 2nd ed. New York: Springer Science & Business Media; 2010:108.

18. World Health Organization. Use of glycated haemoglobin (HbA1c) in the diagnosis of diabetes mellitus. World Health Organization. 2011:6-8.
19. Paputungan SR, Sanusi H. Peranan pemeriksaan hemoglobin A1c pada pengelolaan diabetes melitus. CDK-220. 2014;41(9):650-5.
20. Soewondo P. Konsensus pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia 2011. Jakarta: PB. PERKENI; 2011:7.
21. Bilous R dan Richard D. Buku pegangan diabetes. edisi ke-4. Diterjemahkan oleh Egi Komara Yudha (ed). Jakarta: Bumi Medika; 2010:40,2-3,8.
22. Fiola L, Toma V, Surlin P. Diabetes mellitus impact on periodontal status in children and adolescents. J. Periodontal diseases – a clinician's guide. Croatia: InTech; 2012;179-96.
23. Ababneh KT, Hwaij ZMFA, Khader YS. Prevalence and risk indicators of gingivitis and periodontitis in a multi-centre study in North Jordan: a cross sectional study. BMC Oral Health. 2012;12(1):1-8.
24. The Mouth Doctor. Gingivitis: its causes and how you can treat it. 2012. <http://www.oramd.com/gingivitis-its-causes-and-treatment/>. Diakses pada 13 September 2015.
25. Suwandi T. Perawatan awal penutupan diastema gigi goyang pada penderita periodontitis kronis dewasa. Jurnal PDGI. 2010;59(3):105-9.
26. Andrukhover O, Ulm C, Reischl H, et al. Serum cytokine levels in periodontitis patients in relation to the bacterial load. J Periodontol. 2011;82(6):885-92.
27. Genco RJ, Williams RC. Periodontal disease and overall health: a clinician's guide. Pennsylvania: Professional Audience Communication; 2010;12-5,18.
28. Hasan A, Palmer RM. A clinical guide to periodontolgy: Pathology of periodontal disease. British Dental Journal. 2014;216(8):457-61.
29. Nemec A, Petelin M, Pavlica Z. Systemic inflammatory host response to periodontopathogenic bacteria in the oral cavity: from experimental to clinical studies. Formatax. 2013;1926-33.55
30. Taylor JJ, Preshaw PM, Lalla E. A review of the evidence for pathogenic mechanisms that may link periodontitis and diabetes. J of Clinical Periodontolgy. 2013;40(14):s113-s34.
31. Kayal RA. The role of osteoimmunology in periodontal disease. Biomed Reseach International. 2013;2013:1-12.
32. Srinivasan PC. The role of infammatory cytokines and the RANKL-RANKOPG Molecular Triad in periodontal bone loss-a review. J Clin Cell Immunol 2013;1-8.
33. Hienz SA, Paliwal S, Ivanovski S. Mechanisms of Bone Resorprtion in Periodontitis. Journal of Immunology Research. 2015;2015:1-10.
34. Bathla S, Bathla M. Periodontics revisited. New Delhi: Jaypee brothers medical publishers Ltd; 2011:3-5, 29.
35. Kreuz S. Periodontal therapy: Diagnosis, treatment & maintenance. <http://www.glamorgandental.ca/treatments-services/periodontaltherapy/> diagnosis-treatment-maintenance/. Diakses pada 14 September 2015.
36. P Jacob S. Measuring periodontitis in population studies: a literature review. Rev Odonto Cienc. 2011;26(4):346-54.
37. M Noorudeen A, Shereef M, Joy MT, et al. Advanced glycation end products, The hidden bridge between diabetes and periodontitis-a review. IJCDs. 2012;3(1):111-5.
38. Notoatmodjo S. Metodologi penelitian kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2010:26.
39. Swarjana IK, editor. Metodologi penelitian kesehatan. Yogyakarta: Andi; 2012:102.
40. Baker SE, Edward R. How many qualitative interviews is enough?. National Centre for Research Methods Review Paper. 2012:1-42.
41. Perry DA, Beemsterboer PI, Essex G. Periodontology for the dental hygienist. 4th edition. Elsevier Saunders: St. Louis, Missouri. 2014;61.
42. Putri MH, Herijulianti E, Nurjanah N (ed). Ilmu pencegahan penyakit jaringan keras dan jaringan pendukung gigi. Jakarta: EGC. 2010:119-200, 207-8.
43. Klaus H, Reteitshack EM, Wolf HF, dkk. Color atlas of periodontology. New York: Thieme Inc. 1985:30.
44. Chiu SYH, Lai H, Yen AMF, et al. Temporal sequence of the bidirectional relationship between hyperglycemia and periodontal disease: a communitybased study of 5,885

- Taiwanese aged 35-44 years (KCIS No. 32).
Acta Diabetol. 2015;52:123-31.56
45. Fitriyani. Faktor risiko diabetes melitus tipe 2 di puskesmas kecamatan Citangkul dan Puskesmas Kecamatan Pulo Merak, kota Cilegon. Fakultas Kesehatan Masyarakat 2012. Jakarta: Universitas Indonesia.
46. Nunez MA, Yarandi H, Smith MN. Self-management among patients living with diabetes in the united states virgin islands. J of Health Care for the Poor and Underserved. 2011;271-83.
47. Casanova L, Hughes FJ, Preshaw PM. Diabetes and periodontal disease: a two way relationship. British Dental J. 2014;217(8):433-7.