

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Diabetes Melitus

Diabetes melitus adalah tidak seimbangnya kadar gula dalam darah karena terjadinya gangguan pada hormon insulin karena tubuh tidak mampu menghasilkan insulin yang cukup untuk kebutuhannya, atau tidak mampunya penderita menghasilkan insulin sama sekali, atau penderita mampu menghasilkan insulin yang cukup sel tidak dapat menerima insulin tersebut karena reseptor yang berfungsi sebagai penangkap insulin mengalami penurunan fungsi (Pranata dan Khasanah, 2017).

Diabetes melitus merupakan suatu penyakit dengan kadar glukosa (gula sederhana) di dalam darah tinggi karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan insulin secara adekuat (Irianto, 2015). Kejadian diabetes melitus ditandai dengan kekurangan insulin sebagai penyebab utama. Di sisi lain timbulnya diabetes melitus bisa berasal dengan kekurangan insulin yang bersifat relatif yang disebabkan oleh adanya resistensi insulin. Keadaan ini ditandai dengan ketidak rentanan atau ketidakmampuan organ menggunakan insulin, sehingga insulin tidak berfungsi optimal dalam mengatur metabolisme glukosa yang menyebabkan kadar glukosa darah meningkat atau hiperglikemi (Bustan, 2015).

2. Jenis Diabetes Melitus

Diabetes mellitus (DM) dibagi menjadi 4 tipe. Tipe tersebut adalah DM tipe 1 (IDDM = Insulin Dependen Diabetes Mellitus) Diabetes melitus tipe 1 atau disebut juga dengan insulin dependent diabetes melitus merupakan tipe diabetes yang terjadi dikarenakan tubuh tidak mampu menghasilkan insulin sama sekali sehingga gula tidak mampu dihantarkan ke sel. DM tipe 1 membutuhkan suntikan insulin agar mampu menjalani kehidupan serta beraktivitas secara normal kembali. Jika tidak menghasilkan insulin maka tubuh penderita akan mengalami keluhan khas seperti lemah hingga penurunan kesadaran. Kondisi gawat pada penderita DM paling sering terjadi pada penderita DM tipe 1, kondisi gawat tersebut dinamakan dengan asidosis metabolik. DM tipe 1 ini sering di derita oleh usia di bawah 15 tahun. DM jenis ini sangat besar kaitannya dengan faktor keturunan , tidak jarang penderita DM tipe 1 telah menderita penyakit ini sejak kecil.

DM tipe 2 (NIDDM = Non Insulin Dependen Diabetes Mellitus) merupakan tipe DM dimana tubuh mampu menghasilkan insulin namun tidak mencukupi kebutuhan/kurang. DM tipe 2 merupakan DM yang paling banyak jumlah penderitanya di Indonesia. Keadaan ini besar kaitannya dengan gaya hidup tidak sehat seperti kurang gerak dan makanan siap saji yang semakin hari banyak dikonsumsi. Saat seseorang bangun tidur kemudian mulai berangkat ke kantor hingga melakukan aktivitas sehari-hari jarak perjalanan yang ditempuh dengan jalan kaki

sudah sangat minimal karena mudahnya transportasi, waktu olahraga masyarakat modern juga sudah sangat sulit, kesibukan kerja di luar hari libur justru mendorong masyarakat lebih memilih istirahat atau sekedar rekreasi saat mendapatkan jatah libur. Kondisi tersebut yang mendukung kejadian DM tipe 2 semakin meningkat tiap tahunnya.

Diabetes Mellitus gestasional adalah tidak seimbangya kadar gula dalam darah saat mengalami kehamilan. Saat seseorang hamil, ketidak seimbangan hormon di dalam tubuh beresiko semakin besar. Akibat tidak seimbangya hormon seperti hormon insulin, kadar gula di dalam darah juga dapat mengalami peningkatan. Selama tubuh mampu mentoleransi gula darah berlebih maka kondisi ini tidak akan menimbulkan bahaya yang berarti. Diabetes Mellitus syndrom lainnya adalah jenis DM yang terjadi dikarenakan banyak faktor, faktor tersebut terdiri dari kanker pankreas atau karena konsumsi obat-obatan yang dapat meningkatkan gula darah (Pranata dan Khasanah, 2017).

Apabila jumlah atau dalam fungsi /aktivitas insulin mengalami defisiensi (kekurangan) insulin, hiperglikemi akan timbul dan hiperglikemia ini adalah diabetes. Kekurangan insulin ini bisa absolut apabila pankreas tidak menghasilkan sama sekali insulin atau menghasilkan insulin tetapi dalam jumlah yang tidak cukup misalnya yang terjadi pada IDDM (DM tipe 1). Kekurangan insulin dikatakan relatif apabila pankreas menghasilkan insulin dalam jumlah yang normal, tetapi insulinnya tidak efektif. Hal ini tampak pada NIDDM (DM tipe 2),

ada resistensi insulin. Baik kekurangan insulin absolut maupun relatif akan mengakibatkan gangguan metabolisme bahan bakar, yaitu karbohidrat, protein, dan lemak. Tubuh memerlukan bahan bakar untuk melangsungkan fungsinya, membangun jaringan baru, dan memperbaiki jaringan. Penting bagi pasien untuk mengerti bahwa diabetes bukan hanya gangguan “gula” walaupun kriteria diagnostiknya memakai kadar glukosa serum dan perlu dijelaskan juga bahwa diabetes mempengaruhi cara tubuh memakai karbohidrat, protein, dan lemak (Baradero dkk, 2009).

3. Penyebab Diabetes Melitus

Pola hidup dan cara makan sekarang ini disinyalir menjadi pemicu timbulnya diabetes melitus. Beberapa penyebab diabetes melitus antara lain adalah (a) Diabetes melitus merupakan penyakit degeneratif yang disebabkan perubahan gaya hidup tidak sehat, lingkungan dan usia; (b) Pola makan yang berubah ke arah makanan siap saji (instan) yang memiliki gensi dan lemak tinggi dibandingkan makanan alamiah; (c) Perokok; (d) Ada riwayat keluarga yang ada terkena diabetes mellitus (turunan); (e) Stres menghadapi hidup atau persoalan lain; (f) Kegemukan; (g) Kerusakan kelenjar pankreas tidak lagi memproduksi hormon insulin atau sedikit memproduksi hormon tersebut (Abata, 2016).

4. Keluhan dan Gejala Diabetes Melitus

Keluhan atau tanda khas penderita DM adalah (a) Poliuri atau banyak kencing, hal ini disebabkan karena gula dalam darah terlalu

banyak sehingga membuat tubuh harus segera mengeluarkan kelebihan gula tersebut melalui ginjal bersama urin/air kencing; (b) Polidipsi atau banyak minum yang merupakan akibat reaksi tubuh karena banyak mengeluarkan urin; (c) Polifagia atau banyak makan yang disebabkan oleh berkurangnya cadangan gula dalam tubuh meski kadar gula dalam darah tinggi; (d) Penurunan berat badan. Keluhan tidak khas penderita DM adalah (a) Kesemutan pada kaki dan gatal pada kulit; (b) Pandangan kabur; (c) disfungsi ereksi (Pranata dan Khasanah, 2017).

Gejala dalam mulut pada diabetes yang tidak terkontrol adalah (a) mulut kering; (b) kadang-kadang mukosa mulut terasa nyeri bila di tekan atau terasa seperti terbakar; (c) kerusakan jaringan periodontal semakin cepat terjadi sehingga gigi goyang dan timbul rasa sakit; (d) pembengkakan gingiva akibat pembentukan abses periodontal.

Tanda-tandanya antara lain adalah (a) aliran saliva berkurang; (b) glositis; (c) kandidiasis mulut; (c) frekuensi karies meningkat; (d) penyakit periodontal semakin berat; (e) gambaran radiografi memperjelas perluasan kerusakan karies dan hilangnya tulang periodontal (Birbaum dan Dunne, 2009).

5. Kadar Gula Darah

Kadar gula darah sepanjang hari bervariasi, meningkat setelah makan dan kembali normal dalam waktu 2 jam. Kadar gula darah yang normal pada pagi hari setelah malam sebelumnya berpuasa adalah 70-110 mg/dL darah. Kadar gula darah biasanya kurang dari 120-140 mg/dL

pada 2 jam setelah makan atau minum cairan yang mengandung gula maupun karbohidrat lainnya. Diabetes terjadi jika tubuh tidak menghasilkan insulin yang cukup untuk mempertahankan kadar gula darah yang normal atau jika sel tidak memberikan respon yang tepat terhadap insulin (Irianto, 2015).

Menurut kriteria *International Diabetes Federation* (IDF), *American Diabetes association* (ADA), dan Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (Perkeni) semua sepakat bahwa apabila gula darah pada saat puasa di atas 126 mg/dl dan 2 jam sesudah makan di atas 200 mg/dl, diagnosis diabetes bisa dipastikan. Jika kadar gula darah puasa diantara 100-125 mg/dl disebut keadaan Gula Darah yang terganggu atau Impaired Fasting Glucose (IFG). Jika gula darah puasa \geq 126 mg/dl tetapi 2 jam sesudah makan 140-200 mg/dl maka keadaan ini disebut sebagai Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) (Tandra, 2017).

6. Penyakit Periodontal

Jaringan *periodontal* merupakan sistem fungsional jaringan yang mengelilingi gigi dan melekatkan pada tulang rahang, dengan demikian dapat mendukung gigi sehingga tidak terlepas dari soketnya. *Periodonsium* mempunyai empat komponen ; *gingiva*, *tulang alveolar*, *ligament periodontal*, dan *sementum* (Manson dan Eley, 2012).

Penyakit *periodontal* dapat di definisikan sebagai proses patologis yang mengenai jaringan *periodontal*. Sebagian besar penyakit inflamatif disebabkan oleh infeksi bakteri . Walaupun faktor-faktor lain dapat

mempengaruhi jaringan *periodontal*, penyebab utama penyakit *periodontal* adalah mikroorganisme yang berkolonisasi di permukaan gigi yaitu plak bakteri dan produk-produk yang dihasilkannya (Fedi dkk, 2005)

Penyakit *periodontal* disebabkan oleh faktor etiologi lokal dalam mulut, khususnya plak bakteri. Meskipun demikian dikenal pula beberapa penyakit sistemik dan kelainan tertentu yang dapat menurunkan atau mengubah pertahanan serta respon hospes. Hal ini dapat menyebabkan individu yang menderita penyakit atau kelainan tersebut lebih mudah mengalami kerusakan jaringan *periodontal* atau reaksi gingiva atipikal. Komplikasi jangka panjang pada diabetes melitus dapat berupa *kardiovaskular aterosklerotik*, *retinopati* yang sering menyebabkan kebutaan, *neuropati perifer* dan penyakit *periodontal* (Fedi dkk, 2005).

7. Pemeriksaan CPI (*Community Periodontal Index*)

CPI dikenalkan pada tahun 1994 oleh WHO. Indikator dalam penilaian CPI dari status *periodontal* yang digunakan untuk penilaian ini yaitu: (a) perdarahan gingiva; (b) kalkulus; dan (c) poket *periodontal*. Metode pemeriksaan CPI sama seperti CPITN (Hiremath, 2007). *Community Periodontal Index of Treatment Needs* (CPITN) adalah indeks resmi yang digunakan oleh WHO untuk mengukur kondisi jaringan *periodontal* serta perkiraan akan kebutuhan perawatannya dengan menggunakan sonde khusus. Maksud pengukuran tersebut

adalah: (a) untuk mendapatkan data tentang status periodontal masyarakat; (b) untuk merencanakan program kegiatan penyuluhan; (c) untuk menentukan kebutuhan perawatan, meliputi jenis tindakan, besar beban kerja, dan kebutuhan tenaga, dan (d) memantau kemajuan kondisi periodontal individu. Pada pengukuran CPITN dilakukan hal-hal seperti berikut (a) menggunakan sonde khusus atau *WHO Periodontal Examining Probe*; (b) menggunakan 6 buah sextan; (c) menggunakan gigi indeks; (d) menggunakan skor untuk menilai tingkatan kondisi jaringan periodontal; (e) menentukan relasi skor tertinggi dengan KKP atau Kategori Kebutuhan Perawatan, tenaga dan tipe pelayanan (Putri dkk, 2011).

8. Sonde khusus (*WHO Probe*)

Pada pengukuran CPITN digunakan sonde khusus yang dinamakan *WHO Probe* yang mempunyai desain khusus, yaitu ujungnya berbentuk bola bulat dengan diameter 0,5 mm dan mempunyai kode warna dari 3,5 sampai 5,5 mm. Probe ini dapat dipakai sebagai alat perasa (*sensing instrument*) sehingga dapat digunakan sebagai eksplorer untuk mengetahui ada tidaknya perdarahan, untuk mengetahui ada tidaknya kalkulus, mengetahui ada tidaknya poket, dan untuk mengetahui kualitas kedalaman poket. Tekanan waktu probing tidak boleh melebihi 25 gram. Untuk mengetahui besar tekanan tersebut, sebagai patokan dapat diukur dengan menekan kulit di bawah ibu jari tangan dengan ujung probe. Tekanan tersebut tidak boleh menyebabkan rasa sakit atau tidak enak.

Menggunakan cara lain dengan timbangan kecil adalah dengan menekan timbangan tersebut dengan ujung sonde sampai jarum pada timbangan menunjukkan angka 25 gram dan tekanan sebesar 25 gram diharapkan tidak menyebabkan terjadinya kerusakan jaringan (Putri dkk, 2011).

9. Sektan

Mulut pasien dibagi menjadi enam sektan yaitu sektan kanan atas, sektan anterior atas, sektan kiri atas, sektan kiri bawah, sektan anterior bawah, dan sektan kanan bawah. Suatu sektan dapat diperiksa jika terdapat paling sedikit 2 gigi dan bukan merupakan indikasi untuk pencabutan. Jika pada sektan tersebut hanya ada satu gigi, gigi tersebut dimasukkan ke sektan sebelahnya. Pada sektan yang tidak bergigi tidak diberi skor. Penilaian untuk satu sektan adalah keadaan yang terparah atau skor yang tertinggi (Putri dkk, 2011).

Tabel 1. Sektan pada pemeriksaan CPI

Sektan 1				Sektan 2						Sektan 3			
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
Sektan 4				Sektan 5						Sektan 6			

10. Gigi Indeks

Untuk melihat kondisi jaringan periodontal tidak semua gigi diperiksa, hanya beberapa gigi saja yang diperiksa yang disebut dengan gigi indeks (Sriyono, 2007). Gigi indeks yang diperiksa pada penilaian

CPITN dikelompokkan menjadi tiga kelompok umur yaitu umur 20 tahun atau lebih, umur 16-19 tahun, dan umur kurang dari 15 tahun (Putri dkk, 2011).

Tabel 2. Kelompok Umur dan Gigi Indeks

Umur	Gigi Indeks
20 tahun ke atas	$\begin{array}{r} 7\ 6\ 1\ 1\ 6\ 7 \\ \hline 7\ 6\ 1\ 1\ 6\ 7 \end{array}$
19 tahun ke bawah	$\begin{array}{r} 6\ 1\ 6 \\ \hline 6\ 1\ 6 \end{array}$
15 tahun ke bawah	$\begin{array}{r} 6\ 1\ 6 \\ \hline 6\ 1\ 6 \end{array}$

Berkaitan gigi indeks beserta kemungkinan skor yang diperoleh pada pengukuran CPITN ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu (a) Jika salah satu gigi molar maupun gigi incisivus tidak ada, tidak perlu dilakukan penggantian gigi; (b) Jika dalam suatu sektan tidak terdapat gigi indeks semua gigi yang ada dalam sektan tersebut diperiksa dan dinilai, ambil yang terparah yaitu yang mempunyai skor tertinggi; (c) Untuk usia 19 tahun ke bawah tidak perlu dilakukan pemeriksaan gigi M2 untuk menghindari adanya false pocke atau poket palsu; (d) Untuk usia 15 tahun ke bawah pencatatan dilakukan hanya jika ada perdarahan dan karang gigi saja; (e) Jika tidak ada gigi indeks atau gigi pengganti sektan tersebut diberi tanda x (Putri dkk, 2011).

Gigi indeks diraba dengan sonde untuk menentukan adanya: (a) Perdarahan; (b) Karang gigi; (c) Poket 4-5 mm atau 6 mm dan lebih; (d) Tekanan pada waktu probing <25 mg, yaitu dengan cara ujung sonde bentuk bola masukkan di daerah kulit di bawah kuku ibu jari tangan tanpa menyebabkan rasa sakit atau rasa tak enak; (e) Masukkan sonde di daerah distal ke saku gusi ikuti konfigurasi anatomi dari permukaan akar gigi di distal arahkan sonde ke mesial, baik pada permukaan bukal atau lingual tanpa menimbulkan rasa sakit atau tak enak (Putri dkk, 2011).

Tabel 3. Tingkatan kondisi jaringan periodontal

Nilai/ Skor	Kondisi jaringan periodontal	Keterangan
4	Poket dalam (lebih dari 6 mm)	Seluruh daerah warna hitam pada sonde tak terlihat
3	Poket dangkal (4-5mm)	Tepi gusi terletak pada daerah hitam (sebagian daerah warna hitam tak terlihat)
2	Terdapat karang gigi	Waktu sondasi terasa ada karang gigi
1	Perdarahan pada gusi	Perdarahan terlihat secara langsung atau dengan kaca mulut setelah probing
0	Sehat	Periodontal sehat , tak ada poket, karang gigi maupun perdarahan

B. Landasan Teori

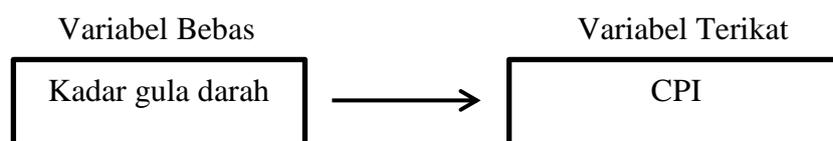
Diabetes melitus adalah suatu penyakit dimana kadar glukosa (gula sederhana) di dalam darah tinggi karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan insulin secara adekuat. Kadar gula darah yang tinggi (hiperglikemi) dapat menekan respon imun hospes dan menyebabkan penyembuhan luka yang tidak baik serta infeksi kambuhan. Manifestasi

dalam rongga mulut dapat berupa abses periodontal multipel atau kambuhan dan sellulitis. Pasien penderita diabetes melitus yang tidak terkontrol atau tidak terdiagnosa lebih rentan terhadap *gingivitis*, *hyperplasia gingiva*, dan *periodontitis*.

Penyakit sistemik seperti diabetes melitus juga dapat mempengaruhi penyakit periodontal yang sudah ada. Penyakit periodontal merupakan salah satu penyakit gigi dan mulut yang banyak dijumpai di masyarakat terutama di Indonesia. Penyakit periodontal ini berbeda dengan karies gigi, pada penyakit periodontal ini sifatnya kronis dan tidak menimbulkan rasa sakit hebat. Bahkan pada kondisi awal tidak ada keluhan rasa sakit. Pada pasien diabetes melitus meningkatnya kadar glukosa dalam darah dan cairan gingival akan merubah lingkungan mikroflora dan menginduksi perubahan bakteri secara kualitatif yang mengarah pada penyakit periodontal. Hiperglikemi kronik akan meningkatkan aktivitas *kolagenase* dan menurunkan *sintesis kolagen*. *Enzim kolagenase* menguraikan *kolagen* sehingga ligament periodontal rusak.

Untuk mengukur kondisi jaringan periodontal digunakan suatu indeks yaitu CPI , yang dapat menggambarkan tingkatan kondisi jaringan periodontal.

C. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

D. Hipotesis Penelitian

Ada hubungan antara kadar gula darah dengan CPI pada penderita diabetes melitus tipe 2 usia 45-60 tahun.