

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Telaah Pustaka**

1. Diabetes Mellitus
  - a. Pengertian Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus adalah penyakit kronis serius yang terjadi karena pankreas tidak menghasilkan cukup insulin (hormon yang mengatur gula darah atau glukosa), atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya. Diabetes Mellitus merupakan masalah kesehatan masyarakat yang penting, menjadi salah satu penyakit tidak menular prioritas yang menjadi target tindak lanjut oleh para pemimpin dunia. Jumlah kasus dan prevalensi Diabetes Mellitus terus meningkat selama beberapa dekade terakhir (WHO Global Report, 2016).

Diabetes Mellitus adalah perubahan menetap dalam sistem kimiawi tubuh yang mengakibatkan darah mengandung terlalu banyak gula. Penyebabnya adalah kekurangan hormon insulin. Hormon adalah unsur kimia yang dibuat oleh tubuh (dalam hal ini pankreas) dan dilepaskan ke dalam aliran darah untuk digunakan oleh bagian tubuh yang membutuhkannya (Tandra, 2017).

Seseorang dikatakan menderita Diabetes Mellitus jika memiliki kadar gula darah puasa  $> 126$  mg/dL, kadar gula darah *post prandial* setelah makan  $> 180$  mg/dL, dan kadar gula darah sewaktu  $> 200$  mg/dL. Kadar gula darah sepanjang hari bervariasi dimana akan meningkat setelah makan

dan kembali normal dalam waktu 2 jam. Gula darah terkontrol apabila < 180 mg/dL dan gula darah tidak terkontrol  $\geq 180$  mg/dL (Perkeni, 2015).

Tabel 1. Glukosa Darah Normal, *IFG*, *IGT*, dan DM.

<b>Kadar Glukosa Darah</b>	<b>mg/dL</b>	<b>Mmol/l</b>	<b>HbA1c</b>
<b>Normal</b>			$\leq 5,6\%$
Puasa	< 100	< 5,6	
2 jam sesudah makan	< 140	< 7,8	
<b><i>Impaired Fasting Glukose (IFG)</i></b>			5,7-6,4 %
Puasa	$\geq 100$ & < 126	$\geq 5,6$ & < 7,0	
2 jam sesudah makan	< 140	< 7,8	
<b><i>Impaired Glucose Tolerance (IGT)</i></b>			5,7-6,4%
Puasa	$\geq 126$	$\leq 7,0$	
2 jam sesudah makan	$\geq 140$ & 200	$\geq 7,8$ & < 11,1	
<b>Diabetes Mellitus</b>			$\geq 6,5\%$
Puasa	$\geq 126$	$\geq 7,0$	
2 jam sesudah makan	$\geq 200$	$\geq 11,1$	

Sumber : Tandra, 2017 Hal. 23

## b. Diagnosis Diabetes Mellitus

### 1) *Polyuria* (Kencing Banyak)

DM biasanya ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi diatas 160-180 mg/dL sehingga akan sampai ke urin. Glukosa yang sampai ke urin tersebut jika bertambah tinggi maka akan memicu ginjal membuang air tambahan untuk mengencerkan glukosa karena sifat gula yang menarik air sehingga mengakibatkan *polyuria* atau kencing yang banyak (Sari, 2012).

### 2) *Polydipsia* (Banyak Minum)

Terkait dengan *polyuria* atau banyak kencing, maka penderita DM akan menggantikan cairan yang keluar dengan minum banyak air. Penderita DM sering menginginkan minuman yang segar dan dingin

untuk menghindari dehidrasi. Keadaan seperti ini sering salah ditafsirkan oleh penderita dikiranya rasa haus disebabkan karena cuaca yang panas (Subekti, 2009)

3) *Polypagia* ( Banyak Makan)

Penderita DM mengalami kekurangan pemasukan gula ke dalam sel-sel tubuhnya sehingga pembentukan energi di dalam tubuh juga akan menurun yang menjadikan penderita DM sering merasa lapar dan menyebabkan penderita DM selalu banyak makan (Subekti, 2009).

c. Klasifikasi Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus diklasifikasikan atas DM tipe 1, DM tipe 2, DM tipe lain, dan DM gestasional atau pada kehamilan (Decroli, 2019).

1) Diabetes Mellitus Tipe 1

Banyak orang menyebutnya *Baby Diabetest Mellitus* karena menjangkit DM dimasa anak-anak serta usia kurang dari 35 tahun. Dalam DM tipe 1 ini pankreas benar-benar tidak menghasilkan insulin karena rusaknya sel-sel beta yang ada dalam pankreas oleh virus atau autoimunitas (Sari, 2012). DM tipe 1 terbagi dalam dua sub tipe yaitu tipe 1A yang diakibatkan proses imunologi (*immunemediated diabetes*) yang ditandai oleh *destruksi autoimun* sel beta dan tipe 1B merupakan DM *idiopatik* yang tidak diketahui penyebabnya (Damayanti, 2016)

2) Diabetes Mellitus Tipe 2

DM tipe 2 adalah suatu penyakit dengan karakteristik hiperglikemia dengan dasar penyebabnya yaitu peningkatan resistensi

insulin dan atau peningkatan disfungsi sel beta pankreas (Decroli, 2019).

DM tipe 2 atau dikenal sebagai *Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM). Dalam DM tipe 2 jumlah insulin yang diproduksi oleh pankreas biasanya cukup untuk mencegah *ketoacidosis* tetapi tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan total. Jumlahnya mencapai 90-95% dari seluruh pasien dengan diabetes, dan banyak dialami oleh orang dewasa tua lebih dari 40 tahun serta lebih sering terjadi pada individu obesitas (Damayanti, 2016).

Pankreas pada DM tipe 2 masih bisa membuat insulin, tetapi kualitas insulinnya buruk, tidak dapat berfungsi dengan baik sebagai kunci untuk memasukkan gula ke dalam sel. Akibatnya, gula dalam darah meningkat. Pasien biasanya tidak perlu tambahan suntikan insulin dalam dalam pengobatannya, tetapi memerlukan obat untuk memperbaiki fungsi insulin, menurunkan kadar gula, memperbaiki pengolahan gula di hati, dan lain-lain (Tandra, 2017).

Kejadian hiperglikemia pada DM tipe 2 setidaknya dikaitkan dengan beberapa kelainan tubuh penderita DM tipe 2 yang disebut *omnious octet* yaitu: a) pada sel beta pankreas terjadi kegagalan untuk menyekresikan insulin yang cukup dalam upaya mengompensasi peningkatan resistensi insulin ; b) pada hepar terjadi peningkatan produksi glukosa dalam keadaan basal oleh karena resistensi insulin ;

c) pada otot terjadi gangguan kinerja insulin yaitu gangguan dalam transportasi dan utilisasi glukosa ; d) pada sel lemak, resistensi insulin menyebabkan lipolisis yang meningkat dan lipogenesis yang berkurang ; e) pada usus terjadi defisiensi GLP-1 dan *incretin effect* yang berkurang ; f) pada sel alpha pankreas penderita DM tipe 2, sintesis glukogen meningkat dalam keadaan puasa ; g) pada ginjal terjadi peningkatan ekskresi gen SGLT-2 sehingga reabsorpsi glukosa meningkat ; h) pada otak, resistensi insulin dikaitkan dengan peningkatan nafsu makan ( Decroli, 2019).

### 3) Diabetes Mellitus Gestasional

DM Gestasional merupakan DM yang hanya muncul pada saat hamil. Keadaan ini terjadi karena pembentukan hormon pada ibu hamil yang menyebabkan resistensi insulin. Diabetes gestasional biasanya baru diketahui setelah kehamilan  $\geq 4$  bulan, kebanyakan pada trimester ketiga. Setelah persalinan, pada umumnya gula darah akan kembali normal (Tandra, 2017). Resiko neonatal yang terjadi keanehan sejak lahir seperti berhubungan dengan jantung, sistem saraf pusat, dan menjadi sebab bentuk cacat otot atau jika GDM tidak dapat muncul dikendalikan bayi yang lahir tidak normal yakni sebesar atau yang disebut *makrosomia* yaitu berat badan bayi diatas 4 kg. Untuk mengendalikannya Diabetis harus mendapatkan pengawasan semasa hamil, sekitar 20-25% dari wanita penderita GDM dapat bertahan hidup (Sari, 2012).

#### 4) Diabetes Mellitus Tipe Lain

DM tipe lain merupakan gangguan endokrin yang menimbulkan hiperglikemia akibat peningkatan produksi glukosa hati atau penurunan glukosa oleh sel ( Damayanti, 2016). DM tipe lain dikenal juga sebagai Diabetes Sekunder atau akibat penyakit lain, yang mengganggu produksi insulin atau memengaruhi kerja insulin. Penyebabnya adalah radang pankreas (*pankreatitis*), gangguan kelenjar adrenal atau hipofisis, penggunaan hormon *kortikosteroids*, pemakaian beberapa obat antihipertensi atau antikolesterol, malnutrisi dan infeksi (Tandra, 2017).

#### d. Faktor Penyebab Diabetes Mellitus

Penyebab Diabetes Mellitus (DM) adalah kurangnya produksi dan ketersediaan insulin dalam tubuh atau terjadinya gangguan fungsi insulin yang sebenarnya jumlahnya cukup. Faktor penyebab Diabetes Mellitus yaitu meliputi :

##### 1) Faktor Keturunan

Diabetes merupakan penyakit *degenerative* atau diturunkan. Sekitar 50% pasien DM tipe 2 mempunyai orang tua yang menderita DM, lebih dari sepertiga pasien DM mempunyai saudara yang mengidap DM.

##### 2) Virus dan Bakteri

Menurut para ahli di bidangnya melalui mekanisme infeksi sitolitik pada sel beta virus dapat menyebabkan rusaknya sel. Kemudian

hilangnya autoimun pada sel beta karena yang dicurigai itu adalah *rubella mumps* dan *human coxsackievirus B4*.

### 3) Bahan Beracun

Sianida dapat menyebabkan kerusakan pankreas yang akhirnya menimbulkan gejala DM jika disertai dengan kekurangan protein.

### 4) Nutrisi

Berat badan yang berlebihan bisa menyebabkan DM karena jalan insulin yang hendak menyebarkan gula-gula ke dalam sel terhalangi akibatnya gula menumpuk (Sari, 2012).

## e. Manifestasi Diabetes Mellitus di Rongga Mulut

Manifestasi rongga mulut berhubungan dengan pengontrolan kadar glukosa darah. Seorang dengan DM terkontrol akan memiliki resiko lebih rendah untuk terkena komplikasi.

### 1) *Xerostomia*

*Xerostomia* atau biasa disebut dengan mulut kering banyak dikeluarkan oleh penyandang DM tipe 2 dengan kadar glukosa darah tidak terkontrol karena tidak hanya kadar gula darah yang tinggi tetapi juga kadar glukosa pada saliva. Penyandang DM tipe 2 dapat mengalami penurunan laju sekresi saliva terkait adanya neuropati diabetes. Keluhan *xerostomia* merupakan kondisi yang harus segera dirawat karena dapat menyebabkan beragam dampak, seperti munculnya plak, karies gigi, dan kandidiasis mulut (Prayudha, 2014).

## 2) Gingivitis dan Periodontitis

Merupakan komplikasi oral tersering dari DM. Dimulai dengan gingivitis, kemudian dengan kontrol gula darah yang buruk, berkembang menjadi penyakit periodontal. Pasien dengan Diabetes Mellitus yang kronis dan kontrol gula darah yang buruk menderita penyakit periodontal yang lebih buruk dibandingkan dengan pasien yang gula darahnya terkontrol baik (Tambunan, 2015).

## 3) Karies Gigi

Peningkatan kejadian karies gigi pada penderita DM terjadi akibat adanya penurunan laju air saliva serta tingginya konsentrasi glukosa dalam saliva sehingga meningkatkan *pH* saliva (Ezra, 2015)

## 2. Karies Gigi

### a. Pengertian Karies Gigi

Karies gigi merupakan hasil interaksi dari bakteri di permukaan gigi, plak atau biofilm, dan diet (khususnya komponen karbohidrat yang dapat difermentasikan oleh bakteri plak menjadi asam, terutama asam laktat dan asetat) sehingga terjadi demineralisasi jaringan keras gigi dan memerlukan cukup waktu untuk kejadiannya (Putri,dkk 2010).

Karies gigi merupakan suatu penyakit jaringan keras gigi, yaitu email, dentin dan sementum, yang disebabkan oleh aktifitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat diragikan (Kidd, 2013).

## b. Jenis-Jenis Karies Gigi

Berdasarkan tempat terjadinya karies gigi, dapat dibedakan sebagai berikut :

### 1) Karies Superfisialis

Karies superfisialis yaitu karies gigi yang sudah mencapai bagian dalam email dan kadang-kadang terasa sakit.

### 2) Karies Media

Karies media yaitu karies gigi yang sudah mencapai bagian dentin (tulang gigi) atau bagian pertengahan antara permukaan gigi dan pulpa, tetapi belum melebihi setengah dentin, gigi biasanya terasa sakit apabila tertekan rangsangan dingin, makanan asam, dan manis.

### 3) Karies Profunda

Karies Profunda merupakan karies gigi yang telah mengenai lebih dari setengah dentin atau telah mencapai pulpa. Biasanya terasa sakit waktu makan dan sakit secara tiba-tiba tanpa rangsangan (Ramadhan, 2010).

## 3. INDEKS PUFA

### a. Pengertian PUFA

Indeks PUFA adalah suatu indeks penyakit karies gigi yang digunakan untuk mengukur keparahan karies gigi yang tidak dirawat. Karies gigi yang tidak dirawat merupakan problem global dari kesehatan masyarakat. Indeks ini digunakan baik untuk gigi permanen ataupun gigi

sulung guna melengkapi indeks karies gigi klasik dengan informasi yang relevan untuk *epidemiologist* dan perencanaan (Sumuel, 2016).

Kriteria yang digunakan untuk menilai keparahan karies gigi yang tidak dirawat adalah indeks PUFA/PUFA (keterlibatan pulpa, ulserasi, fistula, dan abses. Indeks ini meliputi P/p, U/u, F/f, dan A/a, penilaiannya yaitu dengan ketentuan hanya satu skor untuk setiap gigi. Bila meragukan mengenai perluasan infeksi odontogenik, diberikan skor dasar P/p. Jika terdapat gigi sulung dan gigi penggantinya, dan keduanya berada pada kondisi infeksi odontogenik, maka kedua gigi diberi skor (Sari, 2016).

b. Penentuan Skor PUFA

1) P (Keterlibatan Pulpa)

P adalah keterlibatan pulpa, dicatat jika terbukanya ruang pulpa, dapat terlihat atau tidak jika struktur mahkota gigi telah rusak oleh proses karies gigi dan hanya akar atau fragmen akar yang tersisa. Probing tidak dilakukan untuk diagnosis keterlibatan pulpa.



Gambar 1. Keterlibatan Pulpa (Monse, *et al*, 2010)

## 2) U (Ulserasi)

U adalah ulserasi karena trauma dari potongan tajam gigi, dicatat jika tepi yang tajam dari dislokasi dengan keterlibatan pulpa atau fragmen akar menyebabkan ulserasi traumatik dari jaringan lunak sekitarnya, misalnya lidah atau mukosa bukal.



Gambar 2. Ulserasi (Sari, 2016)

## 3) F (Fistula)

F adalah fistula yang ditandai jika pus keluar dari traktus sinus yang berhubungan pada gigi dengan keterlibatan pulpa.



Gambar 3. Fistula (Monse, *et al*, 2010).

## 4) A (Abses)

A adalah abses yang ditandai dengan pembengkakan disertai pus yang berhubungan dengan keterlibatan pulpa.



Gambar 4. Abses (Sari, 2016)

c. Perhitungan Indeks PUFA

Skor PUFA/PUFA per orang yaitu jumlah dengan cara yang sama seperti DMF-T/def-t dan mewakili jumlah gigi yang termasuk dalam kriteria diagnosis PUFA/PUFA. Huruf kapital untuk gigi permanen dan huruf kecil digunakan untuk gigi sulung. Skor untuk gigi sulung dan gigi permanen dicatat secara terpisah. Jadi skor untuk seorang individu, rentang skor PUFA/PUFA dari 0-20 untuk gigi sulung dan 0-32 untuk gigi permanen. Prevalensi PUFA/PUFA dihitung sebagai presentase populasi dengan satu atau lebih skor PUFA/PUFA. Pengalaman PUFA/PUFA untuk populasi dihitung dengan rerata sehingga mungkin berupa nilai desimal (Sari, 2016).

Tiap gigi hanya dimasukkan dalam satu kategori saja yaitu P, U, F, atau A.

$$\text{PUFA Individu} = P+U+F+A$$

Hasil perhitungan indeks PUFA, baik PUFA individu maupun PUFA populasi di kriteriakan sebagai berikut :

Indeks PUFA = 0 → Kategori baik.

Indeks PUFA > 0 → Kategori buruk (Raynuary, 2017).

## **B. Landasan Teori**

Diabetes Mellitus merupakan gangguan metabolisme dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena gangguan sekresi insulin atau gangguan kerja dari insulin, atau keduanya. DM merupakan salah satu faktor predisposisi terjadinya karies gigi. Pada pasien DM lama yang tidak terkontrol berpengaruh pada karies gigi karena kadar gula tinggi didalam mulut yang dapat difermentasikan di dalam saliva yang merupakan tempat yang sesuai untuk perkembangan bakteri sehingga memudahkan terjadinya karies gigi. Karies gigi terjadi oleh karena bakteri-bakteri tertentu yang mempunyai sifat membentuk asam. Keadaan *pH* rendah bisa menyebabkan pelarutan progresif mineral enamel secara perlahan dan membentuk fokus perlubangan. Karies gigi merupakan masalah oral yang jika tidak ditangani akan menyebabkan kerusakan total pada gigi yang sakit. Karies gigi yang tidak dirawat menyebabkan kerusakan atau akibat yang lebih parah seperti keterlibatan pulpa, ulserasi, fistula, dan abses.

## **C. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan tinjauan pustaka dan landasan teori, dapat disusun pertanyaan penelitian yaitu “ Bagaimanakah Gambaran Status Diabetes Mellitus dan Indeks PUFA pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Peserta Prolanis di Puskesmas Gamping 2?”