



# **MODUL EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TIDAK MENULAR (KMS351)**

## **MODUL PERTEMUAN KE-9** Epidemiologi Penyakit Diabetes Mellitus (DM)

DISUSUN OLEH  
Namira W Sangadji, SKM, MPH  
Ira Marti Ayu, SKM.,M.Epid

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL  
2020**

## **LATAR BELAKANG, DEFENISI DAN KLASIFIKASI DIABETES MELLITUS**

### **A. Kemampuan Akhir yang Diharapkan**

Setelah mempelajari modul ini, diharapkan mahasiswa mampu :latar menguraikan tentang latar belakang, defenisi dan klasifikasi diabetes mellitus

### **B. Uraian dan Contoh**

#### **LATAR BELAKANG**

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit kronis yang terjadi ketika **pankreas tidak menghasilkan cukup insulin** atau **bila tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya**. Insulin adalah hormon yang mengatur gula darah. Hiperglikemia, atau peningkatan kadar gula darah, merupakan efek umum dari diabetes yang tidak terkontrol dan seiring berjalannya waktu hiperglikemia bisa mengakibatkan gangguan metabolisme lemak dan protein, dan penghancuran berbagai macam sistem tubuh dan organ, termasuk: kardiovaskular, retina, saraf, dan ginjal dalam jangka waktu yang lama.

Jumlah penderita diabetes telah meningkat dari 108 juta di tahun 1980 menjadi 422 juta pada tahun 2014. Prevalensi diabetes di dunia pada orang dewasa >18 tahun telah meningkat dari 4,7% pada tahun 1980 menjadi 8,5% pada tahun 2014. Prevalensi diabetes meningkat lebih cepat di negara-negara berpenghasilan menengah dan rendah. Selain itu diabetes adalah penyebab utama kebutaan, gagal ginjal, serangan jantung, stroke dan amputasi anggota badan bagian bawah. Pada tahun 2016, diestimasikan 1,6 juta kematian disebabkan oleh diabetes. Hampir setengah dari kematian berkaitan dengan kadar glukosa darah yang tinggi yang terjadi sebelum usia 70 tahun. WHO mengestimasikan bahwa diabetes merupakan penyebab kematian no 7 di tahun 2016.

Dari data riset kesehatan dasar (Riskesdas) terlihat bahwa berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan atau dengan gejala prevalensi DM pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun 2007 yaitu 1,1%, tahun 2013 yaitu 2,4 persen (2013). Pada tahun 2018 ditemukan prevalensi diabetes melitus berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun yaitu 2,0%, pada tahun 2013 yaitu 1,5% dan terlihat bahwa terjadi peningkatan prevalensi dari tahun 2013 sampai tahun 2018 dengan provinsi tertinggi yaitu DKI Jakarta dan provinsi terendah Nusa Tenggara Timur.

Dari hal tersebut di atas, maka perlu adanya pendekatan epidemiologi untuk mengetahui bagaimana persebaran DM dan persebaran faktor risiko dari DM dengan harapan dengan segera diketahuinya data-data mengenai hal tersebut, penyakit DM dapat dengan segera dicegah dan dikendalikan supaya tidak menjadi penyebab penyakit komplikasi seperti TB-DM, ataupun penyakit komplikasi lain seperti ginjal dan penyakit penyerta lainnya.

#### **DEFENISI DAN KLASIFIKASI DM**

Diabetes Melitus (DM) adalah gangguan kesehatan yang berupa kumpulan gejala yang disebabkan oleh peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat kekurangan ataupun resistensi insulin. Penyakit diabetes mellitus ini

merupakan penyakit yang bersifat kronis dan *irreversible*. Diabetes artinya adalah kencing yang berlebihan. Mellitus artinya manis. Jadi Diabetes Mellitus adalah kencing berlebihan dan terasa manis.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengklasifikasikan bentuk diabetes mellitus berdasarkan perawatan dan simtomata:

#### 1) Diabetes tipe 1

DM tipe 1 disebut juga dengan diabetes anak-anak (bahasa Inggris: *childhood-onset diabetes, juvenile diabetes, insulin-dependent diabetes mellitus, IDDM*). DM tipe 1 disebabkan oleh gangguan sel beta pankreas yang menyebabkan defisiensi insulin berat atau **kurangnya produksi insulin**.

Penyebab terbanyak dari kehilangan sel beta pada DM tipe 1 adalah kesalahan reaksi autoimunitas yang menghancurkan sel beta pankreas. Reaksi autoimunitas tersebut dapat dipicu oleh adanya infeksi pada tubuh. Saat ini, DM tipe 1 hanya dapat diobati dengan menggunakan insulin, dengan pengawasan yang teliti terhadap tingkat glukosa darah melalui alat monitor pengujian darah. Pengobatan dasar DM tipe 1, bahkan untuk tahap paling awal sekalipun, adalah penggantian insulin. Tanpa insulin, ketosis dan diabetic ketoacidosis bisa menyebabkan koma bahkan bisa mengakibatkan kematian. Penekanan juga diberikan pada penyesuaian gaya hidup (diet dan olahraga). Terlepas dari pemberian injeksi pada umumnya, juga dimungkinkan pemberian insulin melalui *pump*, yang memungkinkan untuk pemberian masukan insulin 24 jam sehari pada tingkat dosis yang telah ditentukan, juga dimungkinkan pemberian dosis (a bolus) dari insulin yang dibutuhkan pada saat makan. Serta dimungkinkan juga untuk pemberian masukan insulin melalui "*inhaled powder*".

#### 2) Diabetes tipe 2

Diabetes tipe ini disebut juga dengan *adult-onset diabetes, obesity-related diabetes, non-insulin-dependent diabetes mellitus, (NIDDM)*. Sekitar 90 – 95 % penderita diabetes adalah penderita diabetes tipe 2. DM tipe 2 ini banyak ditemukan pada usia dewasa. Biasanya terjadi pada usia diatas 40 tahun, tetapi bisa pula timbul pada usia diatas 20 tahun.

DM tipe ini bukan disebabkan karena kurangnya produksi insulin, tetapi insulin bisa diproduksi dalam jumlah yang cukup hanya saja tubuh tidak mampu menggunakan insulin secara efektif. DM tipe ini dikarenakan adanya kelainan metabolisme yang disebabkan oleh mutasi pada banyak gen, termasuk yang mengekspresikan disfungsi sel  $\beta$ , gangguan sekresi hormon insulin, resistansi sel terhadap insulin yang disebabkan oleh disfungsi GLUT10 dengan kofaktor hormon resistin yang menyebabkan sel jaringan, terutama pada hati menjadi kurang peka terhadap insulin serta RBP4 yang menekan penyerapan glukosa oleh otot lurik namun meningkatkan sekresi gula darah oleh hati. Mutasi gen tersebut sering terjadi pada kromosom 19 yang merupakan kromosom terpadat yang ditemukan pada manusia.

Perbedaan DM tipe 1 dan DM tipe 2 yaitu :

<b>DM tipe 1 (diabetes juvenile)</b>	<b>DM tipe 2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sel pembuat insulin rusak sehingga insulin tidak dapat diproduksi dalam jumlah yang cukup</li> <li>• Mendadak, berat, dan fatal</li> <li>• Umumnya usia muda, pada anak-anak</li> <li>• Insulin absolut dibutuhkan seumur hidup</li> <li>• Bukan turunan tapi autoimun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insulin diproduksi dalam jumlah yang cukup hanya saja tubuh tidak mampu menggunakan insulin secara efektif atau insulin tidak dapat berfungsi dengan baik--&gt;disebabkan gangguan sekresi hormon insulin, resistensi terhadap insulin</li> <li>• Lebih banyak ditemukan dibandingkan dari tipe 1</li> <li>• Faktor turunan positif</li> <li>• Muncul saat dewasa</li> <li>• Biasanya diawali (trigger) dengan kegemukan dan aktivitas fisik yang kurang</li> <li>• komplikasi kalau tidak terkendali</li> </ul>

### 3) Diabetes gestasional

Meliputi *gestational impaired glucose tolerance*, GIGT dan *gestational diabetes mellitus*, GDM. Diabetes mellitus gestasional (bahasa Inggris: *gestational diabetes, insulin-resistant type 1 diabetes, double diabetes, type 2 diabetes which has progressed to require injected insulin, latent autoimmune diabetes of adults, type 1.5" diabetes, type 3 diabetes, LADA*).

**Diabetes tipe ini terjadi selama kehamilan dan dapat sembuh setelah melahirkan.** GDM mungkin dapat merusak kesehatan janin atau ibu, dan sekitar 20–50% dari wanita penderita GDM bertahan hidup. Diabetes melitus pada kehamilan terjadi di sekitar 2–5% dari semua kehamilan. GDM bersifat temporer dan secara penuh bisa perlakuan tetapi, tidak diperlakukan, boleh menyebabkan permasalahan dengan kehamilan, termasuk macrosomia (kelahiran yang tinggi menimbang), janin mengalami kecacatan dan menderita penyakit jantung sejak lahir. Penderita memerlukan pengawasan secara medis sepanjang kehamilan. Resiko Fetal/Neonatal yang dihubungkan dengan GDM meliputi keanehan sejak lahir seperti berhubungan dengan jantung, sistem saraf pusat, dan bentuk cacat otot.

### 4) Diabetes yang lain

Adapula diabetes yang tidak termasuk dalam kelompok diatas yaitu diabetes sekunder atau akibat dari penyakit lain, yang mengganggu produksi insulin atau mempengaruhi kerja insulin. Penyebab diabetes semacam ini adalah:

- Radang pankreas (pankreatitis)
- Gangguan kelenjar adrenal atau hipofisis
- Penggunaan hormon kortikosteroid
- Pemakaian beberapa obat antihipertensi atau antikolesterol

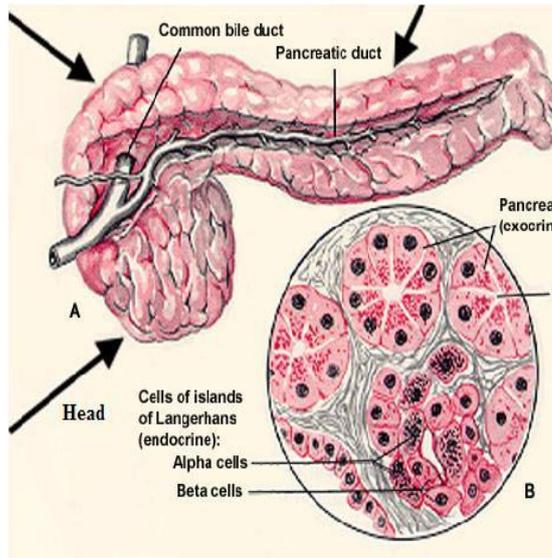
- Malnutrisi
- Infeksi

## PATOLOGI DAN KLASIFIKASI DM

### A. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Mahasiswa mampu menjelaskan patofisiologi dan klasifikasi DM

### B. Uraian dan contoh



Pankreas merupakan sebuah kelenjar dengan fungsi endokrin dan eksokrin. Pankreas eksokrin mengandung banyak **asinus** yang mengeluarkan **getah pankreas** ke dalam duodenum melalui duktus pancreaticus yang **mengandung enzim**.

Pankreas endokrin terdiri atas banyak **Pulau Langerhans**, yang tersebar di seluruh pankreas dan mengandung **beberapa sel penghasil hormon** yaitu **hormon insulin**.

Pankreas endokrin terdiri dari kumpulan sel yang disebut pulau langerhans, yang tersebar di seluruh pankreas. Terdapat lebih dari 1 juta pulau pada pankreas manusia, yang banyak diantaranya mengandung beberapa ratus sel. Berikut merupakan jenis sel dan produk yang disekresi

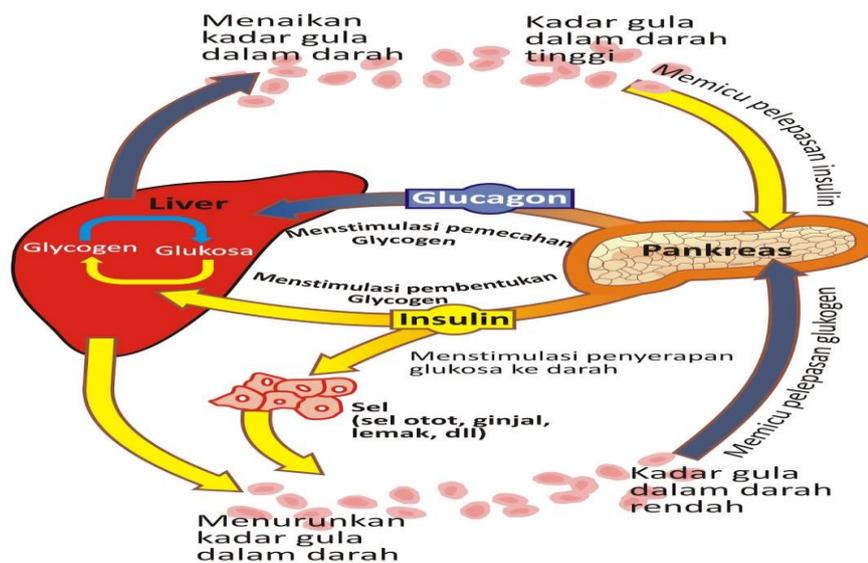
Jenis Sel	Produk sekresi
<b>Sel A (<math>\alpha</math>)</b>	<b>Glukagon</b> , proglukagon, peptida yang mirip glukagon (Glucagon-like peptide, GLP)
<b>Sel B (<math>\beta</math>)</b>	<b>Insulin</b> , Peptida C, proinsulin, amilin, asam $\gamma$ -aminobutirat (GABA)
Sel D ( $\delta$ )	Somatostatin
Sel PP (Sel F)	Polipeptida pankreas

Insulin dan glukagon merupakan dua hormon utama yang mengatur penyimpanan dan pemakaian bahan bakar. Kedua hormon ini dihasilkan oleh sel-sel pulau langerhans. Berikut merupakan perbedaan insulin dan glukagon

Insulin	Glukagon
Dihasilkan oleh Sel B	Dihasilkan oleh Sel A
<b>Disekresi jika kadar gula dalam darah tinggi</b>	<b>Disekresi jika kadar gula dalam darah rendah</b>
Caranya : - Penyimpanan bahan bakar ditingkatkan oleh insulin yang merangsang penyimpanan glikogen di hati (glukosa $\rightarrow$ glikogen) - Merangsang penyerapan glukosa baik di otot maupun jaringan	Caranya : - Memicu pelepasan glukosa dengan Melawan efek insulin - Kadar insulin plasma tertekan dan efek glukagon mendominasi di hati (yaitu peningkatan pengeluaran glukosa dan

lemak → sintesis glikogen, dan sintesis protein oleh otot dan penyimpanan lemak oleh jaringan adiposa <b>Sehingga menurunkan kadar glukosa dalam darah</b>	pembentukan badan keton oleh hati) <b>Sehingga menaikkan kadar gula dalam darah</b>
---	--

Penjelasan singkat seperti gambar dibawah ini :



Jika kadar gula dalam darah tinggi maka akan memicu pelepasan insulin, dan jika kadar gula dalam darah rendah maka akan memicu pelepasan glukagon. Sehingga tercipta keseimbangan antara kadar gula di intra dan ekstra sel. Jika keseimbangan ini mengalami gangguan maka memicu terjadinya peningkatan kadar gula darah yang mengakibatkan terjadinya diabetes melitus.

Pada jenis Diabetes Mellitus tipe I, terdapat ketidakmampuan untuk menghasilkan insulin karena sel-sel beta pankreas telah dihancurkan oleh proses autoimun. Kadar gula dalam darah ditemukan tinggi karena glukosa yang berasal dari makanan tidak dapat disimpan dalam hati. Hal ini dikarenakan insulin tidak diproduksi dalam jumlah yang cukup sehingga tidak mampu menstimulasi penyerapan glukosa ke sel seperti sel oto, ginjal, lemak dan hati sehingga glukosa banyak ditemukan dalam darah. Jika konsentrasi glukosa dalam darah cukup tinggi, ginjal tidak dapat menyerap kembali semua glukosa yang tersaring keluar dan berakibat glukosa tersebut muncul dalam urin (glukosuria).

Ketika glukosa yang berlebihan diekskresikan ke urin, ekskresi ini akan disertai pengeluaran cairan dan elektrolit yang berlebihan pula. Keadaan ini dinamakan diuresis osmotik. Sebagai akibat dari kehilangan cairan yang berlebihan, pasien akan mengalami peningkatan dalam berkemih (**poliuria**) dan rasa haus (**polidipsia**). Defisiensi insulin juga mengganggu metabolisme protein dan lemak yang menyebabkan penurunan berat badan. Pasien dapat

mengalami peningkatan selera makan (*Polifagia*), akibat menurunnya simpanan kalori, gejalalainnya mencakup kelelahan dan kelemahan.

Pada jenis Diabetes tipe II, terdapat dua masalah utama yaitu yang berhubungan dengan insulin, yaitu : resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Normalnya insulin akan terikat dengan reseptor khusus pada permukaan sel sebagai akibat terikatnya insulin dengan reseptor tersebut, terjadi sel resistensi insulin pada diabetes tipe II disertai dengan penurunan reaksi intra sel ini. Dengan demikian insulin menjadi tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan. **Atau dengan perkataan lain resistensi insulin artinya pankreas tetap memproduksi insulin tetapi sel-sel tubuh tidak menyerap glukosa sebagaimana mestinya sehingga terjadi penumpukan glukosa dalam darah.**

Untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah terbentuknya glukosa dalam darah, harus terdapat peningkatan jumlah insulin yang disekresikan pada penderita toleransi glukosa terganggu, keadaan ini terjadi akibat sekresi insulin yang berlebihan, dan kadar glukosa akan dipertahankan pada tingkat yang normal atau sedikit meningkat. Namun demikian bila sel sel beta tidak mampu untuk mengimbangi peningkatan kebutuhan akan insulin, maka kadar glukosa akan meningkat dan terjadi Diabetes tipe II.

Berdasarkan patofisiologi tersebut maka gejala klinis diabetes yaitu :

**Gejala khas :**

- Poliuria (sering kencing)
- Poliphagia (cepat lapar)
- Polidipsia (sering haus)
- Lemas
- Berat badan menurun

**Gejala lain :**

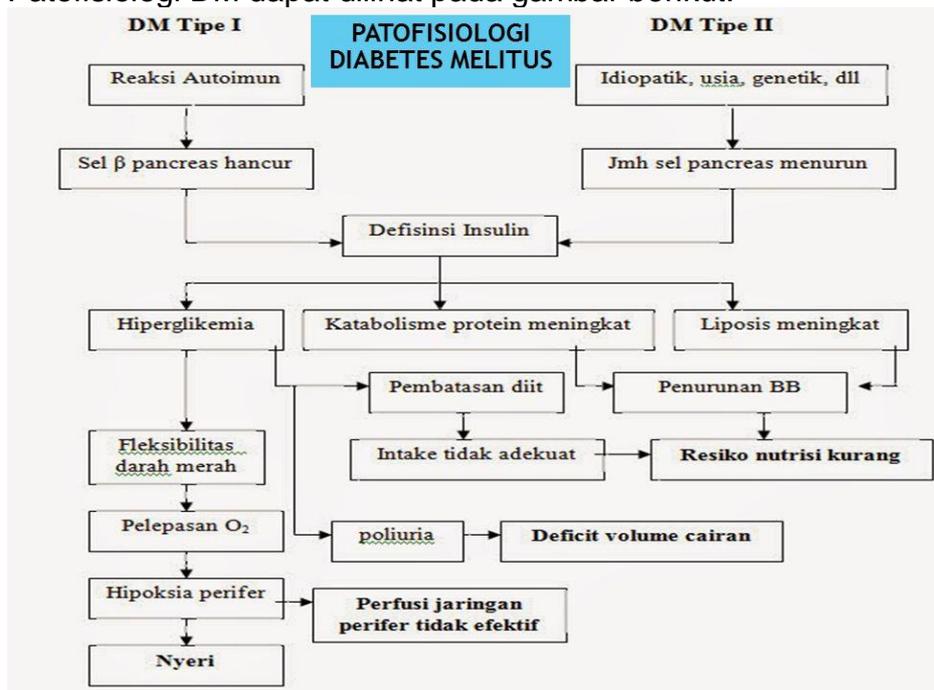
- Gatal-gatal
- Mata kabur
- Gatal dikemaluan
- Impotensi
- kesemutan

**Tiga “poli”** pada diabetes merupakan gejala awal umum terjadi pada pasien diabetes 1 dan 2.

Berdasarkan konsensus pengelolaan DM -Perkeni\* (\*Perkumpulan Endokrinologi Indonesia), pemeriksaan gula darah dapat dilakukan sewaktu (tanpa didahului puasa) maupun setelah periode 10 jam puasa (boleh minum hanya air putih selama periode tersebut). Selain itu pemeriksaannya dapat dilakukan dengan pengambilan darah vena (biasanya di laboratorium, saat MCU) ataupun pengambilan darah di ujung jari (darah *kapiler*). Setelah pemeriksaan gula darah ini, terdapat tiga kategori hasil yaitu 'bukan DM', 'belum pasti DM' (terdapat kecenderungan DM), atau 'sakit DM'.

		Bukan DM	Belum pasti DM	DM
<b>Kadar glukosa darah sewaktu (mg/dL)</b>	Plasma vena	<100	100 -199	≥200
	Darah kapiler	< 90	90-199	≥200
<b>Kadar glukosa darah puasa (mg/dL)</b>	Plasma vena	<100	100-125	≥126
	Darah kapiler	< 90	90-99	≥100

Patofisiologi DM dapat dilihat pada gambar berikut:



## EPIDEMIOLOGI ORANG, TEMPAT DAN WAKTU

### A. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

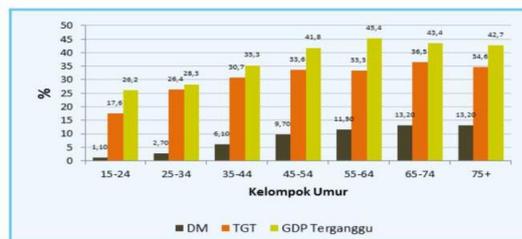
Mahasiswa mampu menjelaskan epidemiologi orang, tempat dan waktu

### B. Uraian dan contoh

#### Variabel Orang

Berdasarkan proses timbulnya penyakit DM dapat disimpulkan bahwa orang yang berisiko mengalami DM adalah mereka yang memiliki riwayat Diabetes dari keluarga. Pasien DM tipe 2 umumnya dewasa usia > 35 tahun dan mengalami kegemukan (obesitas) dan tidak aktif. Sedangkan pada Diabetes Mellitus tipe 1 biasanya terdapat pada anak-anak dan remaja, salah satu penyebabnya adalah seringnya mengonsumsi *fast food*. Ibu yang melahirkan bayi dengan berat lebih dari 4 kg juga berisiko mengalami DM.

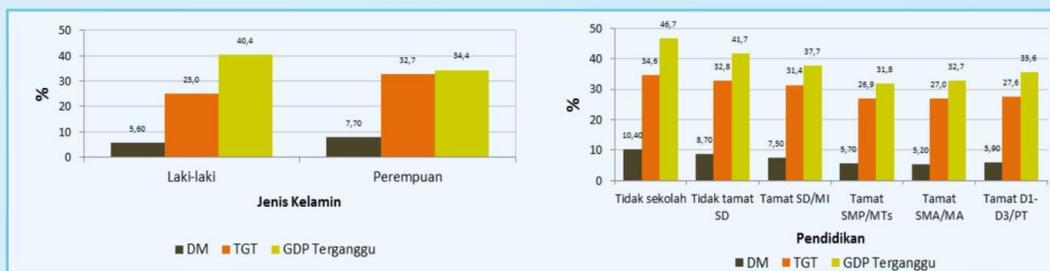
Gambar 4. Proporsi Penderita Diabetes Mellitus, TGT dan GDP Terganggu Menurut Kelompok Umur Tahun 2013



Sumber: Riskesdas 2013, Kementerian Kesehatan

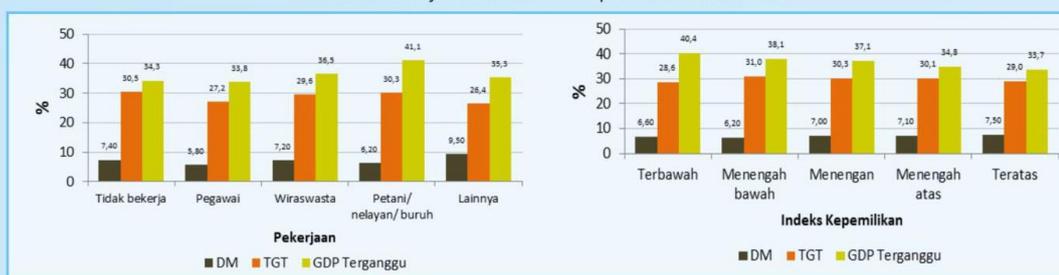
Proporsi penderita diabetes melitus meningkat seiring meningkatnya usia. Proporsi TGT meningkat seiring usia hingga tertinggi pada kelompok usia 65-74 tahun kemudian sedikit menurun. Sedangkan proporsi GDP terganggu meningkat seiring usia hingga tertinggi pada kelompok usia 55-64 tahun kemudian sedikit menurun pada kelompok usia selanjutnya.

Gambar 5. Proporsi Penderita Diabetes Melitus, TGT dan GDP Terganggu Menurut Jenis Kelamin dan Pendidikan Tahun 2013



Sumber: Riskesdas 2013, Kementerian Kesehatan

Gambar 6. Proporsi Penderita Diabetes Melitus, TGT dan GDP Terganggu Menurut Pekerjaan dan Indeks Kepemilikan Tahun 2013



Sumber: Riskesdas 2013, Kementerian Kesehatan

## Variabel Tempat

Prevalensi penyakit DM yang terdapat pada kawasan WHO dari tahun 1980 dan 2014 terlihat pada tabel berikut ini :

TABLE 2. ESTIMATED PREVALENCE AND NUMBER OF PEOPLE WITH DIABETES (ADULTS 18+ YEARS)

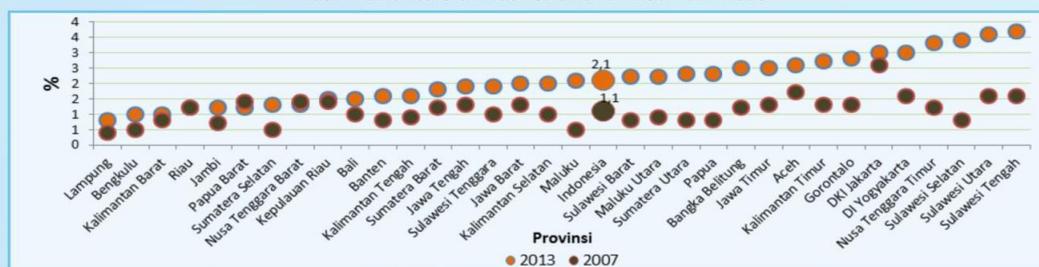
WHO Region	Prevalence (%)		Number (millions)	
	1980	2014	1980	2014
African Region	3.1%	7.1%	4	25
Region of the Americas	5%	8.3%	18	62
Eastern Mediterranean Region	5.9%	13.7%	6	43
European Region	5.3%	7.3%	33	64
South-East Asia Region	4.1%	8.6%	17	96
Western Pacific Region	4.4%	8.4%	29	131
Total <sup>a</sup>	4.7%	8.5%	108	422

a. Totals include non-Member States.

Source: (4).

Tabel di atas menunjukkan kawasan mediterania timur memiliki prevalensi tertinggi dari tahun 1980 sampai tahun 2014. Untuk prevalensi DM di Indonesia disajikan dalam gambar dibawah ini :

Gambar 1. Proporsi Diabetes Melitus pada Penduduk Usia  $\geq 15$  Tahun Hasil Wawancara di Indonesia Tahun 2007 dan 2013



Sumber: Riskesdas 2007,2013, Kementerian Kesehatan

Dari gambar di atas diketahui bahwa proporsi DM tertinggi pada tahun 2013 adalah Provinsi Sulawesi Tengah.

Gambar 2. Proporsi DM, TGT dan GDP Terganggu pada Penduduk Usia  $\geq 15$  Tahun di Indonesia



Dari gambar di atas diketahui bahwa proporsi DM dan GDP (Gula Darah Puasa) lebih tinggi pada daerah pedesaan (tahun 2013), namun untuk TGT lebih tinggi proporsi perkotaan.

### Variabel Waktu

Lamanya seseorang menderita penyakit dapat memberikan gambaran mengenai tingkat patogenesis penyakit tersebut. Peningkatan angka kesakitan DM dari waktu ke waktu lebih banyak disebabkan oleh faktor hereditas, *life style* (kebiasaan hidup) dan faktor lingkungannya. Komplikasi DM dengan penyakit lain terkait dengan lamanya seseorang menderita DM, semakin lama seseorang menderita DM maka komplikasi penyakit DM juga akan lebih mudah terjadi.

## FAKTOR RISIKO, PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN DM

### A. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Mahasiswa mampu menjelaskan kegunaan identifikasi kriteria faktor risiko

### B. Uraian dan contoh

#### FAKTOR RISIKO

Orang-orang yang beresiko menderita penyakit DM adalah :



Selain resiko diatas, masih ada faktor determinan lain. Lebih jelas nya akan diuraikan faktor-faktor determinan dari penyakit DM yaitu:

- Obesitas (kegemukan), terdapat korelasi bermakna antara obesitas dengan kadar glukosa darah, pada derajat kegemukan dengan IMT > 23 cm dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah menjadi 200mg%.
- Hipertensi, peningkatan tekanan darah pada hipertensi erat kaitannya dengan tidak tepatnya penyimpanan garam dan air, atau meningkatnya tekanan dari dalam tubuh pada sirkulasi pembuluh darah perifer.
- Riwayat keluarga Diabetes Mellitus, seorang yang menderita DM diduga mempunyai gen diabetes. Diduga bahwa bakat diabetes merupakan gen resesif. Hanya orang yang bersifat homozigot dengan gen resesif tersebut yang menderita DM.
- Dislipidemia, adalah keadaan yang ditandai dengan kenaikan kadar lemak darah (Trigliserida > 250 mg/dl). Terdapat hubungan antara kenaikan plasma insulin dengan rendahnya HDL (< 35 mg/dl) sering didapat pada pasien Diabetes.
- Umur, berdasarkan penelitian, usia yang terbanyak terkena DM adalah > 35 tahun.
- Riwayat persalinan, riwayat abortus berulang, melahirkan bayi cacat atau berat badan bayi > 4000 gram.
- Aktifitas fisik, kurangnya aktifitas fisik mendorong terjadinya penyakit DM. Penelitian Hu dan Lynch menemukan bahwa aktifitas fisik sedang 40 menit per minggu secara intensif dapat menurunkan kejadian penyakit DM tipe 2. Aktifitas fisik yang intensif 2,5 jam per hari dapat menurunkan kejadian DM tipe 2.
- Asupan gizi, sayur dan buah (serat) yang dibutuhkan sehari-hari untuk mencegah terjadinya DM tipe 2 sebanyak 20-35 gram perhari

### **PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN HIPERTENSI**

Beban berat akibat DM juga telah mendorong berbagai pihak untuk melakukan upaya-upaya pengendaliannya. Berbagai penelitian menunjukkan

bahwa upaya pengendalian epidemi DM yang terbaik adalah melalui upaya pencegahan primer. Oleh karena itu WHO pada tahun 2004 meluncurkan program “ *Diabetes Action Now* ” . Program ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran tentang pentingnya DM, terutama di negara-negara berpenghasilan menengah ke bawah, dan untuk menstimulasi pengukuran yang efektif melalui surveilans, pencegahan dan pengendalian terhadap kondisi tersebut. Dalam program ini, pencegahan terhadap DM Tipe 2 dinyatakan sebagai elemen terpenting. Terkait dengan program tersebut, Departemen Kesehatan Republik Indonesia pun turut melakukan upaya tindak lanjut. Salah satunya adalah dengan mengembangkan Sistem Surveilans Penyakit Tidak Menular dengan Penyakit DM sebagai salah satu unsurnya.

Menurut *American Diabetes Association* mengingat DM Tipe 1 bersifat akut, insidensinya rendah, dan diagnosis melibatkan tes auto-antibodi yang mahal dan belum pasti, maka skrining untuk DM tipe ini tidak direkomendasikan. Skrining direkomendasikan untuk DM Tipe 2 karena bersifat kronis dan penderita sering tidak menyadari bahwa keluhan yang timbul merupakan gejala klinis DM sehingga mereka baru terdiagnosis jika sudah muncul komplikasi.

Pencegahan penyakit diabetes melitus tipe 2 terutama ditujukan kepada orang-orang yang memiliki risiko untuk menderita DM tipe 2. Tujuannya adalah untuk memperlambat timbulnya DM tipe 2, menjaga fungsi sel penghasil insulin di pankreas, dan mencegah atau memperlambat munculnya gangguan pada jantung dan pembuluh darah. Faktor risiko DM tipe 2 dibedakan menjadi faktor yang dapat dimodifikasi dan faktor yang tidak dapat dimodifikasi. Usaha pencegahan dilakukan dengan mengurangi risiko yang dapat dimodifikasi.

Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi contohnya ras dan etnik, riwayat anggota keluarga menderita DM, usia >45 tahun, riwayat melahirkan bayi dengan BB lahir bayi >4000 gram atau riwayat pernah menderita DM gestasional (DMG), dan riwayat lahir dengan berat badan rendah, kurang dari 2,5 kg.

Faktor risiko yang dapat dimodifikasi contohnya berat badan berlebih, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi (> 140/90 mmHg), gangguan profil lipid dalam darah (HDL < 35 mg/dL dan atau trigliserida > 250 mg/dL, dan diet tak sehat tinggi gula dan rendah serat. Pencegahan DM juga harus dilakukan oleh pasien-pasien prediabetes yakni mereka yang mengalami intoleransi glukosa (GDPP dan TGT) dan berisiko tinggi menderita DM tipe 2.

Pencegahan DM tipe 2 pada orang-orang yang berisiko pada prinsipnya adalah dengan mengubah gaya hidup yang meliputi olah raga, penurunan berat badan, dan pengaturan pola makan. Berdasarkan analisis terhadap sekelompok orang dengan perubahan gaya hidup intensif, pencegahan diabetes paling berhubungan dengan penurunan berat badan. Menurut penelitian, penurunan berat badan 5-10% dapat mencegah atau memperlambat munculnya DM tipe 2. Dianjurkan pula melakukan pola makan yang sehat, yakni terdiri dari karbohidrat kompleks, mengandung sedikit lemak jenuh dan tinggi serat larut. Asupan kalori ditujukan untuk mencapai berat badan ideal.

Aktivitas fisik harus ditingkatkan dengan berolahraga rutin, minimal 150 menit perminggu, dibagi 3-4 kali seminggu. Olahraga dapat memperbaiki resistensi insulin yang terjadi pada pasien prediabetes, meningkatkan kadar HDL (kolesterol baik), dan membantu mencapai berat badan ideal. Selain olah raga, dianjurkan juga lebih aktif saat beraktivitas sehari-hari, misalnya dengan memilih menggunakan tangga dari pada elevator, berjalan kaki ke pasar daripada menggunakan mobil, dll.

Merokok, walaupun tidak secara langsung menimbulkan intoleransi glukosa, dapat memperberat komplikasi kardiovaskular dari intoleransi glukosa dan DM tipe 2. Oleh karena itu, pasien juga dianjurkan berhenti merokok.

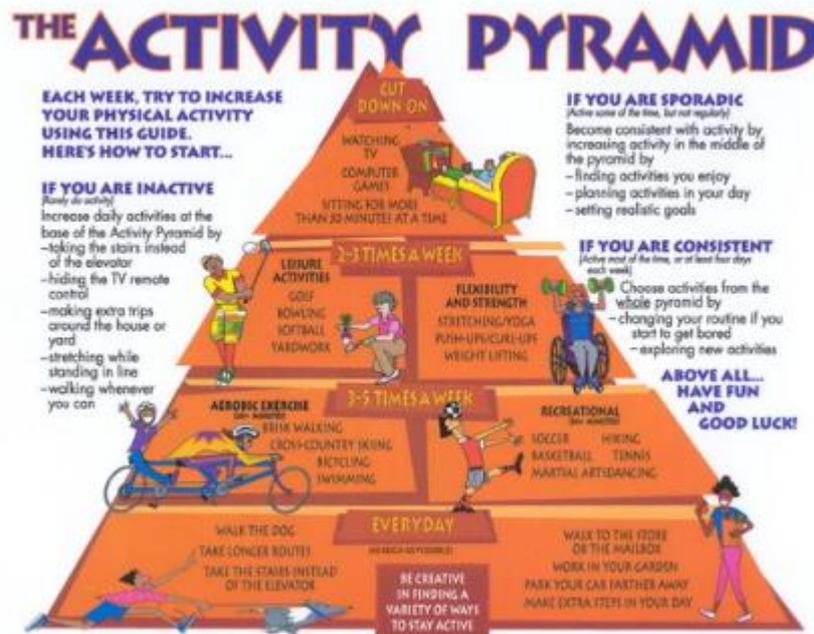
## Mengatur Diet



- 1) Ikuti diet yang telah ditentukan oleh dokter/ nutrisisionis. Makan dengan teratur dan seimbang sesuai dengan jumlah pembagian makanan yang dirancang oleh ahli gizi .
- 2) Gunakan daftar penukar bahan makanan untuk mempermudah menyusun menu/hidangan
- 3) Makan banyak sayur dan cukup buah (kecuali buah durian, alpokat, nangka, mangga, pisang raja/mas, sawo, sirsak, kelengkeng)
- 4) Batasi sesuai ketentuan makanan yang mengandung karbohidrat seperti nasi, ketan, lontong, jagung, roti, ubi, singkong, talas, sagu, bihun, mie dan makanan dari tepung

- 5) Hati-hati makan yang berbahan gula murni seperti gula pasir, gula jawa, madu, sirop, limun, dodol, coklat, softdrink bersoda, susu kental manis, es krim, kue-kue manis, tarcis, buah kaleng, dsb.

### Olahraga dan aktifitas fisik yang tepat



Olahraga atau aktivitas yang mengeluarkan tenaga dan keringat sangat penting manfaatnya dalam membakar kelebihan gula maupun meningkatkan fungsi insulin yang sedang mengalami gangguan. Dianjurkan melakukan olahraga secara teratur (3-4 kali seminggu) selama kurang lebih 30 menit dan memiliki sifat sebagai berikut:

- o Gerakan yang kontinu (berkesinambungan dan dilakukan terus-menerus tanpa berhenti/istirahat. Contoh melakukan jogging 30 menit tanpa istirahat.
- o Gerakannya berirama secara teratur, contoh berjalan, jogging, berlari, berenang, bersepeda, mendayung.
- o Gerakannya dilakukan selang-seling antara gerakan cepat dan lambat, contoh jogging diselingi jalan, dsb.
- o Latihan dilakukan secara bertahap dari intensitas ringan s/d sedang hingga mencapai 30 s/d 60 menit.
- o Latihan yang meningkatkan ketahanan jantung-paru contoh berjalan, bersepeda, jogging, dll.

### Konsultasi Rutin dan Teratur Dengan Dokter

Konsultasi dengan dokter yang teratur sangat menentukan keberhasilan pengobatan anda, karena DM perlu penanganan yang jangka panjang terutama terkait dengan dosis dan lama anda mengkonsumsi obat DM disesuaikan apakah penyakit anda terkontrol atau tidak.

## Daftar Pustaka

- Anonim, 2012, Pencegahan Diabetes Mellitus Itu Ternyata Mudah, <https://obatdiabetesmelitus.net/kebiasaan/pencegahan-diabetes-melitus-itu-ternyata-mudah>, diakses Tanggal 4 Oktober 2018
- Anonim, 2018, Kensing Manis, <https://www21.ha.org.hk/smartpatient/EM/MediaLibraries/EM/EMMedia/Diabetes-Mellitus-Indonesian-201801.pdf?ext=.pdf>, diakses Tanggal 4 Oktober 2018
- Anonim, 2018, Pengertian, Etiologi, Patofisiologi, Manifestasi Klinik Diabetes Melitus, <https://www.korpusdata.com/2018/05/1723/pengertian-etologi-patofisiologi-manifestasi-klinik-diabetes-melitus.html>, diakses Tanggal 4 Oktober 2018
- Asdie A.H., (2000) *Patogenesis dan terapi diabetes mellitus tipe 2*. Edisi pertama. Penerbit MEDIKA FK UGM. Yogyakarta. pp. 14 – 33
- Balitbangkes. 2007. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007. <https://www.k4health.org/sites/default/files/laporanNasional%20Riskesdas%202007.pdf>
- Balitbangkes. 2013. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013. <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf>
- Balitbangkes. 2018. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. [http://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/materi\\_rakorpop\\_2018/Hasil%20Riskesdas%202018.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/materi_rakorpop_2018/Hasil%20Riskesdas%202018.pdf)
- Bustan, MN, 2015. Manajemen Pengendalian Penyakit Tidak Menular. Jakarta: Rineka Cipta
- Depkes RI, 2008, Pedoman Teknis Penemuan dan Tata laksana Penyakit Diabetes Melitus, Jakarta
- Kementerian RI, 2014, Situasi dan Analisis Diabetes, <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-diabetes.pdf> diakses Tanggal 4 Oktober 2018
- McPhee, S.J., Ganong, W.F., 2011. Patofisiologi penyakit: pengantar menuju kedokteran klinis, Edisi 5. ed. EGC.
- Mujio E. (2006). *Faktor-faktor risiko kejadian penyakit diabetes mellitus tipe 2 pada orang dewasa di Kabupaten Boyolali Propinsi Jawa Tengah*. Sekolah pasca sarjana UGM. Yogyakarta
- Omeoo, 2013, Pencegahan Diabetes Mellitus, Jakarta : Kemenkes RI <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/kegiatan-p2ptm/subdit-penyakit-diabetes-melitus-dan-gangguan-metabolik/pencegahan-diabetes-melitus> diakses Tanggal 4 Oktober 2018
- PERKENI (2007) *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2006*, Cetakan ke-2, PB PERKENI, Jakarta
- Suseno, Wihadi, 2017, Fakta Menarik Seputar Diabetes Mellitus, <https://www.brilio.net/creator/fakta-menarik-seputar-diabetes-melitus-082147.html>, diakses Tanggal 4 Oktober 2018
- Tandra, H. (2008). *Segala sesuatu yang harus anda ketahui tentang diabetes. Panduan lengkap mengenal dan mengatasi diabetes*

- dengan cepat dan mudah*. Edisi ke-2. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. pp. 13 – 14
- WHO (1999) *Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications* , WHO: Department of NonCommunicable Disease Surveillance, Geneva
- WHO (2009) *Graphs-Number of adults with Diabetes in Developed and Developing Countries* , <<http://www.who.int/diabetes/actionnow/en/diabprev.pdf/>> diakses Tanggal 4 Oktober 2018
- WHO. 2018. **Diabetes.** <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H (2004), Global Prevalence of Diabetes; estimates for the year 2000 and projections for 2030, *Diabetes Care* 27:1047-1053
- Zahtamal, Chandra, F., Suyanto & Restuastuti, T. (2005) *Faktor-faktor risiko pasien diabetes melitus*. Berita Kedokteran Masyarakat, 23 (3), September 2007, pp. 142 – 146.