

Diabetes Mellitus

DEFINISI

Diabetes Mellitus adalah suatu penyakit dimana kadar *glukosa* (gula sederhana) di dalam darah tinggi karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan *insulin* secara memadai.

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.

Kadar gula darah yang normal cenderung meningkat secara ringan tetapi progresif setelah usia 50 tahun, terutama pada orang-orang yang tidak aktif.

Insulin adalah hormon yang dilepaskan oleh *pankreas*, merupakan zat utama yang bertanggung jawab dalam mempertahankan kadar gula darah yang tepat.

Insulin menyebabkan gula berpindah ke dalam sel sehingga bisa menghasilkan energi atau disimpan sebagai cadangan energi.

Peningkatan kadar gula darah setelah makan atau minum merangsang pankreas untuk menghasilkan insulin sehingga mencegah kenaikan kadar gula darah yang lebih lanjut dan menyebabkan kadar gula darah menurun secara perlahan.

Pada saat melakukan aktivitas fisik kadar gula darah juga bisa menurun karena otot menggunakan glukosa untuk energi.

PENYEBAB

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.

Penderita **diabetes mellitus tipe I (diabetes yang tergantung kepada insulin)** menghasilkan sedikit insulin atau sama sekali tidak menghasilkan insulin.

Sebagian besar diabetes mellitus tipe I terjadi sebelum usia 30 tahun.

Para ilmuwan percaya bahwa faktor lingkungan (mungkin berupa infeksi virus atau faktor gizi pada masa kanak-kanak atau dewasa awal) menyebabkan sistem kekebalan menghancurkan sel penghasil insulin di pankreas. Untuk terjadinya hal ini diperlukan kecenderungan genetik.

Pada diabetes tipe I, 90% sel penghasil insulin (*sel beta*) mengalami kerusakan permanen. Terjadi kekurangan insulin yang berat dan penderita harus mendapatkan suntikan insulin secara teratur.

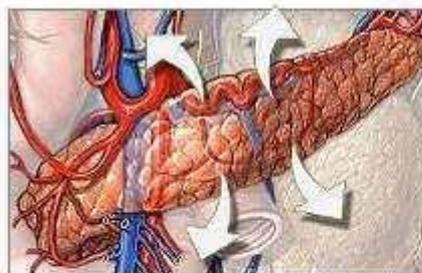
Pada **diabetes mellitus tipe II (diabetes yang tidak tergantung kepada insulin, NIDDM)**, pankreas tetap menghasilkan insulin, kadang kadarnya lebih tinggi dari normal. Tetapi tubuh membentuk kekebalan terhadap efeknya, sehingga terjadi kekurangan insulin relatif.

Diabetes tipe II bisa terjadi pada anak-anak dan dewasa, tetapi biasanya terjadi setelah usia 30 tahun.

Faktor resiko untuk diabetes tipe II adalah *obesitas*, 80-90% penderita mengalami obesitas. *Diabetes tipe II juga cenderung diturunkan.*

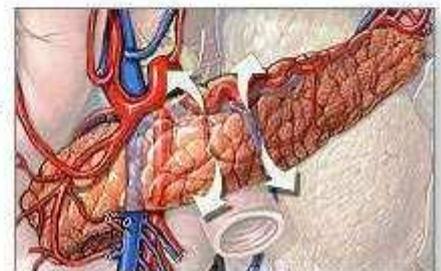
Penyebab diabetes lainnya adalah:

- *Kadar kortikosteroid yang tinggi*



Pembentukan insulin yg normal

Penurunan pembentukan insulin (diabetes melitus)



- *Kehamilan (diabetes gestasional)*
- *Obat-obatan*
- *Racun yang mempengaruhi pembentukan atau efek dari insulin.*

GEJALA

Gejala awalnya berhubungan dengan efek langsung dari kadar gula darah yang tinggi.

Jika kadar gula darah sampai di atas 160-180 mg/dL, maka glukosa akan sampai ke air kemih.

Jika kadarnya lebih tinggi lagi, ginjal akan membuang air tambahan untuk mengencerkan sejumlah besar glukosa yang hilang. Karena ginjal menghasilkan air kemih dalam jumlah yang berlebihan, maka penderita **sering berkemih dalam jumlah yang banyak (poliuri)**.

Akibat poliuri maka penderita merasakan **haus yg berlebihan** sehingga banyak minum (*polydipsi*).

Sejumlah besar kalori hilang ke dalam air kemih, penderita mengalami **penurunan berat badan**. Untuk mengkompensasikan hal ini penderita seringkali merasakan **lapar yang luar biasa**, sehingga banyak makan (*polyfagi*).

Gejala lainnya adalah **pandangan kabur, pusing, mual dan berkurangnya ketahanan selama melakukan olah raga**.

Penderita diabetes yang kurang terkontrol **lebih peka terhadap infeksi**.

Karena kekurangan insulin yang berat, maka sebelum menjalani pengobatan penderita diabetes tipe I hampir selalu mengalami penurunan berat badan.

Sebagian besar penderita diabetes tipe II tidak mengalami penurunan berat badan.

Pada penderita diabetes tipe I, gejalanya timbul secara tiba-tiba dan bisa berkembang dengan cepat ke dalam suatu keadaan yang disebut dengan **ketoasidosis diabetikum**.

Kadar gula di dalam darah adalah tinggi tetapi karena sebagian besar sel tidak dapat menggunakan gula tanpa insulin, maka sel-sel ini mengambil energi dari sumber yang lain. Sel lemak dipecah dan menghasilkan *keton*, yang merupakan senyawa kimia beracun yang bisa menyebabkan darah menjadi asam (*ketoasidosis*).

Gejala awal dari ketoasidosis diabetikum adalah rasa haus dan berkemih yang berlebihan, mual, muntah, lelah dan nyeri perut (terutama pada anak-anak). Pernafasan menjadi dalam dan cepat karena tubuh berusaha untuk memperbaiki keasaman darah. Bau nafas penderita tercium seperti bau aseton.

Tanpa pengobatan, ketoasidosis diabetikum bisa berkembang menjadi koma, kadang dalam waktu hanya beberapa jam.

Bahkan setelah mulai menjalani terapi insulin, penderita diabetes tipe I bisa mengalami ketoasidosis jika mereka melewatkan satu kali penyuntikan insulin atau mengalami stres akibat infeksi, kecelakaan atau penyakit yang serius.

Penderita diabetes tipe II bisa tidak menunjukkan gejala-gejala selama beberapa tahun.

Jika kekurangan insulin semakin parah, maka timbullah gejala yang berupa sering berkemih dan sering merasa haus. Jarang terjadi ketoasidosis.

Jika kadar gula darah sangat tinggi (sampai lebih dari 1.000 mg/dL, biasanya terjadi akibat stres-misalnya infeksi atau obat-obatan), maka penderita akan mengalami *dehidrasi berat*, yang bisa menyebabkan kebingungan mental, pusing, kejang dan suatu keadaan yang disebut *koma hiperglikemik-hiperosmolar non-ketotik*.

KOMPLIKASI

Lama-lama **peningkatan kadar gula darah bisa merusak pembuluh darah, saraf dan struktur internal lainnya**.

Terbentuk zat kompleks yang terdiri dari gula di dalam dinding pembuluh darah, sehingga pembuluh darah menebal dan mengalami kebocoran. Akibat penebalan ini maka aliran darah akan berkurang, terutama yang menuju ke kulit dan saraf.

Kadar gula darah yang tidak terkontrol juga cenderung menyebabkan kadar zat berlemak dalam darah meningkat, sehingga mempercepat terjadinya *aterosklerosis* (penimbunan *plak* di dalam pembuluh darah). *Aterosklerosis* ini 2-6 kali lebih sering terjadi pada penderita diabetes.

Sirkulasi yang jelek melalui pembuluh darah besar dan kecil bisa melukai jantung, otak, tungkai, mata, ginjal, saraf dan kulit dan memperlambat penyembuhan luka.

Karena hal tersebut diatas, maka penderita diabetes bisa mengalami berbagai komplikasi jangka panjang yang serius.

Yang lebih sering terjadi adalah serangan jantung dan *stroke*.

Kerusakan pembuluh darah mata bisa menyebabkan gangguan penglihatan (*retinopati diabetikum*). Kelainan fungsi ginjal menyebabkan *gagal ginjal* sehingga penderita harus menjalani *dialisa*.

Gangguan pada saraf dapat bermanifestasi dalam beberapa bentuk.

Jika satu saraf mengalami kelainan fungsi (*mononeuropati*), maka sebuah lengan atau tungkai biasa secara tiba-tiba menjadi lemah.

Jika saraf yang menuju ke tangan, tungkai dan kaki mengalami kerusakan (*polineuropati diabetikum*), maka pada lengan dan tungkai bisa dirasakan kesemutan atau nyeri seperti terbakar dan kelemahan.

Kerusakan pada saraf menyebabkan kulit lebih sering mengalami cedera karena penderita tidak dapat meredakan perubahan tekanan maupun suhu.

Berkurangnya aliran darah ke kulit juga bisa menyebabkan *ulkus* (borok) dan semua penyembuhan luka berjalan lambat.

Ulkus di kaki bisa sangat dalam dan mengalami infeksi serta masa penyembuhannya lama sehingga sebagian tungkai harus diamputasi.

Penelitian terakhir menunjukkan bahwa [komplikasi diabetes dapat dicegah, ditunda, atau diperlambat dengan mengontrol kadar gula darah.](#)

Komplikasi jangka panjang dari diabetes

Organ/jaringan yang terkena	Yang terjadi	Komplikasi
Pembuluh darah	Plak aterosklerotik terbentuk dan menyumbat arteri berukuran besar atau sedang di jantung, otak, tungkai dan penis. Dinding pembuluh darah kecil mengalami kerusakan sehingga pembuluh tidak dapat mentransfer oksigen secara normal dan mengalami kebocoran	Sirkulasi yang jelek menyebabkan penyembuhan luka yang jelek dan bisa menyebabkan penyakit jantung, <i>stroke</i> , gangren kaki dan tangan, impoten dan infeksi
Mata	Terjadi kerusakan pada pembuluh darah kecil retina	Gangguan penglihatan dan pada akhirnya bisa terjadi kebutaan
Ginjal	<ul style="list-style-type: none"> • Penebalan pembuluh darah ginjal • Protein bocor ke dalam air kemih • Darah tidak disaring secara normal 	<ul style="list-style-type: none"> • Fungsi ginjal yang buruk • Gagal ginjal
Saraf	Kerusakan saraf karena glukosa tidak dimetabolisir secara normal dan karena aliran darah berkurang	<ul style="list-style-type: none"> • Kelemahan tungkai yang terjadi secara tiba-tiba atau secara perlahan • Berkurangnya rasa, kesemutan dan nyeri di tangan dan kaki • Kerusakan saraf menahun
Sistem saraf otonom	Kerusakan pada saraf yang mengendalikan tekanan darah dan saluran pencernaan	<i>Tekanan darah yang naik-turun</i> <ul style="list-style-type: none"> • Kesulitan menelan dan perubahan fungsi pencernaan

		<i>disertai serangan diare</i>
Kulit	Berkurangnya aliran darah ke kulit dan hilangnya rasa yang menyebabkan cedera berulang	<ul style="list-style-type: none"> • Luka, infeksi dalam (<i>ulkus diabetikum</i>) • Penyembuhan luka yang jelek
Darah	Gangguan fungsi sel darah putih	Mudah terkena infeksi, terutama infeksi saluran kemih dan kulit
Jaringan ikat	Gluka tidak dimetabolisir secara normal sehingga jaringan menebal atau berkontraksi	<ul style="list-style-type: none"> • Sindroma terowongan karpal <i>Kontraktur Dupuytren</i>

DIAGNOSA

Diagnosis diabetes ditegakkan berdasarkan gejala-gejalanya (*polidipsi, polifagi, poliuri*) dan hasil pemeriksaan darah yang menunjukkan kadar gula darah yang tinggi.

Untuk mengukur kadar gula darah, contoh darah biasanya diambil setelah penderita berpuasa selama 8 jam atau bisa juga diambil setelah makan.

Pada usia diatas 65 tahun, paling baik jika pemeriksaan dilakukan setelah berpuasa karena setelah makan, usia lanjut memiliki peningkatan gula darah yang lebih tinggi.

Pemeriksaan darah lainnya yang bisa dilakukan adalah *tes toleransi glukosa*. Tes ini dilakukan pada keadaan tertentu, misalnya pada wanita hamil.

Penderita berpuasa dan contoh darahnya diambil untuk mengukur kadar gula darah puasa. Lalu penderita meminum larutan khusus yang mengandung sejumlah glukosa dan 2-3 jam kemudian contoh darah diambil lagi untuk diperiksa.

PENGOBATAN

Tujuan utama dari pengobatan diabetes adalah untuk mempertahankan kadar gula darah dalam kisaran yang normal.

Kadar gula darah yang benar-benar normal sulit untuk dipertahankan, tetapi semakin mendekati kisaran yang normal, maka kemungkinan terjadinya komplikasi sementara maupun jangka panjang adalah semakin berkurang.

Pengobatan diabetes meliputi pengendalian berat badan, olah raga dan diet.

Seseorang yang obesitas yang menderita diabetes tipe II tidak akan memerlukan pengobatan jika mereka menurunkan berat badannya dan berolah raga secara teratur. Tetapi kebanyakan penderita merasa kesulitan menurunkan berat badan dan melakukan olah raga yang teratur. Karena itu biasanya diberikan terapi sulih insulin atau obat hipoglikemik per-oral.

Pengaturan diet sangat penting. Biasanya penderita tidak boleh terlalu banyak makan makanan manis dan harus makan dalam jadwal yang teratur.

Penderita diabetes cenderung memiliki kadar kolesterol yang tinggi, karena itu dianjurkan untuk membatasi jumlah lemak jenuh dalam makanannya. Tetapi cara terbaik untuk menurunkan kadar kolesterol adalah mengontrol kadar gula darah dan berat badan.

Semua penderita hendaknya memahami bagaimana menjalani diet dan olah raga untuk mengontrol penyakitnya. Mereka harus memahami bagaimana cara menghindari terjadinya komplikasi. Mereka juga harus memberikan perhatian khusus terhadap infeksi kaki dan kukunya harus dipotong secara teratur.

Penting untuk memeriksakan matanya supaya bisa diketahui perubahan yang terjadi pada pembuluh darah di mata.

Terapi sulih insulin

Pada diabetes tipe I, pankreas tidak dapat menghasilkan insulin sehingga harus diberikan insulin pengganti.

Pemberian insulin hanya dapat dilakukan melalui suntikan, insulin dihancurkan di dalam lambung sehingga tidak dapat diberikan per-oral (ditelan). Bentuk insulin yang baru (semprot hidung) sedang dalam penelitian. Pada saat ini, bentuk insulin yang baru ini belum dapat bekerja dengan baik karena laju penyerapannya yang berbeda menimbulkan masalah dalam penentuan dosisnya.

Insulin disuntikkan dibawah kulit ke dalam lapisan lemak, biasanya di lengan, paha atau dinding perut. Digunakan jarum yang sangat kecil agar tidak terasa terlalu nyeri.

Insulin terdapat dalam 3 bentuk dasar, masing-masing memiliki kecepatan dan lama kerja yang berbeda:

1. Insulin kerja cepat.

Contohnya adalah insulin reguler, yang bekerja paling cepat dan paling sebentar.

Insulin ini seringkali mulai menurunkan kadar gula dalam waktu 20 menit, mencapai puncaknya dalam waktu 2-4 jam dan bekerja selama 6-8 jam.

Insulin kerja cepat seringkali digunakan oleh penderita yang menjalani beberapa kali suntikan setiap harinya dan disuntikkan 15-20 menit sebelum makan.

2. Insulin kerja sedang.

Contohnya adalah insulin suspensi seng atau suspensi insulin isofan.

Mulai bekerja dalam waktu 1-3 jam, mencapai puncak maksimum dalam waktu 6-10 jam dan bekerja selama 18-26 jam.

Insulin ini bisa disuntikkan pada pagi hari untuk memenuhi kebutuhan selama sehari dan dapat disuntikkan pada malam hari untuk memenuhi kebutuhan sepanjang malam.

3. Insulin kerja lama.

Contohnya adalah insulin suspensi seng yang telah dikembangkan.

Efeknya baru timbul setelah 6 jam dan bekerja selama 28-36 jam.

Sediaan insulin stabil dalam suhu ruangan selama berbulan-bulan sehingga bisa dibawa kemana-mana.

Pemilihan insulin yang akan digunakan tergantung kepada:

- Keinginan penderita untuk mengontrol diabetesnya
- Keinginan penderita untuk memantau kadar gula darah dan menyesuaikan dosisnya
- Aktivitas harian penderita
- Kecekatan penderita dalam mempelajari dan memahami penyakitnya
- Kestabilan kadar gula darah sepanjang hari dan dari hari ke hari.

Sediaan yang paling mudah digunakan adalah suntikan sehari sekali dari insulin kerja sedang. Tetapi sediaan ini memberikan kontrol gula darah yang paling minimal.

Kontrol yang lebih ketat bisa diperoleh dengan menggabungkan 2 jenis insulin, yaitu insulin kerja cepat dan insulin kerja sedang. Suntikan kedua diberikan pada saat makan malam atau ketika hendak tidur malam.

Kontrol yang paling ketat diperoleh dengan menyuntikkan insulin kerja cepat dan insulin kerja sedang pada pagi dan malam hari disertai suntikan insulin kerja cepat tambahan pada siang hari.

Beberapa penderita usia lanjut memerlukan sejumlah insulin yang sama setiap harinya; penderita lainnya perlu menyesuaikan dosis insulinnya tergantung kepada makanan, olah raga dan pola kadar gula darahnya.

Kebutuhan akan insulin bervariasi sesuai dengan perubahan dalam makanan dan olah raga.

Beberapa penderita mengalami *resistensi* terhadap insulin. Insulin tidak sepenuhnya sama dengan insulin yang dihasilkan oleh tubuh, karena itu tubuh bisa membentuk *antibodi* terhadap insulin pengganti.

Antibodi ini mempengaruhi aktivitas insulin sehingga penderita dengan resistansi terhadap insulin harus meningkatkan dosisnya.

Penyuntikan insulin dapat mempengaruhi kulit dan jaringan dibawahnya pada tempat suntikan.

Kadang terjadi reaksi alergi yang menyebabkan nyeri dan rasa terbakar, diikuti kemerahan, gatal dan pembengkakan di sekitar tempat penyuntikan selama beberapa jam.

Suntikan sering menyebabkan terbentuknya endapan lemak (sehingga kulit tampak berbenjol-benjol) atau merusak lemak (sehingga kulit berlekuk-lekuk).

Komplikasi tersebut bisa dicegah dengan cara mengganti tempat penyuntikan dan mengganti jenis insulin.

Pada pemakaian insulin manusia sintetis jarang terjadi resistensi dan alergi.

Obat-obat hipoglikemik per-oral

Golongan *sulfonilurea* seringkali dapat menurunkan kadar gula darah secara memadai pada penderita diabetes tipe II, tetapi tidak efektif pada diabetes tipe I. Contohnya adalah glipizid, liburid, tolbutamid dan klorpropamid.

Obat ini menurunkan kadar gula darah dengan cara merangsang pelepasan insulin oleh pankreas dan meningkatkan efektivitasnya.

Obat lainnya, yaitu metformin, tidak mempengaruhi pelepasan insulin tetapi meningkatkan respon tubuh terhadap insulinnya sendiri.

Akarbos bekerja dengan cara menunda penyerapan glukosa di dalam usus.

Obat hipoglikemik per-oral biasanya diberikan pada penderita diabetes tipe II jika diet dan olah raga gagal menurunkan kadar gula darah secara memadai.

Obat ini kadang bisa diberikan hanya satu kali (pagi hari), meskipun beberapa penderita memerlukan 2-3 kali pemberian.

Jika obat hipoglikemik per-oral tidak dapat mengontrol kadar gula darah dengan baik, mungkin perlu diberikan suntikan insulin.

Pemantauan pengobatan

Pemantauan kadar gula darah merupakan bagian yang penting dari pengobatan diabetes.

Adanya glukosa bisa diketahui dari air kemih; tetapi pemeriksaan air kemih bukan merupakan cara yang baik untuk memantau pengobatan atau menyesuaikan dosis pengobatan.

Saat ini kadar gula darah dapat diukur sendiri dengan mudah oleh penderita di rumah.

Penderita diabetes harus mencatat kadar gula darah mereka dan melaporkannya kepada dokter agar dosis insulin atau obat hipoglikemiknya dapat disesuaikan.

Mengatasi komplikasi

Insulin maupun obat hipoglikemik per-oral bisa terlalu banyak menurunkan kadar gula darah sehingga terjadi **hipoglikemia**.

Hipoglikemia juga bisa terjadi jika penderita kurang makan atau tidak makan pada waktunya atau melakukan olah raga yang terlalu berat tanpa makan.

Jika kadar gula darah terlalu rendah, organ pertama yang terkena pengaruhnya adalah otak.

Untuk melindungi otak, tubuh segera mulai membuat glukosa dari *glukogen* yang tersimpan di hati.

Proses ini melibatkan pelepasan *epinefrin (adrenalin)*, yang cenderung menyebabkan rasa lapar, kecemasan, meningkatnya kesiagaan dan gemetar. Berkurangnya kadar glukosa darah ke otak bisa menyebabkan sakit kepala.

Hipoglikemia harus segera diatasi karena dalam beberapa menit bisa menjadi berat, menyebabkan koma dan kadang cedera otak menetap.

Jika terdapat tanda hipoglikemia, penderita harus segera makan gula. Karena itu penderita diabetes harus selalu membawa permen, gula atau tablet glukosa untuk menghadapi serangan hipoglikemia. Atau penderita segera minum segelas susu, air gula atau jus buah, sepotong kue, buah-buahan atau makanan manis lainnya.

Penderita diabetes tipe I harus selalu membawa *glukagon*, yang bisa disuntikkan jika mereka tidak dapat memakan makanan yang mengandung gula.

Gejala-gejala dari kadar gula darah rendah:

- Rasa lapar yang timbul secara tiba-tiba
- Sakit kepala
- Kecemasan yang timbul secara tiba-tiba
- Badan gemetaran
- Berkeringat
- Bingung
- Penurunan kesadaran, koma.

Ketoasidosis diabetikum merupakan suatu keadaan darurat. Tanpa pengobatan yang tepat dan cepat, bisa terjadi koma dan kematian.

Penderita harus dirawat di unit perawatan intensif.

Diberikan sejumlah besar cairan intravena dan elektrolit (natrium, kalium, klorida, fosfat) untuk menggantikan yang hilang melalui air kemih yang berlebihan.

Insulin diberikan melalui intravena sehingga bisa bekerja dengan segera dan dosisnya disesuaikan. Kadar glukosa, keton dan elektrolit darah diukur setiap beberapa jam, sehingga pengobatan yang diberikan bisa disesuaikan.

Contoh darah arteri diambil untuk mengetahui keasamannya. Pengendalian kadar gula darah dan penggantian elektrolit biasanya bisa mengembalikan keseimbangan asam basa, tetapi kadang perlu diberikan pengobatan tambahan untuk mengoreksi keasaman darah.

Pengobatan untuk **koma hiperglikemik-hiperosmolar non-ketotik** sama dengan pengobatan untuk ketoasidosis diabetikum.

Diberikan cairan dan elektrolit pengganti.

Kadar gula darah harus dikembalikan secara bertahap untuk mencegah perpindahan cairan ke dalam otak. Kadar gula darah cenderung lebih mudah dikontrol dan keasaman darahnya tidak terlalu berat.

Jika kadar gula darah tidak terkontrol, sebagian besar komplikasi jangka panjang berkembang secara progresif.

Retinopati diabetik dapat diobati secara langsung dengan pembedahan laser untuk menyumbat kebocoran pembuluh darah mata sehingga bisa mencegah kerusakan retina yang menetap. Terapi laser dini bisa membantu mencegah atau memperlambat hilangnya penglihatan.

<http://medicastore.com/index.php?mod=penyakitdanid=135>