

# I. Pendahuluan

Buku panduan ini berisikan konsensus pengelolaan dan pencegahan bagi penyandang diabetes yang merupakan revisi konsensus pengelolaan Diabetes Melitus (DM) di Indonesia hasil kesepakatan para pakar DM di Indonesia yang mulai dirintis PB PERKENI sejak pertemuan tahun 1993 di Jakarta. Revisi buku konsensus 2006 adalah revisi ketiga kalinya, setelah revisi buku konsensus pertama tahun 1998 dan revisi kedua tahun 2002. Mengingat sebagian besar penyandang diabetes adalah kelompok DM tipe-2, konsensus pengelolaan ini terutama disusun untuk DM tipe-2, sedang untuk kelompok DM tipe-1 dan pengelolaan diabetes pada kehamilan dibicarakan dalam buku panduan tersendiri.

Berbagai penelitian epidemiologi menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan angka insidens dan prevalensi DM tipe-2 di berbagai penjuru dunia. WHO memprediksi adanya peningkatan jumlah penyandang diabetes yang cukup besar untuk tahun-tahun mendatang. Untuk Indonesia, WHO memprediksi kenaikan jumlah pasien dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Laporan dari hasil penelitian di berbagai daerah di Indonesia yang dilakukan pada dekade 1980 menunjukkan sebaran prevalensi DM tipe-2 antara 0,8% di Tanah Toraja, sampai 6,1% yang didapatkan di Manado. Hasil penelitian pada era 2000 menunjukkan peningkatan prevalensi yang sangat tajam. Sebagai contoh penelitian di Jakarta (daerah urban) dari prevalensi DM 1,7% pada tahun 1982 menjadi 5,7% pada tahun 1993 dan kemudian menjadi 12,8% pada tahun 2001 di daerah sub-urban Jakarta.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Indonesia (2003) diperkirakan penduduk Indonesia yang berusia di atas 20 tahun adalah sebesar 133 juta jiwa. Dengan prevalensi DM pada daerah urban sebesar 14,7% dan daerah rural sebesar 7,2%, maka diperkirakan pada tahun 2003 terdapat penyandang diabetes sejumlah 8,2 juta di daerah urban dan 5,5 juta di daerah rural. Selanjutnya, berdasarkan pola pertambahan penduduk, diperkirakan pada tahun 2030 nanti akan ada 194 juta penduduk yang berusia di atas 20 tahun dan dengan asumsi prevalensi DM pada urban (14,7%) dan rural (7,2%) maka diperkirakan terdapat 12 juta penyandang diabetes di daerah urban dan 8,1 juta di daerah rural. Suatu jumlah yang sangat besar dan merupakan beban yang sangat berat untuk dapat ditangani sendiri oleh dokter spesialis/ subspesialis bahkan oleh semua tenaga kesehatan yang ada. Mengingat bahwa DM akan memberikan dampak terhadap kualitas sumber daya manusia dan peningkatan biaya kesehatan yang cukup besar, semua pihak, baik masyarakat maupun pemerintah, seharusnya ikut serta dalam usaha penanggulangan DM, khususnya dalam upaya pencegahan.

Dalam strategi pelayanan kesehatan bagi penyandang diabetes, yang menempatkan pelayanan kesehatan primer sebagai ujung tombak, peran dokter umum menjadi sangat penting. Kasus DM sederhana tanpa penyulit dapat dikelola dengan tuntas oleh dokter umum di pelayanan kesehatan primer. Penyandang diabetes yang berpotensi mengalami penyulit DM perlu secara periodik dikonsultasikan kepada dokter spesialis penyakit dalam atau dokter spesialis penyakit dalam konsultan Endokrin, Metabolisme dan Diabetes di tingkat pelayanan kesehatan lebih tinggi di rumah sakit rujukan. Demikian pula penyandang diabetes dengan glukosa darah yang sukar dikendalikan dan penyandang diabetes dengan penyulit. Pasien dapat dikirim kembali kepada dokter yang biasa mengelolanya setelah penanganan di Rumah Sakit Rujukan selesai.

Diabetes melitus merupakan penyakit menahun yang akan diderita seumur hidup. Dalam pengelolaan penyakit tersebut selain dokter, perawat, ahli gizi serta tenaga kesehatan lain, peran pasien dan keluarga menjadi sangat penting. Edukasi kepada pasien dan keluarganya guna memahami lebih jauh tentang perjalanan penyakit DM, pencegahan, penyulit DM, dan penatalaksanaannya akan sangat membantu meningkatkan keikutsertaan mereka dalam usaha memperbaiki hasil pengelolaan. Dalam konteks ini keberadaan organisasi perkumpulan penyandang diabetes seperti PERSADIA, menjadi sangat dibutuhkan, yang akan membantu meningkatkan pengetahuan mereka tentang DM dan memikirkan kepentingan mereka sendiri semaksimal mungkin.

Untuk mendapatkan hasil pengelolaan yang tepat guna dan berhasil guna serta untuk menekan angka kejadian penyulit DM, diperlukan suatu standar pelayanan minimal bagi penyandang diabetes. Penyempurnaan dan revisi secara berkala standar pelayanan harus selalu dilakukan dan disesuaikan dengan kemajuan-kemajuan ilmu mutakhir, sehingga dapat diperoleh manfaat yang sebesar-besarnya bagi penyandang diabetes.

Pendekatan penatalaksanaan diabetes melitus tipe 2 terbagi menjadi tiga tingkat:

❑ Penatalaksanaan Standar

Merupakan penatalaksanaan berdasar *evidence-based* dan *cost-effective* yang dilakukan di negara-negara dengan dasar pelayanan kesehatan yang sudah maju dan mengalokasikan porsi cukup besar untuk pembiayaan pelayanan kesehatan pada anggaran negaranya. Penatalaksanaan standar seharusnya tersedia bagi semua penyandang diabetes, dan semua sistem pelayanan kesehatan sebaiknya dapat mencapai tingkat penatalaksanaan ini.

❑ Penatalaksanaan Minimal.

Penatalaksanaan minimal bertujuan untuk mencapai sebagian besar penyandang diabetes. Dilakukan pada pusat pelayanan kesehatan dengan sumber daya terbatas (obat-obatan, sumber daya manusia, teknologi dan prosedur).

❑ Penatalaksanaan Komprehensif

Merupakan penatalaksanaan yang memerlukan teknologi kesehatan yang lengkap dan terkini bagi penyandang diabetes, dengan tujuan mencapai hasil yang terbaik. Penatalaksanaan komprehensif pada umumnya dilakukan pada pusat rujukan pelayanan kesehatan.

Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2006 ini menyediakan pendekatan praktis untuk mendukung implementasi sistem perawatan yang *evidence-based* dan *cost-effective* pada kondisi yang berbeda-beda.

## II. Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2

### II.1. Definisi

Menurut *American Diabetes Association* (ADA) 2005, Diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Sedangkan menurut WHO 1980 dikatakan bahwa diabetes melitus merupakan sesuatu yang tidak dapat dituangkan dalam satu jawaban yang jelas dan singkat tapi secara umum dapat dikatakan sebagai suatu kumpulan problema anatomik dan kimiawi yang merupakan akibat dari sejumlah faktor di mana didapat defisiensi insulin absolut atau relatif dan gangguan fungsi insulin.

### II.2. Klasifikasi

Klasifikasi DM dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Klasifikasi etiologis DM**

Tipe 1	<p>Destruksi sel beta, umumnya menjurus ke defisiensi insulin absolut</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Autoimun</li><li>▪ Idiopatik</li></ul>
Tipe 2	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bervariasi, mulai yang dominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai yang dominan defek sekresi insulin disertai resistensi insulin</li></ul>
Tipe lain	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Defek genetik fungsi sel beta</li><li>▪ Defek genetik kerja insulin</li><li>▪ Penyakit eksokrin pankreas</li><li>▪ Endokrinopati</li><li>▪ Karena obat atau zat kimia</li><li>▪ Infeksi</li><li>▪ Sebab imunologi yang jarang</li><li>▪ Sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM</li></ul>
Diabetes melitus gestasional	

## II.3. Diagnosis

Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria. Guna penentuan diagnosis DM, pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatis dengan bahan darah plasma vena. Penggunaan bahan darah utuh (*whole blood*), vena ataupun kapiler tetap dapat dipergunakan dengan memperhatikan angka-angka kriteria diagnostik yang berbeda sesuai pembakuan oleh WHO. Sedangkan untuk tujuan pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler.

### II.3.1. Diagnosis diabetes melitus

Berbagai keluhan dapat ditemukan pada penyandang diabetes. Kecurigaan adanya DM perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan klasik DM seperti tersebut di bawah ini.

- ❑ Keluhan klasik DM berupa : poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.
- ❑ Keluhan lain dapat berupa : lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulvae pada wanita.

Diagnosis DM dapat ditegakkan melalui tiga cara. Pertama, jika keluhan klasik ditemukan, maka pemeriksaan glukosa plasma sewaktu  $\geq 200$  mg/dL sudah cukup untuk menegakkan diagnosis DM. Kedua, dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa yang lebih mudah dilakukan, mudah diterima oleh pasien serta murah, sehingga pemeriksaan ini dianjurkan untuk diagnosis DM. Ketiga dengan TTGO. Meskipun TTGO dengan beban 75 g glukosa lebih sensitif dan spesifik dibanding dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa, namun memiliki keterbatasan tersendiri. TTGO sulit untuk dilakukan berulang-ulang dan dalam praktek sangat jarang dilakukan. Langkah diagnostik DM dapat dilihat pada bagan 1.

Kriteria diagnosis DM untuk dewasa tidak hamil, dapat dilihat pada tabel-2. Apabila hasil pemeriksaan tidak memenuhi kriteria normal atau DM, maka dapat digolongkan ke dalam kelompok TGT atau GDPT tergantung dari hasil yang diperoleh.

- ❑ TGT : Diagnosis TGT ditegakkan bila setelah pemeriksaan TTGO didapatkan glukosa plasma 2 jam setelah beban antara 140 – 199 mg/dL (7.8-11.0 mmol/L).
- ❑ GDPT : Diagnosis GDPT ditegakkan bila setelah pemeriksaan glukosa plasma puasa didapatkan antara 100 – 125 mg/dL (5.6 – 6.9 mmol/L).

**Tabel 2. Kriteria diagnosis DM**

1.	Gejala klasik DM + glukosa plasma sewaktu $\geq 200$ mg/dL (11.1 mmol/L) <i>Glukosa plasma sewaktu merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir</i> Atau
2.	Gejala klasik DM + Kadar glukosa plasma puasa $\geq 126$ mg/dL (7.0 mmol/L) <i>Puasa diartikan pasien tak mendapat kalori tambahan sedikitnya 8 jam.</i> Atau
3.	Kadar glukosa plasma 2 jam pada TTGO $\geq 200$ mg/dL (11.1 mmol/L) <i>TTGO dilakukan dengan standard WHO, menggunakan beban glukosa yang setara dengan 75 g glukosa anhidrus yang dilarutkan ke dalam air.</i>

**Cara pelaksanaan TTGO (WHO, 1994):**

- 3 (tiga) hari sebelum pemeriksaan tetap makan seperti kebiasaan sehari-hari (dengan karbohidrat yang cukup) dan tetap melakukan kegiatan jasmani seperti biasa
- berpuasa paling sedikit 8 jam (mulai malam hari) sebelum pemeriksaan, minum air putih tanpa gula tetap diperbolehkan
- diperiksa kadar glukosa darah puasa
- diberikan glukosa 75 gram (orang dewasa), atau 1,75 gram/kgBB (anak-anak), dilarutkan dalam air 250 mL dan diminum dalam waktu 5 menit
- berpuasa kembali sampai pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan 2 jam setelah minum larutan glukosa selesai
- diperiksa kadar glukosa darah 2 (dua) jam sesudah beban glukosa
- selama proses pemeriksaan subyek yang diperiksa tetap istirahat dan tidak merokok

**II.3.2. Pemeriksaan penyaring**

Pemeriksaan penyaring ditujukan pada mereka yang mempunyai risiko DM namun tidak menunjukkan adanya gejala DM.

Pemeriksaan penyaring bertujuan untuk menemukan pasien dengan DM, TGT maupun GDPT, sehingga dapat ditangani lebih dini secara tepat. Pasien dengan TGT dan GDPT juga disebut sebagai **intoleransi glukosa**, merupakan tahapan sementara menuju DM. Kedua keadaan tersebut merupakan faktor risiko untuk terjadinya DM dan penyakit kardiovaskular di kemudian hari.

Pemeriksaan penyaring dikerjakan pada kelompok yang memiliki salah satu faktor risiko DM seperti dilihat pada halaman 33.

Pemeriksaan penyaring dapat dilakukan melalui pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu atau kadar glukosa darah puasa. Apabila pada pemeriksaan penyaring ditemukan hasil positif, maka perlu dilakukan konfirmasi dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa atau dengan tes toleransi glukosa oral (TTGO) standar. (Lihat skema langkah-langkah diagnostik DM pada bagan 1).

Pemeriksaan penyaring untuk tujuan penjarangan masal (*mass screening*) tidak dianjurkan mengingat biaya yang mahal, serta pada umumnya tidak diikuti dengan rencana tindak lanjut bagi mereka yang diketemukan adanya kelainan. Pemeriksaan penyaring juga dianjurkan dikerjakan pada saat pemeriksaan untuk penyakit lain atau *general check-up*.

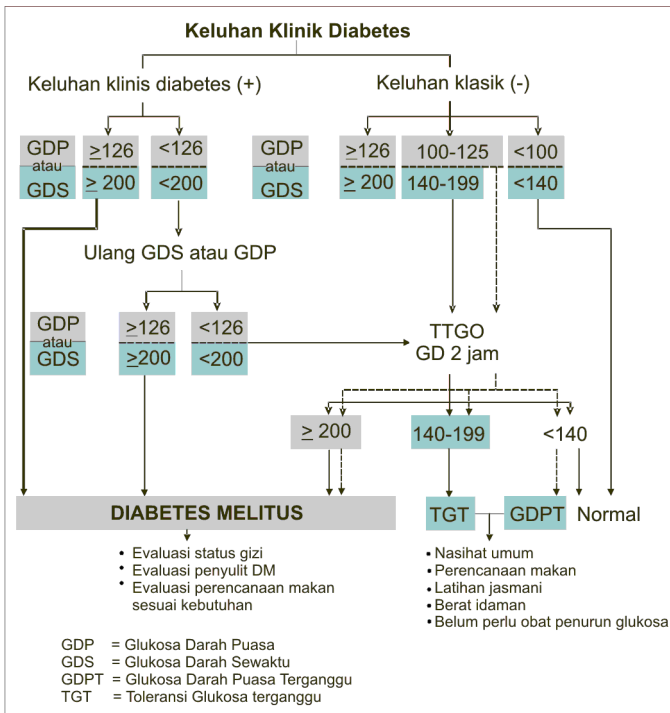
Kadar glukosa darah sewaktu dan glukosa darah puasa sebagai patokan penyaring dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Kadar glukosa darah sewaktu dan puasa sebagai patokan penyaring dan diagnosis DM (mg/dL)**

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

**Catatan :**

*Untuk kelompok risiko tinggi yang tidak menunjukkan kelainan hasil, dilakukan ulangan tiap tahun. Bagi mereka yang berusia >45 tahun tanpa faktor risiko lain, pemeriksaan penyaring dapat dilakukan setiap 3 tahun.*



**Bagan 1. Langkah-langkah diagnostik DM dan gangguan**



## II.4. Penatalaksanaan

Tujuan penatalaksanaan secara umum adalah meningkatnya kualitas hidup penyandang diabetes.

### II.4.1. Tujuan penatalaksanaan

- ❑ *Jangka pendek*: hilangnya keluhan dan tanda DM, mempertahankan rasa nyaman dan tercapainya target pengendalian glukosa darah.
- ❑ *Jangka panjang*: tercegah dan terhambatnya progresivitas penyulit mikroangiopati, makroangiopati dan neuropati. Tujuan akhir pengelolaan adalah turunya morbiditas dan mortalitas DM.
- ❑ Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pengendalian glukosa darah, tekanan darah, berat badan dan profil lipid, melalui pengelolaan pasien secara holistik dengan mengajarkan perawatan mandiri dan perubahan perilaku.

### II.4.2. Langkah-langkah penatalaksanaan penyandang diabetes

#### II.4.2.1. Evaluasi medis yang lengkap pada pertemuan pertama:

Evaluasi medis meliputi:

##### ❑ Riwayat Penyakit

- ❖ gejala yang timbul, hasil pemeriksaan laboratorium terdahulu termasuk A1C, hasil pemeriksaan khusus yang telah ada terkait DM
- ❖ pola makan, status nutrisi, riwayat perubahan berat badan
- ❖ riwayat tumbuh kembang pada pasien anak/dewasa muda
- ❖ pengobatan yang pernah diperoleh sebelumnya secara lengkap, termasuk terapi gizi medis dan penyuluhan yang telah diperoleh tentang perawatan DM secara mandiri, serta kepercayaan yang diikuti dalam bidang terapi kesehatan
- ❖ pengobatan yang sedang dijalani, termasuk obat yang digunakan, perencanaan makan dan program latihan jasmani
- ❖ riwayat komplikasi akut (KAD, hiperosmolar hiperglikemia, hipoglikemia)
- ❖ riwayat infeksi sebelumnya, terutama infeksi kulit, gigi, dan traktus urogenitalis
- ❖ gejala dan riwayat pengobatan komplikasi kronik (komplikasi pada ginjal, mata, saluran pencernaan, dll.)
- ❖ pengobatan lain yang mungkin berpengaruh terhadap glukosa darah

- ❖ faktor risiko: merokok, hipertensi, riwayat penyakit jantung koroner, obesitas, dan riwayat penyakit keluarga (termasuk penyakit DM dan endokrin lain)
  - ❖ riwayat penyakit dan pengobatan di luar DM
  - ❖ pola hidup, budaya, psikososial, pendidikan, status ekonomi
  - ❖ kehidupan seksual, penggunaan kontrasepsi dan kehamilan.
- **Pemeriksaan Fisik**
- ❖ pengukuran tinggi dan berat badan
  - ❖ pengukuran tekanan darah, termasuk pengukuran tekanan darah dalam posisi berdiri untuk mencari kemungkinan adanya hipotensi ortostatik
  - ❖ pemeriksaan funduskopi
  - ❖ pemeriksaan rongga mulut dan kelenjar tiroid
  - ❖ pemeriksaan jantung
  - ❖ evaluasi nadi baik secara palpasi maupun dengan stetoskop
  - ❖ pemeriksaan ekstremitas atas dan bawah, termasuk jari
  - ❖ pemeriksaan kulit (*acantosis nigrican* dan bekas tempat penyuntikan insulin) dan pemeriksaan neurologis
  - ❖ tanda-tanda penyakit lain yang dapat menimbulkan DM tipe-lain
- **Evaluasi Laboratoris/penunjang lain**
- ❖ glukosa darah puasa dan 2 jam post prandial
  - ❖ A1C
  - ❖ profil lipid pada keadaan puasa (kolesterol total, HDL, LDL, trigliserida)
  - ❖ kreatinin serum
  - ❖ albuminuria
  - ❖ keton, sedimen dan protein dalam urin
  - ❖ elektrokardiogram
  - ❖ foto sinar-x dada
- **Tindakan Rujukan**
- ❖ ke bagian mata bila diperlukan pemeriksaan mata lebih lanjut
  - ❖ konsultasi keluarga berencana untuk wanita usia produktif
  - ❖ konsultasi terapi gizi medis sesuai indikasi
  - ❖ konsultasi dengan edukator diabetes
  - ❖ konsultasi dengan spesialis kaki (podiatrist), spesialis perilaku (psikolog) atau spesialis lain sesuai indikasi

#### **II.4.2.2. Evaluasi medis secara berkala**

- ❑ Dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dan 2 jam sesudah makan sesuai dengan kebutuhan
- ❑ Pemeriksaan A1C dilakukan setiap (3-6) bulan
- ❑ Setiap 1 (satu) tahun dilakukan pemeriksaan:
  - ❖ Jasmani lengkap
  - ❖ Mikroalbuminuria
  - ❖ Kreatinin
  - ❖ Albumin / globulin dan ALT
  - ❖ Kolesterol total, kolesterol LDL, kolesterol HDL dan trigliserida
  - ❖ EKG
  - ❖ Foto sinar-X dada
  - ❖ Funduskopi

#### **II.4.3. Pilar penatalaksanaan DM**

- 1. Edukasi**
- 2. Terapi gizi medis**
- 3. Latihan jasmani**
- 4. Intervensi farmakologis**

Pengelolaan DM dimulai dengan pengaturan makan dan latihan jasmani selama beberapa waktu (2-4 minggu). Apabila kadar glukosa darah belum mencapai sasaran, dilakukan intervensi farmakologis dengan obat hipoglikemik oral (OHO) dan atau suntikan insulin. Pada keadaan tertentu, OHO dapat segera diberikan secara tunggal atau langsung kombinasi, sesuai indikasi. Dalam keadaan dekompensasi metabolik berat, misalnya ketoasidosis, stres berat, berat badan yang menurun dengan cepat, adanya ketonuria, insulin dapat segera diberikan. Pengetahuan tentang pemantauan mandiri, tanda dan gejala hipoglikemia dan cara mengatasinya harus diberikan kepada pasien, sedangkan pemantauan kadar glukosa darah dapat dilakukan secara mandiri, setelah mendapat pelatihan khusus.

##### **II.4.3.1. Edukasi**

Diabetes tipe 2 umumnya terjadi pada saat pola gaya hidup dan perilaku telah terbentuk dengan mapan. Pemberdayaan penyandang diabetes memerlukan partisipasi aktif pasien, keluarga dan masyarakat. Tim kesehatan mendampingi pasien dalam menuju perubahan perilaku. Untuk mencapai keberhasilan perubahan perilaku, dibutuhkan edukasi

yang komprehensif dan upaya peningkatan motivasi. Mengenai edukasi ini akan dibahas lebih mendalam di bagian promosi perilaku sehat di halaman 28.

#### **II.4.3. 2. Terapi Gizi Medis**

- ❑ Terapi Gizi Medis (TGM) merupakan bagian dari penatalaksanaan diabetes secara total. Kunci keberhasilan TGM adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain dan pasien itu sendiri).
- ❑ Setiap penyandang diabetes sebaiknya mendapat TGM sesuai dengan kebutuhannya guna mencapai sasaran terapi.
- ❑ Prinsip pengaturan makan pada penyandang diabetes hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Pada penyandang diabetes perlu ditekankan pentingnya keteraturan makan dalam hal jadwal makan, jenis dan jumlah makanan, terutama pada mereka yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin.

#### **A. Komposisi makanan yang dianjurkan terdiri dari:**

##### **Karbohidrat**

- ❑ Karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45-65% total asupan energi.
- ❑ Pembatasan karbohidrat total <130 g/hari tidak dianjurkan
- ❑ Makanan harus mengandung karbohidrat terutama yang berserat tinggi.
- ❑ Gula dalam bumbu diperbolehkan sehingga penyandang diabetes dapat makan sama dengan makanan keluarga yang lain
- ❑ Sukrosa tidak boleh lebih dari 5% total asupan energi.
- ❑ Pemanis alternatif dapat digunakan sebagai pengganti gula, asal tidak melebihi batas aman konsumsi harian (*Accepted Daily Intake*)
- ❑ Makan tiga kali sehari untuk mendistribusikan asupan karbohidrat dalam sehari. Kalau diperlukan dapat diberikan makanan selingan buah atau makanan lain sebagai bagian dari kebutuhan kalori sehari.

## Lemak

- ❑ Asupan lemak dianjurkan sekitar 20-25% kebutuhan kalori. Tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi.
- ❑ Lemak jenuh < 7 % kebutuhan kalori
- ❑ Lemak tidak jenuh ganda < 10 %, selebihnya dari lemak tidak jenuh tunggal.
- ❑ Bahan makanan yang perlu dibatasi adalah yang banyak mengandung lemak jenuh dan lemak trans antara lain : daging berlemak dan susu penuh (*whole milk*).
- ❑ Anjuran konsumsi kolesterol < 300 mg/hari.

## Protein

- ❑ Dibutuhkan sebesar 10 – 20% total asupan energi.
- ❑ Sumber protein yang baik adalah **seafood** (ikan, udang, cumi, dll), daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, produk susu rendah lemak, kacang-kacangan, tahu, tempe.
- ❑ Pada pasien dengan nefropati perlu penurunan asupan protein menjadi 0,8 g/kg BB perhari atau 10% dari kebutuhan energi dan 65% hendaknya bernilai biologik tinggi.

## Natrium

- ❑ Anjuran asupan natrium untuk penyandang diabetes sama dengan anjuran untuk masyarakat umum yaitu tidak lebih dari 3000 mg atau sama dengan 6-7 g (1 sendok teh) garam dapur.
- ❑ Mereka yang hipertensi, pembatasan natrium sampai 2400 mg garam dapur.
- ❑ Sumber natrium antara lain adalah garam dapur, vetsin, soda, dan bahan pengawet seperti natrium benzoat dan natrium nitrit.

## Serat

- ❑ Seperti halnya masyarakat umum penyandang diabetes dianjurkan mengonsumsi cukup serat dari kacang-kacangan, buah dan sayuran serta sumber karbohidrat yang tinggi serat, karena mengandung vitamin, mineral, serat dan bahan lain yang baik untuk kesehatan.
- ❑ Anjuran konsumsi serat adalah  $\pm 25$  g/1000 kkal/hari.

## Pemanis alternatif

- ❑ Pemanis dikelompokkan menjadi pemanis bergizi dan pemanis tak bergizi. Termasuk pemanis bergizi adalah gula alkohol dan fruktosa.

- ❑ Gula alkohol antara lain *isomalt*, *lactitol*, *maltitol*, *mannitol*, *sorbitol* dan *xylitol*.
- ❑ Dalam penggunaannya, pemanis bergizi perlu diperhitungkan kandungannya sebagai bagian dari kebutuhan kalori sehari.
- ❑ Fruktosa tidak dianjurkan digunakan pada penyandang diabetes karena efek samping pada lemak darah.
- ❑ Pemanis tak bergizi termasuk: aspartam, sakarin, acesulfame potassium, sukralose, neotame.
- ❑ Pemanis aman digunakan sepanjang tidak melebihi batas aman (*Accepted Daily Intake / ADI*)

## B. Kebutuhan kalori

Ada beberapa cara untuk menentukan jumlah kalori yang dibutuhkan penyandang diabetes. Di antaranya adalah dengan memperhitungkan kebutuhan kalori basal yang besarnya 25-30 kalori / kg BB ideal, ditambah atau dikurangi bergantung pada beberapa faktor yaitu jenis kelamin, umur, aktivitas, berat badan, dll.

Perhitungan berat badan Ideal (BBI) dengan rumus Brocca yang dimodifikasi adalah sbb:

- ❑ Berat badan ideal =  $90\% \times (\text{TB dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg}$ .
- ❑ Bagi pria dengan tinggi badan di bawah 160 cm dan wanita di bawah 150 cm, rumus dimodifikasi menjadi :

Berat badan ideal (BBI) =  $(\text{TB dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg}$ .

BB	Normal	: BB ideal $\pm 10\%$
	Kurus	: $< \text{BBI} - 10\%$
	Gemuk	: $> \text{BBI} + 10\%$

Perhitungan berat badan ideal menurut Indeks Massa Tubuh.

Indeks massa tubuh dapat dihitung dengan rumus:  $\text{IMT} = \text{BB}(\text{kg}) / \text{TB}(\text{m}^2)$

Klasifikasi IMT\*

- ❑ BB Kurang <18,5
- ❑ BB Normal 18,5-22,9
- ❑ BB Lebih  $\geq 23,0$ 
  - ❖ Dengan risiko 23,0-24,9
  - ❖ Obes I 25,0-29,9
  - ❖ Obes II  $\geq 30$

\* : WHO WPR/IASO/IOTF dalam *The Asia-Pacific Perspective: Redefining Obesity and its Treatment*.

Faktor-faktor yang menentukan kebutuhan kalori antara lain :

- Jenis Kelamin
  - ❖ Kebutuhan kalori pada wanita lebih kecil daripada pria. Kebutuhan kalori wanita sebesar 25 kal/kg BB dan untuk pria sebesar 30 kal/kg BB.
- Umur
  - ❖ Untuk pasien usia di atas 40 tahun, kebutuhan kalori dikurangi 5% untuk dekade antara 40 dan 59 tahun, dikurangi 10% untuk usia 60 s/d 69 tahun dan dikurangi 20%, di atas 70 tahun.
- Aktivitas Fisik atau Pekerjaan
  - ❖ kebutuhan kalori dapat ditambah sesuai dengan intensitas aktivitas fisik
  - ❖ penambahan sejumlah 10% dari kebutuhan basal diberikan pada keadaan istirahat, 20% pada pasien dengan aktivitas ringan, 30% dengan aktivitas sedang, dan 50% dengan aktivitas sangat berat.
- Berat Badan
  - ❖ Bila kegemukan dikurangi sekitar 20-30% bergantung kepada tingkat kegemukan
  - ❖ Bila kurus ditambah sekitar 20-30% sesuai dengan kebutuhan untuk meningkatkan BB.
  - ❖ Untuk tujuan penurunan berat badan jumlah kalori yang diberikan paling sedikit 1000 - 1200 kkal perhari untuk wanita dan 1200 - 1600 kkal perhari untuk pria.

Makanan sejumlah kalori terhitung dengan komposisi tersebut di atas dibagi dalam 3 porsi besar untuk makan pagi (20%), siang (30%) dan sore (25%) serta 2-3 porsi makanan ringan (10-15%) di antaranya. Untuk meningkatkan kepatuhan pasien, sejauh mungkin perubahan dilakukan sesuai dengan kebiasaan. Untuk penyandang diabetes yang mengidap penyakit lain, pola pengaturan makan disesuaikan dengan penyakit penyertanya.

### **C. Pilihan Makanan**

Pilihan makanan untuk penyandang diabetes dapat dijelaskan melalui piramida makanan untuk penyandang diabetes (lihat pada lampiran 1)

#### **II.4.3.3. Latihan jasmani**

Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani secara teratur (3-4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit), merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DM tipe 2. Kegiatan sehari-hari seperti berjalan kaki ke pasar, menggunakan tangga, berkebugan harus tetap dilakukan

(lihat tabel 4). Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti: jalan kaki, bersepeda santai, *jogging*, dan berenang. Latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kesegaran jasmani. Untuk mereka yang relatif sehat, intensitas latihan jasmani bisa ditingkatkan, sementara yang sudah mendapat komplikasi DM dapat dikurangi. Hindarkan kebiasaan hidup yang kurang gerak atau bermalas-malasan.

#### II.4.3.4. Intervensi Farmakologis

Intervensi farmakologis ditambahkan jika sasaran glukosa darah belum tercapai dengan pengaturan makan dan latihan jasmani.

##### 1. Obat hipoglikemik oral (OHO)

Berdasarkan cara kerjanya, OHO dibagi menjadi 4 golongan:

- A. pemicu sekresi insulin (*insulin secretagogue*): sulfonilurea dan glinid
- B. penambah sensitivitas terhadap insulin: metformin, tiazolidindion
- C. penghambat glukoneogenesis (metformin)
- D. penghambat absorpsi glukosa: penghambat glukosidase alfa.

**Tabel 4. Aktivitas Fisik Sehari-hari**

<b>Kurangi Aktivitas</b> Hindari aktivitas sedenter	Misalnya, menonton televisi, menggunakan internet, main <i>game</i> komputer
<b>Perserang Aktivitas</b> Mengikuti olahraga rekreasi dan beraktivitas fisik tinggi pada waktu liburan	Misalnya, jalan cepat, golf, olah otot, bersepeda, sepak bola
<b>Aktivitas Harian</b> Kebiasaan bergaya hidup sehat	Misalnya, berjalan kaki ke pasar (tidak menggunakan mobil), menggunakan tangga (tidak menggunakan lift), menemui rekan kerja (tidak hanya melalui telepon internal), jalan dari tempat parkir



## A. Pemicu Sekresi Insulin

### 1. Sulfonylurea

Obat golongan ini mempunyai efek utama meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas, dan merupakan pilihan utama untuk pasien dengan berat badan normal dan kurang, namun masih boleh diberikan kepada pasien dengan berat badan lebih.

Untuk menghindari hipoglikemia berkepanjangan pada berbagai keadaan seperti orang tua, gangguan faal ginjal dan hati, kurang nutrisi serta penyakit kardiovaskular, tidak dianjurkan penggunaan sulfonylurea kerja panjang.

### 2. Glinid

Glinid merupakan obat yang cara kerjanya sama dengan sulfonylurea, dengan penekanan pada meningkatkan sekresi insulin fase pertama. Golongan ini terdiri dari 2 macam obat yaitu: Repaglinid (derivat asam benzoat) dan Nateglinid (derivat fenilalanin). Obat ini diabsorpsi dengan cepat setelah pemberian secara oral dan diekskresi secara cepat melalui hati.

## B. Penambah sensitivitas terhadap insulin

### Tiazolidindion

Tiazolidindion (rosiglitazon dan pioglitazon) berikatan pada *Peroxisome Proliferator Activated Receptor Gamma* (PPAR- $\gamma$ ), suatu reseptor inti di sel otot dan sel lemak. Golongan ini mempunyai efek menurunkan resistensi insulin dengan meningkatkan jumlah protein pengangkut glukosa, sehingga meningkatkan ambilan glukosa di perifer. Tiazolidindion dikontraindikasikan pada pasien dengan gagal jantung klas I-IV karena dapat memperberat edema/retensi cairan dan juga pada gangguan faal hati. Pada pasien yang menggunakan tiazolidindion perlu dilakukan pemantauan faal hati secara berkala.

## C. Penghambat glukoneogenesis

### Metformin

Obat ini mempunyai efek utama mengurangi produksi glukosa hati (glukoneogenesis), di samping juga memperbaiki ambilan glukosa perifer. Terutama dipakai pada penyandang

diabetes gemuk. Metformin dikontraindikasikan pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal (serum kreatinin > 1,5 mg/dL) dan hati, serta pasien-pasien dengan kecenderungan hipoksemia (misalnya penyakit serebro- vaskular, sepsis, renjatan, gagal jantung). Metformin dapat memberikan efek samping mual. Untuk mengurangi keluhan tersebut dapat diberikan pada saat atau sesudah makan.

#### **D. Penghambat Glukosidase Alfa (Acarbose)**

Obat ini bekerja dengan mengurangi absorpsi glukosa di usus halus, sehingga mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah sesudah makan. *Acarbose* tidak menimbulkan efek samping hipoglikemia. Efek samping yang paling sering ditemukan ialah kembung dan flatulens.

Mekanisme kerja OHO, efek samping utama, serta pengaruh obat terhadap penurunan A1C dapat dilihat pada tabel 5, sedangkan nama obat, berat bahan aktif (mg) per tablet, dosis harian, lama kerja, dan waktu pemberian dapat dilihat pada lampiran 2.

#### **Cara Pemberian OHO, terdiri dari:**

- ❖ OHO dimulai dengan dosis kecil dan ditingkatkan secara bertahap sesuai respons kadar glukosa darah, dapat diberikan sampai dosis hampir maksimal
- ❖ Sulfonilurea generasi I & II : 15 –30 menit sebelum makan
- ❖ Glimepirid : sebelum/sesaat sebelum makan
- ❖ Repaglinid, Nateglinid : sesaat/ sebelum makan
- ❖ Metformin : sebelum /pada saat / sesudah makan
- ❖ Penghambat glukosidase  $\alpha$  (*Acarbose*) : bersama makan suapan pertama
- ❖ Tiazolidindion : tidak bergantung pada jadwal makan.

## **2. Insulin**

Insulin diperlukan pada keadaan:

- Penurunan berat badan yang cepat
- Hiperglikemia berat yang disertai ketosis
- Ketoasidosis diabetik
- Hiperglikemia hiperosmolar non ketotik
- Hiperglikemia dengan asidosis laktat

- ❑ Gagal dengan kombinasi OHO dosis hampir maksimal
- ❑ Stres berat (infeksi sistemik, operasi besar, IMA, stroke)
- ❑ Kehamilan dengan DM/diabetes melitus gestasional yang tidak terkontrol dengan perencanaan makan
- ❑ Gangguan fungsi ginjal atau hati yang berat
- ❑ Kontraindikasi dan atau alergi terhadap OHO

### Jenis dan lama kerja insulin

Berdasar lama kerja, insulin terbagi menjadi empat jenis, yakni:

- ❑ insulin kerja cepat (*rapid acting insulin*)
- ❑ insulin kerja pendek (*short acting insulin*)
- ❑ insulin kerja menengah (*intermediate acting insulin*)
- ❑ insulin kerja panjang (*long acting insulin*)

**Tabel 5. Mekanisme kerja, efek-samping utama dan pengaruh terhadap penurunan A1C (Hb-glikosilat)**

	Cara kerja utama	Efek samping utama	Penurunan A1C
Sulfonilurea	Meningkatkan sekresi Insulin	BB naik, hipoglikemia	1,5-2%
Glinid	Meningkatkan sekresi Insulin	BB naik, hipoglikemia	?
Metformin	Menekan produksi glukosa hati & menambah sensitivitas terhadap Insulin	Diare, dispepsia, asidosis laktat	1,5-2%
Penghambat glukosidase alfa	Menghambat absorpsi Glukosa	Flatulens, tinja lembek	0,5-1,0%
Tiazolidindion	Menambah sensitivitas terhadap Insulin	Edema	1,3%
Insulin	Menekan produksi glukosa hati, stimulasi pemanfaatan glukosa	Hipoglikemia, BB naik	Potensial sampai Normal

- ❑ insulin campuran tetap, kerja pendek dan menengah (*premixed insulin*).

Jenis dan lama kerja insulin dapat dilihat pada lampiran 3.

### **Efek samping terapi insulin**

- ❑ Efek samping utama terapi insulin adalah terjadinya hipoglikemia.
- ❑ Penatalaksanaan hipoglikemia dapat dilihat dalam bab komplikasi akut DM.
- ❑ Efek samping yang lain berupa reaksi imunologi terhadap insulin yang dapat menimbulkan alergi insulin atau resistensi insulin.

### **Dasar pemikiran terapi insulin:**

- ❑ Sekresi insulin fisiologis terdiri dari sekresi basal dan sekresi prandial. Terapi insulin diupayakan mampu meniru pola sekresi insulin yang fisiologis.
- ❑ Defisiensi insulin mungkin berupa defisiensi insulin basal, insulin prandial atau keduanya. Defisiensi insulin basal menyebabkan timbulnya hiperglikemia pada keadaan puasa, sedangkan defisiensi insulin prandial akan menimbulkan hiperglikemia setelah makan.
- ❑ Terapi insulin untuk substitusi ditujukan untuk melakukan koreksi terhadap defisiensi yang terjadi.
- ❑ Terapi insulin dapat diberikan secara tunggal (satu macam) berupa: insulin kerja cepat (*rapid insulin*), kerja pendek (*short acting*), kerja menengah (*intermediate acting*), kerja panjang (*long acting*) atau insulin campuran tetap (*premixed insulin*).
- ❑ Pemberian dapat pula secara kombinasi antara jenis insulin kerja cepat atau insulin kerja pendek untuk koreksi defisiensi insulin prandial, dengan kerja menengah atau kerja panjang untuk koreksi defisiensi insulin basal. Juga dapat dilakukan kombinasi dengan OHO.
- ❑ Terapi insulin tunggal atau kombinasi disesuaikan dengan kebutuhan pasien dan respons individu terhadap insulin, yang dinilai dari hasil pemeriksaan kadar glukosa darah

harian.

- ❑ Penyesuaian dosis insulin dapat dilakukan dengan menambah 2-4 unit setiap 3-4 hari bila sasaran terapi belum tercapai.

### **Cara Penyuntikan Insulin**

- ❑ Insulin umumnya diberikan dengan suntikan di bawah kulit (subkutan), dengan arah alat suntik tegak lurus terhadap cubitan permukaan kulit.
- ❑ Pada keadaan khusus diberikan intramuskular atau intravena secara bolus atau drip.
- ❑ Terdapat sediaan insulin campuran (*mixed insulin*) antara insulin kerja pendek dan kerja menengah, dengan perbandingan dosis yang tertentu. Apabila tidak terdapat sediaan insulin campuran tersebut atau diperlukan perbandingan dosis yang lain, dapat dilakukan pencampuran sendiri antara kedua jenis insulin tersebut. Teknik pencampuran dapat dilihat dalam buku panduan tentang insulin.
- ❑ Lokasi penyuntikan, cara penyuntikan maupun cara penyimpanan insulin harus dilakukan dengan benar, demikian pula mengenai rotasi tempat suntik.
- ❑ Apabila diperlukan, sejauh sterilitas penyimpanan terjamin, semprit insulin dan jarumnya dapat dipakai lebih dari satu kali oleh penyandang diabetes yang sama.
- ❑ Harus diperhatikan kesesuaian konsentrasi insulin (jumlah unit/mL) dengan semprit yang dipakai (jumlah unit/mL dari semprit). Dianjurkan dipakai konsentrasi yang tetap. Saat ini yang tersedia hanya U<sub>100</sub>

### **3. Terapi Kombinasi**

Pemberian OHO maupun insulin selalu dimulai dengan dosis rendah, untuk kemudian dinaikkan secara bertahap sesuai dengan respons kadar glukosa darah.

Bersamaan dengan pengaturan diet dan kegiatan jasmani, bila diperlukan dapat dilakukan pemberian OHO tunggal atau kombinasi OHO sejak dini. Terapi dengan OHO kombinasi, harus dipilih dua macam obat dari kelompok yang mempunyai mekanisme kerja berbeda. Bila sasaran kadar glukosa darah belum tercapai, dapat pula diberikan kombinasi tiga OHO

dari kelompok yang berbeda atau kombinasi OHO dengan insulin. Pada pasien yang disertai dengan alasan klinik di mana insulin tidak memungkinkan untuk dipakai dipilih terapi dengan kombinasi tiga OHO. (lihat bagan 2 tentang algoritma pengelolaan DM tipe-2).

Untuk kombinasi OHO dan insulin, yang banyak dipergunakan adalah kombinasi OHO dan insulin basal (insulin kerja menengah atau insulin kerja panjang) yang diberikan pada malam hari menjelang tidur. Dengan pendekatan terapi tersebut pada umumnya dapat diperoleh kendali glukosa darah yang baik dengan dosis insulin yang cukup kecil. Dosis awal insulin kerja menengah adalah 6-10 unit yang diberikan sekitar jam 22.00, kemudian dilakukan evaluasi dosis tersebut dengan menilai kadar glukosa darah puasa keesokan harinya.

Bila dengan cara seperti di atas kadar glukosa darah sepanjang hari masih tidak terkontrol, maka obat hipoglikemik oral dihentikan dan diberikan insulin saja.

#### **II.4.4. Penilaian hasil terapi**

Dalam praktek sehari-hari, hasil pengobatan DM tipe 2 harus dipantau secara terencana dengan melakukan anamnesis, pemeriksaan jasmani dan pemeriksaan penunjang. Pemeriksaan yang dapat dilakukan adalah:

##### **II. 4.4.1. Pemeriksaan kadar glukosa darah**

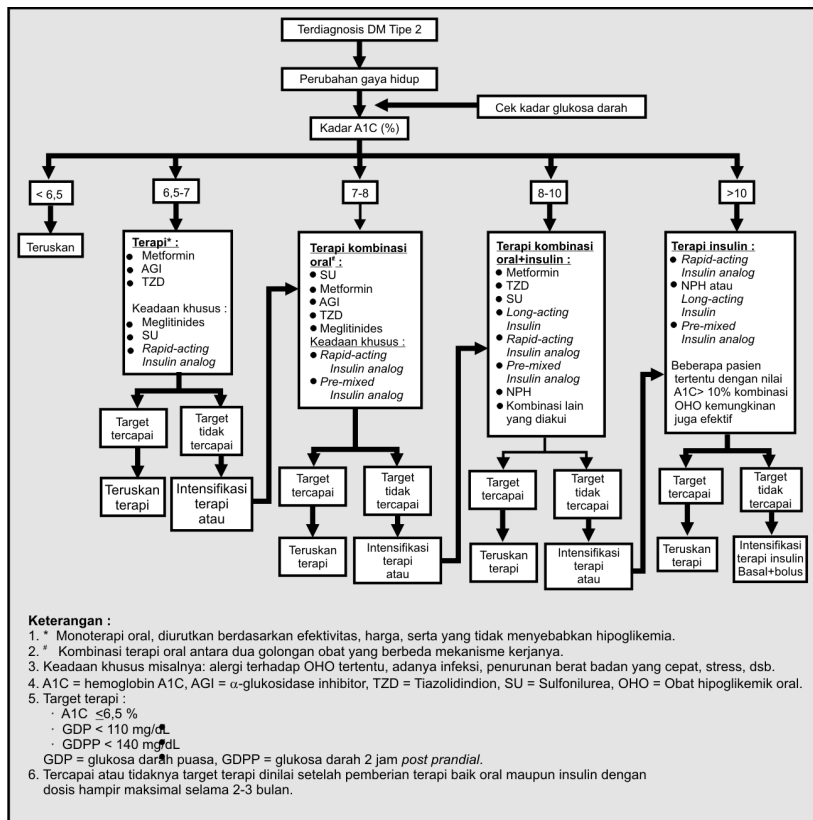
Tujuan pemeriksaan glukosa darah:

- Untuk mengetahui apakah sasaran terapi telah tercapai
- Untuk melakukan penyesuaian dosis obat, bila belum tercapai sasaran terapi

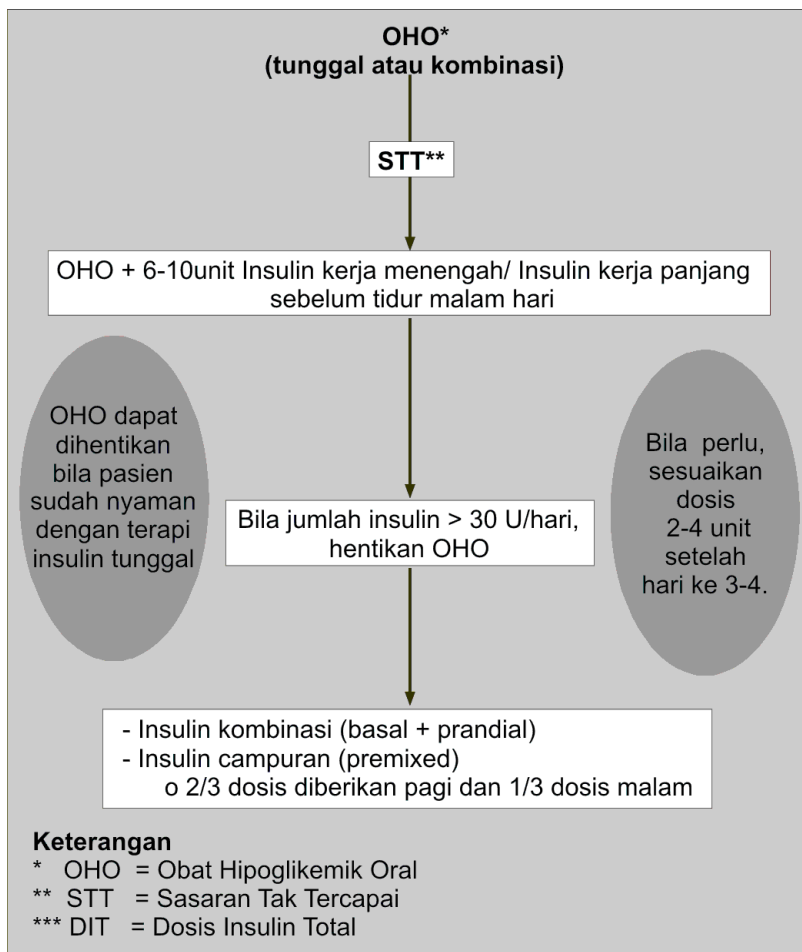
Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dan glukosa 2 jam posprandial secara berkala sesuai dengan kebutuhan. Kalau karena salah satu hal terpaksa hanya dapat diperiksa 1 kali dianjurkan pemeriksaan 2 jam posprandial.

##### **II. 4.4.2. Pemeriksaan A1C**

Tes hemoglobin terglikosilasi, yang disebut juga sebagai glikohemoglobin,



**Bagan 2. Algoritma pengobatan DM tipe 2 tanpa disertai dekompensasi**



*Bagan 3. Algoritma pemberian kombinasi insulin dan OHO*



atau hemoglobin glikosilasi disingkat sebagai A1C, merupakan cara yang digunakan untuk menilai efek perubahan terapi 8-12 minggu sebelumnya. Tes ini tidak dapat digunakan untuk menilai hasil pengobatan jangka pendek. Pemeriksaan A1C dianjurkan dilakukan minimal 2 kali dalam setahun.

#### **II.4.4.3. Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM)**

Untuk memantau kadar glukosa darah dapat dipakai darah kapiler. Saat ini banyak dipasarkan alat pengukur kadar glukosa darah cara reagen kering yang umumnya sederhana dan mudah dipakai. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah memakai alat-alat tersebut dapat dipercaya sejauh kalibrasi dilakukan dengan baik dan cara pemeriksaan dilakukan sesuai dengan cara standar yang dianjurkan. Secara berkala, hasil pemantauan dengan cara reagen kering perlu dibandingkan dengan cara konvensional.

PGDM dianjurkan bagi pasien dengan pengobatan insulin atau pemicu sekresi insulin. Waktu pemeriksaan PGDM bervariasi, tergantung pada terapi. Waktu yang dianjurkan adalah, pada saat sebelum makan, 2 jam setelah makan (menilai ekskursi maksimal glukosa), menjelang waktu tidur (untuk menilai risiko hipoglikemia), dan di antara siklus tidur (untuk menilai adanya hipoglikemia nokturnal yang kadang tanpa gejala), atau ketika mengalami gejala seperti *hypoglycemic spells*. Prosedur PGDM dapat dilihat pada tabel 6.

#### **II.4.4.4. Pemeriksaan Glukosa Urin**

Pengukuran glukosa urin memberikan penilaian yang tidak langsung. Hanya digunakan pada pasien yang tidak dapat atau tidak mau memeriksa kadar glukosa darah. Batas ekskresi glukosa renal rata-rata sekitar 180 mg/dL, dapat bervariasi pada beberapa pasien, bahkan pada pasien yang sama dalam jangka waktu lama. Hasil pemeriksaan sangat tergantung pada fungsi ginjal dan tidak dapat dipergunakan untuk menilai keberhasilan terapi.

#### **II.4.4.5. Penentuan Benda Keton**

Pemantauan benda keton dalam darah maupun dalam urin cukup penting terutama pada penyandang DM tipe-2 yang terkontrol buruk (kadar glukosa darah > 300 mg/dL). Pemeriksaan benda keton juga diperlukan pada penyandang diabetes yang sedang hamil.

Tes benda keton urin mengukur kadar asetoasetat, sementara benda keton yang penting adalah asam beta hidroksibutirat. Saat ini telah dapat

### **Tabel 6. Prosedur pemantauan**

- Tes dilakukan pada waktu (tergantung tujuan pemeriksaan):
  - sebelum makan
  - 2 jam sesudah makan
  - sebelum tidur malam\*
- Pasien dengan kendali buruk/tidak stabil dilakukan tes setiap hari
- Pasien dengan kendali baik/stabil sebaiknya tes tetap dilakukan secara rutin. Pemantauan dapat lebih jarang (minggu sampai bulan) apabila pasien terkontrol baik secara konsisten.
- Pemantauan glukosa darah pada pasien yang mendapat terapi insulin, ditujukan juga untuk penyesuaian dosis insulin dan memantau timbulnya hipoglikemia
- Tes lebih sering dilakukan pada pasien yang melakukan aktivitas tinggi, pada keadaan krisis, atau pada pasien yang sulit mencapai target terapi (selalu tinggi, atau sering mengalami hipoglikemia), juga pada saat perubahan dosis terapi

\*ADA menganjurkan pemeriksaan kadar glukosa darah malam hari (bed time) dilakukan pada jam 22.00.

dilakukan pemeriksaan kadar asam beta hidroksibutirat dalam darah secara langsung dengan menggunakan strip khusus. Kadar asam beta hidroksibutirat darah  $< 0,6$  mmol/L dianggap normal, di atas  $1,0$  mmol/L disebut ketosis dan melebihi  $3,0$  mmol/L indikasi adanya KAD.

Pengukuran kadar glukosa darah dan benda keton secara mandiri, dapat mencegah terjadinya penyulit akut diabetes, khususnya KAD.

#### **II.4.5. Kriteria pengendalian DM**

Untuk dapat mencegah terjadinya komplikasi kronik, diperlukan pengendalian DM yang baik yang merupakan sasaran terapi. Diabetes terkontrol baik, apabila kadar glukosa darah mencapai kadar yang diharapkan serta kadar lipid dan A1C juga mencapai kadar yang diharapkan. Demikian pula status gizi dan tekanan darah. Kriteria keberhasilan pengendalian DM dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Kriteria pengendalian DM**

	Baik	Sedang	Buruk
Glukosa darah puasa (mg/dL)	80-<100	100-125	≥126
Glukosa darah 2 jam (mg/dL)	80-144	145-179	≥180
A1C (%)	<6,5	6,5 – 8	> 8
Kolesterol Total (mg/dL)	<200	200-239	≥240
Kolesterol LDL (mg/dL)	<100	100-129	≥130
Kolesterol HDL (mg/dL)	pria: > 40 wanita: > 50		
Trigliserida (mg/dL)	<150	150-199	≥200
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	18,5 - <23	23-25	> 25
Tekanan darah (mmHg)	≤130/80	>130-140/ >80-90	>140/90

**Keterangan :**

Angka di atas adalah hasil pemeriksaan plasma vena.

Perlu konversi nilai kadar glukosa darah dari darah kapiler darah utuh ke plasma vena.

Untuk pasien berumur lebih dari 60 tahun dengan komplikasi, sasaran kendali kadar glukosa darah dapat lebih tinggi dari biasa (puasa 100-125 mg/dL, dan sesudah makan 145-180 mg/dL). Demikian pula kadar lipid, tekanan darah, dan lain-lain, mengacu pada batasan kriteria pengendalian sedang. Hal ini dilakukan mengingat sifat-sifat khusus pasien usia lanjut dan juga untuk mencegah kemungkinan timbulnya efek samping hipoglikemia dan interaksi obat.

**II.5. Promosi Perilaku Sehat**

Promosi perilaku sehat merupakan faktor penting pada kegiatan pelayanan kesehatan. Untuk mendapatkan hasil pengelolaan diabetes yang optimal dibutuhkan perubahan perilaku. Perlu dilakukan edukasi bagi pasien dan keluarga untuk pengetahuan

dan peningkatan motivasi. Hal tersebut dapat terlaksana dengan baik melalui dukungan tim penyuluh yang terdiri dari dokter, ahli diet, perawat, dan tenaga kesehatan lain.

### **II.5.1. Perilaku sehat bagi penyandang diabetes**

Tujuan perubahan perilaku adalah agar penyandang diabetes dapat menjalani pola hidup sehat. Perilaku yang diharapkan adalah:

- Mengikuti pola makan sehat
- Meningkatkan kegiatan jasmani
- Menggunakan obat diabetes dan obat-obat pada keadaan khusus secara aman, teratur
- Melakukan Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM) dan memanfaatkan data yang ada
- Melakukan perawatan kaki secara berkala
- Memiliki kemampuan untuk mengenal dan menghadapi keadaan sakit akut dengan tepat
- Mempunyai keterampilan mengatasi masalah yang sederhana, dan mau bergabung dengan kelompok penyandang diabetes serta mengajak keluarga untuk mengerti pengelolaan penyandang diabetes.
- Mampu memanfaatkan fasilitas pelayanan kesehatan yang ada.

### **II.5.2. Edukasi perubahan perilaku (oleh Tim Edukator Diabetes)**

Dalam menjalankan tugasnya, tenaga kesehatan memerlukan landasan empati, yaitu kemampuan memahami apa yang dirasakan oleh orang lain.

Prinsip yang perlu diperhatikan pada proses edukasi diabetes adalah:

- Memberikan dukungan dan nasehat yang positif serta hindari terjadinya kecemasan
- Memberikan informasi secara bertahap, dimulai dengan hal-hal yang sederhana
- Lakukan pendekatan untuk mengatasi masalah dengan melakukan simulasi
- Diskusikan program pengobatan secara terbuka, perhatikan keinginan pasien. Berikan penjelasan secara sederhana dan lengkap tentang program pengobatan yang diperlukan oleh pasien dan diskusikan hasil pemeriksaan laboratorium
- Lakukan kompromi dan negosiasi agar tujuan pengobatan dapat diterima
- Berikan motivasi dengan memberikan penghargaan

- ❑ Libatkan keluarga/ pendamping dalam proses edukasi
- ❑ Perhatikan kondisi jasmani dan psikologis serta tingkat pendidikan pasien dan keluarganya
- ❑ Gunakan alat bantu audio visual

Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat, perlu selalu dilakukan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan DM secara holistik.

Materi edukasi terdiri dari materi edukasi tingkat awal dan materi edukasi tingkat lanjutan. Edukasi yang diberikan kepada pasien meliputi pemahaman tentang:

Materi edukasi pada tingkat awal adalah:

- ❑ Perjalanan penyakit DM
- ❑ Makna dan perlunya pengendalian dan pemantauan DM
- ❑ Penyulit DM dan risikonya
- ❑ Intervensi farmakologis dan non-farmakologis serta target perawatan
- ❑ Interaksi antara asupan makanan, aktivitas fisik, dan obat hipoglikemik oral atau insulin serta obat-obatan lain
- ❑ Cara pemantauan glukosa darah dan pemahaman hasil glukosa darah atau urin mandiri (hanya jika pemantauan glukosa darah mandiri tidak tersedia)
- ❑ Mengatasi sementara keadaan gawat darurat seperti rasa sakit, atau hipoglikemia
- ❑ Pentingnya latihan jasmani yang teratur
- ❑ Masalah khusus yang dihadapi (contoh: hiperglikemia pada kehamilan)
- ❑ Pentingnya perawatan kaki
- ❑ Cara mempergunakan fasilitas perawatan kesehatan.

Materi edukasi pada tingkat lanjut adalah :

- ❑ Mengenal dan mencegah penyulit akut DM
- ❑ Pengetahuan mengenai penyulit menahun DM
- ❑ Penatalaksanaan DM selama menderita penyakit lain
- ❑ Makan di luar rumah
- ❑ Rencana untuk kegiatan khusus
- ❑ Hasil penelitian dan pengetahuan masa kini dan teknologi mutakhir

**Tabel 8. Elemen kunci edukasi perawatan kaki**

Edukasi perawatan kaki harus diberikan secara rinci pada semua orang dengan ulkus maupun neuropati perifer atau *peripheral arterial disease*.

1. Tidak boleh berjalan tanpa alas kaki, termasuk di pasir dan di air.
2. Periksa kaki setiap hari, dan laporkan pada dokter apabila ada kulit terkelupas atau daerah kemerahan atau luka.
3. Periksa alas kaki dari benda asing sebelum memakainya.
4. Selalu menjaga kaki dalam keadaan bersih, dan mengoleskan krim pelembab ke kulit yang kering

Edukasi perawatan kaki harus dilakukan secara teratur

tentang DM

- ❑ Pemeliharaan/Perawatan kaki (elemen perawatan kaki dapat dilihat pada tabel 8).

Edukasi dapat dilakukan secara individual dengan pendekatan berdasarkan penyelesaian masalah. Seperti halnya dengan proses edukasi, perubahan perilaku memerlukan perencanaan yang baik, implementasi, evaluasi, dan dokumentasi.

## **II.6. Penyulit Diabetes Melitus**

Dalam perjalanan penyakit DM, dapat terjadi penyulit akut dan menahun

### **II.6.1. Penyulit akut**

1. Ketoasidosis diabetik
2. Hiperosmolar non ketotik
3. Hipoglikemia

Dalam buku konsensus ini hanya dibahas mengenai hipoglikemia, sedangkan mengenai ketoasidosis diabetik dan hiperosmolar non ketotik dapat dilihat pada buku Petunjuk Praktis Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2 (PERKENI 2002).

Hipoglikemia dan cara mengatasinya

- ❑ Hipoglikemia ditandai dengan menurunnya kadar glukosa darah <60 mg/dL
- ❑ Bila terdapat penurunan kesadaran pada penyandang diabetes harus selalu dipikirkan kemungkinan terjadinya hipoglikemia. Hipoglikemia

paling sering disebabkan oleh penggunaan sulfonilurea dan insulin. Hipoglikemia akibat sulfonilurea dapat berlangsung lama, sehingga harus diawasi sampai seluruh obat diekskresi dan waktu kerja obat telah habis. Terkadang diperlukan waktu yang cukup lama untuk pengawasannya (24-72 jam atau lebih, terutama pada pasien dengan gagal ginjal kronik). Hipoglikemia pada usia lanjut merupakan suatu hal yang harus dihindari, mengingat dampaknya yang fatal atau terjadinya kemunduran mental bermakna pada pasien. Perbaikan kesadaran pada DM usia lanjut sering lebih lambat dan memerlukan pengawasan yang lebih lama.

- ❑ Gejala hipoglikemia terdiri dari gejala adrenergik (berdebar, banyak keringat, gemetar, rasa lapar) dan gejala neuro-glikopenik (pusing, gelisah, kesadaran menurun sampai koma).
- ❑ Hipoglikemia harus segera mendapatkan pengelolaan yang memadai. Diberikan makanan yang mengandung karbohidrat atau minuman yang mengandung gula berkalori atau glukosa 15-20 g melalui intra vena. Perlu dilakukan pemeriksaan ulang glukosa darah 15 menit setelah pemberian glukosa. Glukagon diberikan pada pasien dengan hipoglikemia berat
- ❑ Untuk penyandang diabetes yang tidak sadar, sementara dapat diberikan glukosa 40% intravena terlebih dahulu sebagai tindakan darurat, sebelum dapat dipastikan penyebab menurunnya kesadaran.

## II.6.2. Penyulit menahun

### 1. Makroangiopati :

- ❑ Pembuluh darah jantung
- ❑ Pembuluh darah tepi

Penyakit arteri perifer sering terjadi pada penyandang diabetes. Biasanya terjadi dengan gejala tipikal **intermittent claudicatio**, meskipun sering tanpa gejala. Terkadang ulkus iskemik kaki merupakan kelainan yang pertama muncul.

- ❑ Pembuluh darah otak

### 2. Mikroangiopati:

- ❑ Retinopati diabetik
  - ❖ Kendali glukosa dan tekanan darah yang baik akan mengurangi risiko dan memberatnya retinopati. Terapi aspirin tidak mencegah timbulnya retinopati
- ❑ Nefropati diabetik

- ❖ Kendali glukosa dan tekanan darah yang baik akan mengurangi risiko nefropati
- ❖ Pembatasan asupan protein dalam diet (0,8 g/kg BB) juga akan mengurangi risiko terjadinya nefropati

### 3. Neuropati

- ❑ Yang tersering dan paling penting adalah neuropati perifer, berupa hilangnya sensasi distal. Berisiko tinggi untuk terjadinya ulkus kaki dan amputasi.
- ❑ Gejala yang sering dirasakan kaki terasa terbakar dan bergetar sendiri, dan lebih terasa sakit di malam hari.
- ❑ Setelah diagnosis DM ditegakkan, pada setiap pasien perlu dilakukan skrining untuk mendeteksi adanya polineuropati distal dengan pemeriksaan neurologi sederhana, dengan monofilamen 10 gram. Dilakukan sedikitnya setiap tahun.
- ❑ Apabila ditemukan adanya polineuropati distal, perawatan kaki yang memadai akan menurunkan risiko amputasi.



## III. Pencegahan Diabetes Melitus Tipe-2

- ❑ Untuk mengurangi rasa sakit dapat diberikan duloxetine, antidepresan trisiklik atau gabapentin.
- ❑ Semua penyandang diabetes yang disertai neuropati perifer harus diberikan edukasi perawatan kaki untuk mengurangi risiko ulkus kaki.

Untuk penatalaksanaan penyulit ini seringkali diperlukan kerja sama dengan bidang/disiplin ilmu lain.

### III.1. Pencegahan Primer

#### III.1.1. Sasaran pencegahan primer:

Pencegahan primer adalah upaya yang ditujukan pada kelompok yang memiliki faktor risiko, yakni mereka yang belum terkena, tetapi berpotensi untuk mendapat DM dan kelompok intoleransi glukosa.

##### III.1.1.1. Faktor risiko diabetes

Faktor risiko diabetes sama dengan faktor risiko untuk intoleransi glukosa yaitu :

- ❑ Faktor risiko yang tidak bisa dimodifikasi :
  - ❖ Ras dan etnik
  - ❖ Riwayat keluarga dengan diabetes (anak penyandang diabetes)
  - ❖ Umur. Risiko untuk menderita intoleransi glukosa meningkat seiring dengan meningkatnya usia. Usia  $\geq 45$  tahun harus dilakukan pemeriksaan DM.
  - ❖ Riwayat melahirkan bayi dengan BB lahir bayi  $> 4000$  gram atau riwayat pernah menderita DM gestasional (DMG).
  - ❖ Riwayat lahir dengan berat badan rendah, kurang dari 2,5 kg. Bayi yang lahir dengan BB rendah mempunyai risiko yang lebih tinggi dibanding dengan bayi lahir dengan BB normal.
- ❑ Faktor risiko yang bisa dimodifikasi;
  - ❖ Berat badan lebih (IMT  $> 23$  kg/m<sup>2</sup>).
  - ❖ Kurangnya aktivitas fisik.
  - ❖ Hipertensi ( $\geq 140/90$  mmHg).
  - ❖ Dislipidemia (HDL  $\leq 35$  mg/dL dan atau trigliserida  $\geq 250$  mg/dL)

- ❖ Diet tak sehat (*unhealthy diet*). Diet dengan tinggi gula dan rendah serat akan meningkatkan risiko menderita prediabetes dan DM tipe-2.
- ❑ Faktor lain yang terkait dengan risiko diabetes :
  - ❖ Penderita *Polycystic Ovary Syndrome* (PCOS) atau keadaan klinis lain yang terkait dengan resistensi insulin
  - ❖ Penderita sindrom metabolik
    - Memiliki riwayat toleransi glukosa terganggu (TGT) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT) sebelumnya.
    - Memiliki riwayat penyakit kardiovaskular, seperti stroke, PJK, PAD (*Peripheral Arterial Diseases*).

### III.1.1.2. Intoleransi Glukosa

- ❑ Intoleransi glukosa merupakan suatu keadaan yang mendahului timbulnya diabetes. Angka kejadian intoleransi glukosa dilaporkan terus mengalami peningkatan.
- ❑ Istilah ini diperkenalkan pertama kali pada tahun 2002 oleh *Department of Health and Human Services* (DHHS) dan *The American Diabetes Association* (ADA). Sebelumnya istilah untuk menggambarkan keadaan intoleransi glukosa adalah TGT dan GDPT. Setiap tahun 4-9% orang dengan intoleransi glukosa akan menjadi diabetes.
- ❑ intoleransi glukosa mempunyai risiko timbulnya gangguan kardiovaskular sebesar satu setengah kali lebih tinggi dibandingkan orang normal.
- ❑ Diagnosis intoleransi glukosa ditegakkan dengan pemeriksaan TTGO setelah puasa 8 jam. Diagnosis intoleransi glukosa ditegakkan apabila hasil tes glukosa darah menunjukkan salah satu dari tersebut di bawah ini :
  - ❖ Glukosa darah puasa antara 100 – 125 mg/dL
  - ❖ Glukosa darah 2 jam setelah muatan glukosa ( TTGO ) antara 140-199 mg/dL.
- ❑ Pada pasien dengan intoleransi glukosa anamnesis dan pemeriksaan fisik yang dilakukan ditujukan untuk mencari faktor risiko yang dapat dimodifikasi.

### III.1.2. Materi pencegahan primer

### III.1.2.1. Penyuluhan ditujukan kepada:

- A. Kelompok masyarakat yang mempunyai risiko tinggi dan intoleransi glukosa

Materi penyuluhan meliputi antara lain:

1. Program penurunan berat badan. Pada seseorang yang mempunyai risiko diabetes dan mempunyai berat badan lebih, penurunan berat badan merupakan cara utama untuk menurunkan risiko terkena DM tipe-2 atau intoleransi glukosa. Beberapa penelitian menunjukkan penurunan berat badan 5-10% dapat mencegah atau memperlambat munculnya DM tipe-2.
2. Diet sehat.
  - Dianjurkan diberikan pada setiap orang yang mempunyai risiko.
  - Jumlah asupan kalori ditujukan untuk mencapai berat badan ideal.
  - Karbohidrat kompleks merupakan pilihan dan diberikan secara terbagi dan seimbang sehingga tidak menimbulkan puncak (*peak*) glukosa darah yang tinggi setelah makan.
  - Mengandung sedikit lemak jenuh, dan tinggi serat larut.
3. Latihan jasmani.
  - Latihan jasmani teratur dapat memperbaiki kendali glukosa darah, mempertahankan atau menurunkan berat badan, serta dapat meningkatkan kadar kolesterol-HDL.
  - Latihan jasmani yang dianjurkan:
    - ❖ dikerjakan sedikitnya selama 150 menit/minggu dengan latihan aerobik sedang (mencapai 50-70% denyut jantung maksimal), atau 90 menit/minggu dengan latihan aerobik berat (mencapai denyut jantung >70% maksimal). Latihan jasmani dibagi menjadi 3-4 x aktivitas/minggu.
4. Menghentikan merokok. Merokok merupakan salah satu risiko timbulnya gangguan kardiovaskular. Meski merokok tidak berkaitan langsung dengan timbulnya intoleransi glukosa, tetapi merokok dapat memperberat komplikasi kardiovaskular dari intoleransi glukosa dan DM tipe-2.

- B. Perencana kebijakan kesehatan agar memahami dampak sosio

- ekonomi penyakit ini dan pentingnya penyediaan fasilitas yang memadai dalam upaya pencegahan primer

### III.1.2.1. Pengelolaan yang ditujukan untuk:

- ❑ Kelompok intoleransi glukosa
- ❑ Kelompok dengan risiko (obesitas, hipertensi, dislipidemia, dll.)

#### 1. Pengelolaan Intoleransi glukosa

- ❑ Intoleransi glukosa sering berkaitan dengan sindrom metabolik, yang ditandai dengan adanya obesitas sentral, dislipidemia (trigliserida yang tinggi dan atau kolesterol HDL rendah), dan hipertensi
- ❑ Sebagian besar penderita intoleransi glukosa dapat diperbaiki dengan perubahan gaya hidup, menurunkan berat badan, mengonsumsi diet sehat serta melakukan latihan jasmani yang cukup dan teratur.
- ❑ Hasil penelitian *Diabetes Prevention Program* menunjukkan bahwa perubahan gaya hidup lebih efektif untuk mencegah munculnya DM tipe-2 dibandingkan dengan penggunaan obat-obatan.
- ❑ Penurunan berat badan sebesar 5-10% disertai dengan latihan jasmani teratur mampu mengurangi risiko timbulnya DM tipe-2 sebesar 58%. Sedangkan penggunaan obat (seperti metformin, tiazolidindion, acarbose) hanya mampu menurunkan risiko sebesar 31% dan penggunaan berbagai obat tersebut untuk penanganan intoleransi glukosa masih menjadi kontroversi.
- ❑ Bila disertai dengan obesitas, hipertensi dan dislipidemia, dilakukan pengendalian berat badan, tekanan darah dan profil lemak sehingga tercapai sasaran yang ditetapkan

#### 2. Pengelolaan berbagai faktor risiko (lihat bab-IV tentang masalah khusus):

- a. obesitas
- b. hipertensi
- c. dislipidemia.

Skema tentang alur pencegahan primer dapat dilihat pada bagan 4.

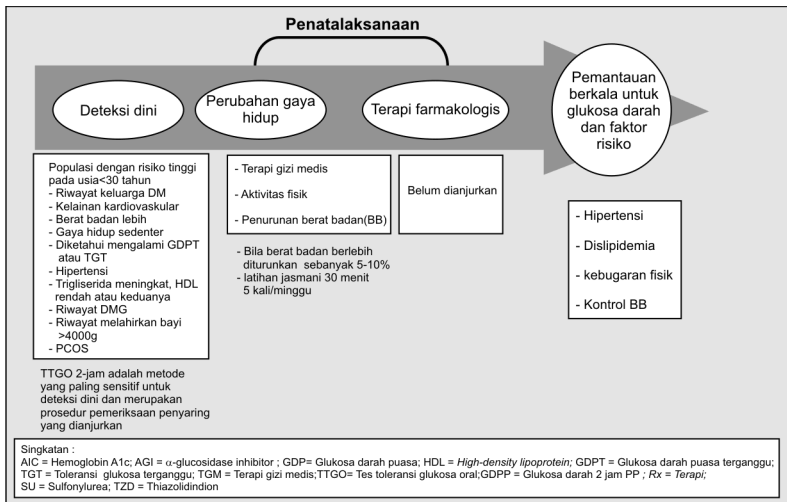
## III.2. Pencegahan Sekunder

Pencegahan sekunder adalah upaya mencegah atau menghambat timbulnya penyulit pada pasien yang telah menderita DM. Dilakukan dengan pemberian

pengobatan yang cukup dan tindakan deteksi dini penyulit sejak awal pengelolaan penyakit DM. Dalam upaya pencegahan sekunder program penyuluhan memegang peran penting untuk meningkatkan kepatuhan pasien dalam menjalani program pengobatan dan dalam menuju perilaku sehat.

Penyuluhan untuk pencegahan sekunder ditujukan terutama pada pasien baru. Penyuluhan dilakukan sejak pertemuan pertama dan perlu selalu diulang pada setiap kesempatan pertemuan berikutnya. Materi penyuluhan pada tingkat pertama dan lanjutan dapat dilihat pada materi edukasi pada bab II.3.3.1 dan materi tentang edukasi tingkat lanjut, pada bab II.4.2.

Salah satu penyulit DM yang sering terjadi adalah penyakit kardiovaskular, yang merupakan penyebab utama kematian pada penyandang diabetes. Selain pengobatan terhadap tingginya kadar glukosa darah, pengendalian berat badan, tekanan darah, profil lipid dalam darah serta pemberian antiplatelet dapat menurunkan risiko timbulnya kelainan kardiovaskular pada penyandang diabetes.



**Bagan 4. Algoritma pencegahan DM tipe 2**

## Dislipidemia pada Diabetes

- ❑ Dislipidemia pada penyandang diabetes lebih meningkatkan risiko timbulnya penyakit kardiovaskular.
- ❑ Perlu pemeriksaan profil lipid pada saat diagnosis diabetes ditegakkan. Pada pasien dewasa pemeriksaan profil lipid sedikinya dilakukan setahun sekali dan bila dianggap perlu dapat dilakukan lebih sering. Sedangkan pada pasien yang pemeriksaan profil lipid menunjukkan hasil yang baik (LDL < 100 mg/dL; HDL > 50 mg/dL (laki-laki > 40 mg/dL, wanita > 50 mg/dL); trigliserid < 150 mg/dL), pemeriksaan profil lipid dapat dilakukan 2 tahun sekali
- ❑ Gambaran dislipidemia yang sering didapatkan pada penyandang diabetes adalah peningkatan kadar trigliserida, dan penurunan kadar kolesterol HDL, sedangkan kadar kolesterol LDL normal atau sedikit meningkat.
- ❑ Perubahan perilaku yang tertuju pada pengurangan asupan kolesterol dan penggunaan lemak jenuh serta peningkatan aktivitas fisik terbukti dapat memperbaiki profil lemak dalam darah
- ❑ Dipertimbangkan untuk memberikan terapi farmakologis sedini mungkin bagi penyandang diabetes yang disertai dislipidemia
- ❑ Target terapi:
  - ❖ Pada pasien DM, target utamanya adalah penurunan LDL
    - Pada penyandang diabetes tanpa disertai penyakit kardiovaskular:
      - LDL < 100 mg/dL (2,6 mmol/L)
      - Pasien dengan usia > 40 tahun, dianjurkan diberi terapi statin untuk menurunkan LDL sebesar 30-40% dari kadar awal.
      - Pasien dengan usia < 40 tahun dengan risiko penyakit kardiovaskular yang gagal dengan perubahan gaya hidup, dapat diberikan terapi farmakologis
    - Pada pasien DM dengan penyakit *Acute Coronary Syndrome* (ACS):
      - LDL < 70 mg/dL (1,8 mmol/L)
      - semua pasien diberikan terapi statin untuk menurunkan LDL sebesar 30-40%.
  - ❖ trigliserida < 150 mg/dL (1,7 mmol/L)
  - ❖ HDL > 40 mg/dL (1,15 mmol/L) untuk pria dan > 50 mg/dL untuk wanita
- ❑ Setelah target LDL terpenuhi, jika trigliserida  $\geq$  150 mg/dL (1,7 mmol/L) atau HDL  $\leq$  40 mg/dL (1,15 mmol/L) dapat diberikan niasin atau fibrat

- ❑ Apabila trigliserida  $\geq 400$  mg/dL (4,51 mmol/L) perlu segera diturunkan dengan terapi farmakologis untuk mencegah timbulnya pankreatitis.
- ❑ Terapi kombinasi statin dengan obat pengendali lemak yang lain mungkin diperlukan untuk mencapai target terapi, dengan memperhatikan peningkatan risiko timbulnya efek samping
- ❑ Niasin merupakan obat yang efektif untuk meningkatkan HDL, namun pada dosis besar dapat meningkatkan kadar glukosa darah
- ❑ Pada wanita hamil penggunaan statin merupakan kontra indikasi
- ❑ Selanjutnya dapat dilihat pada buku Konsensus Pengelolaan Dislipidemia pada DM

### **Hipertensi pada Diabetes**

- ❑ Indikasi pengobatan :
  - ❖ Bila TD sistolik  $\geq 130$  mmHg dan/atau TD diastolik  $\geq 80$  mmHg.
- ❑ Sasaran (target penurunan) tekanan darah:
  - ❖ Tekanan darah  $< 130/80$  mmHg
  - ❖ Bila disertai proteinuria  $\geq 1g/24$  jam :  $< 125/75$  mmHg
- ❑ Pengelolaan:
  - ❖ Non-farmakologis:
 

Modifikasi gaya hidup, antara lain: menurunkan berat badan, meningkatkan aktivitas fisik, menghentikan merokok dan alkohol, serta mengurangi konsumsi garam
  - ❖ Farmakologis:
 

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam memilih obat anti-hipertensi (OAH):

    - Pengaruh OAH terhadap profil lipid
    - Pengaruh OAH terhadap metabolisme glukosa
    - Pengaruh OAH terhadap resistensi insulin
    - Pengaruh OAH terhadap hipoglikemia terselubung

Obat anti hipertensi yang dapat dipergunakan:

    - Penghambat ACE
    - Penyekat reseptor angiotensin II
    - Penyekat reseptor beta selektif, dosis rendah
    - Diuretik dosis rendah
    - Penghambat reseptor alfa
    - Antagonis kalsium
- ❑ Pada pasien dengan tekanan darah sistolik antara 130-139 mmHg atau tekanan diastolik antara 80-89 mmHg diharuskan melakukan perubahan gaya hidup sampai 3 bulan. Bila gagal mencapai target dapat ditambahkan

terapi farmakologis

- ❑ Pasien dengan tekanan darah sistolik >140 atau tekanan diastolik >90 mmHg, dapat diberikan terapi farmakologis secara langsung
- ❑ Diberikan terapi kombinasi apabila target terapi tidak dapat dicapai dengan monoterapi.

❖ **Catatan**

- Penghambat ACE, penyekat reseptor angiotensin II (ARB = angiotensin II receptor blocker) dan antagonis kalsium golongan non-dihidropiridin dapat memperbaiki mikroalbuminuria.
- Penghambat ACE dapat memperbaiki kinerja kardiovaskular.
- Diuretik (HCT) dosis rendah jangka panjang, tidak terbukti memperburuk toleransi glukosa.
- Pengobatan hipertensi harus diteruskan walaupun sasaran sudah tercapai.
- Bila tekanan darah terkendali, setelah satu tahun dapat dicoba menurunkan dosis secara bertahap.
- Pada orang tua, tekanan darah diturunkan secara bertahap

**Obesitas pada Diabetes**

- ❑ Prevalensi obesitas pada DM cukup tinggi, demikian pula kejadian DM dan gangguan toleransi glukosa pada obesitas cukup sering dijumpai
- ❑ Obesitas, terutama obesitas sentral secara bermakna berhubungan dengan sindrom dismetabolik (dislipidemia, hiperglikemia, hipertensi), yang didasari oleh resistensi insulin
- ❑ Resistensi insulin pada diabetes dengan obesitas membutuhkan pendekatan khusus
- ❑ Obesitas dan diabetes meningkatkan risiko kematian akibat PJK
- ❑ Penurunan 5-10 % dari berat badan dapat memperbaiki sindrom dismetabolik dan menurunkan risiko PJK secara bermakna
- ❑ Pengelolaan obesitas terutama ditujukan pada perubahan perilaku pola makan dan peningkatan kegiatan jasmani. Apabila tidak cukup, maka pendekatan farmakoterapi (misalnya sibutramine dan orlistat) atau terapi bedah, dapat merupakan pilihan.

**Gangguan koagulasi pada Diabetes**

- ❑ Terapi aspirin 75-160 mg/hari diberikan sebagai strategi pencegahan sekunder bagi penyandang diabetes dengan riwayat pernah mengalami penyakit kardiovaskular dan yang mempunyai risiko kardiovaskular lain.



- ❑ Terapi aspirin 75-160 mg/hari digunakan sebagai strategi pencegahan primer pada penyandang diabetes tipe-2 yang merupakan faktor risiko kardiovaskular, termasuk pasien dengan usia >40 tahun yang memiliki riwayat keluarga penyakit kardiovaskular dan kebiasaan merokok, menderita hipertensi, dislipidemia, atau albuminuria
- ❑ Aspirin dianjurkan tidak diberikan pada pasien dengan usia di bawah 21 tahun, seiring dengan peningkatan kejadian sindrom Reye
- ❑ Terapi kombinasi aspirin dengan antiplatelet lain dapat dipertimbangkan pemberiannya pada pasien yang memiliki risiko yang sangat tinggi.
- ❑ Penggunaan obat antiplatelet selain aspirin dapat dipertimbangkan sebagai pengganti aspirin pada pasien yang mempunyai kontra indikasi dan atau tidak tahan terhadap penggunaan aspirin.

### **III.3. Pencegahan Tersier**

- ❑ Pencegahan tersier ditujukan pada kelompok penyandang diabetes yang telah mengalami penyulit dalam upaya mencegah terjadinya kecacatan lebih lanjut.
- ❑ Upaya rehabilitasi pada pasien dilakukan sedini mungkin, sebelum kecacatan menetap. Sebagai contoh aspirin dosis rendah (80-325 mg/hari) dapat diberikan secara rutin bagi penyandang diabetes yang sudah mempunyai penyulit makroangiopati.
- ❑ Pada upaya pencegahan tersier tetap dilakukan penyuluhan

## IV. Masalah-Masalah Khusus

pada pasien dan keluarga. Materi penyuluhan termasuk upaya rehabilitasi yang dapat dilakukan untuk mencapai kualitas hidup yang optimal.

Pencegahan tersier memerlukan pelayanan kesehatan holistik dan terintegrasi antar disiplin yang terkait, terutama di rumah sakit rujukan. Kolaborasi yang baik antar para ahli di berbagai disiplin (jantung dan ginjal, mata, bedah ortopedi, bedah vaskular, radiologi, rehabilitasi medis, gizi, podiatrist, dll.) sangat diperlukan dalam menunjang keberhasilan pencegahan tersier.

### IV.1. Diabetes dengan Infeksi

- ❑ Adanya infeksi pada pasien sangat berpengaruh terhadap pengendalian glukosa darah. Infeksi dapat memperburuk kendali glukosa darah, dan kadar glukosa darah yang tinggi meningkatkan kemudahan atau memperburuk infeksi.
- ❑ Infeksi yang banyak terjadi antara lain:
  - ❖ infeksi saluran kemih (ISK)
  - ❖ infeksi saluran nafas: pneumonia, TB Paru
  - ❖ infeksi kulit: furunkel, abses
  - ❖ infeksi rongga mulut: infeksi gigi dan gusi
  - ❖ infeksi telinga: otitis eksterna maligna
- ❑ ISK merupakan infeksi yang sering terjadi dan lebih sulit dikendalikan. Dapat mengakibatkan terjadinya pielonefritis dan septikemia. Kuman penyebab yang sering menimbulkan infeksi adalah *Escherichia coli* dan *Klebsiella*. Infeksi jamur spesies candida dapat menyebabkan sistitis dan abses renal. Pruritus vagina adalah manifestasi yang sering terjadi akibat infeksi jamur vagina.
- ❑ Pneumonia pada diabetes biasanya disebabkan oleh: streptokokus, stafilokokus, dan bakteri batang gram negatif. Infeksi jamur pada pernapasan oleh aspergillosis, dan mucormycosis juga sering terjadi.
- ❑ Penyandang diabetes lebih rentan terjangkit TBC paru. Pemeriksaan rontgen dada, memperlihatkan pada 70% penyandang diabetes terdapat lesi paru-paru bawah dan kavitasi. Pada penyandang diabetes juga sering disertai dengan adanya resistensi obat-obat Tuberkulosis.
- ❑ Kulit pada daerah ekstremitas bawah merupakan tempat yang sering mengalami infeksi. Kuman stafilokokus merupakan kuman penyebab utama. Ulkus kaki terinfeksi biasanya melibatkan banyak mikro organisme, yang

**Tabel 9. Prinsip-prinsip perawatan ulkus kaki diabetes**

- **Metabolic control:** pengendalian keadaan metabolik sebaik mungkin seperti pengendalian kadar glukosa darah, lipid dan sebagainya.
- **Vascular control:** perbaikan suplai vaskular (dengan operasi atau angioplasti), biasanya dibutuhkan pada keadaan ulkus iskemik.
- **Infection control:** pengobatan infeksi secara agresif, jika terlihat tanda klinis infeksi (indikasi adanya kolonisasi dari pertumbuhan organisme pada hasil usap bukan merupakan infeksi, jika tidak terdapat tanda klinis)
- **Wound control:** pembuangan jaringan terinfeksi dan nekrotis secara teratur
- **Pressure control:** mengurangi tekanan. Tekanan yang berulang dapat menyebabkan ulkus, sehingga harus dihindari. Hal itu sangat penting dilakukan pada ulkus neuropatik, dan diperlukan pembuangan kalus dan memakaikan sepatu yang pas yang berfungsi untuk mengurangi tekanan.
- **Education control:** penyuluhan yang baik. Lihat halaman 30.

sering terlibat adalah stafilokokus, streptokokus, batang gram negatif dan kuman anaerob.

- Angka kejadian periodontitis meningkat pada penyandang diabetes dan sering mengakibatkan tanggalnya gigi. Menjaga kebersihan rongga mulut dengan baik merupakan hal yang penting untuk mencegah komplikasi rongga mulut.
- Pada penyandang diabetes, otitis eksterna maligna sering kali tidak terdeteksi sebagai penyebab infeksi.

Prinsip-prinsip perawatan ulkus kaki diabetes dapat dilihat pada tabel 9.

## IV.2. Diabetes dengan Nefropati Diabetik

- Sekitar 20-40% penyandang diabetes akan mengalami nefropati diabetik

**Tabel 10. Klasifikasi albuminuria**

Kategori	Urin 24 jam (mg/24 jam)	Urin dalam waktu tertentu (µg/menit)	Urin sewaktu (µg /mg kreatinin)
Normal	< 30	< 20	< 30
Mikroalbuminuria	30 – 299	20- 199	30 – 299
Makroalbuminuria	≥ 300	≥ 200	≥ 300

- ❑ Didapatkannya albuminuria persisten pada kisaran 30-299 mg/24 jam (albuminuria mikro) merupakan tanda dini nefropati diabetik
- ❑ Pasien yang disertai dengan albuminuria mikro dan berubah menjadi albuminuria makro ( $\geq 300$  mg/24 jam), pada akhirnya sering berlanjut menjadi gagal ginjal kronik stadium akhir. Klasifikasi albuminuria dapat dilihat pada tabel 10.

### **Diagnosis**

Diagnosis nefropati diabetik ditegakkan jika didapatkan kadar albumin  $\geq 30$  mg dalam urin 24 jam pada 2 dari 3 kali pemeriksaan dalam kurun waktu 3- 6 bulan, tanpa penyebab albuminuria lainnya.

### **Penapisan**

- ❑ Pada DM tipe 2 pada saat awal diagnosis
- ❑ Jika mikroalbuminaria negatif, dilakukan evaluasi ulang setiap tahun

### **Metode Pemeriksaan**

- ❑ Rasio albumin/kreatinin dengan urin sewaktu
- ❑ Kadar albumin dalam urin 24 jam
- ❑ *Micral test* untuk mikroalbuminuria
- ❑ Dipstik/reagen tablet untuk makroalbuminuria
- ❑ Urin dalam waktu tertentu (4 jam atau urin semalam)

### **Penatalaksanaan**

- ❑ Kendalikan glukosa darah
- ❑ Kendalikan tekanan darah
- ❑ Diet protein 0,8 gram/kg BB per hari. Jika terjadi penurunan fungsi ginjal yang bertambah berat, diet protein diberikan 0,6 – 0,8 gram/kg BB per hari.
- ❑ Terapi dengan obat penyekat reseptor angiotensin II, penghambat ACE, atau kombinasi keduanya
- ❑ Jika terdapat kontraindikasi terhadap penyekat ACE atau reseptor angiotensin, dapat diberikan antagonis kalsium non dihidropiridin.
- ❑ Apabila serum kreatinin  $\geq 2,0$  mg/dL sebaiknya ahli nefrologi ikut dilibatkan
- ❑ Idealnya bila klirens kreatinin  $< 15$  mL/menit sudah merupakan indikasi terapi pengganti (dialisis, transplantasi).

## **IV.3. Diabetes dengan Disfungsi Ereksi (DE)**

- ❑ Prevalensi DE pada penyandang diabetes tipe 2 lebih dari 10 tahun cukup tinggi dan merupakan akibat adanya neuropati autonom, angiopati dan problem psikis.
- ❑ DE sering menjadi sumber kecemasan penyandang diabetes, tetapi jarang

disampaikan kepada dokter oleh karena itu perlu ditanyakan pada saat konsultasi.

- ❑ Pengelolaan DE pada diabetes dapat mengacu pada Penatalaksanaan Disfungsi Ereksi (Materi Pendidikan Kedokteran Berkelanjutan, IDI , 1999).
- ❑ DE dapat didiagnosis dengan menggunakan instrumen sederhana yaitu kuesioner IIEF5 (*International Index of Erectile Function 5*).
- ❑ Upaya pengobatan utama adalah memperbaiki kontrol glukosa darah senormal mungkin dan memperbaiki faktor risiko DE lain seperti dislipidemia, merokok, obesitas dan hipertensi.
- ❑ Perlu diidentifikasi berbagai obat yang dikonsumsi pasien yang berpengaruh terhadap timbulnya atau memberatnya DE.
- ❑ Pengobatan lini pertama ialah terapi psikoseksual dan obat oral antara lain sildenafil dan vardenafil.

#### **IV.4. Diabetes dengan Kehamilan / Diabetes Melitus Gestasional**

- ❑ Diabetes melitus gestasional (DMG) adalah suatu gangguan toleransi karbohidrat (TGT, GDPT, DM) yang terjadi atau diketahui pertama kali pada saat kehamilan sedang berlangsung.
- ❑ Penilaian adanya risiko DMG perlu dilakukan sejak kunjungan pertama untuk pemeriksaan kehamilannya
- ❑ Faktor risiko DMG antara lain: obesitas, adanya riwayat pernah mengalami DMG, glukosuria, adanya riwayat keluarga dengan diabetes, abortus berulang, adanya riwayat melahirkan bayi dengan cacat bawaan atau melahirkan bayi dengan berat > 4000 gram, dan adanya riwayat preeklamsia.
- ❑ Pada pasien dengan risiko DMG yang jelas perlu segera dilakukan pemeriksaan glukosa darah. Bila didapat hasil glukosa darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dL atau glukosa darah puasa  $\geq 126$  mg/dL yang sesuai dengan batas diagnosis untuk diabetes, maka perlu dilakukan pemeriksaan pada waktu yang lain untuk konfirmasi. Pasien hamil dengan TGT dan GDPT dikelola sebagai DMG.
- ❑ Diagnosis berdasarkan hasil pemeriksaan TTGO dilakukan dengan memberikan beban 75 g glukosa setelah berpuasa 8 – 14 jam. Kemudian dilakukan pemeriksaan glukosa darah puasa, 1 jam dan 2 jam setelah beban.
- ❑ DMG ditegakkan apabila ditemukan hasil pemeriksaan glukosa darah puasa  $\geq 95$  mg/dL, 1 jam setelah beban  $\geq 180$  mg/dL dan 2 jam setelah beban  $\geq 155$  mg/dL. Apabila hanya dapat dilakukan 1 kali pemeriksaan glukosa darah maka lakukan pemeriksaan glukosa darah 2 jam setelah pembebanan, bila didapatkan hasil glukosa darah  $\geq 155$  mg/dL, sudah dapat didiagnosis sebagai DMG.
- ❑ Hasil pemeriksaan TTGO ini dapat digunakan untuk memprediksi terjadinya

**Tabel 11. Kadar HbA1C, GDP dan GDPP pada Wanita Hamil non-DM pada berbagai Trimester di RSCM Jakarta\***

	Trimester		
	I	II	III
HbA1C (%)	6,63±0,63	6,52±0,57	6,25±0,69
GDP (mg/dL)	75,47±8,46	71,91±7,01	70,00±8,93
GDPP(mg/dL)	90,00±8.80	93,75±10.08	100,46±7,84

\* dipresentasikan pada kongres AFES ke 5 di Sinqapura. 1989.

DM pada ibu nantinya.

- Penatalaksanaan DMG sebaiknya dilaksanakan secara terpadu oleh spesialis penyakit dalam, spesialis obstetri ginekologi, ahli diet dan spesialis anak.
- Tujuan penatalaksanaan adalah menurunkan angka kesakitan dan kematian ibu, kesakitan dan kematian perinatal. Ini hanya dapat dicapai apabila keadaan normoglikemia dapat dipertahankan selama kehamilan sampai persalinan.
- Sasaran normoglikemia DMG adalah kadar glukosa darah puasa  $\leq 95$  mg/dL dan 2 jam sesudah makan  $\leq 120$  mg/dL. Apabila sasaran kadar glukosa darah tidak tercapai dengan pengaturan makan dan latihan jasmani, langsung diberikan insulin.

#### **IV.5. Diabetes dengan Ibadah Puasa**

- Penyandang diabetes yang terkontrol dengan pengaturan makan saja tidak akan mengalami kesulitan untuk berpuasa. Selama berpuasa Ramadhan, perlu dicermati adanya perubahan jadwal, jumlah dan komposisi asupan makanan.
- Penyandang diabetes usia lanjut mempunyai kecenderungan dehidrasi bila berpuasa, oleh karena itu dianjurkan minum yang cukup.
- Perlu peningkatan kewaspadaan pasien terhadap gejala-gejala hipoglikemia. Untuk menghindari terjadinya hipoglikemia pada siang hari, dianjurkan jadwal makan sahur mendekati waktu imsak/subuh, kurangi aktivitas fisik pada siang hari dan bila beraktivitas fisik dianjurkan pada sore hari.
- Penyandang diabetes yang cukup terkontrol dengan OHO dosis tunggal, juga tidak mengalami kesulitan untuk berpuasa. OHO diberikan saat berbuka puasa. Hati-hati terhadap terjadinya hipoglikemia pada pasien yang mendapat OHO dengan dosis maksimal.

- ❑ Bagi yang terkontrol dengan OHO dosis terbagi, pengaturan dosis obat diberikan sedemikian rupa sehingga dosis sebelum berbuka lebih besar dari pada dosis sahur.
- ❑ Untuk penyandang diabetes DM tipe 2 yang menggunakan insulin, dipakai insulin kerja menengah yang diberikan saat berbuka saja.
- ❑ Diperlukan kewaspadaan yang lebih tinggi terhadap terjadinya hipoglikemia pada penyandang diabetes pengguna insulin. Perlu pemantauan yang lebih ketat disertai penyesuaian dosis dan jadwal suntikan insulin. Bila terjadi gejala hipoglikemia, puasa dihentikan.
- ❑ Untuk pasien yang harus menggunakan insulin dosis multipel dianjurkan untuk tidak berpuasa dalam bulan Ramadhan.
- ❑ Sebaiknya momentum puasa Ramadhan ini digunakan untuk lebih

## V. Penutup

meningkatkan pengetahuan dan ketaatan berobat para penyandang diabetes. Dengan berpuasa Ramadhan diharapkan adanya perubahan psikologis yang menciptakan rasa lebih sehat bagi penyandang diabetes.

### IV.6. Diabetes pada Pengelolaan Perioperatif

- ❑ Tindakan operasi, khususnya dengan anestesi umum merupakan faktor stres pemicu terjadinya penyulit akut diabetes, oleh karena itu setiap operasi elektif pada penyandang diabetes harus dipersiapkan seoptimal mungkin (sasaran kadar glukosa darah puasa  $\leq 150$  mg/dL, PERKENI 2002)
- ❑ Persiapan operasi elektif maupun non-elektif dapat dilihat pada pedoman terapi insulin di rumah sakit.

Diabetes melitus memang merupakan penyakit metabolik yang dapat menimbulkan



## Daftar Pustaka

berbagai komplikasi yang tentunya akan mempengaruhi kualitas hidup penyandanginya sehingga perlu mendapatkan perhatian serius dari semua pihak. Sampai saat ini memang belum ditemukan cara atau pengobatan yang dapat menyembuhkannya diabetes secara total. Namun harus diingat Diabetes dapat dikendalikan, dengan cara : diet, olahraga dan dengan menggunakan obat antidiabetik. Pengobatan Diabetes ini sangat spesifik dan individual untuk masing-masing pasien. Modifikasi gaya hidup sangat penting untuk dilakukan, tidak hanya untuk mengontrol kadar glukosa darah namun bila diterapkan secara umum diharapkan dapat menurunkan prevalensi Diabetes melitus baik di Indonesia maupun di dunia di masa yang akan datang. Akhirnya, sekali lagi diharapkan semoga buku ini dapat benar-benar bermanfaat bagi para praktisi yang bertugas menangani para penyandang diabetes.

1. American Diabetes Association. Medical Management of Type 2 Diabetes. ADA Clinical Series. American Diabetes Association. 1998.
2. American Diabetes Association. Supplement 1 American Diabetes Association: Clinical Practise Recommendations 2006. Diab Care. 2006;29 (Suppl.1).
3. American Diabetes Association. Lebovitz HE (ed). Therapy for Diabetes Mellitus and related disorder. 4<sup>th</sup> ed. ADA Inc, USA. 2004.
4. American Diabetes Association. ADA position statement: standard of medical care in diabetes-2006. Diab Care. 2005;29(suppl. 1):S4-S42.
5. American Diabetes Association. Supplement 1 American Diabetes Association: Clinical Practise Recommendations 2007. Diab Care. 2007;30(Suppl.1).
6. American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology. The American Association of Clinical Endocrinologists medical guidelines for the management of Diabetes Mellitus: the AACE system of intensive diabetes self-management-2002 Update. Endo Practice. 2002;8(suppl. 1):40-82.
7. Asdie AH. Patogenesis dan Terapi Diabetes Melitus Tipe 2. Medika FK UGM, Yogyakarta. 2000.
8. Asia-Pasific Type 2 Diabetes Policy Group Type 2 Diabetes Practical Target Treatments. Health Communication Australia. 2002.
9. Asia-Pasific Type 2 Diabetes policy Group. Type 2 Diabetes practical targets and treatments. 4 ed. In Vivo Communications (Asia) Pte Limited, Singapore. 2005
10. European Diabetes Policy Group. Guidelines for Diabetes Care, a Desktop

Guide to Type 2 Diabetes Mellitus. International Diabetes Federation European Region. 1998-1999.

11. Gill GV, Alberti KGMM. The care of the diabetic patient during surgery. In: DeFronzo RA, Feranini E, Keen H, Zimmet P (eds). *International Textbook of Diabetes Mellitus*. 3<sup>rd</sup> Ed. Chichester: John Wiley, 2004: 1741-54.
12. International Diabetes Federation (IDF). Diabetes Atlas 2003. International Diabetes Federation (IDF). Belgium. 2004.
13. International Diabetes Federation. IDF Clinical Guidelines Task Force. Global guideline for Type 2 diabetes. Brussels. 2005.
14. International Diabetes Institute. Health Communication. The Asia Pacific Perspective: Redefining Obesity and its Treatment. International Diabetes Institute. Health Communication Australia Pty Limited. 2000.
15. Koziel H, Koziel MJ. Pulmonary complications of diabetes mellitus. *Pneumonia. Infect Dis Clin North Am*. 1995;9:65-9.
16. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Konsensus Pengelolaan Diabetes Melitus di Indonesia, PB. PERKENI. Jakarta 1998.
17. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Petunjuk Praktis Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2. PB PERKENI Jakarta. Editor: S. Soegondo, P. Soewondo, I. Subekti dkk. PB. PERKENI. Jakarta 2002.
18. Ponce-de-Leon A, Garcia-Garcia M de L, Garcia-Sancho MC et al. Tuberculosis and diabetes in Southern Mexico. *Diab Care*. 2004;27:1584-90.
19. Pusat Diabetes dan Nutrisi RSUD. Dr. Soetomo/FK UNAIR. From Children to the Elderly from Adipocytokines-Mediators to the Promising Management of obesity. Naskah lengkap National Obesity Symposium I, 2002. Editor: Editor

## LAMPIRAN : 1



- I. Sumber karbohidrat dikonsumsi 3-7 porsi/penukar sehari (tergantung status gizi).
- II. Sumber vitamin dan mineral: sayuran 2-3 porsi/penukar, buah 2-4 porsi/penukar sehari.
- III. Sumber protein: lauk hewani 3 porsi/penukar, lauk nabati 2-3 porsi/penukar sehari.

Batasi konsumsi gula, lemak / minyak dan garam.

## LAMPIRAN : 2

### Obat Hipoglikemik Oral

Golongan	Generik	Nama Dagang	Mg/tab	Dosis harian (mg)	Lama kerja (jam)	Frek/ hari	Waktu
Sulfonilurea	Klorpropamid	Diabinese	100-250	100-500	24-36	1	Sebelum makan
	Glibenklamid	Daonil	2,5-5	2,5-15	12-24	1-2	
	Glipizid	Minidiab	5-10	5-20	10-16	1-2	
		Glucotrol-XL	5-10	5-20	12-16**	1	
	Gliklazid	Diamicron	80	80-320	10-20	1-2	
		Diamicron- MR	30	30-120	24	1	
	Glikuidon	Glurenorm	30	30-120	6-8	2-3	
	Glimepirid	Amaryl	1, 2, 3,4	0,5-6	24	1	
Gluvas		1, 2, 3,4	1-6	24	1		
Amadiab		1, 2, 3,4	1-6	24	1		
Metrix		1, 2, 3,4	1-6	24	1		
Glinid	Repaglinid	NovoNorm	0,5, 1, 2	1,5-6	-	3	
	Nateglinid	Starlix	120	360	-	3	
Tiazolidindion	Rosiglitazon	Avandia	4	4-8	24	1	Tidak bergantung jadwal makan
	Pioglitazon	Actos	15, 30	15-45	24	1	
		Deculin	15, 30	15-45	24	1	
Penghambat Glukosidase $\alpha$	Acarbose	Glucobay	50-100	100-300		3	Bersama suapan pertama
Biguanid	Metformin	Glucophage	500-850	250-3000	6-8	1-3	Bersama/ sesudah makan
		Glumin	500	500-3000	6-8	2-3	
	Metformin XR	Glucophage-XR	500-750				
		Glumin-XR	500	500-2000	24	1	
Obat Kombinasi Tetap	Metformin + Glibenklamid	Glucovance	250/1,25 500/2,5 500/5	Total glibenclamid 20 mg/hari	12-24	1-2	Bersama/ sesudah makan
	Rosiglitazon + Metformin	Avandamet	2mg/ 500mg 4mg/ 500mg	8mg/ 2000mg (dosis maksimal)	12	2	
	Glimepirid + Metformin	Amaryl-Met FDC*	1mg/ 250mg 2mg/ 500mg	2mg/ 500mg 4mg/ 1000mg	-	2	
	Rosiglitazon + Glimepirid	Avandaryl *	4mg/1mg 4mg/2mg 4mg/4mg	8mg/4mg (dosis maksimal)	24	1	

\* Belum beredar di Indonesia

\*\* Kadar plasma efektif terpelihara selama 24 jam

## LAMPIRAN : 3

### Farmakokinetik insulin eksogen berdasar waktu kerja (*time course of action*)

Sediaan Insulin	Onset of Action (Awal kerja)	Peak Action (Puncak kerja)	Effective Duration of Action (Lama kerja)
<b>Insulin prandial (<i>meal-related</i>)</b>			
<b>Insulin <i>short-acting</i></b> Regular (Actrapid <sup>®</sup> ; Humulin <sup>®</sup> R)	30 - 60 menit	30 - 90 menit	3 - 5 jam
<b>Insulin analog <i>rapid-acting</i></b>			
Insulin lispro (Humalog <sup>®</sup> )	5 - 15 menit	30 - 90 menit	3 - 5 jam
Insulin glulisine (Apidra <sup>®</sup> )	5 - 15 menit	30 - 90 menit	3 - 5 jam
Insulin aspart (NovoRapid <sup>®</sup> )	5 - 15 menit	30 - 90 menit	3 - 5 jam
<b>Insulin <i>intermediate-acting</i></b>			
NPH (Insulatard <sup>®</sup> , Humulin <sup>®</sup> N) Lente*	2 - 4 jam 3 - 4 jam	4 - 10 jam 4 - 12 jam	10 - 16 jam 12 - 18 jam
<b>Insulin <i>long-acting</i></b>			
Insulin glargine (Lantus <sup>®</sup> )	2 - 4 jam	<i>No peak</i>	
Ultralente*	6 - 10 jam	8 - 10 jam	
Insulin detemir (Levemir <sup>®</sup> )	2 - 4 jam	<i>No peak</i>	
<b>Insulin campuran</b>			
( <i>short- dan intermediate-acting</i> )			
70%NPH/30%regular (Mixtard <sup>®</sup> ; Humulin <sup>®</sup> 30/70)	30 - 60 menit	<i>Dual</i>	10 - 16 jam
70% insulin aspart protamine/30% insulin aspart (NovoMix <sup>®</sup> 30)	10 - 20 menit	<i>Dual</i>	15 - 18 jam
75% insulin lispro protamine/25% insulin lispro injection (Humalog <sup>®</sup> Mix25)	5 - 15 menit	1 - 2 jam ??	16 - 18 jam

Keterangan:

\* Belum tersedia di Indonesia

Nama dalam tanda kurung adalah nama dagang

## LAMPIRAN : 4

### Beberapa Alternatif Farmakoterapi untuk Penyulit Diabetes

Indikasi	Golongan	Generik	Nama Dagang
PAD	<i>PDE 3 Inhibitor</i>	Cilostazol	Pletaal *
			Aggravan
Anti agregasi platelet		Asetosal (Asam asetil salisilat)	Cardio Aspirin *
		Clopidogrel	
Nyeri neuropati diabetes	<i>Tricyclic drugs</i>	Amitriptyline	
		Imipramine	
		Desipramine	
	<i>Serotonine and noradrenaline reuptake inhibitor</i>	Duloxetine HCL	Cymbalta
		<i>alfa-2 delta blocker (Anti konvulsan)</i>	Gabapentin
	Ganin		
	Nepatic		
Carbamazepine	Tegretol		
Neuropati diabetes	Terapi Ajuvan	Alpha-Lipoic Acid + Cyanocobalamin	Mecola
		Alpha- Lipoic Acid + Chromium Picolinate + Biotin	Alicron
Hipertensi/ Nefropati diabetes	<i>Angiotensin II Receptor Blocker</i>	Olmesartan	Olmetec
		Telmisartan	Micardis
		Valsartan	Diovan
		Irbesartan	
		Candesartan	
	<i>ACE inhibitor</i>	Perindopril	Prexum
		Ramipril	Triatec*
			Hyperil
			Tenapril
		Trandolapril	Gopten
	<i>Calcium channel blockers</i>	Amlodipine besylate	Norvask*
			Tensivask*
	<i>ACE Inhibitor + Calcium Channel Blocker</i>	Nifedipine GITS	Adalat Oros *
		Verapamil SR	Isoptin SR
		Trandolapril/ Verapamil SR	Tarka
Diuretik	Indapamide SR	Natrilix SR	

Dislipidemia diabetes	Statin	Atorvastatin calcium	Lipitor
		Fluvastatin	Lescol XL
		Lovastatin	Lofacol *
		Pravastatin	
		Simvastatin	
		Rosuvastatin	
	Niasin	Nicotinic acid	Niaspan*
	Resin	Kolestiramin	
	Asam fibrat	Bezafibrat	
		Fenofibrat	
		Gemfibrozil	
Penghambat absorpsi kolesterol	Ezetimibe		
Disfungsi ereksi	Sildenafil	Sildenafil sitrat	Viagra
	Vardenafil	Vardenafil HCL	Levitra
	Tadalafil	Tadalafil	Cialis

Keterangan:

\* Produk orisinal

\*\* Belum beredar di Indonesia

## DAFTAR NAMA PENANDATANGAN KONSENSUS PENGELOLAAN DAN PENCEGAHAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI INDONESIA 2006

AAG Budhiarta, dr. _____	Bali
Agung Pranoto, Dr. dr. _____	Surabaya
Augusta Y.L. Arifin, dr. _____	Bandung
Ahmad H. Asdie, Prof.dr. _____	DI Yogyakarta
Ahmad Rudianto, dr. _____	Malang
Alex Robert Sumual, Prof, dr. _____	Manado
Alfien Sukran, dr. _____	Medan
Alwi Shahab, dr. _____	Palembang
Ari Sutjahjo, Dr.dr. _____	Surabaya
Askandar Tjokroprawiro, Prof.Dr.dr. _____	Surabaya
Asman Boedisantoso R., Prof.Dr.dr. _____	Jakarta
Asman Manaf, Prof.Dr.dr. _____	Padang
Dharma Lindarto, dr. _____	Medan
Dharmono, Prof.Dr.dr. _____	Semarang
Djoko Wahono Soeatmadji, Prof. dr. _____	Malang
Gatut Semiardji, dr. _____	Jakarta
H.R. Surasmo P., dr. _____	Palembang
Harsinen Sanusi, Prof.dr. _____	Makassar
Hendromartono, Prof.Dr.dr. _____	Surabaya
Hikmat Permana, dr. _____	Bandung
I.G.N Adhiarta, dr. _____	Bandung
I.N Dwi Sutanegara, Prof. dr. _____	Bali
Imam Subekti, dr. _____	Jakarta
Johan S. Masjhur, Prof.Dr.dr. _____	Bandung
John M.F. Adam , Prof. dr. _____	Makassar
Karel Pandelaki, Dr.dr. _____	Manado
Ketut Suastika, Prof.Dr.dr _____	Bali
Maryantoro Oemardi, dr. _____	Jakarta
Paulus Wiyono, Prof.dr PhD _____	DI Yogyakarta
Pradana Soewondo, dr. _____	Jakarta
Putu Moda Arsana, dr. _____	Malang



R.R.J Djokomoeljanto, Prof.Dr.dr.	_____	Semarang
Sarwono Waspadji, Prof.Dr.dr.	_____	Jakarta
Sidartawan Soegondo Prof.Dr.dr.	_____	Jakarta
Sjafii Piliang, dr.	_____	Medan
Sjafril Sjahbuddin, Prof.dr.	_____	Padang
Slamet Suyono, Prof.dr.	_____	Jakarta
Soebagjo Adi, dr.	_____	Surabaya
Sri Murtiwi, dr.	_____	Surabaya
Sri Hartini K.S. Kariadi, Prof.Dr.dr.	_____	Bandung
Supartondo, Prof.dr.	_____	Jakarta
Tony Suhartono, dr.	_____	Semarang

# **DAFTAR PERUSAHAAN FARMASI PENUNJANG KONSENSUS PENGELOLAAN DAN PENCEGAHAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI INDONESIA 2006**

Aventis Pharma  
Abbott Indonesia  
Bayer Indonesia  
Boehringer Ingelheim  
Dexa Medica  
Eli Lilly Indonesia  
Ferron Par Pharmaceuticals  
Otsuka Indonesia  
GlaxoSmithKline  
Kalbe Farma  
Lapi Laboratories  
Merck Indonesia  
Novartis Biochemie  
Novo Nordisk  
Pfizer Indonesia  
Servier Indonesia  
Takeda Indonesia