



---

# **PENGATURAN DIET PADA PASIEN DM TIPE 2**

---

**BUKU AJAR KETERAMPILAN KLINIK**

TAHUN AJARAN 2023/2024

**PENULIS: dr.TIRTA PRAWITA SARI, MSC, SPGK**

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN FKK UMJ

## **VISI PROGRAM STUDI KEDOKTERAN FKK UMJ**

Menghasilkan Dokter yang Kompetitif dan Unggul dalam Geriatri  
Komunitas Berdasarkan Nilai-nilai Islam Tahun 2030

## **MISI PROGRAM STUDI KEDOKTERAN FKK UMJ**

1. Menyelenggarakan bidang Pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat yang kompetitif dan unggul dalam geriatric komunitas berdasarkan nilai - nilai Islam dan Kemuhammadiyahhan
2. Memanfaatkan kemajuan teknologi informasi secara maksimal
3. Membangun sumber daya manusia yang mengamalkan nilai - nilai Islam dan Kemuhammadiyahhan
4. Meningkatkan Kerjasama nasional dan internasional
5. Menyelenggarakan tata Kelola program studi yang professional berdasarkan penjaminan mutu



## Kata pengantar

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur atas berkah Rahmah Hidayah-Nya, akhirnya kami dapat menyelesaikan manual keterampilan klinik **Pengaturan Diet pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2** yang digunakan oleh mahasiswa mata kuliah *Clinical Skill and Reasoning IV (CSR IV)* pada semester IV. Manual ini dibuat untuk memudahkan instruktur dan mahasiswa dalam pembelajaran keterampilan klinik sehingga mahasiswa mampu untuk melakukan penyusunan diet pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2.

Kami menyadari bahwa kesempurnaan hanya milik Allah SWT, saran dan kritik membangun untuk perbaikan modul ini sangat kami harapkan. Terima kasih kepada kontributor yang tidak dapat disebutkan satu persatu sehingga modul ini dapat tersusun.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Jakarta, Mei 2024

Koordinator Mata Kuliah CSR IV

## Tata tertib

Mahasiswa yang melakukan praktek di Laboratorium Fakultas Kedokteran UMJ, harus mematuhi tata-tertib laboratorium, seperti di bawah ini.

**A. Sebelum pelatihan/praktikum,** mahasiswa diharuskan,

1. Membaca buku manual penuntun belajar keterampilan klinik sistem hematologi.
2. Menyediakan alat atau bahan sesuai dengan petunjuk pada buku Penuntun yang bersangkutan.

**B. Pada saat pelatihan,** setiap mahasiswa:

1. Datang tepat waktu.
2. Wajib mengikuti seluruh kegiatan praktikum/CSR
3. Diharuskan membuktikan jati dirinya selama latihan berlangsung (tidak boleh memakai cadar/tutup muka).
4. Diharuskan berpakaian, berpenampilan dan bertingkah laku yang baik dan sopan layaknya seorang dokter. Selama kegiatan pembelajaran, semua mahasiswa tidak diperkenankan memakai celana jins, baju kaos (T shirt), dan sandal. Mahasiswa pria yang berambut panjang sampai menyentuh kerah baju, tidak diperkenankan mengikuti semua kegiatan pembelajaran di Fak. Kedokteran UMJ.
5. Tidak diperkenankan memanjangkan kuku lebih dari 1 mm.
6. Diharuskan mengenakan **jas laboratorium yang bersih** pada setiap kegiatan CSR. Bagi mahasiswi yang berjilbab, jilbabnya harus dimasukkan ke bagian dalam jas laboratorium.
7. Diharuskan memakai papan nama dengan tulisan besar dan jelas disertai dengan nomer pokok mahasiswa. Nama bisa dengan nama pendek atau nama panggilan.
8. Tidak diperkenankan meletakkan di atas meja kerja, tas, buku dan lain-lain barang yang tidak dibutuhkan dalam kegiatan latihan yang dilakukan.
9. Diharuskan berpartisipasi aktif pada semua kegiatan latihan termasuk mengikuti kuis jika ada.
10. Diharuskan mem perlakukan model seperti memperlakukan manusia atau bagian tubuh manusia

11. Diharuskan bekerja dengan hati-hati, karena semua kerusakan yang terjadi karena ulah mahasiswa, resikonya ditanggung oleh mahasiswa yang bersangkutan. Misalnya model yang rusak harus diganti melalui Fak. Kedokteran UMJ, yang dibiayai oleh mahasiswa yang merusak. Dana pengganti sama dengan harga pembelian barang pengganti.
12. Tidak diperkenankan merokok di dalam ruangan belajar di Fak. Kedokteran dan Kesehatan UMJ.

# Daftar Isi

<b>VISI PROGRAM STUDI KEDOKTERAN FKKUMJ</b> .....	1
<b>MISI PROGRAM STUDI KEDOKTERAN FKKUMJ</b> .....	1
<b>Kata pengantar</b> .....	3
<b>Tata tertib</b> .....	4
<b>Daftar Isi</b> .....	6
<b>Capaian Pembelajaran</b> .....	7
<b>Capaian Pembelajaran</b> .....	7
<b>Strategi pembelajaran</b> .....	7
<b>Pendahuluan</b> .....	8
<b>Tujuan terapi gizi pada pasien DM (1)</b> .....	8
<b>Kebutuhan energi pasien DM(2)</b> .....	9
<b>Komposisi zat gizi pada diet untuk pasien DM(1)</b> .....	10
<b>Karbohidrat</b> .....	10
<b>Protein</b> .....	11
<b>Lemak</b> .....	11
<b>Serat</b> .....	12
<b>Mikronutrien</b> .....	12
<b>Pemanis buatan atau pemanis lainnya non sukrosa</b> .....	12
<b>Jadwal Makan</b> .....	12
<b>Tahapan memulai terapi gizi pada pasien DM tipe 2 tanpa komplikasi</b> .....	13
<b>Contoh aplikasi perhitungan</b> .....	18
<b>Daftar Tilik Pengaturan Diet untuk Pasien DM Tipe 2 Tanpa Komplikasi</b> .....	21
<b>Daftar Pustaka</b> .....	22

## Capaian Pembelajaran

### Capaian Pembelajaran

1. Mahasiswa mampu menghitung kebutuhan energi untuk pasien DM Tipe 2
2. Mahasiswa mampu menghitung komposisi karbohidrat untuk pasien DM Tipe 2.
3. Mahasiswa mampu menghitung komposisi protein untuk pasien DM Tipe 2.
4. Mahasiswa mampu menghitung komposisi lemak untuk pasien DM Tipe 2
5. Mahasiswa mampu menentukan diagnosis gizi pasien DM Tipe 2

Media dan alat bantu pembelajaran :

1. Demonstrasi sesuai daftar panduan belajar.
2. Diskusi.
3. Simulasi
4. Evaluasi melalui check list/daftar tilik dengan sistem skor sebagai penilaian formatif

### Strategi pembelajaran

Alih keterampilan klinik dilakukan dalam 2 kali pertemuan tatap muka dan 2 kali belajar mandiri, dengan uraian sebagai berikut

Belajar mandiri 1	Tatap muka 1	Belajar mandiri 2	Tatap muka 2
<ul style="list-style-type: none"><li>○Mempersiapkan diri dengan cara membaca manual dan memanfaatkan media audiovisual</li><li>○Mengidentifikasi kata sulit dan mendefinisikannya</li><li>○Mempelajari anatomi dan penanda pentingnya</li><li>○Mempersiapkan pertanyaan untuk dapat dibahas atau didiskusikan saat tatap muka</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○Mengobservasi demonstrasi</li><li>○Melakukan simulasi</li><li>○Mengklarifikasi pertanyaan dan kesulitan yang ditemui</li><li>○Mencari umpan balik secara proaktif</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○Berlatih mandiri</li><li>○Memperbaiki diri sesuai hasil umpan balik</li><li>○Mempersiapkan pertanyaan untuk dapat dibahas atau didiskusikan saat tatap muka</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○Mengklarifikasi pertanyaan dan kesulitan yang ditemui</li><li>○Melakukan simulasi sebagai bentuk penilaian formatif pada komponen tugas individual</li></ul>



## Pendahuluan

Pengaturan gaya hidup merupakan kunci penting dalam kendali gula darah pada pasien diabetes melitus (DM). Pola makan dan pola aktifitas fisik merupakan dua hal utama dari gaya hidup yang perlu diperhatikan dan diedukasi dengan baik pada pasien DM. Terapi farmakologis yang tidak disertai dengan pengaturan pola makan akan menyebabkan kendali gula darah pasien menjadi buruk. Dalam buku Pedoman Pengelolaan dan Pengendalian DM Tipe 2 yang dikeluarkan oleh Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, modifikasi gaya hidup merupakan lini pertama dalam algoritma pengobatan DM tipe 2. Pasien DM tipe 2 yang berhasil memodifikasi gaya hidupnya sehingga memiliki kendali glukosa darah dibawah  $< 7\%$  dapat menjalani hidupnya tanpa dukungan farmakoterapi.



## Tujuan terapi gizi pada pasien DM (1)

Pemberian terapi gizi pada pasien pre diabetes dan diabetes bertujuan untuk:

1. Mendukung pola makan sehat dengan menekankan pada pemberian makanan padat gizi dalam porsi yang sesuai untuk:
  - a. memperbaiki kadar A1C, tekanan darah dan kolesterpl (sesuai dengan usia, lama menderita diabetes, dan riwayat kesehatan)
  - b. Mencapai dan mempertahankan berat badan yang sesuai
  - c. Memperlambat atau mencegah komplikasi diabetes

2. Memenuhi kebutuhan gizi dengan mempertimbangkan pilihan personal dan budaya, pemahaman terhadap kesehatan, jangkauan terhadap pilihan makanan sehat, keinginan dan kemampuan perubahan perilaku, serta hambatan yang dihadapi.
3. Mempertahankan kenikmatan saat makan dengan memberikan pesan positif tentang pilihan makanan. Pembatasan pilihan makanan hanya dilakukan dengan indikasi ilmiah
4. Memberikan penderita diabetes instrument yang praktis untuk perencanaan makan.

Pengaturan pola makan pasien DM menekankan pada tiga komponen berikut (2):

1. Jumlah energi
2. Jenis makanan atau komposisi zat gizi makro, terutama karbohidrat
3. Jadwal makan

Ketiga hal diatas dipreskripsikan dengan memperhatikan keadaan pasien serta tatalaksana farmakoterapi yang diberikan.

Kebutuhan energi pasien DM(2)

Penetapan kebutuhan energi pasien DM harus memperhatikan tingkat aktifitas fisik dan ada atau tidaknya stress metabolic yang menyertainya. Jumlah total pengeluaran energi harian (total daily energy expenditure = TDEE) secara baku emas dapat diukur melalui pemeriksaan kalorimetri langsung ataupun tidak langsung (direct atau indirect calorimetry). Namun karena alat untuk melakukan pemeriksaan tersebut sangat jarang tersedia dan mahal, penetapan TDEE dapat dilakukan secara estimasi.

Pengeluaran energi harian ditentukan oleh tiga komponen besar, yaitu pengeluaran energi saat istirahat (resting energy expenditure = REE), energi saat beraktifitas (terbagi atas olahraga dan non olahraga) serta energi yang dikeluarkan oleh efek termogenik makanan yang dikonsumsi. Dari ketiga komponen tersebut, REE merupakan komponen energi terbesar. Untuk menghitung TDEE, besarnya energi saat istirahat (resting energy expenditure) harus dikoreksi dengan faktor aktifitas fisik dan faktor stress yang menyertai jika ada.

Terdapat banyak formula yang telah diciptakan untuk memperkirakan besarnya REE, salah satunya adalah formula Harris Benedict (silakan merujuk pada manual perhitungan kebutuhan kalori).

Variabel berat badan yang digunakan dalam formula ini ditentukan berdasarkan status gizi pasien DM (**lihat manual penilaian status gizi**). Pasien dengan status gizi lebih dan obesitas perlu menggunakan berat badan yang telah disesuaikan (adjusted body weight = ABW) oleh karena kandungan massa lemak yang berlebih pada pasien dengan obesitas. Massa lemak bukanlah komponen yang mempengaruhi kecepatan metabolisme seseorang, sehingga penyesuaian perlu dilakukan untuk menghindari preskripsi energi yang berlebihan. Pasien DM dengan status gizi normal dan kurang dapat menggunakan berat badan actual yang diperoleh saat penimbangan.

Pada praktik klinis, penetapan TDEE melalui penggunaan berbagai formula REE tersebut dapat menjadi tidak efisien dan tidak praktis. Terdapat metode lain untuk menghitung TDEE, salah satunya yaitu metode rule of thumb dengan rumus sebagai berikut:

### **Komposisi zat gizi pada diet untuk pasien DM(1)**

Setelah menghitung kebutuhan energi harian, langkah selanjutnya adalah menghitung komposisi zat gizi makro yang akan diberikan. Tidak ada ketentuan khusus dalam penetapan komposisi zat gizi makro pada pasien DM. Penetapan komposisi ditentukan secara individual sesuai kondisi kesehatan pasien, seperti ada atau tidaknya penurunan fungsi ginjal, gangguan fungsi hati, dislipidemia, obesitas, malnutrisi dan lain-lain.

#### **Karbohidrat**

Secara keseluruhan karbohidrat merupakan zat gizi yang paling berpengaruh pada kendali gula darah pasien DM. Karenanya penetapan jumlah, jenis dan jadwal pemberian karbohidrat menjadi salah satu kunci keberhasilan terapi gizi medik. Pada banyak panduan terapi gizi medik untuk pasien DM, komposisi karbohidrat berkisar antara 45 – 65% dari total asupan energi dengan batas minimal karbohidrat sebesar 130 g/hari. Jenis karbohidrat yang sebaiknya diberikan adalah karbohidrat kompleks dengan nilai indeks glikemik rendah. Indeks glikemik adalah skala untuk menilai kemampuan suatu bahan makanan dalam menaikkan kadar gula darah pasien setelah makan.

Karbohidrat sederhana, dalam hal ini gula dan sejenisnya (madu, susu kental manis, sirup) perlu sangat dibatasi penggunaannya. Gula dapat menaikkan gula darah dengan sangat cepat. Besarnya batasan penggunaan gula adalah maksimal 5% dari asupan energi total dalam satu hari. Jika pasien memiliki kebiasaan konsumsi gula yang sangat tinggi, pemanis alternatif dapat digunakan sebagai strategi menurunkan asupan gula.

### **Protein**

Sama halnya dengan komposisi karbohidrat, tidak ada panduan khusus. Penetapan jumlah protein yang diberikan dilakukan berdasarkan berat badan pasien, yaitu sebesar 1 – 1,5 g/kgBB atau sekitar 15 – 20% dari asupan energi total. Asupan protein yang adekuat dapat meningkatkan respons insulin terhadap gula darah sehingga kendali glikemik menjadi lebih baik. Konsumsi karbohidrat dengan kandungan protein yang tinggi tidak dianjurkan pada pasien dengan hipoglikemia karena kenaikan gula darah yang diperlukan untuk memperbaiki keadaan umum pasien menjadi lebih lambat.

Secara umum, penetapan jumlah protein dilakukan dengan memperhatikan keadaan umum dan komplikasi yang menyertai pasien. Penurunan fungsi ginjal merupakan salah satu yang sering ditemukan pada pasien DM, sehingga membutuhkan penyesuaian asupan protein terhadap kemampuan filtrasi glomerulus. Pada pasien DM dengan obesitas, asupan protein di atas 20% dari total asupan energi harian dapat meningkatkan rasa kenyang, sehingga akan membantu dalam manajemen berat badan.

### **Lemak**

Jumlah ideal asupan lemak yang dianjurkan masih cukup kontroversial. Pada berbagai literatur persentase lemak terhadap total asupan energi harian berkisar antara 20 – 35%. Penetapannya dilakukan dengan memperhatikan keadaan umum dan komplikasi yang menyertai. Pasien DM seringkali mengalami dislipidemia, sehingga kendali asupan lemak menjadi faktor penting yang harus diperhatikan. Jenis lemak yang dianjurkan untuk dikonsumsi adalah lemak tak jenuh tunggal dan ganda (monounsaturated fatty acids dan polyunsaturated fatty acids). Konsumsi lemak jenuh (saturated fatty acids) dan lemak trans harus sangat dibatasi atau bahkan ditiadakan oleh karena dampaknya yang buruk terhadap kesehatan kardiovaskuler. Persentase lemak jenuh

sebaiknya tidak lebih dari 10% dari total asupan energi harian. Pada panduan lain pasien dengan dislipidemia dianjurkan untuk tidak mengonsumsi lebih dari 7% lemak jenuh.

### **Serat**

Serat merupakan komponen penting dalam diet pasien DM. Asupan serat yang adekuat dapat memberikan kendali glikemik yang baik. Sebanyak 14 g serat untuk setiap 1000 kkal energi yang dikonsumsi sangat dianjurkan dengan sumber serat yang disarankan adalah yang berasal dari makanan seperti sayuran dan bahan makanan karbohidrat yang berasal dari produk sereal (beras dan gandum) yang utuh.

### **Mikronutrien**

Hingga saat ini tidak ada panduan yang mengatur penggunaan suplemen mikronutrien atau herbal khusus untuk kendali glikemik pasien DM. Besarnya kebutuhan mikronutrien mengikuti panduan Angka Kecukupan Gizi untuk orang Indonesia yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan RI. Namun demikian pada keadaan khusus, pasien DM dapat saja membutuhkan suplementasi mikronutrien jika asupan sayuran dan buah tidak adekuat atau meningkatnya kebutuhan seperti pada penyembuhan luka.

### **Pemanis buatan atau pemanis lainnya non sukrosa**

Penggunaan pemanis buatan seperti aspartam, sukralosa, dan stevia dapat menjadi alternatif jalan keluar bagi pasien DM yang sangat menyukai makanan dan minuman manis. Namun demikian manfaat dari penggunaannya tidak cukup signifikan dalam pengendalian kadar glikemik. Penggunaan pemanis buatan tidak dapat mengatasi masalah kecanduan terhadap makanan ataupun minuman manis. Oleh karenanya perlu dilakukan edukasi pada pasien DM untuk bisa meninggalkan kecanduannya terhadap makanan dan minuman manis.

### **Jadwal Makan**

Tidak ada ketentuan khusus dalam pengaturan jadwal makan. Penetapan jadwal makan dilakukan dengan mempertimbangkan jadwal minum obat yang dianjurkan. Namun demikian makan diwaktu malam hari harus mempertimbangkan waktu istirahat pasien. Waktu makan yang berdekatan dengan waktu istirahat akan menyebabkan resiko peningkatan berat badan. Anjurkan pasien untuk makan setidaknya 2 – 3 jam sebelum istirahat atau tidur.

## Tahapan memulai terapi gizi pada pasien DM tipe 2 tanpa komplikasi

1. Tentukan status gizi pasien dan resiko komorbidnya. Hal ini penting dalam penetapan preskripsi diet yang sesuai bagi pasien. Penetapan status gizi dapat dilakukan dengan menilai indeks massa tubuh (IMT) dengan rumus dan kriteria sebagai berikut:

$$\text{IMT} = \frac{\text{BB (kg)}}{[\text{TB (m)}]^2}$$

Selanjutnya tentukan resiko komorbidnya dengan mengukur lingkar pinggang pasien, dengan kriteria lingkar pinggang normal sebagai berikut:

Perempuan : < 80 cm

Laki-laki : < 90 cm

Pasien dengan dengan lingkar pinggang lebih dari normal dapat dikategorikan memiliki obesitas sentral dan memiliki resiko komorbid.

Kriteria status gizi berdasarkan IMT untuk populasi asia pasifik dan resiko komorbidnya:

Nilai IMT	Klasifikasi Status Gizi	Klasifikasi komorbid jika disertai dengan obesitas sentral
< 18,5	BB kurang	rata-rata
18,5 – 22,9	Normal	meningkat
23 – 24,9	Berat badan lebih (overweight)	sedang
25 – 29,9	Obesitas tk. I	berat
≥ 30	Obesitas tk.2	sangat berat

### Contoh:

Perempuan dengan berat badan 75 kg dan tinggi badan 155, lingkar pinggang 100 cm

$$\text{IMT} = \frac{75 \text{ (kg)}}{[1,55 \text{ (m)}]^2} = 31,22 \text{ kg/m}^2$$

**Kesimpulan: obesitas 2 dengan resiko komorbid sangat berat**

2. Hitunglah berat badan ideal pasien. Berat badan ideal ini akan digunakan untuk menghitung ABW dan untuk perhitungan protein yang sesuai dengan berat badan dan kondisi pasien.

Rumus berat badan ideal:

$$[(TB-100) - (10\% \times (TB-100))] \times 1 \text{ kg}$$

Untuk laki-laki dengan TB < 160 cm dan perempuan dengan TB < 150 cm rumusnya menjadi sebagai berikut:

$$(TB - 100) \times 1 \text{ kg.}$$

Contoh:

Perempuan dengan berat badan 75 kg dan tinggi badan 155 memiliki berat badan ideal:

$$[(155 - 100) - (10\%(155 - 100))] \times 1 \text{ kg} = \mathbf{49,5}$$

3. Jika pasien memiliki status gizi atau lebih, hitunglah berat badan yang disesuaikan (ABW) dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$ABW: [ (\text{berat badan aktual} - \text{berat badan ideal}) \times 0,25 ] + \text{berat badan ideal}$$

Contoh:

Perempuan dengan berat badan 75 kg dan tinggi badan 155

$$ABW = [(75 - 49,5) \times 0,25] + 49,5 = \mathbf{55,88 \text{ kg}}$$

4. Hitunglah kebutuhan energi istirahat pasien (REE) dengan menggunakan rumus *Harris Benedict*:

$$\text{Perempuan} = 655,1 + 9,6 (\text{BB}) + 1,9 (\text{TB}) - 4,7 (\text{U})$$

$$\text{Laki-laki} = 66,5 + 13,8 (\text{BB}) + 5,0 (\text{TB}) - 6,8 (\text{U})$$

atau dengan *rule of thumb*:

Normal tanpa stress metabolik: 25 – 30 kkal/kg berat badan

Dengan stress metabolik:

- Ringan: 30 – 35 kkal/berat badan
- Sedang –berat: 35 – 45 kkal/kg berat badan

Berat badan yang digunakan sesuai status gizi.

- Gizi kurang atau normal: gunakan berat badan aktual
- Gizi lebih atau obesitas: gunakan berat badan yang disesuaikan (ABW)

Contoh:

Perempuan 45 tahun dengan berat badan 75 kg dan tinggi badan 155, pasien tidak dirawat dan tanpa komplikasi lainnya, ABW dari perhitungan sebelumnya 55,88 kg

REE dengan *Harris Benedict*

$$\text{REE} = 655,1 + 9,6 (\text{BB}) + 1,9 (\text{TB}) - 4,7 (\text{U}) = 655,1 + 9,6 (55,88) + 1,9 (155) - 4,7(45) = \mathbf{1274,55 \text{ kkal}}$$

TDEE dengan rule of thumb

TDEE:  $30 \times 55,88 = \mathbf{1676 \text{ kkal}}$  (hasil perhitungan dengan rule of thumb adalah dalam bentuk TDEE/KET bukan REE)

5. Setelah memiliki REE, hitunglah kebutuhan energi total harian (KET/TDEE) dengan menyesuaikan tingkat aktifitas fisik pasien.

Bila pasien tidak dalam perawatan di rumah sakit, gunakan faktor aktifitas untuk rawat jalan.

$$\text{KET} = \text{REE} \times \text{Faktor aktifitas}$$

Jika pasien dirawat di rumah sakit maka gunakan faktor aktifitas untuk pasien rawat inap dan juga faktor stress nya.

$$\text{KET} = \text{REE} \times \text{Faktor aktifitas} \times \text{Faktor stress}$$

Faktor aktifitas (untuk pasien rawat jalan):

Aktifitas	Jenis Kelamin	
	Laki-laki	Perempuan
Sangat ringan	1,3	1,3
Ringan	1,65	1,55
Sedang	1,76	1,70
Berat	2,10	2,00

Faktor aktifitas dan faktor stress untuk pasien rawat inap:

No	Aktifitas	Faktor	No	Jenis trauma/stress	Faktor
1.	Istirahat di tempat tidur	1,2	1.	Tidak ada stress, pasien gizi baik	1,3
2.	Tidak terikat di tempat tidur	1,3	2.	Stress ringan: radang saluran cerna, kanker, bedah elektif, trauma rangka moderat	1,4



	Stress sedang: sepsis, bedah	
3.	tulang, luka bakar, trauma rangka mayor	1,5
4.	Stress berat: trauma multiple, sepsis, bedah multisistem	1,6
5.	Stress sangat berat: luka kepala berat, sindroma pernapasan akut, luka bakar, sepsis	1,7
6.	Luka bakar sangat berat	2,1

---

Contoh:

Perempuan 45 tahun dengan berat badan 75 kg dan tinggi badan 155, pasien tidak dirawat dan tanpa komplikasi lainnya. Pasien bekerja sebagai sekretaris dengan aktifitas fisik ringan. ABW dari perhitungan sebelumnya 55,88 kg dan REE dari perhitungan sebelumnya **1274,55 kkal**

$$\text{KET} = \text{REE} \times 1,55 = 1274,55 \times 1,55 = \mathbf{1975,55 \text{ kkal}}$$

6. Komposisi makronutrien berperan penting dalam kendali kadar glikemik pasien. Diet yang hanya memperhatikan jumlah energi yang dikonsumsi tidak akan memberikan kendali glikemik yang baik. Komposisi makronutrien ditetapkan dalam bentuk persentase atau kontribusi energi terhadap TDEE. Penetapan persentase dilakukan dengan memperhatikan ada atau tidaknya komplikasi yang menyertai dan baik buruknya kendali glikemik pasien.

**Karbohidrat: 45 – 65%.** Gunakan persentase terendah jika pasien memiliki kendali glikemik yang jelek namun dengan batas minimal karbohidrat sebesar 130 g/hari.

- karbohidrat sederhana: 5% dari KET
- karbohidrat kompleks: 50% dari KET
- serat 14 g untuk setiap 1000 kkal energi yang dipreskripsi

**Protein: 15 – 20%.** Pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal, perhitungan jumlah protein yang diberikan sebaiknya dilakukan berdasarkan berat badan ideal pasien.

- Protein hewani 65% dari protein total
- Protein nabati 35% dari protein total

**Lemak: maksimal 30%**

- lemak jenuh maksimal 7%
- lemak tidak jenuh 23% (terdiri atas 10% lemak tidak jenuh ganda dan 13% lemak tidak jenuh tunggal)

7. Hasil perhitungan komposisi pada poin diatas adalah dalam bentuk kilokalori. Bentuk ini tidak aplikatif dalam mengatur pola makan pasien. Untuk itu hasil perhitungan tersebut harus dikonversi ke dalam bentuk gram dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1 gram karbohidrat mengandung 4 kkal
- 1 gram protein mengandung 4 kkal
- 1 gram lemak mengandung 9 kkal

8. Setelah mendapatkan jumlah makronutrien (dalam bentuk gram) yang akan dipreskripsikan kepada pasien, ubahlah jumlah tersebut kedalam porsi untuk memudahkan dalam berkomunikasi dengan pasien dan dalam pengaturan menu selanjutnya. Perhitungan jumlah porsi dilakukan dengan menggunakan daftar bahan makanan penukar (silakan lihat lampiran), secara ringkas dapat menggunakan ketentuan berikut:

#### Karbohidrat

- 1 porsi bahan makanan sumber karbohidrat mengandung 40 gram karbohidrat dan 4 gram protein
- 1 porsi karbohidrat sederhana mengandung 5 gram karbohidrat (sendok teh) atau 10 gram (sendok makan) → *volume 1 sendok makan atau sendok teh tergantung ukuran sendok yang digunakan*

#### Protein

- 1 porsi bahan makanan sumber protein lemak sedang mengandung 7 gram protein dan 5 gram lemak

- 1 porsi bahan makanan sumber protein nabati mengandung 5 gram protein dan 3 gram lemak

#### Lemak

- 1 porsi lemak jenuh mengandung 5 gram lemak
- 1 porsi lemak tidak jenuh mengandung 5 gram lemak

### Contoh aplikasi perhitungan

Dari hasil perhitungan sebelumnya KET = **1975,55 kkal**

Komposisi makronutrien yang akan diberikan:

- Karbohidrat 55% → 50% kompleks, 5% sederhana
- Protein 15% → 65% hewani, 35% nabati
- Lemak 30% → 7% lemak jenuh, 23% lemak tidak jenuh

#### Karbohidrat

- Karbohidrat kompleks:  $50\% \times 1975,55 \text{ kkal} = 987,78 \text{ kkal}$ 
  - konversi ke dalam bentuk gram =  $987,78 / 4 = 246,95 \text{ gram}$
  - konversi ke dalam bentuk porsi = **6,17 porsi bahan makanan sumber karbohidrat**
- Karbohidrat sederhana:  $5\% \times 1975,55 \text{ kkal} = 98,75 \text{ kkal}$ 
  - Konversi ke dalam gram =  $98,75/4 = 24,69 \text{ gram}$
  - Konversi ke dalam porsi =  $24,69/ 5 = 4,93 \text{ sendok teh}$

#### Protein

Protein total =  $1975,55 \times 15\% = 296,33 \text{ kkal}$

Konversi ke dalam gram =  $296,33/ 4 = 74,08 \text{ gram}$

*Catatan: didalam 1 porsi bahan karbohidrat kompleks mengandung 4 gram protein. Dari perhitungan sebelumnya, jumlah karbohidrat kompleks yang diberikan adalah sebanyak 6,17 porsi, sehingga jumlah protein yang terkandung dalam bahan makanan karbohidrat kompleks tersebut adalah **24,68 g***

Dengan demikian jumlah total protein yang diberikan adalah  $74,08 \text{ g} - 24,68 \text{ g} = 49,4 \text{ g}$

- Protein hewani =  $65\% \times 49,4 \text{ g} = 32,11 \text{ g} \rightarrow 32,11/7 = 4,58 \text{ porsi}$
- Protein nabati =  $35\% \times 49,4 \text{ g} = 17,29 \text{ g} \rightarrow 17,29/5 = 3,46 \text{ porsi}$

## Lemak

Lemak total =  $30\% \times 1975,55 \text{ kkal} = 592,67 \text{ kkal} \rightarrow 592,67/9 = 65,85 \text{ g}$

Lemak jenuh  $7\% \times 1975,55 = \mathbf{138,29 \text{ kkal}} \rightarrow 138,29/9 = \mathbf{15,37 \text{ g}} \rightarrow 15,37 \text{ g}/5 = \mathbf{3,07 \text{ porsi/sendok teh}}$

lemak tidak jenuh  $23\% \times 1975,55 \text{ kkal} = \mathbf{454,38 \text{ kkal}} \rightarrow 454,38/9 = \mathbf{50,49 \text{ g}}$

*catatan: dari bahan makanan sumber protein terdapat 5 gram lemak dalam protein hewani dan 3 gram lemak dalam protein nabati. Sehingga jumlah lemak yang didapatkan dari protein adalah:*

*hewani  $5 \times 4,58 \text{ porsi} = 22,9 \text{ g}$*

*nabati  $3 \times 3,46 \text{ porsi} = 10,38 \text{ g}$*

*total lemak dari protein = 33,28 g*

dengan demikian jumlah lemak tidak jenuh yang diberikan adalah  $50,49 \text{ g} - 33,28 \text{ g} = \mathbf{17,21 \text{ g}} \rightarrow 17,21/5 = \mathbf{3,44 \text{ porsi/sendok teh}}$

## Jumlah porsi bahan makanan dalam satu hari

KET	= 1975,55 kkal $\approx$ 2000 kkal
Serat	= $(2000/1000) \times 14 \text{ g} = 28 \text{ g}$
Karbohidrat kompleks	= 6,17 porsi $\approx$ 6 porsi
Gula dan sejenisnya	= 4,93 sendok teh $\approx$ 5 sendok teh
Protein hewani	= 4,58 porsi $\approx$ 5 porsi
Protein nabati	= 3,46 porsi $\approx$ 4 porsi
Lemak jenuh	= 3,07 sendok teh $\approx$ 3 sendok teh
Lemak tidak jenuh	= 3,44 sendok teh $\approx$ 3 sendok teh

## Distribusi bahan makanan dalam satu hari

*Catatan: 1 porsi karbohidrat dapat ditukar dengan buah 2 porsi*

## Sarapan

Karbohidrat 1 porsi

Protein hewani 1 porsi

Protein nabati 1 porsi

Sayur 1 porsi

Buah 1 porsi

Snack pagi

Karbohidrat -

Protein hewani -

Protein nabati 1 porsi

Sayur

Buah 1 porsi

Makan siang

Karbohidrat 2 porsi

Protein hewani 2 porsi

Protein nabati 1 porsi

Sayur 1 porsi

Buah 1 porsi

Snack Sore

Karbohidrat -

Protein hewani 1 porsi

Protein nabati 1 porsi

Sayur 1 porsi

Buah 1 porsi

Makan malam

Karbohidrat 1 porsi

Protein hewani 1 porsi

Protein nabati -

Sayur 1 porsi

Buah –

## Daftar Tilik Pengaturan Diet untuk Pasien DM Tipe 2 Tanpa Komplikasi

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKOR		
		0	1	2
1.	Keterampilan sambung rasa dan <i>informed consent</i> dengan baik			
2.	Melakukan pengukuran berat badan dengan benar			
3.	Melakukan pengukuran tinggi badan dengan benar			
4.	Melakukan pengukuran lingkar pinggang dengan benar			
5.	Menentukan status obesitas sentral			
6.	Menghitung IMT, menentukan status gizi dan risiko komorbid subjek yang diukur			
7.	Menentukan berat badan ideal			
8.	Menentukan berat badan yang disesuaikan ( <i>adjusted body weight</i> )			
9.	Menghitung kebutuhan energi istirahat (REE)			
10.	Menghitung kebutuhan energi total sehari (KET atau total daily energy expenditure TDEE)			
11.	Menentukan komposisi makronutrien			
12.	Menghitung kebutuhan karbohidrat (KH sederhana dan kompleks)			
13.	Menghitung kebutuhan protein (protein hewani dan nabati)			
14.	Menghitung kebutuhan lemak (lemak jenuh dan tak jenuh)			
15.	Menentukan jumlah porsi bahan makanan yang akan dipreskripsi			
JUMLAH				

## **Daftar Pustaka**

1. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, Timothy Garvey W, Karen Lau KH, MacLeod J, et al. Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: A consensus report. Vol. 42, Diabetes Care. American Diabetes Association Inc.; 2019. p. 731–54.
2. Endokrinologi Indonesia PEDOMAN PENGELOLAAN DAN PENCEGAHAN DIABETES MELITUS TIPE P. PEDOMAN PENGELOLAAN DAN PENCEGAHAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DEWASA DI INDONESIA-2021 PERKENI i Penerbit PB. PERKENI.