

BAB IV

GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN

4.1. Pengertian Diabetes Mellitus

Menurut Perkeni (2011) dan ADA (2012) Diabetes Mellitus adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, gangguan kerja insulin atau keduanya, yang menimbulkan berbagai komplikasi kronik pada mata, ginjal, saraf, dan pembuluh darah.

4.2. Anatomi dan Fisiologi

4.2.1. Anatomi

Pankreas adalah sekumpulan kelenjar yang strukturnya sangat mirip dengan kelenjar ludah panjangnya kira-kira 15 cm dari duodenum sampai ke limpa dan beratnya rata-rata 69-90 gr. Terbantang pada vertebra lumbarlis I dan II dibelakang lambung. Bagian-Bagian dari pancreas adalah :

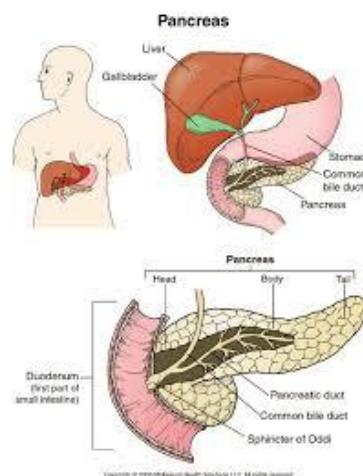
- a. Kepala pankreas, terletak disebelah kanan rongga abdomen dan didalam ekukan duodenum.
- b. Badan pankreas, merupakan bagian utama dari organ ini letaknya dibelakang lambung dan didepan vertebralumbalis pertama.
- c. Ekor pankreas, bagian runcing disebelah kiri yang sebenarnya menyentuh limfa.

Fungsi dari pankreas ada 2 yaitu :

- a. Fungsi eksokrin yaitu membentuk getah pancreas yang berisi enzim dan elektrolit.
- b. Fungsi endokrin yaitu sekelompok kecil atau pulau Langerhans, yang bersama-sama membentuk organ endokrin yang mensekresikan insulin.

Pulau Langerhans terdiri atas : sel-sel alfa yang menghasilkan glucagon, sel-sel beta yang menghasilkan insulin, glucagon dan insulin mengatur kadar gula darah. Insulin adalah hormon hipoglikemik (menurunkan gula darah) sedangkan glucagon bersifat hiperglikemik (meningkatkan gula darah). Selain ini ada sel-sel delta yang menghasilkan somastostatin yang menghambat pelepasan insulin dan glukagon. Selain itu sel F menghasilkan polipeptida dan pankreatik yang berperan mengatur fungsi eksokrin pancreas (Tambayong, 2001).

Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1. Anatomi Pankreas

4.2.2. Fisiologi

Jumlah glukosa yang diambil dan dilepaskan oleh hati dan yang dipergunakan oleh jaringan prifer tergantung dari keseimbangan fisiologi beberapa hormon antara lain :

1. Hormon yang dapat merendahkan kadar gula darah yaitu insulin. Kerja insulin yaitu merupakan hormon yang menurunkan glukosa darah dengan cara membantu glukosa darah masuk kedalam sel.
2. Hormone yang meningkatkan kadar gula darah Antara lain :
 - a) Glucagon yang disekresi oleh sel alfa pulau Langerhans
 - b) Epinefrin yang disekresikan oleh mesulla adrenal dan jaringan kromafin.
 - c) Glukokortikoid yang disekresikan oleh korteks adrenal.
 - d) Grown hormone yang disekresi oleh kelenjar hipofisis anterior.

Glucagon, epinefrin, glukokortikoid, dan growth hormone membentuk suatu mekanisme counter-regulator yang mencegah timbulnya hipoglikemia akibat pengaruh insulin.

4.3. Etiologi

Diabetes mellitus disebabkan oleh penurunan fisiologis produksi insulin oleh sel-sel beta pulau langerhans (Riyadi, S dan Sukarmin, 2008).

Ada bukti yang menunjukkan bahwa etiologi diabetes mellitus bermacam-macam. Meskipun berbagai lesi dan jenis yang berbeda akhirnya akan

mengarah pada insufisiensi insulin, tetapi determinan genetik biasanya memegang peranan penting pada mayoritas penderita diabetes mellitus.

Pada diabetes mellitus dalam bentuk yang lebih berat, sel-sel beta telah dirusak semuanya, sehingga terjadi insulinopenia dan semua kelainan metabolic yang berkaitan dengan defisiensi insulin (Price dan Wilson, 2005). Menurut Soegondo (2005) salah satu risiko diabetes mellitus terjadi pada usia lebih dari 45 tahun. Risiko terjadinya diabetes mellitus tipe 1 dapat terjadi pada semua umur dan kekerapan akan meningkat secara kumulatif mulai dari umur 30 tahun.

Menurut Wijayakusuma (2004), penyakit diabetes mellitus dapat disebabkan oleh beberapa hal :

1. Pola Makan

Pola makan secara berlebihan dan melebihi jumlah kadar kalori yang dibutuhkan oleh tubuh dapat memicu timbulnya diabetes mellitus. Hal ini disebabkan jumlah atau kadar insulin oleh sel β pankreas mempunyai kapasitas maksimum untuk disekresikan.

2. Obesitas

Orang yang gemuk dengan berat badan melebihi 90 kg mempunyai kecenderungan yang lebih besar untuk terserang diabetes mellitus dibandingkan dengan orang yang tidak gemuk.

3. Faktor genetik

Seorang anak dapat mewarisi gen penyebab diabetes mellitus orang tua. Biasanya, seseorang yang menderita diabetes mellitus mempunyai anggota keluarga yang juga terkena.

4. Bahan-bahan kimi dan obat-obatan

Bahan kimiawi tertentu dapat mengiritasi pankreas yang menyebabkan radang pankreas. Peradangan pada pankreas dapat menyebabkan pancreas tidak berfungsi secara optimal dalam mensekresikan hormon yang diperlukan untuk metabolisme dalam tubuh, termasuk hormon insulin.

5. Penyakit dan infeksi pada pankreas

Mikroorganisme seperti bakteri dan virus dapat menginfeksi pancreas sehingga menimbulkan radang pankreas. Hal itu menyebabkan sel β pada pankreas tidak bekerja secara optimal dalam mensekresi insulin.

4.4. Patofisiologi

Insulin memegang peranan yang sangat penting dalam proses metabolisme karbohidrat, yaitu bertugas memasukkan glukosa ke dalam sel dan digunakan sebagai bahan bakar. Insulin diibaratkan sebagai anak kunci yang dapat membuka pintu masuknya glukosa ke dalam sel, yang kemudian di dalam sel tersebut glukosa akan dimetabolisme menjadi tenaga. Bila insulin tidak ada, maka glukosa tidak dapat masuk ke sel, yang mengakibatkan glukosa tetap berada di dalam pembuluh darah yang artinya kadar glukosa di dalam darah meningkat (Suyono, 2004).

4.5. Klasifikasi

Pada dasarnya penyakit diabetes mellitus dibagi empat macam :

1. Diabetes Mellitus Tipe 1

Merupakan 5-10 % dari semua kasus diabetes, biasanya ditemukan pada anak atau dewasa muda. Pankreas mengalami kerusakan dan

tidak ada pembentukan insulin, sehingga penderita memerlukan suntikan insulin setiap hari.

2. Diabetes Mellitus Tipe II

Merupakan 90-95% dari semua kasus diabetes. Biasanya ditemukan pada usia diatas 40 tahun, dengan berat badan berlebihan, yang menyebabkan insulin tidak dapat bekerja dengan baik, sehingga pemecahan gula terganggu, dan kadar gula darah meningkat.

3. Diabetes Mellitus Gestasi (Waktu Hamil)

Diabetes yang didapatkan pada 2-5% wanita hamil, biasanya gula darah kembali normal bila sudah melahirkan, namun resiko untuk mendapatkan diabetes tipe II dikemudian hari cukup besar.

4. Diabetes Mellitus Tipe Lain

Merupakan diabetes yang timbul akibat penyakit lain yang mengakibatkan gula darah meningkat, misalnya infeksi berat, pemakaian obat kortikosteroid, dan lain-lain (Arjuna, 2006).

4.6. Komplikasi

Komplikasi-komplikasi diabetes mellitus dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu komplikasi akut dan kronik. Komplikasi akut terjadi apabila kadar glukosa darah seseorang meningkat atau menurun tajam dalam waktu singkat (Anonim, 2001). Komplikasi kronik terjadi apabila kadar glukosa darah secara berkepanjangan tidak terkontrol dengan baik sehingga menimbulkan berbagai komplikasi kronik diabetes mellitus (Perkeni,2006).

1. Komplikasi Akut

a) Hipoglikemia

Hipoglikemia adalah keadaan klinik gangguan saraf yang disebabkan penurunan glukosa darah. Gejala ini dapat ringan berupa gelisah sampai berat berupa koma dengan kejang. Penyebab hipoglikemia adalah obat-obat hipoglikemia oral golongan sulfonilurea, khususnya glibenklamid (Waspadji, 2005). Hipoglikemia dapat terjadi pada pasien diabetes mellitus maupun bukan pasien diabetes mellitus (Wiyono, 2004).

b) Hiperglikemia

Kelompok hiperglikemia, secara anamnesis ditemukan adanya masukan kalori yang berlebihan, penghentian obat oral maupun insulin yang didahului oleh stress akut. Tanda khas adalah kesadaran menurun disertai dehidrasi berat.

c) Ketoasidosis

Ketoasidosis diabetik (KAD) merupakan defisiensi insulin berat dan akut dari suatu perjalanan penyakit diabetes mellitus. Keadaan komplikasi akut ini memerlukan pengelolaan yang tepat. Timbulnya ketoasidosis diabetik dapat menyebabkan kematian bagi penyandang diabetes mellitus (Boedisantoso dan Subekti, 2005).

2. Komplikasi Kronik

Komplikasi kronik diabetes mellitus terjadi pada semua pembuluh darah diseluruh bagian tubuh (angiopati diabetik). Angiopati dibagi menjadi 2 yaitu :

a) Makroangiopati (Makrovaskuler)

Makrovaskuler lebih mudah mengidap penyakit jantung koroner, penyakit pembuluh darah kaki, dan penyakit pembuluh darah otak (Waspadji, 2004)

b) Mikroangiopati (Mikrovaskuler)

Mikrovaskuler adalah komplikasi yang melibatkan pembuluh darah kecil dan merupakan lesi spesifik diabetes yang menyerang kapiler dari arteriola retina (retinopati diabetik), glomerulus ginjal (nefropati diabetik), dan saraf-saraf perifer (neuropati diabetik). otot-otot, serta kulit (Schteingart, 2005).

4.7. Pengobatan

Tujuan pengobatan diabetes mellitus adalah untuk mengurangi resiko komplikasi penyakit mikrovaskuler dan makrovaskuler, untuk memperbaiki gejala, mengurangi kematian dan meningkatkan kualitas hidup (Triplitt dkk, 2005). Pengobatan diabetes mellitus secara garis besar dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Terapi Non Farmakologi

a) Diet

Terapi pengobatan nutrisi adalah direkomendasikan untuk semua pasien diabetes mellitus, terpenting dari keseluruhan terapi nutrisi

adalah hasil yang dicapai untuk hasil metabolik optimal dan pemecahan serta terapi dalam komplikasi. Individu dengan diabetes melitus tipe I fokus dalam pengaturan administrasi insulin dengan diet seimbang. Diabetes membutuhkan porsi makan dengan karbohidrat yang sedang dan rendah lemak, dengan fokus pada keseimbangan makanan. Pasien dengan diabetes melitus tipe II sering memerlukan pembatasan kalori untuk penurunan berat badan.

b) **Aktivitas**

Latihan aerobik meningkatkan resistensi insulin dan kontrol gula pada mayoritas individu dan mengurangi resiko kardiovaskuler kontribusi untuk turunnya berat badan dan pemeliharaan.

2. Terapi Farmakologi

a) **Antidiabetik oral**

Obat-obat hipoglikemik oral terutama ditujukan untuk membantu penanganan pasien diabetes mellitus tipe II. Pemilihan obat hipoglikemik oral yang tepat sangat menentukan keberhasilan terapi diabetes mellitus. Bergantung pada tingkat keparahan penyakit dan kondisi pasien, farmakoterapi hipoglikemik oral dapat dilakukan dengan menggunakan satu jenis obat atau kombinasi dari dua obat. Pemilihan dan penentuan regimen hipoglikemik yang digunakan harus mempertimbangkan tingkat keparahan pasien (tingkat glikemia) serta kondisi kesehatan

pasien secara umum termasuk penyakit-penyakit lain dan komplikasi yang ada (Perkeni, 2005).

b) Insulin

Insulin adalah salah satu hormon di dalam tubuh manusia yang dihasilkan atau di produksi oleh sel beta pulau langerhans didalam kelenjar pankreas. Insulin mempunyai peran yang sangat penting dan luas dalam pengendalian metabolisme. Insulin yang disekresikan oleh sel beta pankreas akan langsung diinfuskan ke dalam hati melalui vena porta, yang kemudian akan didistribusikan ke seluruh tubuh melalui peredaran darah (Perkeni, 2006).

4.8. Indikator Diagnosis Diabetes Mellitus

1. Kadar Glukosa

Peningkatan kadar gula darah disebabkan gangguan produksi dan fungsi insulin terganggu sehingga sel beta pancreas yang mengalami kerusakan tidak dapat mensekresi insulin yang cukup. Kadar gula darah normal manusia berkisar antara 70-110 mg/dL setelah berpuasa selama 8 jam. Dan 2 jam setelah makan kadar gula seharusnya dibawah 200 mg/dL. Kadar gula darah meningkat setelah makan karena ada pasokan gula dari makanan. Kadar gula darah yang diukur 2 jam setelah makan dikatakan normal jika antara 70-145 mg/dL.

2. Tekanan Darah

Tekanan darah normal berkisar 100/70 mmHg. Dengan riwayat hipertensi (140/90 mmHg) mempunyai resiko lebih besar terkena diabetes. Angka 140 menunjukkan tekanan darah sistolik, kemudian angka 90 merupakan tekanan darah diastolik.

3. Indeks Masa Tubuh

Indeks masa tubuh digunakan untuk mengukur berat badan seseorang. DM tipe 2 sering terjadi pada individu dengan berat badan lebih dan obes (gemuk). Obesitas merupakan pemicu terpenting penyebab DM tipe 2. Obesitas berarti berat badan berlebih sebanyak 20% dari berat badan ideal atau indeks masa tubuh (IMT). Dimana Berat Badan ($BB > 100\%$, BB idaman atau $IMT > 23 \text{ kg/m}^2$).

4. Insulin

Insulin adalah salah satu hormon di dalam tubuh manusia yang dihasilkan atau diproduksi oleh sel beta pulau langerhans didalam kelenjar pankreas. Pada DM tipe 1 Human monocommponent Insulin (40 UI dan 100 UI/ml injeksi) yang beredar adalah actrapid. Injeksi insulin dapat diberikan kepada penderita DM tipe II yang kehilangan berat badan secara drastis.

5. Riwayat Diabetes Dalam Keluarga

Riwayat diabetes dalam keluarga bisa diturunkan dengan sistem persilangan, dimana jika ayah menderita diabetes maka akan diturunkan pada anak perempuan, tetapi jika riwayat diabetes dimiliki ibu maka akan diturunkan pada anak laki-laki. Riwayat diabetes tipe II

dalam keluarga tidak terlalu berpengaruh karena resiko yang diturunkan hanya sebesar 5% dan untuk mengetahuinya dengan melakukan tes DNA.

6. Ketebalan Kulit Trisep

Mengukur ketebalan lipatan kulit di lengan atas sebelah belakang (lipatan trisep) ditarik menjauhi lengan, sehingga lapisan lemak dibawah kulitnya dapat diukur, biasanya dengan menggunakan jangka lengkung (kaliper). Lemak di bawah kulit banyaknya adalah 50% dari lemak tubuh. Lipatan lemak normal adalah sekitar 15 mm pada laki-laki dan sekitar 25mm pada wanita.

7. Kehamilan

Pada saat kehamilan beresiko diabetes karena sering terjadinya perubahan pola hidup dan bentuk tubuh. Ibu hamil 3 kali lebih beresiko mengalami diabetes karena kenaikan berat badan yang berlebihan, mudah stress yang dapat meningkatkan tekanan darah, riwayat melahirkan bayi cacat atau berat badan lahir bayi > 4000 gram.

8. Usia

Salah satu risiko diabetes melitus tipe 2 terjadi pada usia lebih dari 45 tahun sedangkan diabetes melitus tipe 1 dapat terjadi pada semua umur dan kekerapan akan meningkat secara kumulatif mulai dari umur 30 tahun.