

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Diabetes Militus

Diabetes Mellitus merupakan salah satu penyakit atau kelainan metabolisme yang disebabkan kurangnya produksi insulin. Semua sel dalam tubuh manusia membutuhkan glukosa agar dapat berfungsi dengan normal dan kadar gula dalam darah biasanya dikendalikan oleh hormon insulin. Jika tubuh kekurangan insulin atau sel-sel tubuh menjadi resistan terhadap insulin, maka kadar gula darah akan meningkat drastis akibat penumpukan. Diabetes Mellitus terjadi jika tubuh tidak menghasilkan insulin yang cukup untuk mempertahankan kadar gula darah yang normal atau jika sel tidak memberikan respons yang tepat terhadap insulin. Insulin adalah hormon yang dilepaskan oleh pankreas yang bertanggung jawab dalam mempertahankan kadar gula darah tetap normal. Insulin memasukkan gula ke dalam sel sehingga bisa menghasilkan energi atau disimpan sebagai cadangan energi (Ariani, 2016).

2.2. Jenis-jenis Diabetes Mellitus

2.2.1. Diabetes Mellitus Tipe 1

Diabetes Mellitus Tipe 1 adalah diabetes mellitus dengan pankreas sebagai pabrik insulin tidak dapat atau kurang mampu membuat insulin. Akibatnya, insulin tubuh kurang atau tidak ada sama sekali dan gula akan menumpuk dalam peredaran darah karena tidak dapat diangkut ke dalam sel. Penyakit ini biasanya timbul pada usia anak atau remaja, baik pria maupun

wanita. Gejala biasanya timbul mendadak dan bisa berat sampai koma apabila tidak segera ditolong dengan suntikan insulin.

2.2.2. Diabetes Mellitus tipe 2

Diabetes Mellitus Tipe 2 adalah jenis yang paling sering didapatkan. Biasanya timbul pada usia diatas 40 tahun, namun bisa pula timbul pada usia diatas 20 tahun. 90-95% dari penderita diabetes adalah diabetes tipe 2.

Pada Diabetes Mellitus Tipe 2, pankreas masih bisa membuat insulin, tetapi kualitas insulinnya buruk dan tidak dapat berfungsi dengan baik sehingga glukosa dalam darah meningkat. Pasien yang mengidap diabetes mellitus tipe ini biasanya tidak perlu tambahan suntikan insulin dalam pengobatannya, tetapi memerlukan obat yang bekerja untuk memperbaiki fungsi insulin, menurunkan glukosa, memperbaiki pengolahan gula di hati, dan lain-lain. Kemungkinan lain terjadinya diabetes mellitus tipe 2 adalah sel-sel jaringan tubuh dan otot si pasien tidak peka atau sudah resisten terhadap insulin, yang dinamakan resistensi insulin atau insulin resistance. Akibatnya, insulin tidak bisa bekerja dengan baik dan glukosa akhirnya tertimbun dalam peredaran darah. Keadaan ini umumnya terjadi pada pasien yang gemuk atau obesitas.

2.2.3. Diabetes Pada Kehamilan Diabetes

Yang terjadi pada saat hamil disebut diabetes gestasional. Keadaan ini terjadi karena pembentukan beberapa hormon pada wanita hamil yang menyebabkan resistensi insulin. Ada pula diabetes yang tidak termasuk kelompok di atas, yaitu diabetes yang terjadi sekunder atau akibat dari penyakit lain yang mengganggu produksi insulin atau memengaruhi kerjanya insulin. Contohnya adalah radang pankreas (pankreatitis), gangguan kelenjar adrenal atau hipofisis,

penggunaan hormon kortikosteroid, pemakaian beberapa obat antihipertensi atau antikolesterol, malnutrisi, atau infeksi (Tandra, 2013).

2.3. Sebab-sebab Diabetes

Mellitus Penyebab pokok munculnya penyakit ini adalah :

1. Pola makan yang tidak sehat dan tidak seimbang
2. Mengonsumsi makanan dan minuman yang mengandung gula secara berlebihan.

2.4. Tanda-tanda dan Gejala Diabetes Mellitus

Beberapa Tanda dan Gejala Diabetes Mellitus yaitu :

1. Adanya peningkatan kadar gula dalam tubuh (bisa mencapai 160-180 mg/dl), sehingga air seni penderita mengandung gula.
2. Jumlah urine yang dikeluarkan lebih banyak (polyuria).
3. Sering atau cepat merasa haus/dahaga (polydipsia).
4. Merasakan lapar yang berlebihan atau makan banyak (polyphagia).
5. Frekuensi urine meningkat/kencing terus (glycosuria).
6. Kehilangan berat badan yang tidak jelas sebabnya.
7. Sering kesemutan/mati rasa pada ujung saraf di telapak tangan dan kaki.
8. Cepat lelah dan lemah setiap waktu.
9. Mengalami rabun penglihatan secara tiba-tiba.
10. Apabila terluka/tergores (korengan), lambat penyembuhannya.
11. Mudah terkena infeksi, terutama pada kulit (Prasetyono, 2012)

2.5. Komplikasi Diabetes Mellitus

Berdasarkan lama timbulnya penyakit, komplikasi Diabetes Mellitus digolongkan atas :

2.5.1. Komplikasi Akut

Komplikasi akut terjadi jika kadar glukosa darah seseorang meningkat atau menurun dengan tajam dalam waktu relatif singkat. Kadar glukosa darah bisa menurun drastis jika penderita menjalani diet yang terlalu ketat. Perunahan yang besar dan mendadak dapat berakibat fatal.

2.5.2. Komplikasi Kronis

Komplikasi kronis diartikan sebagai kelainan pembuluh darah yang akhirnya bisa menyebabkan serangan jantung, gangguan fungsi ginjal, dan gangguan saraf. (Maulana, 2015).

2.6. Protein

Protein urin adalah terdapatnya protein dalam urin manusia yang melebihi nilai normal yaitu lebih dari 150 mg/hari. Protein urin baru dikatakan patologis bila kadarnya melebihi 200 mg/hari pada beberapa kali pemeriksaan dalam waktu yang berbeda. Protein urin persisten jika protein urin telah menetap selama 3 bulan atau lebih dan jumlahnya biasanya hanya sedikit dari atas nilai normal.

Protein urin merupakan syarat untuk diagnosis preeklampsia, tetapi protein urin pada umumnya timbul jauh pada akhir kehamilan, sehingga sering dijumpai pre-eklampsia tanpa protein urin, karena janin sudah lahir lebih dulu. Protein urin timbul sebelum hipertensi, umumnya merupakan gejala penyakit

ginjal, sehingga dapat dipertimbangkan sebagai penyulit kehamilan. Tanpa kenaikan tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg, umumnya ditemukan pada infeksi saluran kencing atau anemia. Jarang ditemukan protein urin pada tekanan < 90 mmHg. Pengukuran protein urin dapat dilakukan dengan :

- a. Urin dipstik : 100 mg/l atau + 1, sekurang-kurangnya diperiksa 2 kali urin acak selang jam
- b. Pengumpulan protein urin dalam 24 jam, dianggap patologis bila besaran protein urin ≥ 300 mg/24 jam.

2.7. Proteinuria

Proteinuria merupakan ciri utama penyakit ginjal. Bila proteinuria terdapat dalam spesimen tunggal, diperlukan pengumpulan urin selama 24 jam untuk mengenali kelainan ginjal tertentu. Proteinuria adalah adanya protein di dalam urin yang disebabkan oleh kebocoran protein plasma dari glomerulus. Hal ini diakibatkan dari aliran berlebihan protein yang difiltrasi dengan berat molekul rendah (bila terdapat dalam konsentrasi berlebihan), gangguan reabsorpsi protein yang difiltrasi oleh tubulus, serta adanya protein ginjal yang berasal dari kerusakan jaringan ginjal (Kowalak, 2010)

Sejumlah protein ditemukan pada pemeriksaan urin rutin, baik tanpa gejala, ataupun dapat menjadi gejala awal dan mungkin suatu bukti adanya penyakit ginjal yang serius. Walaupun penyakit ginjal yang penting jarang tanpa adanya proteinuria, kebanyakan kasus proteinuria biasanya bersifat sementara, tidak penting atau merupakan penyakit ginjal yang tidak progresif. Lagipula protein dikeluarkan urin dalam jumlah yang bervariasi sedikit dan secara

langsung bertanggung jawab untuk metabolisme yang serius. Adanya protein didalam urin sangatlah penting, dan memerlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan penyebab/penyakit dasarnya. Adapun prevalensi proteinuria yang ditemukan saat pemeriksaan penyaring rutin pada orang sehat sekitar 3,5%. Jadi proteinuria tidak selalu merupakan manifestasi kelainan ginjal.

Biasanya proteinuria baru dikatakan patologis bila kadarnya di atas 200 mg/hari pada beberapa kali pemeriksaan dalam waktu yang berbeda. Ada yang mengatakan proteinuria persisten jika protein urine telah menetap selama 3 bulan atau lebih dan jumlahnya biasanya hanya sedikit di atas nilai normal. Dikatakan proteinuria masif bila terdapat protein di urin melebihi 3500 mg/hari dan biasanya mayoritas terdiri atas albumin. Dalam keadaan normal, walaupun terdapat sejumlah protein yang cukup besar atau beberapa gram protein plasma yang melalui nefron setiap hari, hanya sedikit yang muncul di dalam urin. Ini disebabkan 2 faktor utama yang berperan yaitu :

1. Filtrasi glomerulus
2. Reabsorpsi protein tubulus

2.7.1 Patofisiologi Proteinuria

1. Proteinuria dapat meningkat melebihi salah satu cara dari ke-4 jalan dibawah ini Perubahan permeabilitas glomerulus yang mengikuti peningkatan filtrasi dari protein plasma normal terutama albumin.
2. Kegagalan tubulus mereabsorpsi sejumlah kecil protein yang normal difiltrasi.
3. Filtrasi glomerulus dari sirkulasi abnormal, Low Molecular Weight Protein (LMWP) dalam jumlah melebihi kapasitas reabsorpsi tubulus.

4. Sekresi yang meningkat dari makuloprotein uroepitel dan sekresi IgA (Imunoglobulin A) dalam respons untuk inflamasi (sudoyono, 2015) .

2.8. Nefropati Diabetik

Nefropati diabetik adalah komplikasi diabetes mellitus pada ginjal yang dapat berakhir sebagai gagal ginjal. Penyakit ginjal (nefropati) merupakan penyebab utama kematian dan kecacatan Diabetes mellitus. Faktor risiko yang dihubungkan dengan terjadinya gagal ginjal tahap akhir nefropati diabetik adalah peningkatan tekanan darah, kontrol gula darah yang buruk, dislipidemia, usia tua, resistensi insulin, merokok, jenis kelamin, ras, dan asupan tinggi protein (Etiek Nurhayati, 2018)

2.9. Hubungan Protein Urine dengan Diabetes Mellitus Tipe 2

Pada penderita diabetes mellitus tipe 2 protein urin ringan menunjukkan mulai terjadinya gangguan pada ginjal dan hal ini harus diperhatikan dan diwaspadai, perlu pemeriksaan kembali 3-6 bulan kemudian. Kelainan yang terjadi pada ginjal penyandang DM dimulai dengan adanya mikroalbuminuria, dan kemudian berkembang menjadi proteinuria secara klinis, berlanjut dengan penurunan fungsi laju filtrasi glomerulus dan berakhir dengan keadaan gagal ginjal yang memerlukan pengelolaan dengan pengobatan substitusi. Timbulnya sejumlah kecil protein (albumin) di dalam urin (mikroalbuminuria) adalah tanda pertama gangguan fungsi ginjal. Pada penurunan fungsi ginjal, terjadi peningkatan jumlah albumin dalam urin, dan mikroalbuminuria menjadi proteinuria. Tingkat dan jenis proteinuria sangat berpengaruh terhadap tingkat

kerusakan yang terjadi dan mengakibatkan orang menjadi beresiko terhadap gagal ginjal progresif. Proteinuria juga menunjukkan hubungan dengan penyakit kardiovaskular (Etiek Nurhayati, 2018)

2.10. Metode-metode Pemeriksaan Proteinuria

2.10.1. Metode Asam Asetat 6%

Prinsip : Protein dalam urine akan membentuk kekeruhan/gumpalan oleh asam karena mendekati titik isoelektrik protein dibantu dengan pemanasan, sehingga terbentuk kekeruhan, butiran, kepingan (gumpalan) sesuai dengan banyaknya kandungan protein dalam urine.

Cara kerja :

1. Masukkan 5 ml urine ke dalam tabung retriive
2. Panaskan dalam waterbath yang sudah mendidih selama 5 menit
3. Angkat dan amati
4. Apabila ada gumpalan, tetesi dengan asam asetat 6% sebanyak 4 tetes.
5. Panaskan kembali.
6. Lihat hasil.

Fungsi asam asetat 6% adalah untuk melarutkan gumpalan selain protein.

2.10.2. Metode Carik Celup

Prinsip : tetrabromosulfophtalein (bufer) dengan protein akan membentuk senyawa berwarna hijau muda sampai hijau tua

Cara kerja :

1. Basahi seluruh permukaan reagen carik dengan sampel urin dan tarik carik dengan segera, kelebihan urin diketukkan pada bagian bibir wadah urin.

2. Kelebihan urin pada bagian belakang carik dihilangkan dengan cara menyimpan carik tersebut pada kertas agar menyerap urin di bagian tersebut.
3. Peganglah carik secara horizontal dan bandingkan dengan standar warna yang terdapat pada label wadah carik dan catat hasilnya dengan waktu seperti yang tertera pada standar carik atau dibaca dengan alat Clinitex Status.

2.10.3. Metode Asam Sulfosalicyl 20%

Prinsip : Untuk menyatakan adanya protein dalam urine yang ditunjukkan dengan timbulnya kekeruhan dengan cara menambahkan suatu asam pada urine akan lebih mendeteksi titik isoelektrik protein. Pemanasan selanjutnya adalah untuk mengadakan denaturasi sehingga terjadi presipitasi yang dinilai secara semi kuantitatif.

Cara kerja :

1. Siapkan 2 tabung reaksi dan masing-masing masukkan 4 ml urine.
2. Tambahkan 8 tetes asam sulfosalicyl 20% pada tabung pertama
3. Bandingkan isi tabung pertama dengan tabung kedua sebagai kontrol.
4. Panaskan tabung pertama sampai mendidih dan dinginkan kembali.
5. Jika kekeruhan tetap terjadi pada waktu pemanasan dan tetap ada setelah didinginkan, tes terhadap adanya protein. Jika (+), protein itu mungkin albumin, globulin, atau mungkin keduanya.
6. Jika kekeruhan hilang pada saat pemanasan dan muncul kembali setelah didinginkan mungkin disebabkan oleh protein Bence Jones yang perlu diselidiki lebih lanjut (Kurniawan, 2015)

2.11. Defenisi Operasional

- 1)Diabetes Mellitus Tipe 2 adalah salah satu penyakit atau kelainan metabolisme yang disebabkan kurangnya produksi insulin. Semua sel dalam tubuh manusia membutuhkan glukosa agar dapat berfungsi dengan normal dan kadar gula dalam darah biasanya dikendalikan oleh hormon insulin dan merupakan tipe diabetes mellitus yang paling sering ditemukan.
- 2)Pemeriksaan Protein Urine adalah pemeriksaan yang digunakan untuk mengetahui adanya protein dalam urine yang diperiksa di laboratorium UPTD Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Aceh Tengah
- 3)Positif (+) adalah keadaan dimana hasil pemeriksaan protein urine ditemukan.
- 4)Negatif (-) adalah keadaan dimana hasil pemeriksaan protein urine tidak ditemukan.

