BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus atau penyakit kencing manis merupakan penyakit menahun yang dapat diderita seumur hidup. Diabetes melitus disebabkan oleh gangguan metabolisme yang terjadi pada organ pankreas yang ditandai dengan peningkatan gula darah atau sering disebut dengan kondisi hiperglikemia yang disebabkan karena menurunnya jumlah insulin dari pankreas (Lestari et al., 2021). Diabetes Melitus juga sering disebut non-insulin dependent dimana insulin bekerja kurang efektif. Komplikasi yang dapat terjadi antara lain gangguan sistem kardiovaskular seperti retinopati, atherosklerosis, gangguan fungsi ginjal dan kerusakan saraf. Kondisi diabetes dengan komplikasi adalah penyebab kematian ketiga tertinggi di Indonesia sebesar 6,7%. Kasus diabetes secara global meningkat hampir dua kali lipat. Hal ini menandakan adanya kenaikan faktor risiko berat badan yang berlebih atau obesitas (Milita *et al.*, 2021).

Pada peningkatan jumlah penderita diabetes melitus yang sebagian besar diabetes melitus, berkaitan dengan beberapa faktor yaitu faktor risiko yang tidak dapat diubah, faktor risiko yang dapat diubah dan faktor lain. *American Association* (ADA) menyatakan bahwa diabetes melitus berkaitan dengan faktor risiko yang tidak dapat diubah meliputi riwayat keluarga atau riwayat pernah menderita Diabetes Melitus gestasional dan riwayat lahir dengan berat badan rendah (<2,5 kg). Faktor risiko yang dapat diubah

meliputi obesitas berdasarkan IMT ≥ 25 KG/M^2 atau lingkar perut ≥80 cm pada wanita dan ≥90 cm pada laki laki, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi, dislipidemi dan diet tidak sehat.

1. Faktor-Faktor Diabetes Melitus

   a. Obesitas (kegemukan)

      Terdapat korelasi bermakna antara obesitas dengan kadar glukosa darah, pada derajat kegemukan dengan IMT > 23 dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah menjadi 200mg%.

   b. Hipertensi

      Peningkatan tekanan darah pada hipertensi berhubungan erat dengan tidak tepatnya penyimpanan garam dan air, atau meningkatnya tekanan dari dalam tubuh pada sirkulasi pembuluh darah perifer.

   c. Riwayat keluarga diabetes melitus

      Seorang yang menderita diabetes melitus diduga mempunyai gen diabetes. Diduga bahwa bakat diabetes merupakan gen resesif. Hanya orang yang bersifat homozigot dengan gen resesif tersebut yang menderita diabetes melitus.

   d. Dislipedimia

      Keadaan yang ditandai dengan kenaikan kadar lemak darah (trigleserida > 250 mg/dl). Terdapat hubungan antara kenaikan plasma insulin dengan rendahnya HDL (< 35 mg/dl) sering didapat pada pasien diabetes.

e. Umur

Berdasarkan penelitian, usia yang terbanyak terkena Diabetes Melitus adalah > 45 tahun.

f. Faktor Genetik

Diabetes Melitus berasal dari interaksi genetis dan berbagai faktor mental penyakit ini sudah lama dianggap berhubungan dengan agregasi familial. Risiko emperis dalam hal terjadinya Diabetes Melitus akan meningkat dua sampai enam kali lipat jika orang tua atau saudara kandung mengalami penyakit ini.

g. Alkohol dan Rokok

Perubahan-perubahan dalam gaya hidup berhubungan dengan peningkatan frekuensi Diabetes Melitus. Walaupun kebanyakan peningkatan ini dihubungkan dengan peningkatan obesitas dan pengurangan ketidak aktifan fisik, faktor-faktor lain yang berhubungan dengan perubahan dari lingkungan tradisional kelingkungan kebarat-baratan dalam konsumsi alkohol dan rokok, juga berperan dalam peningkatan Diabetes Melitus. Alkohol akan menganggu metabolisme gula darah terutama pada penderita Diabetes Melitus, sehingga akan mempersulit regulasi gula darah dan meningkatkan tekanan darah. Seseorang akan meningkat tekanan darah apabila mengkonsumsi etil alkohol lebih dari 60ml/hari yang setara dengan 100 ml, 240 ml wine atau 720 ml.

2. Tanda dan Gejala Diabetes Melitus

Gejala Diabetes Melitus dibedakan menjadi akut dan kronik. Gejala akut diabetes melitus yaitu poliphagia (banyak makan), polidipsia (banyak minum), poliuria(banyak kencing/sering kencing di malam hari), nafsu makan bertambah namun berat badan turun dengan cepat (5-10 kg dalam waktu 2-4 minggu), dan mudah lelah.

Gejala kronik diabetes melitus yaitu: kesemutan, kulit terasa panas atau seperti tertusuk tusuk jarum, rasa kebas di kulit, kram, kelelahan, mudah mengantuk, pandangan mulai kabur, gigi mudah goyah dan mudah lepas, kemampuan seksual menurun bahkan pada pria bisa terjadi impotensi, pada ibu hamil sering terjadi keguguran atau kematian janin dalam kandungan atau dengan bayi berat lahir lebih dari 4 kg (Restyana, 2015).

3. Upaya Pencegahan Diabetes Melitus

Pencegahan penyakit diabetes melitus dibagi menjadi empat bagian yaitu:

a. Pencegahan Primordial

Pencegahan premordial adalah upaya untuk memberikan kondisi pada masyarakat yang memungkinkan penyakit tidak mendapat dukungan dari kebiasaan, gaya hidup dan faktor risiko lainnya. Prakondisi ini harus diciptakan dengan multimitra. Pencegahan premodial pada penyakit Diabetes Melitus misalnya adalah menciptakan prakondisi sehingga masyarakat merasa bahwa konsumsi kebarat-baratan adalah

suatu pola makan yang kurang baik, pola hidup santai atau kurang aktivitas, dan obesitas adalah kurang baik bagi kesehatan.

b. Pencegahan Primer

Pencegahan primer adalah upaya yang ditunjukkan pada orang-orang yang termasuk kelompok risiko tinggi, yaitu mereka yang belum menderita Diabetes Melitus, tetapi berpotensi untuk menderita Diabetes Melitus diantaranya :

a). Kelompok usia tua (>45 tahun)

b). Kegemukan (BB (kg) > 120% BB idaman atau IMT > 27 kg.

c). Tekanan darah tinggi (140 mm/Hg)

d). Riwayat keluarga Diabetes Melitus

e). Riwayat kehamilan dengan BB bayi lahir > 4000 gram.

f). Disipidemia (HvL < 35 mg/dl dan atau triglserida >250 mg/dl).

Untuk pencegahan primer harus dikenai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap timbulnya Diabetes Melitus dan upaya untuk menghilangkan faktor-faktor tesebut. Oleh karena itu sangat penting dalam pencegahan ini. Sejak dini hendaknya telah ditanamkan pengertian tentang pentingnya kegiatan jasmani teratur, pola dan jenis makanan yang sehat menjaga badan agar tidak terlalu gemuk, dan risiko merokok bagi kesehatan.

c. Pencegahan Sekunder

Pencegahan sekunder adalah upaya mencegah atau menghambat timbulnya penyakit dengan tindakan deteksi dini dan memberikan

pengobatan sejak awal penyakit. Dalam pengelolaan pasien Diabetes Melitus, sejak awal sudah harus diwaspadai dan secepat mungkin dicegah kemungkinan terjadinya penyakit menahun. Pilar utama pengelolaan Diabetes Melitus meliputi:

1). Penyuluhan

2). Perencanaan makanan

3). Latihan jasmani

4). Obat berkhasiat hipoglikemik.

d. Pencegahan Tersier

Pencegahan tersier merupakan upaya mencegah terjadinya kecacatan lebih lanjut dan merehabilitasi pasien sedini mungkin, sebelum kecacatan tersebut menetap. Pelayanan kesehatan yang hilistik dan terintegrasi antar disiplin terkait sangat diperlukan, terutama dirumah sakit rujukan, misalnya para ahli sesama disiplin ilmu seperti ahli penyakit jantung, mata, rehabilitasi medis, gizi dan lain-lain (Restyana, 2015).

Besarnya insiden, prevelensi, dan komplikasi diabetes melitus menggambarkan betapa pentingnya pencegahan dini terhadap penyakit diabetes melitus. Adapun cara pencegahannya adalah mengatur pola makanan, kurangi merokok, melakukan kebiasaan olah fisik atau olahraga yang bermanfaat untuk tubuh dan peredaran darah dan untuk menurunkan berat badan yang berlebih. Pencegahan Diabetes Melitus dilakukan dengan mempertahankan dan memelihara kebiasaan atau perilaku yang sehat, dimana kebiasaan tersebut dapat mencegah dan menurunkan risiko

penyakit Diabetes Melitus tersebut. Selain itu juga dapat mencegah dengan cara meniru dan mempertahankan kebiasaan masyarakat pedesaan. Kebiasaan tersebut antara lain rutin melakukan aktifitas fisik, mengkonsumsi sayuran, dan kurang mengkonsumsi lemak hewani, mengatur asupan karbohidrat dalam setiap makanan yang dimakan, mengkonsumsi makanan yang sehat dan seimbang, tidak mengkonsumsi junk food, menghindari mengonsumsi makanan yang berkolestrol tinggi atau siap saji, serta kebiasaan – kebiasaan lainnya yang dapat menurunkan risiko penyakit Diabetes Melitus (Silalahi, 2019).

4. Diagnosis Diabetes Melitus

Diagnosis diabetes melitus (DM) dapat dilakukan dengan memeriksa kadar glukosa darah menggunakan alat glukometer. Metode yang direkomendasikan untuk pemeriksaan ini adalah teknik enzimatik dengan menggunakan plasma dari darah vena. Keberadaan glukosa dalam urin (glukosuria) tidak cukup dijadikan indikator utama dalam menetapkan diagnosis DM, kecuali disertai dengan gejala klinis khas yang mendukung. Suatu diagnosis DM dapat dipastikan apabila terdapat gejala klasik diabetes dan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah menunjukkan kelainan sekali saja. Namun, jika tidak ada gejala klasik, maka diperlukan dua kali hasil pemeriksaan glukosa darah yang abnormal untuk menegakkan diagnosis tersebut (Umayya & Wardani, 2023).

B. Hati

Hati adalah organ kelenjar terbesar dengan berat kira-kira 1200-1500 gram. Terletak di abdomen kuadrat kanan atas menyatu dengan saluran bilier dan kantung empedu. Hati menerima pendarahan dari sirkulasi sistemik melalui arteri hepatika dan menampung aliran darah dari sistem porta yang mengandung zat makanan yang diabsorbsi usus (Kinberg & Lusman, 2018). Apabila terjadi gangguan fungsi hati, enzim aminotransferase di dalam sel akan masuk ke dalam peredaran darah, karena terjadi perubahan permebilitas membran sel sehingga kadar enzim aminotransmirase dalam darah akan meningkat. Hati juga satu-satunya sel dengan konsentrasi SGPT yang tinggi, sedangkan ginjal, otot jantung, dan otot rangka mengandung kadar SGPT sedang (Kahar, 2017).

Perlemakan hati atau *Nonalcoholic Fatty Liver Disease* (NAFLD) adalah kondisi akumulasi lemak di hati yang bukan disebabkan oleh alkohol. Prevelensinya terus meningkat secara global, mencapai sekitar 24% pada orang dewasa. Kondisi ini mengalami puncak prevalensi pada kelompok usia tertentu, yaitu sekitar 60-69 tahun untuk perempuan dan usia 40-50 tahun untuk laki-laki. NAFLD yang tidak diatasi dapat berlanjut menjadi kerusakan organ hati (Gunawan et al., 2023).

C. Serum Glutamic Piruvic Transminase (SGPT)

Serum glutamic pyuruvic transaminase (SGPT) merupakan suatu jaringan yang terdapat pada jaringan hati yang secara efektif dalam mendiagnosis kerusakan pada sel hati. *Serum glutamic pyuruvic transaminase*

(SGPT) memiliki spetifitas yang relatif tinggi untuk kerusakan hati. Apabila terjadi kerusakan, akan terjadi pengeluaran enzim *Serum glutamic pyuruvic transaminase* (SGPT) dari dalam sel hati ke darah. Enzim ini juga berfungsi sebagai tanda adanya kerusakan pada organ hati dan jantung.ketika sel hati mengalami kerusakan akibat virus, alkohol, obat obatan atau gangguan hati lainnya akan terjadi pengeluaran enzim *Serum glutamic pyuruvic transaminase* (SGPT) dari sel hati ke dalam darah sehingga kadarnya dalam darah meningkat dan menandakan adanya gannggguan fungsi hati. Aktivitas *Serum glutamic pyuruvic transaminase* (SGPT) didalam hati dapat dideteksi meskipun dalam jumlah sangat kecil (Lestari *et al.*, 2023).

Serum glutamic pyuruvic transaminase (SGPT) Kadar yang tinggi terdapat pada jaringan hati sedangkan di jantung, otot, dan ginjal, enzim ini terdapat dalam kadar yang relatif rendah. SGPT dengan jumlahnya yang sedikit ditemukan di pancreas, limpa, paru dan eritrosit. Enzim SGPT berfungsi untuk pembentukan asam amino yang tepat dan dibutuhkan untuk menyusun protein di hati. Peningkatan enzim SGPT di hati merupakan petunjuk yang paling peka dari kerusakan sel-sel hati karena peningkatannya terjadi paling awal dan paling akhir kembali ke kondisi normal dibandingkan dengan tes yang lain (Akseptor & Pil, 2020).

1. Metabolisme Serum glutamic pyuruvic transaminase (SGPT)

   Serum glutamic pyuruvic transaminase (SGPT) juga sering disebut Alanine Aminotransferase(ALT), yang terdapat dalam sejumlah besar sel hati dan berguna untuk mendiagnosis kerusakan hepatoseluler. Enzim ini

dalam jumlah kecil terdapat pada ginjal, otot rangka, dan otot jantung. *Serum glutamic pyuruvic transaminase* (SGPT) dapat diverifikasi secara semi otomatis, otomatis, fotometrik, atau spektrofotometri. Tes *Serum glutamic pyuruvic transaminase* (SGPT) biasanya memberikan hasil yang lebih baik daripada tes SGOT. Namun dalam kronis didapat sebaliknya (HR *et al.*, 2024).

2. Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Serum glutamic pyuruvic transaminase (SGPT)

   1.) Trauma pada proses pengambilan sampel akibat lebih dari sekali tusuk karena dapat meningkatkan kadar.

   2.) Hemolisis sampel darah

   3.) Obat-obatan yang dapat meningkatkan kadar *Serum glutamic pyuruvic transaminase* (SGPT) : antibiotik (tetrasiklin, eritromisin dan gentamisin), anti hipertensi (metildopa), zat salisilat dapat menurunkan atau meningkatkan kadar *Serum glutamic pyuruvic transaminase* (SGPT).

   4.) Latihan fisik berat

   Latihan fisik berat dapat menyebabkan tubuh mengalami stress oksidatif. Stress oksidatif yaitu suatu kondisi ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas atau reactive oxygen species(ROS) dengan antioksidan, dimana kadar radikal bebas ini lebih tinggi dibandingkan dengan antioksidan.

5.) Kerusakan Sel Hepar

Ditunjukkan dengan kenaikan kadar *Serum glutamic pyuruvic transaminase* (SGPT) yang disebabkan oleh rokok karena rokok memiliki monoksida (CO), dan nikotin. Radikal bebas yang masuk kedalam tubuh membuat sel hepar dalam keadaan stress oksidatif (Sugiarto, 2016).

D. Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Kadar Serum Glutamic Pyuruvic Transaminase (SGPT)

Pada penderita Diabetes Melitus bahwa pada keadaan resistensi insulin, kemampuan hati untuk memproduksi glukosa terganggu. Hal ini dapat menyebabkan hati menjadi berat sehingga mempengaruhi kadar *Serum glutamic pyuruvic transaminase* (SGPT). Ketika terjadi kerusakan sel atau permeabilitas pada membran, enzim dapat ditemukan dengan kadar yang berlebih di ruang ekstraseluler, hal ini dapat digunakan sebagai parameter diagnosis. Enzim yang biasanya berhubungan dengan kerusakan hati salah satunya yaitu *Serum glutamic pyuruvic transaminase* (SGPT). Kadar *Serum glutamic pyuruvic transaminase* (SGPT) yang tinggi terdapat pada pasien diabetes melitus, hal ini terjadi karena glukosa di dalam darah meningkat. Sehingga tubuh tidak dapat menggunakan insulin dengan benar atau tidak sempurna. Diabetes Melitus adalah hiperglikemia kronik yang disertai kelainan hormonal yang menimbulkan berbagai komplikasi kronik pada mata, ginjal, dan pembuluh darah. Berkurangnya pemakaian glukosa oleh sel-sel

tubuh yang mengakibatkan naiknya kosentrasi glukosa darah setinggi 300-1200 mg/dl (Hasanuddin *et al.*, 2019).

E. Patofisiologi Diabetes Melitus

Pada penderita diabetes, keseimbangan transportasi glukosa terganggu. Dasar patofisiologi diabetes dengan hati terdiri dari gangguan respons sel beta pankreas, resistensi insulin pada jaringan otot, adiposa, dan hati, dan hiperinsulinemia. Jika hati terus dipicu untuk mengeluarkan glikogen sebagai energi saat tubuh membutuhkan glukosa, hati akan mengalami kerusakan, yang menyebabkan gangguan fungsi hati seperti peradangan hati. Setelah terjadi peradangan pada hati, maka hati akan membentuk jaringan parut atau bekas luka yang menyeluruh. Parut yang terbentuk dan terdapat nodul- nodul regenerasi maka pada tahap ini diebut dengan sirosis hati. Pada keadaan sirosis, hati yang normal akan berubah bentuk dan menghancurkan struktur internal hati,menghancurkan kemampuan untuk regenerasi sehingga merusak fungsi hati (Oktaviani et al., 2022).

F. Usia

Usia merupakan lamanya waktu hidup seseorang dari lahir sampai saat ini. Manusia akan mengalami pertumbuhan dan perkembangan baik secara fisik maupun psikis. Secara normal, pertumbuhan dan perkembangan fisik manusia rata – rata akan berjalan maksimal sampai individu tersebut mencapai usia 18 – 20 tahun. Kondisi maksimal ini akan terus bertahan sampai usia sekitar 30 tahun. Setelah melewati usia 30 tahun, seiring

bertambahnya usia secara fisiologis fungsi dari organ tubuh akan menurun. Namun kondisi ini dapat berbeda untuk setiap individu (Putra et al., 2012).

Klasifikasi Usia Menurut WHO Adalah Sebagai Berikut:

- Usia muda: 25–44 tahun
- Usia paruh baya: 44–60 tahun
- Usia tua: 60–75 tahun
- Usia pikun: 75–90 tahun
- Manula: Di atas 90 tahun

Selain itu, WHO juga membagi usia lanjut (lansia) menjadi beberapa kelompok, yaitu:

- Usia pertengahan (middle age) yaitu kelompok usia 45–59 tahun
- Lanjut usia (elderly) yaitu usia 60–74 tahun
- Lanjut usia tua (old) yaitu antara 75–90 tahun
- Usia sangat tua (very old) yaitu di atas 90 tahun

WHO juga mendefinisikan usia produktif sebagai usia yang efektif dan efisien dalam melakukan pekerjaan hingga aktivitas sehari-hari, yaitu sekitar usia 15–64 tahun. Sementara itu, batasan usia remaja menurut WHO adalah 12–24 tahun.