

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus (DM) merupakan kelompok penyakit *metabolik* yang ditandai dengan *hiperglikemia* akibat gangguan pada kerja *insulin* dan *sekresi insulin* atau keduanya. Bila berlangsung terus dapat menyebabkan kerusakan jangka panjang yaitu disfungsi dan kegagalan berbagai organ khususnya mata, ginjal, syaraf, jantung dan pembuluh darah (Hardjoeno, 2006) disertai lesi pada membran *basalis* dalam pemeriksaan dengan *mikroskop elektron* (Mansjoer, 1999). Penyakit DM dikenal juga sebagai penyakit kencing manis atau penyakit gula darah dimana merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar gula dalam darah akibat gangguan syistem *metabolisme* dalam tubuh karena *pankreas* tidak mampu memproduksi *hormon insulin* sesuai kebutuhan tubuh. Sedangkan *insulin* sangat bertanggung jawab untuk mengontrol jumlah atau kadar gula dalam darah, dan *insulin* juga dibutuhkan untuk memproses *karbohidrat*, lemak, dan protein menjadi energi yang diperlukan tubuh manusia (Heryociet, 2008). Penyakit DM dapat dipicu oleh infeksi virus yaitu *virus mump*, *rubella*, *human coxsackievirus B4*, obesitas, obat-obatan seperti *steroid* yaitu *prednison*, *dexametason*, penyakit pankreas dan stres (Hayes, 1997).

Diabetes Mellitus terdiri dari tipe 1 yaitu DM tergantung insulin biasanya terjadi pada anak-anak, usia muda akibat keturunan. Tipe II yaitu DM tidak tergantung insulin, dapat terjadi pada non obesitas dan obesitas. Hal ini disebabkan kurangnya produksi insulin dari sel beta pancreas, tetapi resisten insulin pada jaringan perifer. Sering terjadi pada usia diatas 40 tahun dan anak

obesitas. Ada juga DM yang berhubungan dengan keadaan atau sindrom lainnya disebabkan kelainan pancreas, kelainan hormonal, dikarenakan obat-obatan, genetic dan beberapa zat kimia, Terakhir DM gestasional (GDM) Selama kehamilan (Gustaviani, 2006)

Diabetes Mellitus merupakan salah satu penyakit yang paling sering diderita dan merupakan penyakit kronik serius di Indonesia saat ini. Setengah dari jumlah kasus Diabetes Mellitus tidak terdiagnosa karena pada umumnya Diabetes Mellitus tidak menimbulkan gejala sampai terjadi komplikasi. Faktor-faktor resiko pada DM yaitu usia dan resistensi insulin cenderung meningkat pada usia di atas 65 tahun, adanya obesitas, dan riwayat keluarga. Menurut banyak dengan keluarga sehat, ternyata angka kesakitan keluarga yang menderita DM mencapai 8,33% dan 5,33% bila dibandingkan dengan keluarga sehat yang memperlihatkan angka hanya 1,96% (Huda, 2010)

Usia yang beresiko tinggi terkena Diabetes Mellitus tipe II adalah individu yang berusia diatas 45 tahun, berat badan lebih dari 120 kg dari berat badan normal, hipertensi dengan tekanan darah lebih dari 140/90 mmHg, riwayat Diabetes pada keluarga disamping itu faktor ekonomi sangat berpengaruh pada pola makan penderita Diabetes Mellitus dan gaya hidup yang kurang sehat. Pengendalian kadar glukosa darah sampai mendekati normal akan dapat mencegah terjadi komplikasi Diabetes Mellitus dan merupakan indikator penting dalam pengendalian Diabetes Mellitus untuk dapat mempertahankan kualitas hidup (Huda, 2010).

Faktor non genetik dapat berupa infeksi virus dianggap sebagai pemicu pada mereka yang sudah mempunyai predisposisi genetik terhadap DM, nutrisi,

obesitas dianggap menyebabkan resistensi terhadap insulin, malnutrisi protein, alkohol karena dianggap menambah resiko terjadinya pancreatitis, stres berupa pembedahan, infark miokard, luka bakar dan emosi biasanya menyebabkan hiperglikemia sementara, patofisiologi akibat pengurangan penggunaan glukosa oleh sel-sel tubuh, sehingga peningkatan konsentrasi glukosa darah setinggi 300 sampai 1200 mg/hari/100 ml. Peningkatan mobilisasi lemak pada daerah-daerah penyimpanan lemak, menyebabkan kelainan metabolisme lemak maupun pengendapan lipid pada dinding vaskuler yang mengakibatkan aterosklerosis. Pengurangan protein dalam jaringan tubuh yang ditandai dari urin bila jumlah glukosa yang masuk tubulus ginjal dan filtrasi glomerulus meningkat kira-kira diatas 225 mg/menit maka glukosa dalam jumlah bermakna mulai dibuang ke dalam urine. Jika jumlah filtrasi glomerulus yang terbentuk tiap menit tetap, maka luapan glukosa terjadi bila kadar glukosa meningkat melebihi 180 mg% (Price, dkk, 1985).

2.2 Diagnosis Diabetes Mellitus

Diagnosis Diabetes Mellitus (DM) didasarkan atas pemeriksaan kadar gula darah. Ada perbedaan antara uji diagnostic DM dengan pemeriksaan penyaring. Uji diagnostic DM dilakukan pada mereka yang menunjukkan gejala dan tanda DM, Sedangkan pemeriksaan penyaring bertujuan untuk mereka yang tidak bergejala, yang mempunyai risiko DM. Pemeriksaan penyaring dikerjakan pada kelompok dengan salah satu risiko DM (Hasdianah, 2012)

Diagnosis ditegakkan dengan mengidentifikasi kelainan kadar glukosa darah. Pada penderita Diabetes Mellitus peningkatan kadar gula darah puasa \geq 126 mg/dl dan atau gula darah 2 jam setelah makan \geq 200 mg/dl sudah cukup

untuk menegakkan diagnosis DM. Untuk kelompok tanpa keluhan khas DM, hasil pemeriksaan kadar glukosa darah yang baru satu kali saja abnormal belum cukup kuat untuk menegakkan diagnosis DM. Diperlukan pemastian lebih lanjut dengan mendapat sekali lagi angka abnormal, baik kadar glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dl atau glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl pada hari lain (Hasdianah, 2012)

Manifestasi klinis pada penderita DM berupa poliuri (banyak kencing). Hal ini disebabkan oleh karena kadar glukosa darah meningkat sampai melampaui daya serap ginjal terhadap glukosa sehingga terjadi *osmotic diuresis* yang mana gula banyak menarik cairan dan elektrolit sehingga pasien mengeluh banyak kencing, sehingga mengalami polidipsi (banyak minum). Hal ini disebabkan pembakaran terlalu banyak dan kehilangan cairan banyak karena poliuri, sehingga untuk mengimbangi hal ini pasien lebih banyak minum. Pasien DM juga mengalami polipagi (banyak makan), hal ini disebabkan karena glukosa tidak sampai ke sel-sel tubuh dan penderita mengalami rasa lapar, untuk memenuhinya pasien akan terus makan. Tetapi walaupun pasien banyak makan, tetap saja makanan tersebut hanya akan berada sampai pada pembuluh darah. Berat badan pasien DM menurun, lemas, lekas lelah, tenaga kurang dan lesu. Hal ini disebabkan kehabisan glikogen yang telah dilebur jadi glukosa, maka tubuh berusaha mendapat pelepasan zat dari bahagian tubuh yang lain yaitu lemak dan protein, karena tubuh terus merasakan lapar, maka tubuh selanjutnya akan memecah cadangan makanan yang ada di tubuh termasuk yang berada di jaringan otot dan lemak sehingga pasien dengan DM walaupun banyak makan akan tetap kurus (Harnawatias, 2008). Mata kabur, hal ini disebabkan oleh gangguan lintas polibi (glukosa-sorbitol fruktasi) yang disebabkan karena insufisiensi insulin.

Akibat terdapat penimbunan sarbitol dari lensa, sehingga menyebabkan pembentukan katarak (Illyas, 2012).

Gejala diabetes mellitus berupa buang air kecil berlebihan, haus dan mulut kering, kurang tidur malam akibat seringnya buang air kecil, kekurangan energi, penglihatan kabur, berat badan menurun. Penanganannya dapat dengan mengontrol kadar gula dalam darah dengan cara berolah raga secara teratur dan menjalani pola makan menyehatkan untuk mempertahankan berat badan ideal. Memeriksa gula darah secara teratur agar mengetahui tinggi rendahnya gula dalam darah (Heryociet, 2008).

Diagnosa DM dapat ditegakkan dalam 3 cara yaitu 1. Jika keluhan klasik ditemukan dan hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl, 2. Atau jika gejala klasik tersebut disertai hasil pemeriksaan kadar gula darah ≥ 126 mg/dl, 3. Jika kadar gula darah 2 jam setelah makan ≥ 200 mg/dl (Utomo, 2011).

2.3. Etiologi Diabetes Millitus

Berdasarkan *etiologi diabetes mellitus* terbagi menjadi *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM) atau *Diabetes Mellitus Tergantung Insulin* (DMTI) atau disebut juga *Diabetes Mellitus Tipe I*, yang disebabkan oleh destruksi *sel β* pulau langerhans akibat proses autoimun. Selanjutnya, *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM) atau *Diabetes Mellitus Tidak Tergantung Insulin* (DMTTI) atau disebut juga *Diabetes Mellitus Tipe II* yang disebabkan kegagalan relatif *sel β* dan resistensi insulin. Resistensi insulin adalah turunnya kemampuan insulin untuk merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer dan untuk menghambat produksi glukosa oleh hati. *Sel β* tidak mampu mengimbangi

resistensi insulin sepenuhnya, artinya terjadi defisiensi relatif insulin. Ketidakmampuan terlihat dari berkurangnya sekresi insulin pada rangsangan glukosa bersama bahan perangsangan sekresi insulin lain, berarti sel β pankreas mengalami desensitisasi terhadap glukosa (Mansjoer, 1999).

2.4. Klasifikasi Diabetes Mellitus

Menurut American Diabetes Association World Health Organization (1995), menerangkan bahwa diabetes dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan penyebabnya yaitu diabetes mellitus tipe I, diabetes mellitus tipe II dan diabetes mellitus gestasional.

a. Diabetes Mellitus Tipe I (Gangguan kekebalan tubuh)

Pada diabetes Mellitus Tipe I, sel- β dalam kelenjar pulau Langerhans dihancurkan oleh reaksi autoimun dalam tubuh, akibatnya produksi insulin berkurang. Pada keadaan ini, insulin tidak lagi sanggup untuk menurunkan kadar gula dalam darah dengan cepat saat seseorang mengkonsumsi makanan. Bahkan kadar gula darah akan semakin tinggi sebagai akibat dari hilangnya fungsi lain dari insulin sendiri, yakni fungsi untuk menghentikan produksi glukagon, saat kadar gula darah tinggi. Apabila gula darah mencapai kadar di atas 180 mg/dL, sebagian dari glukosa akan dikeluarkan bersamaan dengan urin (Peter, 2008).

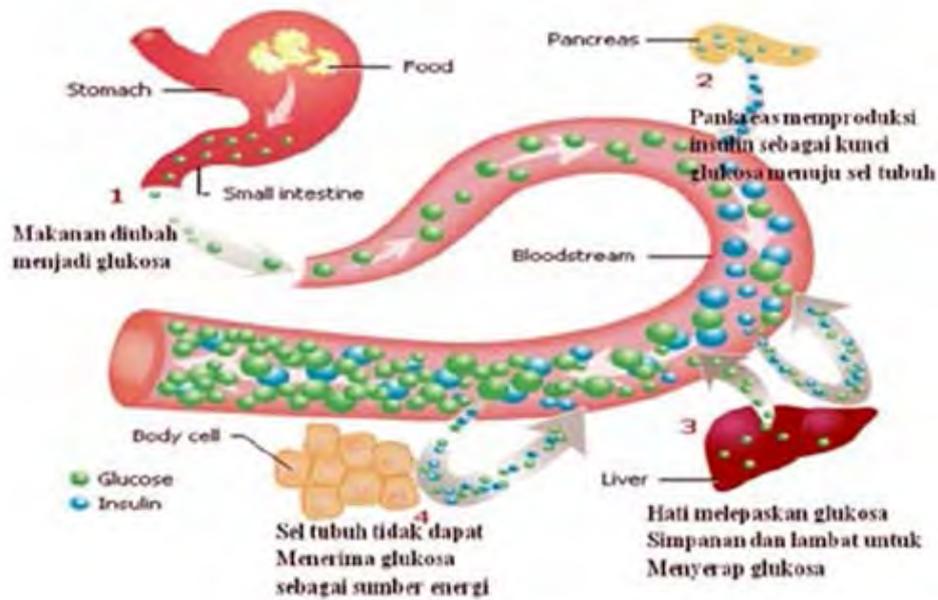
Saat ini, satu-satunya cara untuk mengobati penderita Diabetes Mellitus Tipe I adalah dengan menyuntikkan insulin ke dalam tubuh, dibantu dengan olahraga dan diet rendah gula yang baik. Seseorang yang terkena Diabetes Mellitus Tipe I sangat tergantung pada penyuntikan insulin karena kurangnya insulin yang diproduksi oleh tubuh. Apabila tidak mendapatkan

suntikan insulin secara teratur maka penderita akan mati karena tubuh tidak dapat bertahan dalam kondisi kadar gula yang terlalu tinggi (Tandra, 2010).

b. Diabetes Mellitus Tipe II (Gangguan metabolisme)

Diabetes Mellitus Tipe II adalah diabetes yang umum ditemui. Pada penderita Diabetes Mellitus Tipe II ini, pankreas masih dapat memproduksi insulin, bahkan dalam beberapa kasus insulin yang diproduksi hampir sama dengan layaknya orang normal. Masalahnya adalah saat insulin tersebut tidak sanggup memberikan efek atau reaksi terhadap sel dari tubuh untuk mengurangi gula. Penderita Diabetes Mellitus Tipe II biasanya resisten terhadap insulin. Lama kelamaan jumlah dari sel β akan berkurang dan penderita akhirnya mendapatkan perlakuan yang sama dengan penderita Diabetes Mellitus Tipe I, yakni dengan injeksi insulin (Nathan, 2009).

Diabetes tipe II paling sering diderita pria atau wanita yang kelebihan berat badan yang berusia di atas 40 tahun. Sampai saat ini diabetes tipe II dikenal dengan “diabetes dewasa” karena tidak pernah terjadi pada anak- anak. Diabetes tipe II menimbulkan beberapa kondisi yang mengancam jiwa, diantaranya beresiko tinggi terhadap penyakit pembuluh darah. Diabetes bisa menyebabkan kerusakan sistem dalam tubuh diantaranya menyebabkan kebutaan (Peter, 2008).



Gambar 1. Mekanisme Siklus Gula Darah DM Tipe 2 (Sumber : Morinda, 2011)

Keterangan gambar :

1. Makanan diubah menjadi glukosa
2. Pankreas memproduksi insulin sebagai kunci glukosa menuju sel tubuh
3. Hati melepaskan glukosa simpanan dan lambat untuk menyerap glukosa
4. Sel tubuh tidak dapat menerima glukosa sebagai sumber energi

2.5. Kelompok Beresiko Tinggi Diabetes Mellitus

Ada beberapa kondisi khusus yang dapat dijadikan patokan dalam menilai seseorang mengidap *diabetes mellitus*, dimana ada dua kondisi yang menyebabkan DM, pertama kondisi faktor resiko yang dapat diubah atau dimodifikasi. Faktor resiko yang dapat diubah yaitu yang pertama kelebihan berat badan (*obesitas*), Obesitas merupakan faktor resiko penyebab DM, berdasarkan laporan Internasional Diabetes Federation (IDF) tahun 2004 menyebutkan 80 persen dari penderita diabetes ternyata mempunyai berat badab yang berlebih. Kedua kurang aktifitas fisik untuk bergerak yang dapat menyebabkan kurangnya pembakaran energi oleh tubuh sehingga kelebihan energi dalam tubuh disimpan dalam bentuk lemak, penyimpanan yang berlebih mengakibatkan obesitas. Ketiga

pola makan yang salah dan berlebihan terutama makanan yang tinggi lemak dan bergula serta mengkonsumsi makanan-makanan yang bersipat instan. Keempat adalah stres yang merupakan reaksi setiap orang ketika mempunyai masalah, atau kegiatan yang tidak dapat diselesaikan dengan tepat. Stres pada setiap orang memiliki reaksi yang berbeda-beda, beberapa orang mungkin kehilangan nafsu makan sedangkan orang lain cenderung makan lebih banyak. Stres bagi yang cenderung banyak makan lebih mengarah pada kenaikan berat badan terutama karena kortisol, hormon stres yang utama (Thalboot, 2006 dalam Tandra, 2010). Kortisol yang tinggi menyebabkan peningkatan pemecahan protein tubuh, peningkatan trigliserida darah dan penurunan penggunaan gula tubuh, manifestasinya meningkatkan trigliserida dan gula darah atau dikenal dengan istilah hiperglikemia (Sutanto, dkk, 2005). Kelima pemakaian obat-obatan yang bersifat ketrgantungan dan golongan obat kortikosteroid dalam jangka waktu yang lama, yang umumnya dikonsumsi oleh penderita asma, penyakit kulit dan rematik) (Fransisca, 2012).

Faktor resiko yang tidak dapat dirubah yaitu pertama umur (usia) merupakan faktor pada orang dewasa, semakin bertambah umur (usia) kemampuan jaringan mengabil glukosa darah semakin menurun. Kondisi ini lebih banyak terdapat pada orang berumur di atas 40 tahun daripada orang yang lebih muda (Budiyanto, dkk, 2002). Kedua keturunan merupakan kelompok orang yang beresio DM yang memiliki riwayat keluarga ada diabetes mellitus (ayah, ibu, kakak, saudara dan sebagainya), namun bukan berarti anak tersebut akan mengidap diabetes juga, sepanjang bisa menjaga dan menghindari faktor resiko lain. Namun pada seseorang yang memiliki saudara kandung mengidap diabetes tipe 2, memiliki resiko jauh lebih tinggi mengidap diabetes (Susanto, 2005).

Pernah hamil dan melahirkan bayi dengan berat badan lahir diatas 4000 gram, riwayat diabetes mellitus saat hamil (pernah diabetes melitus ketika hamil), usia lebih dari 40 tahun lebih banyak menderita diabetes mellitus, maka skrining atau penyaringan rutin diabetes mellitus harus dimulai pada usia 40 tahun. Namun pada yang beresiko skrining diabetes bisa dilakukan sebelum usia 40 tahun (Huda, 2010).

Pemeriksaan penyaringan dapat dilakukan melalui pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu dan kadar glukosa darah puasa mempunyai patokan nilai kadar yang berbeda tergantung jenis sampelnya seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Nilai Kadar Glukosa Darah Sewaktu (mg/dl)

Jenis Sample	Bukan DM	Belum pasti DM	DM
Plasma vena	<100	100-199	≥200
Darah kapiler	<90	90-199	≥200

Sumber : (Gustaviani, 2006).

Tabel 2. Nilai Kadar Glukosa Darah Puasa (mg/dl)

Jenis Sample	Bukan DM	Belum pasti DM	DM
Plasma vena	<110	110-125	≥126
Darah kapiler	<90	90-109	≥110

Sumber : (Gustaviani, 2006)

2.6. Diabetes Mellitus pada Lansia

Untuk menentukan DM lansia baru timbul pada saat tua, pendekatan selalu dimulai dari anamnesis yaitu tidak ada gejala klasik seperti poliuri, polidipsi atau polifagi. Demikian pula gejala komplikasi seperti neuropati, retinopati dan sebagainya, umumnya bisa dengan perubahan fisik karena proses menua, oleh

karena itu memerlukan konfirmasi pemeriksaan fisik, kalau perlu pemeriksaan penunjang. pada pemeriksaan fisik, pasien diabetes yang timbul pada lansia kebanyakan tidak ditemukan kelainan-kelainan yang sehubungan dengan diabetes seperti kaki diabetik, serta tumbuh jamur pada tempat-tempat tertentu (Henderina, 2010). faktor resiko Diabetes Mellitus akibat proses menua meliputi : Penurunan aktifitas fisik, peningkatan lemak, efek penuaan pada kerja insulin, obat-obatan, genetik, penyakit lain yang ada, efek penuaan pada sel. faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan resistensi insulin dan penurunan sekresi insulin sehingga menyebabkan gangguan toleransi glukosa dan Diabetes Mellitus (Hasdianah, 2012).

Diabetes Melitus pada usia lanjut ditandai dengan adanya osmotik diuresia. Defisiensi insulin yang terjadi bersifat relatif lambat, karena pada diabetes terjadi kenaikan kadar gula pada darah yang dapat menurunkan kadar insulin, akibatnya kadar insulin dalam darah juga menurun, pada usia yang relatif tua (usia lanjut), jaringan pankreas juga mengalami penurunan fungsi jaringan dan penurunan degenerasi sel. Pada diabetes yang umumnya di derita oleh jenis kelamin perempuan dapat meningkatkan keputihan pada lansia, karena dengan meningkatnya kadar gula darah dan insulin menurun membuat kenaikan keasaman pada Vagina. Adanya pertumbuhan jamur pada vagina sampai menjadi basah, yang menyebabkan motivasi pertumbuhan jamur di vagina dan dapat memicu terjadinya kanker servik sampai kanker rahim (Hasdianah, 2012).

Diabetes mellitus pada usia lanjut selalu mengacu pada sekelompok penyakit yang menghasilkan jumlah glukosa dalam aliran menjadi tinggi dari normal. Pankreas sendiri bekerja untuk menghasilkan insulin menjadi lebih keras

lagi, sedangkan sel penghasil pankreas mulaimengalami penurunan fungsi sehingga sampai terjadi tidak lagi dihasilkan insulin. Bila pankreas tidak bisa lagi menghasilkan insulin yang cukup untuk menjaga kadar glukosa dalam darah untuk menjadi normal, maka diagnosa diabetes ditegakan. Dalam kondisi ini sendiri dengan tingginya kadar gula dalam darah mengakibatkan banyak komplikasi termasuk penyakit jantung, masalah mata, gagal ginjal, gejala syaraf amputasi kaki (gangren) dan lainnya (Hasdianah, 2012).

