**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

* 1. **Konsep Diebetes Melitus**
		1. **Pengertian Diabetes Melitus**

Diabetes Mellitus adalah sekelompok penyakit metabolik yang ditandai oleh hiperglikemia atau peninggian kadar gula darah akibat gangguan pada pengeluaran (sekresi insulin), kerja insulin atau keduanya, hiperglikemia kronik nantinya dapat menyebabkan kerusakan jangka panjang dan gangguan fungsi organ-organ terutama mata, ginjal, syaraf, jantung dan pembuluh darah (Elvina, 2002).

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (Suyono, Slamet, 2009). Diabetes Mellitus (DM) adalah sekelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (Gustaviani, 2009).

 Lanywati (2001) menyatakan DM atau penyakit kencing manis adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh adanya gangguan menahun terutama pada sistem metabolisme karbohidrat, lemak, dan juga protein dalam tubuh. Gangguan metabolisme tersebut disebabkan kurangnya produksi hormon insulin, yang diperlukan dalam proses pengubahan gula menjadi tenaga serta sintesis lemak. Kondisi yang demikian mengakibatkan terjadinya hiperglikemia (meningkatnya kadar gula dalam darah).

* + 1. **Penyebab Diabetes Melitus**

Menurut Price (2005) diabetes mellitus mengalami defisiensi insulin, menyebabkan glikogen meningkat, sehingga terjadi proses pemecahan gula baru (glukoneugenesis) yang menyebabkan metabolisme lemak meningkat. Kemudian terjadi proses pembentukan keton (ketogenesis). Terjadinya peningkatan keton didalam plasma akan menyebabkan ketonurea (keton dalam urin) dan kadar natrium menurun serta pH serum menurun yang menyebabkan asidosis. Defisiensi insulin menyebabkan penggunaan glukosa oleh sel menjadi menurun, sehingga kadar gula dalam plasma tinggi (Hiperglikemia). Jika hiperglikemia ini parah dan melebihi ambang ginjal maka akan timbul Glukosuria. Glukosuria ini akan menyebabkan diuresis osmotik yang meningkatkan pengeluaran kemih (poliuri) dan timbul rasa haus (polidipsi) sehingga terjadi dehidrasi.

Glukosuria mengakibatkan keseimbangan kalori negatif sehingga menimbulkan rasa lapar yang tinggi (polifagi). Penggunaan glukosa oleh sel menurun mengakibatkan produksi metabolisme energi menjadi menurun, sehingga tubuh menjadi lemah. Hiperglikemia dapat mempengaruhi pembuluh darah kecil, arteri kecil sehingga suplai makanan dan oksigen ke perifer menjadi berkurang, yang akan menyebabkan luka tidak cepat sembuh, karena suplai makanan dan oksigen tidak adekuat akan menyebabkan terjadinya infeksi dan terjadinya gangguan.

Gangguan pembuluh darah akan menyebabkan aliran darah ke retina menurun, sehingga suplai makanan dan oksigen ke retina berkurang, akibatnya pandangan menjadi kabur. Salah satu akibat utama dari perubahan mikrovaskuler adalah perubahan pada struktur dan fungsi ginjal, sehingga terjadi nefropati. Diabetes mempengaruhi syaraf-syaraf perifer, sistem syaraf otonom dan sistem syaraf pusat sehingga mengakibatkan neuropati.

* + 1. **Gejala**

Penyakit Diabetes Mellitus ini pada awalnya sering tidak dirasakan dan tidak disadari oleh penderita. Gejala-gejala muncul tiba-tiba pada anak atau orang dewasa muda. Sedangkan pada orang dewasa > 40 tahun, kadang-kadang gejala dirasakan ringan sehingga mereka menganggap tidak perlu berkonsultasi ke dokter. Penyakit DM diketahui secara kebetulan ketika penderita menjalani pemeriksaan umum (general medikal check-up). Biasanya mereka baru datang berobat, bila gejala-gejala yang lebih spesifik timbul misalnya penglihatan mata kabur, gangguan kulit dan syaraf, impotensi. Pada saat itu, mereka baru menyadari bahwa dirinya menderita DM (Long, 1996).

Secara umum gejala-gejala dan tanda-tanda yang ditemui meliputi:

* + - 1. **Gejala dan tanda awal**

Menurut Barbara C. Long (1996) gejala dan tanda awal diabetes melitus adalah sebagai berikut:

1. Penurunan berat badan (BB) dan rasa lemah. Penurunan berat badan dalam waktu relatif singkat, merupakan gejala awal yang sering dijumpai, selain itu rasa lemah dan cepat capek kerap di rasakan.
2. Banyak kecing (poliuria) Jika dalam pembuluh darah terdapat banyak glukosa maka konsentrasi darah akan meningkat, selanjutnya pada aliran darah melalui ginjal terutama pada daerah tubulus , akan terjadi penurunan reabsorbsi air ke dalam tubuh sehingga cairan yang dikeluarkan atau urin yang terbentuk menjadi lebih banyak. Proses inilah yang mendasari terjadinya poliuri.
3. Banyak minum (polidipsia) Akibat banyak urin yang keluar, kebutuhan air akan semakin meningkat sehingga klien merasa kehausan dan memerlukan banyak minum (polidipsi).
4. Banyak makan (polifagia) Penderita sering makan (banyak makan) dan kadar glukosa darah semakin tinggi, namun tidak dapat seluruhnya dimanfaatkan untuk masuk ke dalam sel.
	* + 1. **Gejala Kronis**

Berikut merupakan gejala kronis pada penderita diabetes melitus:

1. Gangguan penglihatan

Pada mulanya penderita DM ini sering mengeluh penglihatannya kabur, sehingga sering mengganti kaca mata untuk dapat melihat dengan baik.

1. Gangguan syaraf tepi / kesemutan

Pada malam hari, penderita sering mengeluh sakit dan rasa kesemutan terutama pada kaki.

1. Gatal-gatal / bisul

Keluhan gatal sering dirasakan penderita, biasanya gatal di daerah kemaluan, atau daerah lipatan kulit seperti ketiak, paha atau dibawah payudara, kadang sering timbul bisul dan luka yang lama sembuhnya akibat sepele seperti luka lecet terkena sepatu atau tergores jarum.

1. Rasa tebal di kulit kaki

Timbul karena adanya anestesia fungsi saraf – saraf sensorik, keadaan ini berperan dalam terjadinya trauma minor dan tidak terdeteksinya infeksi yang menyebabkan gangren. Infeksi dimulai dari celah–celah kulit yang mengalami hipertropi, pada sel–sel kuku yang tertanam pada bagian kaki, bagian kulit kaki yang menebal, dan kalus, demikian juga pada daerah–daerah yang terkena trauma (Long, 1996).

1. Gangguan fungsi seksual

Gangguan ereksi/ disfungsi seksual/ impotensi sering dijumpai pada penderita laki-laki yang terkena DM, namun pasien DM sering menyembunyikan masalah ini karena terkadang malu menceritakannya pada dokter.

1. Keputihan

Pada penderita DM wanita, keputihan dan gatal merupakan gejala yang sering dikeluhkan, bahkan merupakan satu-satunya gejala yang dirasakan. Hal ini terjadi karena daya tahan penderita DM kurang, sehingga mudah terkena infeksi antara lain karena jamur.

* + 1. **Komplikasi**
			1. **Komplikasi Akut**

Kompliksi akut berhubungan dengan keseimbangan kadar glukosa darah dalam jangka waktu pendek, ketiga komplikasi tersebut adalah:

1. Diabetes Ketoasidosis (DKA)

Ketoasidosis diabetik merupakan defisiensi insulin berat dan akut dari suatu pengalaman penyakit DM. Diabetik katoasidosis disebabkan oleh tidak adanya insulin atau tidak cukupnya jumlah insulin yang nyata. (Smeltzer dan Bare, 2013)

1. Koma Hiperosmolar Non Ketotik (KHN)

Koma hiperosmolar non ketotik merupakan keadaan yang didominasi oleh hiperosmolaritas dan hiperglikemia dan disertai perubahan tingkat kesadaran. Salah satu perubahan utamanya dengan DKA adalah tidak tepatnya ketosik dan asidosis pada KHN (Smeltzer dan Bare , 2013)

1. Hipoglikemia

Terjadi kalau kadar glukosa darah turun dibawah 50 hingga 60 mg/dl (2,7 hingga 3,3 mmol/L). Keadaan ini dapat teerjadi akibat pemberian insulin atau preparat oral yang berlebihan konsumsi makan yang terlalu sedikit atau karena aktivitas fisik yang berat. Hipoglikemia dapat terjadi setiap saat pada siang atau malam hari.

* + - 1. **Komplikasi kronis**

Diabetes Mellitus pada dasarnya terjadi pada semua pembuluh darah di seluruh bagian tubuh (Angiopati Diabetik) dibagi menjadi:

1. Mikrovaskuler

Penyakit mikrovaskuler diabetik (mikroargiopati) ditandai oleh penebalan membran basalis pembuluh kapiler. Membran basalis mengelilingi sel-sel endotel kapiler. Ada dua tempat dimana gangguan fungsi kapiler dapat berakibat serius. Kedua tempat tersebut adalah mikrosirkulasi retina mata dan ginjal.

* + 1. Penyakit ginjal

Salah satu akibat utama dari perubahan – perubahan mikrovaskuler adalah perubahan pada struktural dan fungsi ginjal, bila kadar glukosa dalam darah meningkat, maka mekanisme filtrasi ginjal akan mengalami stress yang menyebabkan kebocoran protein darah dalam urine.

* + 1. Penyakit mata

Penderita DM akan mengalami gangguan penglihatan sampai kebutaan, keluhan penglihatan kabur tidak selalu disebabkan neuropati. Katarak disebabkan karena hiperglikemia yang berkepanjangan, menyebabkan pembengkakan lensa dan kerusakan lensa.

* + - 1. Retinopati diabetik
				1. Definisi

Retinopati diabetik adalah kelainan retina (retinopati) yang ditemukan pada penderita diabetes melitus. Retinopati ini tidak disebabkan oleh proses radang. Retinopati akibat diabetes melitus lama berupa aneurisma, melebarnya vena, pedarahan dan eksudat lemak. Kelainan patologik yang paling dini adalah penebalan membrane basal endotel kapiler dan penurunan jumlah perisit (Pandelaki, 2009).

* + - * 1. Patofisiologi

Retina merupakan suatu struktur berlapis ganda dari fotoreseptor dan sel saraf. Kesehatan dan aktivitas metabolisme retina sangat tergantung pada jaringan kapiler retina. Kapiler retina membentuk jaringan yang menyebar ke seluruh permukaan retina kecuali suatu daerah yang disebut fovea. Kelainan dasar dari berbagai bentuk retinopati diabetik terletak pada kapiler retina tersebut. Dinding kapiler retina terdiri dari tiga lapisan dari luar ke dalam yaitu sel perisit, membrana basalis dan sel endotel. Sel perisit dan sel endotel dihubungkan oleh pori yang terdapat pada membrana sel yang terletak diantara keduanya. Dalam keadaan normal, perbandingan jumlah sel perisit dan sel endotel kapiler retina adalah 1:1 sedangkan pada kapiler perifer yang lain perbandingan tersebut mencapai 20:1. Sel perisit berfungsi mempertahankan struktur kapiler, mengatur kontraktilitas, membantu mempertahankan fungsi barrier dan transportasi kapiler serta mengendalikan proliferasi endotel. Membran basalis berfungsi sebagai barrier dengan mempertahankan permeabilitas kapiler agar tidak terjadi kebocoran. Sel endotel saling berikatan erat satu sama lain dan bersama-sama dengan matriks ekstrasel dari membran basalis membentuk barrier yang bersifat selektif terhadap beberapa jenis protein dan molekul kecil termasuk bahan kontras flouresensi yang digunakan untuk diagnosis penyakit kapiler retina.

Perubahan histopatologis kapiler retina pada retinopati diabetik dimulai dari penebalan membrane basalis, hilangnya perisit dan proliferasi endotel, dimana pada keadaan lanjut, perbandingan antara sel endotel dan sel perisit mencapai 10:1. Patofisiologi retinopati diabetik melibatkan lima proses dasar yang terjadi di tingkat kapiler yaitu (1) pembentukan mikroaneurisma, (2) peningkatan permeabilitas pembuluh darah, (3) penyumbatan pembuluh darah, (4) proliferasi pembuluh darah baru (neovascular) dan jaringan fibrosa di retina, (5) kontraksi dari jaringan fibrous kapiler dan jaringan vitreus. Penyumbatan dan hilangnya perfusi menyebabkan iskemia retina sedangkan kebocoran dapat terjadi pada semua komponen darah (Pandelaki, 2009).

* + - * 1. Klasifikasi Retinopati diabetik berdasarkan The Early Treatment of Diabetik Retinopathy Study (ETDRS) (Kanski, 2011)

Nonproliferative Diabetic Retinopathy (NPDR)

Retinopati diabetik pada tahap dini disebut NPDR dan ditandai dengan abnormalitas dari pembuluh darah berupa mikroaneurisma, perdarahan intraretinal, dan cotton wool spots. Peningkatan permeabilitas vaskular retina yang terjadi pada tahap ini atau selanjutnya pada retinopati akan mengakibatkan penipisan retina (edema) dan penimbunan lemak (hard exudate).

Retinopati proliferatif

Komplikasi mata yang paling parah pada diabetes mellitus adalah retinopati diabetik proliferatif. Iskemia retina yang progresif akhirnya merangsang pembentukan pembuluh-pembuluh halus baru yang menyebabkan kebocoran protein-protein serum dalam jumlah besar. Retinopati diabetik proliferatif awal ditandai dengan kehadiran pembuluh-pembuluh darah baru pada diskus optikus (NVD) atau di bagian retina manapun (NVE) (Fletcher, 2009).

* + - * 1. Manifestasi klinis

Manifestasi klinis yang dapat dilihat pada pasien dengan retinopati diabetik yaitu adanya mikroaneurisma, perdarahan intraretina berupa dot dan blot, *hard exudates, venous beading,* infark pada *nerve fiber layer* dan area nonperfusi. Pada pasien PDR akan ditemukan adanya neovaskularisasi dan suatu proliferasi jaringan fibrovaskuler yang melewati lapisan *internal limiting membrane (*ILM) pada retina (*American Academy of Ophthalmology and Staff*, 2011-2012a).

* + - * 1. Faktor resiko

Riwayat diabetes yang lama adalah faktor yang paling penting. Sekitar 50% pasien menderita retinopati diabetik memiliki penyakit DM lebih dari 10 tahun, risiko menjadi 70% setelah 20 tahun, dan risiko 90 % setelah 30 tahun dari onset penyakit diabetes mellitus.

Jenis Kelamin, insiden lebih sering pada wanita daripada laki-laki (4:3).

Kontrol glukosa darah yang buruk, berhubungan dengan perkembangan dan perburukan retinopati diabetik.

Hipertensi yang tidak terkontrol, biasanya dikaitkan dengan bertambah beratnya retinopati diabetik dan perkembangan PDR pada DM tipe I dan II. Studi juga menunjukkan bahwa tekanan darah diastolik yang tinggi pada usia muda dapat memperburuk retinopati diabetik.

Kehamilan, biasanya dihubungkan dengan bertambah progresifnya retinopati diabetik, meliputi kontrol diabetes prakehamilan yang buruk, kontrol ketat yang terlalu cepat pada masa awal kehamilan, dan perkembangan dari preeklamsia serta ketidakseimbangan cairan. Sehinnga, pemeriksaan funduskopi bersifat esensial selama kehamilan. Perubahan hormonal pada kehamilan dan kebutuhan pengontrolan glukosa yang ketat juga memiliki asosiasi yang kuat dengan perburukan derajat retinopati.

Faktor risiko yang lain meliputi merokok, obesitas, anemia dan hiperlipidemia (Khurana, 2007).

* + - 1. Glukoma
				1. Definisi Glaukoma

Menurut Alward (2009) glaukoma adalah suatu penyakit neuropati optik kronik yang ditandai oleh pencekungan diskus optikus dan penyempitan lapang pandang dengan peningkatan tekanan intraokular sebagai faktor risiko utama. Tekanan intraokular dipengaruhi oleh produksi humor aquos dan sirkulasinya di mata. Humor aquos diproduksi oleh korpus siliaris, sirkulasinya melewati bilik mata depan kemudian terdrainase di trabecular meshwork di sudut iridokorneal.

* + - * 1. Patofisiologi Glaukoma

Mekanisme utama penurunan penglihatan pada penyakit glaukoma disebabkan oleh penipisan lapisan serabut saraf dan lapisan inti dalam retina serta berkurangnya akson di nervus optikus yang diakibatkan oleh kematian sel ganglion retina, sehingga terjadi penyempitan lapangan pandang. Ada dua teori mengenai mekanisme kerusakan serabut saraf oleh peningkatan tekanan intraokular, pertama peningkatan tekanan intraokular menyebabkan kerusakan mekanik pada akson nervus optikus. Peningkatan tekanan intraokular menyebabkan iskemia akson saraf akibat berkurangnya aliran darah pada papil nervi optici (Alward, 2009).

* + - * 1. Faktor resiko

Glaukoma lebih sering terjadi pada umur di atas 40 tahun. Beberapa faktor resiko lainnya untuk terjadi glaukoma, antara lain:

Faktor genetik, riwayat glaukoma dalam keluarga.

Penyakit hipertensi

Penyakit diabetes dan penyakit sistemik lainnya.

Kelainan refraksi berupa miopi dan hipermetropi

Ras tertentu

* + - * 1. Manifestasi klinis

Pasien dengan glaukoma primer sudut terbuka (glaukoma kronik sudut terbuka) dapat tidak memberikan gejala sampai kerusakan penglihatan yang berat terjadi, sehingga dikatakan sebagai pencuri penglihatan. Berbeda pada glaukoma akut sudut tertutup, peningkatan tekanan intraokular berjalan cepat dan memberikan gejala mata merah, nyeri dan gangguan penglihatan.

Peningkatan Tekanan Intraokular

Normal tekanan intraokular berkisar 10-21 mmHg (rata-rata 16 mmHg). Tingginya tekanan intraokular menyebabkan kerusakan saraf optik tergantung beberapa faktor, meliputi tingginya tekanan intraokular dan apakah glaukoma dalam tahap awal atau lanjut. Secara umum, tekanan intraokular dalam rentang 20-30 mmHg biasanya menyebabkan kerusakan dalam tahunan. Tekanan intraokular yang tinggi 40-50 mmHg dapat menyebabkan kehilangan penglihatan yang cepat dan mencetuskan oklusi pembuluh darah retina.

Halo sekitar cahaya dan kornea yang keruh

Kornea akan tetap jernih dengan terus berlangsungnya pergantian cairan oleh sel-sel endotel. Jika tekanan meningkat dengan cepat (glaukoma akut sudut tertutup), kornea menjadi penuh air, menimbulkan halo di sekitar cahaya.

Nyeri. Nyeri bukan karakteristik dari glaukoma primer sudut terbuka.

Penyempitan lapang pandang

Tekanan yang tinggi pada serabut saraf dan iskemia kronis pada saraf optik menimbulkan kerusakan dari serabut saraf retina yang biasanya menghasilkan kehilangan lapang pandang (skotoma). Pada glaukoma stadium akhir kehilangan lapang penglihatan terjadi sangat berat (tunnel vision), meski visus pasien masih 6/6.

Perubahan pada diskus optik. Kenaikan tekanan intraokular berakibat kerusakan optik berupa penggaungan dan degenerasi papil saraf optik.

Oklusi vena

Pembesaran mata

Pada dewasa pembesaran yang signifikan tidak begitu tampak. Pada anak-anak dapat terjadi pembesaran dari mata (buftalmus) (Khaw T, 2005 dalam Faradilla, 2009)

* + - 1. Katarak
				1. Pengertian

Katarak adalah opasitas lensa kristalina yang normalnya jernih. Biasanya terjadi akibat proses penuaan tapi dapat timbul pada saat kelahiran (katarak kongenital). Dapat juga berhubungan dengan trauma mata tajam maupun tumpul, penggunaan kortikosteroid jangka panjang, penyakit sistemik, pemajanan radiasi, pemajanan yang lama sinar ultraviolet, atau kelainan mata lain seperti uveitis anterior (Smeltzer dan Bare, 2013).

* + - * 1. Tekanan intraokularlogi

Menurut Mansjoer Arif (2000), penyebab terjadinya katarak bermacam-macam. Umumnya adalah usia lanjut (katarak senil), tetapi dapat terjadi secara kongenital akibat infeksi virus di masa pertumbuhan janin, genetik, dan gangguan perkembangan. Dapat juga terjadi karena traumatik, terapi kortikosteroid metabolik, dan kelainan sistemik atau metabolik, seperti diabetes mellitus, galaktosemia, dan distrofi miotonik. Rokok dan konsumsi alkohol meningkatkan resiko katarak.

* + - * 1. Patofisiologi

Lensa yang normal adalah struktur posterior iris yang jernih, transparan, berbentuk seperti kancing baju dan mempunyai kekuatan refraksi yang besar. Lensa mengandung tiga komponen anatomis. Pada zona sentral terdapat nukleus, di perifer ada korteks, dan yang mengelilingi keduanya adalah kapsul anterior dan posterior. Dengan bertambahnya usia, nukleus mengalami perubahan warna menjadi coklat kekuningan. Disekitar opasitas terdapat densitas seperti duri di anterior dan posterior nukleus. Opasitas pada kapsul posterior merupakan bentuk katarak yang paling bermakna, nampak seperti kristal salju pada jendela.

Perubahan fisik dan kimia dalam lensa mengakibatkan hilangnya transparansi. Perubahan pada serabut halus multipel (zunula) yang memanjang dari badan silier ke sekitar daerah diluar lensa, misalnya dapat menyebabkan penglihatan mengalamui distorsi. Perubahan kimia dalam protein lensa dapat menyebabkan koagulasi, sehingga mengabutkan pandangan dengan menghambat jalannya cahaya ke retina. Salah satu teori menyebutkan terputusnya protein lensa normal terjadi disertai influks air ke dalam lensa. Proses ini mematahkan serabut lensa yang tegang dan mengganggu transmisi sinar. Teori lain mengatakan bahwa suatu enzim mempunyai peran dalam melindungi lensa dari degenerasi. Jumlah enzim akan menurun dengan bertambahnya usia dan tidak ada pada kebanyakan pasien yang menderita katarak.

Katarak biasanya terjadi bilateral, namun memiliki kecepatan yang berbeda. Dapat disebabkan oleh kejadian trauma maupun sistemik, seperti diabetes. Namun kebanyakan merupakan konsekuensi dari proses penuaan yang normal. Kebanyakan katarak berkembang secara kronik ketika seseorang memasuki dekade ketujuh. Katarak dapat bersifat kongenital dan harus diidentifikasi awal, karena bila tidak terdiagnosa dapat menyebabkan ambliopia dan kehilangan penglihatan permanen. Faktor yang paling sering berperan dalam terjadinya katarak meliputi radiasi sinar ultraviolet B, obat-obatan, alkohol, merokok, diabetes, dan asupan vitamin antekanan intraokularksidan yang kurang dalam jangka waktu lama (Smeltzer dan Bare, 2013).

* + - * 1. Manifestasi klinik

Katarak didiagnosis terutama dengan gejala subjektif. Biasanya, pasien melaporkan penurunan ketajaman fungsi penglihatan, silau, dan gangguan fungsional sampai derajat tertentu yang diakibatkan karena kehilangan penglihatan tadi, temuan objektif biasanya meliputi pengembunan seperti mutiara keabuan pada pupil sehingga retina tak akan tampak dengan oftalmoskop. Ketika lensa sudah menjadi opak, cahaya akan dipendarkan dan bukannya ditransmisikan dengan tajam menjadi bayangan terfokus pada retina. Hasilnya adalah pandangan kabur atau redup, menyilaukan yang menjengkelkan dengan distorsi bayangan dan susah melihat di malam hari. Pupil yang normalnya hitam, akan tampak kekuningan, abu-abu atau putih. Katarak biasanya terjadi bertahap selama bertahun-tahun , dan ketika katarak sudah sangat memburuk, lensa koreksi yang lebih kuat pun tak akan mampu memperbaiki penglihatan.

Orang dengan katarak secara khas selalu mengembangkan strategi untuk menghindari silau yang menjengkel yang disebabkan oleh cahaya yang salah arah. Misalnya, ada yang mengatur ulang perabotan rumahnya sehingga sinar tidak akan langsung menyinari mata mereka. Ada yang mengenakan topi berkelepak lebar atau kaca mata hitam dan menurunkan pelindung cahaya saat mengendarai mobil pada siang hari (Smeltzer dan Bare, 2013).

* + 1. Neuropati

Diabetes dapat mempengaruhi saraf-saraf perifer, sistem saraf otonom medulla spinallis atau sistem saraf pusat. Akumulasi sorbitol dan perubahan-perubahan metabolik lain dalam sintesa fungsi myalin yang dikaitkan dengan hiperglikemia dapat menimbulkan perubahan kondisi saraf. Neuropati diabetes mengacu kepada sekelompok penyakit yang menyerang semua tipe syaraf, termasuk syaraf perifer (sensori motor), otonom, dan spiral. Neuropati perifer sering mengenai bagian distal serabut syaraf, khususnya syaraf ekstremitas bawah. Kelainan ini mengenai kedua sisi tubuh dengan distribusi yang simetris dan secara progresif dapat meluas ke arah proksimal. Gejala permulaan adalah parestesia (rasa tertusuk-tusuk, kesemutan, atau peningkatan kepekaan) dan rasa terbakar (khususnya pada malam hari). Dengan bertambahnya lanjutannya neuropati, kaki terasa baal (patirasa). Penurunan sensibilitas nyeri dan suhu membuat penderita neuropati beresiko mengalami cidera dan infeksi pada kaki tanpa diketahui. (Smeltzer dan Bare, 2013)

1. Makrovaskuler
2. Penyakit jantung koroner

Akibat kelainan fungsi pada jantung akibat diabetes maka terjadi penurunan kerja jantung untuk memompakan darahnya ke seluruh tubuh sehingga tekanan darah akan naik. Lemak yang menumpuk dalam pembuluh darah menyebabkan mengerasnya arteri (arteriosclerosis) dengan resiko penderita penyakit jantung koroner atau stroke.

1. Pembuluh darah kaki

Timbul karena adanya anesthesis fungsi saraf-saraf sensorik, keadaan ini menyebabkan gangren infeksi dimulai dari celah-celah kulit yang mengalami hipertropi, pada sel-sel kuku kaki yang menebal dan halus demikian juga pada daerah-daerah yang terkena trauma.

1. Pembuluh darah ke otak

Pada pembuluh darah otak dapat terjadi penyumbatan sehingga suplai darah ke otak menurun. (Long, 1996)

* + 1. **Penatalaksanaan Diabetes Mellitus dengan Gangguan Penglihatan**

Pengobatan bertujuan untuk mengurangi gejala-gejala, mengusahakan keadaan gizi dimana berat badan ideal dan mencegah terjadinya komplikasi. Secara garis besar pengobatannya dilakukan dengan:

* + - 1. **Diet**

Disesuaikan dengan keadaan penderita. Prinsip umumnya adalah diet dan pengendalian berat badan merupakan dasar dari penatalaksanaan diabetes. Penatalaksanaan nutrisi pada penderita diabetes diarahkan untuk mencapai tujuan berikut ini:

1. Memberikan semua unsur makanan esensial (misal : vitamin dan mineral)
2. Mencapai dan mempertahankan berat badan yang sesuai
3. Memenuhi kebutuhan energi
4. Mencegah fluktuasi kadar glukosa darah setiap harinya dengan mengupayakan kadar glukosa darah mendekati normal melalui cara-cara yang aman dan praktis.
5. Menurunkan makan pada penderita DM.

Pencernaan makan pada penderita DM:

* 1. Kebutuhan kalori

Tujuan yang paling penting adalah pengendalian asupan kalori total untuk mencapai atau mempertahankan berat badan yang sesuai dan pengendalian kadar glukosa darah. Rencana makan bagi penyandang diabetes juga memfokuskan presentase kalori yang berasal dari karbohidrat, protein dan lemak. Jumlah kalori diperhitungkan sebagai berikut:

* + 1. BB ideal = (TB cm – 100) kg – 10 % pada waktu istirahat, diperlukan 25 kkal/kg BB ideal.
		2. Kemudian diperhitungkan pula:

Aktivitas, kerja ringan: ditambah 10 – 20 %, kerja sedang ditambah 30 %, kerja berat ditambah 50 % dan kerja berat sekali ditambah 20 – 30 %). Stress : ditambah 20 – 30 %, hamil trimester 2 – 3 ditambah 400 kal dan laktasi ditambah 600 kal.

* 1. Karbohidrat

Ada 2 tipe karbohidrat yang utama, yaitu karbohidrat kompleks (seperti: roti, sereal, nasi dan pasta) dan karbohidrat sederhana (seperti: buah yang manis dan gula). Tujuan diet ini adalah meningkatkan konsumsi karbohidrat kompleks (khususnya yang berserat tinggi) seperti roti, gandum utuh, nasi beras tumbuk, sereal dan pasta/mie yang berasal dari gandum yang masih mengandung bekatul. Karbohidrat sederhana tetap harus dikonsumsi dalam jumlah yang tidak berlebihan dan lebih baik jika dicampur ke dalam sayuran atau makanan lain daripada dikonsumsi secara terpisah.

* 1. Lemak

Pembatasan asupan total kolesterol dari makanan hingga <300 mg/hr untuk membantu mengurangi faktor resiko, seperti kenaikan kadar kolesterol serum yang berhubungan dengan proses terjadinya penyakit koroner yang menyebabkan kematian pada penderita diabetes.

* 1. Protein

Makanan sumber protein nabati (misal : kacang-kacangan dan biji-bijian yang utuh) dapat membantu mengurangi asupan kolesterol serta lemak jenuh. (Smeltzer dan Bare, 2013)

* + - 1. **Olahraga/latihan**

Sangat penting dalam penatalaksanaan DM karena efeknya dapat menurunkan kadar glukosa darah dan mengurangi faktor resiko kardiovaskuler. Latihan akan menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot dan memperbaiki pemakaian insulin, sirkulasi darah dan tonus otot. Latihan ini sangat bermanfaat pada penderita diabetes karena dapat menurunkan BB, mengurangi rasa stress dan mempertahankan kesegaran tubuh. Mengubah kadar lemak darah yaitu meningkatkan kadar High Density Lipoprotein (HDL)-kolesterol dan menurunkan kadar kolesterol total serta trigliserida. Meskipun demikian penderita diabetes dengan kadar glukosa >250 mg/dl (14 mmol/dL) dan menunjukkan adanya keton dalam urine tidak boleh melakukan latihan sebelum pemeriksaan keton urine memperlihatkan hasil negatif dan kadar glukosa darah telah mendekati normal. Latihan dengan kadar glukosa darah yang tinggi akan meningkatkan sekresi glukogen, *Growth Hormone* (GH) dan katekolamin. Peningkatan hormon ini membuat hati melepas lebih banyak glukosa sehingga terjadi kenaikan kadar glukosa darah.

* + - 1. **Obat-obatan**

Obat antidiabetik oral, dibagi menjadi 2 golongan yaitu:

1. Golongan sulfonilurea
	1. Cara kerja:
		* Merangsang sel beta pancreas untuk mengeluarkan insulin, jadi hanya bekerja bila sel-sel beta utuh
		* Menghalangi pengikatan insulin
		* Mempertinggi kepekaan jaringan terhadap insulin
		* Menekan pengeluaran glukogen
	2. Indikasi
		* Bila BB ideal ± 10% dan BB ideal 31
		* Bila kebutuhan insulin < 40 u/hr
		* Bila tidak ada stress akut, misal: infeksi berat / operasi
		* Dipakai pada diabetes dewasa, baru dan tidak pernah ketoasidosis sebelumnya
	3. Efek samping
		* Mual, muntah, sakit kepala, vertigo dan demam
		* Dermatitis, pruritus
		* Lekopeni, trombositopeni, anemia
		* Kontra indikasi Penyakit hati, ginjal dan thyroid
2. Golongan biguanid

Tidak sama dengan sulfonilurea, karena tidak merangsang sekresi insulin.

* 1. Cara Kerja

Menurunkan kadar GD menjadi normal dan istimewanya tidak menyebabkan hipoglikemia. Cara kerja belum diketahui secara pasti, tetapi jelas terdapat gangguan absorbsi glukosa dalam usus, peningkatan kecepatan ambalan glukosa dalam otot, penurunan glukoneogenesis dalam hepar.

* 1. Efek samping
		+ Nausea
		+ Muntah
		+ Diare
1. Insulin
	1. Indikasi
		* Semua penderita DM dari setiap umur (baik IDDM / NIDDM) dalam keadaan ketoasidosis
		* Diabetes yang masuk dalam klasifikasi IDDM yaitu juvenile diabetes
		* Penderita yang kurus
		* Bila dengan obat oral tidak berhasil
		* Kehamilan
		* Bila ada komplikasi mikroangiopati, misal: retinopati/ nefropati
	2. Jenis insulin
		* Kerja cepat: reguler insulin (RI) masa kerja 2-4 jam
		* Kerja sedang: NPH dengan masa kerja 6-12 jam
		* Kerja lambat: protamine zinc insulin (PZI) monotard ultralente (MC) masa kerja 18-24 jam
	3. Efek samping
		* Lipodistrofi: atrofi jaringan subkutan pada tempat penyuntikan
		* Hipoglikemia: dosis insulin berlebih atau kebutuhan insulin yang berkurang
		* Reaksi alergi
		* Resistensi terhadap insulin
			1. **Pencegahan Cedera**

Menurut NANDA (2011) pencegahaan cedera terhadap pasien adalah sebagai berikut:

1. Menyediakan lingkungan yang aman untuk pasien.
2. Mengidentifikasi kebutuhan keamanan pasien, sesuai dengan kondisi fisik dan fungsi kognitif pasien dan riwayat penyakit terdahulu pasien.
3. Menghindarkan lingkungan yang berbahaya (misalnya memindahkan perabotan).
4. Memasang *side rail* tempat tidur.
5. Menyediakan tempat tidur yang nyaman dan bersih.
6. Menempatkan saklar lampu ditempat yang mudah dijangkau pasien.
7. Membatasi pengunjung.
8. Memberikan penerangan yang cukup.
9. Menganjurkan keluarga untuk menemani pasien.
10. Mengontrol lingkungan dari kebisingan.
11. Memindahkan barang-barang yang dapat membahayakan.
12. Memberikan penjelasan pada pasien dan keluarga atau pengunjung adanya perubahan status kesehatan dan penyebab penyakit.
	1. **Konsep Asuhan Keperawatan**
		1. **Pengkajian dan Analisis Data**

Menurut Asmadi (2013) pengkajian adalah tahapan dimana seorang perawat mengambil informasi secara terus menerus terhadap klien. Tahap pengkajian dari proses keperawatan merupakan proses dinamis yang terorganisasi dan meliputi tiga aktifitas dasar yaitu:

1. mengumpulkan data secara sistematis;
2. memilah dan mengatur data yang dikumpulkan;
3. mendokumentasikan data dalam format yang dapat dibuka kembali.

Pengumpulan dan pengorganisasian data meliputi data subyektif, data obyektif dan data penunjang. Sedangkan komponen dalam menyusun analisa data yaitu data fokus, etekanan intraokularlogi dan masalah. Berikut merupakan contoh pengkajian terhadap pasien diabetes melitus dengan gangguan penglihatan.

* 1. Data Subyektif
		1. Identitas klien

Berisi nama, umur, jenis kelamin, pekerjaan, alamat, no. telepon, agama, status pernikahan.

* + 1. Keluhan utama

Keluhan terkait dengan penyakit diabetes melitus dan gangguan penglihatan (retinopati), kesulitan membaca, penglihatan kabur, melihat lingkaran cahaya atau bintik gelap.

* + 1. Riwayat penyakit sekarang

Diawali dengan keluhan adanya perubahan/gangguan penglihatan saat kadar gula darah tinggi, mulai kesulitan membaca, jarak pandang berkurang.

* + 1. Riwayat penyakit dahulu

Berisi riwayat penyakit yang diderita klien yang berhubungan dengan penyakit yang mungkin dapat mempengaruhi penyakit klien saat ini baik diabetes melitus atau tidak.

* + 1. Riwayat penyakit keluarga

Dikaji riwayat penyakit dalam keluarga dengan kemungkinan adanya penyakit keturunan diabetes melitus.

* + 1. Pola pengkajian fungsional menurut Gordon
			- Pola persepsi kesehatan

Persepsi klien tentang status kesehatan umum klien.

* + - * Pola pemenuhan nutrisi metabolik

Pola masukan makanan dan cairan, keseimbangan cairan dan elektrolit. Pada pasien DM apakah terjadi peningkatan makan dan mudah lapar.

* + - * Pola eleminasi

Pola fungsi pembuangan, apakah ada poliuri atau tidak.

* + - * Pola aktivitas dan dan latihan

Apakah terjadi penurunan pola aktivitas disebabkan gangguan penglihatan.

* + - * Pola tidur dan istirahat

Apakah klien mengalami gangguan tidur dan istirahat selama 24 jam, bagaimana kualitas dan intensitasnya. Di saat kadar gula darah tinggi, badan terasa sakit sehingga sulit tidur.

* + - * Pola kognitif-sensori

Kaji keadekuatan alat sensori (penglihatan, pendengaran, pengecapan, sentuhan) persepsi nyeri, penurunan kemampuan fungsional kognitif sehingga mudah terjadi cedera.

* + - * Pola persepsi dan konsep diri

Sikap individu mengenai dirinya, persepsi terhadap kemampuan, citra tubuh disebabkan adanya gangguan penglihatan.

* + - * Pola peran dan hubungan

Persepsi klien tentang peran utama dan tanggung jawab dalam situasi kehidupan sekarang.

* + - * Pola seksual dan reproduksi

Apakah terjadi disfungsi ereksi atau ketidakmampuan orgasme sehingga menyebabkan keluhan seksual.

* + - * Pola koping dan intoleransi stress

Apakah pasien merasa penyakitnya tidak sembuh-sembuh sehingga mengakibatkan stres.

* + - * Pola nilai dan kepercayaan

Nilai-nilai, tujuan atau keyakinan yang mengarahkan pilihan atau keputusan.

* 1. Data obyektif
		1. Pemeriksaan fisik
			+ Keadaan umum

Observasi tanda vital meliputi suhu, nadi, pernafasan, dan tekanan darah disaat kadar gula tinggi.

* + - * Sistem pernafasan (B1-BREATH)

Dikaji jika ada gangguan pernafasan.

* + - * Sistem kardiovaskuler (B2-BLOOD)

Dikaji adanya keluhan nyeri dada dan suara jantung.

* + - * Sistem persyarafan (B3-BRAIN)

Dikaji jumlah GCS, refleks fisiologis dan patologis, istirahat/tidur, sensori berupa neuropati.

* + - * Sistem perkemihan (B4-BLADER)

Dikaji frekuensi dan jumlah, terjadi poliuri atau tidak.

* + - * Sistem pengindraan
				+ Mata: ditemukan tanda-tanda umum gangguan penglihatan seperti visus 80/6, luas pandang kurang, putih susu pada pupil, pupil menyempit, kornea berawan, mata berair.
			* Sistem pencernaan (B5-BOWEL)

Dikaji tentang nafsu makan, frekuensi, porsi, jumlah, jenis, dikaji juga mulut dan tenggorokan. Pada abdomen dikaji ketegangan, nyeri tekan, lokasi, kembung, asites, peristaltik usus, pembesaran hepar, lien, konsistensi BAB, frekuensi, bau dan warna.

* + - * Sistem muskuloskeletal dan integumen (B6-BONE)

Dikaji tentang kemampuan pergerakan sendi, kekuatan otot, warna kulit, turgor dan edema.

* + - * Personal Hygine

Dikaji kelenjar tiroid membesar/tidak, hiperglikemi, hipoglikemi, luka gangrene, ada pus/tidak.

* + 1. Pemeriksaan penunjang
* Kadar gula darah puasa ≥126
* Kadar gula darah 2 jam PP ≥200
* Kadar HbA1C ≥6,5
* Visus
1. Analisis Data

Analisa data diambil dari pengkajian data fokus dan etiologi penyakit sehingga dapat diambil kesimpulan tentang masalah-masalah yang dialami klien.

* + 1. **Diagnosa**

Diagnosa keperawatan adalah pernyataan yang jelas mengenai status kesehatan atau masalah aktual atau resiko dalam rangka mengidentifikasi dan menentukan intervensi keperawatan untuk mengurangi, menghilangkan atau mencegah masalah keperawatan klien yang ada pada tanggung jawabnya.

Dalam merumuskan diagnosa keperawatan, ada tiga komponen yang perlu dicantumkan, yaitu problem (P), etiologi (E), dan symptom (S). Dilihat dari status kesehatan klien, diagnosa dapat dibedakan menjadi aktual, potensial, resiko, dan kemungkinan (Asmadi, 2013).

Diagnosa keperawatan yang mungkin muncul pada klien diabetes melitus adalah:

* 1. Gangguan persepsi sensori penglihatan berhubungan dengan gangguan penerimaan sensori dari organ penerima.
	2. Resiko cedera berhubungan dengan gangguan penerimaan sensori, pandangan kabur.
	3. Kurang pengetahuan tentang penurunan penglihatan, prognosis dan kebutuhan pengobatan berhubungan dengan kurangnya pemajanan/mengingat, kesalahan interpretasi informasi.
		1. **Intervensi**

Menurut Asmadi (2013) pada tahap perencanaan ada 4 hal yang harus diperhatikan yaitu:

1. Menentukan prioritas masalah. Berbagai cara dalam menentukan masalah diantaranya sebagai berikut:
	1. berdasarkan hierarki Maslow, yaitu fisiologis, keamanan/keselamatan, mencintai dan memiliki, harga diri, dan aktualisasi diri;
	2. berdasarkan Driffith-Kenney Christensen dengan urutan: ancaman kehidupan dan kesehatan, sumber daya dan dana yang tersedia, peran serta klien, prinsip ilmiah dan praktik keperawatan.
2. Menentukan tujuan, dalam menentukan tujuan, digambarkan kondisi yang diharapkan disertai jangka waktu.
3. Menentukan kriteria hasil

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam menentukan kriteria hasil adalah bersifat spesifik, realistik, dapat diukur, mempertimbangkan keadaan dan keinginan pasien.

1. Merumuskan intervensi dan aktivitas perawatan.
	* 1. **Implementasi**

Implementasi merupakan tindakan yang sudah direncanakan dalam rencana perawatan. Tindakan perawatan mencakup tindakan mandiri (independen) dan tindakan kolaborasi. Tindakan mandiri (independen) adalah aktivitas perawat yang didasarkan pada kesimpulan atau keputusan dan bukan merupakan petunjuk atau perintah dari petugas kesehatan lain. Tindakan kolaborasi adalah tindakan yang didasarkan hasil keputusan bersama, seperti dokter dan petugas kesehatan lain.

Agar lebih jelas dan akurat dalam melakukan implementasi, diperlukan perencanaan keperawatan yang spesifik dan operasional. Bentuk implementasi keperawatan adalah sebagai berikut:

1. bentuk perawatan; pengkajian utnuk mengidentifikasi masalah baru atau mempertahankan maslah yang ada;
2. pengajaran/pendidikan kesehatan pada pasien untuk membantu menambah pengetahuan tentang kesehatan;
3. konseling pasien untuk memutuskan kesehatan pasien;
4. konsultasi atau berdiskusi dengan tenaga kesehatan profesional lainnya sebagai bentuk perawatan holistik;
5. konsultasi pelaksanaan secara spesifik atau tindakan untuk memecahkan masalah kesehatan;
6. membantu pasien dalam melakukan aktivitas sendiri.
	* 1. **Evaluasi**

Evaluasi perkembangan kesehatan pasien dapat dilihat dari hasilnya. Tujuannya adalah untuk mengetahui sejauh mana tujuan perawatan dapat dicapai dan memberikan umpan balik terhadap asuhan keperawatan yang diberikan. Langkah-langkah evaluasi adalah sebagai berikut:

1. daftar tujuan-tujuan pasien;
2. lakukan pengkajian apakah pasien dapat melakukan sesuatu;
3. bandingkan antara tujuan dengan kemampuan pasien;
4. diskusikan dengan pasien apakah tujuan dapat tercapai atau tidak, jika tujuan tidak tercapai, maka perlu dikaji ulang letak kesalahannya, dicari jalan keluarnya, kemudian catat apa yang ditemukan, serta apakah perlu dilakukan perubahan intervensi (Tarwono, 2010).
	* 1. **Dokumentasi**

Dokumentasi merupakan pernyataan tentang kejadian atau aktivitas yang otentik dengan membuat catatan tertulis. Dokumentasi keperawatan berisi hasil aktivitas keperawatan yang dilakukan perawat terhadap klien, mulai dari pengkajian hingga evaluasi.

Dokumentasi keperawatan merupakan sarana komunikasi dari suatu profesi ke profesi lain terkait status klien. Sebagai alat komunikasi, tulisan dalam dokumentasi keperawatan harus jelas terbaca, tidak boleh memakai istilah atau singkatan-singkatan yang tidak lazim, juga berisi uraian yang jelas, dan sistematis.

Dokumentasi keperawatan sewaktu-waktu dapat dijadikan barang bukti di pengadilan jika terjadi gugatan yang dilakukan oleh klien maupun keluarganya. Oleh karena itu, catatan yang terdapat dalam dokumentasi keperawatan harus jelas, lengkap, objektif, waktu harus ditulis dengan jelas (hari, tanggal, bulan, tahun, jam), ditandatangani oleh petugas kesehatan yang melakukan interaksi terapeutik dengan klien (dokter, perawat, atau petugas lainnya), serta hindari penulisan yang menimbulkan interpretasi yang salah (Asmadi, 2013).