

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Diabetes Melitus Tipe II

2.1.1 Pengertian

Diabetes mellitus (DM) adalah penyakit yang ditandai oleh adanya gula darah yang tinggi atau hiperglikemia, sehingga glukosa tidak dapat memasuki sel. Kegagalan ini disebabkan oleh kekurangan insulin atau fungsi insulin yang rusak seperti yang umum sering terjadi pada diabetes melitus tipe 2 (Agustina and Rosfiati 2018).

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit kronis progresif yang ditandai dengan ketidakmampuan tubuh untuk melakukan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein, mengarah ke hiperglikemia (kadar glukosa darah tinggi). Diabetes melitus (DM) terkadang dirujuk sebagai “gula tinggi”, baik oleh klien maupun penyedia layanan Kesehatan.

Pemikiran dari hubungan gula dengan DM adalah sesuai karena lolosnya sejumlah besar urine yang mengandung gula ciri dari DM yang tidak terkontrol walaupun hiperglikemia memainkan sebuah peran penting dalam perkembangan komplikasi terkait DM, kadar yang tinggi dari glukosa darah hanya satu komponen dari proses patologis dan manifestasi klinis yang berhubungan dengan DM. Proses patologis dan faktor risiko lain adalah penting, dan terkadang merupakan faktor-faktor independent.

Diabetes melitus dapat berhubungan dengan komplikasi serius, namun orang dengan DM dapat mengambil cara-cara pencegahan untuk mengurangi kemungkinan kejadian tersebut (Maria, 2021).

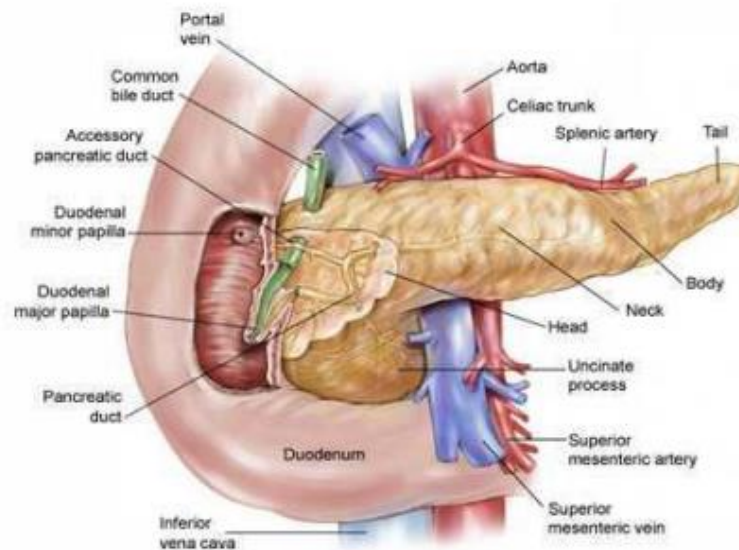
Diabetes Melitus Tipe 2 merupakan penyakit hiperglikemi akibat insensitivitas sel terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentang normal. Karena insulin tetap dihasilkan oleh sel-sel beta pancreas, maka diabetes melitus tipe 2 dianggap sebagai non insulin dependent diabetes melitus (Fatimah, 2015).

Diabetes melitus tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolic yang ditandai dengan kenaikan gula darah yang disebabkan karena adanya penurunan sekresi insulin oleh sel beta pancreas atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin) (Fatimah, 2015).

Berdasarkan kedua uraian definisi tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa penyakit Diabetes Melitus Tipe II adalah (penyakit gangguan metabolisme) yang terjadi secara kronis dan ditandai dengan kenaikan gula darah akibat penurunan insulin oleh sel beta (resistensi insulin menurun).

2.1.2 Anatomi dan Fisiologi Sistem Endokrin

Gambar 2.1 Anatomi Prankreas



Sumber : (Manurung, 2017)

Pankreas merupakan organ sistem pencernaan yang memiliki dua fungsi utama yaitu produksi enzim pencernaan dan beberapa hormon penting seperti insulin yang diproduksi oleh sel beta, GHS yang diproduksi oleh sel epsilon dan GHH yang diproduksi oleh sel delta yang diproduksi (Manurung, 2017).

Pankreas terletak di daerah retroperitoneal rongga perut bagian atas dan memanjang secara horizontal dari cincin duodenum ke limpa. Panjangnya sekitar 10-20 cm dan lebar 2,5-5 cm. Disuplai dengan darah oleh arteri mensenterika superior dan splenikus (Manurung, 2017).

Pankreas terletak di bagian belakang lambung dan berhubungan erat dengan duodenum (usus dua belas jari) (Manurung, 2017).

2.1.3 Fisiologi Pankreas

Beberapa fungsi dari pancreas adalah :

- a Mengatur gula darah dengan mengeluarkan glukagon, yang meningkatkan gula darah dengan mempercepat pelepasannya dari hati.
- b Menurunkan gula darah dengan cara melepaskan insulin yang mempercepat aliran glukosa ke dalam sel-sel tubuh, terutama otot. Insulin juga merangsang hati untuk mengubah glukosa menjadi glikogen dan menyimpannya di dalam selnya

Terdapat 5 hormon yang diproduksi adalah :

- 1) Insulin adalah hormon yang menurunkan gula dalam darah dibentuk oleh sel beta pulau Langerhans di pankreas.
- 2) Glukosa disekresikan oleh sel alfa pulau Langerhans ketika konsentrasi glukosa darah meningkat.
- 3) Epinefrin disekresikan oleh medula adrenal dan jaringan Chromaffin lain, Berfunest, meningkatkan gula darah
- 4) glukokortikoid yang disekresikan oleh korteks adrenal.
- 5) Growth hormon yang disekresikan oleh kelenjar hipofisis anterior.

Glukagon, epinefrin, glukokortikoid dan growth hormon, merupakan mekanisme pengaturan resistensi yang mencegah munculnya hipoglikemia akibat aksi kelenjar insulin yang ada di pankreas yaitu mengandung kelenjar endokrin dan eksokrin. Kedua

kelenjar itu memiliki fungsi yang berbeda, yang merupakan fungsi dari kelenjar endokrin membantu mengeluarkan hormon di pulau Langerhand sedangkan Kelenjar eksokrin membantu mengeluarkan enzim pencernaan.

Ada empat jenis pulau Langerhans dengan diameter mulai dari 75-150 mikron

Sel:

- 1) Sel alfa, yang membentuk 20%, mengeluarkan hormon glucagon
- 2) Sel beta, yang membentuk 75%, mengeluarkan insulin
- 3) Sel delta, terhitung 5%, mengeluarkan somatostatin, yang bisa mencegah pelepasan hormon pertumbuhan, insulin dan insulin gastrin.
- 4) Sel F mengeluarkan polipeptida pancreas

Sel alfa menghasilkan glukagon dan sel beta adalah sumbernya Insulin sementara sel delta mengeluarkan somatostatin, gastrin dan polipeptida pankreas

Enzim yang dikeluarkan oleh pankreas mencerna protein, karbohidrat dan lemak. Enzim proteolitik memecah protein dalam bentuk yang dapat digunakan dan dilepaskan oleh tubuh dalam bentuk tidak aktif, enzim ini hanya aktif ketika saat memasuki saluran pencernaan. Pankreas juga melepaskan sejumlah besar natrium bikarbonat, yang melindungi duodenum dengan menetralkan asam lambung. Di pankreas ada tiga enzim yaitu enzim insulin, enzim glukogen dan enzim

somatostatin.

1) Insulin

Salah satu fungsi insulin dalam tubuh adalah menurunkan kadar gula tubuh. Berhubungan antara sekresi insulin dan limpahan akan terlihat jelas, yaitu jika ada banyak makanan kaya energi didalam makanan, terutama karbohidrat dengan jumlah berlebihan, sekresi insulin meningkat. Insulin memainkan peran penting menyimpan kelebihan energi. Jika ada keuntungan karbohidrat menyebabkan insulin menyimpan karbohidrat sebagai glikogen terutama di hati dan otot. Insulin mengikat dan mencegah pembentukan protein pemecahan protein.

Ketika tidak ada di dalam tubuh insulin, hampir semua penyimpanan protein berakhir sama sekali

2) Glukagon

Glukagon memiliki fungsi sebaliknya terhadap Insulin adalah hormon yang meningkatkan glukosa.

Efek glukagon pada metabolisme glukosa adalah:

- a) Pemecahan glikogen di hati (glikogenolisis)
- b) Meningkatkan glukoneogenesis di hati

Glukagon juga meningkatkan dan menghambat penyimpanan trigliserida dan efek ketogenik. Sebagai tambahan. Glukagon konsentrasi tinggi memiliki efek inotropik terhadap jantung, juga meningkatkan sekresi empedu dan mencegah sekresi asam

lambung.

3) Somatostatin

Somatostatin adalah polipeptida 14 asam amino dan berat molekul 1640 diproduksi oleh sel Langhans. Hormon ini juga berhasil diisolasi di hipotalamus, bagian lain dari otak, dan saluran pencernaan. Sekresi somatostatin meningkat:

- a) Meningkatkan konsentrasi gula darah
- b) Meningkatkan konsentrasi asam amino
- c) Meningkatkan konsentrasi asam lemak
- d) Meningkatkan konsentrasi beberapa hormon dalam saluran pencernaan dilepaskan saat makan.

Somatostatin memiliki efek antisekresi insulin dan glucagon. Hormon ini juga mengurangi motilitas lambung. Duodenum dan kandung empedu, sekresi dan penyerapan di saluran pencernaan juga terhambat juga somatostatin menghambat pelepasan hormone pertumbuhan kelenjar hipofise anterior (Manurung, 2017).

2.1.4 Etiologi

1) Diabetes melitus tipe I

a) Faktor genetic

Penderita diabetes melitus tidak mewarisi diabetes melitus tipe I tetapi mewarisi suatu kecenderungan genetik atau keturunan dengan terjadinya DM tipe I , kecenderungan genetik atau keturunan ditemukan pada individu yang memiliki tipe antigen

HLA.

b) Faktor imunologi

Terdapat respon autoimun adalah respon secara abnormal dengan antibodi terarah pada jaringan tersebut yang menganggap bahwa sebagai jaringan asing adalah autoantibodi pada sel-sel pulau Langerhans dan insulin endogen.

c) Faktor lingkungan

Virus atau toksin tertentu dapat memicu proses otoimun yang dapat menimbulkan destruksi sel beta

2) Diabetes melitus tipe II

Menurut (Fatimah, 2015) Diabetes melitus tipe 2 disebabkan oleh sel sel yang tidak mampu merespon insulin dengan optimal atau sering disebut dengan resistensi insulin. Faktor yang berhubungan dengan terjadinya proses diabetes melitus tipe 2 adalah

a) Faktor usia (resistensi insulin meningkat pada usia diatas usia 30 tahun)

b) Obesitas

Berat badan lebih dari atau sama dengan 20% dari berat badan ideal.

c) Riwayat keluarga

2.1.5 Patofisiologi

Patofisiologi, yaitu diabetes terjadi karena faktor genetika, infeksi virus, dan gangguan kekebalan menyebabkan kerusakan sel beta pankreas dan menyebabkan ketidakseimbangan dalam produksi insulin. Gula dalam darah tidak dapat dibawa ke dalam sel, mengakibatkan keadaan hiperglikemik. Jika konsentrasi glukosa dalam darah cukup tinggi hingga melebihi ambang ginjal, ginjal tidak dapat menyerap kembali semua glukosa yang telah disaring, sehingga terjadi glukosa dalam urin (glikosuria).

Diabetes juga dapat menyebabkan kekurangan kalori dalam tubuh, sehingga sel-sel juga kekurangan zat metabolisme dan merangsang hipotalamus untuk menghasilkan rasa lapar dan haus. Jika tidak ada respon terhadap rangsangan, maka asupan makanan tidak mencukupi sehingga terjadi defisit nutrisi. Selain itu, lemak terurai menjadi asam lemak dan protein menjadi keton dan ureum, yang menyebabkan ketoasidosis diabetik.

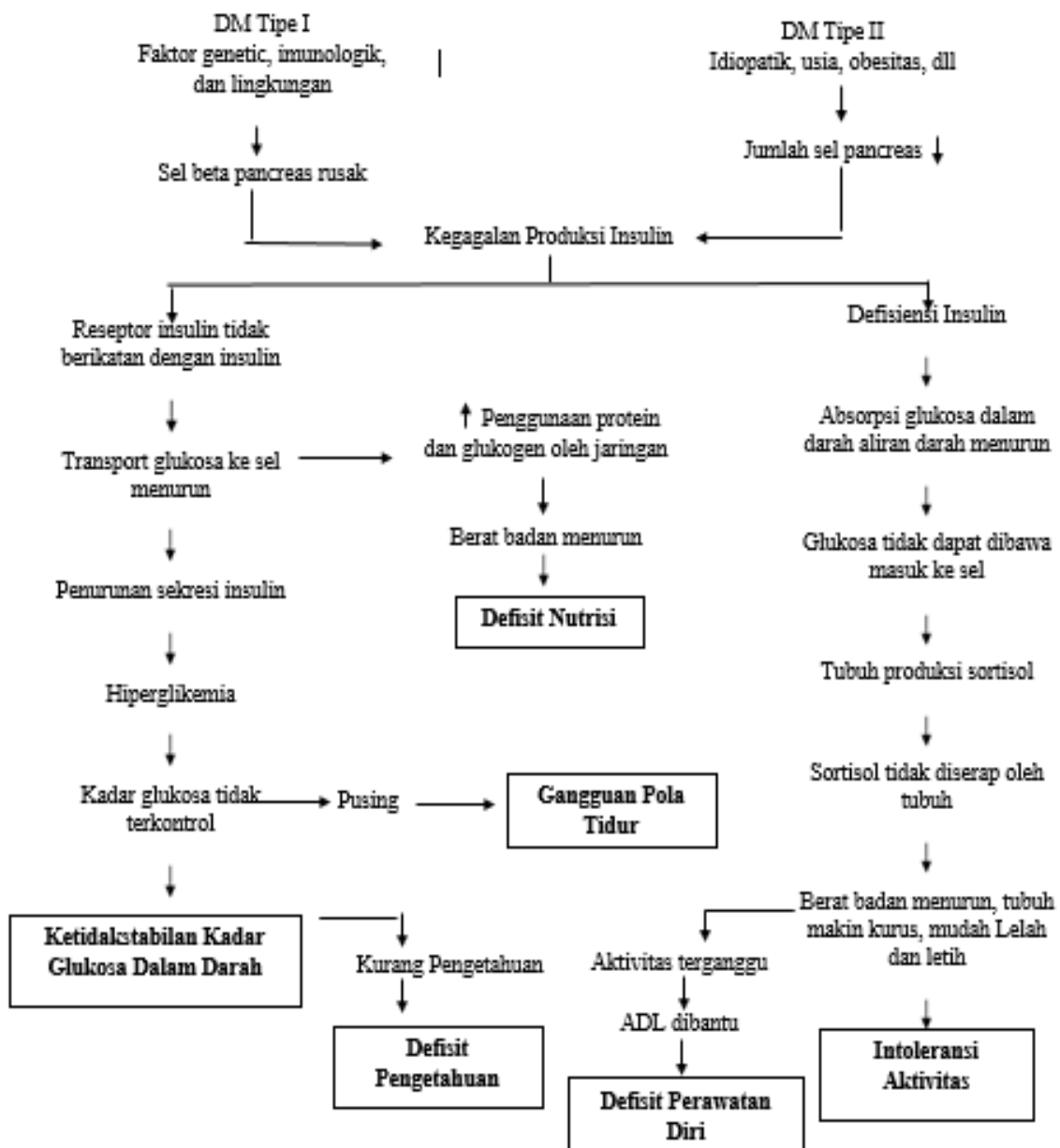
Glucosuria menyebabkan tubuh mengalami kekurangan kalori sehingga dapat mengakibatkan pada penurunan energi metabolik dan kelelahan. Hiperglikemia juga bisa menyebabkan pusing serta penurunan anabolisme protein, kerusakan antibodi dan menyebabkan melemahnya imunitas (Subiyanto, 2019).

Penderita diabetes melitus tipe 2 terjadi karena adanya kegagalan produksi insulin sehingga absorpsi glukosa dalam darah

aliran darah menurun dan tidak dapat dibawa masuk ke sel akhirnya tubuh mengalami produksi kortisol dan tidak bisa diserap oleh tubuh sehingga menimbulkan berat badan menurun, tubuh makin kurus, mudah lelah dan letih sehingga menyebabkan intoleransi aktivitas oleh karena itu terjadi pada aktivitas menjadi terganggu sampai pola aktivitas sehari-hari dibantu sehingga terjadi defisit perawatan diri (Subiyanto, 2019).

2.1.6 Pathway

Bagan 2.1
Pathway DM Tipe II



Sumber : (Subiyanto, 2019)

2.1.7 Tanda dan Gejala

Keluhan umum pasien DM seperti poliuria, polidipsia, polipagia pada pasien DM biasanya tidak ada, sebaliknya yang sering mengganggu pasien adalah keluhan akibat komplikasi kronis degeneratif dari pembuluh darah dan saraf. Pada DM khususnya lansia terjadi perubahan patofisiologi akibat proses penuaan, sehingga gambaran klinisnya bervariasi. Dari kasus asimtomatik hingga komplikasi yang luas, keluhan yang paling sering dialami adalah gangguan penglihatan akibat katarak, kesemutan dan kelemahan otot pada anggota gerak (neuropati perifer), dan cedera anggota gerak yang sembuh dengan pengobatan konvensional.

Berikut adalah tanda-tanda klasik diabetes:

1) Sering buang air kecil (poliuria)

Buang air kecil menjadi lebih sering ketika ada banyak glukosa darah. Jika insulin (hormon yang mengatur gula darah) tidak ada atau sedikit, ginjal tidak dapat menyaring glukosa kembali ke darah. Kemudian ginjal mengambil tambahan air dari darah untuk memecahkan glukosa. Masalah ini menyebabkan kandung kemih penuh dan sering buang air kecil.

2) Sering haus (polidipsia)

Karena seseorang sering buang air kecil, akan mengakibatkan sering haus. Dan proses penghancuran glukosa lebih sulit daripada air dalam darah yang kita hisap, kita hancurkan, maka seseorang

perlu minum lebih banyak untuk mengganti air.

3) Nafsu makan meningkat (polifagia)

Penderita diabetes memiliki masalah dengan insulin karena asupan gula ke sel-sel tubuh berkurang, menyebabkan pembentukan lebih sedikit energi. Kondisi ini menyebabkan otak langsung berpikir bahwa tubuh kekurangan Energi dari asupan makanan yang tidak mencukupi akibatnya menyebabkan lapar dan nafsu makan

Penderita diabetes memiliki banyak keluhan lain. Jika dicurigai diabetes, maka perawatan harus dilakukan jika ada gejala lain, seperti: Kelemahan, kesemutan, gatal, penglihatan kabur, penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan dan disfungsi ereksi pada pria dan pruritus vulva pada wanita (Fatimah, 2015).

2.1.8 Klasifikasi

Klasifikais DM yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, DM gestasional, dan DM tipe lainnya. Tetaapi jenis DM yang sudah umum yaitu DM tipe 1 dan DM tipe 2.

1) Diabetes melitus tipe I

DM tipe 1 merupakan proses autoimun atau idiopatik ini mempengaruhi orang-orang dari segala usia tetapi lebih umum pada anak-anak. Pasien DM tipe 1 membutuhkan suntikan insulin setiap hari untuk mengontrol gula darah (IDF, 2019). tipe DM Ini sering disebut insulin-dependent diabetes melitus (IDDM). terkait dengan antibodi dalam bentuk islet Cell Antibodies (ICA),

insulin autoantibodies (IAA), dan Glutamic Acid Decarboxylase Antibodies (GADA). 90% anak dengan IDDM yang memiliki jenis antibodi ini.

2) Diabetes melitus tipe II

DM tipe 2 atau yang sering disebut non insulin Dependent Diabetes Melitus (NIDDM) adalah jenis DM yang paling umum terjadi dan mencakup sekitar 85% pasien DM. Kondisi ini ditandai dengan resistensi insulin dan defisiensi insulin relatif. Jenis DM ini lebih banyak sering terjadi pada orang di atas 30 tahun, tetapi bisa juga terjadi pada dewasa muda dan anak-anak.

3) Diabetes Melitus gestasional

Diabetes didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan dan tidak memiliki riwayat diabetes sebelum hamil

4) Diabetes Melitus Tipe lain

- a Sindrom diabetes monogenik (diabetes neonatal)
- b Penyakit pancreas
- c Diabetes yang diinduksi bahan kimia (penggunaan glukokortikoid dengan HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ) (See et al., 2020).

2.1.9 Komplikasi

Menurut Fatimah, 2015 Diabetes dapat berkembang menjadi penyakit lain, baik akut maupun kronis.

1 Komplikasi Akut

a Koma hipoglikemia

Kondisi ini ditandai dengan turunnya gula darah di bawah 60 mg/dl. Hipoglikemia lebih sering terjadi pada DM tipe I, yang disebabkan oleh dosis insulin yang berlebihan menyebabkan gula darah turun. Ini sering terjadi pada pasien DM sulfonilurea (gilbenclamide). Alasan lainnya adalah puasa yang berhubungan dengan olahraga. Olah raga meningkatkan penggunaan glukosa oleh sel otot rangka, nutrisi yang tidak adekuat atau terlambat makan (30 menit setelah pemberian insulin, pasien harus makan). Karena otak bergantung pada gula darah sebagai sumber energi utamanya, hipoglikemia menyebabkan berbagai gejala gangguan sistem saraf pusat (SSP). Gejala hipoglikemia, tergantung pada tingkat keparahannya, dapat dibagi menjadi gejala ringan seperti tremor, takikardia, jantung berdebar, ketakutan dan kelaparan. Gejala sedang termasuk konsentrasi yang buruk, sakit kepala, pusing, kebingungan, kehilangan ingatan, mati rasa pada bibir dan lidah, bicara cadel, gerakan tidak terkoordinasi, perubahan emosi, penglihatan ganda dan pingsan, serta kejang parah dan

kehilangan kemampuan. kesadaran.

b Krisis hiperglikemia

Hiperglikemia merupakan kondisi penting pada DM, baik tipe I maupun tipe II. Ini muncul sebagai ketoasidosis dan koma hiperosmolar non-ketotik.

1) Ketoasidosis

Asidosis merupakan masalah utama dan kritis pada DM.

Ketoasidosis pada pasien DM adalah asidosis metabolik yang ditandai dengan mual, muntah, haus/dehidrasi, poliuria, deplesi elektrolit (individu dengan ketoasidosis diabetik berat dapat minum sekitar 6,5 liter air hingga 400-500 mEq natrium, kalium, dan klorida dalam periode 24 jam selama), sakit perut, napas bau keton, hipotermia, gangguan kesadaran, pernapasan kusmaul.

2) Hiperglikemia hiperosmolar non-ketotik (HHNK)

Terjadi pada DM tipe II akibat gula darah tinggi dan defisiensi insulin relative. Perbedaan dari ketoasidosis adalah ketoasidosis tidak terjadi pada HHNK karena kadar insulin masih mencukupi sehingga tidak terjadi lipolisis masif atau besar-besaran. Gejala termasuk hipotensi, dehidrasi berat (selaput lendir kering, turgor kulit jelek), takikardia, rasa haus yang intens, hipokalemia berat, hiperventilasi dan napas berbau busuk,

dan gejala neurologis (gangguan sensorik, kejang, hemiparesis).

2 Komplikasi Kronis

- a Makroangiopati mempengaruhi pembuluh darah besar arteri koroner atau pembuluh darah jantung, vena perifer, pembuluh darah otak. Adanya dengan pembuluh darah besar mengakibatkan Aterosklerosis umum terjadi pada NIDDM. komplikasi Makroangiopati adalah penyakit pembuluh darah di otak (stroke). penyakit arteri koroner dan penyakit pembuluh darah perifer (tekanan darah tinggi, gagal ginjal).
- b Mikroangiopati yang melibatkan pembuluh darah kecil retinopati diabetik dan neuropati. Nefropati disebabkan perubahan mikrovaskular pada struktur dan fungsi ginjal menyebabkan komplikasi pada pelvis ginjal.
- c Rentan terhadap infeksi seperti TBC paru, radang gusi dan infeksi saluran kemih
- d Kaki Diabetik

Perubahan mikroangiopati, makroangiopati dan neuropati menyebabkan perubahan pada tungkai bawah. Gangguan peredaran darah dapat terjadi sebagai komplikasi Infeksi, nekrosis, hilangnya sensasi dan fungsi saraf sensorik. Semua ini dapat berkontribusi pada trauma atau infeksi yang tidak terkontrol yang akhirnya datang ganggren (Fatimah, 2015).

Menurut komplikasi yang disebabkan oleh DM, mereka dapat memiliki bentuk berupa penyakit pembuluh darah baik makrovaskular dan mikrovaskular serta penyakit pada sistem saraf atau neuropati. gangguan pada hal ini dapat terjadi pada pasien DM tipe 2 yang sudah lama mengidapnya diabetes tipe 2 atau diabetes yang baru didiagnosis. komplikasi penyakit makrovaskular biasanya memengaruhi jantung, otak, dan pembuluh darah, sedangkan gangguan mikrovaskular pada mata dan dapat terjadi pada ginjal. Pasien DM juga sering mengalami gejala neuropati baik neuropati motorik, sensorik atau otonom (PB PERKENI, 2021).

2.1.10 Pemeriksaan Penunjang

1 Kadar glukosa darah

Tabel 2.1 Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diagnosis Diabetes dan Prediabetes (PB PERKENI, 2021)

	HbA1c (%)	Glukosa darah puasa (mg/dL)	Glukosa plasma 2 jam setelah TTOG (mg/dL)
Diabetes	$\geq 6,5$	≥ 126	≥ 200
Pre-Diabetes	5,7 – 6,4	100 - 125	140 - 199
Normal	$< 5,7$	70 - 99	70 - 139

2 Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus menurut (PB PERKENI, 2021)

- 1) Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL. Puasa yaitu kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam.
- 2) Pemeriksaan glukosa plasma ≥ 200 mg/dL 2 jam setelah tes toleransi glukosa oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram.
- 3) Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dL dengan keluhan klasik atau krisis hiperglikemia.
- 4) Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh National *Glycohaemoglobin Standardization Program* (NGSP) dan *Diabetes Control and Complications Trial assay* (DCCT).

2.1.11 Penatalaksanaan

Langkah pertama yang dilakukan untuk mengecek DM adalah pengobatan non medis berupa pengaturan pola makan dan aktivitas secara fisik. Jika dalam tahap ini perencanaan diabetes yang ditentukan tidak tercapai, lanjutkan aplikasi pengelolaan obat/farmakologi. Pengelolaan DM terdiri dari empat pilar utama meliputi: Pendidikan atau edukasi, terapi nutrisi medis, olahraga dan terapi farmakologis. Pada prinsipnya perencanaan ini diterapkan dengan dua pendekatan yaitu nonfarmakologi dan terapi farmakologi.

a Terapi nonfarmakologi

1) Program edukasi

Edukasi yang tujuannya adalah untuk mempromosikan hidup sehat, harus selalu diberikan sebagai bagian dari tindakan pencegahan dan merupakan bagian sangat penting untuk pengelolaan DM. DM2 secara umum terjadi ketika gaya hidup dan pola perilaku telah berkembang. Memberdayakan penderita DM membutuhkan partisipasi aktif dari pasien, keluarga dan masyarakat. Tim medis membimbing pasien terhadap perubahan perilaku untuk mencapai kesuksesan perubahan dalam perilaku serta dibutuhkan edukasi (PB PERKENI, 2021).

2) Perencanaan makanan

Fokus perencanaan makan untuk penderita diabetes melitus adalah untuk mengatur glukosa, lipid dan tekanan darah. Menolak Memperbaiki berat badan dan diet rendah kalori pada pasien obesitas akan mengubah kadar glikemik jangka pendek dan dapat meningkatkan kontrol metabolisme jangka panjang. Penurunan berat badan ringan sampai sedang (5-10 kg), terlepas dari berat badan, dapat meningkatkan pengendalian diabetes, walaupun berat badan ideal tidak akan tercapai. Penurunan berat badan dapat dicapai dengan pengurangan asupan konsumsi energi dan

peningkatan pengeluaran energi. Standar yang dianjurkan adalah makanan dengan komposisi gizi seimbang dalam hal karbohidrat, protein dan lemak, Kesesuaian nutrisi yang baik sebagai berikut : Karbohidrat (45-65%), protein (10%) dan lemak (20-25%). Jumlah kalori disesuaikan dengan jenisnya yaitu jenis kelamin, usia, tingkat aktivitas, berat badan dan stres metabolik (PB PERKENI, 2021).

3) Latihan fisik

Latihan fisik rutin dilakukan 3-5 kali seminggu dengan waktu 30 45 menit, total 150 menit per minggu, dengan istirahat tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Aktivitas fisik selain menjaga kebugaran, juga bisa menurunkan berat badan dan meningkatkan sensitivitas insulin, sehingga memperbaiki gula darah. Latihan fisik dianjurkan dalam bentuk olahraga aerobik seperti : jalan kaki, bersepeda santai, jogging, berenang. Olahraga juga harus disesuaikan dengan usia serta keadaan kebugaran jasmani (PB PERKENI, 2021).

b Terapi farmakologis

Sarana pengelolaan farmakologis diabetes menurut (PB PERKENI, 2021) yaitu :

1) Obat antihiperglikemia oral

Antihiperglikemia oral diklasifikasikan menurut cara kerjanya

dalam 5 kelompok : Pemicu sekresi insulin adalah sulfonilurea dan glinide, penambah kepekaan terhadap insulin yaitu metformin dan thiazolidinediones, penghambat alfa glukosidase (metformin), inhibitor enzim dipeptidyl peptidase-4 dan inhibitor enzim sodium glucose co-transporter 2.

2) Obat antihiperglikemia suntik

Obat antihiperglikemik yang dapat disuntikkan

a) Insulin

Secara total hingga 20-25% penderita DM tipe 2 maka perlu insulin untuk mengendalikan gula darah tidak stabil. Pada pasien yang tidak dapat mengontrol ketidakstabilan gula darahnya kombinasi sulfonilurea dan metformin adalah langkah selanjutnya Insulin diberikan.

Insulin diklasifikasikan berdasarkan berapa lama kerja dengan empat cara, yaitu: insulin kerja cepat (rapid acting insulin), insulin kerja pendek (short acting insulin), insulin kerja menengah (intermediate acting insulin), insulin kerja panjang (long acting insulin).

b) GLP-1RA

Obat yang disuntikkan di bawah kulit untuk menurunkan kadar gula darah dengan meningkatkan kadar GLP-1 dalam darah Tergantung cara kerjanya, golongan obat ini terbagi

dalam dua, yaitu kerja pendek dan kerja panjang.

2.2 Konsep Asuhan Keperawatan Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II

2.2.1 Pengkajian

Pengkajian adalah langkah utama dan dasar utama dari proses keperawatan yang mempunyai dua kegiatan pokok yaitu (Hadi Purwanto, S.kep.,Ns., 2020) :

a) Pengumpulan data

Pengumpulan data yang akurat dan sistematis membantu dalam menentukan suatu Kesehatan dan pola pertahanan penderita, mengidentifikasi mengidentifikasi, kekuatan dan kebutuhan penderita yang diperoleh berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, laboratorium dan pemeriksaan penunjang lainnya.

1) Anamnesa

a) Identifikasi pasien

Terdiri dari umur, jenis kelamin, agama, Pendidikan, pekerjaan, alamat, status perkawinan, suku bangsa, nomor registrasi, tanggal masuk rumah sakit, dan diangnosa medis.

b) Keluhan utama

Pasien masuk rumah sakit dengan keluhan utama meliputi keluhan yang sering ditemukan yaitu penurunan berat badan, lemas, tidak nafsu makan, gula darah yang tidak

stabil. Keluhan yang dikemukakan sampai dibawa ke RS dan masuk ke ruang perawatan, komponen ini terdiri dari PQRST adalah :

- 1) P : Palliative adalah faktor pemicu penyakit, keadaan hal yang meringankan atau memperberat gejala, pasien dengan diabetes melitus mengeluh mual dan muntah, diare, adanya luka ganggren
- 2) Q : Qualitative suatu keluhan atau penyakit yang dirasakan.
- 3) R : Region sejauh mana lokasi penyebaran keluhan yang dirasakan
- 4) S : severity derajat keganasan atau intensitas dari keluhan tersebut.
- 5) T : time waktu dimana keluhan yang dirasakan, lamanya dan frekuensinya, waktu tidak menentu.

c) Riwayat Kesehatan sekarang

Adanya keluhan seperti mengalami tidak nafsu makan, penurunan berat badan, mual muntah. Semuanya terjadi karena gangguan metabolik, sehingga dapat muncul masalah keperawatan defisit nutrisi

d) Riwayat Kesehatan dahulu

Kaji apakah pasien pernah mengalami penyakit sebelumnya, apakah pasien perokok aktif atau perokok

pasif, kaji apakah pasien pernah mengkonsumsi obat dan kaji Riwayat alergi pasien.

e) Riwayat Kesehatan keluarga

Kaji apakah ada anggota keluarga pasien yang memiliki penyakit yang sama atau apakah ada penyakit keturunan dalam silsilah keluarga.

f) Riwayat Psikososial

Kaji informasi mengenai perilaku perasaan dan emosi yang dialami penderita berhubungan dengan penyakitnya serta tanggapan keluarga terhadap penyakit penderita.

2) Pemeriksaan Fisik

a) Status kesehatan umum

Meliputi keadaan penderita, kesadaran, suara bicara, tinggi badan, dan tanda-tanda vital.

b) Sistem pernafasan

Pada pasien dengan gangguan diabetes melitus biasanya terjadi takipnea pada keadaan istirahat maupun aktivitas

c) Sistem kardiovaskuler

Pada pasien dengan gangguan diabetes melitus biasanya terjadi takikardia, distrimia, peningkatan jegularis vena pleasur, perubahan tekanan darah postural, hipertensi.

d) Sistem persyarafan

Meliputi penurunan sensori, parathesia, anesthesia,

leteri, mengantuk, reflex lambat, kacau mental dan disorientasi.

1 Nervus olfaktorius (N I)

Meliputi syaraf sensorik yang berfungsi hanya satu yaitu mencium bau

2 Nervus optikus (N II)

Meliputi adanya perubahan retina bisa menunjukkan papilledema (edema pada syaraf optic)

3 Nervus okulomotorius, trochealis, abduken (N III,IV,VI)

Fungsi nervus III, IV, VI, saling berkaitan dan diperiksa bersama-sama.

4 Nervus trigeminus (N V)

Terdapat dua bagian adalah bagian sensorik (pars mayor) dan bagian motorik (pars minor). Bagian motorik mengurus otot mengunyah.

5 Nervus facialis (N VII)

Meliputi syaraf motorik yang menginervasi otot-otot ekspresi wajah juga membawa serabut parasimpatis ke kelenjar ludah dan lakrimalis. Termasuk sensasi pengecap 2/3 bagian anterior lidah.

6 Nervus auditorius (N VIII)

Sifatnya sensorik, mensarafi alat pendengaran yang

membawa rangsangan dari telinga ke otak. Staf ini memiliki dua buah kumpulan serabut saraf adalah rumah keong (koklea) disebut akar tengah yaitu saraf untuk mendengar dan pintu halaman (ventibulum), merupakan akar tengah adalah saraf untuk keseimbangan.

7 Nervus glasofaringeus (N IX)

Sifatnya majemuk (sensorik dan motoric) yang mensarafi faring, tonsil, dan lidah.

8 Nervus vagus (N X)

Meliputi kemampuan menelan kurang dan kesulitan membuka mulut.

9 Nervus assesorius (N XI)

Saraf XI menginervasi sternocleidomastoideus dan trapezius menyebabkan Gerakan menoleh (rotasi) pada kepala.

10 Nervus hipoglosus (N XII)

Saraf ini mengandung serabut somato sensorik yang menginervasi otot intrinsic dan ekstrinsik lidah.

e) Sistem pencernaan

Meliputi terdapat polifagia, polidipsi, mual, muntah, diare, konstipasi, dehidrasi, perubahan berat badan.

f) Sistem endokrin

Tidak ada kelainan pada kelenjar tiroid dan kelenjar paratiroid. Adanya peningkatan kadar glukosa dalam darah akibat terganggunya produksi insulin.

g) Sistem genitourinaria

Kaji apakah ada keluhan poliuri, retensio urine dan rasa panas atau sakit akibat berkemih

h) Sistem integument

Kaji apakah adanya penurunan pada turgor kulit, adanya luka/tidak serta kemerahan pada kulit, tekstur rambut dan kuku

i) Sistem musculoskeletal

Pada pasien diabetes melitus pada system musculoskeletal terjadi lemas otot, cepat lemah, cepat letih, kram otot, tenus otot menurun, sering kesemutan pada ekstremitas. Bila terdapat ulkus pada kaki pada penyembuhannya akan lama.

j) Sistem pendengaran

Pada pasien diabetes melitus tidak mengalami gangguan pendengaran.

k) Sistem penglihatan

Kaji apakah pasien mengalami kerusakan pada organ mata seperti kerusakan retina, terjadinya kebutaan, kerusakan

pada pembuluh darah retina atau lapisan saraf mata, kerusakan ini menyebabkan kebocoran dan terjadi penumpukan cairan yang mengandung lemak serta perdarahan pada retina.

3) Pemeriksaan laboratorium

a) Pemeriksaan darah

Pemeriksaan darah meliputi : GDS > 200 mg/dl, gula darah puasa > 120 mg/dl dan dua jam post prandial > 200 mg/dl.

b) Urine

Pemeriksaan didapatkan adanya glukosa dalam urin. Pemeriksaan dilakukan dengan cara Benedict (reduksi). Hasil yang dapat dilihat melalui perubahan warna pada urin yaitu hijau (+), kuning (++), merah (+++), dan merah bata (++++).

4) Analisa data

Analisa data adalah kemampuan kognitif dalam perkembangan yang kuat dalam berpikir dan penalaran dipengaruhi oleh latar belakang pengetahuan dan informasi, pengalaman dan pengertian keperawatan. Saat melakukan analisis data dibutuhkan kemampuan untuk menghubungkan informasi dan menghubungkan informasi tersebut deng

an konsep, teori, dan prinsip yang relevan untuk membuat kesimpulan saat menentukan masalah kesehatan dan keperawatan pasien.

2.2.2 Diagnosa Keperawatan berdasarkan sumber/ teori yang terbaru dengan aplikasi SDKI

Diagnosa keperawatan merupakan bagian vital dalam menentukan asuhan keperawatan yang sesuai untuk membantu pasien mencapai kesehatan yang optimal (SDKI, 2017).

Diagnosa Keperawatan yang muncul pada pasien diabetes melitus menurut (Subiyanto, 2019) yaitu :

- a Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah berhubungan dengan disfungsi pankreas, resistensi insulin, gangguan toleransi glukosa darah, gangguan glukosa darah puasa (D.0027).
- b Defisit Nutrisi berhubungan dengan ketidakmampuan menelan, ketidakmampuan mencerna makanan, ketidakmampuan mengabsorbsi, peningkatan kebutuhan metabolisme, faktor ekonomi, faktor psikologis (D.0019).
- c Intoleransi Aktivitas berhubungan dengan ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen, tirah baring, kelemahan, imobilitas, gaya hidup monoton (D.0056).
- d Defisit Perawatan Diri berhubungan dengan gangguan muskuloskeletal, gangguan neuromuskular, kelemahan, gangguan psikologis atau psikotik (D.0109).

- e Gangguan Pola Tidur berhubungan dengan hambatan lingkungan, kurang kontrol tidur, kurang privasi, restrain fisik, ketiadaan teman tidur, tidak familiar dengan peralatan tidur (D.0055).

2.2.3 Perencanaan Keperawatan

Perencanaan Keperawatan adalah segala bentuk terapi yang dikerjakan oleh perawat yang didasarkan pada pengetahuan dan penilaian klinis untuk mencapai peningkatan, pencegahan dan pemulihan kesehatan individu, keluarga, dan komunitas (TIM Pokja SIKI DPP PPNI, 2018).

Adapun Perencanaan keperawatan menurut Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SIKI) yaitu :

- a Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah berhubungan dengan disfungsi pankreas, resistensi insulin, gangguan toleransi glukosa darah, gangguan glukosa darah puasa (D.0027)

Tabel 2.2
Intervensi Ketidakstabilan kadar glukosa darah

Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi (SIKI)
Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah berhubungan dengan disfungsi pankreas, resistensi insulin, gangguan toleransi glukosa darah, gangguan glukosa darah puasa (D.0027).	Kestabilan Kadar Glukosa Darah (L.03022) Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3 x 24 jam, diharapkan kestabilan kadar glukosa darah membaik kriteria hasil : - Kadar glukosa dalam darah membaik - Pusing menurun - Lelah/Lesu Menurun - Mulut kering menurun	SIKI : Manajemen Hiperglikemi (I.03115) Observasi 1 Identifikasi kemungkinan penyebab hiperglikemia 2 Identifikasi situasi yang menyebabkan kebutuhan insulin meningkat 3 Monitor kadar glukosa darah, jika perlu 4 Monitor tanda dan gejala hiperglikemia 5 Monitor intake dan output cairan 6 Monitor keton cair, kadar analisa gas darah, elektrolit, tekanan darah ortostatik dan frekuensi nadi Terapeutik 7 Berikan asupan cairan oral 8 Konsultasi dengan medis jika tanda dan gejala hiperglikemia tetap ada atau memburuk 9 Fasilitasi ambulasi jika ada hipotensi ortostatik

Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi (SIKI)
		Edukasi
		10 Anjurkan menghindari olahraga saat kadar glukosa darah lebih dari 250 mg/dL
		11 Anjurkan monitor kadar glukosa secara mandiri
		12 Anjurkan kepatuhan terhadap diet dan olahraga
		13 Ajarkan indikasi dan petingnya pengujian keton urine, jika perlu
		14 Ajarkan pengelolaan diabetes
		Kolaborasi
		15 Kolaborasi pemberian insulin, jika perlu
		16 Kolaborasi pemberian cairan IV, jika perlu
		17 Kolaborasi pemberian kalium, jika perlu

Sumber : (TIM Pokja SIKI DPP PPNI, 2018)

- b Defisit Nutrisi berhubungan dengan ketidakmampuan menelan, ketidakmampuan mencerna makanan, ketidakmampuan mengabsorpsi, peningkatan kebutuhan metabolisme, faktor ekonomi, faktor psikologis (D.0019).

Tabel 2.3
Intervensi Defisit Nutrisi

Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi
Defisit Nutrisi berhubungan dengan ketidakmampuan menelan, ketidakmampuan mencerna makanan, ketidakmampuan mengabsorpsi, peningkatan kebutuhan metabolisme, faktor ekonomi, faktor psikologis (D.0019)	Status Nutrisi (L.03030) Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3 x 24 jam, nafsu makan meningkat dengan kriteria hasil : - Frekuensi makan membaik - Nafsu makan membaik - Berat badan membaik - Indeks massa tubuh (IMT) membaik	SIK : Manajemen Nutrisi (L.03119) Observasi 1 Identifikasi status nutrisi 2 Identifikasi alergi dan intoleransi makanan 3 Identifikasi makanan yang disukai 4 Identifikasi kebutuhan kalori dan jenis nutrisi 5 Identifikasi perlunya penggunaan selang nasogastric 6 Monitor Asupan makanan 7 Monitor berat badan 8 Monitor hasil pemeriksaan laboratorium Terapeutik 9 Lakukan oral hygiene sebelum makan 10 Fasilitasi menentukan pedoman diet 11 Sajikan makanan secara menarik dan suhu yang sesuai 12 Berikan makanan tinggi serat

Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi
		untuk mencegah konstipasi 13 Berikan makanan tinggi kalori dan tinggi protein 14 Berikan suplemen makanan, jika perlu 15 Hentikan pemberian makan melalui selang nasogatric jika asupan oral dapat ditoleransi Edukasi 16 Anjurkan posisi duduk, jika mampu 17 Ajarkan diet yang diprogramkan Kolaborasi 18 Kolaborasi pemberian medikasi sebelum makan, jika perlu 19 Kolaborasi dengan ahli gizi untuk menentukan jumlah kalori dan jenis nutrien yang dibutuhkan

Sumber : (TIM Pokja SIKI DPP PPNI, 2018)

- c Intoleransi Aktivitas berhubungan dengan ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen, tirah baring, kelemahan, imobilitas, gaya hidup monoton (D.0056).

Tabel 2.4
Intervensi Intoleransi Aktivitas

Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi
Intoleransi Aktivitas berhubungan dengan ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen, tirah baring, kelemahan, imobilitas, gaya hidup monoton (D.0056)	Toleransi Aktivitas (L.05047) Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3 x 24 jam, diharapkan intoleransi aktivitas meningkat dengan kriteria hasil: - Kemudahan dalam melakukan aktivitas sehari-hari meningkat - Kekuatan tubuh bagian atas dan bawah meningkat - Keluhan lelah menurun	SIKI : Manajemen Energi (I.05178) Observasi 1 Identifikasi gangguan fungsi tubuh yang mengakibatkan kelelahan 2 Monitor kelelahan fisik dan emosional 3 Monitor pola dan jam tidur 4 Monitor lokasi dan ketidaknyamanan selama melakukan aktivitas Terapeutik 5 Sediakan lingkungan nyaman dan rendah stimulus 6 Lakukan latihan rentang gerak pasif atau aktif 7 Berikan aktivitas distraksi yang menenangkan 8 Fasilitasi duduk di sisi tempat tidur jika tidak dapat berpindah atau berjalan

Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi
		Edukasi
		9 Anjurkan tirah baring
		10 Anjurkan melakukan aktivitas secara bertahap
		11 Anjurkan menghubungi perawat jika tanda dan gejala kelelahan tidak berkurang
		12 Anjurkan strategi koping untuk mengurangi kelelahan
		Kolaborasi
		13 Kolaborasi dengan ahli gizi tentang cara meningkatkan asupan makanan

Sumber : (TIM Pokja SIKI DPP PPNI, 2018)

- d. Defisit Perawatan Diri berhubungan dengan gangguan muskuloskeletal, gangguan neuromuskular, kelemahan, gangguan psikologis atau psikotik (D.0109).

Tabel 2.5
Intervensi Defisit Perawatan Diri

Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi
Defisit Perawatan Diri berhubungan dengan gangguan muskuloskeletal, gangguan neuromuskular, kelemahan, gangguan psikologis atau psikotik (D.0109).	Perawatan Diri (L.11103) Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3 x 24 jam, Perawatan diri meningkat dengan kriteria hasil : - Kemampuan mandi meningkat - Kemampuan mengenakan pakaian meningkat - Kemampuan ke toilet (BAK/BAB) meningkat - Mempertahankan kebersihan mulut meningkat	Dukungan Perawatan Diri (I.11348) Observasi 1 Identifikasi kebiasaan aktivitas perawatan diri sesuai usia 2 Monitor tingkat kemandirian 3 Identifikasi kebutuhan alat bantu kebersihan diri, berpakaian dan makan Terapeutik 4 Sediakan lingkungan yang terapeutik 5 Siapkan keperluan pribadi 6 Dampingi dalam melakukan perawatan diri sampai mandiri 7 Fasilitasi untuk menerima keadaan ketergantungan 8 Fasilitasi kemandirian, bantu jika tidak mampu melakukan perawatan diri 9 Jadwalkan rutinitas perawatan diri Edukasi 10 Anjurkan melakukan perawatan diri secara konsisten sesuai kemampuan

Sumber : (TIM Pokja SIKI DPP PPNI, 2018)

- e. Gangguan Pola Tidur berhubungan dengan hambatan lingkungan, kurang kontrol tidur, kurang privasi, restrain fisik, ketiadaan teman tidur, tidak familiar dengan peralatan tidur (D.0055)

Tabel 2.6
Intervensi Gangguan pola tidur

Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi
Gangguan Pola Tidur berhubungan dengan hambatan lingkungan, kurang kontrol tidur, kurang privasi, restrain fisik, ketiadaan teman tidur, tidak familiar dengan peralatan tidur (D.0055)	Pola Tidur (L.05045) Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3 x 24 jam, pola tidur membaik dengan kriteria hasil (L.05045) - Keluhan sulit tidur meningkat - Keluhan tidak puas tidur meningkat - Keluhan istirahat tidak cukup meningkat Keluhan pola tidur berubah meningkat	Dukungan Tidur (I.05174) Observasi 1 Identifikasi pola aktivitas dan tidur 2 Identifikasi faktor pengganggu tidur (fisik/psikologis) 3 Identifikasi makanan dan minuman yang mengganggu tidur 4 Identifikasi obat tidur yang dikonsumsi Terapeutik 5 Modifikasi lingkungan (batasi pengunjung) 6 Fasilitasi menghilangkan stress sebelum tidur 7 Tetapkan jadwal tidur rutin 8 Lakukan prosedur untuk meningkatkan kenyamanan 9 Sesuaikan jadwal pemberian obat atau tindakan untuk menunjang siklus tidur-terjaga

Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi
		Edukasi
		10 Jelaskan pentingnya tidur cukup selama sakit
		11 Anjurkan menepati kebiasaan waktu tidur
		12 Anjurkan menghindari makanan/minuman yang mengganggu tidur
		13 Anjurkan penggunaan obat tidur yang tidak mengandung supresor terhadap tidur REM
		14 Ajarkan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap gangguan pola tidur
		15 Ajarkan relaksasi otot autogenik atau cara nonfarmakologi lainnya

Sumber : (TIM Pokja SIKI DPP PPNI, 2018)

2.2.4 Implementasi Keperawatan

Implementasi adalah tahap pelaksanaan dari rencana tindakan keperawatan yang telah ditetapkan untuk perawat dengan pasien. Pelaksanaan berlangsung sesuai dengan rencana setelah dilakukan validasi serta juga diperlukan keterampilan interpersonal, intelektual, teknik yang dilakukan dengan hati-hati dan efisien dalam situasi yang tepat selalu memperhatikan keamanan secara fisik dan psikologis. Setelah selesai implementasi, dilakukan dokumentasi yang mencakup intervensi yang dilakukan dan bagaimana respon pasien (Hadi Purwanto, S.kep.,Ns., 2020).

2.2.5 Evaluasi Keperawatan

Evaluasi dilakukan secara sumatif yang berupa pemecahan masalah diagnose keperawatan dalam bentuk catatan perkembangan (SOAPIER) S : data subjektif, O : data objektif, A : analisis, P : planning, I : implementasi, E : evaluasi, R : reassessment yang dibuat bila kerangka waktu ditujukan tercapai, diagnose tercapai sebelum waktu ditujukan, terjadi perburukan kondisi, muncul masalah baru (Hafidzha & Nasution, 2020).

2.3 Konsep Defisit Nutrisi Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II

2.3.1 Pengertian Defisit Nutrisi

Defisit nutrisi yaitu ketidakcukupan asupan zat gizi dalam memenuhi kebutuhan energi harian karena asupan makanan yang tidak memadai atau adanya gangguan pencernaan serta penyerapan makanan (Khasanah, 2018). Defisit nutrisi yaitu keadaan dimana seseorang dalam keadaan tanpa puasa (normal) atau mengakibatkan penurunan berat badan diakibatkan asupan nutrisi yang tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan metabolisme (Hafidzha & Nasution, 2020).

Berdasarkan pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa defisit nutrisi yaitu dimana keadaan yang disebabkan oleh adanya gangguan dalam penyerapan makanan sehingga dapat menyebabkan penurunan berat badan.

Defisit nutrisi pada diabetes melitus disebabkan oleh adanya ketidakmampuan untuk mendapatkan dan mengelola makanan, kurangnya pengetahuan tentang nutrisi penting dan diet seimbang, tidak nyaman selama atau setelah makan, disfagia, anoreksia (kehilangan nafsu makan), mual atau muntah dan dll. Pencernaan dan penyerapan nutrisi yang buruk diakibatkan karena produksi hormon yang tidak mencukupi. Hal ini berkaitan dengan defisit nutrisi serta penurunan berat badan yang mencolok, kelemahan umum, perubahan kemampuan fungsional, lamanya penyembuhan luka, meningkatkan terjadinya kerentanan pada infeksi dan perpanjangan rawat inap.

Pada diabetes, sel membutuhkan insulin untuk mengangkut glukosa hanya sekitar 25% dari energi. Kecuali jaringan saraf, eritrosit serta sel usus, hati dan tubulus ginjal tidak membutuhkan insulin untuk mengangkut glukosa. sel-sel lainnya, seperti jaringan adipose, otot jantung, membutuhkan insulin untuk transport glukosa. Tanpa jumlah insulin yang memadai, sebagian besar glukosa tidak dapat digunakan. agar terjadi keseimbangan sehingga gula darah kemudian kembali normal maka tubuh mengeluarkan glukosa melalui ginjal, sehingga terdapat banyak glukosa dalam urin (glukosuria). Glukosa hilang dalam urin menyebabkan penurunan berat badan, ini menimbulkan risiko terjadinya defisit nutrisi (Khasanah, 2018).

2.3.2 Pendidikan Kesehatan 5 Pilar Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Pendidikan kesehatan atau edukasi pada pasien diabetes melitus tipe 2 membahas tentang pentingnya konsistensi kebiasaan makan, hubungan antara makanan dengan obat diabetes melitus, rencana makan (*meal plan*) yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing, dan menambah pemahaman pasien tentang nutrisi diabetes melitus tipe 2. Edukasi bertujuan untuk mendidik penderita diabetes melitus dalam mengontrol gula darah, mengurangi komplikasi dan meningkatkan kemampuan merawat diri sendiri demikian juga pengaturan makan penderita diabetes melitus yang harus memperhatikan 3J (Jenis, Jadwal, dan Jumlah) (Simamora et al., 2021). Untuk itu pada kesempatan ini peran perawat sangat dibutuhkan, adapun peran perawat antara lain

sebagai pemberi asuhan keperawatan, advokat pasien, sebagai adukator, koordinator, kolaborator, konsultan dan sebagai pembeharu.

Pendidikan kesehatan yang dilakukan pada diabestes melitus yaitu penatalaksanaan pasien diabetes melitus dikenal 5 pilar penting dalam mengontrol perjalanan penyakit dan komplikasi. Lima pilar tersebut adalah edukasi, perencanaan makanan, latihan jasmani, farmakologi dan pemantauan kadar gula darah. Salah satu parameter yang dapat dipercaya sebagai indikator keberhasilan pengontrolan kadar glukosa darah adalah kadar hemoglobin yang terglukosilasi (HbA1c) dapat digunakan sebagai suatu indikator penilaian kontrol kadar glukosa darah pada pasien diabetes dalam 2-3 bulan terakhir (Ardha & Khairun, 2015).

2.3.3 5 Pilar Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Penatalaksanaan defisit nutrisi dapat dilakukan dengan cara terapi non farmakologi yaitu dengan 5 pilar penatalaksanaan diabetes melitus terdiri dari edukasi, perencanaan makanan, latihan jasmani, farmakologi dan pemantauan kadar gula darah.

1. Edukasi

Edukasi yang diberikan adalah pemahaman tentang perjalanan penyakit, Pentingnya pengendalian penyakit, komplikasi dan risiko yang terlibat dan pentingnya intervensi obat dan pemantauan glukosa darah cara mengatasi hipoglikemia, perlunya latihan fisik dan kebiasaan secara teratur menggunakan

pelayanan kesehatan. Mendidik pasien bertujuan agar pasien bisa kontrol gula darah, mengurangi komplikasi dan meningkatkan dalam merawat diri sendiri (PB PERKENI, 2021). Dan dengan menjaga level gula darah yaitu jalan menaikkan berat badan. Sedangkan jika gula darah tidak terkontrol, berat badan akan sulit naik karena tubuh belum bisa mengatur penggunaan kalori dengan efektif dan efisien. Ketidakstabilan kadar gula darah dapat dipengaruhi dengan beberapa faktor adalah asupan makanan, kurangnya olahraga ataupun aktivitas fisik (Rahayu et al., 2018).

2. Perencanaan Makanan

Terapi gizi medis RKTP (rendah kalori tinggi protein). Prinsip pengaturan pola makan pada penderita DM hampir sama dengan anjuran pola makan pada masyarakat umum yaitu pola makan yang seimbang dan memenuhi kebutuhan kalori dan gizi setiap individu. Pentingnya jadwal makan teratur, jenis dan jumlah kalori harus ditekankan pada penderita DM, terutama pada seseorang yang menggunakan obat untuk meningkatkan sekresi insulin atau terapi insulin itu sendiri. Komposisi nutrisi pada diet defisit nutrisi yaitu karbohidrat, lemak, protein, mineral, natrium, serat, pemanis alternatif.

Untuk menentukan status gizi dipakai rumus body mass index (BMI) atau indeks massa tubuh (IMT) dengan rumus :

$$IMT = \frac{BB(kg)}{TB^2(m)}$$

Tabel 2.7 Kategori IMT
(PB PERKENI, 2021)

Kategori	Nilai IMT (kg/m²)
Underweight	<18,5
Normal	18,5 – 22,9
Overweight	23.0 – 24.9
Obesitas 1	25.0 – 29.0
Obesitas 2	≥ 30

a. Diet DM

Menurut (PB PERKENI, 2021) terdapat komposisi yang dianjurkan terdiri dari :

1) Karbohidrat

- a) Karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45-65% total asupan energi. Terutama karbohidrat yang berserat tinggi.
- b) Pembatasan karbohidrat total <130 g/hari tidak dianjurkan.
- c) Glukosa dalam bumbu diperbolehkan sehingga penderita diabetes melitus dapat makan sama dengan makanan keluarga yang lain.
- d) Sukrosa tidak boleh lebih dari 5% total asupan energi
- e) Pemanis alternative dapat digunakan sebagai pengganti glukosa, asal tidak melebihi batas aman konsumsi harian
- f) Dianjurkan makan tiga kali sehari dan bila perlu dapat

diberikan makanan selingan seperti buah atau makanan lain sebagai bagian dari kebutuhan kalori sehari

2) Lemak

- a) Asupan lemak disarankan sekitar 20-25% dari kebutuhan kalori, dan tidak boleh melebihi 30% dari total konsumsi energi.
- b) Komposisi yang dianjurkan, kebutuhan lemak jenuh < 7% kebutuhan kalori lemak tak jenuh ganda < 10% selebihnya dari lemak tidak jenuh tunggal
- c) Bahan makanan yang harus dibatasi yaitu yang mengandung lemak jenuh dan lemak trans, antara lain: daging berlemak dan susu murni, disarankan untuk menggunakan kolesterol 200 gr/hari.

3) Protein

Kebutuhan protein adalah 10-20% dari total asupan energi. Sumber protein yang baik antara lain ikan, udang, cumi-cumi, daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, susu rendah lemak, kacang-kacangan, tahu, dan tempe. Pada penderita nefropati diabetik, konsumsi protein harus dikurangi menjadi 0,8 g/kgBB per hari, atau 10% dari kebutuhan energi, dimana 65% di antaranya bernilai biologik tinggi. Kecuali pada penderita DM yang menjalani hemodialisis, konsumsi protein menjadi 1-1,2 g/kgBB per

hari.

4) Natrium

a) Asupan natrium yang dianjurkan untuk penderita DM sama dengan orang sehat yaitu < 2300 mg perhari (B). Penderita DM yang mempunyai hipertensi juga perlu mengurangi natrium secara individual.

b) Sumber Natrium antara lain garam dapur, vetsin dan soda serta pengawet seperti natrium benzoat dan natrium nitrit

5) Serat

a) Penderita DM dianjurkan untuk mengkonsumsi serat kacang-kacangan, buah-buahan dan sayur-sayuran serta sumber karbohidrat yang tinggi serat

b) Asupan serat yang dianjurkan adalah 20-35 gram/hari, yang berasal dari dari sumber makanan yang berbeda

6) Pemanis Alternative

Pemanis alternatif aman digunakan asalkan tidak melebihi batas aman (Accepted Daily Intake/ADI). pemanis alternative dikelompokkan menjadi pemanis berkalori yang diperhitungkan asupan kalorinya sebagai bagian dari kebutuhan kalori seperti glukosa alkohol dan fruktosa. Glukosa alkohol yaitu isomalt, Lactitol, maltitol, sorbitol dan xylitol. Pemanis tanpa kalori termasuk : aspartame, sakarin, acceulfame, potassium, sucralose, neotame.

Gambar 2.2 Piramida Makanan
Penderita Diabetes Melitus



Sumber : (Simatupang & T, 2020)

Keterangan :

a. Lapisan 4 (Makanan ber-IG Rendah)

Nilai IG (Indeks Glikemik) yang rendah menandakan kenaikan kadar gula darah yang rendah dan stabil setelah dikonsumsi sehingga mendapatkan asupan energi secara bertahap. Jenis makanan seperti kacang-kacangan yaitu kedelai dan almond, biji-bijian, sayuran bertepung seperti kentang dan jagung, oatmeal, nasi merah (Simatupang & T, 2020).

b. Lapisan 3 (Makanan Kaya Serat)

Termasuk didalam lapisan ini adalah aneka jenis sayur dan buah-buahan yang merupakan sumber serat, mineral, dan vitamin yang ideal. Hanya saja perlu dibatasi konsumsi jenis buah-buahan yang manis dan mengandung kalori tinggi seperti durian dan mangga (Simatupang & T, 2020).

c. Lapisan 2 (Sumber Protein Hewani)

Asupan protein diperlukan untuk memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak, menguatkan sistem kekebalan tubuh, serta memelihara fungsi otot dan organ tubuh kita. Jenis makanan yaitu seperti yogurt dan susu rendah lemak, daging merah, daging ayam tanpa kulit, aneka jenis ikan (Simatupang & T, 2020).

d. Lapisan 1 (Makanan manis dan berlemak)

Penderita Diabetes Melitus tetap bisa menyantap makanan favorit seperti kue manis, keripik kentang, es krim, dan sebagainya. Tetapi berhubung jenis-jenis makanan tersebut mengandung kalori dan lemak dalam jumlah tinggi, asupannya harus dibatasi secara ketat (Simatupang & T, 2020).

b. Diet 3J (Jumlah, Jenis, Jadwal)

1 Jumlah Makanan

Syarat kebutuhan kalori penderita diabetes melitus harus cukup untuk mencapai kadar glukosa normal dan mempertahankan

berat badan normal. Komposisi energinya adalah 60-70% dari karbohidrat, 10-15% protein, 20-25% lemak. Makanan yang mengandung sumber zat tenaga, zat pembangun dan zat pengatur.

- a. Makanan sumber zat tenaga mengandung zat gizi karbohidrat, lemak, dan protein yang bersumber dari nasi serta penggantinya yaitu : roti, mie, kentang, dll.
- b. Makanan sumber zat pembangun mengandung zat gizi protein dan mineral.
- c. Makanan sumber zat pembangun seperti kacang-kacangan, tempe, tahu, telur, ikan, ayam, daging, susu, keju, dll.
- d. Makanan sumber zat pengatur mengandung vitamin dan mineral. Makanan sumber zat pengatur yaitu : sayuran dan buah-buahan.

Ada berbagai jenis diet dan jumlah kalori untuk penderita diabetes melitus menurut kandungan energi, karbohidrat, protein dan lemak

Tabel 2.8
Jenis Diet Diabetes Melitus Menurut Kandungan Energi,
Karbohidrat, Protein, Lemak

Jenis Diet	Energi (Kkal)	Karbohidrat (gr)	Protein (g)	Lemak (g)
I	1100	172	43	30
II	1300	192	45	35
III	1500	237	51,5	36,5
IV	1700	275	55,5	36,5
V	1900	299	60	48
VI	2100	319	62	53
VII	2300	369	73	59
VIII	2500	396	80	62

Sumber : (I. Susanti & Taufik Arevin, 2020)

Keterangan :

- 1 Jenis diet I s/d III diberikan kepada penderita yang terlalu gemuk
- 2 Jenis diet IV s/d V diberikan kepada penderita diabetes tanpa komplikasi
- 3 Jenis diet VI s/d VIII diberikan kepada penderita Underweight, diabetes remaja (juvenile diabetes) atau diabetes dengan komplikasi.

2 Jenis bahan makanan

Makanan yang dianjurkan untuk penderita diabetes melitus merupakan makanan berserat tinggi seperti sayuran dan buah

segar. Kuncinya tidak terlalu banyak mengurangi jumlah makanan karena ini akan menyebabkan kadar gula darah sangat rendah (hipoglikemia) dan juga jangan terlalu banyak makan yang membuat penyakit semakin parah.

Tabel 2.9
Menu Diabetes Melitus 1700 kalori

Waktu	Makanan Penukar	Kebutuhan Bahan	Contoh Menu
Pagi	Roti	Iris	Roto panggang
	Margarine	½ sdm	margarine
	Telur	1 btr	Telur rebus
			Tea panas
10.00	Pisang	1 buah	Pisang
Siang	Nasi	1 ½ gelas	Nasi
	Udang	3 ekor	Oseng-oseng udang,
	Tahu	1 potong	tahu, cabe ijo
	Minyak	1 sdm	Urap sayuran
	Sayuran	1 gelas	
	Kelapa	4 sdm	
	Jeruk	1 buah	
	Duku	16 buah	Duku
16.00 Malam	Nasi	1 ½ gelas	Nasi
	Ayam	1 potong	Sop ayam + kacang
	Kacang merah	2 sdm	merah
	Sayuran	1 gelas	
	Minyak	½ sdm	Tumis sayuran
	Apel malang	1 buah	Apel malang

Sumber : (I. Susanti & Taufik Arevin, 2020)

3 Tepat jadwal makanan

Jadwal makan yang tepat adalah makan secara teratur dalam jeda waktu yang sama. Misalnya tiga kali makan utama dan diselingi makanan ringan bahkan di antara tiga kali makan.

Akibatnya, tubuh mendapatkan kalori yang tepat selama setiap 2-3 jam sekali (Wahyuni et al., 2019).

Tabel 2.10
Jadwal Makan Penderita DM

Jenis Makanan	Waktu	Total Kalori
Makan pagi	07.00	20%
Selingan	10.00	10%
Makan siang	13.00	30%
Selingan	16.00	10%
Makan sore/Malam	19.00	20%
Selingan	21.00	10%

Sumber : (Wahyuni et al., 2019)

3. Latihan Jasmani

Kegiatan jasmani sehari-hari dan olahraga secara teratur (3-4 kali seminggu kurang lebih 30 menit). Merupakan salah satu pilar penatalaksanaan DM Tipe 2. Kegiatan sehari-hari seperti berjalan kaki ke pasar, menggunakan tangga, berkebun adalah suatu keharusan terus terlibat dalam aktivitas fisik untuk tujuan menjaga kebugaran juga bisa menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas Insulin, sehingga akan memperbaiki kendali gula darah. latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti jalan kaki, bersepeda, jogging, dan berenang, latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan usia dan kesegaran secara fisik Bagi mereka yang relatif sehat, intensitas latihan jasmani dapat

ditingkatkan, sedangkan yang mengalami komplikasi Diabetes melitus dapat dikurangi (PB PERKENI, 2021).

4. Farmakologi

Sarana pengelolaan farmakologis diabetes menurut (PB PERKENI, 2021) yaitu :

1) Obat antihiperglikemia oral

Antihiperglikemia oral diklasifikasikan menurut cara kerjanya dalam 5 kelompok : Pemicu sekresi insulin adalah sulfonilurea dan glinide, penambah kepekaan terhadap insulin yaitu metformin dan thiazolidinediones, penghambat alfa glukosidase (metformin), inhibitor enzim dipeptidyl peptidase-4 dan inhibitor enzim sodium glucose co-transporter.

2) Obat antihiperglikemia suntik

Obat antihiperglikemik yang dapat disuntikkan

a) Insulin

Secara total hingga 20-25% penderita DM tipe 2 maka perlu insulin untuk mengendalikan gula darah tidak stabil. Pada pasien yang tidak dapat mengontrol ketidakstabilan gula darahnya kombinasi sulfonilurea dan metformin adalah langkah selanjutnya Insulin diberikan.

Insulin diklasifikasikan berdasarkan berapa lama kerja dengan empat cara, yaitu: insulin kerja cepat (rapid acting insulin), insulin kerja pendek (short acting insulin), insulin kerja

menengah (intermediate acting insulin), insulin kerja panjang (long acting insulin).

b) GLP-1RA

Obat yang disuntikkan di bawah kulit untuk menurunkan kadar gula darah dengan meningkatkan kadar GLP-1 dalam darah Tergantung cara kerjanya, golongan obat ini terbagi dalam dua, yaitu kerja pendek dan kerja panjang.

5. Pemantauan kadar gula darah

a Pemeriksaan penunjang kadar glukosa darah

Dengan dilakukannya pemeriksaan kadar glukosa darah dapat mengetahui apakah sasaran terapi sudah tercapai, melakukan penyesuaian dosis obat, jika belum tercapainya sasaran terapi.

b Pemeriksaan HbA1c

Tes hemoglobin terglikosilasi dengan disebut glikohemoglobin disingkat sebagai HbA1c yaitu digunakan sebagai menilai bagaimana perubahan terapi 8-12 minggu sebelumnya. Pemeriksaan HbA1c diperiksa setiap 3 bulan jika glikemik dalam kondisi stabil maka HbA1c diperiksa paling sedikit 2 kali dalam 1 tahun.

c Pemantauan glukosa darah mandiri (PGDM)

PGDM dilakukan pada pasien dengan pengobatan suntik insulin beberapa kali perhari atau pengguna obat pemicu

sekresi insulin. Waktu pemeriksaan PGDM bervariasi tetapi waktu yang sangat dianjurkan yaitu pada saat sebelum makan, 2 jam setelah makan.

Tabel 2.11

Prosedur Pemantauan Glukosa Darah

1	Tergantung dari tujuan pemeriksaan tes dilakukan pada waktu ▪ Sebelum makan ▪ 2 jam sesudah makan ▪ Sebelum tidur malam
2	Pasien dengan kendali buruk/tidak stabil dilakukan tes setiap hari
3	Pasien dengan kendali baik/stabil sebaiknya tes tetap dilakukan secara rutin. Pemantauan dapat lebih jarang (minggu sampai bulan) apabila pasien terkontrol baik secara konsisten
4	Pemantauan glukosa darah pada pasien yang mendapatkan terapi insulin, ditunjukkan untuk penyesuaian dosis insulin serta membantu timbulnya hipoglikemia
5	Tes lebih sering dilakukan pada pasien yang melakukan aktivitas tinggi, pada keadaan krisis atau pada pasien yang sulit mencapai target terapi serta pada perubahan dosis terapi