

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus adalah hambatan yang terjadi pada metabolisme secara genetik serta secara klinis tercantum heterogen dengan indikasi adanya kehilangan toleransi karbohidrat. Diabetes Melitus merupakan gangguan metabolik yang terjadi akibat adanya ketidakmampuan dalam mengoksidasi karbohidrat, adanya hambatan pada mekanisme insulin, dan ditandai dengan hiperglikemia, glikosuria, poliuria, polidipsi, polifagia, asidosis yang sering menimbulkan sesak napas, lipemia, ketonuria serta berakhir hingga koma (Wintika, 2021).

Diabetes melitus merupakan suatu kelainan genetik atau sindroma yang dapat diketahui dengan adanya hiperglikemia kronik serta gangguan pada proses metabolisme karbohidrat, lemak serta protein yang saling berkaitan dengan defisiensi insulin absolut ataupun relative sehingga mempengaruhi kinerja sekresi insulin serta aksi insulin (Amanina, Bejo Raharjo, & Farid Setyo Nugroho, 2015).

Diabetes melitus dapat terjadi karena genetik (keturunan), autoimun, dan multifaktorial semua ini dapat menyebabkan terganggunya sekresi insulin dan bisa juga karena autoantibodi yang dapat berakibat menjadi defisiensi insulin. Diabetes melitus adalah penyakit kronis yang terjadi ketika tubuh tidak dapat memproduksi atau menggunakan insulin sesuai fungsinya, dalam hal ini dapat menyebabkan terjadinya komplikasi yang serius jika tidak segera ditangani sesuai prosedur medis seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, nefropati dan penyakit mata, yang menyebabkan retinopati dan kebutaan (Grunberger et al., 2021).

2.1.2 Etiologi Diabetes Melitus

Menurut (Eliana, SpPD, & Yarsi, 2015) berlandaskan pada asal mula yang mendasari kemunculannya, Diabetes Melitus terbagi menjadi beberapa kategori, yakni:

1. Diabetes Melitus Tipe 1

Salah satu faktor pemicu Diabetes Melitus Tipe 1 ialah destruksi sel beta dan defisiensi insulin absolut seperti penyakit autoimun (tidak berfungsinya sistem imunitas tubuh) dan idiopatik (penyebab yang tidak diketahui) yang mengganggu proses sekresi insulin terutama sel β pada pankreas yang terjadi secara menyeluruh. Oleh sebab itu, pankreas akan kehilangan kemampuannya dalam memproduksi serta melepaskan insulin yang dibutuhkan oleh tubuh.

2. Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 terjadi karena resistensi insulin yaitu dimana tubuh tidak sepenuhnya merespon insulin. Karena insulin tidak dapat bekerja dengan baik, akibatnya kadar glukosa darah dalam tubuh terus meningkat, dan melepaskan banyak insulin. Diabetes tipe 2 ini akhirnya dapat merusak pankreas, mengakibatkan tubuh memproduksi insulin dalam jumlah yang sedikit, dan menyebabkan kadar glukosa darah tinggi (hiperglikemia). Awal dari kerusakan ini terjadi pada metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang mengakibatkan jaringan target kekurangan insulin. Sekresi insulin yang tidak adekuat dan respon jaringan yang berkurang terhadap insulin satu atau lebih dari titik dalam jalur hormon yang kompleks, hal ini menyebabkan kekurangan insulin. Penyebab utama dari diabetes melitus adalah hiperglikemia, karena gangguan sekresi insulin dan defek kerja insulin yang sering terjadi secara bersamaan (Marques et al., 2019).

3. Tipe lain

Diabetes tipe lain diakibatkan oleh kondisi ketika glukosa dalam darah di atas normal yang faktor pencetusnya meliputi sindrom genetik, endokrinopati, insufisiensi eksokrin pankreas, induksi obat ataupun zat kimia, akibat imunologi yang kurang, infeksi dan lain sebagainya.

4. Diabetes Gestasional / Diabetes Kehamilan

Diabetes gestasional merupakan diabetes yang terjadi ketika baru mengalami kehamilan yang pertama atau diabetes yang kemungkinan muncul pada saat masa kehamilan. Umumnya diabetes ini dapat diketahui pada minggu ke-24 (bulan keenam). Diabetes ini biasanya akan menghilang setelah melahirkan.

Selain itu, terdapat juga beberapa faktor yang berhubungan dengan terjadinya Diabetes Melitus :

1. Usia (resisitensi insulin cenderung terjadi peningkatan pada usia >40 tahun)
2. Obesitas
3. Riwayat keluarga (genetic)
4. Kelompok etnik

Tubuh manusia mengubah makanan tertentu menjadi glukosa, yang merupakan suplai energi utama untuk tubuh. Insulin dari sel-sel beta pankreas perlu untuk membawa glukosa ke dalam sel-sel tubuh dimana glukosa digunakan untuk metabolisme sel. Diabetes melitus terjadi ketika sel beta tidak mampu memproduksi insulin atau disebut juga diabetes melitus tipe 1 atau memproduksi insulin dalam jumlah yang tidak cukup atau disebut juga diabetes mellitus tipe 2. Akibatnya, glukosa tidak masuk ke dalam sel, melainkan tetap di dalam darah. Naiknya kadar glukosa di dalam darah menjadi sinyal bagi pasien untuk meningkatkan asupan cairan dalam upaya mendorong glukosa keluar dari tubuh dalam urin. Penderita kemudian menjadi haus dan urinasi meningkat. Sel-sel menjadi kekurangan energi karena berkurangnya glukosa dan memberi sinyal kepada pasien untuk makan, membuat pasien menjadi lapar. Ada tiga tipe DM. tipe 1, dikenal sebagai insulin-dependent (IDDM), dimana sel beta dirusak oleh proses autoimun; tipe 2, dikenal sebagai non-insulindependent (NIDDM), dimana sel beta memproduksi insulin dalam jumlah kurang; dan gestasional diabetes mellitus (DM yang terjadi selama kehamilan) (Li et al., 2020).

2.1.3 Patofisiologi Diabetes Melitus

Diabetes melitus disebabkan oleh gangguan metabolisme yang terjadi pada organ pankreas yang ditandai dengan peningkatan gula darah atau sering disebut dengan kondisi hiperglikemia yang disebabkan karena menurunnya jumlah insulin dari pankreas. Penyakit Diabetes Melitus dapat menimbulkan berbagai komplikasi baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler. Homeostasis glukosa di dalam darah diatur secara utama oleh kuantitas relatif kedua hormon yang dikeluarkan oleh endokrin pankreas, yaitu insulin dan glukagon. Kelainan pada regulasi kedua hormon ini menyebabkan hiperglikemi pada Diabetes Melitus. Pada kondisi

normal, ketika kadar glukosa plasma meninggi, kerja insulin mendominasi, termasuk supresi sekresi glukagon oleh insulin. Kerja insulin meliputi glikogenesis (liver dan otot), glucose uptake (otot), sintesis protein (otot), dan fat storage pada jaringan adiposa. Di sisi lain, ketika kadar glukosa plasma menurun, kadar plasma insulin akan tersupresi dan efek dari glukagon mendominasi (meningkatkan gluconeogenesis di liver dan pembentukan badan keton). Dalam keadaan insulin yang tersupresi, pengambilan glukosa di otot akan menurun, protein otot akan dikatabolisme, dan terjadi lipolisis pada jaringan adiposa. Oleh karena itu, pada keadaan insulinopeni kadar glukosa di dalam darah tidak dapat diturunkan dan kerja glukagon mendominasi sehingga kadar glukosa terus-menerus akan semakin tinggi (Alwin Robert et al., 2017).

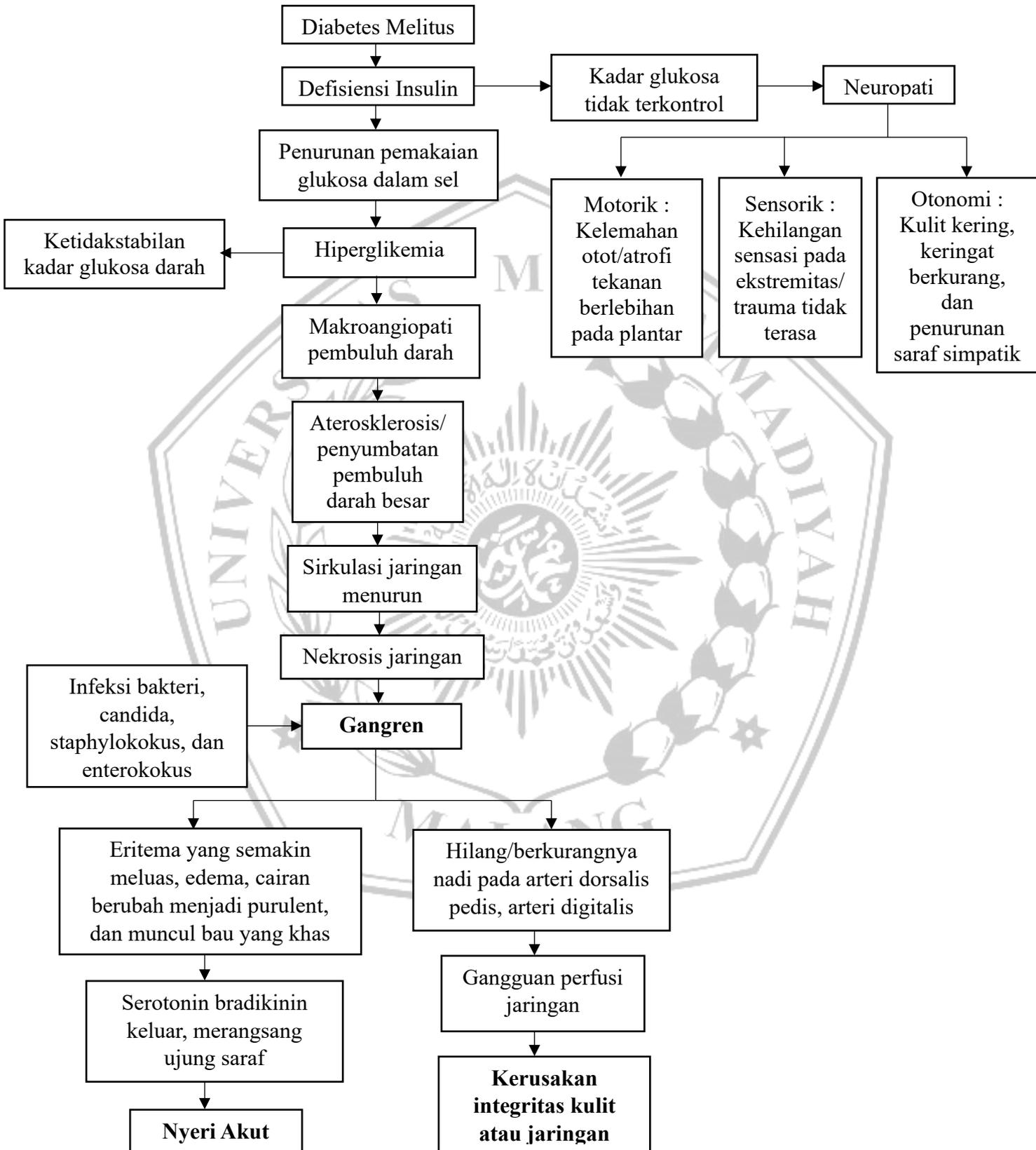
Pada penderita Diabetes Melitus terjadi kondisi hiperglikemia yang disebabkan oleh defisit absolut atau relatif dari insulin dan dapat terasosiasi dengan defek kerja insulin (insulin resistance). Pada Diabetes Melitus tipe 1 defisit insulin absolut terjadi akibat dari destruksi sel beta pankreas yang umumnya dikarenakan proses autoimun, sedangkan pada Diabetes Melitus tipe 2 terjadi defisit insulin relatif sampai absolut akibat dari disfungsi sel beta pankreas yang umumnya berhubungan dengan resistensi insulin. Resistensi insulin menunjukkan penurunan sensitifitas jaringan pada insulin. Normalnya insulin mengikat reseptor khusus pada permukaan sel dan mengawali rangkaian reaksi meliputi metabolisme glukosa. Pada penderita Diabetes Melitus tipe 2, reaksi intraseluler dikurangi sehingga menyebabkan efektivitas insulin menurun dalam menstimulasi penyerapan glukosa oleh jaringan dan pada pengaturan pembebasan oleh hati. Etiologi disfungsi sel beta dan resistensi insulin pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 masih kontroversial, namun teori penyebab resistensi insulin diduga berhubungan dengan genetik, physical inactivity, dan obesitas.

Untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah penumpukan glukosa dalam darah, peningkatan sejumlah insulin harus disekresi dalam mengatur kadar glukosa darah dalam batas normal atau sedikit lebih tinggi kadarnya. Namun, jika sel beta tidak dapat menjaga dengan meningkatnya kebutuhan insulin, mengakibatkan kadar glukosa meningkat, dan Diabetes Melitus tipe 2 berkembang (Galiccia-Garcia et al., 2020).



2.1.4 Pathway Diabetes Melitus

Pathway Diabetes Melitus dengan gangren pedis



2.1.5 Klasifikasi Diabetes Melitus

Diabetes melitus diklasifikasikan menjadi 3 jenis, dijelaskan sebagai berikut:

1. Diabetes Melitus Tipe 1

Suatu keadaan dimana tubuh sama sekali tidak dapat memproduksi hormon insulin Diabetes melitus tipe 1 terjadi karena defisiensi insulin mutlak yang diakibatkan oleh kerusakan sel- β . Diabetes melitus tipe 1 merupakan ketidakmampuan pankreas untuk memproduksi insulin karena proses autoimun sehingga terjadi gangguan sekresi insulin. Frekuensi kasus diabetes melitus jarang terjadi yaitu sebanyak <10% kasus. Diabetes melitus dapat terjadi pada orang dengan usia muda atau dengan rentan usia <40%. Penderita penyakit diabetes tipe ini harus menggunakan suntikan insulin dalam mengatur gula darahnya. Sebagian besar penderita penyakit tipe ini adalah anakanak dan remaja (Eliana et al., 2015).

2. Diabetes melitus tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 terjadi akibat tubuh tidak dapat menggunakan insulin dengan efektif. Penyakit tipe ini terjadi karena penderita tidak kekurangan insulin akan tetapi, insulin tersebut tidak dapat digunakan dengan baik (resistensi insulin). Banyak faktor yang dapat meningkatkan risiko terkena diabetes melitus tipe 2 seperti usia, gaya hidup tidak sehat, dan obesitas. Diabetes melitus tipe 2 adalah kondisi kadar glukosa dalam darah melebihi batas normal, karena resistensi insulin akibat dari penurunan sekresi insulin. Penderita diabetes melitus tipe 2 memiliki berat badan berlebih atau obesitas dan sering terjadi pada mereka dengan usia lebih dari 40 tahun (Bellary et al., 2021).

3. Diabetes Gestasional

Diabetes melitus gestasional merupakan tingginya kadar glukosa dalam darah pada wanita hamil yang tidak mempunyai riwayat medis diabetes melitus. diabetes melitus gestasional terjadi karena hiperplasia sel- β pankreas pada saat kehamilan. Hal ini dapat meningkatkan risiko bagi ibu dan bayi, juga dapat mengakibatkan preeclampsia, dan berat lahir bayi lebih dari 4000 gram. diabetes melitus gestasional ini dapat

meningkatkan risiko seperti obesitas, gangguan toleransi glukosa, dan sindrom metabolic (Ferlitasari, Wuryanto, & Sutiningsih, 2022).

2.1.6 Tanda dan Gejala Diabetes Melitus

Gejala yang umum biasanya timbul pada penderita diabetes yaitu sering buang air kecil (poliuria) dan terdapat kandungan gula pada urinya (glukosuria) yang merupakan efek langsung kadar glukosa darah yang tinggi melewati ambang batas ginjal. Polyuria dapat mengakibatkan penderita merasakan haus yang berlebihan sehingga banyak minum (polidipsia). Polyuria juga dapat mengakibatkan terjadinya polifagia atau sering lapar, kadar glukosa darah yang tinggi pada penderita diabetes tidak mampu diserap sepenuhnya oleh sel-sel jaringan tubuh. Penderita akan kekeurangan energy, mudah lelah, dan berat badan menurun.

1. Polyuria (banyak buang air kecil) merupakan gejala awal diabetes yang terjadi apabila kadar gula darah sampai di atas 160-180 mg/dl. Kadar glukosa darah yang tinggi akan dikeluarkan melalui air kemih, jika semakin tinggi kadar glukosa darah maka ginjal menghasilkan air kemih dalam jumlah yang banyak. Akibatnya penderita diabetes sering berkemih dalam jumlah banyak.
2. Polidipsi (banyak minum) Polidipsi terjadi karena urin yang dikeluarkan banyak, maka penderita akan merasa haus yang berlebihan sehingga banyak minum.
3. Polifagi (banyak makan) Polifagi terjadi karena berkurangnya kemampuan insulin mengelola kadar gula dalam darah sehingga penderita merasakan lapar yang berlebihan.
4. Penurunan Berat Badan Penurunan berat badan terjadi karena tubuh memecah cadangan energi lain dalam tubuh seperti lemak (Solimena et al., 2018).

2.1.7 Pemeriksaan Diagnostik

Pemeriksaan diagnosis Diabetes Melitus menurut *Standards of Medical Care in Diabetes – 2016* yang dikeluarkan oleh ADA, antara lain sebagai berikut :

1. HbA1C $\geq 6,5\%$ (harus dilakukan dengan sarana laboratorium yang telah terstandarisasi dengan baik).

2. Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL.
3. Kadar gula plasma 2 jam pada TTGO ≥ 200 mg/dL. Tes ini harus dilakukan sesuai standar WHO, menggunakan beban glukosa yang setara dengan 75 g glukosa anhidrus yang dilarutkan ke dalam air.
4. Jika keluhan klasik hiperglikemia (poliuria, polydipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya) atau gejala krisis hiperglikemik ditemukan, maka pemeriksaan glukosa sewaktu >200 mg/dL sudah cukup untuk menegakkan diagnosa diabetes melitus (Petersmann et al., 2019).

2.1.8 Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Penatalaksanaan pada pasien yang memiliki Diabetes Melitus, ialah :

1. Penatalaksanaan medis

- a. Antidiabetik Oral

Indikasi antidiabetik oral terutama ditujukan untuk penanganan pasien DM tipe 2 ringan sampai sedang yang gagal dikendalikan dengan pengaturan asupan energi dan karbohidrat serta olahraga. Obat golongan ini ditambahkan bila setelah 4-8 minggu upaya diet dan olahraga dilakukan, kadar gula darah tetap di atas 200mg/dl dan HbA1c di atas 8%. Jadi obat ini bukan menggantikan upaya diet, melainkan membantunya. Pemilihan terapi menggunakan antidiabetik oral yang digunakan harus mempertimbangkan tingkat keparahan penyakit DM serta kondisi kesehatan pasien secara umum termasuk penyakit-penyakit lain adalah termasuk golongan sulfonilurea, biguanid, inhibitor alfa glukosidase dan insulin sensitizing.

- 1) Obat Antidiabetik (OAD)

- a) Sulfonilurea

Pada pasien lanjut usia lebih dianjurkan menggunakan OAD generasi kedua yaitu glipizid dan gliburid sebab resorpsi lebih cepat, karena adanya nonionic-binding dengan albumin sehingga resiko interaksi obat berkurang demikian juga resiko hiponatremi dan hipoglikemia lebih rendah. Dosis dimulai dengan dosis rendah. Glipizid lebih

dianjurkan karena metabolitnya tidak aktif sedangkan 18 metabolit gliburid bersifat aktif. Glipizide dan gliklazid memiliki sistem kerja metabolit yang lebih pendek atau metabolit tidak aktif yang lebih sesuai digunakan pada pasien diabetes geriatri. Generasi terbaru sulfonilurea ini selain merangsang pelepasan insulin dari fungsi sel beta pankreas juga memiliki tambahan efek ekstrapankreatik.

b) Golongan Biguanid Metformin

Golongan Biguanid Metformin pada pasien lanjut usia tidak menyebabkan hipoglikemia jika digunakan tanpa obat lain, namun harus digunakan secara hati-hati pada pasien lanjut usia karena dapat menyebabkan anorexia dan kehilangan berat badan. Pasien lanjut usia harus memeriksakan kreatinin terlebih dahulu. Serum kreatinin yang rendah disebabkan karena massa otot yang rendah pada orangtua.

c) Penghambat Alfa Glukosidase/Acarbose

Obat ini merupakan obat oral yang menghambat alfa-glukosidase, suatu enzim pada lapisan sel usus, yang mempengaruhi digesti sukrosa dan karbohidrat kompleks. Sehingga mengurangi absorpsi karbohidrat dan menghasilkan penurunan peningkatan glukosa postprandial. Walaupun kurang efektif dibandingkan golongan obat yang lain, obat tersebut dapat dipertimbangkan pada pasien lanjut usia yang mengalami diabetes ringan. Efek samping gastrointestinal dapat membatasi terapi tetapi juga bermanfaat bagi mereka yang menderita sembelit. Fungsi hati akan terganggu pada dosis tinggi, tetapi hal tersebut tidak menjadi masalah klinis.

d) Thiazolidinediones

Thiazolidinediones Memiliki tingkat kepekaan insulin yang baik dan dapat meningkatkan efek insulin dengan mengaktifkan PPAR alpha reseptor. Rosiglitazone telah

terbukti aman dan efektif untuk pasien lanjut usia dan tidak menyebabkan hipoglekemia. Namun, harus dihindari pada pasien dengan gagal jantung. Thiazolidinediones adalah obat yang relative (Nurhidayati, Mawardi, & Haryani, 2022).

b. Insulin

Pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang memburuk, penggantian insulin total menjadi kebutuhan. Insulin merupakan hormone yang dapat mempengaruhi metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Fungsi insulin yaitu menaikkan pengambilan glukosa dalam jaringan, penguraian glukosa secara oksidatif, pembentukan glikogen dalam hati dan otot, serta mencegah penguraian glikogen, menstimulasi pembentukan protein dan lemak dari glukosa. Insulin mengandung 51 asam amino yang tersusun dalam dua rantai yang dihubungkan dengan jembatan disulfide, terdapat perbedaan asam amino kedua rantai tersebut. Untuk pasien yang tidak terkontrol dengan diet atau pemberian hipoglikemik oral, kombinasi insulin dan obat-obat lain bisa sangat efektif (Saibi, Romadhon, & Nasir, 2020).

2. Penatalaksanaan Non Medis

a. Diet

1) Perhitungan kalori

a) Kalori kebutuhan harian Tentukan berat badan ideal, rumus
 $\text{berat badan ideal} = 0,9 \times (\text{Tinggi Badan} - 100)$.

b) Hitung kebutuhan basal Pria = berat badan ideal x 30 kkal
Wanita = berat badan ideal x 25 kkal.

Komposisi energi adalah 45-65% dari karbohidrat, 10-20% dari protein dan 20-25% dari lemak. Ada beberapa cara untuk menentukan jumlah kalori yang di butuhkan orang dengan diabetes. Diantaranya adalah dengan memperhitungkan berdasarkan kebutuhan kalori basal yang besarnya 25-30 kalori/kgBBideal, ditambah dan dikurangi bergantung pada beberapa faktor yaitu jenis kelamin, umur, aktifitas, kehamilan atau laktasi, adanya komplikasi dan berat badan. Cara yang

lebih gampang lagi adalah dengan cara pegangan kasar, yaitu untuk pasien kurus 2300-2500 kalori, normal 1700-2100 kalori, dan gemuk 1300-1500 kalori (Salma et al., 2020).

2) Jadwal Makan

Jadwal makan penderita diabetes melitus harus diikuti sesuai intervalnya yaitu setiap 3 jam. Pada dasarnya diet diabetes melitus diberikan dengan cara 3 kali makanan utama dan 3 kali makanan selingan dengan jarak antara 3 jam (MARTOS CABRERA, 2021).

Makanan yang harus dihindari adalah makanan manis yang termasuk pantangan buah golongan A seperti sawo, jeruk, nanas, rambutan, durian, nangka dan anggur. Jenis dianjurkan adalah makanan manis termasuk buah golongan B yaitu pepaya, kedondong, salak, pisang (kecuali pisang raja, pisang emas, pisang tanduk), apel, tomat, semangka (Zhu et al., 2020).

b. Aktivitas

Aktivitas mulai dari yang ringan sampai ke aktivitas sedang selama 30 menit setiap hari, contohnya yaitu berjalan, berenang, bersepeda, menari, dan berkebun. Peningkatan kadar gula darah dapat dicegah dengan melakukan berbagai perawatan seperti pengaturan diet, olah raga, terapi obat, perawatan kaki, dan pemantauan gula darah. Olahraga atau aktivitas fisik berguna sebagai pengendali kadar gula darah dan penurunan berat badan pada penderita diabetes melitus. Manfaat besar dari berolahraga pada diabetes melitus antara lain menurunkan kadar glukosa darah, mencegah kegemukan, ikut berperan dalam mengatasi terjadinya komplikasi, gangguan lipid darah dan peningkatan tekanan darah.

2.1.9 Komplikasi Diabetes Melitus

Komplikasi yang mungkin dapat terjadi pada penderita diabetes yaitu ada komplikasi akut dan komplikasi kronis.

1. Komplikasi akut, komplikasi akibat glukosa dalam tubuh tidak seimbang.
 - a. Hipoglikemia, dapat terjadi ketika kadar glukosa darah rendah dibawah 50 mg/dl atau 40 mg/dl.

- b. Hyperosmolar atau sindrom hiperglikemik hyperosmolar non ketotik (HHNK), keadaan hiperglikemia dan hyperosmolaritas tanpa terdapatnya ketosis. Kondisi ini terjadi ketika glukosa dalam darah lebih dari 600 mg atau bisa sampai 2000mg.
 - c. Ketoasidosis, dengan gejala klinis terjadi asidosis dehidrasi, dan kehilangan elektrolit.
2. Komplikasi kronis
- a. Mikrovaskular, merupakan komplikasi pada pembuluh darah kecil seperti, menyerang mata (retinopati) dan ginjal (nefropati).
 - b. Makrovaskular, merupakan komplikasi pada pembuluh darah besar seperti, sirkulasi koroner, vaskular perifer, dan vaskular serebral.
 - c. Penyakit neuropati, merupakan komplikasi yang dapat mengenai saraf sensorik maupun motorik dan autonomi dapat menyebabkan terjadinya impotensi dan ulkus pada kaki.
 - d. Rentan infeksi, penderita diabetes melitus rentan terkena infeksi seperti tuberkulosis paru dan infeksi saluran kemih.
 - e. Ulkus / gangrene / kaki diabetik, komplikasi yang terjadi pada tungkai bawah pada penderita diabetes melitus yang ditandai dengan adanya lesi sampai terjadi ulkus dan pada apabila sudah mencapai tahap selanjutnya akan disebut dengan gangrene (Eliana et al., 2015).

2.2 Konsep Dasar Masalah Keperawatan Ketidakstabilan Kadar Gula Darah Pada Pasien Dengan Diabetes Mellitus

2.2.1 Pengertian

Tidak stabilnya gula darah merupakan gula dalam darah yang berasal dari makanan yang mengandung karbohidrat. Zat gizi karbohidrat tersebut tersimpan di dalam hati dan otot (Setyowati & Wirawati, 2022). Kadar gula darah adalah sebuah istilah yang digunakan pada pengaturan kadar glukosa secara ketat oleh tubuh (Wahyuni et al., 2023).

2.2.2 Faktor Penyebab

Berdasarkan pendapat PPNI (2017), terdapat faktor-faktor yang menyebabkan tidak stabilnya glukosa darah, yakni sebagai berikut:

- a. Hiperglikemia
 - 1) Disfungsi Pankreas.
 - 2) Resistensi insulin.
 - 3) Terganggunya toleransi gula darah.
 - 4) Gangguan gula darah puasa.
- b. Hipoglikemia
 - 1) Penggunaan insulin atau obat glikemik oral
 - 2) Hiperinsulinemia (mis. insulinoma)
 - 3) Endokrinopati (mis. kerusakan adrenal atau pituitari)
 - 4) Disfungsi hati
 - 5) Disfungsi ginjal kronis
 - 6) Efek agen farmakologis
 - 7) Tindakan pembedahan Neoplasma
 - 8) Gangguan metabolik bawaan (mis. gangguan penyimpanan lisosomal, galaktosemia, gangguan penyimpanan glikogen).

2.2.3 Data Mayor dan Data Minor

- a. Gejala dan tanda mayor
 - 1) Subjektif
 - a) Hipoglikemia
 - 1. Mengantuk
 - 2. Pusing
 - b) Hiperglikemia
 - 1. Lelah atau lesu
 - 2) Objektif
 - a) Hipoglikemia
 - 1. Gangguan koordinasi
 - 2. Rendahnya kadar glukosa
 - b) Hiperglikemia
 - 1. Tingginya kadar glukosa
- b. Gejala dan tanda minor
 - 1) Subjektif
 - a) Hipoglikemia

1. Palpitasi
 2. Merasa kelaparan
- b) Hiperglikemia
1. Mulut kering
 2. Peningkatan rasa haus

2.2.4 Kondisi Klinis

- a. Diabetes mellitus
- b. Ketoasidosis diabetic
- c. Hipoglikemia
- d. Hiperglikemia
- e. Diabetes gestasional
- f. Penggunaan kortikosteroid
- g. Nutrisi perenteral total (TPN)

2.2.5 Penatalaksanaan

Terdapat 2 intervensi utama dalam diagnosis keperawatan pada kasus tidak stabilnya kadar glukosa darah, yaitu hiperglikemia dan manajemen hipoglikemia. Selain itu, terdapat intervensi yang menjadi pendukung yakni keterlibatan keluarga (PPNI, 2018). Tata laksana pada pasien dengan hiperglikemia dapat dilakukan dengan memberikan terapi relaksasi benson. Terapi ini termasuk ke dalam terapi non-farmakologi.

2.3 Konsep Gangren

2.3.1 Definisi Gangren

Gangren adalah proses atau keadaan yang ditandai dengan adanya jaringan mati atau nekrosis namun secara mikrobiologis adalah proses nekrosis yang disebabkan oleh infeksi (Prasetyo, Djauhari, Kumboyono, Rosadi, & Kurnia, 2012).

Luka diabetik adalah luka yang terjadi pada pasien diabetik yang melibatkan gangguan pada saraf perifer dan autonomik. Luka diabetik adalah luka yang terjadi karena adanya kelainan pada saraf, kelainan pembuluh darah dan kemudian adanya infeksi. Bila infeksi tidak diatasi dengan baik, hal ini akan berlanjut menjadi pembusukan bahkan dapat diamputasi (Putri, 2014).

Gangren adalah luka terbuka pada permukaan kulit atau selaput lendir dan ulkus adalah kematian jaringan yang luas dan disertai dengan invasif kuman saprofit. Adanya kuman saprofit tersebut menyebabkan ulkus menjadi berbau, ulkus diabetikum juga merupakan salah satu gejala klinik dari perjalanan Diabetes Melitus dengan neuropati perifer (Wibowo, 2017). Ulkus diabetikum dikenal dengan istilah gangren didefinisikan sebagai jaringan nekrosis atau jaringan mati yang disebabkan oleh adanya emboli pembuluh darah besar arteri pada bagian tubuh sehingga suplai darah berhenti. Dapat terjadi sebagai akibat proses inflamasi yang memanjang, perlukaan (digigit serangga, kecelakaan kerja atau terbakar), proses degeneratif (arteriosklerosis) atau gangguan metabolik diabetes melitus.

Gangren diabetik adalah nekrosis jaringan pada bagian tubuh perifer akibat diabetes melitus. Biasanya gangren tersebut terjadi pada daerah tungkai, 18 keadaan ini ditandai dengan pertukaran selulitis dan timbulnya vesikula atau bula yang hemoragik kuman yang biasa menginfeksi pada gangren diabetik adalah streptococcus (Wibowo, 2017).

2.3.2 Klasifikasi

Klasifikasi Kaki Diabetik menurut (Kartika, 2017) membagi kaki diabetik menjadi 6 tingkatan, yaitu :

- a. Derajat 0 : tidak ada lesi terbuka, kulit masih utuh dengan kemungkinan disertai kelainan bentuk kaki seperti claw callus.
- b. Derajat 1 : ulkus superfisial terbatas pada kulit epidermis.
- c. Derajat 2 : ulkus dalam menembus tendon dan tulang.
- d. Derajat 3 : abses dalam, dengan atau tanpa osteomyelitis.
- e. Derajat 4 : gangren jari kaki atau bagian distal kaki dengan atau tanpa selulitis.
- f. Derajat 5 : gangren seluruh kaki dan bagian tungkai

2.3.3 Patofisiologi Gangren

Gangren dapat disebabkan oleh banyak faktor (faktor eksternal dan internal) akan tetapi hampir semua akan menunjukkan gejala yaitu terjadinya iskemia dan nekrosis. Gangren disebabkan oleh tekanan mekanis yang tidak dapat dihilangkan ke jaringan lunak, paling sering terjadi pada tulang yang menonjol

seperti sakrum, ishium, tumit, atau trokanter. Jaringan kulit dapat mempertahankan jumlah tekanan eksternal yang tidak normal, akan tetapi tekanan konstan dalam periode yang cukup lama merupakan penyebab utama dari gangren. Tekanan eksternal harus melebihi tekanan kapiler arteri (32 mmHg) untuk menghambat aliran darah dan harus lebih besar dari tekanan penutupan kapiler (8 hingga 12 mmHg) untuk menghambat kembalinya aliran darah dari vena. Jika tekanan di atas nilai tersebut dipertahankan, hal ini akan menyebabkan iskemia pada jaringan tubuh dan lebih lanjut akan mengakibatkan nekrosis jaringan. Tekanan yang cukup besar ini dapat disebabkan oleh kompresi atau tekanan dari kasur yang keras, pagar tempat tidur rumah sakit, atau permukaan keras tempat pasien bersentuhan. Gesekan yang disebabkan oleh kulit yang memiliki kontak langsung dengan permukaan seperti pakaian atau tempat tidur juga dapat menyebabkan timbulnya ulkus yang terjadi pada saat istirahat di lapisan kulit yang superfisial. Kelembaban dapat menyebabkan ulkus dan memperburuk ulkus yang ada melalui kerusakan jaringan dan maserasi (Graciella & Prabawati, 2020).

2.3.4 Penyembuhan Luka Gangren

Proses penyembuhan luka, Luka akan sembuh sesuai tahapan spesifik yang dapat terjadi tumpang tindih. Fase penyembuhan luka dapat di bagi menjadi tiga fase, yaitu :

- a. Fase imflamasi
 - 1) Hari ke-0 sampai 5.
 - 2) Respons segera setelah terjadi injuri berupa pembekuan darah untuk mencegah kehilangan darah.
 - 3) Memiliki karakteristik : tumor, rubor, dolor, color, functio laesa.
 - 4) Fase awal terjadinya hemostasis.
 - 5) Fase akhir terjadi fagositosis.
 - 6) Fase inflamasi bisa singkat jika tidak ada infeksi.
- b. Fase proliferasi atau epitelisasi.
 - 1) Hari ke-3 sampai 14.
 - 2) Disebut juga fase granulasi karena terdapat pembentukan jaringan granulasi, luka tampak merah segar dan mengkilat.

- 3) Jaringan granulasi terdiri dari kombinasi : fibroblas, sel inflamasi, pembuluh darah baru, fibronectin, dan asam hialuronat.
 - 4) Epitelisasi terjadi pada 24 jam pertama ditandai dengan adanya penebalan lapisan epidermis pada tepian luka.
 - 5) Epitelisasi terjadi pada 48 jam pertama pada luka insisi.
- c. Fase maturasi atau remodeling.
- 1) Berlangsung beberapa minggu sampai 2 tahun.
 - 2) Terbentuknya kolagen baru yang mengubah bentuk luka dan meningkatkan kekuatan jaringan (tensile strength).
 - 3) Terbentuknya jaringan parut (scar tissue) 50-80% sama kuatnya dengan jaringan yang sebelumnya.
 - 4) Pengurangan bertahap aktivitas seluler dan vaskulerisasi jaringan yang mengalami perbaikan (Sofyanti, Naziyah, & Hidayat, 2022).

2.3.5 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan luka diabetik:

- 1) Mencuci luka Merupakan hal pokok untuk meningkatkan, memperbaiki dan mempercepat proses penyembuhan luka serta menghindari kemungkinan terjadinya infeksi. Proses pencucian luka bertujuan untuk membuang jaringan nekrosis, cairan luka yang berlebihan, sisa balutan yang digunakan dan sisa metabolik tubuh pada permukaan luka. Cairan yang terbaik untuk mencuci luka adalah yang non toksik pada proses penyembuhan luka (misalnya NaCl 0,9%).

Penggunaan hidrogenperoxida hypochlorite solution dan beberapa cairan debridement lainnya. Cairan antiseptik seperti povidone iodine sebaiknya hanya digunakan saat luka terinfeksi atau tubuh pada keadaan penurunan imunitas.

- 2) Debridement

Debridement adalah membuang jaringan mati atau jaringan yang tidak penting. Debridement jaringan nekrotik merupakan komponen integral dalam penatalaksanaan ulkus kronik agar ulkus mencapai penyembuhan. Proses debridement dapat dengan cara pembedahan, enzimatik, autolitik,

mekanik, dan biological (larva) (Wahyudi, Susanto, Stiexs, Wahyudi, & Sadhana, 2023).

3) Perawatan Luka *Moist Wound Healing* dengan *Faom Dressing*

Perawatan luka dengan metode *moist wound healing* membuat luka menjadi tetap lembab, sehingga mempercepat pertumbuhan jaringan dan mempercepat penyembuhan luka. Metode perawatan luka yang berkembang saat ini adalah *moist wound healing*, yang lebih efektif dibandingkan metode konvensional karena mudah dalam pemasangan, dapat menyesuaikan dengan bentuk luka, mudah melepaskannya, nyaman dipakai, tidak perlu sering ganti balutan, absorbs drainase, menekan dan imobilisasi luka, mencegah luka baru dari cedera mekanis, mencegah infeksi, meningkatkan hemostasis dengan menekan balutan. Selain itu dapat menghemat jam perawatan di rumah sakit (Handayani, 2016).

2.4 Konsep Asuhan Keperawatan Diabetes Melitus

2.4.1 Pengkajian

Pengkajian pada pasien diabetes melitus merupakan tahap dasar dari seluruh proses keperawatan dengan tujuan mengumpulkan informasi dan data-data pasien, yang meliputi :

1. Identitas

Identitas yaitu meliputi nama, usia, jenis kelamin, tempat tanggal lahir, dan alamat pasien. Dalam mengkaji identitas bisa mencocokkan dengan gelang pasien untuk memvalidasi identitas pasien.

2. Keluhan utama

Keluhan pada pasien diabetes mellitus berbeda setiap pasien, biasanya pada pasien dengan hipoglikemia keluhan yang mungkin dialami yaitu gelisah, gemetar, rasa lapar, takikardi, dan sulit berkonsentrasi. Sedangkan pada pasien dengan hiperglikemia keluhan yang mungkin dialami yaitu, lemas, merasa haus, banyak kencing, penglihatan kabur, dan dapat mengalami penurunan kesadaran.

3. Riwayat penyakit sekarang

Pada pasien diabetes melitus saat masuk ke RS dengan keluhan utama adanya luka yang tidak kunjung sembuh, kesemutan yang terus menerus, mata kabur, kelemahan tubuh, dan biasanya pasien juga mengeluhkan sering buang air kecil, merasa lapar, merasa haus yang berlebihan, mual dan muntah, diare, konstipasi disertai dengan nyeri perut, gangguan tidur, dan sakit kepala.

4. Riwayat penyakit dahulu

Diabetes melitus dapat terjadi saat kehamilan, penyakit seperti hipertensi dan penyakit radang pankreas juga dapat menjadi penyebab terjadinya diabetes melitus. Selain itu, pemakaian kontrasepsi juga dapat menjadi penyebab terjadinya diabetes melitus.

5. Riwayat penyakit keluarga

Diabetes melitus merupakan penyakit turunan sehingga silsilah keluarga memiliki pengaruh pada penyakit ini. Seseorang yang mempunyai keluarga dengan Riwayat penyakit diabetes melitus berkemungkinan besar 10 kali lipat dapat menderita diabetes melitus tipe 2 dibandingkan dengan orang yang keluarganya tidak mempunyai Riwayat diabetes melitus. Namun, hal ini tentu dapat dicegah dengan pola hidup sehat dan aktivitas fisik yang baik.

6. Riwayat psikososial

Diabetes melitus juga dapat mengganggu psikososial pasien yaitu pasien dapat merasakan ansietas, dan ketidakberdayaan karena mungkin memiliki ketergantungan terhadap orang lain dan mungkin terjadi perubahan struktur tubuhnya. Selain itu, kondisi ini juga dipicu oleh masalah finansial karena biaya yang dibutuhkan selama proses pengobatan. Namun, apabila pasien memiliki coping yang adaptif, hal ini tidak menjadi masalah atau tidak mengganggu psikososial pasien.

7. Pola aktivitas dan istirahat

Biasanya pasien dengan diabetes melitus sering merasa lemah, letih, sulit berjalan, takikardi atau takipnea pada keadaan istirahat, atau saat melakukan aktivitas, gangguan tidur dan letargi.

8. Pola eliminasi

Pada pasien dengan diabetes melitus mengalami perubahan pola berkemih (poliuria), sering berkemih pada saat malam hari (nokturia). Pasien biasanya juga sering diare dan bisa juga konstipasi atau sulit BAB.

9. Pola makan dan cairan

Pasien dengan diabetes melitus biasanya mengalami penurunan nafsu makan, merasa mual dan muntah, tidak mengikuti diet yang dianjurkan seperti pantangan makan manis-manis, dan mengalami penurunan berat badan. Pasien juga sering merasa haus dan dehidrasi.

10. Neurosensori

Pasien dengan diabetes melitus biasanya mengalami kesemutan, kebas, kelemahan pada otot, dan gangguan penglihatan/kabur. Apabila mengalami hipoglikemia atau hiperglikemia yang ekstrem dapat mengalami penurunan kesadaran, disorientasi, letargi, stupor, gangguan memori, dan kejang.

11. Musculoskeletal dan Integument

Pada pasien diabetes melitus biasanya mengalami penurunan kekuatan otot, tonus otot dan reflek tendon menurun, kesemutan/ rasa berat pada tungkai, ulkus pada kaki. Sedangkan pada integument pasien diabetes melitus merasa kulit terasa panas, kering dan kemerahan, turgor kulit jelek, kulit rusak, dan lasi/ ulserasi/ ulkus.

12. Pemeriksaan Fisik

1) Kepala

Inpeksi : kesimetrisan muka. Tengkorak, kulit kepala (lesi, massa).

Palpasi : dengan cara merotasi dengan lembut ujung jari kebawah dari tengah-tengah garis kepala ke samping. Untuk mengetahui adanya bentuk kepala pembengkakan, massa, dan nyeri tekan, kekuatan akar rambut.

2) Mata

Inspeksi : kelopak mata, perhatikan kesimetrisannya. Amati daerah orbital ada tidaknya edema, kemerahan atau jaringan lunak dibawah bidang orbital, amati konjungtiva dan sklera (untuk mengetahui

adanya anemis atau tidak) dengan menarik/membuka kelopak mata. Perhatikan warna, edema, dan lesi. Inspeksi kornea (kejernihan dan tekstur kornea) 23 dengan berdiri disamping klien dengan menggunakan sinar cahaya tidak langsung. Inspeksi pupil, iris.

Palpasi : ada tidaknya pembengkakan pada orbital dan kelenjar lakrimal.

3) Hidung

Inspeksi : kesimetrisan bentuk, adanya deformitas atau lesi dan cairan yang keluar.

Palpasi : bentuk dan jaringan lunak hidung adanya nyeri, massa, penyimpangan bentuk.

4) Telinga

Inspeksi : amati kesimetrisan bentuk, dan letak telinga, warna, dan lesi.

Palpasi : kartilago telinga untuk mengetahui jaringan lunak, tulang telinga ada nyeri atau tidak.

5) Mulut dan faring

Inspeksi : warna dan mukosa bibir, lesi dan kelainan kongenital, kebersihan mulut, faring.

6) Leher

Inspeksi : bentuk leher, kesimetrisan, warna kulit, adanya pembengkakan, jaringan parut atau massa.

Palpasi : kelenjar limfa/kelenjar getah bening, kelenjar tiroid.

7) Thorak dan tulang belakang

Inspeksi : kelainan bentuk thorak, kelainan bentuk tulang belakang, pada wanita (inspeksi payudara: bentuk dan ukuran).

Palpasi : ada tidaknya krepitus pada kusta, pada wanita (palpasi payudara: massa)

8) Paru posterior, lateral, inferior

Inspeksi : kesimetrisan paru, ada tidaknya lesi.

Palpasi : dengan meminta pasien menyebutkan angka misal 7777.

Bandingkan paru kanan dan kiri. Pengembangan paru dengan

meletakkan kedua ibu jari tangan ke prosesus xifoideus dan minta pasien bernapas panjang.

Perkusi : dari puncak paru kebawah (suprakapularis/3-4 jari dari pundak sampai dengan torakal 10), catat suara perkusi: sonor/hipersonor/redup.

Auskultasi: bunyi paru saat inspirasi dan aspirasi (vesikuler, bronchovesikuler, bronchial, tracheal: suara abnormal 24 wheezing, ronchi, krekels).

9) Jantung

Inspeksi : titik impuls maksimal, denyutan apical.

Palpasi : area orta pada intercostae ke-2 kiri, dan pindah jarijari ke intercostae 3, dan 4 kiri daerah trikuspidalis, dan mitral pada intercostae 5 kiri. Kemudian pindah jari dari mitral 5-7 cm ke garis midklavikula kiri.

Perkusi : untuk mengetahui batas jantung (atas-bawah, kanankiri).

Auskultasi : bunyi jantung I dan II untuk mengetahui adanya bunyi jantung tambahan.

10) Abdomen

Inspeksi : ada tidaknya pembesaran, datar, cekung/cembung, kebersihan umbilikus.

Auskultasi : 4 kuadaran (peristaltik usus diukur dalam 1 meni, bising usus).

Palpasi : epigastrium, lien, hepar, ginjal.

Perkusi : 4 kuadaran (timpani, hipertimpani, pekak).

11) Genetalia

Inspeksi : inspeksi anus (kebersihan, lesi, massa, perdarahan) dan lakukan tindakan rectal touch (khusus laki-laki untuk mengetahui pembesaran prostat), perdarahan, cairan, dan bau.

Palpasi : skrotum dan testis sudah turun atau belum.

12) Ekstremitas

Inspeksi : kesimetrisan, lesi, massa.

Palpasi : tonus otot, kekuatan otot.

Kaji sirkulasi : akral hangat/dingin, warna, Capillary Refill Time (CRT). Kaji kemampuan pergerakan sendi.

Kaji reflek fisiologis : bisep, trisep, patela, arcilles.

Kaji reflek patologis : reflek plantar.

2.4.2 Diagnosa Keperawatan

Diagnosis keperawatan dibagi menjadi dua jenis, yaitu Diagnosis Negative dan Diagnosis Positif. Diagnosis negative menunjukkan bahwa klien dalam kondisi sakit atau berisiko mengalami sakit sehingga penegakkan diagnosis ini akan mengarahkan pemberian intervensi keperawatan yang bersifat penyembuhan, pemulihan, dan pencegahan. Diagnosis ini terdiri dari diagnosis actual dan risiko. Sedangkan diagnosis positif menunjukkan bahwa klien dalam kondisi sehat dan dapat mencapai kondisi yang lebih sehat atau optimal. Diagnosis ini disebut juga dengan Diagnosis Promosi Kesehatan.

2.4.3 Intervensi Keperawatan

Standar intervensi keperawatan merupakan salah satu standar profesi yang dibutuhkan dalam menjalankan praktik keperawatan di Indonesia. Persatuan Perawat Nasional Indonesia (PPNI) sebagai organisasi profesi yang berfungsi sebagai pemersatu, Pembina, pengembang, dan pengawas keperawatan di Indonesia sebagaimana diamanatkan dalam pasal 42 Undang-Undang no. 38 Tahun 2014 tentang Keperawatan berkewajiban menjawab kebutuhan tersebut dengan Menyusun Standar Intervensi Keperawatan Indonesia, sebagaimana tertuang dalam pasal 36 Undang-Undang No. 36 Tahun 2014 tentang Tenaga Kesehatan, bahwa standar Profesi dan pelayanan profesi untuk masing-masing jenis tenaga Kesehatan ditetapkan oleh Organisasi profesi bidang Kesehatan. Intervensi yaitu segala jenis terapi yang dikerjakan oleh perawat yang didasarkan pada pengetahuan dan penilaian klinis untuk mencapai peningkatan, pencegahan, dan pemulihan Kesehatan klien individu, keluarga, dan komunitas.

2.4.4 Implementasi Keperawatan

Pelaksanaan tindakan keperawatan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan perawat untuk membantu klien dari masalah status kesehatan yang dihadapi menuju status kesehatan yang baik / optimal. Pelaksanaan tindakan

merupakan realisasi dari rencana/intervensi keperawatan yang mencakup perawatan langsung atau tidak langsung. Perawatan langsung adalah tindakan yang diberikan secara langsung kepada klien, perawat harus berinteraksi dengan klien, ada pelibatan aktif klien dalam pelaksanaan tindakan. Contoh: perawat memasang infus, memasang kateter, memberikan obat dsb. Sedangkan perawatan tidak langsung adalah tindakan yang diberikan tanpa melibatkan klien secara aktif misalnya membatasi jam kunjung, menciptakan lingkungan yang kondusif, kolaborasi dengan tim kesehatan.

2.4.5 Evaluasi Keperawatan

Evaluasi merupakan langkah terakhir dari proses keperawatan untuk mengetahui sejauh mana tujuan dari rencana keperawatan tercapai. Evaluasi ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil akhir yang teramati dengan tujuan dan kriteria hasil yang dibuat dalam rencana keperawatan. Evaluasi ini akan mengarahkan asuhan keperawatan, apakah asuhan keperawatan yang dilakukan ke pasien berhasil mengatasi masalah pasien atau asuhan yang sudah dibuat akan terus berkesinambungan terus mengikuti siklus proses keperawatan sampai benar-benar masalah pasien teratasi. Untuk lebih mudah melakukan pemantauan dalam kegiatan evaluasi keperawatan maka kita menggunakan komponen SOAP/SOAPIER yaitu:

S : data subyektif.

O : data objektif.

A : analisis, interpretasi dari data subyektif dan data objektif. Analisis merupakan suatu masalah atau diagnosis yang masih terjadi, atau masalah atau diagnosis yang baru akibat adanya perubahan status kesehatan klien.

P : planning, yaitu perencanaan yang akan dilakukan, apakah dilanjutkan, ditambah atau dimodifikasi .

I : implementasi, artinya pelaksanaan tindakan yang dilakukan sesuai instruksi yang ada dikomponen P.

E : evaluasi, respon klien setelah dilakukan tindakan.

R : Reassessment, pengkajian ulang yang dilakukan terhadap perencanaan setelah diketahui hasil evaluasi. Apakah dari rencana tindakan perlu dilanjutkan, dimodifikasi atau dihentikan.

