

BAB II

TINJAUAN TEORI

A. Konsep Dasar penyakit

1. Kadar Gula

a. Pengertian

Glukosa darah merupakan bentuk karbohidrat yang paling sederhana diabsorpsi ke dalam cairan darah melalui pencernaan. Kadar Glukosa Darah (KGD) ini akan meningkat setelah makan dan biasanya akan turun pada level yang paling rendah pada pagi hari sebelum orang makan. Kadar glukosa darah diatur melalui umpan balik negatif untuk mempertahankan keseimbangan di dalam tubuh (Price & Wilson, 2006; Smeltzer & Bare, 2008)

Glukosa Darah dalam tubuh berfungsi sebagai sumber energi atau kalori. Glukosa dalam darah berasal dari penyerapan usus dari makanan yang mengandung zat tepung / karbohidrat dari nasi, ubi, jagung, kentang dan lain-lain. Dan sebagian dari pemecahan simpanan energi dalam jaringan (*glikogen*). Menurut kriteria *International Diabetes Federation* (IDF), *American Diabetes Association* (ADA), dan Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (Perkeni), apabila gula darah pada saat puasa di atas 126 mg/dl atau dua jam sesudah makan di atas 200 mg/dl, berarti orang tersebut

menderita DM. Komplikasi DM bisa timbul pada semua organ dan semua sistem tubuh, dari kepala sampai kaki. Ini tergantung cara menjaga gula darah agar selalu normal. Semakin buruk kontrol gula darah, semakin mudah terkena komplikasi. Sebaliknya, kontrol gula yang baik dapat mencegah/menghambat terjadinya komplikasi (Tandra, 2014).

b. Pemeriksaan gula darah

Untuk mengukur kadar glukosa dipakai terutama dua macam teknik. Cara-cara kimia memanfaatkan sifat mereduksi molekul glukosa yang tidak spesifik. Pada cara-cara *enzimatik*, *glukosa oksidase* bereaksi dengan substrat spesifiknya, yakni glukosa, dengan membebaskan *hidrogen peroksida* yang banyaknya diukur secara tak langsung. Nilai-nilai yang ditemukan dalam cara reduksi adalah 5-15 mg/dl lebih tinggi dari yang didapat dengan cara-cara enzimatik, karena disamping glukosa terdapat zat-zat mereduksi lain dalam darah. Sistem indikator yang dipakai pada berbagai metode enzimatik yang otomatis berpengaruh kepada hasil penetapan, jadi juga kepada nilai rujukan (Darwis, 2005). Metode-metode pemeriksaan glukosa darah :

1) *Metode Folin*

Prinsip dari pemeriksaan ini adalah filtrat darah bebas protein dipanaskan dengan larutan CuSO_4 alkali. Endapan CuO yang dibentuk glukosa akan larut dengan penambahan larutan

fosfat molibdat. Larutan ini dibandingkan secara *kolorimetri* dengan larutan standart glukosa (Sacher, 2004)

2) *Metode Samogyi-Nelson*

Prinsip dari pemeriksaan ini adalah *filtrat mereduksi* Cu dalam larutan alkali panas dan Cu direduksi kembali oleh *arseno molibdat* membentuk warna ungu kompleks (Dunning, 2009).

3) *Ortho – tholuidin*

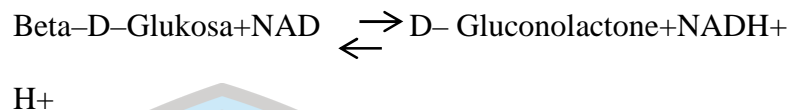
Prinsipnya adalah dimana glukosa akan bereaksi dengan *ortho –tholuidin* dalam asam acetat panas membentuk senyawa berwarna hijau. Warna yang terbentuk diukur serapannya pada panjang gelombang 625 nm (Sacher, 2004).

4) *Glukosa oksidase/peroksidase*

Glukosa oksidase adalah suatu enzim bakteri yang merangsang oksidasi dengan menghasilkan H₂O₂. Dengan adanya *enzim peroksidase oksigen* dari *peroksid* ini dialihkan ke *acceptor* tertentu menghasilkan suatu ikatan berwarna. Metode-pemeriksaan glukosa *oksidase / peroksidase* :

- a) *Gluc - DH Prinsip* : *Glukosa dehydrogenase* mengkatalisasi oksidasi dari glukosa sesuai persamaan sebagai berikut :

Glucitc - DH



Jumlah NADH yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi glukosa. Apabila glukosa di dalam urin atau liquor yang harus diukur, maka dianjurkan menggunakan metode ini, karena lebih spesifik.

- b) *GOD - PAP*

GOD- PAP merupakan *reaksi kolorimetri enzimatis* untuk pengukuran pada daerah cahaya yang terlihat oleh mata.

Prinsip : *Glukosa oksidase (GOD)* mengkatalisasi oksidasi dari glukosa menurut persamaan berikut :



Hidrogen peroksida yang terbentuk dalam reaksi ini bereaksi dengan 4 - *aminoantipyrin* (4 - *Hydroxybenzoic acid*).

- c) *Gluc quant (Heksokinase/ G6 - DH)*

HK

Prinsip : $\text{Glukosa} + \text{ATP} \xrightarrow{\text{G-6-P}} \text{ADPG6P} + \text{DH}$



d) GOD *period (Test combination)*

GOD

Prinsip : Glukosa + O₂ + H₂O → Glukonat +

H₂O₂POD

H₂O₂ + ABTS* → Coloured complex + H₂O

Presipitasi ringan yang terlihat pada larutan deproteinisasi tidak akan mempengaruhi hasil pemeriksaan (Sacher, 2004).

2. *Diabetes Militus*

a. Pengertian

Diabetes Militus (DM) adalah penyakit kronik yang terjadi ketika pankreas tidak cukup dalam memproduksi insulin atau ketika tubuh tidak efisien menggunakan insulin itu sendiri. Insulin adalah hormon yang mengatur kadar gula darah. *Hiperglikemia* atau kenaikan kadar gula darah, adalah efek yang tidak terkontrol dari diabetes dan dalam waktu panjang dapat terjadi kerusakan yang serius pada beberapa sistem tubuh, khususnya pada pembuluh darah jantung (penyakit jantung koroner), mata (dapat terjadi kebutaan), ginjal (dapat terjadi gagal ginjal), syaraf (dapat terjadi stroke) (WHO, 2011).

Diabetes Melitus (DM) disebut sebagai *the great imitator* karena penyakit ini dapat mengenai semua organ tubuh (PAPDI, 2013). DM merupakan kelompok penyakit metabolik dengan

karakteristik *hiperglikemia* yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (ADA, 2013)

b. Klasifikasi *Diabetes Mellitus*

Klasifikasi etiologi *Diabetes mellitus* menurut *American Diabetes Association* (2010) adalah sebagai berikut:

1) *Diabetes tipe 1* (destruksi sel beta, umumnya menjurus ke *defisiensi insulin absolut*):

a) *Autoimun*.

b) *Idiopatik*.

Pada *Diabetes tipe 1* (*Diabetes Insulin Dependent*), lebih sering ternyata pada usia remaja. Lebih dari 90% dari sel pankreas yang memproduksi insulin mengalami kerusakan secara permanen. Oleh karena itu, insulin yang diproduksi sedikit atau tidak langsung dapat diproduksi. Hanya sekitar 10% dari semua penderita *diabetes mellitus* menderita tipe 1. *Diabetes tipe 1* kebanyakan pada usia dibawah 30 tahun. Para ilmuwan percaya bahwa faktor lingkungan seperti infeksi virus atau faktor gizi dapat menyebabkan penghancuran sel penghasil insulin di pankreas

2) *Diabetes tipe 2* (bervariasi mulai yang terutama dominan resistensi insulin disertai *defisiensi insulin* relatif sampai yang terutama defek sekresi insulin disertai resistensi insulin).

Diabetes tipe 2 (*Diabetes Non Insulin Dependent*) ini tidak ada kerusakan pada pankreasnya dan dapat terus menghasilkan insulin, bahkan kadang-kadang insulin pada tingkat tinggi dari normal. Akan tetapi, tubuh manusia resisten terhadap efek insulin, sehingga tidak ada insulin yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh. *Diabetes* tipe ini sering terjadi pada dewasa yang berumur lebih dari 30 tahun dan menjadi lebih umum dengan peningkatan usia. *Obesitas* menjadi faktor resiko utama pada diabetes tipe 2. Sebanyak 80% sampai 90% dari penderita diabetes tipe 2 mengalami *obesitas*. *Obesitas* dapat menyebabkan sensitivitas insulin menurun, maka dari itu orang *obesitas* memerlukan insulin yang berjumlah sangat besar untuk mengawali kadar gula darah normal

c. Patofisiologi *Diabetes Melitus*

Pankreas adalah kelenjar penghasil insulin yang terletak di belakang lambung. Di dalamnya terdapat kumpulan sel yang berbentuk seperti pula dalam peta, sehingga disebut dengan pulau-pulau Langerhans pankreas. Pulau-pulau ini berisi *sel alpha* yang menghasilkan *hormon glukagon* dan *sel beta* yang menghasilkan *hormon insulin*. Kedua *hormon* ini bekerja secara berlawanan, *glukagon* meningkatkan *glukosa* darah sedangkan *insulin* bekerja menurunkan kadar *glukosa* darah (Scheingart, 2006).

Insulin yang dihasilkan oleh *sel beta pankreas* dapat diibaratkan sebagai anak kunci yang dapat membuka pintu masuknya glukosa ke dalam sel. Dengan bantuan GLUT yang ada pada membran sel maka insulin dapat menghantarkan glukosa masuk ke dalam sel. Kemudian di dalam sel tersebut glukosa di metabolisasikan menjadi ATP atau tenaga. Jika insulin tidak ada atau berjumlah sedikit, maka glukosa tidak akan masuk ke dalam sel dan akan terus berada di aliran darah yang akan mengakibatkan keadaan *hiperglikemia* (Sugondo, 2009).

Pada DM tipe 2 jumlah insulin berkurang atau dapat normal, namun reseptor di permukaan sel berkurang. *Reseptor insulin* ini dapat diibaratkan lubang kunci masuk pintu ke dalam sel. Meskipun anak kuncinya (*insulin*) cukup banyak, namun karena jumlah lubangnya (reseptornya) berkurang maka jumlah glukosa yang masuk ke dalam sel akan berkurang juga (*resistensi insulin*). Sementara produksi glukosa oleh hati terus meningkat, kondisi ini menyebabkan kadar glukosa meningkat (Schteingart, 2006).

Latihan jasmani secara teratur dapat menurunkan kadar gula darah. Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki *sensitivitas insulin*, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah (Vitahealth, 2006).

d. Gejala dan Tanda-Tanda *Diabetes Melitus*

Gejala dan tanda-tanda DM dapat digolongkan menjadi gejala akut dan gejala kronik.

1) Gejala akut penyakit *diabetes melitus* gejala penyakit DM dari satu penderita ke penderita lain bervariasi bahkan, mungkin tidak menunjukkan gejala apa pun sampai saat tertentu. Pada permulaan gejala yang ditunjukkan meliputi serba banyak (Poli), yaitu:

- a) Banyak makan (*poliphagia*).
- b) Banyak minum (*polidipsia*).
- c) Banyak kencing (*poliuria*).

2) Bila keadaan tersebut tidak segera di obati, akan timbul gejala:

- a) Banyak minum.
- b) Banyak kencing.
- c) Nafsu makan mulai berkurang/ berat badan turun dengan cepat (turun 5-10 kg dalam waktu 2-4 minggu).
- d) Mudah lelah.
- e) Bila tidak lekas diobati, akan timbul rasa mual, bahkan penderita akan jatuh koma yang disebut dengan koma diabetik.

3) Gejala *kronik diabetes melitus* gejala kronik yang sering dialami oleh penderita *diabetes melitus* adalah sebagai berikut:

- a) Kesemutan.
- b) Kulit terasa panas, atau seperti tertusuk-tusuk jarum.
- c) Rasa tebal di kulit.
- d) Kram.
- e) Mudah mengantuk
- f) Mata kabur, biasanya sering ganti kaca mata
- g) Gatal di sekitar kemaluan terutama wanita.
- h) Gigi mudah goyah dan mudah lepas kemampuan seksual menurun, bahkan impotensi.
- i) Para ibu hamil sering mengalami keguguran atau kematian janin dalam kandungan, atau dengan bayi berat lahir lebih dari 4 kg

e. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan DM dimulai dengan pola hidup sehat, dan bila perlu dilakukan intervensi farmakologis dengan obat antihiperqlikemia secara oral dan/atau suntikan dan dilakukan intervensi non farmakologis.

1) Edukasi

Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat, perlu selalu dilakukan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan

merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan DM secara holistik.

2) Terapi Nutrisi Medis (TNM)

Penyandang DM perlu diberikan penekanan mengenai pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah makanan, terutama pada mereka yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin.

3) Latihan Jasmani

Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani secara teratur (3-5 hari seminggu selama sekitar 30-45 menit, dengan total 150 menit perminggu, dengan jeda antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik dengan intensitas sedang (50-70% denyut jantung maksimal) seperti jalan cepat, bersepeda santai, jogging, dan berenang.

4) Intervensi Farmakologis

Terapi farmakologis diberikan bersama dengan pengaturan makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan.

a) Obat *Antihiperqlikemia Oral* Berdasarkan cara kerjanya, obat *antihiperqlikemia oral* dibagi menjadi 5 golongan:

(1) Pemacu Sekresi Insulin (*Insulin Secretagogue*):

Sulfonilurea dan *Glinid*

(a) *Sulfonilurea* Obat golongan ini mempunyai efek utama memacu sekresi insulin oleh sel beta pankreas.

(b) *Glinid Glinid* merupakan obat yang cara kerjanya sama dengan *sulfonilurea*, dengan penekanan pada peningkatan sekresi insulin fase pertama.

Obat ini dapat mengatasi *hiperglikemia post prandial*.

(2) Peningkat Sensitivitas terhadap Insulin: *Metformin* dan *Tiazolidindion (TZD)*

(a) *Metformin* mempunyai efek utama mengurangi produksi glukosa hati (*glukoneogenesis*), dan memperbaiki ambilan glukosa perifer. *Metformin* merupakan pilihan pertama pada sebagian besar kasus DMT2.

(b) *Tiazolidindion (TZD)* merupakan agonis dari *Peroxisome Proliferator Activated Receptor*

Gamma (PPAR-), suatu reseptor inti termasuk di sel otot, lemak, dan hati. Golongan ini mempunyai efek menurunkan resistensi insulin dengan jumlah protein pengangkut glukosa, sehingga meningkatkan ambilan glukosa di perifer. Obat ini di kontraindikasikan pada pasien dengan gagal

jantung (NYHA FC IIIIV) karena dapat memperberat *edema/retensi* cairan. Hati-hati pada gangguan faal hati, dan bila diberikan perlu pemantauan faal hati secara berkala. Obat yang masuk dalam golongan ini adalah *Pioglitazone*.

(3) Penghambat Absorpsi Glukosa: Penghambat

Glukosidase Alfa. Obat ini bekerja dengan memperlambat absorpsi glukosa dalam usus halus, sehingga mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah sesudah makan. Penghambat *glukosidase alfa* tidak digunakan bila GFR $30\text{ml}/\text{min}/1,73\text{ m}^2$, gangguan faal hati yang berat, *irritable bowel syndrome*.

(4) Penghambat DPP-IV (*Dipeptidyl Peptidase-IV*) Obat

golongan penghambat DPP-IV menghambat kerja enzim DPP-IV sehingga GLP-1 (*Glucose Like Peptide-1*) tetap dalam konsentrasi yang tinggi dalam bentuk aktif. Aktivitas GLP-1 untuk meningkatkan sekresi insulin dan menekan sekresi glukagon bergantung kadar glukosa darah (*glucose dependent*).

(5) Penghambat SGLT-2 (*Sodium Glucose Co-transporter*

2) Obat golongan penghambat SGLT-2 merupakan obat antidiabetes oral jenis baru yang menghambat

reabsorpsi glukosa di tubuli distal ginjal dengan cara menghambat transporter glukosa SGLT-2. Obat yang termasuk golongan ini antara lain: *Canagliflozin*, *Empagliflozin*, *Dapagliflozin*, *Ipragliflozin*.

b) Obat *Antihiperglikemia* Suntik

(1) Insulin

(2) *Agonis GLP-1/Incretin Mimetic*

c) Terapi Kombinasi

Terapi dengan obat *antihiperglikemia* oral kombinasi baik secara terpisah ataupun *fixed dose combination* dalam bentuk tablet tunggal, harus menggunakan dua macam obat dengan mekanisme kerja yang berbeda. Pada keadaan tertentu dapat terjadi sasaran kadar glukosa darah yang belum tercapai, sehingga perlu diberikan kombinasi tiga obat *anti hiperglikemia* oral dari kelompok yang berbeda atau kombinasi obat *anti hiperglikemia* oral dengan insulin. Pada pasien yang disertai dengan alasan klinis dimana insulin tidak memungkinkan untuk dipakai, terapi dengan kombinasi tiga obat antihiperglikemia oral dapat menjadi pilihan. Kombinasi obat *anti hiperglikemia oral* dan insulin yang banyak dipergunakan adalah kombinasi obat antihiperglikemia oral dan insulin basal (insulin kerja menengah atau insulin kerja panjang), yang diberikan pada

malam hari menjelang tidur. Pendekatan terapi tersebut pada umumnya dapat mencapai kendali glukosa darah yang baik dengan dosis insulin yang cukup kecil. Dosis awal insulin kerja menengah adalah 6-10 unit yang diberikan sekitar jam 22.00, kemudian dilakukan evaluasi dosis tersebut dengan menilai kadar glukosa darah puasa keesokan harinya. Pada keadaan dimana kadar glukosa darah sepanjang hari masih tidak terkendali meskipun sudah mendapat insulin basal, maka perlu diberikan terapi kombinasi insulin basal dan prandial, serta pemberian obat *antihiperlikemia* oral dihentikan.

5) Intervensi non farmakologis

Berkaitan dengan penggunaan obat-obatan, sebagian penderita DM beralih menggunakan cara salah satu tanaman herbal yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah adalah pare. Pare (*momordica charantia L*) mengandung *flavonoid*, *glikosida cucurbitacin*, *charantin* dan *momordin* (Sari, 2012). *Flavonoid*, berfungsi meningkatkan metabolisme dan imunitas tubuh, membantu mengobati komplikasi diabetes, menurunkan kadar gula darah dan kadar lipid dalam darah. *Glikosida cucurbitacin* dapat menurunkan gula darah. *Charantin* dan *momordin* yang dapat meningkatkan sekresi insulin dan meningkatkan sensitifitas insulin.

3. Lansia

Lanjut Usia adalah seseorang yang berusia lebih dari 65 tahun atau lebih. Yang di tandai dengan suatu proses penurunan serta perubahan daya tahan tubuh dalam menghadapi kehidupan. Perubahan yang terjadi pada lansia antara lain perubahan fisik, beberapa perubahan fisik adalah penurunan elastis otot dan respon system syaraf menjadi lambat. Perubahan mental, psikososial serta spiritual (Nugroho,2008).

B. Evidence Based Nursing Practice Penerapan Rebusan Buah Pare Terhadap Penurunan Kadar Gula pada Penderita Diabetes Militus

1. Rebusan Buah Pare

Pare (*momordica charantia L*) mengandung *flavonoid*, *glikosida cucurbitacin*, *charantin* dan *momordin* (Sari, 2012). *Flavonoid*, berfungsi meningkatkan metabolisme dan imunitas tubuh, membantu mengobati komplikasi diabetes, menurunkan kadar gula darah dan kadar lipid dalam darah. *Glikosida cucurbitacin* dapat menurunkan gula darah. *Charantin* dan *momordin* yang dapat meningkatkan sekresi insulin dan meningkatkan sensitifitas insulin

Menurut Suryati, Wati dan Kunarti (2013) bagian dari pare yang berkhasiat untuk menurunkan kadar gula darah adalah buah serta bijinya, sehingga buah dan biji direbus secara bersamaan.

2. Metode Study Kasus

a. Alat yang digunakan untuk melakukan Study Kasus

- 1) Lembar pemantauan untuk mengetahui perubahan kadar gula darah sebelum dan sesudah pemberian rebusan buah pare
- 2) *Alat glucose test* untuk mengukur kadar gula darah sebelum dan setelah pemberian rebusan buah pare
- 3) Buah pare 200 gram, belah menjadi empat bagian lalu di potong tipis-tipis
- 4) 3 gelas air ($\pm 600\text{cc}$)
- 5) Buah pare dan air di rebus hingga mendapatkan 1 gelas (1 gelas $\pm 200\text{cc}$)
- 6) Kompor dan panci untuk membuat rebusan buah pare
- 7) Lembar pengontrol: diisi oleh peneliti dengan menunggu responden untuk minum rebusan buah pare tujuannya untuk, mengetahui kepatuhan dalam meminum rebusan buah pare

b. Sampel Study Kasus

- 1) Pasien dengan diagnosa medis *Diabetes Militus* dengan kadar gula dua jam sesudah makan di atas 200 mg/dl.
- 2) Tidak mengkonsumsi obat untuk *Diabetes Militus* contoh obat adalah glimepiride, metformin (2 jam sebelum atau sesudah tindakan keperawatan)
- 3) Pasien bersedia menjadi responden

c. Waktu pemberian

Waktu pemberian terapi rebusan buah pare yaitu setiap pagi, pemberian terapi rebusan buah pare ini diberikan 1 kali selama tiga hari yang bertujuan untuk mengetahui efektifitas pengaruh pemberian terapi rebusan buah pare dalam menurunkan kadar gula darah.

