

BAB 2

TINJAUAN TEORI

Pada bab ini disajikan konsep teori yang mendasari yaitu : 1) Diabetes Mellitus, 2) Kadar Gula Darah, 3) Senam Prolanis, 4) Kerangka Teori, 5) Kerangka Konseptual, dan 6) Hipotesis Penelitian

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Pengertian

Diabetes melitus (diabetes) adalah suatu kondisi terganggunya metabolisme didalam tubuh karena ketidakmampuan tubuh membuat atau menyuplai hormon insulin sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan kadar gula darah melebihi normal (Soegondo, 2010).

Diabetes melitus adalah suatu penyakit dimana kadar glukosa (gula sederhana) didalam darah cukup tinggi karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan insulin secara cukup (Fauzi, 2013).

Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa diabetes mellitus adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan tingginya kadar gula dalam darah akibat tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan insulin secara cukup.

2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus

Menurut Perkeni (2015) diabetes diklasifikasikan menjadi:

1. Diabetes melitus Tipe-1

Destruksi sel beta, umumnya menjurus ke defisiensi insulin absolut, yang disebabkan oleh: autoimun dan idiopatik

2. Diabetes melitus Tipe-2

Penderita Diabetes melitus tipe-2 memiliki satu atau lebih keabnormalan di bawah ini, antara lain:

- a. Defisiensi insulin relatif: insulin yang disekresi oleh sel- β pankreas untuk memetabolisme tidak mencukupi.
- b. Resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif.

3. Diabetes melitus Tipe Lain

Diabetes tipe ini dapat disebabkan karena beberapa hal, antara lain : defek genetic fungsi sel beta, defek genetic kerja insulin penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati, karena obat atau zat kimia, infeksi, sebab imunologi yang jarang dan sindrom genetik lain yang berkaitan dengan diabetes

4. Diabetes melitus Kehamilan

Diabetes melitus kehamilan atau sering disebut dengan istilah Diabetes melitus Gestasional (DMG) adalah suatu gangguan toleransi karbohidrat yang terjadi atau diketahui pertama kali pada saat kehamilan sedang berlangsung. Faktor risiko diabetes tipe ini antara lain obesitas, adanya riwayat Diabetes Mellitus Gestasional, glukosuria, adanya riwayat keluarga dengan diabetes, abortus berulang, adanya riwayat melahirkan bayi dengan berat > 4 kg, dan adanya riwayat preeklamsia. Penilaian

adanya risiko diabetes melitus gestasional perlu dilakukan sejak kunjungan pertama untuk pemeriksaan kehamilannya.

2.1.3 Etiologi

Diabetes adalah suatu penyakit yang disebabkan karena peningkatan kadar gula dalam darah (hiperglikemi) akibat kekurangan hormon insulin absolut ataupun relatif. Adapun menurut Misnadiarly (2009), penyebab diabetes melitus adalah:

1. Diabetes melitus tipe 1

Pada diabetes melitus tipe 1 terjadi kelainan sekresi insulin oleh sel beta pankreas. Penderita tipe ini mewarisi kerentanan genetik yang merupakan predisposisi untuk kerusakan autoimun sel beta pankreas. Respon autoimun dipacu oleh aktivitas limfosit, antibodi terhadap sel pulau langerhans dan terhadap insulin itu sendiri.

2. Diabetes melitus tipe 2

Pada diabetes melitus tipe 2, jumlah insulin normal tetapi jumlah reseptor insulin yang terdapat pada permukaan sel yang kurang sehingga glukosa yang masuk ke dalam sel sedikit dan glukosa dalam darah menjadi meningkat.

3. Diabetes melitus Tipe Spesifik Lain

Etiologi bagi diabetes tipe ini merupakan defek spesifik pada sekresi atau fungsi insulin, kelainan metabolik yang menyebabkan gangguan sekresi insulin, kelainan mitokondria, dan keadaan-keadaan yang lainnya yang menyebabkan IGT.

2.1.4 Patofisiologi

1. Pada diabetes tipe 2 terdapat dua masalah utama yang berhubungan dengan insulin, yaitu: resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Normalnya insulin terikat dengan reseptor khusus pada permukaan sel. Sebagai akibat terikatnya insulin dengan reseptor tersebut, terjadi suatu rangkaian reaksi dalam metabolisme glukosa dalam sel. Resistensi insulin pada diabetes tipe 2 disertai dengan penurunan reaksi intrasel ini. Dengan demikian insulin menjadi tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan. Untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah terbentuknya glukosa dalam darah, harus terdapat peningkatan jumlah insulin yang disekresikan. Pada penderita toleransi glukosa terganggu, keadaan ini terjadi akibat sekresi insulin yang berlebihan, dan kadar glukosa dipertahankan pada tingkat yang normal atau sedikit meningkat. Namun demikian, jika sel-sel beta tidak mampu mengimbangi peningkatan kebutuhan insulin, maka kadar glukosa meningkat dan terjadi diabetes tipe 2 (Smeltzer & Bare, 2012).
2. Pada diabetes melitus tipe 1, menurut Smeltzer & Bare (2012) dikenal 2 bentuk dengan patofisiologi yang berbeda
 - a. Tipe 1A, diduga pengaruh genetik dan lingkungan memegang peran utama untuk terjadinya kerusakan pancreas. HLA-DR4 ditemukan mempunyai hubungan yang sangat erat.

- b. Tipe1B berhubungan dengan keadaan autoimun primer pada sekelompok penderita yang juga sering menunjukkan manifestasi autoimun lainnya, seperti Hashimoto disease, pernicious anemia, dan myasthenia gravis. Keadaan ini berhubungan dengan antigen HLA-DR3 dan muncul pada usia sekitar 30-50 tahun. Pada diabetes tipe 1 cenderung terjadi ketoasidosis diabetica.

2.1.5 Manifestasi Klinik

1. Poliuria

Hal ini disebabkan karena kadar gula darah yang tinggi. Jika kadar gula darah sampai diatas 160-180 mg/ dL, maka glukosa sampai ke air kemih. Jika kadarnya lebih tinggi lagi, ginjal membuang air tambahan untuk mengencerkan sejumlah besar glukosa yang hilang. Karena ginjal menghasilkan air kemih dalam jumlah yang berlebihan, maka penderita sering berkemih dalam jumlah yang banyak (poliuria), (Smeltzer & Bare, 2012).

2. Polidipsi

Hal ini disebabkan karena pembakaran terlalu banyak dan kehilangan cairan banyak karena poliuri, sehingga untuk mengimbangi klien lebih banyak minum (Smeltzer & Bare, 2012).

3. Polifagi

Hal ini disebabkan karena sejumlah besar kalori hilang ke dalam air kemih, sehingga penderita mengalami penurunan berat badan. Untuk mengkompensasikan hal ini penderita seringkali merasakan

lapar yang luar biasa sehingga banyak makan (polifagi) (Smeltzer & Bare, 2012).

4. Berat badan menurun

Hal ini disebabkan kehabisan glikogen yang telah dilebur jadi glukosa, maka tubuh berusaha mendapat pelepasan zat dari bagian tubuh yang lain yaitu lemak dan protein, karena tubuh terus merasakan lapar, maka tubuh selanjutnya memecah cadangan makanan yang ada di tubuh termasuk yang berada di jaringan otot dan lemak sehingga klien dengan Diabetes Mellitus walaupun banyak makan tetap kurus (Smeltzer & Bare, 2012).

Gejala lainnya adalah penglihatan kabur, pusing, mual, lemah, kesemutan, gatal-gatal, berkurangnya ketahanan selama melakukan olahraga dan luka sulit sembuh. Penderita diabetes yang kurang terkontrol lebih peka terhadap infeksi. Karena kekurangan insulin yang berat, maka sebelum menjalani pengobatan penderita diabetes tipe I hampir selalu mengalami penurunan berat badan. Sebagian besar penderita diabetes tipe II tidak mengalami penurunan berat badan (Lewis, 2011).

Pada penderita diabetes mellitus tipe I, gejalanya timbul secara tiba-tiba dan bisa berkembang dengan cepat ke dalam suatu keadaan yang disebut dengan ketoasidosis diabetikum. Kadar gula di dalam darah adalah tinggi tetapi karena sebagian besar sel tidak dapat menggunakan gula tanpa insulin, maka sel-sel ini mengambil energi

dari sumber yang lain. Sel lemak dipecah dan menghasilkan keton, yang merupakan senyawa kimia beracun yang bisa menyebabkan darah menjadi asam (ketoasidosis) (Lewis, 2011).

Gejala awal dari ketoasidosis diabetikum adalah rasa haus dan berkemih yang berlebihan, mual, muntah, lelah dan nyeri perut (terutama pada anak-anak). Pernafasan menjadi dalam dan cepat karena tubuh berusaha untuk memperbaiki keasaman darah. Bau nafas penderita tercium seperti bau aseton. Tanpa pengobatan, ketoasidosis diabetikum bisa berkembang menjadi koma, kadang dalam waktu hanya beberapa jam. Bahkan setelah mulai menjalani terapi insulin, penderita diabetes tipe I bisa mengalami ketoasidosis jika mereka melewatkan satu kali penyuntikan insulin atau mengalami stres akibat infeksi, kecelakann atau penyakit yang serius (Lewis, 2011).

Penderita diabetes tipe II, bisa tidak menunjukkan gejala- gejala selama beberapa tahun. Jika kekurangan insulin semakin parah, maka timbul gejala yang berupa sering berkemih dan sering merasa haus. Jarang terjadi ketoasidosis. Jika kadar gula darah sangat tinggi (sampai lebih dari 1.000 mg/ dL, biasanya terjadi akibat stres, misalnya infeksi atau obat-obatan), maka penderita mengalami dehidrasi berat, yang bisa menyebabkan kebingungan mental, pusing, kejang dan suatu keadaan yang disebut koma hiperglikemik-hiperosmolar non- ketotik (Lewis, 2011).

2.1.6 Kriteria diagnosis diabetes melitus

Diagnosis Diabetes Mellitus ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatis dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan glukometer. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria. Berbagai keluhan dapat ditemukan pada penyandang Diabetes Mellitus. Kecurigaan adanya Diabetes Mellitus perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan seperti:

1. Keluhan klasik Diabetes Mellitus: poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.
2. Keluhan lain: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita

Kriteria Diagnosa Diabetes Mellitus:

1. Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dl. Puasa adalah 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
4. Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standarization Program* (NGSP).

Tata cara melakukan TTGO:

1. Tiga hari sebelum pemeriksaan, pasien tetap makan (dengan karbohidrat yang cukup) dan melakukan kegiatan jasmani seperti kebiasaan sehari-hari
2. Berpuasa paling sedikit 8 jam (mulai malam hari) sebelum pemeriksaan, minum air putih tanpa glukosa tetap diperbolehkan
3. Dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa
4. Diberikan glukosa 75 gram (orang dewasa), atau 1,75 gram/kgBB (anakanak), dilarutkan dalam air 250 mL dan diminum dalam waktu 5 menit
5. Berpuasa kembali sampai pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan 2 jam setelah minum larutan glukosa selesai
6. Dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah 2 (dua) jam sesudah beban glukosa
7. Selama proses pemeriksaan, subjek yang diperiksa tetap istirahat dan tidak merokok

(Perkeni, 2015)

2.1.7 Faktor resiko diabetes

Faktor risiko diabetes mellitus adalah:

2.1.7.1 Faktor Risiko Yang Tidak Dapat Dimodifikasi

- 1) Ras dan etnik
- 2) Riwayat keluarga menderita diabetes mellitus

3) Usia

Risiko untuk menderita intoleransi glukosa meningkat seiring dengan meningkatnya usia. Usia >45 tahun harus dilakukan pemeriksaan Diabetes Mellitus. Diabetes sering muncul setelah seseorang memasuki usia rawan, terutama setelah usia 45 tahun pada mereka yang berat badannya berlebih, sehingga tubuhnya tidak peka lagi terhadap insulin. Teori yang ada mengatakan bahwa seseorang ≥ 45 tahun memiliki peningkatan resiko terhadap terjadinya Diabetes Mellitus dan intoleransi glukosa yang disebabkan oleh faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh, khususnya kemampuan dari sel β dalam memproduksi insulin (Betteng dkk, 2014).

- 4) Riwayat melahirkan bayi dengan BB lahir bayi >4000 gram atau riwayat pernah menderita Diabetes Mellitus gestasional (Diabetes MellitusG).
- 5) Riwayat lahir dengan berat badan rendah, kurang dari 2,5 kg. Bayi yang lahir dengan BB rendah mempunyai risiko yang lebih tinggi dibanding dengan bayi yang lahir dengan BB normal

2.1.7.2 Faktor Risiko Yang Dapat Dimodifikasi

- 1) Berat badan lebih ($IMT \geq 23 \text{ kg/m}^2$).

Adanya pengaruh indeks masa tubuh terhadap diabetes melitus ini disebabkan oleh tingginya konsumsi karbohidrat, lemak dan protein serta kurangnya aktivitas merupakan faktor faktor resiko dari obesitas. Peningkatan FFA ini menurunkan translokasi transpoter

glukosa ke membrane plasma, dan menyebabkan terjadinya resistensi insulin pada jaringan otot dan adipose (Betteng dkk, 2014)

2) Kurangnya aktivitas fisik

Aktivitas fisik dapat mengontrol gula darah. Glukosa diubah menjadi energi pada saat beraktivitas fisik. Aktivitas fisik mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar gula dalam darah berkurang. Pada orang yang jarang berolahraga, zat makanan yang masuk kedalam tubuh tidak dibakar tetapi ditimbun dalam tubuh sebagai lemak dan gula. Jika insulin tidak mencukupi untuk mengubah glukosa menjadi energi maka timbul Diabetes Mellitus (Betteng dkk, 2014).

3) Hipertensi ($>140/90$ mmHg)

4) Dislipidemia (HDL < 35 mg/dl dan/atau trigliserida >250 mg/dl)

5) Diet tak sehat (*unhealthy diet*).

Diet dengan tinggi glukosa dan rendah serat meningkatkan risiko menderita prediabetes/intoleransi glukosa dan Diabetes Mellitus T2. seringnya mengonsumsi makanan/minuman manis meningkatkan risiko kejadian Diabetes Mellitus tipe 2 karena meningkatkan konsentrasi glukosa dalam darah. Riwayat pola makan yang kurang baik juga menjadi faktor risiko penyebab terjadinya Diabetes Mellitus pada wanita usia produktif yang sering diungkapkan oleh informan. Makanan yang dikonsumsi diyakini menjadi penyebab meningkatnya gula darah. Perubahan diet, seperti mengonsumsi

makanan tinggi lemak menjadi penyebab terjadinya diabetes (Betteng dkk, 2014)

2.1.7.3 Faktor Lain yang Terkait dengan Risiko Diabetes Melitus

- 1) Penderita *Polycystic Ovary Syndrome* (PCOS) atau keadaan klinis lain yang terkait dengan resistensi insulin
- 2) Penderita sindrom metabolik yang memiliki riwayat toleransi glukosa terganggu (TGT) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT) sebelumnya.
- 3) Penderita yang memiliki riwayat penyakit kardiovaskular, seperti stroke, PJK, atau PAD (*Peripheral Arterial Diseases*)

(Perkeni, 2015)

2.1.8 Komplikasi Diabetes melitus

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis yang membutuhkan pengobatan yang terkontrol. Tanpa didukung oleh pengelolaan yang tepat, diabetes dapat menyebabkan beberapa komplikasi (ADA, 2014). Komplikasi yang disebabkan dapat berupa (ADA, 2014):

2.1.8.1 Komplikasi Akut

1) Hipoglikemi

Hipoglikemi ditandai dengan menurunnya kadar glukosa darah hingga mencapai <60 mg/dL. Gejala hipoglikemia terdiri dari gejala adrenergik (berdebar, banyak keringat, gemetar, rasa lapar) dan gejala neuro-glikopenik (pusing, gelisah, kesadaran menurun sampai koma).

2) Ketoasidosis diabetik

Keadaan ini berhubungan dengan defisiensi insulin, jumlah insulin yang terbatas dalam tubuh menyebabkan glukosa tidak dapat digunakan sebagai sumber energi, sehingga tubuh melakukan penyeimbangan dengan, memetabolisme lemak. Hasil dari metabolisme ini adalah asam lemak bebas dan senyawa keton. Akumulasi keton dalam tubuh inilah yang menyebabkan terjadinya asidosis atau ketoasidosis. Gejala klinisnya dapat berupa kesadaran menurun, nafas cepat dan dalam (kussmaul) serta tanda-tanda dehidrasi. Selain itu, seseorang dikatakan mengalami ketoasidosis diabetik jika hasil pemeriksaan laboratoriumnya:

- a) Hiperglikemia (glukosa darah >250 mg/dL)
- b) Na serum <140 meq/L
- c) Asidosis metabolik (pH $<7,3$; bikarbonat <15 meq/L)
- d) Ketosis (ketonemia dan atau ketonuria)
- e) Hiperosmolar non ketotik

Riwayat penyakitnya sama dengan ketoasidosis diabetik, biasanya berusia > 40 tahun. Terdapat hiperglikemia disertai osmolaritas darah yang tinggi >320 .

2.1.8.2 Komplikasi Kronis (Menahun)

- 1) Makroangiopati: pembuluh darah jantung, pembuluh darah tepi, pembuluh darah otak

- 2) Mikroangiopati: pembuluh darah kapiler retina mata (retinopati diabetik) dan Pembuluh darah kapiler ginjal (nefropati diabetik)
- 3) Neuropati : suatu kondisi yang mempengaruhi sistem saraf, di mana serat-serat saraf menjadi rusak sebagai akibat dari cedera atau penyakit
- 4) Komplikasi dengan mekanisme gabungan: rentan infeksi, contohnya tuberkulosis paru, infeksi saluran kemih, infeksi kulit dan infeksi kaki. dan disfungsi ereksi.

2.1.9 Penatalaksanaan

Tujuan utama terapi diabetes adalah menormalkan aktivitas insulin dan kadar glukosa darah sebagai upaya untuk mengurangi terjadinya komplikasi vaskuler serta neuropatik. Tujuan terapeutik pada setiap tipe diabetes melitus adalah mencapai kadar glukosa darah normal tanpa terjadinya hipoglikemia dan gangguan serius pada pola aktivitas pasien (Smeltzer & Bare, 2012).

Terdapat lima komponen dalam penatalaksanaan diabetes melitus yaitu diet, latihan, pemantauan, terapi (jika diperlukan), dan pendidikan. Penanganan di sepanjang perjalanan penyakit diabetes melitus bervariasi mengikuti kemajuan dalam metode terapi yang dihasilkan dari riset, perubahan pada gaya hidup, keadaan fisik, dan mental dari penderita diabetes melitus sendiri. Para diabetisi diharapkan dapat mengontrol kadar glukosa darahnya secara rutin agar dapat dilakukan tindakan pencegahan sedini mungkin (Smeltzer & Bare, 2012).

Diabetes Mellitus jika tidak dikelola dengan baik menimbulkan berbagai penyakit dan diperlukan kerjasama seluruh pihak ditingkat pelayanan kesehatan. Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan berbagai usaha dan diuraikan sebagai berikut :

1. Perencanaan Makanan.

Standar yang dianjurkan adalah makanan dengan komposisi yang seimbang dalam hal karbohidrat, protein dan lemak yang sesuai dengan kecukupan gizi baik yaitu :

- a. Karbohidrat sebanyak 60 – 70 %
- b. Protein sebanyak 10 – 15 %
- c. Lemak sebanyak 20 – 25 %

Jumlah kalori disesuaikan dengan pertumbuhan, status gizi, umur, stress akut dan kegiatan jasmani. Untuk kepentingan klinik praktis, penentuan jumlah kalori dipakai rumus Broca yaitu Berat Badan Ideal = $(TB-100)-10\%$, sehingga didapatkan =

- a. Berat badan kurang = < 90% dari BB Ideal
- b. Berat badan normal = 90-110% dari BB Ideal
- c. Berat badan lebih = 110-120% dari BB Ideal
- d. Gemuk = > 120% dari BB Ideal.

Jumlah kalori yang diperlukan dihitung dari BB Ideal dikali kelebihan kalori basal yaitu untuk laki-laki 30 kkal/kg BB, dan wanita 25 kkal/kg BB, kemudian ditambah untuk kebutuhan kalori aktivitas (10-30% untuk pekerja berat). Koreksi status gizi (gemuk dikurangi,

kurus ditambah) dan kalori untuk menghadapi stress akut sesuai dengan kebutuhan.

Makanan sejumlah kalori terhitung dengan komposisi tersebut diatas dibagi dalam beberapa porsi yaitu :

- a. Makanan pagi sebanyak 20%
- b. Makanan siang sebanyak 30%
- c. Makanan sore sebanyak 25%
- d. 2-3 porsi makanan ringan sebanyak 10-15 % diantaranya.

2. Latihan Jasmani

Dianjurkan latihan jasmani secara teratur (3-4 kali seminggu) selama kurang lebih 60 menit yang disesuaikan dengan kemampuan dan kondisi penyakit penyerta. Sebagai contoh olah raga ringan adalah bersenam Prolanis biasa selama 60 menit, olahraga sedang berjalan cepat selama 20 menit dan olah raga berat jogging.

3. Obat Hipoglikemik

a. Sulfonilurea

Obat golongan sulfonilurea bekerja dengan cara :

- 1) Menstimulasi penglepasan insulin yang tersimpan.
- 2) Menurunkan ambang sekresi insulin.
- 3) Meningkatkan sekresi insulin sebagai akibat rangsangan glukosa.

Obat golongan ini biasanya diberikan pada pasien dengan BB normal dan masih bisa dipakai pada pasien yang beratnya sedikit

lebih. Klorpropamid kurang dianjurkan pada keadaan insufisiensi renal dan orangtua karena resiko hipoglikemia yang berkepanjangan, demikian juga gibenklamid. Glukuidon juga dipakai untuk pasien dengan gangguan fungsi hati atau ginjal.

b. Biguanid

Preparat yang ada dan aman dipakai yaitu metformin.

Sebagai obat tunggal dianjurkan pada pasien gemuk (imt 30) untuk pasien yang berat lebih (imt 27-30) dapat juga dikombinasikan dengan golongan sulfonilurea

c. Insulin

Indikasi pengobatan dengan insulin adalah :

- 1) Seluruh penderita Diabetes Mellitus dari setiap umur (baik IDDiabetes Mellitus maupun NIDDiabetes Mellitus) dalam keadaan ketoasidosis atau pernah masuk kedalam ketoasidosis.
- 2) Diabetes Mellitus dengan kehamilan/ Diabetes Mellitus gestasional yang tidak terkontrol dengan diet (perencanaan makanan).
- 3) Diabetes Mellitus yang tidak berhasil dikelola dengan obat hipoglikemik oral dosis maksimal. Dosis insulin oral atau suntikan dimulai dengan dosis rendah dan dinaikkan perlahan – lahan sesuai dengan hasil glukosa darah pasien. Bila sulfonilurea atau metformin telah diterima sampai dosis

maksimal tetapi tidak tercapai sasaran glukosa darah maka dianjurkan penggunaan kombinasi sulfonilurea dan insulin.

- 4) Penyuluhan untuk merencanakan pengelolaan sangat penting untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Edukator bagi pasien diabetes yaitu pendidikan dan pelatihan mengenai pengetahuan dan keterampilan yang bertujuan menunjang perubahan perilaku untuk meningkatkan pemahaman pasien penyakitnya, yang diperlukan untuk mencapai keadaan sehat yang optimal. Penyesuaian keadaan psikologik kualifas hidup yang lebih baik. Edukasi merupakan bagian integral dari asuhan keperawatan diabetes (Smeltzer & Bare, 2012).

2.2 Kadar Gula Darah

2.2.1 Pengertian

Gula darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Depkes, 2009).

Gula darah adalah istilah yang mengacu pada tingkat glukosa didalam darah. Konsentrasi gula darah atau tingkat glukosa serum diatur dengan ketat di dalam tubuh. Glukosa yang dialirkan melalui darah adalah sumber energy utama untuk sel – sel tubuh (Yuniarti, 2009).

Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa kadar gula darah adalah tingkat glukosa dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan.

2.2.2 Macam-macam pemeriksaan glukosa darah

Cara pemeriksaan kadar gula darah menurut Bagian Patologi Klinik Universitas Hasanudin (2018) adalah sebagai berikut:

1. Alat dan Bahan
 - a. Lancet
 - b. Alat glukosameter
 - c. Sampel *whole blood* (darah kapiler)
 - d. Jarum
 - e. Strip
 - f. Kaps alkohol
 - g. *Handschoen*
 - h. Wadah limbah infeksius
2. Metode enzimatis : *glucose oxidase / hexokinase*
3. Prinsip test: Darah kapiler diserap ke dalam strip tes, kemudian mengalir ke area tes dan bercampur dengan reagen untuk memulai proses pengukuran. Enzim *Glucose dehydrogenase* dan koenzim dalam strip tes mengkonversi glukosa dalam sampel darah menjadi glukonolakton. Reaksi tersebut menghasilkan listrik DC yang tidak berbahaya sehingga Meter mampu mengukur gula darah.

Pengambilan sampel sebaiknya pagi hari karena adanya variasi diurnal. Pada sore hari glukosa darah lebih rendah sehingga banyak kasus Diabetes Mellitus yang tidak terdiagnosis

2.2.2.1 Persiapan

- 1) Pemeriksaan kadar gula darah puasa
 - a) Pasien dipuasakan 8 – 12 jam sebelum tes
 - b) Seluruh obat dihentikan dulu, bila ada obat yang harus diberikan ditulis pada formulir permintaan tes
- 2) Pemeriksaan kadar gula darah 2 jam post prandial
Pengambilan sampel darah dilakukan 2 jam sesudah makan setelah pengambilan darah GDP
- 3) Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu
Tidak memerlukan persiapan

2.2.2.2 Pelaksanaan

- 1) Alat glukosameter disiapkan
- 2) Jarum dimasukkan dalam lancet dan dipilih nomor pada lancet sesuai ketebalan kulit pasien
- 3) *Chip* khusus untuk pemeriksaan glukosa dimasukkan pada alat glukosameter pada tempatnya (sesuai alat glukosameter)
- 4) Strip dimasukkan pada tempatnya (sesuai alat glukosameter)
- 5) Jari kedua/ketiga/keempat pasien dibersihkan dengan menggunakan kapas alkohol lalu dibiarkan mengering
- 6) Darah kapiler diambil dengan menggunakan lancet yang ditusuk pada jari kedua/ketiga/keempat pasien
- 7) Sampel darah kapiler dimasukkan ke dalam strip dengan cara ditempelkan pada bagian khusus pada strip yang menyerap darah

- 8) Hasil pengukuran kadar glukosa ditampilkan pada layar
- 9) Strip dicabut dari alat Glukosa meter
- 10) Jarum dibuang dari lancet

2.2.2.3 Hasil

Tabel 2.1 Kadar Glukosa Darah Sewaktu Dan Puasa Sebagai Patokan Penyaring Dan Diagnosis Diabetes Mellitus (mg/dl)

Tes	Sampel	Bukan Diabetes Mellitus (mg/dL)	Belum Pasti Diabetes Mellitus (mg/dL)	Diabetes Mellitus (mg/dL)
Gula Darah Sewaktu	Plasma vena Darah kapiler	< 100 < 90	100–199 90–199	≥200 ≥ 200
Gula Darah Puasa	Plasma vena Darah kapiler	< 100 < 90	100–125 90–99	≥ 126 ≥ 100

Sumber: Perkeni, 2015

2.2.3 Hiperglikemia

Hiperglikemia merupakan keadaan peningkatan glukosa darah dari rentang kadar glukosa normal. Penyebab utama yang paling umum diketahui adalah defisiensi insulin dan faktor herediter. Penyebab lain yaitu akibat pengangkatan pankreas, kerusakan kimiawi sel β pulau langerhans. Faktor imunologi pada penderita hiperglikemia khususnya diabetes terdapat bukti adanya respon autoimun. Respon ini merupakan respon abnormal dimana antibodi terarah pada jaringan normal tubuh dengan cara bereaksi terhadap jaringan tersebut yang dianggap sebagai jaringan asing (Smeltzer & Bare, 2012).

2.2.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah

2.2.4.1 Diet

Kadar glukosa darah dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti makanan, latihan fisik, obat hipoglikemia oral, insulin, emosi dan stress. Makanan atau diet merupakan faktor utama yang berhubungan dengan peningkatan kadar glukosa darah pada pasien diabetes terutama setelah makan (Holt, 2010).

2.2.4.2 Aktivitas fisik

Aktivitas fisik yang kurang juga dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Aktivitas fisik merupakan gerakan yang dihasilkan oleh kontraksi otot rangka yang memerlukan energi melebihi pengeluaran energi selama istirahat. Latihan merupakan bagian dari aktivitas fisik yang terencana dan terstruktur dengan gerakan secara berulang untuk meningkatkan atau mempertahankan kebugaran fisik. Selama melakukan latihan otot menjadi lebih aktif dan terjadi peningkatan permeabilitas membran serta adanya peningkatan aliran darah akibatnya membran kapiler lebih banyak yang terbuka dan lebih banyak reseptor insulin yang aktif dan terjadi pergeseran penggunaan energi oleh otot yang berasal dari sumber asam lemak ke penggunaan glukosa dan glikogen otot (Soegondo, 2010).

2.2.4.3 Penggunaan obat

Kadar glukosa darah juga dapat dipengaruhi oleh penggunaan obat hipoglikemia oral maupun dengan insulin. Mekanisme kerja obat dalam

menurunkan kadar glukosa darah antara lain dengan merangsang kelenjar pankreas untuk meningkatkan produksi insulin, menurunkan produksi glukosa dalam hepar, menghambat pencernaan karbohidrat sehingga dapat mengurangi absorpsi glukosa dan merangsang receptor. Insulin yang diberikan lebih dini dan lebih agresif menunjukkan hasil klinis yang lebih baik terutama berkaitan dengan masalah glukotoksisitas yang ditunjukkan dengan adanya perbaikan fungsi sel beta pankreas (Soegondo, 2010).

2.2.4.4 Stress

Stress dapat meningkatkan kandungan glukosa darah karena stress menstimulus organ endokrin untuk mengeluarkan ephinefrin, ephinefrin mempunyai efek yang sangat kuat dalam menyebabkan timbulnya proses glikoneogenesis di dalam hati sehingga melepaskan sejumlah besar glukosa ke dalam darah dalam beberapa menit. Hal ini yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah pada saat stress atau tegang. Penyakit ini hanya dapat dikendalikan saja tanpa bisa diobati dan komplikasi yang ditimbulkan juga sangat besar seperti penyakit jantung, stroke, disfungsi ereksi, gagal ginjal dan kerusakan sistem syaraf (Guyton & Hall, 2010).

2.3 Senam Prolanis

2.3.1 Pengertian

PROLANIS adalah suatu sistem pelayanan kesehatan dan pendekatan proaktif yang dilaksanakan secara terintegrasi yang melibatkan Peserta, Fasilitas Kesehatan dan BPJS Kesehatan dalam rangka pemeliharaan kesehatan bagi peserta BPJS Kesehatan yang menderita

penyakit kronis untuk mencapai kualitas hidup yang optimal dengan biaya pelayanan kesehatan yang efektif dan efisien (BPJS Kesehatan, 2014).

Senam PROLANIS merupakan salah satu aktifitas klub PROLANIS yang diwujudkan melalui kegiatan senam sehat pada kelompok-kelompok masyarakat tertentu yang dalam hal ini dikhususkan untuk penderita diabetes melitus tipe II dan hipertensi. Senam PROLANIS yang biasa diberikan pada kegiatan ini adalah senam Diabetes dan Senam Prolanis (Suroto, 2014).

Senam Prolanis adalah senam yang dibuat oleh Menteri Negara Pemuda dan Olahraga (MENPORA) merupakan upaya peningkatan kesegaran jasmani kelompok lansia yang jumlahnya semakin bertambah. Senam Prolanis sekarang sudah diberdayakan diberbagai tempat seperti di panti wredha, posyandu, klinik kesehatan, dan puskesmas. Olahraga ringan dan mudah dilakukan, tidak memberatkan bila diterapkan pada lansia. Aktifitas olahraga ini membantu tubuh agar tetap bugar dan tetap segar karena melatih tulang untuk tetap kuat, mendorong jantung bekerja optimal dan membantu menghilangkan radikal bebas yang berkeliaran di dalam tubuh. Jadi Senam Prolanis adalah serangkaian gerak nada yang teratur dan terarah serta terencana yang diikuti oleh orang lanjut usia yang dilakukan dengan maksud meningkatkan kemampuan fungsional raga untuk mencapai tujuan tersebut (Suroto, 2014).

2.3.2 Manfaat Senam Prolanis

Seluruh senam dan aktifitas olahraga ringan tersebut sangat bermanfaat untuk menghambat proses degeneratif/penuaan. Senam ini sangat dianjurkan untuk mereka yang memasuki usia pralansia (45 tahun) dan usia lansia (65 tahun ke atas). Orang melakukan senam secara teratur mendapatkan kesegaran jasmani yang baik yang terdiri dari unsur kekuatan otot, kelentukan persendian, kelincahan gerak, keluwesan, *cardiovascular fitness* dan *neuromuscular fitness*. Apabila orang melakukan senam, peredaran darah lancar dan meningkatkan jumlah volume darah. Selain itu 20% darah terdapat di otak, sehingga terjadi proses indorfin hingga terbentuk hormon norepinefrin yang dapat menimbulkan rasa gembira, rasa sakit hilang, adiksi (kecanduan gerak) dan menghilangkan depresi. Dengan mengikuti Senam Prolanis efek minimalnya adalah lansia merasa berbahagia, senantiasa bergembira, bisa tidur lebih nyenyak, pikiran tetap segar (Widianti & Proverawati, 2010).

Olahraga yang bersifat aerobik seperti senam merupakan usaha-usaha yang memberikan perbaikan pada fisik atau psikologis (Kusmana, 2011). Setelah diberikan perlakuan senam aerobik (*Low Impact*) sebanyak 6 kali selama 1 jam dalam waktu 2 minggu terdapat penurunan rata-rata kadar gula darah acak dari sebelum dan sesudah melakukan senam aerobik (*Low Impact*) ke 6 kalinya (Hokon dkk, 2016).

2.3.3 Gerakan Senam Prolanis

1. Latihan pemanasan

Sebelum masuk ke dalam gerakan inti, sebaiknya lakukan pemanasan.

- a. Gerakan 1 : badan tegap dengan sikap sempurna
- b. Gerakan 2 : kaki berjinjit satu dan dua tangan disimpan dipinggang



Gambar 2.1 Latihan Pemanasan Gerakan 1 dan 2

- c. Gerakan 3 :
 - 1) Salah satu kaki tarik ke belakang
 - 2) Kepalkan kedua tangan simpan diatas dada dan pinggang
 - 3) Lakukan gerakan jalan ditempat dengan ayunan tangan
- d. Gerakan 4 :
 - 1) Simpan tangan yang terlentang diatas dada
 - 2) Tundukkan kepala



Gambar 2.2 Latihan Pemanasan Gerakan 3 dan 4

e. Gerakan 5 :

- 1) Satu tangan direntangkan sementara tangan yang lain disimpan di dada
- 2) Kepala menoleh bergantian ke kanan dan kiri

f. Gerakan 6 :

- 1) Kepala dimiringkan ke kanan dan ke kiri
- 2) Kedua tangan disimpan dipinggang
- 3) Jalan ditempat



Gambar 2.3 Latihan Pemanasan Gerakan 5 dan 6

g. Gerakan 7 :

- 1) Langkahkan kaki ke kanan dan ke kiri 1 langkah
- 2) Tangan mengepal di sisi badan
- 3) Bahu diangkat dan diputar ke belakang

h. Gerakan 8 :

- 1) Langkahkan kaki ke kanan dan ke kiri 2 langkah
- 2) Tangan mengepal di sisi badan
- 3) Bahu diangkat bergantian ke kanan dan ke kiri



Gambar 2.4 Latihan Pemanasan Gerakan 7 dan 8

i. Gerakan 9

- 1) Langkahkan kaki ke depan 1 langkah
- 2) Kepalkan tangan dan simpan di dada
- 3) Tarik ke atas dan ke bawah

j. Gerakan 10

- 1) Langkahkan kaki ke samping kanan dan kiri sebanyak 2 langkah
- 2) Tangan direntangkan kedepan dan ke kanan atau kiri

- 3) Gerakan kepala ke kanan dan ke kiri secara bergantian



Gambar 2.5 Latihan Pemanasan Gerakan 9 dan 10

k. Gerakan 11

- 1) Angkat tangan ke depan
- 2) Satu kaki melangkah ke depan dan kaki yang lain mundur
- 3) Lakukan secara bergantian

l. Gerakan 12

- 1) Langkahkan kaki ke kanan dan ke kiri bergantian
- 2) Kedua tangan membentuk sudut 90 derajat



Gambar 2.6 Latihan Pemanasan Gerakan 11 dan 12

m. Gerakan 13

- 1) Langkahkan kaki ke samping kanan dan kiri bergantian
- 2) Bedua tangan simpan di depan
- 3) Lakukan gerakan membuka dan menutup bergantian

n. Gerakan 14

- 1) Posisi awal
- 2) Kedua siku ditekuk dan telapan tangan mengepal di sisi pinggang
- 3) Dorong kaki kanan dan kedua lengan ke belakang kemudian dilanjutkan dengan kaki kiri



Gambar 2.7 Latihan Pemanasan Gerakan 13 dan 14

o. Gerakan 15

- 1) Kaki tangan diangkat ke atas
- 2) Kaki kanan serong ke kanan depan secara bergantian

p. Gerakan 16

- 1) Ayunkan kedua lengan bersamaan

- 2) Tangan kanan lurus disisi bahu kanan sejajar dengan bahu dan tangan kiri lurus sejajar dengan bahu
- 3) Kaki kanan diangkat kemudian seterusnya



Gambar 2.8 Latihan Pemanasan Gerakan 15 dan 16

q. Gerakan 17

- 1) Tubuh kanan dicondongkan kearah kanan
- 2) Tubuh kanan seperti menyentuh tumit kaki kanan
- 3) Begitupun dengan sebelah kiri

r. Gerakan 18

- 1) Kaki dibuka
- 2) Lutut sedikit ditekuk
- 3) Ayunkan tangan kanan serong ke arah kiri



Gambar 2.9 Latihan Pemanasan Gerakan 17 dan 18

s. Gerakan 19

- 1) Kedua kaki terbuka
- 2) Kedua tangan disamping kepala sejajar dengan bahu
- 3) Putar sisi tubuh ke arah kanan dan kiri bergantian

t. Gerakan 20

- 1) Ayunkan lengan ke samping kiri dan kanan bergantian
- 2) Kaki kiri dan kanan ditekung ke belakang



Gambar 2.10 Latihan Pemanasan Gerakan 19 dan 20

u. Gerakan 21

- 1) Kaki dibuka lebar, satu kaki melangkah ke depan
- 2) Tekuk lutut kiri ke arah kanan
- 3) Silahkan kedua tangan diatas kanan dan kiri

v. Gerakan 22

- 1) Kaki kanan terbuka
- 2) Tangan kanan tertumpu di paha kanan
- 3) Tangan kiri lurus keatas



Gambar 2.11 Latihan Pemanasan Gerakan 21 dan 22

w. Gerakan 23

- 1) Tubuh menghadap ke kanan atau ke kiri
- 2) Tangan lurus ke kanan atau ke kiri sejajar dengan bahu dan ditarik statis

x. Gerakan 24

- 1) Badan menghadap kanan dan kiri
- 2) Tangan direntangkan ke atas
- 3) Salah satu kaki ditarik ke belakang



Gambar 2.12 Latihan Pemanasan Gerakan 23 dan 24

y. Gerakan 25

- 1) Kaki kanan atau kiri menekuk ke depan
- 2) Samping kanan dan kiri lurus ke belakang
- 3) Kedua tangan bertumpu dipaha

z. Gerakan 26

- 1) Kaki kanan diluruskan
- 2) Tangan kanan menyentuh ujung kaki kanan
- 3) Lakukan bergantian



Gambar 2.13 Latihan Pemanasan Gerakan 25 dan 26

aa. Gerakan 27 dan 28

- 1) Kaki kiri melangkah ke depan
- 2) Kedua tangan diluruskan ke depan
- 3) Ditarik ke belakang dan ditahan di depan dada disamping telinga
- 4) Lakukan bergantian



Gambar 2.14 Latihan Pemanasan Gerakan 27 dan 28

bb. Gerakan 29

- 1) Kaki kiri melangkah ke depan
- 2) Kedua tangan tertumpu dikedua paha
- 3) Lutut kanan ditekuk

cc. Gerakan 30 : sikap sempurna



Gambar 2.15 Latihan Pemanasan Gerakan 29 dan 30

2. Latihan inti

a. Inti 1

- 1) Badan tegak
- 2) Langkahkan kaki kanan ke depan 1 langkah
- 3) Kepalkan tangan angkat ke atas
- 4) Dengan hitungan angkat dan tarik tangan sejajar dengan bahu



Gambar 2.16 Latihan Inti 1

b. Inti 2

- 1) Kaki melangkah ke depan

2) Tangan mengepal dan perut diangkat ke atas kepala

3) Lakukan seterusnya

c. Inti 3

1) Tangan kanan mengepal

2) Badan serong ke kanan

3) Kaki kiri membuka ke samping kiri



Gambar 2.17 Latihan Inti 2 dan 3

d. Inti 4 dan 5

1) Melangkah maju 1 langkah

2) Tangan mendorong ke depan

3) Mundur 1 langkah

4) Tangan dorong ke depan kemudian rentangkan ke atas



Gambar 2.18 Latihan Inti 4 dan 5

e. Inti 6

- 1) Kedua tangan mengepal kemudian tarik ke belakang
- 2) Kaki kanan melangkah ke depan
- 3) Lakukan secara bergantian dengan kaki kiri

f. Inti 7

- 1) Langkahkan ke depan kaki kiri
- 2) Tangan kiri direntangkan, tangan kanan simpan di dada
- 3) Kedua tangan mengayun ke kanan dan ke kiri



Gambar 2.19 Latihan Inti 6 dan 7

g. Inti 8

- 1) Angkat kaki kiri ke belakang
- 2) Kedua tangan bentangkan ke depan
- 3) Lakukan bergantian dengan kaki kanan



Gambar 2.20 Latihan Inti 8

h. Inti 9

- 1) Buka kaki
- 2) Langkahkan ke depan kaki kanan dan kaki kiri mundur ke belakang
- 3) Telapak tangan di buka, tangan kiri bentangkan dan kanan simpan di dada
- 4) Ayunkan ke kanan dan kiri

i. Inti 10

- 1) Buka kaki
- 2) Langkahkan ke depan kaki kanan dan kaki kiri mundur ke belakang
- 3) Angkat kedua tangan keatas



Gambar 2.21 Latihan Inti 9 dan 10

j. Inti 11

- 1) Buka kaki kiri ke samping kiri
- 2) Kedua tangan sejajar dengan dada
- 3) Rentangkan tangan ke bawah
- 4) Lakukan bergantian dengan kaki kanan



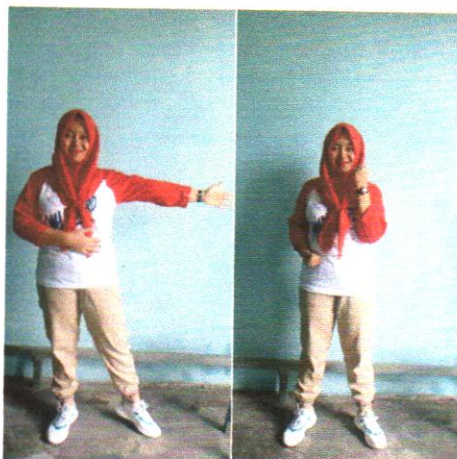
Gambar 2.22 Latihan Inti 11

k. Inti 12

- 1) Kaki kiri melangkah ke samping
- 2) Kedua tangan direntangkan sejajar dengan perut

l. Relaksasi 13

- 1) Tangan di depan dada
- 2) Rentangkan bersamaan melangkah ke samping kanan dan kiri



Gambar 2.23 Latihan Inti 12 dan Relaksasi 13

m. Relaksasi 14

- 1) Kedua tangan direntangkan sejajar bahu dengan kedua tangan di kepala di dada
- 2) Kaki langkahkan ke kanan dan kiri

n. Relaksasi 15

- 1) Kedua tangan mengayun ke atas
- 2) Kaki langkahkan ke kanan dan kiri

o. Relaksasi 16

- 1) Sikap sempurna



Gambar 2.24 Latihan Relaksasi 14, 15, dan 16

3. Pendinginan

a. Pendinginan 1

- 1) Langkahkan kaki kiri ke samping
- 2) Lutut kiri ditekuk
- 3) Kedua lengan direntangkan
- 4) Kepala ditundukkan



Gambar 2.25 Pendinginan 1

b. Pendinginan 2

- 1) Kaki kanan di buka

- 2) Lengan di depan dada
- 3) Tubuh ditarik ke arah kanan dan ditahan beberapa detik



Gambar 2.26 Pendinginan 2

c. Pendinginan 3

- 1) Kaki kanan melangkah ke depan
- 2) Tangan dibentangkan



Gambar 2.27 Pendinginan 3

d. Pendinginan 4

- 1) Kaki kiri maju ke depan
- 2) Lutut ditekuk

3) Kedua lengan direntangkan ke depan

4) Telapak tangan menghadap ke dalam

e. Pendinginan 5

1) Kaki kiri di depan

2) Tangan kiri dibentangkan ke belakang, tangan kanan menjadi penyanggah



Gambar 2.28 Pendinginan 4 dan 5

f. Pendinginan 6

1) Kaki kiri maju ke depan

2) Kaki kanan ke belakang

3) Kedua tangan bertumpu di paha

g. Pendinginan 7

1) Kaki dibuka di samping

2) Tangan kanan menarik sikut kiri ke arah belakang



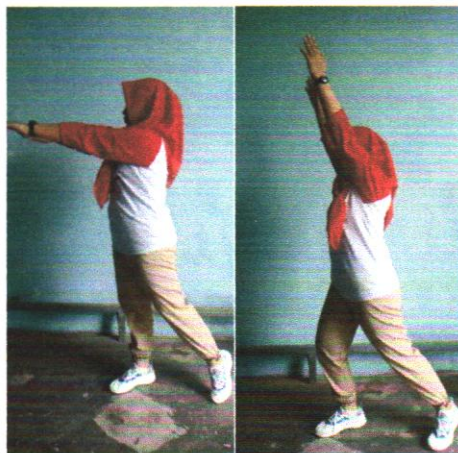
Gambar 2.29 Pendinginan 6 dan 7

h. Pendinginan 8

- 1) Menghadap ke kanan
- 2) Kaki kanan tekuk dan kaki kiri lurus
- 3) Kedua tangan lurus menghadap kanan

i. Pendinginan 9

- 1) Menghadap ke kanan
- 2) Kaki kiri jinjit
- 3) Kaki kanan lurus dan kedua lengan ke atas



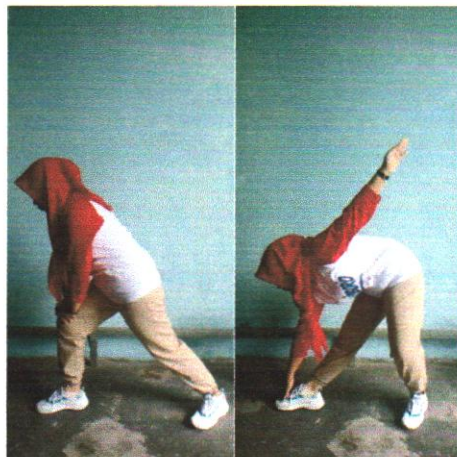
Gambar 2.29 Pendinginan 8 dan 9

j. Pendinginan 10

- 1) Kaki kiri tarik ke belakang
- 2) Kaki kanan tekuk
- 3) Kedua tangan bertumpuk di kaki kanan

k. Pendinginan 11

- 1) Mengadap ke kanan
- 2) Rentangkan tangan kanan seperti menyentuh ujung kaki kiri
- 3) Kaki kiri ditekukan, kaki kanan lurus sejajar dengan tangan



Gambar 2.30 Pendinginan 10 dan 11

l. Pendinginan 12

- 1) Kaki kanan melangkah ke samping
- 2) Kedua lengan direntangkan ke samping
- 3) Kedua lutut ditekuk sedikit

m. Pendinginan 13 : sikap sempurna



Gambar 2.31 Pendinginan 12 dan 13

(Novitasari, 2012)

2.3.4 Faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilan Senam Prolanis

Teori yang secara langsung menyebutkan tentang faktor keberhasilan senam prolanis belum diketahui, tetapi Suryanto (2009) menyebutkan bahwa senam untuk penderita diabetes memberikan hasil apabila sesuai dengan usia dan tidak dilakukan sembarangan, tetapi menurut program latihan. Program latihan yang dianjurkan bagi penderita diabetes mellitus untuk meningkatkan kesegaran jasmani adalah CRIPE, karena program ini dianggap memenuhi kebutuhan. CRIPE adalah kepanjangan dari:

1. *Continuous*, artinya latihan jasmani terus menerus tidak berhenti dapat menurunkan intensitas, kemudian aktif lagi dan seterusnya intensitas dikurangi lagi. Aktif lagi dan seterusnya, melakukan aktivitas latihan terus-menerus selama 50-60 menit.
2. *Rhythmical*, artinya latihan harus dilakukan berirama, melakukan latihan otot kontraksi dan relaksasi. Jadi gerakan berirama tersebut diatur dan terus menerus.

3. Interval, artinya latihan dilaksanakan terselang-seling, kadang-kadang cepat, kadang-kadang lambat tetapi kontinyu selama periode latihan.
4. Progresif, artinya latihan harus dilakukan peningkatan secara bertahap dan beban latihan juga ditingkatkan secara perlahan-lahan.
5. *Endurance*, artinya latihan untuk meningkatkan kesegaran dan ketahanan sistem kardiovaskuler dan kebutuhan mbuh penderita Diabetes Mellitus

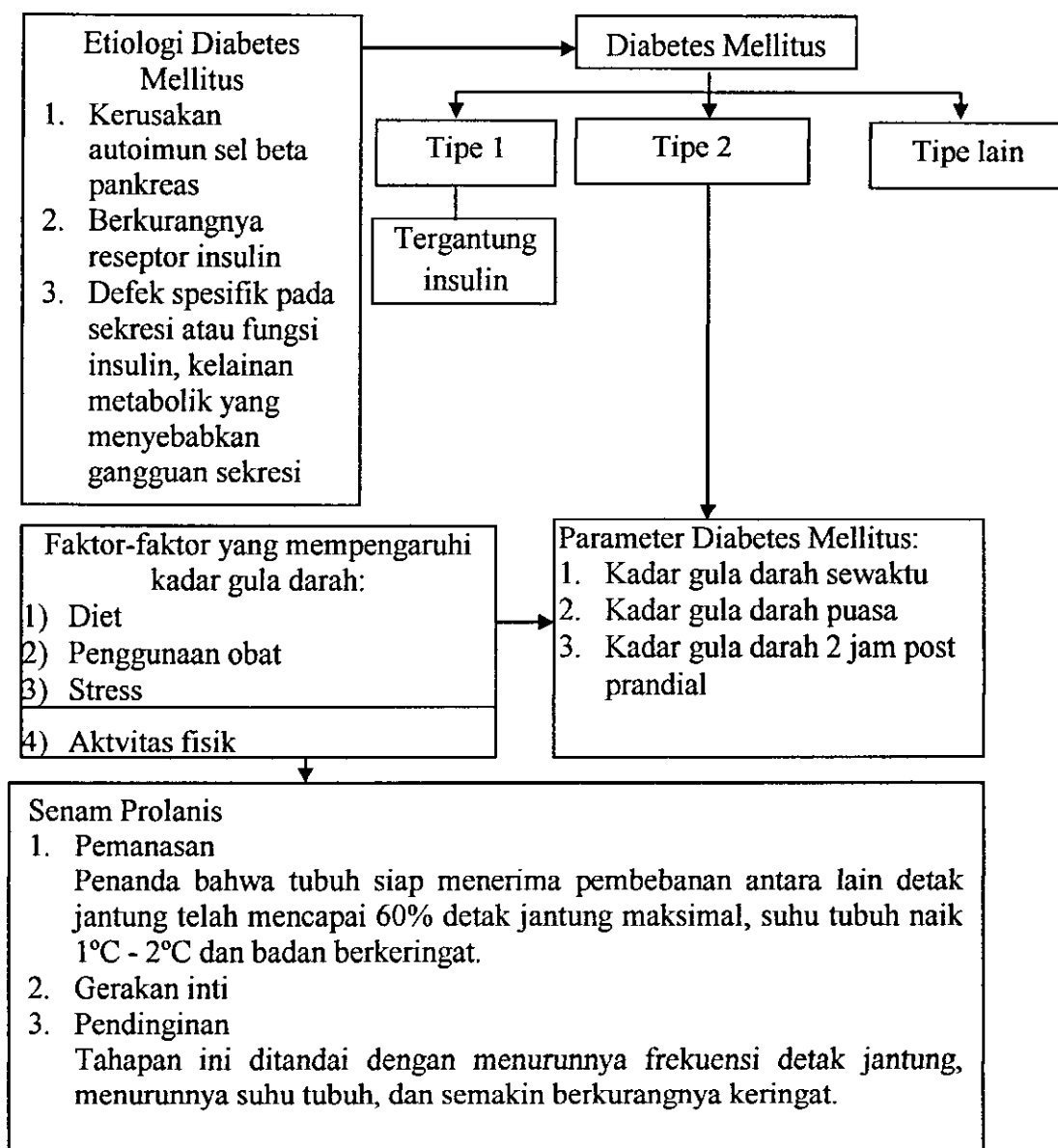
2.3.5 Pengaruh Senam Prolanis Terhadap Kadar Gula Darah

Pada saat melakukan senam, keadaan permeabilitas membran terhadap glukosa meningkat pada otot yang berkontraksi sehingga resisten insulin berkurang, maka insulin tidak dapat membantu transfer gula darah ke dalam sel. Senam Diabetes Mellitus ini memiliki manfaat untuk membakar kalori tubuh sehingga glukosa darah bisa terpakai untuk energi dan dapat menurunkan kadar gula darah. Frekuensi olahraga adalah 3-5 kali dalam seminggu, waktu olahraga dipilih yang tepat karena panas matahari dapat membakar kalori lebih banyak yang dapat menyebabkan hipoglikemia. Penderita yang sedang minum obat harus memperhatikan masa puncak obat, jangan sampai melakukan olahraga pada saat puncak kerja obat karena menyebabkan penurunan yang drastis dan menyebabkan hipoglikemia. Intensitas latihan berkisar 60-75% DSM (denyut nadi maksimal, yang perhitungannya didapatkan dari $220 - \text{umur dalam tahun}$). Durasi olahraga selama 60 menit setiap kali olahraga pada zone latihan. Kadar gula darah saat olahraga harus berada dalam kisaran 100-300

mg/dL, karena bila lebih dari 300 mg/dL dapat menyebabkan ketosis, begitu juga yang terlalu rendah karena dapat menyebabkan hipoglikemia (Widianti & Proverawati, 2010).

2.4 Kerangka Teori

Kerangka teori adalah suatu model yang menerangkan bagaimana hubungan suatu teori dengan faktor-faktor penting yang telah diketahui dalam suatu masalah tertentu (Notoatmodjo, 2012).



Gambar 2.32 Kerangka Teori Pengaruh Senam Prolanis Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus

Penjelasan Kerangka Teori

Diabetes mellitus tipe 2 disebabkan oleh faktor yang dibagi berdasarkan klasifikasinya, yaitu diabetes mellitus tipe 1 disebabkan karena kerusakan sel beta insulin, dan diabetes mellitus tipe 2 disebabkan karena resistensi insulin yang dipicu oleh obesitas, gaya hidup yang kurang baik. Penderita diabetes mellitus tipe 2 didiagnosa berdasarkan indikator kadar gula darah, dimana pada penderita diabetes mellitus mengalami hiperglikemia akibat adanya kerusakan pada sel beta pankreas sehingga mengganggu produksi insulin yang bertugas mengatur kadar gula darah atau karena adanya faktor resistensi insulin.

Kadar gula darah dapat diperiksa berdasarkan kadar gula darah sewaktu, kadar gula darah puasa, atau kadar gula darah 2 jam PP. Kadar gula darah dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain faktor diet, penggunaan obat, stress dan aktivitas fisik. Salah satu aktivitas fisik yang dianjurkan pada penderita diabetes mellitus adalah senam Prolanis. Senam prolanis dilakukan dengan pemanasan. Penanda bahwa tubuh siap menerima pembebanan antara lain detak jantung telah mencapai 60% detak jantung maksimal, suhu tubuh naik 1°C - 2°C dan badan berkeringat. Kemudian kondisioning atau gerakan inti. Gerakan ketiga adalah penenangan, tahapan ini ditandai dengan menurunnya frekuensi detak jantung, menurunnya suhu tubuh, dan semakin berkurangnya keringat.

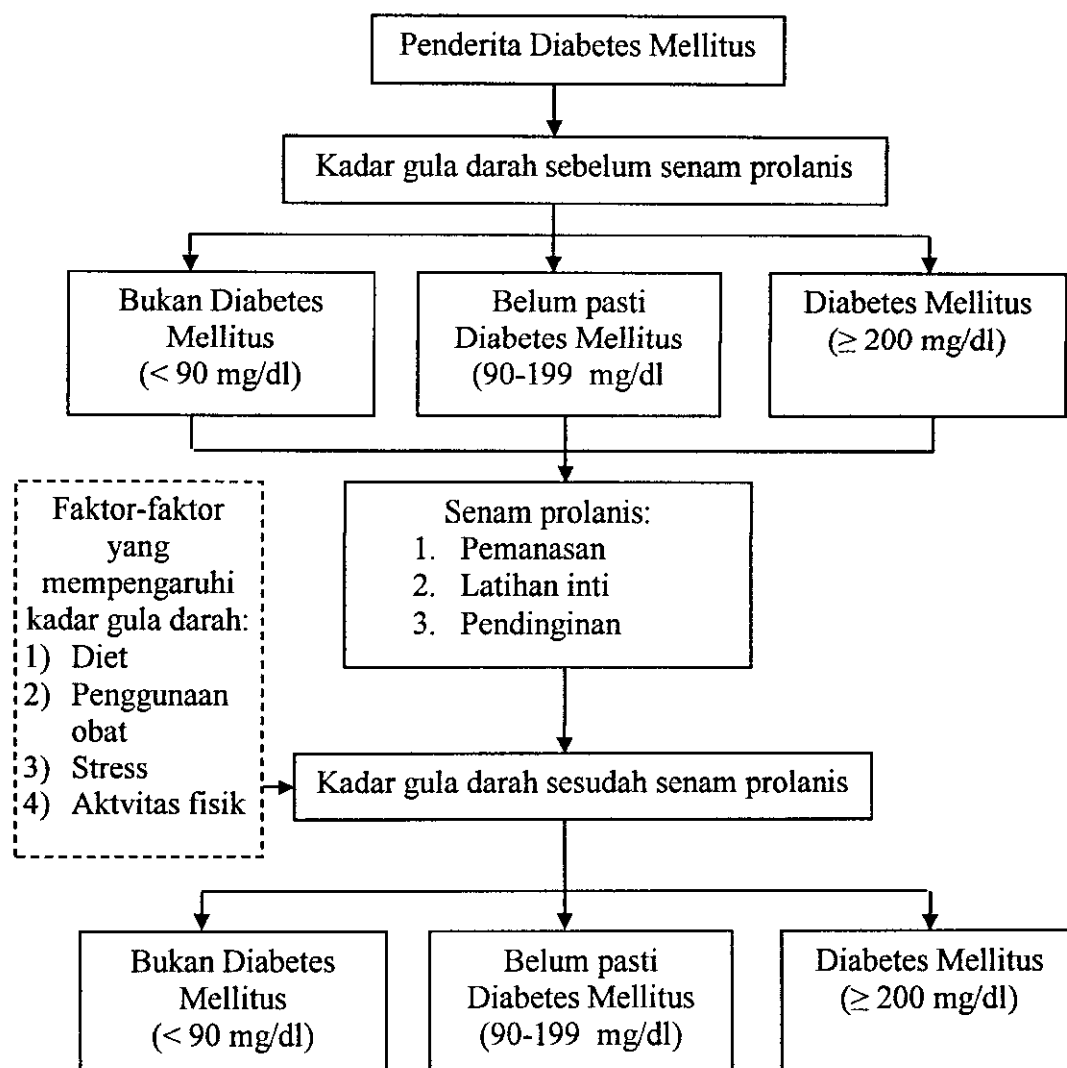
. Namun, hal ini hanya dilakukan pada penderita diabetes tipe 2, karena pada penderita diabetes tipe 1, kadar gula darah sangat tergantung dari

insulin sehingga hanya bisa berubah dengan adanya suntikan insulin lain halnya dengan penderita diabetes mellitus tipe 2 dimana kontrol kadar gula darah bisa dilakukan dengan aktivitas fisik.

Senam Prolanis membuat otot rangka berkontraksi sehingga menggunakan glikogen sebagai sumber tenaga, namun pada saat bergerak, otot yang lain juga ikut meningkatkan ambilan glukosa sehingga otot menggunakan glukosa dari sumber lain untuk memenuhi kebutuhan energi dalam otot, dalam hal ini otot mengambil glukosa dari dalam darah yang menyebabkan penurunan kadar gula dalam darah.

2.5 Kerangka Konseptual

Kerangka konsep penelitian pada dasarnya adalah kerangka hubungan antara konsep-konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian-penelitian yang dilakukan (Notoatmodjo, 2012).



Keterangan:

 : diteliti

 : tidak diteliti

Gambar 2.33 Kerangka Konseptual Pengaruh Senam Prolanis Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes di Desa Balongmasin Kecamatan Pungging Kabupaten Mojokerto

2.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah dugaan sementara terhadap terjadinya hubungan variabel yang diteliti (Notoatmodjo, 2012). Hipotesis penelitian ini adalah:

H₁ : ada pengaruh senam prolanis terhadap kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus di Desa Balongmasin Kecamatan Pungging Kabupaten Mojokerto.