

BAB II
KERANGKA TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR
DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. KERANGKA TEORETIS

1. HAKIKAT KERJA SENAM DIABETES MELITUS

Senam Diabetes adalah senam dengan ritmis , menyenangkan, tidak membosankan dan dapat diikuti semua kelompok umur sehingga menarik antusiasme kelompok dalam klub–klub diabetes.¹ Senam diabetes dapat dikatakan merupakan senam kesehatan, dan termasuk ke dalam senam aerobik, *low impact* yang intensitasnya digunakan harus homogen, submaksimal, dan dalam melakukan latihan senam diabetes intensitas yang diperbolehkan adalah antara 69-79%, dengan waktu yang digunakan adalah 45 menit termasuk pemanasan, dan pendinginan.

Senam diabetes melitus adalah gerakan-gerakan yang membutuhkan sepasang kaki yang selalu berada di lantai setiap waktu.² Ritmis adalah latihan yang dilakukan berirama teratur, dan

¹ Mardj Santoso, Senam Diabetes Seri 2, (Jakarta: Yayasan Diabetes Indonesia, 2006), h. Xiii.

² Lynne Brick, Bugar Dengan Senam Aerobik, (Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada, 2001), h. 31.

secara terus-menerus. Pada latihan ritmis otot-otot kita mengalami kontraksi dan berelaksasi secara teratur. Sebelum melakukan senam diabetes atau latihan olahraga sebaiknya penderita diabetes mellitus maupun non penderita memeriksakan diri terlebih dahulu ke dokter agar dapat diketahui ada tidaknya gangguan dalam tubuh apabila melakukan aktifitas olahraga. Hal yang harus diperhatikan dalam melakukan senam diabetes melitus adalah jangan sampai terjadi hipoglikemia. Hipoglikemia adalah penurunan kadar glukosa darah di bawah 60 mg%, sedangkan batas terendah kadar glukosa darah puasa (*tru glucose*) adalah 60 mg%.³

Energi utama yang dibutuhkan saat berolahraga berasal dari glukosa dan asam lemak bebas. Pada awal kegiatan olahraga kedua bahan tersebut merupakan sumber yang utama, namun pemakaian glukosa pada tingkat ini lebih cepat. Energi pada awal berolahraga berasal dari cadangan ATP-PC otot setelah itu didapatkan dari cadangan glikogen otot, selanjutnya barulah digunakan glukosa. Bila olahraga berlangsung terus maka energi diperoleh dari glukosa yang didapatkan dari pemecahan simpanan glikogen hepar (glikogenolisis). Bila kegiatan olahraga berlangsung lebih dari 30 menit maka sumber

³ Sjaifoellah Noer, Ilmu Penyakit Dalam, (Jakarta; Balai Penerbit FKUI, 1996), h. 616.

energi utama adalah asam lemak bebas, yang berasal dari lipolisis jaringan adipose (*glucose sparing*).⁴

Tanda-tanda hipoglikemia adalah keluar keringat dingin, mata kabur, gemetar, pusing, pingsan, dan sampai koma. Penderita maupun non penderita, instruktur, perawat, dan petugas media harus paham terhadap tanda-tanda hipoglikemia, dan bagaimana cara mengatasinya. Cara mengatasi hipoglikemia misalnya dengan memberikan minum manis dalam keadaan ringan, dan bila terjadi keadaan yang berat maka segera di bawa ke rumah sakit.

Adapun tahapan-tahapan pada senam diabetes mellitus yaitu :

1.Pemanasan 1

Jalan di tempat disertai dengan ayunan kedua tangan ke depan, dan lakukan secara bergantian.

⁴ Sidartawan Soegondo, Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu, (Jakarta: Balai penerbit FKUI, 2009), h. 70.



Gambar 1. Gerakan Pemanasan 1 Senam Diabetes Melitus

(Sumber : Dokumentasi pribadi)

2.Pemanasan 2

Berdiri di tempat, angkat kedua tangan ke depan tubuh hingga lurus bahu. Kemudian, gerakan kedua jari seperti hendak meremas, Dan lakukan secara bergantian.



Gambar 2. Gerakan Pemanasan 2 Senam Diabetes Melitus

(Sumber : Dokumentasi pribadi)

3. Inti 1

Posisi tegak berdiri, kaki kanan maju selangkah ke depan. Kaki kiri tetap di tempat. Tangan kanan di angkat-angkat ke kanan tubuh selurus bahu. sedangkan tangan kiri di tekuk hingga telapak tangan mendekati dada. Lakukan secara bergantian.



Gambar 3. Gerakan Inti 1 Senam Diabetes Melitus

(Sumber : Dokumentasi pribadi)

4. Inti 2

Posisi berdiri tegak kaki kanan dan kaki kiri di tekuk bentuk 90 derajat, tangan kanan dan kiri di angkat ke depan hingga lurus bahu dan kedua tangan dorong ke depan-belakang. Lakukan secara bergantian.



Gambar 4. Gerakan Inti 2 Senam Diabetes Melitus

(Sumber : Dokumentasi pribadi)

5. Pendinginan 1

Kaki kanan agak menekuk ke samping kanan, posisi badan condong ke arah kanan, dengan tangan kanan di lingkaran pinggang dan tangan kiri ke atas dengan condong ke kanan.



Gambar 5. Gerakan Pendinginan 1 Senam Diabetes Melitus

(Sumber : Dokumentasi pribadi)

6. Pendinginan 2

Posisi kaki bentuk huruf V terbalik. Kedua tangan di rentangkan ke atas dengan membentuk huruf V.



Gambar 6. Gerakan Pendinginan 2 Senam Diabetes Melitus

(Sumber : Dokumentasi pribadi)

2. HAKIKAT GLUKOSA DARAH

Darah adalah suatu cairan tubuh yang mengalir dalam sistem pembuluh darah yang terdapat pada manusia, dan hewan.⁵ Darah merupakan alat transportasi untuk mengalirkan nutrisi keseluruhan tubuh. Fungsi darah adalah mengangkut oksigen, zat gizi, dan sisa

⁵ Wiliam F. ganong, Buku ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 20, (Jakarta, EGC 2001) h. 282 (a).

hasil metabolisme dari jantung ke seluruh tubuh, dan kembali lagi ke jantung.⁶

Zat-zat nutrisi, dan oksigen yang di suplai ke seluruh tubuh yang terdapat dalam aliran darah inilah yang disebut sebagai kadar glukosa (gula) darah. Kadar gula darah adalah glukosa yang terdapat dalam aliran arteri, kapiler, dan vena.

Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan yang disimpan sebagai glikogen di hati, dan otot rangka.

Tabel 1. Glukosa Darah⁷

Metode Pengukuran	Gula Darah Normal	Diabetes
Gula Darah Puasa	<100 mg/dl	>126 mg/dl
Gula Darah 2 Jam Setelah Makan	<140 mg/dl	>200 mg/dl
Gula Darah Sewaktu	<110 mg/dl	70-130 mg/dl

Sumber : <http://www.joslin.org/info/Goals-for-Blood-Glucose-Control.html> (diakses tanggal 9 Februari 2017)

⁶ Wiarto Giri, Fisiologi dan Olahraga (Surakarta, Graha Ilmu: 2012) h. 29.

⁷ <http://www.joslin.org/info/Goals-for-Blood-Glucose-Control.html> (diakses tanggal 9 Februari 2017)

Hormon insulin adalah merupakan hormon pada tubuh manusia yang diproduksi oleh pankreas ketika kita mencerna makanan, dan pada saat glukosa dalam darah meningkat. Insulin berfungsi merangsang sel tubuh manusia untuk menyerap glukosa dari dalam darah, pada dasarnya insulin sangat berperan dalam penyimpanan sari-sari makanan (glukosa) yang berlebih di dalam pembuluh darah. Tidak adanya insulin dalam tubuh manusia, akan membuat glukosa yang ada di dalam pembuluh pembuluh darah tidak dapat diserap oleh sel-sel tubuh

Pengatur utama sekresi insulin ditimbulkan oleh efek umpan balik kadar glukosa darah langsung pada pankreas. Kelenjar pankreas terletak pada bagian belakang lambung, dan berhubungan erat dengan usus dua belas jari. Di dalamnya terdapat kumpulan sel yang berbentuk seperti pulau, pulau itu disebut dengan pulau-pulau *langerhans*. Setiap pulau berisikan sel beta yang berfungsi mengeluarkan hormon insulin, dimana hormon insulin memiliki peran penting dalam mengatur kadar glukosa darah.⁸

Insulin bersifat *anabolic*, meningkatkan simpanan glukosa, asam lemak dan asam-asam amino. Pemasukan glukosa ke dalam

⁸ Triana Helmawati, Hidup Sehat Tanpa Diabetes. (Yogyakarta, NOTEBOOK: 2014) h. 26

otot rangka meningkat waktu kerja tanpa adanya insulin.⁹ Insulin mempermudah masuknya glukosa ke dalam sel dengan meningkatkan jumlah transporter (pengangkut) glukosa pada membran sel.¹⁰ Fungsi ini tidak berjalan otomatis, pengambilan glukosa oleh insulin sedangkan pelepasan glukosa dipengaruhi oleh *glucagon*.¹¹

Glukagon adalah protein hormon yang diproduksi oleh pankreas. Glukagon juga bersifat *katabolic*, memobilisir glukosa, asam lemak, dan asam amino dari tempat cadangannya ke dalam darah.¹² Glukagon diproduksi ketika tubuh membutuhkan gula lebih untuk produksi energi, yang dilakukan melalui respirasi selular. Biasanya, glukagon akan dilepaskan selama respon *fight or flight*, karena membantu dengan pelepasan glukosa dari hati.

Peningkatan sekresi glukagon setelah mengonsumsi protein memiliki manfaat, yaitu asam amino merangsang sekresi insulin, dan glukagon yang disekresi mencegah perkembangan hipoglikemia, sementara insulin mempermudah penyimpanan karbohidrat, lemak,

⁹ William F ganong, Fisiologi Kedokteran (Review of medical Physiology) edisi 10. (Jakarta, EGC: 2001) h. 292. (b)

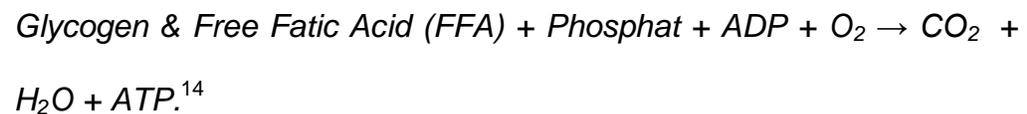
¹⁰ William F ganong, op.cit, h. 323 (a)

¹¹ Sunita Almatsier, Prinsip Dasar Ilmu Gizi. (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2009),h. 41.

¹² William F Ganong, op.cit, h. 286 (a)

dan lipid yang di absorpsi. Sekresi glukagon meningkat pada saat individu mengalami kelaparan. Peningkatan sekresi glukagon mencapai puncaknya pada hari ke tiga puasa, pada saat *glukogenesis* maksimum. Setelah itu, kadar glukagon plasma menurun waktu asam lemak, dan keton menjadi sumber utama energi.¹³

Dan jalur utama pembebasan energi dari latihan yang bersifat aerobik contohnya Senam diabetes adalah :



Glukagon tidak menyebabkan glikogenelisis dalam otot, namun meningkatkan glukogenelisis dari asam-asam amino yang tersedia dalam hati dan meningkatkan kecepatan metabolismenya.¹⁵ Kedua hormon ini antara insulin dan glukagon berlawanan dalam keseluruhan kerjanya, dan dalam banyak hal disekresi pula secara berlawanan.

Mempertahankan hormon insulin hati memiliki fungsi yang sangat penting, yaitu mempertahankan konsentrasi kadar gula dalam

¹³ Wiliam F. Ganong, op.cit, h. 302 (b).

¹⁴ Astrand P and Rodhal K, *Textbook of Work Physiology* (New York: McGraw-Hill Book Company, 1986), h. 16.

¹⁵ Ibid., h. 18

darah agar tetap dalam keadaan normal. Pada saat melakukan olahraga, kebutuhan kalori otot awalnya dipenuhi dengan glikogenesis di otot, dan peningkatan pengambilan glukosa. Glukosa plasma mula-mula naik karena meningkatnya glikogenelisis hati tetapi bisa turun karena olahraga yang berat, dan lama.¹⁶

Hati berfungsi sebagai semacam “glukostat”, yang akan mempertahankan kadar glukosa darah.¹⁷ Hal ini dapat terjadi karena aktifitas hormonal disekresi oleh pulau *langerhans* pankreas. Dua di antara hormon-hormon ini, insulin, dan glukagon, mempunyai fungsi penting dalam pengaturan metabolisme antara karbohidrat, protein, dan lemak. Hormon ketiga, *somatostattin* berperan dalam pengaturan sekresi sel-sel pulau *langerhans*, dan fungsi fisiologi hormon yang keempat, polipeptida pankreas tidak diketahui.¹⁸

Adapun penyebab kadar gula darah yang tinggi, diantaranya:

1. Pola Makan

Makan secara berlebihan atau melebihi porsi makan yang seharusnya akan membuat tubuh terbebani, oleh banyaknya

¹⁶ Wiliam F. Ganong, op.cit, h. 281 (a)

¹⁷ Wiliam F. Ganong, op.cit, h. 247 (b)

¹⁸ Wiliam F, Ganong, op.cit, h. 286 (a)

jumlah kalori dan lemak serta kandungan gula yang menyebabkan kadar gula darah semakin meningkat. Masuknya gula yang berlebih dari berbagai jenis makanan membuat hormon insulin, dan pankreas sulit untuk mengendalikan, dan mengatur gula dalam darah. Salah satu contoh jenis makanan atau minuman yang banyak mengandung gula adalah mengonsumsi teh manis melebihi dari takaran (1 hari cukup dengan 1 cangkir).

2. Pola Hidup

Pola hidup yang melibatkan waktu istirahat, olahraga dan pola makan yang salah, dan tidak seimbang dapat dijadikan sebuah alasan yang kuat seseorang dengan mudah terserang penyakit gula darah, seperti kelebihan atau kekurangan tidur, kurang olahraga atau latihan fisik, terlalu banyak duduk atau bekerja di depan komputer, dan lain sebagainya. Kadar gula darah yang tidak terkontrol menjadi masalah banyak orang karena pola makan yang tidak proporsional, gula darah yang tinggi menyebabkan sindrom metabolik yang meningkatkan resiko obesitas, hipertensi, diabetes, dan penyakit jantung. Gula di perlukan tubuh sebagai sumber energi, namun jika berlebihan maka kemampuan tubuh tidak maksimal mengolah gula darah sehingga gula darah atau glukosa akan tetap berada dalam darah yang menyebabkan kadar gula tinggi.

3. Usia

Semakin bertambah usia perubahan fisik, dan penurunan fungsi tubuh akan mempengaruhi konsumsi, dan penyerapan zat gizi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa masalah gizi pada usia lanjut sebagian besar merupakan masalah gizi yang berlebihan memicu timbulnya penyakit degeneratif termasuk diabetes melitus.

4. Obesitas (Kegemukan)

Seseorang yang memiliki kelebihan berat badan atau kegemukan merupakan salah satu penyebab dari penyakit gula darah (diabetes mellitus). Mereka yang memiliki berat badan di atas berat badan ideal memiliki resiko lebih besar terserang berbagai macam penyakit seperti diabetes melitus, dan jantung koroner.

5. Faktor Genetik (Keturunan)

Faktor genetik atau keturunan yang dimiliki dari salah satu anggota keluarga yang memiliki riwayat terhadap penyakit gula memungkinkan seorang anak mewarisi penyakit tersebut, dan memiliki resiko 6 kali lebih besar terserang diabetes.¹⁹

¹⁹ Rahmatul Fitriana & Siti Rachmawati, Cara Ampuh Tumpas Diabetes, (Yogyakarta MEDIKA: 2016) h. 25.

3. HAKIKAT IBU-IBU PKK KOMPLEK HANKAM CIBUBUR

Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga yang selanjutnya disingkat PKK adalah gerakan nasional dalam pembangunan masyarakat yang tumbuh dari bawah yang pengelolannya dari oleh dan untuk masyarakat menuju terwujudnya keluarga yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia dan berbudi luhur, sehat sejahtera, maju dan mandiri kesetaraan dan keadilan gender serta kesadaran hukum dan lingkungan. PKK merupakan sebuah gerakan yang tumbuh dari bawah dengan perempuan sebagai penggerak dan dinamisatornya dalam membangun, membina, dan membentuk keluarga guna mewujudkan kesejahteraan keluarga sebagai unit kelompok terkecil dalam masyarakat.

Tim Penggerak Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga yang selanjutnya disingkat TP PKK adalah mitra kerja pemerintah dan organisasi kemasyarakatan, yang berfungsi sebagai fasilitator, perencana, pelaksana, pengendali, dan penggerak pada masing-masing jenjang untuk terlaksananya program PKK. Kader Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga yang selanjutnya disebut Kader PKK adalah orang perorangan yang telah dilatih atau belum dilatih tetapi memahami, serta melaksanakan 10 program pokok PKK,

yang mampu dan mampu memberikan penyuluhan dan menggerakkan masyarakat untuk melaksanakan kegiatan yang diperlukan.

Ruang lingkup kegiatan PKK meliputi empat program unggulan : Pokja 1 meliputi program kegiatan Keagamaan dan spiritual, pokja 2 meliputi program mengadakan pemantauan dan kegiatan BKB PAUD, pokja 3 meliputi program halaman asri teratur indah, nyaman dan bermanfaat (hatinya PKK), pokja 4 meliputi program penguatan posyandu.

Selain empat program unggulan di atas, PKK juga memiliki sepuluh program dan kegiatan PKK yang pada hakikatnya merupakan kebutuhan dasar manusia, meliputi : 1. Penghayatan dan Pengamanaan pancasila, 2. Gotong Royong, 3. Pangan, 4. Sandang, 5. Perumahan dan Tata Laksana Rumah Tangga, 6. Pendidikan dan Keterampilan, 7. kesehatan, 8. Pengembangan Kehidupan Berkoperasi, 9. Kelestarian Lingkungan Hidup, 10. Perencanaan Sehat. Program-program tersebut dijelaskan agar terwujudnya keluarga sejahtera, maju dan mandiri yang mendukung Indonesia seajarnya dengan Negara-negara maju di dunia.

PKK berperan dalam berbagai hal dalam ruang lingkup masyarakat. PKK dalam bidang agama perlu memahami,

mengajarkan, dan menerangkan agama yang baik, berbeda dalam bidang kesehatan PKK memberikan penjelasan yang utuh tentang manfaat program KB kepada masyarakat yang rata-rata berpendidikan rendah juga, tentang pelarangan penggunaan alat kontrasepsi, dan dalam bidang kesejahteraan PKK ikut serta membantu korban kekerasan perempuan dalam rumah tangga, dan masyarakat. Kesejahteraan keluarga menjadi tujuan utama PKK. Hal ini dikarenakan keluarga merupakan unit terkecil masyarakat sehingga berpengaruh besar terhadap kinerja pembangunan berkelanjutan. Keluarga yang sejahtera ini, maka tata kehidupan berbangsa, dan bernegara akan dapat melahirkan ketentraman, keamanan, keharmonisan, dan kedamaian²⁰

B. KERANGKA BERPIKIR

Senam diabetes melitus merupakan salah satu olahraga yang mudah, aman, dan murah, juga memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tubuh. Melakukan aktifitas senam diabetes melitus dapat bermanfaat menurunkan kadar gula darah, karena senam diabetes melitus menggunakan semua bagian otot untuk beraktifitas, baik otot bagian bawah, maupun otot bagian atas. Senam diabetes melitus

²⁰ desabatubulan.com/lembaga-desa/pkk (diakses tanggal 13 April 2016).

sendiri terbukti dapat meningkatkan kebugaran jasmani kita terlebih juga dapat memacu jantung dan otot-otot pernafasan menjadi lebih kuat. Senam diabetes melitus banyak memberikan manfaat dengan meringankan penderitaan seseorang, misalnya penyakit jantung, diabetes (penyakit gula), obesitas (kelebihan berat badan), dan depresi.

Senam diabetes melitus merupakan jenis olahraga yang bersifat aerobik yang mampu meningkatkan pengambilan glukosa dalam darah untuk diubah menjadi sumber energi. Energi tersebut didapat dari bahan makanan yang kita makan sehari-hari, yang terdiri dari karbohidrat (gula, dan tepung-tepungan), dan lemak (asam lemak).

Senam diabetes mellitus dilakukan selama 45 menit dapat menyebabkan terjadinya peningkatan pemakaian glukosa. Glukosa diserap ke dalam aliran darah, bergerak ke seluruh sel-sel dalam tubuh, dan digunakan sebagai energi sehingga terjadi penurunan kadar glukosa dalam darah. Glukosa pada aliran darah disebut sebagai kadar gula dalam darah. Tanpa glukosa seseorang tidak akan dapat melakukan aktifitas fisik dengan baik, karena glukosa merupakan salah satu sumber energi dalam kegiatan aktifitas fisik.

C. PENGAJUAN HIPOTESIS

Berdasarkan kerangka teori dan kerangka berfikir yang telah diuraikan di atas, maka hipotesis ini adalah

Diduga Terdapat Efek Kerja Senam Diabetes Melitus terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Komunitas Ibu-ibu PKK di Komplek Hankam Cibubur.