

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi

Kencing manis atau Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit metabolisme yang ditandai dengan meningkatnya kadar Gula (Glukosa) seseorang di dalam tubuh yang tinggi melebihi batas normal (*hyperglycemia*). Kadar gula yang tinggi dikeluarkan melalui air seni (urin), sehingga air seni mengandung gula atau manis sehingga disebut sebagai penyakit kencing manis. Kencing manis pada akhirnya bisa menimbulkan komplikasi baik akut maupun kronis. (Waris Marewa Lukman,2015)

Kencing manis sering juga disebut sebagai *the great imitator*, karena penyakit ini bisa merambah ke seluruh organ tubuh manusia dan menimbulkan berbagai dampak yang sangat serius. Dampak yang ditimbulkan terkadang tidak memberikan gejala klinis yang bisa segera diketahui oleh penderita, bisa dalam waktu lama. Penderita baru kemudian menyadari kalau telah menderita kencing manis setelah diadakan pemeriksaan kadar gula darah. (Waris Marewa Lukman, 2015)

2.1.2 Klasifikasi

Menurut Sidartawan Sugondo dkk (2011) DM diklasifikasikan berdasarkan etiologinya menjadi 4 jenis, yaitu :

1) DM Tipe 1

DM Tipe 1 adalah penyakit hiperglikemia akibat ketiadaan absolute insulin. Penyakit ini disebut DM dependen insulin atau *Insulin Dependent Diabetes Melitus* (IDDM). Penderita penyakit ini harus mendapat terapi insulin pengganti dan biasanya dijumpai pada orang yang tidak gemuk berusia kurang dari 30 tahun.

2) DM Tipe 2

DM Tipe 2 adalah penyakit hiperglikemia akibat resistensi insulin disertai defisiensi relative sampai dominan defek sekresi insulin (Perkeni, 2011). Pada DM Tipe 2, insulin tetap dihasilkan, namun kadar insulin sedikit menurun atau berada dalam rentang yang normal. Oleh karena itu DM Tipe 2 ini disebut *Noninsulin Dependent Diabetes Melitus* (NIDDM). DM Tipe 2 biasanya muncul pada orang yang berusia di atas 30 tahun.

3) DM Tipe lain

DM Tipe ini berhubungan dengan keadaan atau sindrom tertentu hiperglikemik karena penyakit lain seperti penyakit pancreas, hormonal, bahan kimia, endokrinopati, kelainan reseptor insulin atau sindrom genetik tertentu (Perkeni, 2011).

4) DM Gestasional

DM Gestasional terjadi pada ibu hamil yang sebelumnya bukan penderita Diabetes. 50% perempuan yang menderita ini akan kembali ke status nondiabetik setelah masa kehamilan berakhir. Namun resiko mengalami DM Tipe 2 pada waktu mendatang lebih besar dari normal.

2.1.3 Pengertian Diabetes Melitus tipe 2

Disebut juga *non-insulin-dependent diabetes mellitus* (NIDDM, “diabetes yang tidak tergantung pada insulin”). Pada DM tipe II terdapat dua masalah utama yang berhubungan dengan insulin yaitu gangguan sekresi insulin dan resistensi insulin. Normalnya insulin akan terikat dengan reseptor khusus pada permukaan sel. Sebagai akibat terikatnya insulin dengan reseptor tersebut, terjadi suatu rangkaian reaksi dalam metabolisme glukosa di dalam sel. Resistensi insulin disertai dengan penurunan reaksi intrasel ini. Dengan demikian insulin menjadi tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan (Suzanne C. Smeltzer, 2011:1223).

Patogenesis terjadinya disfungsi sel-sel beta pankreas pada dasarnya peningkatan resistensi insulin di jaringan. Resistensi insulin adalah ketidakmampuan insulin dalam mengatur transport glukosa dari darah dalam sel, atau keadaan dimana sel, jaringan, atau organ membutuhkan jumlah insulin yang lebih banyak untuk mendapatkan secara kuantitatif respon normal, antara lain masuknya glukosa ke dalam sel tersebut. Agar insulin dapat bekerja, insulin harus berkaitan dengan reseptor insulin pada dinding sel. Setelah berikatan, akan terjadi serangkaian proses rumit melalui berbagai sel, menyebabkan dicapainya efek kerja insulin yang dikehendaki sel tersebut. Di dalam sel, insulin mempunyai beragam peran, mulai dari proses metabolisme karbohidrat, lemak, protein, sampai pengaruhnya untuk proses pembentukan DNA dan RNA, dan berbagai proses pertumbuhan di dalam sel, jaringan, maupun organ. Rangkaian proses dan peran tersebut terjadi pula di dalam sel beta pankreas, sehingga dapat dikatakan bahwa terjadinya resistensi insulin akan menjadi dasar untuk terjadinya disfungsi

sel beta pankreas pada diabetes tipe II. Banyak proses yang dapat menimbulkan resistensi insulin, diantaranya faktor genetik, berbagai faktor lingkungan seperti kegemukan, inaktivitas fisik, masukan makanan yang berlebihan, beberapa macam obat, dan juga proses menua. Pada keadaan normal, apabila didapatkan resistensi insulin, maka tubuh akan merespon dengan meningkatkan produksi insulin mengembalikan kadar glukosa pada keadaan normal. Apabila proses kompensasi ini menurun, maka kapasitas menyeimbangkan tersebut kurang, sehingga tubuh tidak dapat mengembalikan keseimbangan dan terjadilah *hiperglikemia* kemudian diabetes (Sidartawan Soegondo, 2011:137).

Diabetes mellitus tipe II adalah jenis yang paling banyak ditemukan (lebih dari 90%) dan timbul makin sering setelah umur 40 tahun. Pada keadaan kadar glukosa darah tidak terlalu tinggi atau belum komplikasi, biasanya penderita tidak berobat ke rumah sakit atau dokter. Ada juga yang sudah didiagnosis sebagai diabetes tetapi karena kurang biaya penderita tidak berobat lagi. Hal ini menyebabkan jumlah penderita diabetes yang tidak terdiagnosis lebih banyak daripada yang terdiagnosis (Sidartawan Soegondo, 2011:11).

Beberapa ciri diabetes mellitus tipe II antara lain bahwa penyakit diabetes tidak dapat sembuh, selalu timbul komplikasi apabila kadar glukosanya tidak terkendali atau di atas normal. Komplikasi ini sifatnya menetap atau *irreversible* tidak seperti penyakit infeksi yang dengan pengobatan akan sembuh total, membutuhkan pendampingan untuk mengubah pola hidupnya dalam membatasi atau mencegah terjadinya komplikasi (Sidartawan Soegondo, 2011:12).

Penderita diabetes tipe II dalam mengelolanya membutuhkan pengaturan makanan atau pengaturan diet, melaksanakan kegiatan olahraga yang teratur dan

terprogram, menghentikan merokok, dan dalam keadaan dimana obat oral atau pil (OHO/ Obat Hipoglikemia Oral) sudah tidak mampu menormalkan glukosa maka digunakan terapi insulin (PB Persadia, 2009 :3).

2.1.4 Tanda Dan Gejala Umum

Kencing manis membawa gejala yang mendadak atau akut dan tahunan atau kronis. Gejala-gejala yang sering dijumpai pada seseorang yang menderita kencing manis adalah :

1) Sering buang air kecil (*poliuri*)

Sebagaimana fungsi insulin adalah mengubah gula menjadi gugusan gula yang kecil atau *glikogen*. *Glikogen* ini yang akan diserap oleh pembuluh darah. Kondisi insulin tidak bisa melaksanakan fungsinya untuk membantu agar *glikogen* dapat diserap oleh pembuluh darah, sehingga kadar gula di dalam darah menjadi tinggi.

Bila terjadi kadar gula darah tinggi, akan menyebabkan kemampuan ginjal melakukan penyaringan lebih tinggi atau disebut sebagai *hiperfiltrasi*. Pada *hiperfiltrasi* ini, termasuk penyerapan gula dan natrium yang diserap lebih banyak. Hasil penyaringan dan penyerapan yang dilakukan ginjal akan menyisahkan air kencing atau urin untuk di buang oleh tubuh. Kondisi inilah yang menyebabkan pada penderita kencing manis yang mempunyai kadar gula tinggi sehingga penderita cepat kencing.

2) Cepat lapar dan haus (*polifagia* dan *polidipsi*)

Dengan bantuan insulin, gula hasil metabolisme makanan yang dimakan dan masuk kedalam tubuh selanjutnya diubah menjadi susunan gula yang lebih kecil atau *glikogen*, kemudian disimpan di dalam hati sebagai cadangan energi.

Pada penderita kencing manis, gula yang dihasilkan dari hasil metabolisme tidak dapat masuk ke dalam sel target untuk berubah menjadi *glikogen* karena ketiadaan insulin atau insulin bekerja lambat. Dengan demikian, sebagai fungsi gula adalah sumber energi, maka apabila tidak ada gula yang masuk ke dalam jaringan berarti tidak ada energi yang sudah tentu mengakibatkan penderita cepat merasa lapar.

Demikian juga mengapa penderita kencing manis cepat haus. Karena gula di dalam darah tinggi menyebabkan air yang ada di dalam pembuluh darah diserap oleh ginjal, sehingga di dalam pembuluh darah diserap oleh ginjal, sehingga di dalam pembuluh darah terjadi kekurangan air yang menyebabkan penderita kencing manis cepat haus. Proses ini disebut sebagai proses fitrasi ginjal menjadi osmosis, atau penyerapan zat dari konsentrasi tinggi ke rendah. Dalam keadaan normal dimana kadar gula tidak tinggi, seharusnya yang terjadi adalah proses fitrasi difusi, di mana penyerapan dari tekanan rendah ke tekanan tinggi atau air yang ada di dalam pembuluh darah tidak diserap oleh ginjal secara berlebihan.

Selain tanda yang di atas penyakit diabetes melitus biasanya di sertai tanda awal pada tubuh kita. Tanda-tanda awal tersebut patut di duga bahwa badan sedang bermasalah. Tanda awal terjadi diabetes mellitus adalah :

3) Kesemutan

Kesemutan terjadi karena adanya gangguan pada pembuluh darah kapiler yang kecil, pembuluh darah tepi mengalami kerusakan. Kondisi ini menyebabkan jumlah darah yang mengalir ke ujung saraf menjadi berkurang. Penderita kencing manis yang mengalami gangguan ini akan kesemutan terus menerus di ujung jari dan diikuti oleh rasa sakit lain, seperti nyeri di ujung telapak kaki, telapak kaki

terasa menebal seperti ada bantalan dan panas. Gejala ini terjadi terutama pada saat malam hari. Keadaan ini juga yang menyebabkan kulit terasa panas seperti tertusuk-tusuk jarum dan kram.

4) Impotensi

Impotensi adalah ketidak mampuan alat vital laki-laki untuk menjalankan fungsinya. Penyakit ini terjadi karena kurangnya pasokan darah kedalam alat vital. Seperti yang kita ketahui, darah penderita diabetes mellitus bersifat kental sehingga sulit mengalir. Sementara itu alat vital memiliki pembuluh darah yang sangat kecil, sehingga darah yang kental akan sulit untuk masuk.

5) Berat badan menurun

Berat badan penderita kencing manis cepat menurun meskipun nafsu makan selalu bertambah. Gejala ini terjadi karena dampak dari kurangnya insulin mengakibatkan gula tidak dapat diserap oleh sel otot dan jaringan lemak tubuh. Akibatnya, agar tubuh dapat memperoleh energi untuk menjalankan fungsi otot pada jaringan, maka otot dan jaringan lemak memecahkan cadangan energi yang terdapat dalam dirinya sendiri, yang di sebut sebagai proses *glikogenolisis* dan *lipolysis*. Apabila proses ini berlangsung secara terus menerus akan berakibat massa otot dan jaringan lemak akan berkurang, yang menyebabkan penurunan berat badan pada penderita kencing manis.

6) Mikroorganisme Mudah Tumbuh

Mikroorganisme penyebab penyakit seperti dari golongan bakteri, jamur, dan virus akan mudah hidup dan berkembang biak dengan cepat pada situasi di mana kadar gula darah tinggi.

Mikroorganisme dengan mudah bersarang ditubuh penderita kencing manis, sehingga menyebabkan penyakit-penyakit seperti infeksi, bisul atau abses, gigi mudah goyang dan infeksi pada rongga mulut, gatal-gatal pada kelamin bagian luar (lebih banyak menyerang wanita), gatal pada lipatan (ketiak, paha, dan payudara) akan mudah terjadi dan penyembuhannya membutuhkan waktu yang lama.

7) Penglihatan kabur (*renopati diabetic*)

Pada penderita kencing manis sering dijumpai seringnya ganti ukuran kacamata karena penglihatannya cepat kabur. Kondisi kadar gula darah tinggi dalam tubuh, terutama pada aliran darah yang menuju ke mata, mengakibatkan lensa mata membengkak.

8) Mudah lelah dan mengantuk

Proses metabolisme pada orang normal adalah gula yang dibawa oleh darah akan di serap oleh sel-sel dan diubah menjadi energi sebagai sumber tenaga dalam melakukan kegiatan. Pada penderita kencing manis, gula yang dibawa oleh darah sulit diserap oleh sel sehingga sel menjadi miskin energi. Dalam kondisi ini, penderita akan merasakan lelah dan mengantuk karena kekurangan energi. (Waris Marewa Lukman,2015)

2.1.5 Penyebab Diabetes Melitus

- 1) Karena keturunan yang tidak bisa dihindari, tapi bisa diatasi.
- 2) Kebiasaan hidup sehari-sehari yang merugikan, yang disebut gaya hidup.

Kencing manis tidak disebabkan semata-mata oleh satu faktor saja tetapi merupakan berpaduan beberapa faktor yang saling berkaitan dalam waktu yang

lama. Faktor-faktor yang saling berkaitan adalah faktor keturunan dan kebiasaan hidup sehari-hari yang disebut dengan gaya hidup.

Secara umum, berdasarkan hasil dari banyak penelitian, maka terjadinya kencing manis disebabkan :

1) Keturunan (Genetik)

Faktor keturunan banyak dijumpai pada penderita kencing manis tipe 1. Namun faktor keturunan bukan satu-satunya penyebab, tetapi lebih karena adanya keterkaitan antara faktor keturunan dan faktor lingkungan. Artinya, bahwa seseorang yang menderita kencing manis tipe 1 pada dasarnya sudah mempunyai potensi secara keturunan menderita DM, kemudian didukung oleh faktor lingkungan berupa gaya hidup yang tidak sehat, sehingga tercetuslah penyakit ini.

2) Kebiasaan hidup sehari (Gaya Hidup)

Kebiasaan hidup sehari-hari yang tidak sehat merupakan penyebab utama pencetus terjadinya penyakit kencing manis. Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Knowler, dkk, (2002), 8 dari 10 kasus kencing manis yang terjadi pada penderita disebabkan 4 faktor kebiasaan hidup yang tidak sehat, yaitu kurangnya aktivitas fisik, mengkonsumsi makanan yang beresiko, merokok, dan mengkonsumsi alkohol.

Berarti, sebenarnya penyakit kencing manis dapat dicegah sebanyak 8 dari 10 kasus baru DM, bila dapat memperbaiki keempat faktor kebiasaan hidup sehari-hari antara lain :

1) Kebiasaan mengkonsumsi makanan

Makanan merupakan sumber energi bagi tubuh manusia. Sejak zaman primintif, manusia mengkonsumsi makanan untuk memberikan energi selama

beraktivitas dan menyimpan kalori di dalam tubuhnya dalam menghadapi masa-masa sulit, dimana ada satu masa tidak terdapat makanan. Di situasi tersebut, makanan yang tersimpan di dalam tubuh akan terpakai kembali sebagai sumber energi.

Namun di zaman modern, fungsi makanan sudah berubah tidak hanya sekedar untuk kebutuhan hidup, tetapi sudah menjadi sebuah kesenangan. Di saat manusia tidak lagi menghadapi masa kelaparan dan kurang melakukan aktivitas fisik, maka kalori yang tersimpan di dalam tubuh akhirnya ditimbun dalam bentuk lemak.

Makanan yang berpotensi menghasilkan lemak dan meningkatkan resiko menderita Diabetes adalah makanan yang kaya akan kandungan karbohidrat tinggi, makanan rendah serat, makanan beresiko (makanan/ minuman manis, makanan asin, makanan berlemak, berkolesterol, gorengan, makanan yang di bakar, makanan daging/ ayam/ikan olahan dengan pengawet, bumbu penyedap, minuman bersoda, dan makanan yang terbuat dari tepung dan roti. Makanan yang disebutkan tadi pada dasarnya tidak dilarang untuk dikonsumsi tetapi makanan tersebut sepantasnya tidak dikonsumsi secara berlebihan. Karena akan menyebabkan terjadinya kegemukan yang akan memicu terjadinya DM.

2) Kurang melakukan aktivitas fisik

Kurang melakukan aktivitas fisik dalam bahasa sederhana adalah “ malas gerak”. Misalnya dalam keseharian lebih banyak waktu hanya untuk bersantai, berbaring, duduk-duduk sambil nonton tv atau mengobrol, duduk-duduk sambil berdagang dll.

3) Merokok

Bahaya rokok terhadap kesehatan tidak di ragukan lagi. Banyak hasil penelitian yang memberikan hasil bahwa rokok selain selain dapat menyebabkan kerusakan di paru-paru, mulai hanya sekedar infeksi, rokok juga menyebabkan kanker paru-paru dan saluran pernapasan lainnya. Rokok juga membawa dampak pada meningkatnya kadar kolestereol jahat.

4) Mengkonsumsi alkohol

Beberapa penelitian mengatakan bahwa dengan mengkonsumsi alkohol dalam jumlah sedikit bisa mengurangi resiko kencing manis, tetapi mengkonsumsi alkohol dalam jumlah banyak juga tidak memberikan pengaruh mengurangi resiko terjadinya kencing manis.

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Carlson S.dkk (2005), mengatakan bahwa mengkonsumsi alkohol sederhana (0,5-2,5 minum per hari) akan mempunyai resiko menderita penyakit Diabetes 30% lebih rendah dibanding dengan yang tidak mengkonsumsi alkohol.

5) Kegemukan (obesitas)

Kegemukan atau obesitas merupakan faktor resiko utama yang menyebabkan terjadinya peningkatan kasus kencing manis. Kegemukan merupakan dampak kebiasaan hidup sehari-hari ditambah dengan resiko karena bertambahnya usia. Namun kegemukan bukan berarti tidak bisa dihindari. Selama kebiasaan hidup sehari-hari yang sehat, misalnya terbiasa mengkonsumsi makanan tinggi serat dan rendah lemak, rendah kolesterol jahat dan rendah karbohidrat kemudian disertai dengan aktivitas fisik yang cukup, akan mengurangi resiko terjadinya kegemukan pada seseorang.

6) Tekanan Darah Tinggi (Hipertensi)

Tekanan darah tinggi(Hipertensi) merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kerja insulin tidak berguna (resistensi), yang akhirnya mengakibatkan kerusakan sel beta. (Waris Marewa Lukman,2015)

2.1.6 Komplikasi Dan kondisi fisik Diabetes Melitus

Seseorang yang terkena kencing manis, berbagai kemungkinan komplikasi bisa terjadi. Komplikasi dapat menyerang semua organ tubuh mulai dari rambut sampai dengan kaki, termasuk semua organ yang ada dalam tubuh. Komplikasi penyakit ini semua berkaitan dengan tingginya kadar gula di dalam darah yang berakibat dapat menyerang bahkan melumpuhkan saraf organ, sehingga organ akan mengalami kegagalan fungsi atau *malfunction*.

Berdasarkan hasil berbagai penelitian terhadap penderita DM, baik yang dilakukan dirumah sakit maupun kasus-kasus yang ditemukan dalam masyarakat, maka kondisi menahun yang sering ditemukan menyerang orang penderita kencing manis adalah

1) Organ tubuh bagian luar

Rambut menjadi lebih tipis dan mudah rontok, telinga akan lebih sering berdenging, penglihatan menjadi kabur karena lensa mata menjadi cembung atau keruh dan bisa terjadi meningkatnya tekanan bola mata (*glaucoma*) gangguan pada retina (*retinopati*) dan apabila terjadi kebocoran pembuluh darah mata akan menimbulkan perdarahan (eksudat) yang bisa berakibat kebutaan.

2) Kerusakan pada mata

Seseorang yang menderita DM bisa mengalami ketajaman penglihatan berkurang (kabur), melihat benda menjadi dua dan gangguan lain pada mata yang mengarah pada kebutaan.

3) Rongga mulut

Di rongga mulut terjadi pembesaran pada lidah dan terasa menebal, sehingga menimbulkan gangguan rasa, ludah menjadi lebih kental dan mulut terasa kering, jaringan pengikat gigi pada rahang atau *periodontium* mudah luka sehingga gigi tidak kuat.

4) Lambung

Urut saraf lambung penderita DM akan sangat mudah rusak, sehingga lambung tidak bisa menjalankan fungsinya dengan baik untuk mencerna setiap makanan yang masuk kedalam tubuh. Dengan demikian, makanan akan tertinggal lebih lama didalam lambung yang kemudian menimbulkan gejala mual, perut terasa penuh, kembung, makanan tidak turun sampai terasa terasa dan timbul rasa sakit di ulu hati.

5) Infeksi penyakit menular

Penderita DM lebih mudah terinfeksi kuman TBC. Kalau menderita batuk akan berlangsung lama, karena daya tahan tubuhnya menurun. Demikian juga infeksi hati atau hepatitis dari virus hepatitis B dan C akan mudah menyerang penderita DM, karena tingkat imun penderita sangat rendah.

6) Luka sulit sembuh

Penyakit pembuluh pada penderita DM lebih sering dan lebih awal di temukan mengenai arteri dibawah lutut atau bagian *atredistal*. Penyempitan

pembuluh darah pada tungkai dan kaki yang disebut sebagai *peripheral artery disease* inilah yang memberikan gejala luka yang tidak bisa sembuh, berwarna merah kehitam-hitaman dan berbau busuk ini terjadi karena jaringan yang terdapat pada luka sudah mati, yang akhirnya harus dilakukan pemotongan atau amputasi. (Waris Marewa Lukman,2015)

2.1.7 Cara Mencegah Diabetes Melitus

Melihat dampak yang sangat luar biasa akibat menderita DM, maka mencegah jauh lebih penting dari pada mengobati antara lain :

1) Lakukan lebih banyak aktivitas fisik

Ada banyak manfaat berolahraga secara teratur. Latihan olahraga dapat membantu meningkatkan sensitivitas tubuh anda terhadap insulin, yang membantu menjaga kadar gula darah dalam kisaran normal. Menurut sebuah penelitian yang dilakukan pada pria yang diikuti selama 10 tahun, untuk setiap 500 kkal yang dibakar per minggu melalui latihan, ada penurunan 6% resiko relative untuk pengembangan diabetes. Penelitian itu juga mencatat manfaat yang lebih besar pada pria yang lebih gemuk.

Dengan meningkatkan olahraga, tubuh menggunakan insulin lebih efisien sampai 70 jam setelah latihan. Jadi berolahraga 3-4 kali seminggu akan bermanfaat pada kebanyakan orang. Penelitian menunjukkan bahwa baik latihan aerobic dan latihan ketahanan dapat membantu mengendalikan diabetes, tapi manfaat terbesar berasal dari program fitness yang meliputi keduanya. Perlu dicatat bahwa banyak manfaat olahraga independen terhadap penurunan berat badan, keuntungannya meningkat secara substansial.

2) Dapatkan Banyak serat dalam Makanan

Makanan berserat tidak hanya mengurangi resiko diabetes dengan meningkatkan control gula darah tetapi juga menurunkan resiko penyakit jantung dan menjaga berat badan ideal dengan membantu anda merasa kenyang. Makanan tinggi serat antara lain buah-buahan, sayuran, biji-bijian, kacang-kacangan dan umbi-umbian. Salah satu makanan tinggi serat yang terbukti dapat mengendalikan diabetes adalah dedak padi atau bekatul.

3) Makanlah kacang-kacangan dan biji-bijian

Meskipun tidak jelas mengapa, biji-bijian dapat mengurangi resiko diabetes dan membantu menjaga kadar gula darah. Dalam sebuah studi pada lebih dari 83.000 perempuan, konsumsi kacang-kacangan (dan selai kacang) tampaknya menunjukkan beberapa efek perlindungan terhadap pengembangan diabetes. Wanita yang mengkonsumsi lebih dari lima porsi satu ons kacang perminggu menurunkan resiko terkena diabetes dibandingkan wanita yang tidak mengkonsumsi kacang sama sekali.

4) Turunkan berat badan

Sekitar 80% penderita diabetes kegemukan dan kelebihan berat badan. Jika anda kelebihan berat badan, pencegahan diabetes dapat bergantung pada penurunan berat badan. Setiap kg anda kehilangan berat badan dapat meningkatkan kesehatan anda. Dalam sebuah penelitian, orang dewasa yang kegemukan mengurangi resiko diabetes mereka sebesar 16% untuk setiap kg berat badan yang hilang. Juga mereka yang kehilangan sejumlah berat setidaknya 5 sampai 10 persen berat badan awal dan berolahraga secara teratur mengurangi resiko diabetes hampir 60% dalam tiga tahun.

5) Perbanyak minum produk susu rendah lemak

Data mengenai produk susu rendah lemak tampaknya berbeda-beda, tergantung apakah anda gemuk atau tidak. Pada penderita obesitas, semakin banyak susu rendah lemak yang dikonsumsi, semakin rendah resiko sindrom metabolic. Secara khusus, mereka yang mengkonsumsi lebih dari 35 porsi produk susu tersebut seminggu memiliki resiko jauh lebih rendah dibandingkan mereka yang mengkonsumsi kurang dari 10 porsi seminggu. Menariknya, hubungan ini tidak begitu kuat pada orang yang ramping.

6) Kurangi lemak hewani

Dalam sebuah penelitian terhadap lebih dari 42.000 orang, diet tinggi daging merah, daging olahan, produk susu tinggi lemak, dan permen, dikaitkan dengan peningkatan resiko diabetes hampir dua kali dari mereka yang makan diet sehat. Hal ini independen terhadap berat badan dan faktor-faktor lain.

7) Kurangi konsumsi gula

Konsumsi gula saja tidak terkait dengan pengembangan diabetes tipe 2. Namun setelah disesuaikan dengan berat badan dan variabel lainnya, tampaknya ada hubungan antara minum-minuman sarat gula dan pengembangan diabetes tipe 2. Wanita yang minum satu atau lebih minuman bergula sehari memiliki hampir dua kali lipat resiko terkena diabetes dari pada wanita yang minum satu per bulan atau kurang.

8) Berhenti merokok

Merokok tidak hanya berkontribusi pada penyakit jantung dan menyebabkan kanker paru-paru tetapi juga terkait dengan perkembangan diabetes. Merokok lebih dari 20 batang sehari dapat meningkatkan resiko diabetes lebih

dari tiga kali lipat dari orang yang tidak merokok. Alasan tepatnya untuk hal ini belum diketahui dengan baik. Kemungkinan merokok secara langsung menurunkan kemampuan tubuh untuk memanfaatkan insulin. Selain itu, ada juga hubungan antara merokok dan distribusi lemak tubuh. Merokok cenderung mendorong bentuk tubuh “apel” yang merupakan factor resiko untuk diabetes.

9) Hindari lemak trans

Hindari mengkonsumsi lemak trans (minyak sayur terhidrogenasi) yang banyak di gunakan pada produk olahan dan makanan cepat saji. Mereka telah menunjukkan berkontribusi pada penyakit jantung dan juga dapat menyebabkan diabetes tipe 2.

10) Dapatkan dukungan

Dapatkan teman, keluarga atau sekelompok orang membantu anda dalam mencegah diabetes. Mereka dapat mendukung anda dalam mempertahankan gaya hidup sehat baru anda. (Waris Marewa Lukman,2015)

2.1.8 Faktor-Faktor yang memengaruhi kadar gula darah

1) Makanan

Makanan akan menaikkan glukosa darah. Satu sampai dua jam setelah makan, glukosa darah mencapai angka paling tinggi. Makan yang berbeda dapat menimbulkan efek kenaikan glukosa darah yang berbeda-beda. Makanan terdiri dari karbohidrat, protein, dan lemak. Ketiganya menaikkan glukosa, tetapi karbohidratlah yang paling kuat meningkatkan glukosa. Dalam kelompok karbohidrat sendiri, jenis makanan yang berbeda juga akan menaikkan glukosa dengan kemampuan yang berbeda pula (Hans Tandra, 2008 :50)

Standar yang dianjurkan kecukupan angka gizi adalah makanan dengan komposisi yang seimbang dalam karbohidrat (60-70%), protein (10-15%) dan lemak (20-25%). Makanan sejumlah kalori terhitung dengan komposisi dibagi dalam tiga porsi besar untuk makan pagi (20%), siang (30%), dan sore (25%), serta 2-3 porsi (makanan ringan, 10-15%). Pembagian porsi tersebut sejauh mungkin disesuaikan dengan kebiasaan penderita diabetes untuk kepatuhan pengaturan makanan yang baik. Pada dasarnya perencanaan makan pada penderita diabetes tidak berbeda dengan perencanaan makan pada orang normal. Untuk mendapatkan kepatuhan terhadap pengaturan makan yang baik, perlu adanya pengetahuan mengenai bahan penukar yang sangat membantu penderita diabetes (Sidartawan Soegondo dkk, 2011 :35).

2) Fungsi Hati

Makanan ditimbun di hati dalam bentuk glikogen. Bila glukosa darah turun, hati memecah glikogen menjadi glukosa (*glikogenolisis*) dan dilepas ke dalam aliran darah. Hati juga dapat membentuk glukosa dari bahan selain karbohidrat, seperti protein atau lemak yang disebut sebagai *glukoneogenesis*. Proses penyimpanan dan pengeluaran glukosa oleh hati yang berjalan terus menerus ini akan mengatur glukosa darah supaya stabil (Hans Tandra, 2008:50).

3) Obat

Pengobatan dengan perencanaan makanan atau terapi nutrisi medik merupakan pengobatan utama. Apabila hal ini bersama latihan jasmani ternyata gagal, maka diperlukan penambahan obat oral atau insulin. Banyak penderita diabetes sulit untuk menurunkan berat badannya karena kurang motivasi atau disiplin untuk mengikuti program ketat yang diberikan oleh dokter. Sehingga

terlalu sering dokter harus memberikan pengobatan farmakologi untuk mengobati *hiperglikemia* pada keadaan seperti ini. Obat hiperglikemia oral (OHO) dapat dijumpai dalam bentuk golongan *sulfonylurea*, golongan *biguanid* dan *inhibitor glukosidase alfa*. Pada umumnya OHO tidak dianjurkan pada diabetes dengan gangguan hati dan ginjal (Sidartawan Soegondo dkk, 2011:121).

4) Penyakit

Penyakit lain seperti flu, infeksi virus, dan infeksi bakteri, merupakan stres fisik yang dapat mengeluarkan hormon dan menaikkan kadar glukosa darah. Trauma atau penyakit berat seperti *stroke* atau serangan jantung juga bisa meningkatkan glukosa. Seringkali penderita minum air gula pada saat sakit untuk mempercepat kesembuhan, tetapi penderita diabetes sebaiknya harus hati-hati dan mengupayakan sering melakukan pemeriksaan kadar glukosa darah (Hans Tandra, 2008:52).

5) Alkohol

Alkohol menghambat hati melepaskan glukosa ke darah sehingga kadar glukosa darah bisa turun. Bila mengkonsumsi obat diabetes atau suntik insulin, hipoglikemia bisa timbul bila mengkonsumsi alkohol. Pada kasus yang jarang, alkohol dapat meningkatkan glukosa darah karena mengandung kalori tinggi. Perlu dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah minum alkohol untuk melihat bagaimana respon tubuh terhadap alkohol (Hans Tandra, 2008:52)

6) Stress

Stres adalah yang kita rasakan saat tuntutan emosi, fisik, atau lingkungan tidak mudah diatasi atau melebihi daya dan kemampuan kita untuk

mengatasinya dengan efektif. Namun harus dipahami bahwa stres bukanlah pengaruh-pengaruh dari luar itu. Stres adalah respon kita terhadap terhadap pengaruh-pengaruh dari luar itu. Stres atau ketegangan jiwa (rasa tertekan, murung, marah, dendam, rasa takut, rasa bersalah) dapat merangsang kelenjar anak ginjal melepaskan hormon adrenalin (Bart Smet, 2012 :224).

Tingkat gula darah tergantung pada kegiatan hormon yang dikeluarkan oleh kelenjar adrenal, yaitu adrenalin dan kortikosteroid. Kedua hormon tersebut mengatur kebutuhan ekstra energi tubuh dalam menghadapi keadaan darurat. Adrenalin akan memacu kenaikan kebutuhan gula darah dan kortikosteroid akan menurunkannya kembali. Adrenalin yang dipicu terus menerus akan mengakibatkan insulin lewalahan mengatur kadar gula darah yang ideal dan kadar gula darah menjadi naik secara drastis (Vitahealth, 2011:33).

2.1.9 Pengendalian Diabetes Melitus .

Adapun cara untuk mengukur atau mengetahui kadar gula darah dalam tubuh dengan tes laboratorium glukosa diantaranya, yaitu :

- 1) Gula Darah Acak (GDA)
- 2) Gula darah puasa (yaitu, glukosa) uji (FBS)
- 3) Dua jam setelah makan gula darah tes (2-h PPBS)
- 4) Tes urin glukosa
- 5) Tes toleransi oral (OGTT)
- 6) Tes toleransi glukosa intravena (IVGTT)
- 7) Glikosilasi hemoglobin (HbA1c)
- 8) Diri- pemantauan tingkat glukosa melalui pengujian pasien.

Menurut Medicastore 2008, yang dibandingkan dengan kriteria diagnostik gula darah. kriteria diagnostic gula darah pada penderita Diabetes Melitus sebagai berikut :

Tabel :1 kriteria Diagnostik Glukosa Darah

Kriteria Diagnostik Gula Darah (mg/dl)			
	Bukan Diabetes	Pra Diabetes	Diabetes
Puasa	<110	110-125	≥ 126
Sewaktu	<110	110-199	≥ 200

2.1.10 Peran Insulin Terhadap Pengaturan Kadar Gula Darah

Insulin merupakan salah satu hormon di dalam tubuh manusia yang dihasilkan oleh sel-sel beta dari pulau Langerhans, yang berada dalam kelenjar pankreas. Insulin meningkatkan penyimpanan lemak dan glukosa (keduanya merupakan sumber energy) dalam sel-sel sasaran yang khusus dan mempengaruhi pertumbuhan sel serta fungsi metabolisme berbagai macam jaringan.

Salah satu efek penting insulin adalah menyebabkan sebagian besar glukosa yang diabsorpsi sesudah makan segera disimpan di dalam hati dalam bentuk glikogen. Selanjutnya diantara waktu makan, bila tidak tersedia makanan dan konsentrasi glukosa dalam darah mulai berkurang, sekresi insulin menurun dengan cepat dan glikogen dalam hati di pecah kembali menjadi glukosa, yang akan dilepaskan kembali kedalam darah untuk menjaga konsentrasi glukosa darah tidak berkurang sampai terlalu rendah. (Health Sciences, 2011)

2.1.11 Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Tujuan utama penatalaksanaan diabetes mellitus adalah mencoba menormalkan aktivitas insulin dan kadar gula darah dalam upaya untuk

mengurangi terjadinya komplikasi vaskuler dan neuropatik. Tujuan terapeutik pada setiap tipe diabetes adalah mencapai kadar glukosa darah normal tanpa terjadinya hipoglikemia dan gangguan serius pada pola aktivitas pasien.

Komponen dalam penatalaksanaan diabetes yaitu :

1) Perencanaan Makanan

Pengaturan jadwal makan juga penting karena berhubungan dengan kadar glukosa darah. Penderita DM makan sesuai jadwal, yaitu 3 kali makan utama, 3 kali makan selingan dengan interval waktu 3 jam. Jadwal makan standar yang digunakan oleh penderita DM disajikan dalam table berikut (Waspadji, 2012)

Tabel : 2 Jadwal Makan Penderita DM

Jenis makanan	Waktu	Total kalori
Makan pagi	07.00	20%
Selingan	10.00	10%
Makan siang	13.00	30%
Selingan	16.00	10%
Makan sore/malam	19.00	20%
Selingan	21.00	10%

Sumber : Waspadji (2012). Pedoman Diet DM. Jakarta : FK UI

2) Standar dan Prinsip Diet DM

Standar diet DM diberikan pada pasien diabetes atau pasien sehat yang bukan penyandang diabetes. Terdapat 8 jenis standard diet menurut energy, yaitu DM 1100, 1300, 1500, 1700, 1900, 2100, 2300, 2500 kalori. Secara umum, standard diet 1100 kalori hingga 1500 kalori untuk penderita DM yang gemuk. Diet 1700 kalori hingga 1900 kalori untuk penderita DM dengan berat badan normal. Sedangkan, diet 2100 kalori hingga 2500 kalori untuk penderita DM yang kurus (Waspadji et al, 2010). Prinsi diet bagi penderita DM menurut Perkeni (2011), yaitu :

- a. Energi disesuaikan dengan kebutuhan dengan factor koreksi umur, jenis kelamin, aktivitas dan berat badan.
- b. Karbohidrat 40-45 % dari energi total
- c. Protein 10-20 % dari energi total
- d. Lemak 20-25 % dari energi total. Penggunaan lemak jenuh <7%, lemak tidak jenuh ganda <10%, selebihnya lemak jenuh tunggal dan kolesterol <300mg/hari.
- e. Makanan yang perlu dihindari adalah makanan yang banyak mengandung kolesterol, lemak jenuh, lemak trans serta makanan yang mengandung banyak natrium
- f. Makanan yang dianjurkan adalah makanan yang mengandung sumber karbohidrat kompleks, makanan tinggi serat dan makanan yang diolah dengan sedikit minyak.
- g. Gula untuk bumbu diperbolehkan. Dalam satu hari konsumsi gula hanya diperbolehkan <5% kebutuhan energi.

Untuk mudahnya, secara kasar dapat dibuat suatu pegangan sebagai berikut:

- 1) Pasien kurus : 2300-2500 Kkal
- 2) Pasien berat normal : 1700-2100 Kkal
- 3) Pasien gemuk : 1300-1500 Kkal

Untuk menghitung jumlah kalori penyandang DM untuk anak usia 1 tahun sampai dengan usia pubertas dapat juga ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$1000 + (\text{usia dalam tahun} \times 100) = \dots\dots \text{Kalori/hari}$$

Selain itu, komposisi makan dibagi dalam 3 makan utama untuk makan pagi 20%, makan siang 30% dan sore 25% serta 2-3 porsi makan selingan 10-15 % di antara makan utama (Waspadji, 2012).

3) Latihan Fisik

Latihan fisik atau olahraga dapat memperbaiki pengendalian kadar glukosa karena meningkatkan sensitifitas insulin. Diduga mekanismenya terjadi melalui penurunan lemak perut, peningkatan otot, peningkatan aliran darah ke jaringan yang sensitif insulin, dan menurunkan kadar asam lemak bebas (Elvina Karyadi, 2011:29).

Latihan sangat penting dalam penatalaksanaan diabetes karena efeknya dapat menurunkan kadar glukosa darah dan mengurangi faktor resiko kardiovaskuler. Latihan akan menurunkan kadar glukosa darah dengan pengambilan glukosa darah dan mengurangi faktor resiko kardiovaskuler. Latihan akan menurunkan kadar glukosa darah dengan pengambilan glukosa oleh otot dan memperbaiki pemakaian insulin. Sirkulasi darah dan tonus otot juga dapat diperbaiki dengan olahraga. Latihan dengan cara melawan tahanan dapat meningkatkan *lean body mass* dan dengan menambah laju metabolis istirahat. Semua efek ini sangat bermanfaat pada diabetes karena dapat menurunkan berat badan, mengurangi stres, dan mempertahankan kesegaran tubuh. Latihan juga akan mengubah kadar lemak darah yaitu kadar kolesterol HDL- koletserol, dan menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida. (Suzanne C. Smeltzer, 2011: 1232).

4) Obat Hiperglikemik

Farmakoterapi yang digunakan untuk penderita diabetes yaitu obat

hipoglikemia oral (OHO) dan terapi insulin. OHO hanya digunakan mengobati penderita diabetes tipe II. Obat-obat ini menstimulasi pelepasan insulin dari sel beta pankreas atau pengambilan glukosa oleh jaringan perifer (Elvina Karyadi, 2011:29).

Tabel : 4 Mekanisme, Efek Samping, dan Efektivitas Berbagai Obat Hipoglikemik

No	Golongan Obat	Cara Kerja Utama	Efek Samping utama	Efektivitas
1.	Sulfanilurea	-Kenaikan sekresi insulin	-Menaikkan BB, hipoglikemia	1,5-2,5%
2.	Metfomin	-Menurunkan produksi glukosa hati	-Diare, obstipasi, aksidisis laktat	1,5-2,5%
3.	Acarbose	-Menurunkan absorpsi glukosa	Flatulensi	0,5-1,0%
4.	Insulin	-Menurunkan produk glukosa hati, menaikkan pemakaian glukosa	-Menaikkan BB, hipoglikemik	Normal

Sumber: Suzanne C. Almtsier, 2011

5) Terapi Herbal

Terapi herbal atau terapi obat tradisional adalah obat yang telah terbukti digunakan oleh sekelompok masyarakat secara turun temurun untuk memelihara kesehatan ataupun untuk mengatasi gangguan kesehatan mereka. data di badan penelitian dan pengembangan kesehatan (Badan Litbangkes) pada tahun 1978 terhadap rumah-rumah tangga di jawa sumetra selatan menunjukkan bahwa 47,9% anggota rumah tangga memanfaatkan jamu (obat tradisional Indonesia). Penggunaan obat tradisional di Indonesia ditujukan untuk menjaga kesehatan atau bersifat pencegahan. (Dripta Sjabana dkk, 2010 :3).

Tanaman obat (herbal) merupakan obat asli sebenarnya. Penelitian memberikan alasan demikian karena selain sebagai suplemen gizi, tanaman obat

juga merupakan apotek alami, mengandung bahan-bahan yang mirip dengan obat-obatan yang dapat mempengaruhi proses pada tubuh termasuk gula darah dan fungsi hormon insulin. Secara umum suplemen tanaman obat adalah lebih aman dan lebih murah dari pada obat-obatan yang sering mempunyai efek samping serius dan biasanya harganya lebih mahal. Walaupun demikian, penggunaan tanaman obat ini tidak boleh sembarangan bagi orang-orang yang sedang dalam pengobatan, sensitif terhadap obat, atau yang mungkin mempunyai alergi tertentu sebaiknya tidak menggunakan suplemen dari bahan tanaman obat tambahan kecuali dibawah pengawasan dokter (Vitahealth, 2011:101). Salah satu tanaman obat yang digunakan sebagai pengobatan alternatif untuk penyakit diabetes melitus adalah *Virgin Coconut Oil* (VCO).

2.2 Konsep Dasar Virgin Coconut Oil (VCO)

2.2.1 Definisi

Minyak kelapa murni (Viirgin Coconut Oil) atau lebih populer dengan sebutan VCO merupakan produk olahan kelapa berupa minyak yang diolah dengan berbagai cara. Kini VCO banyak dicari orang karena diyakini berkhasiat sebagai obat. Menurut Sutarmi dan Hartin Rozaline dalam bukunya menyatakan bahwa: Lemak jenuh yang terdapat pada minyak kelapa adalah lemak jenuh dengan rantai sedang dan pendek. Lemak jenuh rantai sedang atau pendek sangat mudah dicerna dan diserap oleh tubuh. Berbeda dengan minyak sayur yang mengandung lemak jenuh dengan rantai panjang sehingga sulit dipecah. Dengan demikian, menimbulkan penumpukan yang menyebabkan penyumbatan. Contohnya pada minyak kedelai, minyak kacang dan minyak jagung. (Sutarmi dan Hartin Rozaline, 2009: 9) Kenyataan membuktikan, Amerika Serikat dimana

produknya banyak mengkonsumsi minyak sayur menjadikan negara tersebut memiliki angka kejadian penyakit jantung cukup tinggi. Artinya, pendapat bahwa minyak sayur lebih aman dibandingkan dengan minyak kelapa mulai dipertanyakan. Sementara itu riset yang dilakukan oleh Weston A Price seorang ahli gizi dari Amerika Serikat menyatakan bahwa: Konsumsi minyak kelapa tidak serta – merta mengakibatkan penyakit jantung. Penelitian yang dilakukan di pulau Pakapuka, Selandia Baru menemukan bahwa kasus penyakit jantung disana sangat rendah, padahal sebagian besar penduduknya mengkonsumsi minyak kelapa dalam jumlah yang sangat besar, sekitar 60% dari total kalori yang di konsumsi.

Menurut Guru Besar Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Walujo S. Soejobroto menyatakan bahwa : Minyak kelapa sebenarnya memiliki banyak kelebihan. Karena 50% asam lemak pada minyak kelapa adalah asam laurat dan 70% asam kapriat. Kedua asam tersebut merupakan asam lemak jenuh rantai sedang yang mudah dicerna dan bersifat antimikroba (antivirus, antibakteri dan antijamur) sehingga dapat meningkatkan kekebalan tubuh dan mudah diubah menjadi energi. Dalam tubuh, asam laurat menjadi monolaurin, sedangkan asam kapriat menjadi monokaprin. Selain itu, ternyata hasil pecahan lemak jenuh rantai sedang jarang disimpan sebagai lemak dan jarang menumpuk di pembuluh darah. (Sutarmi dan Hartin Rozaline, 2009: 9) Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Condrado asal Filipina menyatakan bahwa “Asam laurat dan asam kaprat yang terkandung dalam Virgin Coconut Oil mampu membunuh virus. Di dalam tubuh, asam laurat diubah menjadi monolaurin sedangkan asam kaprat diubah menjadi monokaprin. Senyawa ini termasuk senyawa yang bersifat sebagai antivirus, antibakteri, antiprotozoa”.

Menurut standar internasional, VCO akan berkhasiat jika di dalam minyak kelapa murni ini terkandung asam laurat minimal sebanyak 25%: Pada prinsipnya, minyak atau lemak dibutuhkan oleh tubuh manusia. Bahkan, minyak atau lemak merupakan nutrisi yang sangat penting. Hal ini dikarenakan lemak berfungsi sebagai pelarut vitamin A, D, E, K, dan karotenoid. Di samping itu, lemak mampu menghasilkan energi sebesar 9 kilo kalori, lebih besar dari protein dan karbohidrat yang 4 kilo kalori. Sumber lemak bisa didapat dari hewan maupun nabati. Perlu diketahui bahwa semua jenis minyak goreng yang beredar di pasar mengandung asam lemak jenuh rantai panjang, yaitu lebih dari 90%. Namun, tidak berlaku bagi keluarga palem, yaitu kelapa. Hal ini dikarenakan kandungan asam lemak jenuh minyak kelapa tergolong rantai sedang (*medium chain fatty acids* atau MCFA) lebih dari 90%, sedangkan kandungan asam lemak jenuh rantai panjang pada minyak kelapa hanya sekitar 8%. (Sutarmidan Hartin Rozaline, 2009: 19)

Perbedaan antara minyak lain yang mengandung asam lemak jenuh rantai panjang dengan minyak kelapa yang mengandung asam lemak jenuh rantai sedang dan asam lemak jenuh rantai pendek juga dikemukakan oleh Walujo: Asam lemak jenuh rantai panjang yang dimiliki minyak goreng (selain minyak kelapa) dalam sistem metabolisme pencernaan dapat beresiko memunculkan penyakit. Hal ini dikarenakan asam lemak jenuh rantai panjang tidak bisa langsung diserap oleh tubuh atau usus penyerapan. Asam lemak rantai panjang akan mengalami proses emulsi (menjadi bentuk butiran). Namun dengan bantuan enzim pankreas, bisa diuraikan menjadi unit-unit yang lebih kecil yaitu asam lemak bebas sehingga bisa langsung diserap oleh dinding usus kemudian dihimpun dalam saluran getah bening lalu disusun kembali menjadi senyawa baru

yang disebut lipoprotein. Lipoprotein melalui aliran darah diangkut ke hati untuk diubah menjadi energi, kolesterol dan sisanya ditimbun sebagai jaringan lemak tubuh. Penimbunan yang terus menerus inilah yang dapat menyebabkan obesitas atau kegemukan sehingga beresiko tinggi terkena adarah tinggi, penyempitan pembuluh darah, serangan jantung, stroke, diabetes dan kanker. Berbeda dengan minyak goreng lainnya minyak kelapa mengandung asam lemak jenuh berantai sedang dan pendek yang tinggi yaitu sekitar 92%. Asam lemak jenuh dalam minyak kelapa terdiri dari asam laurat dan asam kaprat. (Sutami dan Hartin Rozaline, 2009: 20).

Tabel : 4 Kandungan Gizi Dalam 100 gram minyak kelapa murni terkandung nutrisi dan asam lemak sebagai berikut :

No	Parameter	Kandungan
1.	Energi	3760 gram
2.	Protein	0
3.	Karbohidrat	0
4.	Gula	0
5.	Lemak jenuh	92,1 gram
6.	<i>Medium Chain Fatty Acids</i> (MCFA)	8 gram
7.	Asam kaprilat	
	Asam kaprat	10 gram
8.	Asam laurat	48 gram
9.	Asam miristat	17 gram
10.	<i>Long Chain Fatty Acids</i> (LCFA)	9 gram
11.	Asam palmitat	
	Asam Stearat	2 gram
12.	Polyunsaturated	2,1 gram

Masih ada pernyataan dari Walujo tentang manfaat asam lemak jenuh dan MCFA sama seperti air susu ibu: Manfaat asam lemak jenuh dan MCFA pada minyak kelapa sama seperti pada air susu ibu (ASI) yaitu dapat memberi gizi serta melindungi tubuh dari penyakit menular dan penyakit degeneratif seperti Diabetes. Kandungan MCFA juga dapat digunakan sebagai suplemen untuk mendapatkan energi lebih cepat karena dalam proses metabolisme juga lebih

cepat. Asam lemak jenuh pada minyak kelapa tidak menimbulkan radikal bebas dalam tubuh sehingga bermanfaat untuk mencegah kanker, penuaan dini dan keriput. Minyak kelapa juga dapat menjaga dan menurunkan berat badan pada penderita Diabetes. Untuk mendapatkan manfaat bagi kesehatan, minyak kelapa murni bisa dikonsumsi secara langsung ataupun digunakan untuk menggoreng atau menumis makanan. Minyak kelapa murni juga relatif tahan terhadap panas.

Kandungan komponen minyak kelapa murni antara lain seperti yang dicantumkan pada tabel 2.3. berikut:

Tabel 2.3. Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa Murni

Asam lemak	Rumus kimia	Jumlah (%)
<i>Asam lemak jenuh</i>		
Asam laurat	$C_{11}H_{23}COOH$	43,0 – 53,0
Asam miristat	$C_{13}H_{27}COOH$	16,0 – 21,0
Asam kaprat	$C_9H_{19}COOH$	4,5 – 8,0
Asam palmitat	$C_{15}H_{31}COOH$	7,5 – 10,0
Asam kaprilat	$C_7H_{15}COOH$	5,0 - 10,0
Asam kaproat	$C_5H_{11}COOH$	0,4 – 0,6
<i>Asam lemak tidak jenuh</i>		
Asam Oleat	$C_{16}H_{32}COOH$	1,0 – 2,5
Asam palmitoleat	$C_{14}H_{28}COOH$	2,0 – 4,0

Sumber : Setiaji, B., dan Surip Prayogo, 2006

Minyak kelapa murni (VCO) mempunyai banyak manfaat terutama dalam bidang kesehatan (Subroto, 2011) , diantaranya :

- 1) Merupakan antibakteri ,antivirus , antijamur dan antiprotozoa alamiah
- 2) Membantu meredakan gejala-gejala dan mengurangi resiko kesehatan yang dihubungkan dengan diabetes.
- 3) Membantu melindungi diri terhadap serangan penyakit osteoporosis.
- 4) Membantu mencegah tekanan darah tinggi.
- 5) Membantu mencegah penyakit liver.
- 6) f. Menjaga kesehatan jantung dan pembuluh darah.

- 7) Membantu mencegah penyakit kanker.
- 8) Membantu menurunkan berat badan.
- 9) Menjaga stamina tubuh.
- 10) Memelihara kesehatan kulit dan rambut.

2.2.2 Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO)

Cara pengolahan minyak kelapa murni Ada beberapa metode yang digunakan dalam mendapatkan minyak kelapa murni (VCO), yaitu :

1) Cara Tradisional

Cara ini sudah lama dipraktikkan oleh ibu-ibu di pedesaan. Umumnya, VCO yang dihasilkan digunakan untuk minyak goreng. VCO yang dihasilkan dengan cara tradisional berwarna agak kekuningan dan memiliki daya simpan yang tidak lama. Kandungan antioksidan dan asam lemak rantai sedang juga sudah banyak yang hilang. Cara pembuatannya yaitu sabut buah kelapa dikupas kemudian dibelah dan daging buahnya dicongkel. Daging buah tersebut dibersihkan dengan air mengalir kemudian diparut. Hasil parutan kelapa di campur dengan air dengan perbandingan 10:6. Endapkan santan sekitar 1 jam sampai terbentuk krim santan dan skim santan. Ambil krim santan dan panaskan hingga mendidih pada suhu sekitar 100-110⁰ C. Matikan api bila sudah terbentuk minyak dan blondo. Lama waktu yang dibutuhkan sekitar 3-4 jam. Minyak yang sudah diperoleh disaring dengan menggunakan kain dan kertas saring.

2) Cara Pemanasan Bertahap

Cara ini dilakukan untuk menyempurnakan pembuatan VCO cara tradisional. Minyak yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan cara tradisional. Minyak yang dihasilkan berwarna bening

seperti kristal dan memiliki daya simpan yang lebih lama berkisar 10-12 tahun. Kandungan asam lemak tidak banyak yang berubah dan kandungan antioksidannya pun masih lengkap dalam jumlah yang seimbang. Cara pembuatan dengan metode ini sama dengan cara pembuatan dengan cara tradisional, yang berbeda terletak pada suhu pemanasan. Dimana, pada pemanasan bertahap suhu yang digunakan sekitar 60-75⁰ C. Bila suhu mendekati angka 75⁰ C matikan api dan bila suhu mendekati angka 60⁰C nyalakan lagi api. Demikian seterusnya sampai terbentuk minyak dan blondo. Kemudian lakukan penyaringan.

3) Cara Enzimatis

Cara ini merupakan cara pembuatan VCO tanpa proses pemanasan. Minyak yang dihasilkan berwarna bening seperti kristal. Kandungan asam lemak rantai sedang dan antioksidannya tidak banyak berubah sehingga tidak mudah tengik. Enzim yang dibutuhkan adalah enzim protease, enzim papain (daun papaya), enzim bromelin (buah nanas), dan enzim protease dari kepiting sungai. Cara pembuatan santan sama dengan dua metode di atas. Setelah terbentuk santan diamkan selama 1 jam sampai terbentuk krim dan skim santan. Buang bagian skim santan dengan menggunakan selang. Parut nanas hingga halus. Jika menggunakan daun papaya iris tipis-tipis sampai mengeluarkan getah. Jika menggunakan kepiting sungai maka kepiting tersebut dihaluskan. Campurkan santan dengan enzim bromelin atau enzim papain atau enzim protease kepiting sungai dengan cara diaduk. Diamkan selama 20 jam hingga terbentuk 3 lapisan yaitu minyak, blondo dan air. Buang air dengan selang dan ambil minyak dengan sendok besar secara hati-hati agar blondo tidak ikut. Lalu lakukan penyaringan.

4) Cara Pengasaman

Cara ini tidak memerlukan pemanasan sehingga minyak yang dihasilkan bening, tidak cepat tengik, dan daya simpannya sekitar 10 tahun. Cara pembuatan santan sama dengan cara diatas. Diamkan santan sampai terbentuk krim dan skim. Buang bagian skim kemudian tambahkan beberapa ml asam cuka kedalam krim santan. Ambil kertas lakmus, celupkan kedalam campuran santan-cuka. Cek pH nya. Jika kurang dari 4,3 maka, tambahkan lagi asam cuka. Jika lebih dari 4,3 maka, tambahkan lagi air. Jika pH sudah cocok diamkan campuran tersebut selama 10 jam hingga terbentuk minyak, blondo, dan air. Buang bagian air dan ambil bagian minyak kemudian lakukan penyaringan.

5) Cara Sentrifugasi

Sentrifugasi merupakan cara pembuatan VCO dengan cara mekanik. Cara ini membutuhkan biaya yang mahal karena menggunakan alat yang mahal. Cara ini lebih cocok digunakan dalam skala besar seperti di pabrik. Waktu yang diperlukan relatif cepat yaitu sekitar 15 menit. Cara pembuatan santan sama dengan yang di atas. Diamkan santan selama 1 jam. Masukkan krim santan kedalam alat sentrifuse. Atur pada angka 20.000 rpm dan waktu pada angka 15 menit. Kemudian nyalakan alat sentrifuse. Diamkan sentrifuse dan diamkan sebentar. Ambil tabung dimana di dalam tabung terbentuk 3 lapisan. Ambil bagian VCO dengan menggunakan pipet tetes.

6) Cara Pemancingan

Cara ini ditemukan untuk memperbaiki cara-cara pembuatan VCO sebelumnya. Untuk mendapatkan VCO yang baik maka, pada cara ini memerlukan VCO sebagai umpan. Cara pembuatan santan sama dengan cara

diatas. Diamkan santan sampai terbentuk krim dan skim. Buang bagian skim kemudian tambahkan VCO kedalam bagian krim dengan perbandingan 1:3. Aduk rata sekitar 5-10 menit. Diamkan selama 10 jam sampai terbentuk VCO, blondo dan air. Buang bagian air dengan selang. Ambil VCO dengan sendok. Kemudian lakukan penyaringan dengan cara yang sama seperti yang di atas.

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan minyak kelapa murni adalah sebagai berikut:

- 1) Alat : Bahan :
 - a. Parutan Kelapa - Buah Kelapa
 - b. Panci - Air
 - c. Botol air mineral (2 liter)
 - d. Selang Plastik
 - e. Mixer
 - f. Saringan
 - g. Corong
 - h. Kertas Tisu
 - i. Botol kecil
 - j. Suntikan Tinta yang sudah dibersihkan
- 2) Cara kerja

Cara Pembuatan Virgin Coconut oil dengan cara pemusingan (mixer) :

- a. Siapkan semua peralatan yang diperlukab secara lengkap
- b. Kupas dan belah buah kelapa kemudian pisahkan daging buah dari tempurungnya.
- c. Parut daging buah dengan parutan tangan.
- d. Tambahkan air dalam kelapa parut sebanyak 2 kali volume, kemudian peras untuk mendapat santa. Ulangi penambahan air dengan volume air yang sama dan peras lagi.

- e. Diamkan santan encer selama 3 jam. Lebih baik jika didiamkan sambil dijemur pada terik matahari. Pendiaman yang semakin lama akan terjadi pembentukan asam lemak jenuh yang semakin banyak, sedangkan jika kurang lama krim atau santan kental yang diperoleh sedikit. dengan didiamkan akan terbentuk 3 lapisan yaitu endapan kotoran, air, dan krim(santan kental). Pisahkan krim kenyal dari air dengan cara disedot menggunakan selang.
- f. Aduk santan kental menggunakan mixer selama 20-30 menit. Namun, pada dasarnya semakin lama semakin baik, karena akan mempercepat pemecahan emulsi santan sehingga pemisahan minyak juga akan semakin cepat.
- g. Diamkan krim kental selama 48 jam dalam suhu kamar, sehingga menghasilkan tiga lapisan, yaitu blondo, minyak, dan air. Untuk menjaga mutu, pembuangan lapisan air harus dilakukan setiap kali terbentuk. Hal ini untuk mengurangi proses ehidrogenase yang menghasilkan trans fatty acid dan asam lemak jenuh rantai panjang.
- h. Ambil Minyak menggunakan suntikan kemudian saring menggunakan tissue. Untuk mendapatkan minyak murni yang bermutu tinggi penyaringan dilakukan berulang- ulang, dan terakhir dapat menggunakan zeolit sebagai lapisan penyaring untuk mengurangi kadar air dalam minyak.

2.2.3 Patofisiologi Virgin Coconut Oil (VCO) Terhadap Diabetes Melitus

Hal ini dapat dijelaskan berdasarkan teori yang ada mengenai metabolisme VCO dalam menurunkan kadar gula darah. Berdasarkan teori, Medium Chain

Triglycerides (MCT) yang ada dalam VCO adalah jenis Lemak Makan dalam bentuk khas/unik, yang diketahui memberi manfaat positif dan luas bagi kesehatan. setelah dicerna di dalam saluran pencernaan, akan langsung diserap melalui dinding usus tanpa melalui hidrolisis dan enzimatik, kemudian dipasok ke dalam aliran darah dan langsung dibawa ke organ hati. Dalam hati molekul MCT diproses untuk memproduksi energi tidak menumpuk menjadi lemak (Amin, 2009). VCO secara bertahap dapat meregenerasi sel-sel beta pankreas sehingga produksi insulin dapat dipacu lebih banyak dan sensitivitas insulin juga diperbaiki. Kandungan asam lemak jenuh rantai sedang (*medium chain triglycerida* atau MCFA) yang tinggi dapat menginduksi sekresi insulin dan memperbaiki fungsi insulin sehingga dapat menurunkan kadar gula darah (Subroto, 2012).

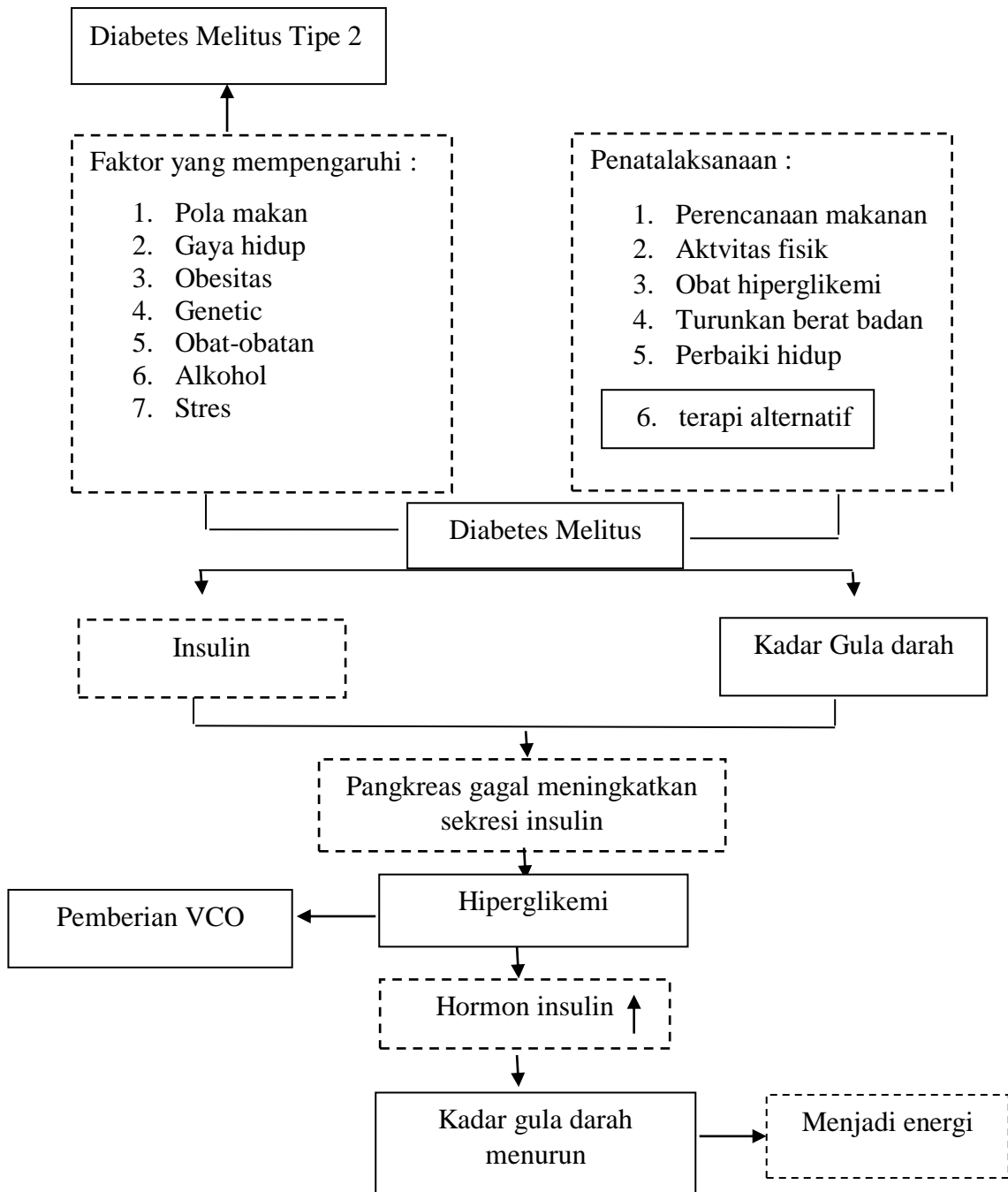
2.3.4 Waktu Dan Dosis Yang Dibutuhkan

Virgin Coconut Oil cocok untuk pengobatan penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang memiliki insulin berlebihan. Menurut M. Ahkam Subroto dalam bukunya menyatakan: VCO secara bertahap dapat memperbaiki sel – sel beta pankreas sehingga produksi insulin dapat dipacu lebih banyak dan sensitivitas insulin juga dapat diperbaiki. Hasilnya, penderita yang mengkonsumsi VCO secara berangsur – angsur dapat mengurangi dosis pemakaian obat Antidiabetika Oral (obat Anti Diabetes). Bahkan, pada akhirnya dapat menghentikannya sama sekali dengan catatan penderita harus tetap menganut pola konsumsi makanan seimbang dan sehat serta terus melakukan olahraga secara rutin. Dosis pengobatan untuk penderita Diabetes Mellitus tipe 2

bervariasi, tergantung pada stadiumnya (tingkat keparahan penyakitnya) seperti dijelaskan berikut:

- 1) Untuk penderita dengan kadar gula darah lebih dari 300 mg/dl maka untuk menurunkan kadar gula tersebut menjadi sekitar 200 mg/dl diperlukan dosis 9 sendok makan per hari. Konsumsinya dapat dicegah menjadi 3 x 3 sendok makan, masing – masing dikonsumsi 15 menit sebelum makan.
- 2) Setelah kadar gula turun sekitar 200 mg/dl maka dosis dapat diturunkan menjadi 3 x 2 sendok makan per hari, masing – masing dikonsumsi 15 menit sebelum makan.
- 3) Setelah kadar gula turun di bawah 200 mg/dl maka dosis dapat diturunkan menjadi 3 x 1 sendok makan per hari, masing – masing di konsumsi 15 menit sebelum makan.
- 4) Setelah kadar gula darah menjadi normal (dibawah 126 mg/dl) , konsumsi VCO masih boleh diteruskan dengan dosis antara 1-3 sendok makan per hari untuk mempertahankan kadar gula darah dalam batas normal. Kondisi ini dapat dicapai bila penderita secara ketat juga mengatur pola makannya secara baik dan seimbang serta melakukan olahraga ringan seperti bersepeda dan jalan kaki. (Subroto, 2011: 32)

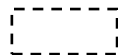
2.3 Kerangka Konseptual



Keterangan :



: Diteliti



: tidak diteliti

Gambar 2.3 : Kerangka konseptual pengaruh pemberian VCO terhadap penurunan kadar gula darah penderita diabetes mellitus tipe 2

Dari gambar 2.1 dapat di jelaskan bahwa diabetes mellitus tipe 2, insulin yang diproduksi tidak baik / resistens sehingga tiak dapat berfungsi sebagaimana mestinya dan kadar gula dalam tubuh akan meningkat. Kondisi tersebut disebabkan oleh fungsi faktor antara lain, faktor genetik, pola makan, obesitas, gaya hidup, kurang istirahat, stress dll. Regulasi glukosa darah merupakan kunci dalam pencegahan serta perkebangan komplikasi diabetes mellitus. Diabetes mellitus tipe 2, yang paling banyak di jumpai diabetes mellitus tipe 2, pada terapi VCO merupakan salah satu cara untuk menentukan kadar gula darah, karena VCO secara bertahap dapat meregenerasi sel-sel beta pankreas sehingga produksi insulin dapat dipacu lebih banyak dan sensitivitas insulin juga diperbaiki. Kandungan asam lemak jenuh rantai sedang (*medium chain trigliserida* atau MCFA) yang tinggi dapat menginduksi sekresi insulin dan memperbaiki fungsi insulin sehingga dapat menurunkan kadar gula darah (Subroto, 2012).

3.2 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka konseptual di atas, maka hipotesis penelitian ini dapat diturunkan sebagai berikut : Ho ditolak dan H1 diterima yang berarti ada pengaruh pemberian VCO terhadap penurunan kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe 2.