

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Regulasi Glukosa Darah

Glukosa darah diperoleh dari makanan, terutama dari karbohidrat yang telah dicerna menjadi monosakarida dan diabsorpsi oleh duodenum dan jejunum proksimal. Sesudah diabsorpsi, kadar glukosa darah akan meningkat sementara waktu dan akhirnya akan kembali lagi ke kadar semula. Mempertahankan kadar glukosa darah sebagian besar bergantung pada hepar yang mengatur proses penyimpanan glikogen, perubahan galaktosa dan fruktosa menjadi glukosa, glukoneogenesis, dan membentuk banyak senyawa penting dari hasil perantara metabolisme karbohidrat. Jaringan perifer, otot, dan adiposa mempergunakan ekstrak glukosa sebagai sumber energi sehingga jaringan-jaringan ini ikut berperan dalam mempertahankan kadar glukosa darah (Schteingart, 2003).

Glukosa merupakan satu-satunya bahan makanan yang dapat digunakan oleh otak, retina, epitelium germinal gonad dalam jumlah yang cukup untuk menyuplai jaringan tersebut secara optimal dengan energi yang dibutuhkan. Oleh karena itu, sangatlah penting untuk mempertahankan konsentrasi glukosa darah pada rentang normal untuk menyediakan nutrisi penting ini. Sebagian besar glukosa yang terbentuk selama proses pencernaan digunakan untuk metabolisme dalam otak. Untuk itu, konsentrasi glukosa darah tidak boleh terlalu rendah agar otak mempunyai sumber makanan. Sebaliknya, konsentrasi konsentrasi glukosa darah perlu dijaga agar tidak meningkat terlalu tinggi. Kadar glukosa darah yang terlalu

tinggi sangat berpengaruh terhadap tekanan osmotik dalam cairan ekstraseluler. Bila kadarnya meningkat secara berlebihan akan dapat mengakibatkan dehidrasi ekstraseluler. Selain itu, terlalu tingginya kadar glukosa darah menyebabkan keluarnya glukosa dalam air seni. Keadaan-keadaan tersebut menimbulkan deuresis oleh ginjal yang dapat mengurangi jumlah cairan tubuh dan elektrolit (Guyton dan Hall, 1996).

Pada orang normal, kadar glukosa darah puasa antara rentang 80-120 mg/dl. Kadar ini akan meningkat menjadi 120-140 mg/dl selama satu jam pertama setelah makan. Sistem umpan balik yang mengatur kadar glukosa darah dengan cepat mengembalikan konsentrasi glukosa darah ke nilai normalnya (Guyton dan Hall, 1996).

Jumlah glukosa yang diambil dan dilepaskan oleh hati dan yang digunakan oleh jaringan-jaringan perifer bergantung pada keseimbangan fisiologis beberapa hormon yaitu hormon yang merendahkan kadar glukosa darah dan hormon yang meningkatkan kadar glukosa darah. Hormon yang menurunkan kadar glukosa darah adalah insulin, yang dibentuk oleh sel-sel beta pulau Langerhans pankreas. Sedangkan hormon yang meningkatkan kadar glukosa darah antara lain: glukagon yang disekresi sel-sel alfa pulau langerhans pankreas, epinefrin yang disekresi oleh medula adrenal dan jaringan kromatin lain, glukokortikoid yang disekresi oleh kortek adrenal dan growth hormon yang disekresi oleh kelenjar hipofisis anterior (Schteingart, 2003).

Insulin berperan penting pada proses biologis dalam tubuh terutama menyangkut metabolisme karbohidrat. Pada jaringan perifer seperti otot dan

lemak insulin berikatan dengan reseptor yang terdapat pada membran sel. Ikatan antar insulin dan reseptor akan menghasilkan semacam signal yang berguna bagi proses regulasi dan metabolisme glukosa didalam sel otot dan lemak. Insulin juga berperan dalam menghambat produksi glukosa oleh hepar dalam glikogenolisis dan glukoneogenesis (Manaf, 2006). Apabila ada gangguan pada mekanisme kerja insulin, menimbulkan hambatan dalam penggunaan glukosa dan terjadi peningkatan kadar glukosa darah. Hormon-hormon yang bekerja berlawanan dengan insulin yaitu glukagon, epinefrin, glukortikoid dan growth hormon mencegah timbulnya hipoglikemia. Hormon-hormon tersebut membentuk suatu mekanisme perlawanan akibat pengaruh insulin (Schteingart, 2003).

B. Diabetes Mellitus

1. Definisi

Istilah diabetes mellitus berasal dari bahasa Yunani. Diabetes artinya mengalir terus, dan mellitus berarti madu atau manis. Jadi, istilah itu menunjukkan tentang keadaan tubuh manusia, yaitu adanya cairan manis yang mengalir terus (Mahendra dkk, 2008).

World Health Organization (WHO) telah merumuskan bahwa diabetes mellitus merupakan sesuatu yang tidak dapat dituangkan dalam satu jawaban yang jelas dan singkat. Tetapi secara umum dapat dikatakan sebagai suatu kumpulan problema anatomik dan kimiawi akibat dari sejumlah faktor di mana didapat defisiensi insulin absolut atau relatif dan gangguan fungsi insulin. Diabetes mellitus merupakan gangguan metabolisme yang secara genetis dan klinis

termasuk heterogen dengan manifestasi berupa hilangnya toleransi karbohidrat (Scheingart, 2003). Diabetes mellitus disebabkan oleh gangguan dalam meregulasi kadar glukosa dalam darah dan gangguan pada proses transportasi glukosa darah dalam sel-sel. Hal ini disebabkan oleh kondisi berikut ini;

- a. Terlalu banyak mengonsumsi makanan dengan kadar gula tinggi sehingga tidak dapat disimpan dalam hati dan sel otot.
- b. Gula dalam darah tidak bisa maksimal masuk dalam sel.
- c. Hormon lainnya telah banyak mengubah zat-zat seperti karbohidrat dan protein menjadi glukosa sehingga kadar gula dalam darah meningkat (Mahendra dkk, 2008).

2. Epidemiologi

Diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit degeneratif yang cukup menonjol di antara penyakit degeneratif-degeneratif lainnya seperti penyakit jantung, hipertensi, stroke dan kanker. Penderita diabetes mellitus mencapai 2,1% dari seluruh penduduk dunia. WHO mencatat ada 171 juta orang pengidap diabetes mellitus pada tahun 2000. Sekitar 60% dari jumlah penderita tersebut terdapat di Asia. Pola makan di negara Asia diduga memainkan peran yang cukup besar terhadap penderita diabetes mellitus. Angka tersebut cenderung meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi (Mahendra dkk, 2008).

Melihat pola penambahan penduduk saat ini, diperkirakan pada tahun 2030 jumlah penderita diabetes mellitus akan meningkat dua kali lipat dari angka penderita tahun 2000. Penderita diabetes mellitus di Indonesia sendiri pada tahun 2000 mencapai 8,4 juta orang. Jumlah tersebut menempatkan Indonesia

diperingkat keempat negara dengan jumlah penderita diabetes mellitus terbesar di dunia setelah India, Cina, dan Amerika Serikat (Mahendra dkk, 2008).

Diantara dari total penderita diabetes mellitus 90% diantaranya merupakan tipe II, yaitu diabetes mellitus yang tergantung insulin. Prevalensi diabetes tipe II pada bangsa kulit putih berkisar antara 3-6% dari orang dewasanya. Di negara berkembang yang laju pertumbuhan ekonominya sangat tinggi penderita diabetes mellitus juga meningkat tajam. Di negara yang penduduknya mengalami perubahan gaya hidup yang sangat berbeda dengan cara hidup sebelumnya kekerapan diabetes mellitus mencapai 35%, seperti di Mikronesia dan Polinesia di Pasifik, Indiana Pima di Amerika Serikat, bangsa Creole di Mauritius dan Suriname dan penduduk asli Australia (Suyono, 2006).

Revolusi penduduk di Indonesia merupakan salah satu contoh di mana perubahan demografi tidak perlu menunggu perubahan sosioekonomi. Intervensi pemerintah secara langsung dalam memperbaiki fertilitas dan mortalitas jelas mempercepat proses transisi demografi. Piramida penduduk akan mengalami perubahan dari yang berbentuk kerucut menjadi stasioner, di mana penduduk usia dewasa dan lanjut usia lebih banyak dari tahun-tahun sebelumnya. Peningkatan jumlah penderita diabetes mellitus di Indonesia antara lain disebabkan oleh;

- a. Faktor demografi: jumlah penduduk meningkat, penduduk usia lanjut bertambah banyak, urbanisasi makin tak terkendali.
- b. Gaya hidup yang kebarat-baratan misalnya penghasilan perkapita tinggi, restoran siap santap dan teknologi canggih menimbulkan *sedentary life* (kurang gerak badan).

- c. Berkurangnya penyakit infeksi dan kurang gizi. Meningkatnya pelayanan kesehatan hingga umur penderita diabetes menjadi lebih panjang (Suyono, 2006).

3. Etiologi Diabetes Mellitus

Pada sebagian besar kasus, diabetes mellitus disebabkan oleh berkurangnya sekresi insulin oleh sel-sel beta pulau langerhans. Faktor herediter biasanya memainkan peranan besar dalam menentukan pada siapa diabetes akan berkembang. Seringkali faktor herediter menyebabkan timbulnya diabetes melalui kerentanan sel-sel beta terhadap penghancuran oleh virus atau perkembangan antibodi autoimun melawan sel-sel beta. Pada keadaan lain, ada kecenderungan sederhana dari faktor herediter terhadap degenerasi sel-sel beta. Beberapa jenis obat dapat memicu penyakit autoimun yang dapat memulai proses autoimun pada penderita diabetes mellitus tipe I. Antibodi sel-sel pulau langerhans memiliki prosentasi yang lebih tinggi pada penderita diabetes tipe I awitan baru dan memberikan bukti yang kuat adanya mekanisme autoimun pada patogenesis penyakit. Namun secara umum penderita diabetes mellitus tipe I sangat berhubungan sekali dengan malnutrisi (Schteingart, 2003).

Pada penderita diabetes mellitus tipe II, sangat dipengaruhi oleh keturunan. Resiko berkembangnya diabetes mellitus tipe II pada kembar monozigot hampir 100%. Sedangkan pada saudara kandung mendekati 40% dan untuk anak cucunya mendekati 33%. Transmisi genetik adalah faktor paling kuat seperti pada kasus MODY yang diturunkan dengan pola autosomal dominan. Jika orang tua diabetes mellitus tipe II rasio antara diabetes dan nondiabetes adalah 1:1 dan sekitar 90%

pasti membawa sifat diabetes tipe II (Scheingart, 2003). Obesitas juga berperan dalam perkembangan diabetes klinis. Salah satu alasan adalah obesitas menurunkan jumlah reseptor insulin di dalam sel target insulin di seluruh tubuh, jadi membuat jumlah insulin yang tersedia kurang efektif dalam meningkatkan efek metabolik insulin yang biasa (Guyton dan Hall, 1996).

4. Klasifikasi Diabetes Mellitus

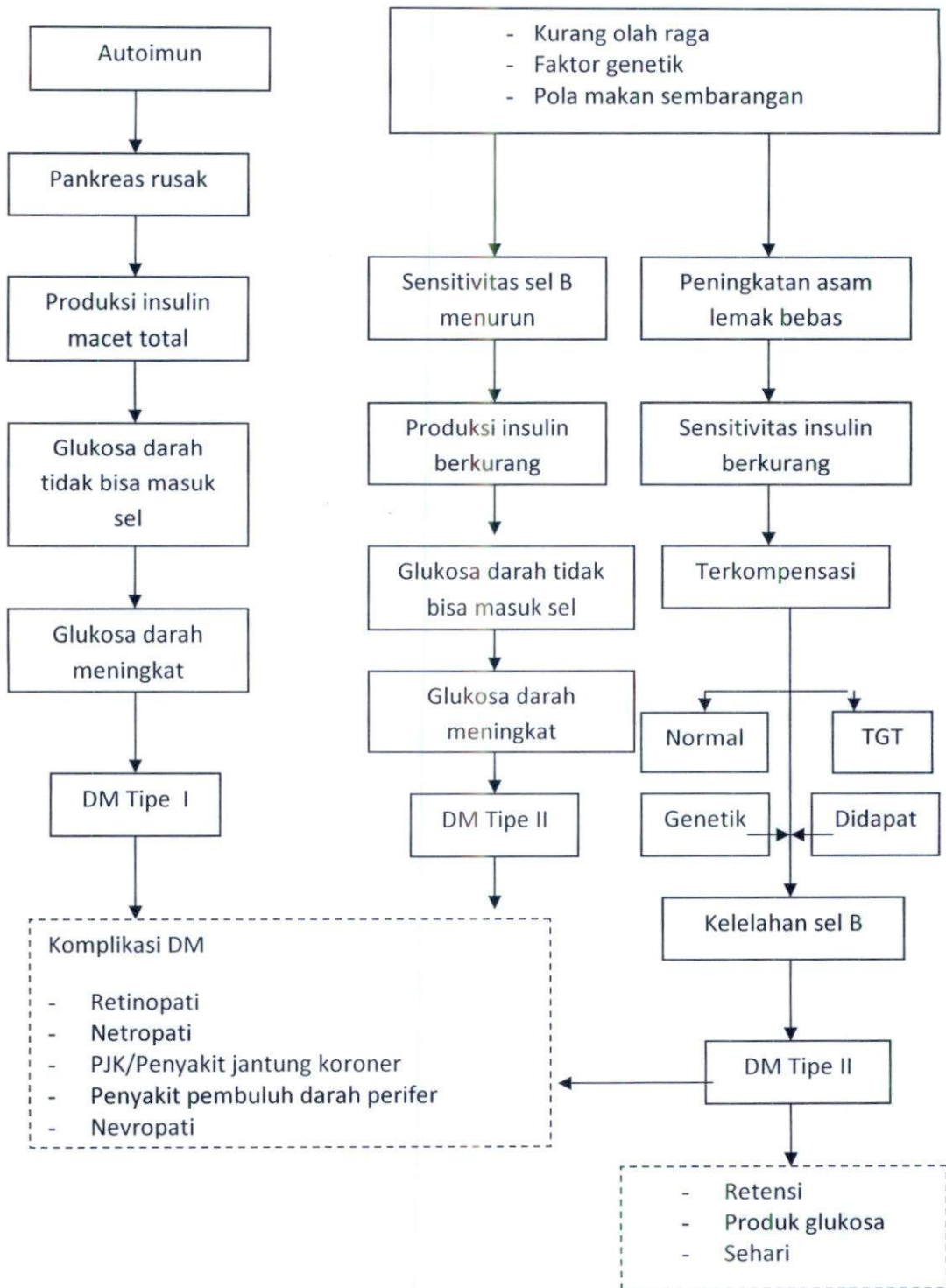
Menurut American Diabetes Assosiation (ADA) menggolongkan diabetes mellitus menjadi empat klasifikasi sebagai berikut;

- a. DM tipe I atau IDDM (Insulin Dependent Diabetes Mellitus), tipe ini disebabkan oleh kerusakan sel beta pankreas sehingga kekurangan insulin absolut. Umumnya penyakit berkembang ke arah ketoasidosis diabetik yang menyebabkan kematian.
- b. DM tipe II atau NIDDM (Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus), pankreas relatif menghasilkan insulin tetapi insulin yang bekerja kurang sempurna karena adanya resistensi insulin akibat kegemukan. Faktor genetik dan pola hidup juga sebagai penyebabnya. Hampir 90% penderita DM adalah tipe ini.
- c. DM dengan kehamilan, merupakan penyakit diabetes mellitus yang muncul pada saat mengalami kehamilan padahal sebelumnya kadar glukosa darah selalu normal. Bila tidak dilakukan pengobatan dengan benar dapat timbul kelainan pada bayi. Tipe ini akan normal kembali sesudah melahirkan.

d. DM tipe lain, berhubungan dengan keadaan tertentu atau sindrom tertentu, antara lain:

- 1) Defek genetik fungsi sel beta: kromosom 12 (HNF-1 alfa), kromosom 7 (glukokinase), kromosom 20 (HNF-4 alfa), kromosom 13 (insulin promoter faktor), kromosom 17 (HNF-1 beta), kromosom 2 (neuro D1), dan lain-lain
- 2) Defek genetik kerja insulin: resistensi insulin tipe A, leprechaunism, sindrom Rabson Mendenhall, diabetes lipoatrofik.
- 3) Penyakit eksokrin pankreas: pankreatitis, pankreatektomi, neoplasma, fibrosis kistik, hemokrematosis, pankreatopi fibro kalkulus.
- 4) Endokrinopati: akromegali, sindrom cushing, feokromositoma, hipertiroidisme somatostatinoma, aldosteronoma.
- 5) Karena obat/ zat kimia: vacor, pentamidin, asam nikotinat, glukokortikoid, hormon tiroid, diazoxid, tiazid, dilantin, interferon alfa.
- 6) Infeksi: Rubella congenital, CMV.
- 7) Sindroma genetik lain: sindrom Down, sindrom Klinefelter, sindrom Turner, sindrom Wolfarm's, ataksia Friedreich's, distrofi miotonik, porfiria, sindrom Prader Willi (Gustaviani, 2006).

5. Patofisiologis Diabetes Mellitus



6. Manifestasi Klinis

Penderita diabetes mellitus tidak dapat mempertahankan kadar glukosa darah yang normal, baik setelah makan ataupun setelah puasa. Jika hiperglikeminya berat dan melebihi ambang ginjal maka akan timbul glikosuria. Glikosuria ini akan mengakibatkan diuresis osmotik yang meningkatkan pengeluaran urin (poliuria) dan timbul rasa haus (polidipsia). Glukosa yang hilang bersama urin mengakibatkan keseimbangan kalori negatif dan berat badan berkurang. Hilangnya kalori berpengaruh akan timbul rasa lapar yang berat (polifagia). Sehingga penderita mengeluh lelah dan mengantuk (Scheingart, 2003).

Penderita diabetes mellitus tipe I memperlihatkan awitan gejala yang eksplosif dengan polidipsia, poliuria, polifagia, berat badan turun, lemah, somnolen yang terjadi beberapa hari atau minggu. Bila tidak mendapatkan pengobatan dengan segera akan mengakibatkan ketoasidosis (Scheingart, 2003).

Sebaliknya untuk penderita tipe II tidak memperlihatkan gejala apapun. Hanya pada pemeriksaan kadar glukosa darah, glukosa darah relatif tinggi dan ketidaknormalan tes toleransi glukosa. Pada hiperglokemia yang berat penderita mengalami polidipsia, poliuria, lemah dan somnolen. Ketoasidosis tidak ditemukan karena tidak mengalami defisiensi insulin absolut (Scheingart, 2003).

7. Komplikasi Diabetes Mellitus

Jika tidak dikelola dengan baik, diabetes mellitus akan menyebabkan terjadinya komplikasi kronik. Adanya kematian dan pertumbuhan sel yang tidak normal merupakan dasar terjadinya komplikasi diabetes mellitus kronik.

Komplikasi-komplikasi itu meliputi; retinopati, nefropati, penyakit jantung koroner, penyakit pembuluh darah perifer dan neuropati (Waspadji, 2006).

Diabetes mellitus sendiri sebenarnya bukanlah penyakit yang mematikan. Komplikasi-komplikasi inilah yang sering menimbulkan kecacatan bahkan kematian (Waspadji, 2006).

8. Penatalaksanaan

Dalam penatalaksanaan diabetes mellitus hal pokok yang perlu diperhatikan adalah bisa mempertahankan kadar glukosa darah tetap normal sehingga tidak timbul komplikasi-komplikasi ringan maupun berat. Penatalaksanaan diabetes mellitus meliputi:

a. Pengobatan non farmakologis (non obat)

Pengobatan non farmakologis ditujukan dengan langkah pencegahan dan manajemen hidup yang sehat. Cara ini mampu mengontrol penyakit diabetes mellitus sehingga pengobatan dengan obat dapat diturunkan dosisnya atau bahkan tidak diperlukan. Pengobatan non farmakologis diantaranya dengan perencanaan makan yang sehat, menurunkan berat badan berlebih, latihan jasmani, menciptakan keadaan yang rileks dan santai, berhenti merokok dan mengurangi konsumsi alkohol (Mahendra dkk, 2008).

b. Pengobatan Farmakologis

1) Obat Hipoglikemik Oral

(a) Pemicu Sekresi Insulin

(1) *Sulfonilurea*

Obat golongan ini sudah dipakai pada pengelolaan diabetes sejak

tahun 1957. Obat ini bekerja dengan menstimulasi sel beta pankreas untuk melepaskan insulin yang tersimpan sehingga obat ini hanya dapat bermanfaat pada pasien yang masih memiliki kemampuan untuk mensekresi insulin.

Mekanisme kerja obat golongan sulfonilurea :

- Menstimuli pelepasan insulin yang tersimpan (*stored insulin*).
- Menurunkan ambang sekresi insulin.
- Meningkatkan sekresi insulin sebagai akibat rangsangan glukosa.

(2) *Glinid*

Glinid merupakan obat generasi baru yang cara kerjanya sama dengan sulfonilurea, dengan meningkatkan sekresi insulin fase pertama. Golongan ini terdiri dari dua macam obat yaitu *repaglinid* (*derivat asam benzoat*) dan *neteglinid* (*derivat fenilalanin*).

(b) Penambah Sensivitas Terhadap Insulin

(1) *Biguanid*

Saat ini obat dari golongan ini yang masih dipakai adalah metformin. *Fenformin* dan *buformin* tidak dipakai lagi karena efek samping asidosis laktat. Metformin menurunkan glukosa darah melalui pengaruhnya terhadap kerja insulin pada tingkat selular, distal dari reseptor insulin serta juga efeknya menurunkan produksi glukosa hati. Metformin menurunkan kadar glukosa darah tetapi tidak menyebabkan penurunan sampai dibawah normal. Karena itu obat ini tidak disebut sebagai obat hipoglikemik tetapi obat antihiperlikemik.

(2) *Tiazolidindion*

Tiazolidindion adalah golongan obat baru yang mempunyai efek meningkatkan sensitivitas insulin. Obat ini bekerja meningkatkan glukosa disposal pada sel dan mengurangi produksi glukosa dihati.

2) Insulin

Secara keseluruhan sebanyak 20-25% pasien dm tipe II memerlukan insulin untuk mengendalikan kadar glukosa darahnya. Pemberian insulin secara konvensional adalah 3 kali sehari dengan insulin kerja cepat, pemberian insulin dapat juga di berikan dengan dosis terbagi yaitu insulin kerja menengah dua kali sehari dan kemudian diberikan campuran insulin kerja kerja cepat dimana perlu disesuaikan dengan respon kadar glukosa darahnya (Haryono, 2009).

3) Suplementasi mineral

Suplemen penting untuk mengendalikan kadar glukosa darah:

- (a) Kromnium, meningkatkan kepekaan insulin dan toleransi glukosa.
- (b) Seng, kekurangan seng menyebabkan resistensi insulin.
- (c) Kalsium, vanadil sulfat, L-carnitn, taurin, L-arginin, glutstion, omega 3, asam lipoat, coenzim Q 10 meningkatkan kepekaan insulin.
- (d) Vitamin E dan vitamin C, memberikan aktivitas antioksidan.
- (e) Vitamin B dan biotin, meningkatkan metabolisme glukosa dan fungsi saraf.

4) Antioksidan

Antioksidan yang dapat membantu menurunkan glukosa darah, yaitu:

- (a) Vitamin E, meningkatkan toleransi glukosa, menghambat glikosilasi protein, meningkatkan aliran darah ke jaringan, meningkatkan fungsi sel beta, mencegah komplikasi penyakit jantung, menurunkan resistensi insulin.
- (b) Vitamin C, membantu mencegah terjadinya komplikasi diabetes mellitus terutama yang berkaitan dengan penyakit ginjal dan kerusakan pembuluh darah.
- (c) Asam lipoat, memiliki sifat dan efek mirip insulin (Mahendra dkk, 2008).

C. Chlorophyll Synergy[®]

Lyquid Chlorophyll[®] adalah minuman kesehatan yang telah terkemas dan bisa langsung diminum yang terbuat dari ekstrak daun alfalfa atau dalam bahasa latin disebut *Medicago sativa*. Daun *Medicago sativa* dipilih karena memiliki struktur klorofil atau zat hijau daun yang mirip struktur molekul darah manusia. Penelitian juga menunjukkan bahwa *Medicago sativa* sarat dengan kandungan gizi termasuk kandungan klorofil atau pigmen hijau daun (Anonim, 2009).

1. Kandungan Chlorophyll Synergy[®]

Isi kandungan Chlorophyll Synergy[®] yaitu;

a) *Chlorophyllin*

Chlorophyllin merupakan penambahan atom magnesium dalam molekul chlorophyll bersama atom copper dan atom sodium sehingga molekul tersebut mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Chlorophyllin dalam kandungan Chlorophyll Synergy[®] *derived* dari Chlorophyll yang diekstrak dari daun

Medicago sativa (alfalfa). Chlorophyllin digunakan untuk pewarna makanan dan obat alternatif bau badan, pengobatan bau luka, cedera lecet dan radiasi panas (Wikipedia, 2009).

Metabolit chlorophyllin salah satunya yaitu asam phytanic. Asam phytanic (3, 7, 11, 15-tetramethylhexadecanoic) merupakan turunan dari rantai samping phytol chlorophyll. Asam phytanic mempunyai efek antidiabetik, yaitu dengan cara meningkatkan dan menstimulasi transkripsi gen-gen untuk transporter glukosa dan glukokinase yang mengakibatkan peningkatan ambilan glukosa dalam hepatosit. Dalam sebuah studi in vivo yang menggunakan tikus Wistar jantan untuk menentukan manfaat asam phytanic pada insulin plasma, asam phytanic dapat mengurangi insulin plasma. Hal ini menunjukkan ambilan glukosa dalam hepatosit meningkat (Fluehmann dkk, 2007).

Asam phytanic mampu mengikat dan mengaktifkan reseptor *Retinoid X Reseptor* (RXR) dan *Peroxisome Proliferator-Activated Reseptor* (PPAR). Sintetik ligan dari RXR telah menunjukkan antidiabetik pada tikus. Hal ini karena RXR merangsang aktivitas transkripsional PPAR gamma/ RXR heterodimer. Metabolit chlorophyll, asam phytanic terbukti menjadi ligan alami untuk RXR, aktif dalam konsentrasi yang dekat dengan tingkat fisiologis. Dengan demikian disimpulkan asam phytanic mempunyai fungsi untuk pengobatan dan pencegahan untuk penderita diabetes mellitus tipe II. Asam phytanic menyerupai atau pelengkap berbagai efek dari konjugasi asam linoleat, yang telah ditunjukkan untuk mengaktifkan PPAR-gamma/ RXR dan mencegah diabetes mellitus (McCarty, 2001).

b) *Purified water*

Purified water adalah air yang diperoleh dari penyulingan, *reverse osmosis*, atau proses lainnya sehingga kualitas air lebih baik. Penggunaan istilah *purified water* bahwa air tersebut aman untuk digunakan bebas dari kuman, bakteri dan bahan kimia berbahaya. (Wikipedia, 2009)

c) *Spermint oil*

Spermint oil merupakan minyak wangi yang terbuat dari tanaman spermin atau dikenal dengan *Mentha spicata* dan *Mentha cardiaca*. Penggunaan di masyarakat biasa untuk bumbu memasak karena mempunyai bau yang harum dan untuk minyak wangi. Dalam pengobatan alternatif biasa digunakan untuk perut kembung dan diare. Selain itu juga digunakan sebagai pengobatan sakit kepala, asma dan kelelahan (Wisegeek, 2009).

d) *Methyl paraben* dan *Propyl paraben*,

Paraben adalah asam p-hydroxybenzoic ester yang digunakan dalam makanan, kosmetik, perlengkapan mandi dan obat-obatan. Dalam penelitian dengan tikus paraben menurunkan produksi sperma pada pemberian dosis diatas 0,10% (Oishi, 2002). Paraben berfungsi sebagai antimikrobial, bakteriostatik dan digunakan sebagai anti fungal agen karena melindungi dari drosophila. Paraben diserap baik oleh kulit dan sistem gastrointestinal, cepat disekresikan tanpa terakumulasi di tubuh dan non-toksik dikonsumsi melalui perenteral (Wikipedia, 2009)

2. *Medicago sativa* (alfalfa)

Medicago sativa merupakan tumbuhan sejenis semak yang telah diakui penggunaannya untuk kesehatan. *Medicago sativa* secara luas dipergunakan untuk

makanan ternak dan kadangkala dipergunakan untuk konsumsi pangan manusia. Tumbuhan ini telah dikembangkan semenjak abad ke 5 SM dan telah berada ditengah-tengah populasi manusia selama hampir 17 abad. *Medicago sativa* mempunyai ciri yang berlainan dengan tumbuhan pada umumnya. *Medicago sativa* menghasilkan keadaan beracun bagi tumbuhan disekitarnya, oleh karena itu tumbuhan ini tidak dikembangkan dengan tumbuhan lainnya. *Medicago sativa* mempunyai kandungan gizi yang tinggi. Zaman dahulu *Medicago sativa* biasa untuk pakan kuda setelah dikeringkan. Tumbuhan ini dipanen segera sebelum tumbuh bunga (Dondy, 2008).

Sejumlah penelitian yang dilakukan yang dilakukan pada hewan dan manusia menunjukkan bahwa tumbuhan ini mampu untuk menormalkan tekanan darah, kolesterol dan glukosa darah. Tetapi penelitian lebih lanjut tentang hal ini masih perlu dilakukan. Ekstrak *Medicago sativa* yang diberikan secara oral atau dikonsumsi langsung umumnya sangat baik ditoleransi tubuh. Konsumsi dari suplemen ini dapat memicu terjadinya kelainan seperti lupus erythematosus. Reaksi ini diperkirakan oleh sebab asam amino I-canavanine yang terdapat pada biji *Medicago sativa* dan kecambahnya, tetapi pada daunnya tidak terdapat asam amino tersebut. Efek samping lainnya adalah terjadinya pancytopenia, dermatitis, rasa sebah perut, diare dan devakasi. *Medicago sativa* sebaiknya dihindari dikonsumsi oleh orang yang mempunyai alergi terhadap *Fabaceae* atau tanaman keluarga *Leguminous* (Natural Standard Monograph, 2009).

Medicago sativa bisa menurunkan kadar glukosa darah. Hal ini perlu diwaspadai pada orang yang menderita hipoglikemia dan orang-orang yang

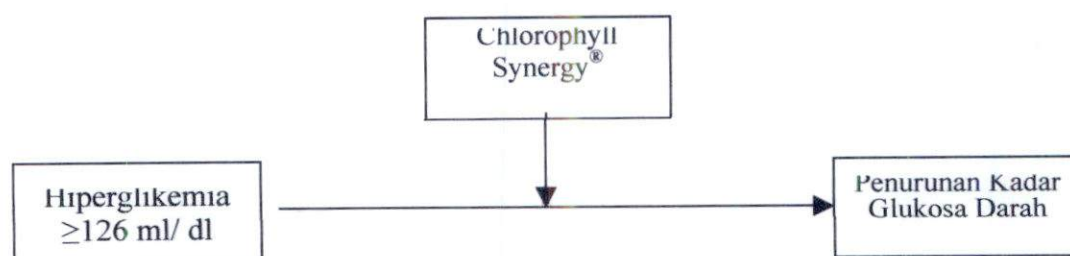
minum obat yang mempengaruhi glukosa darah. Gejala yang menyerupai lupus (penyakit autoimun) bisa ditemukan pada orang yang mengonsumsi *Medicago sativa*. Oleh karena itu seseorang yang mempunyai riwayat lupus harus menghindari suplemen *Medicago sativa*. Suplemen *Medicago sativa* tidak dianjurkan bagi seseorang yang hamil karena bisa menyebabkan lahir dini. Pada orang yang menyusui *Medicago sativa* bisa merangsang air susu tapi masih memerlukan penelitian lebih lanjut (Natural Standard Monograph, 2009).

Nama botani *Medicago sativa* sebagai berikut:

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliosida</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i>
Genus	: <i>Medicago</i>
Spesies	: <i>Medicago sativa</i>

Tabel 1. Komposisi gizi daun *Medicago sativa*

Vitamin	Mineral	Asam amino
Beta karoten	Chromium	Arginin
Vitamin B-1	Kalsium	Alanin
Vitamin B-2	Copper	Asam aspartat
Niasin	Iodin	Sistein
Vitamin B-6	Besi	Asam glutamat
Vitamin B-12	Magnesium	Glisin
Pantothenik	Asam manganese	Histidin
Asam folat	Fosfor	Isoleusin
Biotin	Potasium	Leusin
Inositol	Selenium	Lysin
Kolin	Sodium	Methionin
Vitamin C	Zinc	Phenilalanin
Vitamin E		Prolinserin
Vitamin K		Treonin
		Tirosin
		Valin

D. Kerangka Konsep

Gbr. 1. 1

Gbr. 1. 1 : Mekanisme penurunan glukosa darah

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini yaitu ada pengaruh pemberian 25ml Liquid Chloropyll Synergy[®] setelah satu jam pemberian terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus tipe II.