

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kadar Glukosa Darah**

##### **1. Definisi Kadar Glukosa Darah**

Didalam darah terdapat zat glukosa, glukosa ini akan masuk ke dalam sel untuk dimetabolisme agar mendapatkan kalori atau energi. Sebagian glukosa yang ada dalam darah adalah hasil penyerapan dari usus dan sebagian lagi dari hasil pemecahan simpanan energi dalam jaringan. Glukosa yang ada di usus bisa berasal dari glukosa yang kita makan atau bisa juga hasil pemecahan zat tepung yang kita makan dari nasi, ubi, jagung, kentang, roti atau dari yang lain (Djojodibroto, 2003).

Akhir dari metabolisme karbohidrat adalah glukosa, fruktosa dan galaktosa. Metabolisme glukosa, fruktosa dan galaktosa masuk melalui dinding usus halus ke dalam aliran darah. Fruktosa dan galaktosa akan diubah dalam tubuh menjadi glukosa. Glukosa adalah rata-rata terbesar dari hasil akhir metabolisme tersebut, sekitar 80 persen. Glukosa merupakan hasil akhir dari pencernaan dan diabsorpsi secara keseluruhan sebagai karbohidrat. Kadar glukosa dalam darah bervariasi dengan daya penyerapan, akan menjadi lebih tinggi setelah makan dan akan turun bila tidak ada makanan yang masuk selama beberapa jam. Glukosa disimpan sebagai glikogen di dalam sel hati oleh insulin (suatu hormon yang disekresi di pankreas). Glikogen akan diubah kembali menjadi glukosa oleh aksi dari

glukogen (hormon lain yang disekresi oleh pankreas) dan adrenalin yaitu suatu hormon yang disekresi oleh kelenjar adrenalin (Jan Tambayong, 2001).

## 2. Jenis Pemeriksaan Glukosa Darah

Dikenal beberapa jenis pemeriksaan yang berhubungan dengan pemeriksaan Glukosa Darah, yaitu :

### a. Glukosa darah sewaktu

Pemeriksaan ini dilakukan pada pasien tanpa perlu memperhatikan waktu terakhir pasien makan.

### b. Glukosa 2 jam PP

Pemeriksaan ini sukar sekali distandarisasikan, karena makanan yang dimakan baik jenis maupun jumlahnya sukar disamakan dan juga sukar diawasi dalam tenggang waktu 2 jam untuk tidak makan dan minum lagi, juga selama menunggu pasien perlu duduk istirahat tenang dan tidak melakukan kegiatan jasmani yang berat serta tidak merokok.

### c. Glukosa darah puasa

Sebelum pemeriksaan ini dilakukan pasien harus puasa 10 – 11 jam.

## 3. Kriteria Diagnosis

Hipoglikemia atau penurunan kadar glukosa darah merupakan keadaan dimana kadar glukosa berada di bawah normal, yang dapat terjadi karena ketidakseimbangan antara makanan yang dimakan, aktivitas fisik dan obat-obatan yang digunakan. Sindrom hipoglikemia ditandai dengan gejala klinis antara lain, penderita

merasa pusing, lemas, gemetar, pandangan menjadi kabur dan gelap, berkeringat dingin, detak jantung meningkat, dan terkadang sampai hilang kesadaran atau bisa disebut juga syok hipoglikemia.(Nabyl, 2009).

Hiperglikemia adalah keadaan dimana kadar gula darah melonjak atau berlebihan, yang akhirnya akan menjadi penyakit yang disebut *Diabetes Melitus* (DM) yaitu suatu kelainan yang terjadi akibat tubuh kekurangan hormon insulin, akibatnya glukosa tetap beredar di dalam aliran darah dan sukar menembus dinding sel. Keadaan ini biasanya disebabkan oleh stress, infeksi, dan konsumsi obat-obatan tertentu. Hiperglikemia ditandai dengan poliuria, polidipsia, poliphagia, serta kelainan yang parah dan pandangan yang kabur.(Nabyl, 2009).

Kriteria diagnosis untuk gangguan kadar gula darah pada ketetapan terakhir yang dikeluarkan oleh WHO (Dalam pertemuan tahun 2005), yaitu:

- a. Kadar gula darah normal (*Normoglikemia*) dikatakan sebagai suatu kondisi dimana kadar glukosa darah yang ada mempunyai resiko kecil untuk dapat berkembang menjadi diabetes atau menyebabkan munculnya penyakit jantung dan pembuluh darah
- b. *Impaired Glucose Tolerance* (IGT) oleh WHO didefinisikan sebagai kondisi dimana seseorang mempunyai resiko tinggi untuk terjangkit diabetes walaupun ada kasus yang menunjukkan kadar gula darah dapat kembali ke keadaan normal. Seseorang yang kadar gula darahnya termasuk dalam kategori IGT juga mempunyai resiko terkena penyakit jantung dan pembuluh darah yang sering mengiringi penderita diabetes. Kondisi IGT ini menurut para ahli terjadi karena

adanya kerusakan dari produksi hormon insulin dan terjadinya kekebalan jaringan otot terhadap insulin yang diproduksi.

- c. Batas bawah untuk *Impaired Fasting Glycaemia* (IFG) tidak berubah untuk pengukuran gula darah puasa yaitu 6.1 mmol/L atau 110 mg/dL. IFG sendiri mempunyai kedudukan hampir sama dengan IGT. Bukan intensitas penyakit akan tetapi sebuah kondisi dimana tubuh tidak dapat memproduksi insulin secara optimal dan terdapatnya gangguan mekanisme penekanan pengeluaran gula dari hati ke dalam darah.
- d. Metode pengukuran kadar gula standard menggunakan bahan plasma darah yang berasal dari pembuluh darah vena. Plasma darah adalah bagian cair dari darah. Intinya adalah darah yang sudah tidak mengandung bahan-bahan padat lagi seperti sel darah merah hematokrit dan yang lainnya. Pada alat pengukur gula darah portabel yang banyak terdapat di pasaran, metode mendapatkan plasma dari darah dengan melakukan penyaringan darah yang diambil yang dilakukan oleh strip tempat menaruh sediaan darah yang diambil. Pengukuran kadar gula darah sebaiknya dilakukan sesegera mungkin setelah darah diambil dari vena. Pengukuran darah vena dan kapiler pada saat puasa memberikan hasil yang identik pada saat puasa tetapi tidak untuk pengukuran 2 jam setelah makan dimana hasil dari darah kapiler menunjukkan nilai yang lebih tinggi.
- e. Ada sebuah metode pemeriksaan kadar gula darah lainnya yang dapat membantu menentukan pengelompokan gangguan kadar gula darah yaitu OGTT (Oral

Glucose Tolerance Test = Tes Toleransi Glukosa Oral ). Hal ini penting disebutkan karena :

- 1) Tes glukosa darah puasa saja mempunyai nilai kegagalan untuk mendeteksi diabetes yang telah diderita sebelumnya (Tetapi belum diketahui kepastiannya) sebesar 30% OGTT merupakan metode pengukuran yang dapat mengidentifikasi kondisi IGT secara akurat, OGTT diperlukan untuk memastikan seseorang mengalami gangguan toleransi glukosa yang tidak terdeteksi atau dicurigai dan juga berarti mengeluarkan orang tersebut dari kecurigaan yang ada. Tes OGTT disarankan untuk dilakukan pada seseorang yang memiliki kadar gula puasa 6.1 - 6.9 mmol/L atau 110 - 125 mg/dL untuk menentukan kepastian status toleransi glukosanya.
- 2) Pemeriksaan HbA1c tidak disarankan sebagai pemeriksaan diagnosis untuk diabetes dan kondisi gangguan kadar gula darah lainnya.
- 3) WHO juga menggunakan istilah *Intermediate Hyperglycaemia* untuk menggambarkan kadar gula dalam darah antara normal dan diabetes (IFG dan IGT). WHO mendefinisikan diabetes sebagai kondisi dimana terdapat kenaikan kadar gula dalam darah yang berimplikasi meningkatnya faktor resiko terhadap penyakit yang didasari karena kerusakan pembuluh darah kecil dan besar serta berkurangnya kualitas hidup seseorang.

## **B. Diabetes Melitus**

### **1. Definisi**

Diabetes Melitus adalah suatu penyakit gangguan kesehatan di mana kadar gula dalam darah seseorang menjadi tinggi karena gula dalam darah tidak dapat digunakan oleh tubuh. Diabetes Mellitus / DM dikenal juga dengan sebutan penyakit gula darah atau kencing manis yang mempunyai jumlah penderita yang cukup banyak di Indonesia juga di seluruh dunia. Diabetes Melitus merupakan salah satu penyakit tertua pada manusia. Berasal dari istilah kata Yunani, Diabetes yang berarti pancuran dan Melitus yang berarti madu atau gula. Istilah Diabetes Melitus menggambarkan gejala diabetes yang tidak terkontrol, yaitu banyak keluar air seni yang manis karena mengandung gula. Oleh karena demikian, dalam istilah lain penyakit ini disebut juga "Kencing Manis". Secara definisi medis, Diabetes Melitus meluas kepada suatu kumpulan aspek gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar glukosa darah akibat kekurangan insulin baik yang sifatnya absolut maupun relatif.

### **2. Etiologi**

Diabetes bukan merupakan penyakit turunan. Diabetes melitus bisa disebabkan riwayat keturunan maupun disebabkan oleh gaya hidup yang buruk. Setiap orang bisa terkena penyakit kencing manis baik tua maupun muda. Kita juga harus waspada jika memiliki orang tua yang merupakan pengidap diabetes, karena akan mempunyai

kemungkinan memiliki kelainan gula darah jika tidak menjalankan gaya hidup yang baik.

Resiko terkena diabetes dapat dikurangi dengan mengatur pola makan yang sehat, rajin olahraga, tidur yang cukup, menghindari rokok, alkohol dan lain sebagainya. Bagi orang yang sudah terkena diabetes sebaiknya berolahraga setiap pagi, makan makanan yang bergizi rendah karbohidrat dan lemak namun tinggi protein, vitamin dan mineral. Perbanyak makan sayuran dan makanan berserat tinggi lainnya. Disarankan untuk rajin memeriksakan kandungan gula darah anda dan menginjeksi insulin ke dalam tubuh, minum obat jika diperlukan, terapi akupunktur sesuai petunjuk dokter secara teratur. Dengan begitu kita dapat terhindar dari resiko efek yang lebih parah.

### 3. Patofisiologi Diabetes Melitus

Diabetes melitus sangat erat kaitannya dengan mekanisme pengaturan gula normal. Pada kondisi normal, kadar gula tubuh akan selalu terkendali, berkisar 70-110 mg/dl, oleh pengaruh kerja hormon insulin yang diproduksi oleh kelenjar pankreas. Setiap selesai makan, terjadi penyerapan makanan seperti karbohidrat di usus dan akan kadar gula darah meningkat. Peningkatan kadar gula darah ini akan memicu produksi hormon insulin oleh kelenjar pankreas. Berkat pengaruh hormon insulin ini, gula dalam darah sebagian besar akan masuk ke dalam berbagai macam sel tubuh (terbanyak sel otot) dan akan digunakan sebagai bahan energi dalam sel tersebut. Sel otot kemudian menggunakan gula untuk beberapa keperluan yakni

sebagai energi, sebagian disimpan sebagai glikogen dan jika masih ada sisa, sisa sebagian tersebut diubah menjadi lemak dan protein.

Pada orang yang normal karbohidrat dalam makanan yang dimakan akan diubah menjadi glukosa yang akan didistribusikan ke seluruh sel tubuh untuk dijadikan energi dengan bantuan insulin. Pada orang yang terkena Diabetes Melitus, glukosa sulit masuk ke dalam sel karena sedikit atau tidak adanya zat insulin dalam tubuh. Akibatnya kadar glukosa dalam darah menjadi tinggi yang nantinya dapat memberikan efek samping yang bersifat negatif atau merugikan. Kadar gula yang tinggi akan dibuang melalui air seni. Dengan demikian air seni penderita kencing manis akan mengandung gula sehingga sering dilebung atau dikerubuti semut. Selanjutnya orang tersebut akan kekurangan energi / tenaga, mudah lelah, lemas, mudah haus dan lapar, sering kesemutan, sering buang air kecil, gatal-gatal, dan sebagainya. Kandungan atau kadar gula penderita diabetes saat puasa adalah lebih dari 126 mg/dl dan saat tidak puasa atau normal lebih dari 200 mg/dl.

#### 4. Komplikasi Diabetes Melitus

Penyakit yang akan ditimbulkan oleh penyakit gula darah ini adalah gangguan penglihatan mata, katarak, penyakit jantung, sakit ginjal, impotensi seksual, luka sulit sembuh dan membusuk atau gangren, infeksi paru-paru, gangguan pembuluh darah, stroke dan sebagainya. Tidak jarang bagi penderita yang parah bisa amputasi anggota tubuh karena membusuk. Oleh sebab itu sangat dianjurkan melakukan perawatan

yang serius bagi penderita serta melaksanakan / menjalani gaya hidup yang sehat dan baik bagi yang masih sehat maupun yang sudah sakit.

## 5. Klasifikasi Diabetes Melitus

Terdapat dua tipe diabetes mellitus, DM tipe 1 adalah di mana tubuh kekurangan hormon insulin atau istilahnya *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM) dan DM tipe 2 di mana hormon insulin dalam tubuh tidak dapat berfungsi dengan semestinya atau istilahnya *Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM).

### Diabetes Melitus Tipe 1

Pada Diabetes Melitus Tipe 1 penyebab utamanya ialah terjadinya kekurangan hormon insulin pada proses penyerapan makanan. Fungsi utama hormon insulin dalam menurunkan kadar gula darah secara alami dengan cara :

- 1) Meningkatkan jumlah gula yang disimpan di dalam hati.
- 2) Merangsang sel-sel tubuh agar menyerap gula.
- 3) Mencegah hati mengeluarkan terlalu banyak gula.

Jika insulin berkurang, kadar gula di dalam darah akan meningkat. Gula dalam darah berasal dari makanan kita yang diolah secara kimiawi oleh hati. Sebagian gula disimpan dan sebagian lagi digunakan untuk tenaga. Disinilah fungsi hormon insulin sebagai "*stabilizer*" alami terhadap kadar glukosa dalam darah. Jika terjadi gangguan sekresi, produksi hormon insulin ataupun terjadi gangguan pada proses

penyerapan hormon insulin pada sel-sel darah, maka potensi terjadinya diabetes melitus sangat besar sekali.

### **Diabetes Melitus Tipe 2**

Jika pada Diabetes Melitus 1 penyebab utamanya adalah dari malfungsi kelenjar pankreas, pada Diabetes Melitus Tipe 2, gangguan utama justru terjadi pada volume reseptor penerima hormon insulin, yaitu sel-sel darah. Dalam kondisi ini produktifitas hormon insulin bekerja dengan baik, namun tidak terdukung oleh kuantitas volume reseptor yang cukup pada sel darah, keadaan ini dikenal dengan resistensi insulin.

Walau belum dapat dipastikan penyebab utama resistensi insulin, dibawah ini terdapat beberapa faktor-faktor yang memiliki berperan penting terjadinya hal tersebut:

- 1) Obesitas, terutama yang bersifat sentral (bentuk tubuh seperti buah apel dan pear)
- 2) Diet tinggi lemak dan rendah karbohidrat
- 3) Kurang gerak badan (olahraga)
- 4) Faktor keturunan (hereditas)

## **C. Akupunktur**

### **1. Sejarah akupunktur**

Akupunktur sudah ada kira-kira sejak 4000-5000 tahun yang lalu, Akupunktur adalah bagian dari ilmu pengobatan tradisional Cina. Akupunktur mempunyai sejarah yang panjang. Dalam kitab zaman kuno pernah berkali-kali menyebutkan bahwa alat

primitif tusuk jarum terbuat dari batu, dinamakan jarum batu. Pada awalnya Akupuntur digunakan hanya sebagai suatu cara pengobatan, tapi kemudian berangsur-angsur berkembang menjadi suatu disiplin ilmu. Ilmu akupuntur ini berkembang pesat dan tersebar hingga keluar Cina. Pada masa itu telah ada seni atau aturan tertulis secara terperinci inti dari ilmu akupuntur (Djuharto, 1987)

Sesuai dengan perkembangan zaman, ilmu Akupuntur berkembang dengan mengadakan penyesuaian terhadap tuntutan zaman dan perkembangan ilmu moderen (san et.al., 1985). Penelitian ilmiah tentang Akupuntur sudah mencakup berbagai system tubuh mansia dan berbagai bagian klinis. Sejumlah besar data eksperimen ilmiah yang berharga telah dicapai dalam penelitian mengenai peranan pengaturan, peredam rasa nyeri dan peningkatan imunitas terapi Akupuntur, serta gejala-gejala "jingkuo" atau meridian Akupuntur, serta hubungan antara titik Akupuntur dan organ tubuh.

## 2. Pengenalan Akupuntur

Kata Akupuntur berasal dari bahasa latin, *acus* (jarum) dan *puncture* (menusuk). Akupuntur adalah suatu metode pengobatan dengan menusukkan jarum khusus yang sangat halus pada titik-titik tertentu di permukaan tubuh sebatas dibawah kulit, dengan fungsi fisiologikal (Suryono et.al., 2002).

Pada awalnya, alat yang digunakan berupa jarum batu untuk menyembuhkan penyakit. Tahun-tahun berikutnya, bahan jarum berubah-ubah dari batu menjadi bambu, dari bambu ke tulang dan dari tulang ke perunggu (San et.al., 1985:

Hardjanto et.al., 1994). Saat ini jarum yang di gunakan terbuat dari besi baja. Jarum besi baja sulit hancur, fleksibel dan tidak berkarat. Jarum Akupuntur memiliki pangkal berulir dan ujung tajam yang sangat tipis. Panjang jarum akupuntur beragam, mulai dari 1,3 cm sampai 10,2 cm. Demikian juga diameternya 0,24 mm sampai 0,45 mm. penggunaan jarum tergantung daerah tubuh yang akan diobati (suyono et. Al., 2002).

Menarik pada prinsip-prinsip pengobatan Cina, tubuh yang sehat yang dalam keadaan *yin-yang* seimbang, berarti aliran energi (*chi*) berjalan lancar ke meridian. Menurut ilmu Akupuntur, hubungan antara titik-titik tertentu dengan suatu organ dalam, berjaan melalaui suatu jalur tertentu yang disebut meridian (Sagiran, 2001). *Chi* bersirkulasi melalui 12 meridian pokok dan 2 meridian ekstra. Tiap meridian berhubungan dengan organ dan system oragan. Dari 14 meridian tersebut, ada lebih dari 30 titik Akupuntur utama pada permukaan tubuh, sebagai tempat penusukan jarum. Jika terdapat gangguan aliran *Chi* pada salah satu meridian, maka akan terjadi ketidakseimbangan dan akan menyebabkan timbulnya penyakit (Wang Hung Cai, 2003).

Pada terapi Akupuntur jarang sekali terjadi efek samping yang serius, yang biasa terjadi adalah infeksi karena jarum tidak steril, hematoma, perdarahan pada tempat penusukan, tetapi bukan perdarahan yang gawat, karena jarum, sangat runcing dan halus (Suyono et. Al., 2002).

### 3. Teori Dasar Akupuntur

#### a. Teori *Yin Yang*

Teori ini menyatakan bahwa segala sesuatu di alam semesta ini dapat dibagi dan mempunyai dua aspek yang saling bertentangan tapi saling membentuk, bagaikan dua sisi mata uang yang saling bertolak belakang tetapi keduanya membentuk suatu kesatuan yang tak terpisahkan. *Yang* melambangkan sesuatu yang positif, *Yin* melambangkan sesuatu yang negatif.

#### b. Teori *Wu-Xing*

Teori ini memandang lima unsur kayu, api, tanah, logam dan air sebagai dasar pembentuk alam semesta dan bahan penting untuk kehidupan. Lima unsur alam semesta ini saling ketergantungan satu dengan yang lainnya.

Teori *Wu-Xing* digabungkan dengan teori *Yin-Yang* pada terapi Akupuntur digunakan untuk memahami sindrom penyakit, dan juga untuk menegakkan terapi.

### 4. Diabetes Melitus menurut Akupuntur

Di dalam ilmu Akupuntur DM merupakan sindrom *Xiao Ke*. Sindrom ini dapat diketahui dengan menggunakan empat cara pemeriksaan. Gejala utama sindrom ini adalah kehausan, kelaparan, banyak berkemih, sering disertai dengan urine berwarna keruh. Keadaan itu dapat disebabkan oleh faktor pengaturan makanan yang salah, gangguan. Emosi atau defisiensi energi *Yin* (positif). Makanan yang salah dapat berupa makanan lemak dan gula berlebihan, yang mengganggu fungsi transport

limpadan lambung sehingga makanan menumpuk dan dialihkan menjadi panas. Selanjutnya panas akan menghabiskan cairan dan menimbulkan gejala kehausan dan banyak berkemih. Gangguan emosi yang lama dapat menimbulkan kehausan dan banyak berkemih karena aliran hambatan *Qi*. Lalu, *Qi* yang terhambat akan berubah menjadi api yang akan menghabiskan *Yin* paru dan lambung. Para pasien yang menderita defisiensi *Yin* sebaiknya mengurangi kegiatan yang bersifat fisik termasuk aktifitas seksual agak dikurangi. Ini akan menyebabkan defisiensi *Yin* yang semakin dalam dan meningkatkan api yang akan merusak paru dan lambung, sehingga meningkatkan kehausan dan pemborosan energi. Defisiensi kronis *Yin* ginjal menimbulkan defisiensi *Qi* ginjal, sehingga ginjal tak mampu mempertahankan air kemih keluar, lantas pasien sering berkemih. Dari ciri-ciri yang tersebut diatas pada kedokteran konvensional juga dikenal sebagai trias Diabetes Melitus, yaitu : poliuri, polidipsi, dan polifagi.

##### **5. Titik-titik Akupunktur untuk menurunkan glukosa darah**

Menurut pengobatan Akupunktur, Diabetes Melitus dikenal sebagai *Xiao Ke* disebabkan oleh karena terlalu banyak makan makanan manis dan lemak, juga karena emosi, gelisah dan marah. *Siao* dapat dibagi dalam 3 jenis, yaitu :

- a. *Sang Siao* (*Siao Atas*) yang disebabkan api paru atau panasnya *Siao Atas*, juga api jantung naik.
- b. *Cung Siao* (*Siao Tengah*) yang disebabkan oleh api limpa atau lambung.

- c. *Sia Siao* (Siao Bawah) yang disebabkan oleh *Yinxu* Ginjal atau api *Ciao* bawah berkobar.

Secara penggolongannya adalah :

- a. Gejala Siao Atas adalah : Lidah merah pecah-pecah, tenggorokan seperti terbakar, banyak minum siang dan malam tidak ada batasanya.
- b. Gejala Siao Tengah adalah : Banyak makan cepat lapar, kurus, mulut kering ingin minum, buang air besar keras dan banyak kencing.
- c. Gejala Siao Bawah adalah : Diare, daun telinga layu, muka kehitaman, kurus, kencing seperti berminyak dan gelisah ingin minum.

Titik-titik akupunktur yang dapat digunakan untuk pengobatan diabetes mellitus adalah :

- 1) Feishu (BL13) dan Chize (LU5) : Untuk menurunkan api dari Ciao Atas
- 2) Saoshang (LU11) : Untuk membersihkan Qi paru dan menurunkan panas
- 3) Pishu (DL20) dan SP2 (Dadu) : Untuk menurunkan panas pada limpa
- 4) Zhongwan (CV12) dan Xiangu (ST24) : Untuk menurunkan api lambung
- 5) Shuidao (ST28) : Dapat menjernihkan Yang Ming dan menurunkan panas dari Sanjio (Tripemanas)
- 6) Guanyuan (CV4) dan Shenshu (BL23) : Untuk menguatkan ginjal
- 7) Yongquan (KI1) dan Tangu (KI2) : Dapat menurunkan api dari Ciao Bawah
- 8) Sanjiaosu (BL22) : Untuk menurunkan panas dari Sancio karena diabetes Mellitus (Siao He) tergolong penyakit Sancio (Wang Hung Cai, 2003).

## 6. Akupuntur dalam menurunkan glukosa darah

Pada dasarnya ada 4 dimensi untuk mengetahui dasar dari terapi Akupuntur jika jarum menembus kulit dan mencapai titik-titik Akupuntur berdasarkan pada biomolekuler dan pendekatan biofisika, dimensi ini adalah :

### a. Reaksi inflamasi lokal

Stimulasi Akupuntur menyebabkan iritasi mikrotrauma sel. Hal itu menyebabkan sel-sel memproduksi dan melepaskan beberapa zat kimia dan mengaktifasi membran potensial seluler.

### b. Transduksi interseluler

Interselulartransduksi sebagai model energi meridian berdasarkan penelitian:

- 1) Biomolekuler untuk proses dalam morfologi fungsional dari sel
- 2) Biofisika untuk proses arus listrik

### c. Refleks somatovisceral

Stimulasi dari titik Akupuntur dapat menyebabkan lengkungan reflex, mengakibatkan induksi simpatik segmental dan refleks visceral.

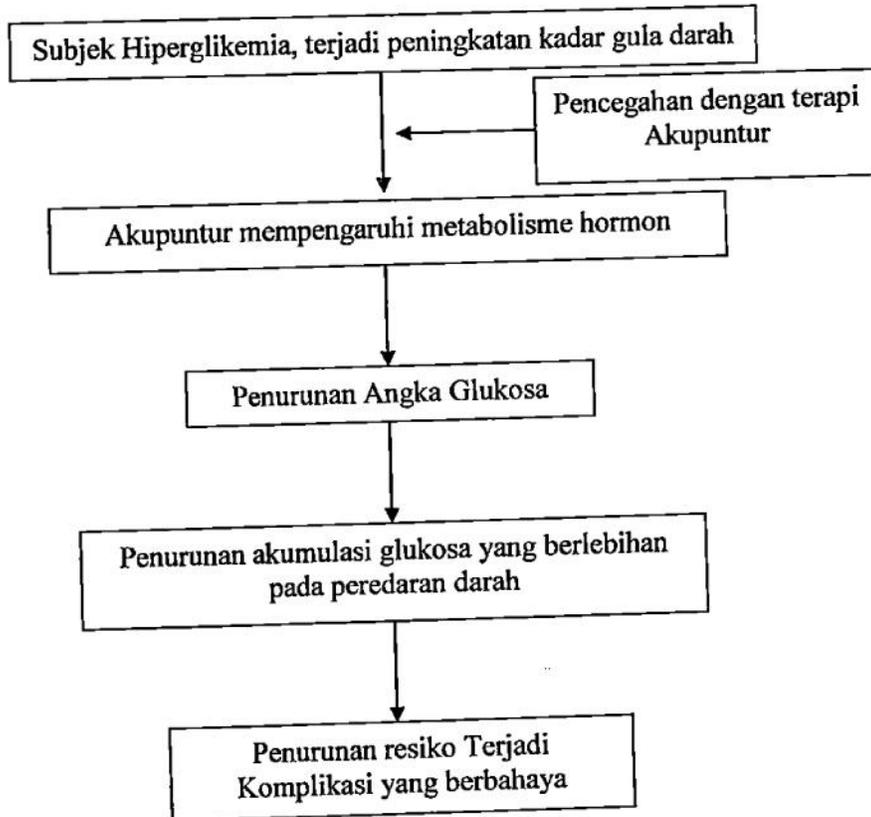
### d. Neurotransmitter ke otak

Rangsangan sensorik somatovisceral dari tubuh diproses di bagian dorsalsumsum tulang belakang dan naik ke otak.

Cara kerja Akupuntur untuk terapi adalah perangsangan suatu titik Akupuntur di permukaan tubuh untuk mempengaruhi organ dalam, melalui system syaraf atau penghantaran rangsangan (Sagiran, 2001). Sehingga inti pengobatan Akupuntur adalah untuk mengembalikan system keseimbangan (homeostasis)

tubuh yang terwujud dengan adanya aliran *Chi* yang teratur dan harmonis dalam meridian sehingga pasien sehat kembali. Ketika dilakukan penusukan di titik Akupunktur, akan terjadi reaksi. Sekali tusuk, dua puluh dua reaksi dalam tubuh terjadi. Reaksi itu di antaranya rasa nyeri, bengkak, kemerahan, juga rasa hangat. Reaksi kemerahan di sekitar titik yang ditusuk menunjukkan adanya pelebaran pembuluh darah. Proses yang terjadi pada tindakan tusuk jarum adalah merangsang sistem saraf untuk melepaskan zat-zat kimia dalam otot, urat saraf tulang belakang, dan otak. Zat-zat kimia itu di antaranya akan mengubah rasa sakit, memicu pengeluaran zat kimia dan hormon yang mempengaruhi sistem internal tubuh. Dengan membaiknya keseimbangan energi dan biokimia dalam tubuh, kesehatan fisik dan emosional juga menjadi baik (Koosnadi Saputra, 2003).

#### D. Kerangka Konsep



#### E. Hipotesis

Terapi Akupuntur dapat digunakan untuk menangani penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 dan berpengaruh menurunkan angka glukosa darah.