

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Teori

##### 1. Diabetes Mellitus tipe II

###### a. Definisi

Diabetes mellitus tipe II atau sering juga disebut dengan Non Insuline Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM) merupakan penyakit diabetes yang disebabkan oleh karena terjadinya resistensi tubuh terhadap efek insulin yang diproduksi oleh sel beta pankreas. Keadaan ini akan menyebabkan kadar gula dalam darah menjadi naik tidak terkendali.

Diabetes mellitus tipe II, dimana penderita tidak kekurangan insulin, tetapi ada resistensi dari sel otot maupun sel jaringan lemak untuk dimasuki glukosa darah. Dengan demikian kadar glukosa darah juga cukup tinggi akibat dari (Glumer, 2003) :

- 1) Glukosa darah yang masuk ke dalam sel kurang dari yang seharusnya sehingga sel kekurangan zat gula yang merupakan sumber energi utama.
- 2) Kadar glukosa darah tinggi karena glukosa darah kurang terserap ke dalam sel.
- 3) Kadar glukosa dalam urine tinggi lebih dari normal karena sebagian zat gula “bocor” ke dalam urine. DM tipe II ini tidak di sebabkan kekurangan insulin tetapi resistensi sel untuk dimasuki glukosa darah.

DM tipe II ini bervariasi mulai dari yang predominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif, sampai yang predominan gangguan sekresi insulin bersama resistensi insulin. Pada DM tipe II resistensi insulin terjadi pada otot, lemak dan hati serta terdapat respons yang inadekuat pada sel beta pankreas. Terjadi peningkatan kadar asam lemak bebas di plasma, penurunan transpor glukosa di otot, peningkatan produksi glukosa hati dan peningkatan lipolisis (Arifin & Augusta, 2012).

Efek yang terjadi pada DM tipe II disebabkan oleh gaya hidup yang diabetogenik (asupan kalori yang berlebihan, aktivitas fisik yang rendah, obesitas) ditambah kecenderungan secara genetik.

#### b. Etiologi Diabetes Mellitus Tipe II

Mekanisme yang tepat menyebabkan resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin pada DM, tipe 2 masih belum diketahui. Faktor genetik diperkirakan memegang peranan dalam proses terjadinya resistensi insulin. Selain itu terdapat juga faktor-faktor resiko tertentu yang berhubungan dengan proses terjadinya DM tipe 2. Faktor-faktor itu diantaranya adalah usia (resistensi insulin cenderung meningkat pada usia diatas 45 tahun), obesitas, riwayat keluarga, kelompok etnik (Rapani, 2010).

#### c. Patofisiologi Diabetes Mellitus Tipe II

Pada Diabetes Mellitus Tipe II terdapat dua masalah utama yang berhubungan dengan insulin yaitu resistensi insulin dan gangguan sekresi

insulin. Normalnya insulin akan terikat dengan reseptor khusus pada permukaan sel sebagai akibat terikatnya reseptor insulin tersebut terjadi suatu rangkaian reaksi dalam metabolisme glukosa di dalam sel. Resistensi insulin disertai dengan penurunan reaksi intrasel insulin menjadi tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa. Untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah terbentuknya glukagen dalam darah harus terdapat peningkatan jumlah insulin yang disekresikan. Jika sel-sel beta tidak mampu mengimbangi peningkatan kebutuhan maka glukosa akan meningkat dan terjadi DM tipe II (Rapani, 2010).

Resistensi insulin adalah keadaan dimana insulin tidak dapat bekerja optimal pada sel-sel targetnya seperti sel otot, sel lemak dan sel hepar. Keadaan resisten terhadap efek insulin menyebabkan sel pancreas mensekresi insulin dalam kuantitas yang lebih besar untuk mempertahankan homeostasis glukosa darah, sehingga terjadi hiperinsulinemia kompensatorik untuk mempertahankan keadaan euglikemia. Pada fase tertentu dari perjalanan penyakit DM tipe II, kadar glukosa darah mulai meningkat walaupun dikompensasi dengan hiperinsulinemia; disamping itu juga terjadi peningkatan asam lemak bebas dalam darah (Hawkins, 2005).

Keadaan glukotoksitas dan lipotoksitas akibat kekurangan insulin relatif (walaupun telah dikompensasi dengan hiperinsulinemia) mengakibatkan sel  $\beta$  pancreas mengalami disfungsi dan terjadilah gangguan metabolisme glukosa berupa Glukosa Puasa Terganggu, Gangguan Toleransi Glukosa dan akhirnya DM tipe II.

Akhir-akhir ini diketahui juga bahwa pada DM tipe II ada peran sel  $\beta$  pancreas yang menghasilkan glukagon. Glukagon berperan pada produksi glukosa di hepar pada keadaan puasa. Pengetahuan mengenai patofisiologi DM tipe II masih terus berkembang, masih banyak hal yang belum terungkap. Hal ini membawa dampak pada pengobatan DM tipe II yang mengalami perkembangan yang sangat pesat, sehingga para ahli masih bersikap hati-hati dalam membuat panduan pengobatan (Hawkins & Rosseti, 2005).

Pada awal perjalanan diabetes tipe II, sekresi insulin terlihat normal dan kadar insulin plasma tidak berkurang. Namun, secara kolektif, hal ini dan pengamatan lain mengisyaratkan adanya gangguan sekresi insulin yang ditemukan pada awal diabetes tipe II, bukan defisiensi sintesis insulin. Perjalanan penyakit selanjutnya terjadi defisiensi absolut insulin yang ringan sampai sedang. Kemudian terjadi kehilangan 20% – 50% sel beta, tetapi jumlah ini belum dapat menyebabkan kegagalan dalam sekresi insulin yang dirangsang oleh glukosa. Namun, yang terjadi adalah adanya gangguan dalam pengenalan glukosa oleh sel beta (Depkes RI, 2005).

d. Gejala Diabetes Mellitus Tipe II (Avicenna. 2010.):

- 1) Mudah lelah, lemas dan mengantuk
- 2) Penurunan berat badan secara drastis
- 3) Gangguan penglihatan
- 4) Sering terinfeksi dan bila luka sulit sekali sembuh
- 5) Poliuria (banyak kencing)
- 6) Polidipsi (banyak minum)

7) Polifagi (banyak makan)

e. Pengobatan Diabetes Tipe II

Resistensi insulin merupakan dasar dari diabetes tipe II, dan kegagalan sel  $\beta$  mulai terjadi sebelum berkembangnya diabetes yaitu dengan terjadinya ketidakseimbangan antara resistensi insulin dan sekresi insulin. Fungsi sel  $\beta$  menurun sebesar kira-kira 20% pada saat terjadi intoleransi glukosa. Dengan demikian jelas bahwa pendekatan pengobatan diabetes tipe II harus memperbaiki resistensi insulin dan memperbaiki fungsi sel (Bloomgarden, 2008).

Hal yang mendasar dalam pengelolaan Diabetes mellitus tipe II adalah perubahan pola hidup yaitu pola makan yang baik dan olah raga teratur. Dengan atau tanpa terapi farmakologik, pola makan yang seimbang dan olah raga teratur (bila tidak ada kontra indikasi) tetap harus dijalankan.

## 2. Kadar Gula Darah

a. Definisi

Pengertian gula darah adalah bahan energi utama untuk otak yang diperoleh melalui proses pemecahan senyawa karbohidrat. Kekurangan glukosa sebagaimana kekurangan oksigen, akan mengakibatkan gangguan fungsi otak kerusakan jaringan, bahkan kematian jaringan jika terjadi secara berkepanjangan. Gula darah merupakan hasil pemecahan dari karbohidrat yang dengan bantuan energi adenosin tri phosphate (ATP akan menghasilkan asam piruvat dan bisa digunakan menjadi energi untuk aktivitas sel (Wiyono, 1999).

Pada kondisi dimana seseorang memiliki kadar gula darah di bawah batas kadar gula darah diabetes maka orang tersebut aman dari kemungkinan faktor risiko yang dapat timbul seandainya kondisi dia berada di dalam wilayah batas diabetes. Proses ini berjalan dinamis, di antara kondisi normal dan diabetes sendiri terdapat kondisi naiknya kadar gula darah tetapi belum termasuk diabetes yang merupakan kondisi peralihan. Dapat berkembang menjadi diabetes dapat juga tidak tergantung dari penatalaksanaan yang ada (Susatyo JP *cit* American Diabetes Association (ADA), 2010).

#### b. Pemeriksaan dan Cara Pengukuran Kadar Gula

Metode pengukuran kadar gula standar menggunakan bahan plasma darah yang berasal dari pembuluh 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.

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 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 (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 (Susatyo JP *cit* (ADA), 2009). Ada dua cara untuk memeriksa kadar gula darah pasien DM yaitu pemeriksaan melalui uji darah dan melalui uji glikosilasi (Diyah Candra, 2009).

c. Cara Menurunkan Kadar Glukosa Darah (Susatyo, 2010)

1. Diet

Diet rendah karbohidrat merupakan cara yang paling dikenal dalam menurunkan kadar gula darah. Makanan yang rendah karbohidrat termasuk susu kedelai, selai, dan ikan kering bisa menjadi pilihan. Selain itu, makanan tinggi serat seperti kacang kedelai, *oatmeal*, *bran/sekam* atau sereal dengan kismis, roti *whole bread* dan kacang-

kacangan bisa membantu mengontrol diabetes. Di samping itu, menambah asupan buah dan sayur-sayuran segar.

## 2. Olahraga

Tetap aktif dan berolahraga setiap hari. Jalan kaki dan bentuk olahraga ringan lainnya bisa membantu membakar gula di dalam tubuh. Jalan cepat, memotong rumput dan aktivitas rumah tangga lainnya merupakan pilihan olahraga yang tepat untuk mengatur kadar glukosa darah.

## 3. Turunkan berat badan

Berat badan normal akan membantu mengontrol kadar glukosa darah. Berkonsultasi dengan ahli nutrisi dan mengikuti anjuran diet dengan benar.

## 4. Suplemen

Penderita diabetes lebih berisiko mengalami kekurangan seng. Mengonsumsi suplemen atau memperbanyak asupan makanan yang mengandung seng untuk menurunkan kadar gula darah. Ayam dan sarden merupakan makanan yang kaya seng.

## 5. Istirahat cukup

Kurang tidur akan mengurangi kemampuan tubuh mengolah glukosa dengan efektif. Anda bisa membantu menurunkan kadar gula darah dengan istirahat yang cukup.

## 6. Obat-obatan

Penggunaan insulin dan obat-obat penurun kadar gula darah harus sesuai dengan dosis dan waktu penggunaan yang dianjurkan karena

apabila tidak sesuai atau lupa dapat mengakibatkan efek samping yang tidak diharapkan seperti hipoglikemik dan hiperglikemik.

7. Alternatif lain seperti terapi pemberian rebusan *aloe vera*

Tabel 1. Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa

Kadar Gula Darah (Kondisi)	Normal	Diabetes	IGT	IFG
Gula darah puasa (fasting glucose)	< 6.1 mmol/l < 110 mg/dL	$\geq 7.0$ mmol/L $\geq 126$ mg/dL	< 7.0 mmol/L < 126 mg/dL	$6.1 \leq X < 7.0$ mmol/L $110 \leq X < 126$ mg/dL
Gula darah 2 jam setelah makan (2-h glucose)	Tidak spesifik. Nilai yang sering dipakai < 7.8 mmol/L < 140 mg/dL	$\geq 11.1$ mmol/L $\geq 200$ mg/dL	$7.8 \leq X < 11.1$ mol/L $140 \leq X < 200$ mg/dL	< 7.8 mmol/L < 140 mg/dL (Jika diukur)

(Susatyo, 2010).

Tabel 2. Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa Sebagai Patokan Penyaring dan Diagnosis DM (mg/dl)

Kadar Glukosa Darah:			
Istilah yang mengacu pada tingkat glukosa di dalam darah			
	Bukan DM	Belum pasti DM	DM
<b>Kadar glukosa darah sewaktu:</b>			
Plasma vena	<110	110 - 199	>200
Darah kapiler	<90	90 - 199	>200
<b>Kadar glukosa darah puasa:</b>			
Plasma vena	<110	110 - 125	>126
Darah kapiler	<90	90 - 109	>110

(Brunner dan Sudarth, 2002).

### 3. *Aloe vera*

#### a. Definisi

Lidah buaya (*Aloe vera* atau *Aloe barbadensis* Miller) sinonim dengan *Aloe barbadensis* Mill atau *Aloe vulgaris*. Tanaman ini merupakan family dari Liliaceae. Nama lainnya adalah crocodiles tongues (Inggris), Jadam (Malaysia), Salvila (Spanyol), dan Lu hui (Cina). Lidah buaya merupakan sejenis tumbuhan yang sudah dikenal sejak ribuan tahun silam dan digunakan sebagai penyubur rambut, penyembuh luka, dan perawatan kulit. Tumbuhan ini dapat ditemukan dengan mudah di kawasan kering di Afrika.

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, pemanfaatan tanaman lidah buaya berkembang sebagai bahan baku industri farmasi, serta sebagai bahan makanan dan minuman kesehatan. Secara umum, lidah buaya merupakan satu dari 10<sup>3</sup> jenis tanaman terlaris di dunia yang mempunyai potensi untuk dikembangkan (Agoes, 2010).

Lidah buaya merupakan tumbuhan berbatang pendek yang tidak terlihat karena tertutup oleh daun-daun yang rapat dan sebagian terbenam dalam tanah. Melalui batang inilah muncul tunas-tunas yang selanjutnya akan menjadi tanaman anak. *Aloe vera* yang bertangkai panjang juga muncul dari batang melalui celah-celah atau ketiak daun. Batang ini dapat distek untuk memperbanyak tanaman. Peremajaan tanaman ini dilakukan dengan memangkas habis daun dan batangnya, kemudian dari sisa tunggul batang ini, akan muncul tunas-tunas baru (Agoes, 2010).

Daunnya berbentuk pita dengan helaian memanjang, berdaging tebal, tidak bertulang, berwarna hijau keabu-abuan, banyak mengandung air dan banyak mengandung getah atau lender (gel) sebagai bahan baku obat. Tanaman lidah buaya tahan terhadap kekeringan karena di dalam daunnya banyak tersimpan cadangan air yang dapat dimanfaatkan pada waktu kekurangan air. Bentuk daunnya menyerupai pedang dengan ujung meruncing, permukaan daun dilapisi lilin dengan duri lemas di pinggirnya. Panjang daun bisa mencapai 50-75 cm dengan berat 0,5-1 kg dan daunnya melingkar rapat di sekeliling batang berbaris teratur.

Bunganya berwarna kuning atau kemerahan menyerupai pipa yang mengumpul keluar dari ketiak daun, berukuran kecil, tersusun dalam rangkaian berbentuk tandan, dan panjangnya bisa mencapai 1 meter. Bunga biasanya muncul bila ditanam di pegunungan. Akar *aloe vera* berupa akar serabut yang pendek dan berada di permukaan tanah, panjangnya sekitar 50-100 cm. Dalam pertumbuhannya tanaman ini membutuhkan tanah yang subur dan gembur di bagian atasnya.

Tanaman lidah buaya dikenal sebagai bahan obat tradisional. Khasiat yang tersimpan dari lidah buaya untuk pembersih darah, penurun panas, obat wasir, batuk rejan dan mempercepat penyembuhan luka. Sejumlah nutrisi yang bermanfaat terkandung didalam lidah buaya, berupa bahan organik dan anorganik, diantaranya vitamin, mineral dan beberapa asam amino, serta enzim yang diperlukan tubuh. Pemanfaatan lidah buaya dapat berfungsi sebagai antiinflamasi, antijamur, antibakteri

dan regenerasi sel, untuk mengontrol tekanan darah, menstimulasi kekebalan tubuh terhadap serangan kanker, serta dapat digunakan sebagai nutrisi pendukung bagi penderita HIV. Penggunaannya dapat berupa gel dalam bentuk segar atau dalam bentuk bahan jadi seperti kapsul, jus, makanan dan minuman kesehatan (Fredy, 2010).

Lidah buaya atau *Aloe vera* adalah salah satu tanaman obat yang berkhasiat menyembuhkan berbagai penyakit, diantaranya diabetes mellitus dan serangan jantung. Menurut Fujio L. Panggabean, seorang peneliti dan pemerhati tanaman obat, mengatakan bahwa keampuhan lidah buaya tidak lain karena tanaman ini memiliki kandungan nutrisi yang cukup bagi tubuh manusia. Hasil penelitian lain terhadap lidah buaya menunjukkan bahwa karbohidrat merupakan komponen terbanyak setelah air, yang menyumbangkan sejumlah kalori sebagai sumber tenaga. Selain wasir, lidah buaya bisa mengatasi bengkak sendi pada lutut, batuk, dan luka. Lidah buaya juga membantu mengatasi sembelit atau sulit buang air besar karena lendirnya bersifat pahit dan mengandung laktasit, sehingga merupakan pencahar yang baik (Fredy, 2010).

#### b. Kandungan

Menurut seorang pengamat makanan kesehatan (suplemen), Freddy (2010) dari sekitar 200 jenis tanaman lidah buaya, yang baik digunakan untuk pengobatan adalah jenis *Aloevera* *Barbadensis* miller. Lidah buaya jenis ini mengandung 72 zat yang dibutuhkan oleh tubuh. Di antara ke-72 zat yang dibutuhkan tubuh itu terdapat 18 macam asam

amino, karbohidrat, lemak, air, vitamin, mineral, enzim, hormon, dan zat golongan obat. Antara lain antibiotik, antiseptik, antibakteri, antikanker, antivirus, antijamur, antiinfeksi, antiperadangan, antipembengkakan, antiparkinson, antiaterosklerosis, serta antivirus yang resisten terhadap antibiotik.

Mengingat kandungan yang lengkap itu, lidah buaya menurut Freddy (2010) bukan cuma berguna menjaga kesehatan, tapi juga mengatasi berbagai penyakit. Misalnya, lidah buaya juga mampu menurunkan gula darah pada diabetes yang tidak tergantung insulin.

Tanaman lidah buaya kaya akan kandungan zat-zat seperti enzim, asam amino, mineral, vitamin, polisakarida dan komponen lain yang sangat bermanfaat bagi kesehatan antara lain aloin, barbaloin, isobarbaloin, *aloe emodin*, *aloesin* dan *aloesin*.

Di dalam gel *aloe vera* ini dipercaya mengandung berbagai zat aktif dan enzim yang sangat berguna untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Karena kandungan zat aktif dan enzim inilah maka sifat gel ini sangat sensitif terhadap suhu, udara dan cahaya, serta sangat mudah teroksidasi gel akan sangat mudah berubah warna menjadi kuning hingga coklat. Oleh karena itu sekarang banyak sediaan *aloe vera* dalam bentuk gel yang sudah distabilkan 100% sehingga tidak terjadi perubahan baik warna maupun khasiatnya (Purbaya, 2003). Berikut kandungan lidah buaya dalam tabel:

Tabel 3. Kandungan zat aktif lidah buaya (*aloe vera*) yang sudah teridentifikasi

Zat aktif	Kegunaan
Lignin	Mempunyai kemampuan penyerapan yang tinggi sehingga memudahkan peresapan gel kedalam kulit atau mukosa
Saponin	Membersihkan dan bersifat antiseptik, serta bahan pencuci yang baik
Kompleks Anthraguinone	Sebagai bahan laksatif, penghilang rasa sakit, mengurangi racun, sebagai antibakteri, antibiotik
Acemannan	Sebagai antivirus, antibakteri, antijamur dan dapat menghancurkan sel tumor, serta meningkatkan daya tahan tubuh
Enzim bradykinase, karboksipeptidase	Mengurangi inflamasi, antialergi dan dapat mengurangi rasa sakit
Glukomannan, mukopolypeptidase	Memberikan efek imonomodulasi
Tennin, aloctin A	Sebagai anti inflamasi
Salisilat	Menghilangkan rasa sakit, dan antiinflamasi
Asam amino	Bahan untuk pertumbuhan dan perbaikan serta sebagai sumber energi. <i>Aloe vera</i> menyediakan 20 asam amino dari 22 AA yang dibutuhkan tubuh
Mineral	Memberikan ketahanan tubuh terhadap penyakit, dan berinteraksi dengan vitamin untuk fungsi tubuh
Vitamin A, B1, B2, B6, B12, C, E, asam folat	Bahan penting untuk menjalankan fungsi tubuh secara normal dan sehat

(Setiani, 2005).

Mekanisme kerja *aloe vera* dalam menurunkan glukosa dalam darah adalah dengan cara mempercepat keluarnya glukosa melalui peningkatan metabolisme atau memasukannya ke dalam deposit lemak. Proses ini melibatkan pankreas untuk memproduksi insulin (Diyah Candra, 2009 *cit* Paguyuban Darma Sadtri, 2008).

Menurut Nurtiyani, kandungan mukopolisakarida (MPS) lidah buaya berperan dalam mengontrol kadar gula dalam darah. Selain itu,

MPS tak sekedar menjadi nilai glukosa dalam darah, tetapi juga mencegah komplikasi akibat diabetes seperti hipertensi, kolesterol, jantung koroner dan arteriosklerosis. MPS berperan sebagai penyokong imunitas tubuh karena mampu menstimulasi sel T dan makrofag yang berfungsi memerangi sel-sel patogen perusak tubuh (Candra, 2009).

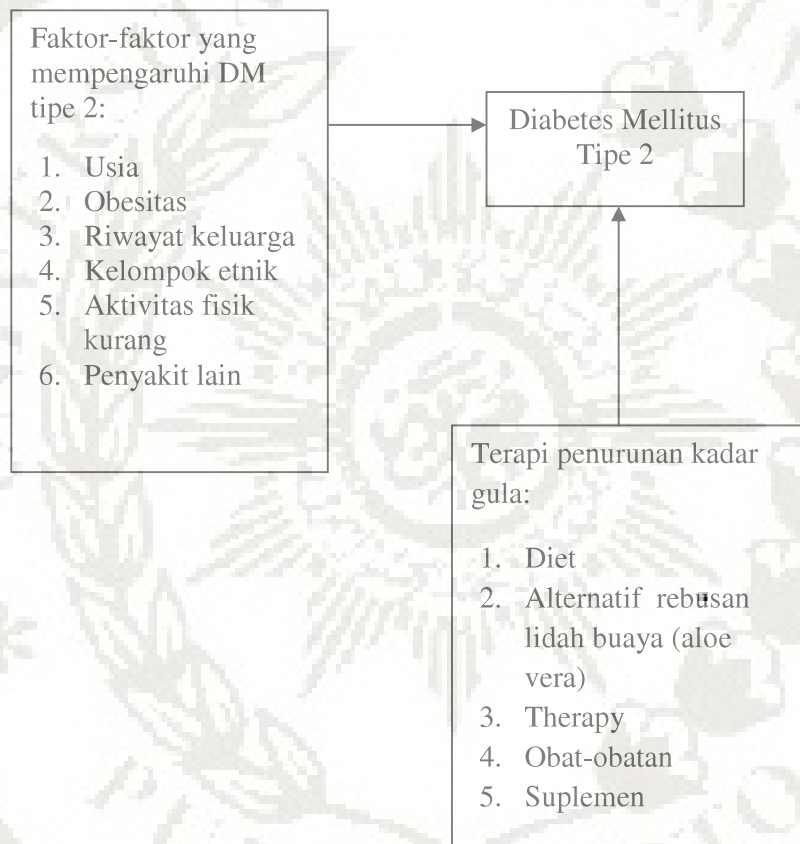
c. Komposisi Rebusan *aloe Vera*

Kandungan Rebusan *aloe Vera* sebanyak 500 gr mengandung banyak unsur nutrisi, seperti Vitamin, antioksidan, mineral, kalsium, Asam Amino, Gula, Anti-inflamasi, Sterols, lignin, Saponins, Anthraquinones, air, garam dan banyak lagi. Vitamin yang terdapat pada rebusan *aloe vera* adalah Vitamin A, B, C, dan E.

Cara meramu: 1 pelepah lidah buaya (500 gr) dibersihkan dengan mengupas kulit dan durinya, lalu direndam sekitar 30 menit atau secukupnya dalam air garam. Remas sebentar lalu dibilas di bawah air yang mengalir. Lalu rebus dengan 3 gelas air hingga mendidih dan menjadi 1 gelas lalu dinginkan. Diminum sebanyak 1 kali sehari sesudah makan (Candra, 2009).

## B. Kerangka Teori

Kerangka Teori adalah kesimpulan dari tinjauan pustaka yang berisi tentang konsep – konsep teori yang digunakan atau berhubungan dengan penelitian yang akan dilaksanakan .

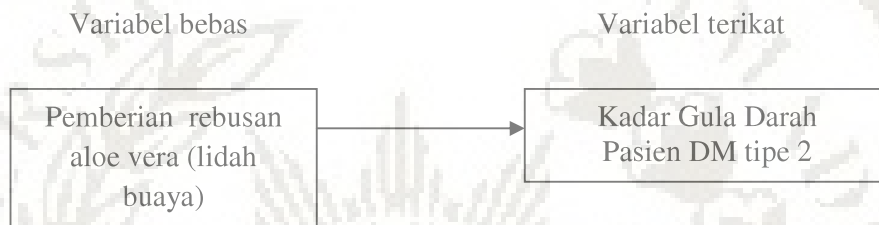


Gambar 2.1 Kerangka Teori Penelitian  
Sumber: Avicenna (2010), Susatyo (2010)

### C. Kerangka Konsep

Kerangka konseptual penelitian merupakan dasar pemikiran yang dirumuskan dari fakta – fakta, observasi dan tinjauan pustaka (Saryono, 2008).

Kerangka konseptual penelitian ini adalah:



Gambar 2.2 Kerangka Konsep Penelitian

### D. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah ada pengaruh pemberian rebusan lidah buaya (*aloe vera*) terhadap penurunan kadar gula darah pada pasien DM tipe II di Puskesmas Batang 1.