

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Glukosa Darah**

##### **2.1.1 Definisi Glukosa Darah**

Glukosa merupakan karbohidrat terpenting dalam kaitannya dengan penyediaan energi di dalam tubuh. Hal ini disebabkan karena semua jenis karbohidrat baik monosakarida, disakarida maupun polisakarida yang dikonsumsi oleh manusia akan terkonversi menjadi glukosa di dalam hati. Glukosa ini kemudian akan berperan sebagai salah satu molekul utama bagi pembentukan energi di dalam tubuh. Di dalam tubuh manusia glukosa yang telah diserap oleh usus halus kemudian akan terdistribusi ke dalam semua sel tubuh melalui aliran darah. Di dalam tubuh, glukosa tidak hanya dapat tersimpan dalam bentuk glikogen di dalam otot & hati namun juga dapat tersimpan pada plasma darah dalam bentuk glukosa darah (*blood glucose*). Di dalam tubuh selain akan berperan sebagai bahan bakar bagi proses metabolisme, glukosa juga akan berperan sebagai sumber energi utama bagi kerja otak. Melalui proses oksidasi yang terjadi di dalam sel-sel tubuh, glukosa kemudian akan digunakan untuk mensintesis molekul ATP (*adenosine triphosphate*) yang merupakan molekul - molekul dasar penghasil energi di dalam tubuh. Dalam konsumsi keseharian, glukosa akan menyediakan hampir 50—75% dari total kebutuhan energi tubuh (Irawan, 2007).

### 2.1.2 Pembentukan Glukosa Darah

Glukosa darah berasal dari makanan yang mengandung karbohidrat. Karbohidrat yang berasal dari makanan akan mengalami pemecahan menjadi glukosa, glaktosa dan fruktosa melalui proses glukoneogenesis dan glikogenolisis

#### A. Glukoneogenesis

Glukoneogenesis merupakan proses pembentukan glukosa dari senyawa bukan glukosa. Glukoneogenesis memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan akan glukosa, terutama ketika tubuh tidak mendapat pasokan glukosa yang cukup dari makanan. Glukosa merupakan molekul yang sangat penting terutama bagi eritrosit (sel darah merah) dan sel saraf otak, karena sel-sel tersebut tidak dapat menggunakan molekul lain sebagai sumber energi (walaupun dalam keadaan kelaparan yang sangat panjang sel saraf otak mampu menggunakan benda keton yaitu beta hidroksibutirat sebagai sumber energi). Selain memenuhi kebutuhan energi bagi otak dan eritrosit, glukosa juga merupakan satu-satunya molekul penghasil energi bagi otot dalam keadaan tanpa oksigen (*anaerobic*). Glukosa juga diperlukan bagi pembentukan laktosa (gula susu) di kelenjar susu untuk memenuhi kebutuhan energi bayi. Pada mamalia, hati dan ginjal merupakan organ utama untuk berlangsungnya glukoneogenesis

#### B. Glikogenolisis

Glikogenolisis merupakan proses pemecahan glikogen menjadi glukosa yang terjadi terutama di hati dan otot. Glikogen atau gula otot merupakan cadangan makanan hewan yang tersusun atas molekul glukosa

yang disatukan dengan ikatan  $\alpha$  1-4 glikosidik (untuk rantai lurus), dan ikatan  $\alpha$  1-6 glikosidik untuk titik cabang. Glikogen merupakan polisakarida yang memiliki banyak sekali percabangan, hal tersebut diperlukan agar glikogen dapat disimpan dengan maksimal di dalam sel. Glikogen akan dipecah apabila kadar gula dalam darah rendah dan ketika sedang berolahraga. Glikogenolisis dipicu oleh kerja hormon adrenalin dan glukagon, berkebalikan dengan insulin yang akan mempengaruhi pembentukan glikogen melalui glikogenesis. Proses pemecahan glikogen melibatkan 3 jenis enzim yaitu glikogen fosforilase, transferase, dan *debranching enzyme*.

Enzim glikogen fosforilase akan menambahkan fosfat anorganik dan membebaskan glukosa dalam bentuk glukosa 1-fosfat. Pemecahan ini akan terus berlangsung hingga tersisa kurang lebih 4 residu glukosa dari titik cabang. Enzim fosfoglukomutase akan mengkatalisis reaksi isomerasi glukosa 1-fosfat menjadi glukosa 6-fosfat. Dalam hati dan ginjal glukosa 6-fosfat akan mengalami pelepasan fosfat dan berubah menjadi glukosa. Namun di dalam otot glukosa 6-fosfat akan langsung masuk reaksi glikolisis untuk diolah menjadi energi dalam bentuk ATP.

Selanjutnya enzim transferase akan memindahkan 3 residu glukosa menuju ujung cabang yang lain, proses ini akan menyisakan satu residu glukosa pada titik cabang yang terikat dengan ikatan  $\alpha$  1-6 glikosidik.

Kemudian enzim pemecah cabang ( $\alpha$  1-6 glukosidase) akan membebaskan glukosa pada titik cabang dan melepaskannya dalam bentuk glukosa (bukan glukosa 1-fosfat seperti pada reaksi pertama).

Glikogen yang dipecah di dalam hati digunakan untuk mempertahankan kadar gula dalam darah tetap normal, sedangkan glikogen dalam otot akan digunakan untuk memproduksi energi. Hati mampu menyimpan glikogen sebesar 6% dari massa total hati, sedangkan otot hanya mampu menyimpan kurang dari 1% dari massa otot tersebut.

### **2.1.3 Metabolisme Glukosa Darah**

Proses metabolisme glukosa berlangsung melalui 2 mekanisme utama yaitu melalui proses anaerobik dan proses aerobik. Proses metabolisme secara anaerobik akan berlangsung di dalam sitoplasma (*cytoplasm*) sedangkan proses metabolisme aerobik akan berjalan dengan menggunakan enzim sebagai katalis di dalam mitokondria dengan bantuan oksigen (Irawan, 2007).

#### **A. Proses Glikolisis**

Tahap awal metabolisme konversi glukosa menjadi energi di dalam tubuh akan berlangsung secara anaerobik melalui proses yang dinamakan glikolisis (*Glycolysis*). Proses ini berlangsung dengan menggunakan bantuan 10 jenis enzim yang berfungsi sebagai katalis di dalam sitoplasma (*cytoplasm*) yang terdapat pada sel eukaryotik (*eukaryotic cells*). Inti dari keseluruhan proses glikolisis adalah untuk mengkonversi glukosa menjadi produk akhir berupa piruvat. Pada proses glikolisis, 1 molekul glukosa yang memiliki 6 atom karbon pada rantainya ( $C_6 H_{12}O_6$ ) akan terpecah

menjadi produk akhir berupa 2 molekul piruvat (*pyruvate*) yang memiliki 3 atom karbon ( $C_3 H_3 O_3$ ). Proses ini berjalan melalui beberapa tahapan reaksi yang disertai dengan terbentuknya beberapa senyawa antara seperti Glukosa 6-fosfat dan Fruktosa 6-fosfat. Selain akan menghasilkan produk akhir berupa molekul piruvat, proses glikolisis ini juga akan menghasilkan molekul ATP serta molekul NADH (1 NADH 3 ATP). Molekul ATP yang terbentuk ini kemudian akan diekstrak oleh sel-sel tubuh sebagai komponen dasar sumber energi. Melalui proses glikolisis ini 4 buah molekul ATP & 2 buah molekul NADH (6 ATP) akan dihasilkan serta pada awal tahapan prosesnya akan mengkonsumsi 2 buah molekul ATP sehingga total 8 buah ATP akan dapat terbentuk (Irawan, 2007).

## **B. Respirasi Selular**

Tahap metabolisme energi berikutnya akan berlangsung pada kondisi aerobik dengan menggunakan bantuan oksigen ( $O_2$ ). Bila oksigen tidak tersedia maka molekul piruvat hasil proses glikolisis akan terkonversi menjadi asam laktat. Dalam kondisi aerobik, piruvat hasil proses glikolisis akan teroksidasi menjadi produk akhir berupa  $H_2 O$  dan  $CO_2$  di dalam tahapan proses yang dinamakan respirasi selular (*Cellular respiration*). Proses respirasi selular ini terbagi menjadi 3 tahap utama yaitu produksi Acetyl-CoA, proses oksidasi Acetyl-CoA dalam siklus asam sitrat (*Citric-Acid Cycle*) serta rantai transpor elektron (*Electron Transfer Chain/Oxidative Phosphorylation*). Tahap kedua dari proses respirasi selular yaitu siklus asam sitrat merupakan pusat bagi seluruh

aktivitas metabolisme tubuh. Siklus ini tidak hanya digunakan untuk memproses karbohidrat namun juga digunakan untuk memproses molekul lain seperti protein dan juga lemak (Irawan, 2007).

### 1. Produksi acetyl-CoA / Proses Konversi Pyruvate

Sebelum memasuki Siklus Asam Sitrat (*Citric Acid Cycle*) molekul piruvat akan teroksidasi terlebih dahulu di dalam mitokondria menjadi Acetyl-Coa dan CO<sub>2</sub>. Proses ini berjalan dengan bantuan multi enzim *pyruvate dehydrogenase complex* (PDC) melalui 5 urutan reaksi yang melibatkan 3 jenis enzim serta 5 jenis coenzim. 3 jenis enzim yang terlibat dalam reaksi ini adalah enzim *Pyruvate Dehydrogenase (E1)*, *dihydrolipoyl transacetylase (E2)* & *dihydrolipoyl dehydrogenase (E3)*, sedangkan coenzim yang terlibat dalam reaksi ini adalah TPP, NAD<sup>+</sup>, FAD, CoA & Lipoate. Proses konversi piruvat tidak hanya akan menghasilkan CO<sub>2</sub> dan Acetyl-CoA namun juga akan menghasilkan produk samping berupa NADH yang memiliki nilai energi ekuivalen dengan 3xATP (Anwari, 2007).

### 2. Proses oksidasi Acetyl-CoA (Citric-Acid Cycle)

Molekul Acetyl CoA yang merupakan produk akhir dari proses konversi Pyruvate kemudian akan masuk kedalam Siklus Asam Sitrat. Secara sederhana persamaan reaksi untuk 1 Siklus Asam Sitrat (*Citric Acid Cycle*) dapat dituliskan : Acetyl-CoA + oxaloacetate + 3 NAD<sup>+</sup> + GDP + Pi + FAD --> oxaloacetate + 2 CO<sub>2</sub> + FADH<sub>2</sub> + 3 NADH + 3 H<sup>+</sup> + GTP

Siklus ini merupakan tahap akhir dari proses metabolisme energi glukosa. Proses konversi yang terjadi pada siklus asam sitrat berlangsung secara aerobik di dalam mitokondria dengan bantuan 8 jenis enzim. Inti dari proses yang terjadi pada siklus ini adalah untuk mengubah 2 atom karbon yang terikat didalam molekul Acetyl-CoA menjadi 2 molekul karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), membebaskan koenzim A serta memindahkan energi yang dihasilkan pada siklus ini ke dalam senyawa NADH,  $\text{FADH}_2$  dan GTP. Selain menghasilkan  $\text{CO}_2$  dan GTP, dari persamaan reaksi dapat terlihat bahwa satu putaran Siklus Asam Sitrat juga akan menghasilkan molekul NADH & molekul  $\text{FADH}_2$ . Untuk melanjutkan proses metabolisme energi, kedua molekul ini kemudian akan diproses kembali secara aerobik di dalam membran sel mitokondria melalui proses Rantai Transpor Elektron untuk menghasilkan produk akhir berupa ATP dan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) (Irawan, 2007).

### 3. Proses /Rantai Transpor Elektron

Proses konversi molekul  $\text{FADH}_2$  dan NADH yang dihasilkan dalam siklus asam sitrat (*citric acid cycle*) menjadi energi dikenal sebagai proses fosforilasi oksidatif (*oxidative phosphorylation*) atau juga Rantai Transpor Elektron (*elektron transport chain*). Di dalam proses ini, elektron-elektron yang terkandung didalam molekul NADH &  $\text{FADH}_2$  ini akan dipindahkan ke dalam aseptor utama yaitu oksigen ( $\text{O}_2$ ). Pada akhir tahapan proses ini, elektron yang terdapat di dalam molekul NADH akan mampu untuk menghasilkan 3 buah molekul ATP sedangkan elektron

yang terdapat dalam molekul FADH akan menghasilkan 2 buah molekul ATP (Anwari, 2007).

#### **2.1.4 Gangguan Metabolisme Glukosa Darah**

Salah satu penyakit degeneratif yang jumlah penderitanya terus meningkat dari tahun ke tahun adalah Diabetes Melitus (DM). Menurut WHO ditahun 2005, DM menduduki peringkat ketujuh dari total kematian akibat penyakit tidak menular. DM juga dinilai sebagai salah satu penyakit kronis yang paling sering ditemukan pada abad ke-21 ini (Harahap. 2015).

Diabetes Melitus dikalangan masyarakat awam sering dikenal sebagai kencing manis. Diabetes Melitus adalah suatu kelompok penyakit metabolik yang memiliki karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin ataupun keduanya. Kelainan metabolik yang terjadi karena Diabetes Melitus sifatnya adalah kronis dan merupakan kumpulan dari problema anatomi dan kimiawi akibat dari sejumlah faktor dimana didapatkan defisiensi insulin absolut dan relatif dan gangguan fungsi insulin. Faktor herediter menentukan faktor resiko seseorang dapat terkena Diabetes Melitus atau tidak melalui peningkatan kerentanan sel beta pankreas terhadap penghancuran virus atau mempermudah antibodi autoimun didalam penghancuran sel-sel beta pankreas, jadi juga mengarah kepada penghancuran sel beta pankreas. Obesitas juga memiliki pengaruh besar terhadap perkembangan Diabetes Melitus. Hal ini dikarenakan obesitas dapat 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 (Stefani, 2012).

Diabetes melitus ada 2 tipe yaitu tipe 1 dan tipe 2. Tipe 1:

#### **A. Diabetes Melitus Tipe 1**

DM tipe 1 adalah kelainan sistemik akibat gangguan metabolisme glukosa yang ditandai dengan hiperglikemia kronis. Keadaan tersebut disebabkan kerusakan sel beta pankreas baik oleh proses autoimun maupun idiopatik sehingga produksi insulin berkurang bahkan terhenti. Gangguan hormon insulin merupakan dasar terjadinya gejala pada DM. Insulin diproduksi organ pankreas yang terletak di dekat hati dan berperan dalam melepaskan dan menyimpan bahan bakar tubuh. Hormon insulin diproduksi sesuai kebutuhan artinya kadarnya dapat naik dan turun tergantung kebutuhan (Pulungan, 2009)

#### **B. Diabetes Melitus Tipe 2**

Diabetes Mellitus Tipe 2 merupakan penyakit hiperglikemi akibat insensivitas sel terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentang normal. Karena insulin tetap dihasilkan oleh sel-sel beta pankreas, maka diabetes mellitus tipe II dianggap sebagai non insulin dependent diabetes mellitus. Diabetes Mellitus Tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin) (Fatimah, 2015).

## C. Pengobatan

Pengobatan dalam menyembuhkan penyakit yang diakibatkan oleh gangguan metabolisme glukosa darah yaitu diabetes melitus bisa dilakukan dengan terapi. Terapi diabetes melitus dapat berupa terapi tanpa penggunaan obat dan menggunakan obat.

### 1. Terapi Tanpa Obat

Jenis terapi ini terkhusus kepada pengaturan gaya hidup, yang berupa pengaturan diet dan olahraga. Diet yang baik adalah kunci suatu keberhasilan penatalaksanaan diabetes melitus. Diet yang dianjurkan adalah makanan dengan komposisi gizi yang seimbang, sesuai dengan kecukupan gizi. Penurunan berat badan telah dibuktikan dapat mengurangi resistensi insulin dan memperbaiki respon sel-sel  $\beta$  terhadap stimulus glukosa dan setiap kilogram penurunan berat badan dapat dihubungkan dengan 3 -4 bulan tambahan waktu harapan hidup. Selain jumlah kalori, pilihan jenis bahan makanan juga sangat penting untuk diperhatikan. Masukan kolesterol yang diperlukan dengan melebihi 300 mg perhari. Sumber lemak diupayakan dari bahan nabati karena mengandung asam lemak tak jenuh. Sebagai sumber protein yang paling baik adalah ikan, ayam (terutama daging dada), tahu dan tempe, karena tidak banyak mengandung lemak. Masukan serat sangat penting bagi penderita diabetes, diusahakan 25 gram perhari. Serat ini berfungsi untuk menghambat absorpsi lemak, juga dapat mengatasi rasa lapar yang kerap dialami penderita DM. Selain itu makanan berserat seperti sayur dan buah-buahan

segar mengandung banyak vitamin dan mineral. Berolah raga secara teratur dapat menurunkan dan menjaga kadar gula darah tetap normal (Haeria, 2009).

## 2. Terapi Dengan Obat

Apabila penatalaksanaan terapi tanpa obat tidak berhasil mengendalikan kadar glukosa darah penderita, maka perlu dilakukan penatalaksanaan terapi dengan obat, berupa insulin, obat hipoglikemik oral (golongan sulfonilurea, meglitinida, turunan fenilalanin, biguanidina, tiazolidindion, inhibitor  $\alpha$ -glukosidase), atau kombinasi keduanya (Haeria, 2009).

### 2.2 Tinjauan Tanaman Turi (*Sesbania grandiflora*)

#### 2.2.1 Sistematika Dan Butani Tanaman Turi

Sistematika tanaman turi menurut Widiyati (2009) adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i>
Genus	: <i>Sesbania</i>
Spesies	: <i>Sesbania grandiflora</i> (L.)

Turi (*Sesbania grandiflora* [L.]) mempunyai nama sinonim yaitu *Agati grandiflora* (Desv). Tanaman ini mempunyai nama daerah yang berbeda beda didaerah Sumatera disebut turi di Jawa disebut turi atau toroy didaerah Nusa Tenggara disebut gala-gala, tuwi, palawu, tanumu, ghunga, ngganggala atau kalala di sulawesi disebut tuli, turi, turineg, suri, uliango, gongo, gua atau kaju. Turi mempunyai nama simplisia yaitu kulit kayu turi (*cortex sesbaniae*), bunga turi (*flos sesbaniae*) dan daun turi (*sesbaniae folium*).

Turi umumnya ditanam di pekarangan sebagai tanaman hias, di tepi jalan sebagai pohon pelindung, atau ditanam sebagai tanaman pembatas pekarangan (Dalimartha, 2009).

Pohon kurus berumur pendek, tinggi 5-12 cm, dan ranting kerap menggantung. Kulit batang bagian luar berwarna kelabu hingga kecoklatan, tidak rata dengan alur membujur dan melintang tidak beraturan, lapisan gabus mudah terkelupas. Di bagian dalam berair dan sedikit berlendir. Percabangan baru keluar setelah tinggi tanaman sekitar 5 m. Berdaun majemuk yang letaknya tersebar, dengan daun penumpu yang panjangnya 0,5-1 cm, panjang daun 20-30 cm, menyirip genap, dengan 20-40 pasang anak daun yang bertangkai pendek. Helaian anak daun berbentuk jorong memanjang, tepi rata, panjang 3-4 cm, dan lebar 0,8-1,5 cm. Bunganya besar dalam tandan yang keluar dari ketiak daun, letak menggantung dengan 2-4 bunga yang bertangkai, kuncup berbentuk sabit, panjang 7-9 cm. Jika mekar, bunga berbentuk kupu-kupu. Ada 2 varietas, yang berbunga putih dan berbunga merah. Buah bentuk polong yang menggantung berbentuk pita dengan sekat antara, panjang 20-55 cm, dan lebar 7-8 mm. Biji 15-50, letak melintang di dalam polong. Akar berbintil-bintil, berisi bakteri yang dapat memanfaatkan nitrogen sehingga bisa menyuburkan tanah (Dalimartha, 2009).

Turi berwarna merah sama khasiatnya dengan bunga turi putih, hanya kalau dibuat cah, tumis, atau oseng-oseng, airnya akan berubah menjadi merah, sehingga orang agak kurang senang. Tetapi cara memasak maupun khasiatnya sama dengan turi bunga putih (Adriana, 2011).



**Gambar 2.1 *Sesbania gandiflora* (dokumen pribadi, 2015)**

### **2.2.2 Penyebaran Dan Habitat**

Tanaman turi berasal dari negara-negara Asia Selatan dan Asia Tenggara seperti Australia, India, Indonesia, Malaysia, Myanmar, Philippines akan tetapi pada saat ini telah menyebar ke berbagai negara yang mempunyai iklim tropis di dunia. Hal ini terjadi karena manfaat dari tanaman ini yang dapat dijadikan sebagai bahan makanan dan obat dari beberapa penyakit. Tanaman ini merupakan tanaman dataran rendah yang tidak memiliki toleransi yang cukup untuk suhu dingin (sekitar di bawah 10° C.) dan memiliki kemampuan untuk mentolerir genangan air serta cocok untuk lingkungan yang mempunyai sejarah banjir Ia dapat pula hidup pada tanah asam. Tanaman ini dapat ditemukan di bawah 1.200 meter dibawah permukaan laut. Akan tetapi, turi tidak baik ditanam pada

ketinggian lebih dari 1.500 meter dibawah permukaan laut. Ketika banjir, akar akan melindungi batang tanaman. Hal ini membuat tanaman dapat berkembang pesat selama musim hujan, serta mampu menahan musim kemarau yang panjang hingga 9 bulan.

Tanaman ini juga sering kita jumpai di pematang sawah, di sepanjang pingir jalan, di rumah dan di kebun lahan pertanian campuran. Perbanyak turi dilakukan dengan biji atau stek batang. Biji-biji tersebut disemai terlebih dahulu. Biji yang ditabur tanpa naungan dapat berkecambah hingga 80%, namun perkembangbiakan dengan stek batang dilakukan kadang-kadang saja. Masalah utama dalam meningkatkan produktifitas dari pohon turi ini adalah kerentanan terhadap serangan hama. Hama utama adalah daun Webers, yaitu daun pengumpuan dan pengerek batang pohon. Di India, pengerek batang *Azygophleps scalaris* telah menyebabkan beberapa kerusakan pada batang pohon turi. Larva serangga *Bruchopagus melipes* juga dapat menyerang dan merusak benih. Kerentanan terhadap nematoda juga banyak terjadi pada pohon turi. Jamur *Pseudocercospora sesbaniae* dapat menyerang pohon ini.

### **2.2.3 Kandungan Kimia**

Kandungan Kimia dalam turi (*Sesbania gandiflora*). Kulit batang mengandung tannin, egatin, zantoaetin, basorin, resin, kalisum oksalat, sulfur, peroksidasi dan zat warna. Daun mengandung saponin, tanin, glikoside, peroksidase, vitamin A dan vitamin B. Bunga mengandung kalsium, zat besi, zat gula, serta vitamin A dan vitamin B (Soeryoko, 2011).

#### 2.2.4 Sifat dan Khasiat

Daun, bunga, dan polong muda dapat dimakan sebagai sayur atau dipecel. Daun muda, setelah dikukus, walaupun baunya tidak enak dan berlendir, kadang dimakan oleh ibu yang sedang menyusui untuk menambah produksi ASI. Bunga gurih dan manis. Biasanya, bunga berwarna putih yang dikukus dan dimakan sebagai pecel. Daun dan ranting muda juga merupakan makanan ternak yang kaya protein. Turi juga dipakai sebagai pupuk hijau. Daun mengandung saponin sehingga dapat digunakan sebagai pengganti sabun setelah diremas-remas dalam air untuk mencuci pakaian. Sari kulit batang pohon turi digunakan untuk menguatkan dan mewarnai jala ikan. Kulit kayu turi merah kadang dijual dengan nama kayu timor. Turi memang lebih berkhasiat. Mungkin kadar tannin lebih tinggi sehingga lebih manjur untuk pengobatan luka ataupun disentri. Perbanyak dengan biji atau setek batang (Dalimartha, 2009).

Bunga juga berkhasiat sebagai pelembut kulit, pencahar, dan penyejuk. Kulit kayu digunakan untuk mengurangi rasa sakit (*analgesic*), menurunkan panas (*antipiretik*), pencahar, pengelat (*astringen*), merangsang muntah dan tonik. Dan berkhasiat mencairkan bekuan darah, meredakan nyeri, pencahar ringan dan meluruhkan kencing. Bagian yang digunakan; kulit batang, bunga daun, dan akar. Cara pemakaiannya, diminum rebus kulit kayu turi merah seukuran ibu jari pada bagian pangkal. Untuk pemakaian luar tumbuk kulit kayu untuk pemakaian setempat seperti Scabies. Juga bisa diikatkan daun yang telah ditumbuk pada bagian tubuh yang memar dan keseleo (Dalimartha, 2009).

### 2.3 Peranan Daun Turi Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah

Senyawa kimia yang ada pada daun yaitu Saponin berfungsi sebagai antihiperlipidemia dengan mekanismenya yaitu mencegah pengosongan lambung dan mencegah peningkatan pengangkutan glukosa pada permukaan epitel usus halus atau *brush border intestinal*. Pada tubuh manusia usus halus adalah tempat penyerapan glukosa (Irawan, 2007).

Saponin merupakan senyawa berasa pahit menusuk dan menyebabkan bersin dan sering mengakibatkan iritasi terhadap selaput lendir. Saponin juga bersifat bisa menghancurkan butir darah merah lewat reaksi hemolisis, bersifat racun bagi hewan berdarah dingin, dan banyak diantaranya digunakan sebagai racun ikan. Saponin bila terhidrolisis akan menghasilkan aglikon yang disebut sapogenin. Sapogenin merupakan suatu senyawa yang mudah dikristalkan lewat asetilasi sehingga dapat dimurnikan dan dipelajari lebih lanjut. Saponin yang berpotensi keras atau yang beracun disebut sebagai sapotoksin. Saponin memiliki kemampuan sebagai pembersih dan antiseptik yang berfungsi membunuh atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme (Nadjeeb, 2009).

Berdasarkan struktur aglikonnya (sapogeninnya), saponin dapat dibedakan menjadi 2 macam yaitu tipe steroid dan tipe triterpenoid. Kedua senyawa ini memiliki hubungan glikosidik pada atom C-3 dan memiliki asal usul biogenetika yang sama lewat asam mevalonat dan satuan satuan isoprenoid. Glikosida saponin dibagi menjadi 2 jenis berdasarkan pada struktur bahan kimia dari aglycone (sapogenin). Saponin pada hidrolisis menghasilkan suatu aglycone yang dikenal sebagai sapogenin

## 2.4 Hipotesis

Rebusan daun turi (*Sesbania grandiflora*) mempengaruhi penurunan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*).