

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tumbuhan

A.1. Deskripsi Tumbuhan

Labu siam atau jipang merupakan tumbuhan dari suku labu-labuan. Nama labu siam sebenarnya salah kaprah, karena buah tersebut tidak berasal dari *Siam* atau *Thailand*. Awalnya, labu siam dibudidayakan di Amerika Tengah oleh peradaban Suku *Maya* dan Suku *Aztec*. Setelah penaklukan *Spanyol*, labu siam menyebar ke seluruh dunia, termasuk ke Indonesia melalui orang-orang Belanda.

Tumbuhan ini merambat di tanah atau agak memanjat dan biasa dibudidayakan di pekarangan, biasanya di dekat kolam. Buahnya menggantung dari tangkai dengan ukuran agak lebih besar dari kepala tangan. Berbentuk membulat kebawah. Ada alur pada kulit luar yang lebih mirip dengan pembagian ruang dalam buah. Kulitnya bertonjolan tidak teratur sedangkan kulit buahnya tipis dengan daging yang tebal.

Labu siam tergolong tanaman yang mudah ditanam dan tumbuh dengan baik di ketinggian 200 – 1000 mdpl. Sebagai buah nonmusiman, labu siam mudah ditemukan di pasar-pasar sepanjang tahun. Bentuknya seperti buah pir besar

dengan kulit berwarna hijau muda sampai hijau kekuningan. Beratnya bervariasi dari 50 gram sampai dengan 2 kg, dengan panjang 5-20 cm.

A.2. Nama Daerah

Nama umum	: Labu siam (Bahasa Indonesia)
Sumatera	: Labu siem (Melayu); Jipang (Batak)
Jawa	: Waluh siam (Sunda); Waluh jipang, Labu jipang (Jawa Tengah); Manisah (Jawa Timur)
Bali	: Buah jepang
Flores	: Sepang
Manado	: Ketimun jepang
Inggris	: Chayote

A.3. Sistematika Tumbuhan

Labu siam (*Sechium edule*) kedudukannya dalam ilmu taksonomi adalah :

Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Klas	: Dicotyledonae
Ordo	: Cucurbitales
Familia	: Cucurbitaceae
Genus	: <i>Sechium</i>
Spesies	: <i>Sechium edule</i> Sw.

A.4. Morfologi Tumbuhan

Morfologi umum labu siam secara lebih lengkapnya adalah sebagai berikut:

a. Habitus

Habitus labu siam berupa tanaman perdu merambat dan semusim. Setelah berbunga dan berbuah, tanaman ini akan mati. Perbungaannya berumah satu (*monoecious*) dengan tipe bunga jantan dan bunga hermaphrodit. Tanaman ini dapat merambat hingga mencapai 3-5 meter.

b. Batang

Labu siam memiliki batang yang lunak, beralur, banyak cabang, serta memiliki alat untuk membelit yang berbentuk spiral. Permukaan batang umumnya kasap atau agak kasar, berwarna hijau, dan permukaan berbulu. Batang tanaman labu siam berbentuk bulat dan melilit.

c. Daun

Labu siam memiliki daun tunggal yang berbentuk jantung, tepi bertoreh, dengan ujung yang meruncing, pangkal runcing, permukaan kasar, panjang 4-25 cm dengan lebar antara 3-20cm.

d. Bunga

Bunga tanaman labu siam memiliki bunga majemuk yang keluar dari ketiak daun, dengan kelopak bertajuk lima, mahkota beralur, lima benang sari, kepala sari jingga, satu putik yang berwarna kuning.

e. Buah

Warna biji buah labu siam yang telah mengering adalah hitam, putih, atau putih kecoklatan. Buahnya menggantung di tangkai dengan permukaan berlekuk berwarna hijau keputih-putihan. Buah labu siam berwarna hijau ketika muda dengan larik-larik putih kekuningan. Semakin matang, warna bagian luar buah berubah menjadi hijau pucat sampai putih. Dalam budidaya tanaman labu siam, jumlah buah harus dibatasi untuk menghasilkan ukuran buah yang lebih besar.

f. Akar

Akar tanaman labu siam berwarna putih kecoklatan. Akarnya berupa akar serabut, bercabang banyak, berbentuk bulat sampai agak persegi, dan berbatang lemah. Akar tanaman labu siam menyebar, tetapi dangkal.

A.5. Zat-zat yang terkandung

Buah labu siam mengandung vitamin A, B, C, niasin, dan sedikit *albuminoid*. Karena bersifat dingin, jika dimakan terasa sejuk dan dingin di perut. Daging buah labu siam terdiri atas 90% air; 7,5% karbohidrat; 1% protein; 0,6% serat; 0,2% abu; dan 0,1% lemak. Selain itu juga mengandung sekitar 20 mg kalsium; 25 mg fosfor; 100 mg kalium; 0,3 mg zat besi; 2 mg natrium; dan beberapa zat kimia yang berkhasiat obat.

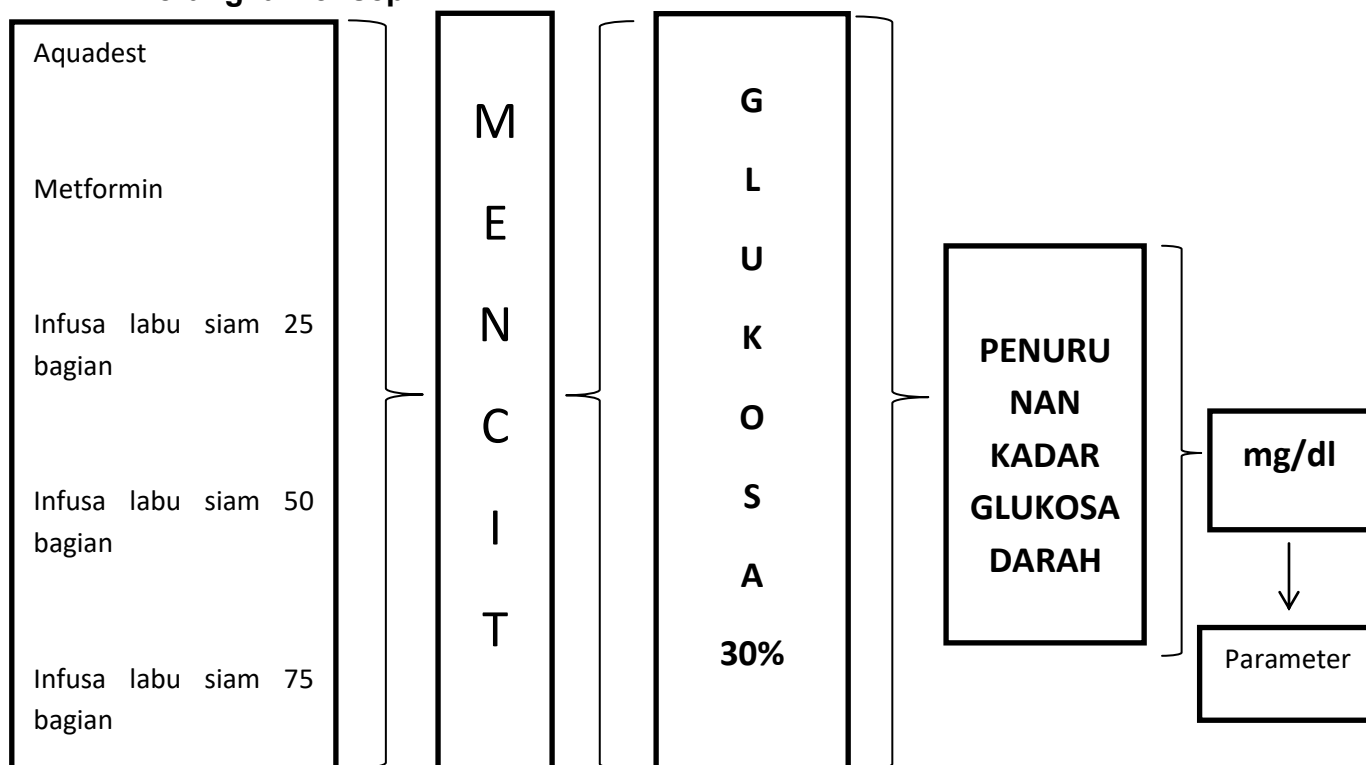
Tabel 1. Kandungan Gizi dalam per 100 gram labu siam

Komposisi Gizi	Kadar	Komposisi Gizi	Kadar
----------------	-------	----------------	-------

Energi (kkal)	17	Seng (mg)	0.74
Protein (g)	0.82	Tembaga (mg)	0.12
Lemak (g)	0.13	Mangan	0.19
Karbohidrat (g)	3.9	Selenium (mg)	0.2
Serat (g)	1.7	Vitamin C	7.7
Gula (g)	1.85	Tiamin (mg)	0.03
Kalsium (mg)	17	Riboflavin (mg)	0.03
Besi (mg)	0.34	Niacin (mg)	0.47
Magnesium (mg)	12	Vitamin B6 (mg)	0.08
Fosfor (mg)	18	Folat (mkg)	93
Kalium (mg)	125	Vitamin E (mkg)	120
Natrium (mg)	2	Vitamin K (mkg)	4.6

(Adi D. Tilong; 2012; Kitab Herbal Khusus Terapi Stroke)

B. Kerangka Konsep





C. Diabetes Melitus

C.1. Deskripsi

Diabetes Mellitus (DM) (dari kata **Yunani**; *diabaintein*, “tembus” atau “pancuran air”, dan kata **Latin**; *mellitus* “rasa manis”) yang umum dikenal sebagai kencing manis adalah penyakit yang ditandai dengan **hiperglisemia** (peningkatan kadar gula darah) yang terus menerus dan bervariasi, terutama setelah makan. Semua jenis diabetes mellitus memiliki gejala yang mirip dan komplikasi pada tingkat lanjut. Hiperglisemia sendiri dapat mengakibatkan dehidrasi dan ketoasidosis.

Diabetes melitus merupakan penyakit kelainan metabolisme yang disebabkan kurangnya hormon insulin. Hormon insulin dihasilkan oleh sekelompok sel beta di kelenjar pankreas dan sangat berperan dalam metabolisme glukosa dalam sel tubuh. Kadar glukosa yang tinggi dalam tubuh tidak bisa diserap semua dan tidak mengalami metabolisme dalam sel. Akibatnya seseorang akan kekurangan energi, sehingga mudah lelah dan berat badan terus turun. Kadar glukosa yang berlebih tersebut dikeluarkan melalui ginjal dan dikeluarkan bersama urine. Gula memiliki sifat menarik air sehingga menyebabkan seseorang banyak mengeluarkan urine dan selalu merasa haus.

Komplikasi jangka panjang termasuk penyakit kardiovaskular (resiko ganda), kegagalan kronis ginjal (penyebab utama dialisis), kerusakan retina yang dapat menyebabkan kebutaan, serta kerusakan saraf yang dapat menyebabkan impotensi dan gangren dengan resiko amputasi. (Mirza Maulana; 2012; Mengenal Diabetes Melitus)

C.2. Klasifikasi Diabetes Melitus

Diabetes mellitus terdiri dari tiga jenis:

1. Diabetes melitus yang tergantung pada insulin (Diabetes Tipe I)

Diabetes melitus tipe I atau diabetes anak-anak dicirikan dengan hilangnya sel beta penghasil insulin pada pulau-pulau Langerhans pankreas sehingga terjadi kekurangan insulin pada tubuh. Diabetes tipe ini dapat diderita oleh anak-anak maupun dewasa.

2. Diabetes melitus yang tidak tergantung insulin (Diabetes Tipe II)

Diabetes melitus tipe II terjadi karena kombinasi dari “kecacatan dalam produksi insulin” dan “resistensi terhadap insulin” atau “berkurangnya sensitivitas terhadap insulin” (adanya defekasi respon jaringan terhadap insulin) yang melibatkan reseptor insulin di membran sel. Pada tahap awal abnormalitas yang paling utama adalah berkurangnya sensitivitas terhadap insulin, yang ditandai dengan meningkatnya kadar insulin di dalam darah. Pada tahap ini hiperglikemia diatasi dengan berbagai cara dan obat anti diabetes yang dapat meningkatkan sensitivitas terhadap insulin atau mengurangi produksi glukosa dari hepar, namun semakin parah penyakit, sekresi insulin pun semakin berkurang, dan terapi dengan insulin kadang dibutuhkan.

Tabel 2. Perbandingan Perbedaan DM Tipe I dan II

	Diabetes Melitus Tipe I	Diabetes Melitus Tipe II
Nama Lama	DM juvenile	DM dewasa
Mula Muncul	Umumnya masa kanak-kanak dan remaja, walaupun ada juga pada masa dewasa >40 tahun	Pada usia tua, umumnya > 40 tahun
Keadaan klinik saat diagnosis	Berat	Ringan
Kadar insulin darah	Rendah, tidak ada	Cukup tinggi, normal
Berat badan	Biasanya kurus	Gemuk atau normal
Pengelolaan yang disarankan	Terapi insulin, diet, olahraga	Diet, olahraga, hipoglikemik oral

Faktor penyebab	Dapat diakibatkan oleh faktor lingkungan, namun terkadang faktor genetik	Diakibatkan oleh faktor genetik
-----------------	--	---------------------------------

(Mirza Maulana; 2012; Mengenal Diabetes Melitus)

3. Diabetes Gestasional

Diabetes gestasional adalah diabetes karena kondisi kehamilan. Pada diabetes gestasional, pankreas penderita tidak dapat menghasilkan insulin yang cukup untuk mengontrol gula darah pada tingkat yang aman bagi ibu dan janin. (Sutanto, 2013).

C.3. Faktor-faktor Penyebab Penyakit Diabetes Mellitus

Faktor-faktor penyebab penyakit diabetes mellitus, antara lain:

a. Genetik atau Faktor keturunan.

Diabetes mellitus cenderung diturunkan atau diwariskan, bukan ditularkan. Anggota keluarga penderita DM (diabetisi) memiliki kemungkinan lebih besar terserang penyakit ini dibandingkan anggota keluarga yang tidak menderita DM. Para ahli kesehatan juga memaparkan bahwa DM juga terpaut kromosom seks atau kelamin. Biasanya kaum laki-laki menjadi penderita sesungguhnya, sedangkan kaum perempuan sebagai pihak yang membawa gen untuk diwariskan kepada anak-anaknya.

b. Virus atau bakteri

Virus penyebab DM adalah *Rubella Virus*, *mumps*, dan *human coxsackievirus B4*. Melalui mekanisme infeksi atau perusakan sel beta, virus ini mengakibatkan destruksi atau perusakan sel.

c. Bahan Toksik atau beracun

Bahan beracun yang dapat merusak sel beta secara langsung adalah alloxan, pyrinuron (rodentisida), dan streptozotcin (produk dari sejenis jamur). Bahan lain adalah sianida yang berasal dari singkong.

d. Nutrisi

Nutrisi yang berlebihan merupakan faktor resiko pertama yang diketahui menyebabkan DM. Semakin berat badan berlebih atau obesitas akibat nutrisi yang berlebihan, semakin besar kemungkinan seseorang terjerang DM.

e. Kadar kortikosteroid yang tinggi.

f. Kehamilan diabetes gestasional, yang akan hilang setelah melahirkan.

- g. Obat-obatan yang dapat merusak pankreas.
- h. Racun yang memengaruhi pembentukan atau efek dari insulin.

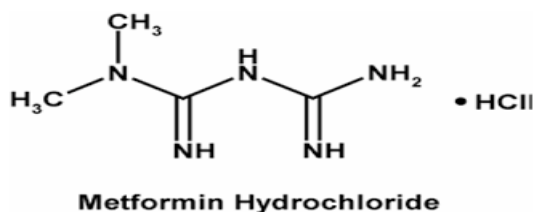
C.4. Gejala Klinik

Diabetes seringkali muncul tanpa gejala. Gejala tipikal yang sering dirasakan penderita diabetes antara lain *poliuria* (sering buang air kecil), *polidipsi* (sering haus), dan *polifagia* (banyak makan/mudah lapar). Selain itu sering muncul keluhan penglihatan kabur, koordinasi gerak anggota tubuh terganggu, kesemutan pada tangan atau kaki, timbul gatal-gatal yang sangat mengganggu (pruritus), dan berat badan menurun.

Penderita diabetes sering buang air kecil karena tubuh mencoba menyesuaikan kadar gula dalam darah sehingga membuangnya dalam urin. Gejala mudah haus muncul karena kebutuhan penderita akan cairan dalam tubuh. Hal ini disebabkan karena tubuh mengeluarkan banyak urin sehingga penderita merasa haus. Penderita diabetes mudah merasa lapar karena adanya dorongan dari tubuh akan kebutuhan energi. Ini terjadi karena hormon insulin dalam tubuh tidak cukup memindahkan gula ke dalam otot untuk memproses energi. Ini pula yang menyebabkan penderitanya mudah lelah. Sementara itu, meskipun tubuh merasa lapar dan penderita makan, penderita bisa saja kehilangan berat badan. Otot penderita menjadi mudah lelah dan lesu karena kekurangan gula sebagai sumber energi. Selain itu, penderita tidak sadarkan diri (pingsan). Penglihatan menjadi kabur karena tubuh juga menarik cairan dari mata kita. Kehilangan cairan yang terjadi dalam jangka waktu panjang mungkin menyebabkan seseorang bisa menjadi buta.

D. Uraian Bahan Obat yang Digunakan

a. Metformin



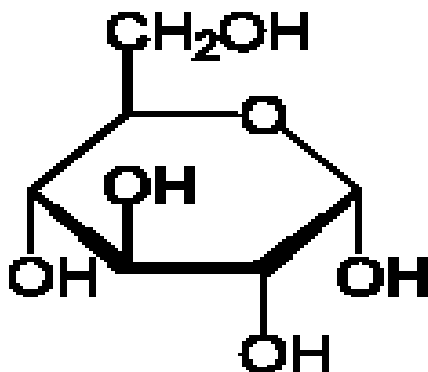
Gambar 2.1 Rumus Bangun Metformin HCl

Nama : N,N-dimethylimidodicarbonimidic diamide

Metformin umumnya terdapat dalam bentuk metformin hidroklorida, merupakan kristal putih atau putih tulang (*off-white*) dengan BM 165,63. Metformin hidroklorida mudah larut dalam air, dan praktis tidak larut dalam aseton, eter ataupun kloroform, pH larutan 1% metformin hidroklorida = 6,68.

- a. Metformin menurunkan glukosa darah dengan memperbaiki transport glukosa kedalam sel otot yang dirangsang oleh insulin. Obat ini dapat memperbaiki ambilan glukosa sebesar 10%-40%,
- b. Metformin menurunkan produksi glukosa hati.
- c. Metformin juga dapat menurunkan kadar trigliserida hingga 16%, LDL kolesterol hingga 8% dan total kolesterol hingga 5%, dan juga dapat meningkatkan HDL kolesterol hingga 2%.
- d. Metformin berbeda dengan golongan sulfonilurea karena tidak meningkatkan sekresi insulin, jadi tidak dapat menyebabkan hipoglikemik, tidak menaikkan berat badan dan malah kadang-kadang dapat menurunkan berat badan.
- e. Metformin menurunkan kadar glukosa puasa sebanyak 60mg/dl dan glikoHb, 1,8%. Jadi hampir sama efektif seperti sulfonilurea.
- f. Metformin ,meningkatkan jumlah reseptor insulin.

b. Glukosa ($C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$)



Gambar 2.2. Rumus Bangun Glukosa

$C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$

BM 198,17

Dextrosa atau glukosa adalah suatu gula yang diperoleh dari hasil hidrolisis pati. Mengandung satu molekul air hidrat atau anhidrat.

Pemerian : hablur tidak berwarna; serbuk hablur atau serbuk granul putih; tidak berbau; rasa manis

Kelarutan : mudah larut dalam air; sangat mudah larut dalam air mendidih; larut dalam etanol mendidih; sukar larut dalam etanol.

Metabolisme Glukosa :

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh manusia, yang menyediakan 4 kalori (17 kilojoule) energi pangan pergram. Pemecahan karbohidrat (misalnya pati) menghasilkan mono- dan disakarida, terutama glukosa. Melalui glikolisis, glukosa segera terlibat dalam produksi ATP, pembawa energi sel. Disisi lain, glukosa sangat penting dalam produksi protein dan dalam metabolisme lipid. Karena pada sistem saraf pusat tidak ada metabolisme lipid, jaringan ini sangat tergantung pada glukosa.

Glukosa diserap ke dalam peredaran darah melalui saluran pencernaan. Sebagian glukosa ini kemudian langsung menjadi bahan bakar sel otak, sedangkan yang lainnya menuju hati dan otot, yang menyimpannya sebagai glikogen ("pati hewan") dan sel lemak, yang menyimpannya sebagai lemak. Glikogen merupakan sumber energi cadangan yang akan dikonversi kembali menjadi glukosa pada saat dibutuhkan lebih banyak energi.

Meskipun lemak simpanan dapat juga menjadi sumber energi cadangan, lemak tak pernah secara langsung dikonversi menjadi glukosa. Fruktosa dan galaktosa, gula lain yang dihasilkan dari pemecahan karbohidrat, langsung diangkut ke hati, yang mengkonversinya menjadi glukosa.

(<https://id.wikipedia.org/wiki/Glukosa>; dilihat tanggal 22 Mei 2016 pukul 21.32 WIB)

c. Insulin

Insulin adalah suatu hormon yang diproduksi dalam pankreas, yaitu pada sel-sel langerhans. Insulin berfungsi dalam mempertahankan kadar gula darah normal. Insulin memasukkan gula kedalam sel sehingga bisa menghasilkan energi atau disimpan sebagai cadangan energi.

Kadar glukosa diatur oleh hormon insulin. Proses pengangkutan glukosa kedalam sel tergantung adanya insulin. Kekurangan kadar hormon insulin dalam tubuh mengakibatkan terhambatnya proses pengangkutan sehingga glukosa

tidak dapat dioksidasi. Hal ini mengakibatkan glukosa menumpuk dalam darah akan mendorong pembuangan glukosa keluar dari tubuh melalui urin.

E. Hewan Percobaan

Dalam melakukan penelitian tentang pengetahuan obat-obatan sangat dibutuhkan hewan percobaan yang sehat dan berkualitas. Untuk mendapatkan hewan percobaan yang sehat dan berkualitas standart maka dibutuhkan beberapa fasilitas dalam pemeliharaannya antara lain: fasilitas kandang yang bersih, makanan serta minuman yang bergizi dan cukup, pengembangbiakannya yang terkontrol serta pemeliharaan kesehatan hewan itu sendiri.

Ada bermacam-macam hewan yang biasa dijadikan sebagai hewan percobaan antara lain merpati, tikus, mencit, kelinci, monyet dan lain-lain. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan mencit sebagai hewan percobaan.

Mencit dapat dikandangkan dalam kotak sebesar kotak aquarium ikan ukuran sedang. Kotak dapat dibuat dari berbagai macam bahan, misalnya plastik, aluminium, atau baja tahan karat. Kadang-kadang mencit dapat ditempatkan di kandang yang mempunyai dinding dan lantai dari kawat. Prinsip dasar yang perlu dicamkan kalau memilih kotak mencit ialah bahwa kotak harus mudah dibersihkan dan disterilkan. Kotak mencit harus tahan lama, tahan gigit dan mencit tidak dapat lepas.

E.1. Makanan mencit

Pada umumnya, makanan mencit dengan kualitas tetap harus tersedia sebab perubahan kualitas dapat menyebabkan penurunan berat badan dan tenaga. Akan tetapi, bahan dasar makanan mencit dapat sedikit bervariasi. Setiap hari, seekor mencit dewasa makan 3 g sampai 5 g makanan. Kalau mencit sedang bunting atau menyusui, nafsu makannya bertambah.

F. Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit.

Pembuatan :

Campur simplisia dengan derajat halus yang sesuai dalam panci dengan air secukupnya, panaskan diatas tangas air selama 15 menit terhitung mulai suhu 90°C sambil sekali-kali diaduk. Serkai selagi panas melalui kain flanel, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas sehingga diperoleh volume

infusa yang dikehendaki. Infus daun sena dan infus simplisia yang mengandung minyak atsiri, diserkai setelah dingin. Infus daun sena, infus asam jawa dan infus simplisia lain yang mengandung lender tidak boleh diperas. Kecuali dinyatakan lain dan kecuali untuk simplisia yang tertera dibawah, infus yang mengandung bukan bahan berkhasiat, dibuat dengan menggunakan 10 bagian simplisia. (Farmakope Indonesia Edisi V, 2010)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, dengan menguji khasiat infusa buah labu siam (*Sechium edule*) terhadap penurunan kadar gula darah pada mencit (*Mus musculus*) dengan metformin sebagai pembanding.

B. Pengambilan Sampel

Sampel yang diuji dalam penelitian ini adalah buah labu siam (*Sechium edule*) yang masih segar dan berwarna hijau muda yang diperoleh dari Pasar Induk Kota Sibolga. Sampel diambil secara purposif yaitu pengambilan sampel tanpa mempertimbangkan tempat dan letak geografisnya.

C. Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*) dengan kondisi sehat sebanyak 36 ekor yang diperoleh dari peternakan mencit mahasiswa jurusan peternakan Universitas Sumatera Utara.

D. Alat

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. Glukometer | 9. <i>Beaker glass</i> |
| 2. Strip cek kadar gula darah | 10. <i>Oral Needle</i> |
| 3. Sput | 11. Neraca hewan/neraca listrik |
| 4. Panci infusa | 12. Pipet volume 1 ml |
| 5. Labu tentukur 25 ml | 13. Kompor gas |