

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tumbuhan

Uraian tumbuhan meliputi: nama lain, nama daerah, sistematika tumbuhan, morfologi tumbuhan, zat-zat yang dikandung dan kegunaanya.

A.1 Nama Lain dan Nama Daerah

Sumatera : Sumatera Utara daerah Tapanuli di kenal dengan nama Raru
 Simalungun : di kenal dengan nama Simarlakka.
 Kalimantan : di kenal dengan nama Resak.

A.2 Sistematika Tumbuhan

Sistematika raru (*Vatica pauciflora* Blume) sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malvales
 Familia : Dipterocarpaceae
 Genus : Vatica
 Spesies : *Vatica pauciflora*

A.3 Morfologi Tumbuhan

Raru merupakan tanaman kayu hutan yang kayu batangnya selama ini telah lama digunakan masyarakat Tapanuli sebagai bahan bangunan. Lama kelamaan kulit batang raru digunakan sebagai bahan tambahan ke dalam minuman yang dikenal dengan nama tuak. Penambahan kulit batang raru, bertujuan untuk mengawetkan dan meningkatkan cita rasa dan kadar alkohol dari nira aren atau tuak yang di konsumsi sebagai minuman tradisional serta mencegah buih pada nira aren dan menghambat peragian pada minuman tuak. Belakangan ini air rebusan daunnya diyakini dapat mengobati luka yaitu dengan

cara mencuci luka, dan kulit batangnya diyakini sebagai obat antidiabetes. Tanaman ini tumbuh di daerah tropis kawasan maritim Asia berupa tanaman liar.

Di Indonesia bagian Sumatera terdapat berbagai daerah seperti Tapanuli Tengah, Simalungun, dan Tapanuli Utara. *Vatica pauciflora* Blume berhabitus pohon yang tingginya mencapai 30 m, dengan diameter mencapai 45 cm, ranting mengalah, menggundul dan tidak berkopeng. Penumpu panjang hingga 8 mm, memita (bentuk bidang bersegi empat panjang yang sempit dengan nisbah panjang : lebar melebihi 12 : 1), berlekuk balik. Tangkai daun panjang 10 – 18 mm, daun melanset lonjong, panjang 6,5 – 20 cm, lebar 2,2 – 8 cm, menjangat tipis.

Pangkal daun membaji, ujung melancip, panjang hingga 1,5 cm, tulang daun sekunder 5-7 pasang. Malai panjang hingga 9 cm, di ujung atau hampir di ujung. Kadar ekstraktif raru yang larut dalam air dingin 3,19%, air panas 9,08%, alkohol benzene 1,76, NaOH 1% 19,27%. Hasil dari tanaman raru sendiri yang mempunyai bioaktivitas sebagai antidiabetes memiliki cara kerja yang mirip dengan salah satu obat antidiabetes yaitu acarbose yaitu dengan memperlambat penyerapan glukosa kedalam darah. (Gunawan, 2009)

A.4 Zat-zat yang Dikandung dan Kegunaannya

Senyawa kimia yang paling utama di kandung oleh raru adalah oligostilbenoid. Senyawa turunan oligostilbenoid memperlihatkan bioaktivitas seperti kemopreventif untuk kanker, antifungal, sitotoksik terhadap sel tumor, hepaprotektor, antiinflamasi, antibakteri dan anti HIV serta sebagai obat antidiabetes. Raru juga mengandung senyawa kimia terpenoid, flavonoid, tannin, saponin, arilpropanoid dan turunan asam galat biasanya ditemukan dalam famili ini. Masyarakat Tapanuli juga memanfaatkan raru sebagai bahan bangunan.

B. Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus adalah penyakit yang disebabkan oleh gangguan-gangguan pada penyerapan gula darah oleh tubuh, sehingga membuat kadarnya di dalam darah menjadi tinggi. (Teguh, 2015)

Penyebabnya adalah kekurangan hormon insulin yang berfungsi memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi dan mensintesa lemak.

Akibatnya, glukosa bertumpuk didalam darah (hiperglikemia) dan akhirnya diekskresikan lewat kemih tanpa digunakan. (Tjay, 2010)

B.1 Klasifikasi Diabetes Mellitus

a. Diabetes Mellitus Tipe 1 (IDDM)

Diabetes tipe 1 dikenal juga sebagai *juvenile diabetes*, atau diabetes anak-anak. Penyebutan ini didasarkan karena pada umumnya penderita berasal dari kelompok anak-anak dan dewasa muda. Nama lain dari diabetes tipe 1 adalah *insulin-dependent diabetes mellitus*, yaitu diabetes yang bergantung pada insulin.

Diabetes tipe 1 adalah penyakit diabetes yang terjadi karena adanya gangguan pada pankreas, menyebabkan pankreas tidak mampu memproduksi insulin dengan optimal. Tidak optimalnya fungsi pankreas sendiri disebabkan oleh hancurnya sel beta dalam pankreas yang berperan dalam memproduksi hormon insulin. Penyebab hancurnya sel beta pankreas di duga kuat karena autoimun yaitu sistem kekebalan tubuh yang salah mengenali sel beta sebagai benda asing. Penyebab lain adalah faktor genetik (keturunan) dan faktor infeksi. (Teguh, 2015)

b. Diabetes Mellitus Tipe 2 (NIDDM)

Diabetes tipe 2 disebut juga *noninsulin-dependent diabetes mellitus*, diabetes yang tidak bergantung pada insulin. Pada diabetes tipe 2, organ pankreas mampu memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup namun sel-sel tubuh tidak merespon insulin yang ada dengan benar. Jika didefinisikan, diabetes tipe 2 adalah penyakit diabetes yang disebabkan karena sel-sel tubuh tidak menggunakan insulin sebagai sumber energi atau sel-sel tubuh tidak merespon insulin yang dilepaskan pankreas, inilah yang disebut dengan resistensi insulin.

Resistensi insulin ini menyebabkan glukosa yang tidak dimanfaatkan sel akan tetap berada dalam darah, semakin lama akan semakin menumpuk. Secara umum ada dua penyebab utama terjadinya diabetes tipe 2, yaitu faktor genetik (keturunan) dan hiperglikemia (tingginya kadar gula dalam darah). Faktor keturunan sangat berpengaruh dalam diabetes tipe 2. Jika orangtua menderita diabetes, maka kemungkinan besar anaknya juga menderita diabetes. Diabetes karena keturunan ini akan aktif dengan sendirinya jika dipicu dengan rendahnya

tingkat aktifitas sehari-hari, kurang olahraga, pola makan yang salah, gaya hidup kurang sehat, serta kelebihan berat badan terutama di sekitar pinggang.

Saat ini, diabetes tipe 2 merupakan jenis diabetes yang paling banyak di derita dan menyerang orang dari segala usia. Deteksi dini penyakit diabetes bermanfaat untuk menghindari akibat-akibat yang lebih parah. (Teguh, 2015)

c. Diabetes Gestasional

Diabetes gestasional adalah penyakit diabetes yang disebabkan karena kondisi kehamilan. Pada diabetes gestasional, pankreas tidak dapat memproduksi insulin yang cukup untuk mengontrol gula darah pada tingkat yang aman bagi ibu dan janin. Pada umumnya, diabetes gestasional didiagnosis pada 24 sampai 28 minggu usia kehamilannya.

Pada dasarnya diabetes gestasional tidak sampai menyebabkan cacat pada janin. Namun, jika tidak terkontrol akan sangat beresiko seperti:

- Tidak dapat melahirkan normal,
- Cedera bahu pada bayi yang baru lahir,
- Masalah pernapasan,
- Bayi beresiko tinggi terkena penyakit kuning,
- Resiko yang paling tinggi adalah bayi meninggal saat lahir.

Melihat resiko yang ditimbulkan, sangat penting bagi wanita hamil untuk memeriksakan kehamilannya.

Pengobatan diabetes gestasional bertujuan untuk menjaga kadar gula darah agar tetap normal. Diabetes gestasional biasanya akan hilang setelah persalinan. Namun, jika tidak diobati bisa berkembang menjadi diabetes tipe 2. Sebaiknya penderita menerapkan pola makan yang sehat, menerapkan gaya hidup sehat, dan rajin memeriksakan diri ke dokter. (Teguh, 2015)

B.2 Gejala-Gejala Diabetes Mellitus

a. Poliuria

Poliuria adalah seringnya seseorang buang air kecil. Penderita sering buang air kecil terutama pada malam hari, dan dengan volume yang banyak. Kondisi sering buang air kecil ini disebabkan tingginya kadar gula dalam darah yang tidak bisa ditoleransi oleh ginjal, dan agar urine yang dikeluarkan tak terlalu pekat, ginjal harus menarik banyak cairan dari dalam tubuh.

b. Polidipsia

Polidipsia adalah seringnya seseorang minum karena rasa haus yang besar. Kondisi polidipsia ini adalah akibat dari kondisi sebelumnya, yaitu poliuria. Ketika ginjal menarik banyak cairan dari dalam tubuh, maka secara otomatis tubuh akan merasa kehausan. Akibatnya, penderita akan minum terus-menerus untuk mengobati rasa hausnya.

c. Polifagia

Polifagia adalah seringnya seseorang makan karena rasa lapar yang besar. Orang yang menderita diabetes sering merasa lapar. Ini terjadi karena glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel, akibatnya sel-sel akan mengirim sinyal lapar ke otak.

Glukosa merupakan makanan sel-sel tubuh. Sel-sel tubuh yang tidak dapat menyerap glukosa menjadi kelaparan. Akibatnya, tubuh kekurangan energi dan lemas. Kondisi ini membuat otak mengirim sinyal untuk menggerakkan penderita makan terus-menerus. Biasanya, berat badan penderita akan semakin naik atau bertambah gemuk. (Teguh, 2015)

B.3 Penyebab Diabetes Meliitus

a. Kelainan Genetik

Diabetes dapat diturunkan menurut silsilah keluarga yang mengidap diabetes. Ini terjadi karena DNA pada penderita diabetes melitus akan ikut diinformasikan pada gen berikutnya terkait penurunan produksi insulin.

b. Usia

Umumnya manusia mengalami penurunan fisiologis yang drastis menurun dengan cepat di usia setelah 40 tahun. Penurunan ini yang akan beresiko pada penurunan fungsi sel-sel penghasil insulin.

c. Pola Makan.

Stres kronis cenderung membuat seseorang mencari makanan cepat saji yang kaya akan pengawet, lemak, dan gula. Makanan ini berpengaruh besar terhadap kerja pankreas.

d. **Obesitas**

Obesitas berpengaruh terhadap penurunan produksi insulin. Hal ini disebabkan karena peningkatan beban metabolisme glukosa pada penderita obesitas untuk mencakup energi sel yang terlalu banyak.

e. **Infeksi**

Masuknya bakteri atau virus kedalam sel-sel pankreas akan berakibat rusaknya sel-sel pankreas. Kerusakan ini berakibat pada penurunan fungsi pankreas.

B. 4 Pengobatan Diabetes Mellitus

a. Terapi Obat Hipoglikemik Oral

1. Obat-obat yang meningkatkan sekresi insulin, meliputi obat hipoglikemik oral golongan **sulfonilurea** dan **meglitinida**. Contoh senyawa golongan sulfonilurea adalah glibenklamid, glipizida, gliklazida, glimepirida, glikuidon. Sedangkan senyawa glinida adalah repaglinide dan nateglinide.
2. Sensitiser insulin (obat-obat yang dapat meningkatkan sensitifitas sel terhadap insulin), meliputi obat-obat hipoglikemik golongan **biguanida** dan **tiazolidindion**, yang dapat membantu tubuh untuk memanfaatkan insulin secara lebih efektif. Contoh senyawa golongan biguanida adalah metformin yang langsung bekerja pada hati. Sedangkan golongan tiazolidindion adalah rosiglitazone, troglitazone, dan pioglitazone.
3. Inhibitor katabolisme karbohidrat, antara lain **inhibitor α -glukosidase** yang bekerja menghambat absorpsi dalam darah. Contoh senyawa golongan ini adalah acarbose dan miglitol.

Tabel B.4 Pengelompokan Pengobatan Diabetes Mellitus

Golongan	Senyawa	Mekanisme Kerja
Sulfonilurea	Glibenklamida Glipizida, Glikazida Glimepirida, Glikuidon	Merangsang sel-sel beta dalam pankreas untuk memproduksi lebih banyak insulin dan membantu sel-sel tubuh menjadi lebih baik dalam merespon insulin.
Meglitinida	Repaglinide, Nateglinide	
Biguanida	Metformin	Bekerja langsung pada hati (hepar), Mengurangi penyerapan zat gula dari usus.
Tiazolidindion	Rosiglitazone Troglitazone Pioglitazone	Meningkatkan kepekaan tubuh terhadap insulin. Mengaktifkan gen-gen tertentu yang terlibat dalam sintesis lemak dan metabolisme karbohidrat. Proses ini berguna untuk meningkatkan kerja insulin (menurunkan resistensi insulin).
Inhibitor α -glukosidase	Acarbose Miglitol	Menghambat kerja enzim-enzim pencernaan yang mencerna karbohidrat, sehingga memperlambat penyerapan glukosa ke dalam darah

b. Terapi Insulin

Insulin adalah protein yang mempunyai struktur seperti hormon anti diabetes yang dihasilkan oleh pankreas manusia. Pada prinsipnya, sekresi insulin dikendalikan oleh tubuh untuk menstabilkan kadar gula darah. Apabila kadar gula didalam darah tinggi, sekresi insulin akan meningkat. Sebaliknya, apabila kadar gula darah rendah, maka sekresi insulin juga akan menurun. Dalam keadaan normal, kadar gula darah dibawah 80 mg/dl akan menyebabkan sekresi insulin menjadi sangat rendah. (Farmakope Indonesia Edisi IV, 1995)

Peranan insulin adalah merangsang sel tubuh manusia untuk menyerap glukosa dari dalam darah. Pada dasarnya, insulin sangat berperan dalam penyimpanan sari-sari makanan (glukosa) yang berlebih di dalam pembuluh

darah. Tidak adanya insulin dalam tubuh manusia akan membuat glukosa di dalam pembuluh darah tidak dapat diserap oleh sel-sel tubuh. (Teguh, 2015)

1. Pembagian Insulin

Insulin terdapat dalam tiga bentuk dasar, masing-masing memiliki kecepatan dan lama kerja yang berbeda-beda:

- Insulin kerja cepat, yaitu insulin regular yang bekerja paling cepat dan paling sebentar. Insulin ini seringkali menurunkan kadar gula darah dalam 20 menit, mencapai puncak dalam waktu 2-4 jam dan bekerja selama 6-8 jam. Insulin kerja cepat sering digunakan oleh penderita yang menjalani beberapa kali suntikan setiap harinya yang disuntikkan 15-20 menit sebelum makan
- Insulin kerja sedang, yaitu insulin suspensi seng atau waktu insulin isofan. Mulai bekerja dalam 1-3 jam, mencapai puncak maksimum 6-10 jam dan bekerja selama 18-26 jam. Insulin ini disuntikkan pada pagi hari untuk memenuhi kebutuhan selama sehari dan dapat disuntikkan pada malam hari untuk memenuhi kebutuhan sepanjang malam.
- Insulin kerja lambat, yaitu insulin seng yang telah dikembangkan. Efeknya baru timbul setelah 6 jam dan bekerja selama 28-36 jam.

2. Mekanisme Kerja Insulin

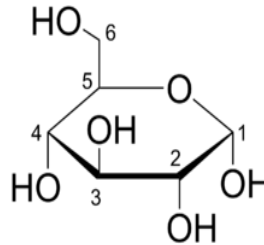
Insulin mempunyai peran penting dalam pengendalian metabolisme. Insulin yang dieksresikan oleh sel-sel beta pankreas akan langsung diinfusikan ke dalam hati melalui vena porta yang kemudian akan didistribusikan ke seluruh tubuh melalui peredaran darah.

Efek kerja insulin adalah membantu transport glukosa dari darah ke dalam sel. Kekurangan insulin menyebabkan glukosa darah tidak dapat atau terhambat masuk ke dalam sel. Akibatnya, glukosa darah akan meningkat, dan sebaliknya sel-sel tubuh kekurangan sumber energi sehingga tidak dapat memproduksi energi sebagaimana seharusnya. (Gayton and Hall, 2007)

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

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

Sinonim : Dextrosum, Dekstrosa
 Rumus molekul : $C_6H_{12}O_6$
 Rumus bangun :



Berat molekul : 198,17
 Pemerian : hablur tidak berwarna, serbuk hablur atau butiran putih; tidak berbau; rasa manis
 Kelarutan : mudah larut dalam air; sangat mudah larut dalam air mendidih; agak sukar larut dalam etanol (95 %) *P* mendidih; sukar larut dalam etanol (95 %) *P*. (FI Edisi V, 2014)

C.1 Metabolisme Glukosa

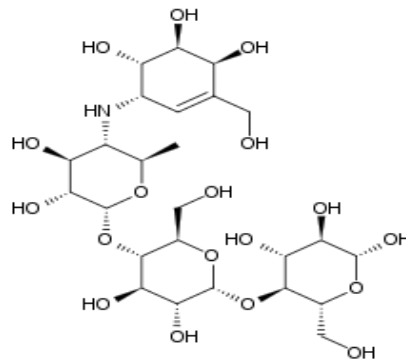
Setelah karbohidrat dari makanan di rombak dalam usus, glukosa lalu diserap ke dalam darah dan diangkut ke sel-sel tubuh. Untuk penyerapannya ke dalam sel-sel tubuh ini dibutuhkan insulin yang dapat dianggap sebagai kunci pintu sel. Sesudah masuk ke dalam sel, glukosa lantas diubah di mitokondria (pabrik energi) menjadi energi atau ditimbun sebagai glikogen. Cadangan ini digunakan bila tubuh kekurangan energi karena misalnya berpuasa beberapa waktu. Setiap kali kita makan hidratarang (gula), maka kadar glukosa darah akan naik. Sebagai reaksi, pankreas memproduksi dan melepaskan insulin guna memungkinkan absorpsi glukosa oleh sel, sehingga kadar glukosa turun lagi dan pankreas menurunkan kadar insulinnya. (Tjay, 2010)

D. Acarbose

Nama generik : Acarbose
 Nama dagang : Glucobay
 Nama kimia : O-4,6-dideoxy-4-[[[1S-(1 α ,4 α ,5 β ,6 α)]-4,5,6-trihydroxy-3-(hydroxymethyl)-2-cyclohexen-1-yl]amino]- α -D - glucopyranosyl- (14) -O- α -d-glucopyranosyl- (14) -d-glukosa

Rumus molekul : $C_{25}H_{43}NO_{18}$

Rumus bangun :



Bobot molekul : 645,6

Pemerian : Merupakan serbuk berwarna putih tulang (off-white), larut dalam air.

Resorpsinya : resorpsinya dari usus buruk, hanya ca 2% dan naik sampai lebih kurang 35% setelah dirombak secara enzimatik oleh kuman usus. Ekskresinya berlangsung cepat lewat kemih.

Efek samping : efek samping yang paling sering adalah terbentuknya gas di usus (kentut) dan kejang usus. Hal ini diakibatkan penumpukan hidratang yang tidak dicerna dalam colon, dan peningkatan penguraiannya oleh flora usus dengan antara lain pembentukan gas. Selain itu, diare pada dosis tinggi dan bila digunakan bersamaan dengan gula. Biasanya efek ini berkurang dalam waktu beberapa minggu atau bulan.

Interaksi makanan : interaksi makanan yang berisi gula (sukrosa) meningkatkan resiko efek samping. Obat-obat lambung (antasida, enzim cerna, adsorben), laksansia, dan kolestiramin dapat mengurangi kerja acarbose.

Dalam duodenum zat ini berkhasiat menghambat enzim glucosidase (maltase, sukrase, glukamilase) yang perlu untuk perombakan disakarida atau polisakarida menjadi monosakarida. Dengan demikian, pembentukan dan penyerapan glukosa diperlambat, sehingga fluktuasi gula darah menjadi lebih kecil dan nilai rata-ratanya menurun.

Pada umumnya Acarbose tidak digunakan sebagai terapi antidiabetes tunggal pada pasien yang diabetes rumit oleh ketoasidosis dengan atau tanpa koma (misalnya, tipe 1 [insulin-dependent, IDDM] diabetes mellitus); sebaliknya, pasien tersebut harus menerima insulin. Tujuan terapi adalah untuk mengurangi nilai-nilai glukosa baik darah postprandial (atau plasma) dan hemoglobin normal atau mendekati normal menggunakan dosis terendah yang efektif dari acarbose sebagai monoterapi atau dikombinasikan dengan agen antidiabetes sulfonilurea, metformin, atau insulin.

E. Obat Tradisional

Menurut Undang-Undang No.36 Tahun 2009 tentang Kesehatan, disebutkan bahwa yang dimaksud dengan obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (*galenik*), atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan, dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat. Menurut keputusan Kepala Badan POM RI Nomor: HK.00.05.4.2411 tahun 2004 tentang Ketentuan Pokok Pengelompokan dan Penandaan Obat Bahan Alam Indonesia, berdasarkan cara pembuatan serta jenis klaim penggunaan dan tingkat pembuktian khasiat, Obat Bahan Alam Indonesia dikelompokkan menjadi:

E.1 Jamu

Jamu harus memenuhi kriteria:

- Aman sesuai dengan persyaratan yang sudah ditetapkan;
- Klaim khasiat dibuktikan berdasarkan data empiris;
- Memenuhi persyaratan mutu yang berlaku. Jenis klaim penggunaan sesuai dengan jenis pembuktian tradisional dan tingkat pembuktiannya yaitu tingkat pembuktian umum dan medium.



Logo Jamu

E.2 Obat Herbal Terstandar

Obat herbal terstandar adalah sediaan obat bahan alam yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji praklinik dan bahan bakunya telah distandarisasi.

Obat herbal terstandar harus memenuhi kriteria:

- Aman sesuai dengan persyaratan yang sudah ditetapkan;
- Klaim khasiat dibuktikan secara ilmiah/ pra klinik;
- Telah dilakukan standarisasi terhadap bahan baku yang digunakan dalam produk jadi;
- Memenuhi persyaratan mutu yang berlaku. Jenis klaim penggunaan sesuai dengan jenis pembuktian yaitu tingkat pembuktian umum dan medium.



Logo Obat Herbal Terstandar

E.3 Fitofarmaka

Fitofarmaka adalah sediaan obat bahan alam yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji praklinik dan bahan bakunya telah distandarisasi.

Fitofarmaka harus memenuhi kriteria:

- Aman sesuai dengan persyaratan yang sudah ditetapkan;
- Klaim khasiat harus dibuktikan berdasarkan uji klinik;
- Telah dilakukan standarisasi terhadap bahan baku yang digunakan dalam produk jadi;
- Memenuhi persyaratan mutu yang berlaku. Jenis klaim penggunaan sesuai dengan jenis pembuktian yaitu tingkat pembuktian medium dan tinggi.



Logo Fitofarmaka

F. Ekstrak

Menurut Farmakope Indonesia edisi V, ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pekarut yang sesuai, kemudian semua atau hamper semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan (FI edisi V, 2014)

F.1 Jenis-jenis Ekstrak

- a. Ekstra cair (*Liquidum*)
- b. Ekstrak kental (*Spissum*)
- c. Ekstrak kering (*Siccum*)

F.2 Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:

1. Maserasi

Menurut FI Edisi III, kecuali dinyatakan lain dilakukan dengan; masukkan 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan dejerat halus yang cocok kedalam sebuah bejana. Tuangi dengan 75 bagian cairan penyari, tutup, biarkan selam 5 har terlindung dari cahaya sambil sering diaduk, serkai, peras, cuci ampas dengan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan kedalam bejana tertutup, biarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya, selama 2 hari. Enap tuangkan atau serkai.

2. Perkolasi

Menurut FI Edisi III, kecuali dinyatakan lain dilakukan dengan; basahi 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok dengan 2,5 bagian sampai 5 bagian cairan penyari, masukkan kedalam bejana tertutup sekurang-kurangnya 3 jam. Pindahkan massa sedikit demi sedikit kedalam perkolator sambil tiap kali ditekan hati-hati, tuangi dengan cairan penyari secukupnya sampai cairan mulai menetes dan diatas simplisia masih terdapat selapis cairan penyari, tutup perkolator, biarkan selama 24 jam. Biarkan cairan menetes dengan kecepatan 1 ml permenit, tambahkan berulang-ulang cairan penyari secukupnya sehingga selalalu terdapat selapis cairan penyari diatas simplisia, hingga diperoleh 80 bagian perkolat, tambahkan cairan penyari

secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan kedalam bejana, tutup, biarkan selama 2 hari di tempat sejuk, terlindung dari cahaya. Enap tuangkan atau saring kedalam botol berwarna gelap.

G. Hewan Percobaan

Untuk mendapatkan hewan percobaan yang sehat dan berkualitas standar, maka dibutuhkan beberapa fasilitas dalam pemeliharannya antara lain fasilitas kandang yang bersih, makanan dan minuman yang bergizi dan cukup, pengembikannya yang terkontrol, serta pemeliharaan kesehatan hewan itu sendiri. Disamping itu, harus diperhatikan pula tentang faktor-faktor dari hewan itu sendiri, faktor penyakit atau lingkungan, dan faktor obat-obatan yang disediakan. Ada bermacam-macam hewan percobaan antara lain mencit, tikus, marmot, merpati, kelinci. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan mencit (*Mus musculus*) sebagai hewan percobaan.

G.1 Mencit (*Mus musculus*)

Klasifikasi mencit adalah sebagai berikut :

Kngdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Classis	: Mamalia
Ordo	: Rodentia
Familia	: Muridae
Genus	: Mus
Spesies	: <i>Mus musculus</i>

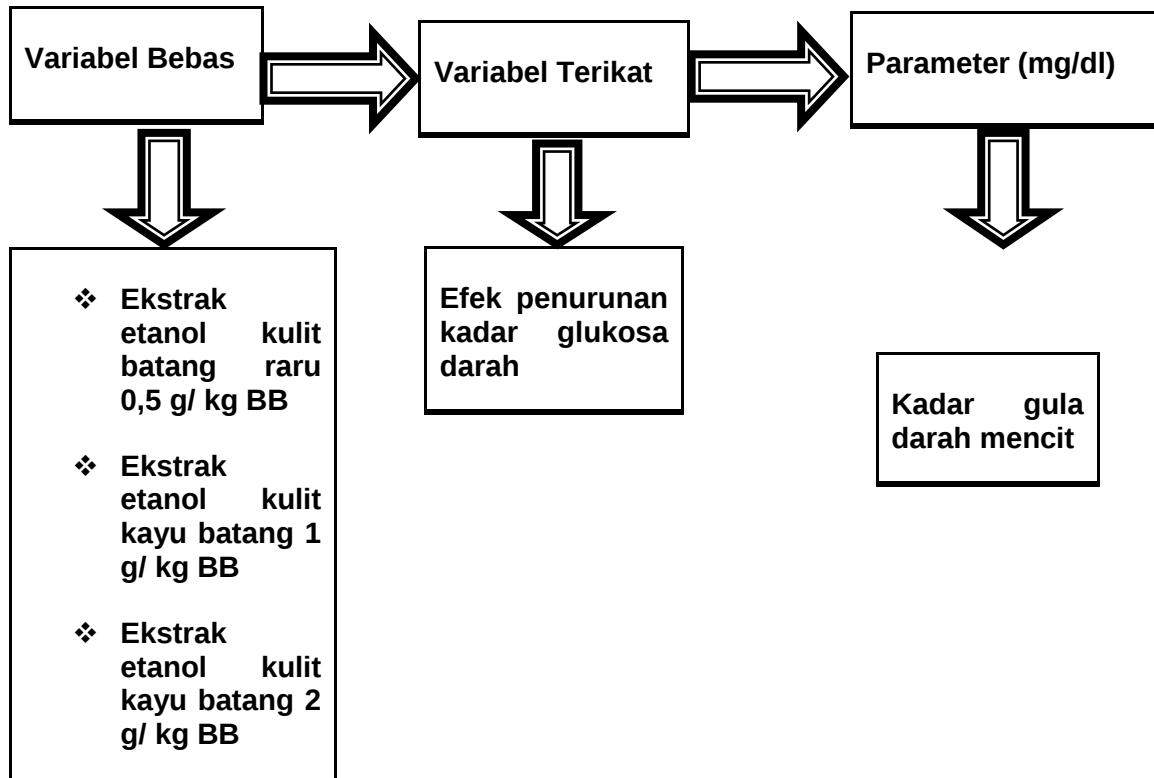
Mencit adalah hewan pengerat yang cepat berkembang biak, mudah dipelihara dalam jumlah banyak, juga sifat anatomis dan fisiologinya terkarakteristik dengan baik. Mencit hidup di daerah yang cukup luas penyebarannya mulai dari iklim dingin, sedang, maupun panas.

Data biologis adalah sebagai berikut:

Berat badan dewasa	: 20-40 gram jantan, 18-35 gram betina
Berat lahir	: 0,5-1,0 gram
Temperatur tubuh	: 35-39°C (rata-rata 37,4°C)

Umur dewasa	: 35 hari
Umur dikawinkan	: 8 minggu
Lama hidup	: 12 tahun, bisa sampai 3 tahun
Jumlah anak	: rata-rata 6 dan bisa 15
Denyut jantung	: 600-650/menit, turun menjadi 350 dengan anestesi
Tekanan darah	:130-160 systole, 102-110 diastole, turun menjadi 110 systole, 80 diastole dengan anestesi
Volume darah	: 75-80 ml/g/jam
Sel darah merah	: 7,7-12,5 x 10/mm
Sel darah putih	: 6,0-12,0 X 10/mm
Hemoglobin	: 13 – 16 g/100 ml
Glukosa dalam darah	: 62-175 mg/dl

H. Kerangka Konsep



I. Defenisi Operasional

- Raru (*Vatica pauciflora* Blume) adalah salah satu tanaman obat. Raru termasuk family Dipterocarpaceae. Tanaman multifungsi ini juga berfungsi sebagai bahan bangunan. Raru berasal dari Asia Tenggara, termasuk Indonesia dan tumbuh di berbagai daerah di Indonesia seperti Sumatera khususnya Sumatera Utara dan Kalimantan.
- Menurut Farmakope Indonesia edisi V, ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pekarut yang sesuai, kemudian semua atau hamper semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan (FI edisi V, 2014)
- Glukosa atau dektrosa adalah suatu gula yang diperoleh dari hidrolisis pati. Mengandung satu molekul air hidrat atau anhidrat.

- Diabetes mellitus adalah penyakit yang disebabkan oleh gangguan-gangguan pada penyerapan gula darah oleh tubuh, sehingga membuat kadarnya di dalam darah menjadi tinggi. Penyebabnya adalah kekurangan hormon insulin yang berfungsi memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi dan mensintesa lemak. Akibatnya, glukosa bertumpuk didalam darah (hiperglikemia) dan akhirnya diekskresikan lewat kemih tanpa digunakan.

J. HIPOTESIS

Ada pengaruh pemberian ekstrak etanol kulit batang raru (*Vatica pauciflora* Blume) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*).