

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Diabetes melitus merupakan sekumpulan gejala yang timbul pada seseorang, ditandai dengan kadar glukosa yang melebihi nilai normal (hiperglikemia) akibat tubuh kekurangan insulin baik absolut maupun relatif (Suharmiati, 2003). Penyakit diabetes melitus bersifat menahun atau kronis. Penderitanya dari semua lapisan umur serta tidak membedakan orang kaya atau miskin (Dalimartha, 2004).

Meningkatnya prevalensi diabetes melitus di beberapa negara berkembang, akibat peningkatan kemakmuran di negara bersangkutan banyak disoroti. Peningkatan pendapatan per kapita dan perubahan gaya hidup terutama di kota-kota besar menyebabkan peningkatan prevalensi penyakit degeneratif seperti Penyakit Jantung Koroner (PJK), hipertensi, hiperlipidemia, diabetes dan lain-lain (Noer, 1996).

Masyarakat mulai mengalihkan pilihan dari pengobatan secara medis yang biasanya relatif mahal ke pengobatan alternatif yang lebih ekonomis. Masyarakat semakin jeli dalam memilih produk yang aman, mudah didapat dan bersifat alami/ sedikit mengandung bahan-bahan kimia sintesis. Sosialisasi dan kampanye gerakan *back to nature* melalui media masa, seminar-seminar kesehatan dan informasi kepada masyarakat semakin digalakkan. Fenomena ini didukung oleh banyaknya warisan resep dari nenek moyang kita yang teruji khasiatnya dan kenyataannya bahwa Indonesia memiliki kekayaan keanekaragaman hayati berupa ratusan jenis tumbuhan obat (Sudewo, 2004).

Namun yang menjadi permasalahan adalah ketika pengobatan tradisional lebih menekankan keluhan-keluhan subyektif dan berdasarkan pengalaman yang terjadi di masyarakat serta tidak didukung oleh bukti-bukti ilmiah. Ini bertolak belakang dengan pengobatan konvensional yang lebih menekankan temuan-temuan obyektif, aspek empiris, serta hasil-hasil dari penelitian (Dalimartha, 2005).

Salah satu tanaman yang diduga berkhasiat sebagai antidiabetik adalah tanaman daun sendok (*Plantago major* L.). Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan Alarcon-Agullar *et al.* (2006) bahwa biji tanaman daun sendok menunjukkan efek hipoglikemik terhadap mencit yang diinduksi dengan aloksan. Hasil penelitian membuktikan bahwa senyawa non polar juga dapat berperan menurunkan kadar glukosa darah yang menggunakan ekstrak heksana pada biji tanaman daun sendok. Infusa daun sendok mempunyai kemampuan dalam perbaikan sel-sel pulau Langerhan pankreas akibat pemberian aloksan, dan dapat menurunkan kadar glukosa darah (Sudarsono, dkk., 2002). Terdapatnya penelitian tentang biji dan daun tanaman daun sendok yang dapat menurunkan kadar glukosa darah maka perlu dilakukan penelitian ilmiah lebih lanjut dengan menggunakan herba daun sendok (*Plantago major* L.) untuk mengetahui tingkat keefektifitasnya.

Senyawa yang diduga dapat menurunkan kadar glukosa darah adalah β -sitosterol, *copper*, fiber, *niacin*, magnesium, pektin, rutin, *scopoletin* dan *querectin* (Duke, 2003 *cit.* Wijayadi, 2004). Ekstrak heksana pada daun mengkudu mengandung β -sitosterol yang diduga mempunyai efek hipoglikemik (Wijaya, 2004). Senyawa β -sitosterol juga terkandung dalam herba daun sendok. Karena itu akan dilakukan penelitian untuk mengetahui efek penurunan kadar glukosa darah ekstrak

heksana herba daun sendok (*Plantago mayor* L.) pada kelinci jantan yang dibebani glukosa.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan : apakah ekstrak heksana herba daun sendok (*Plantago mayor* L.) mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah pada kelinci jantan ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui efek penurunan kadar glukosa darah ekstrak heksana herba daun sendok (*Plantago mayor* L.) pada kelinci jantan yang dibebani glukosa.

D. Tinjauan Pustaka

1. Diabetes melitus

Diabetes melitus adalah penyakit gangguan metabolisme karbohidrat yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi (hiperglikemi) dan adanya glukosa dalam urin (glukosuria). Penyebab diabetes melitus adalah kegagalan pankreas mensekresi insulin (Widowati, dkk., 1997).

Diabetes melitus, penyakit gula atau kencing manis adalah suatu gangguan kronis yang khususnya menyangkut metabolisme hidrat arang (glukosa) di dalam tubuh. Penyebabnya adalah kekurangan hormon insulin, yang berfungsi memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi dan mensintesa lemak. Akibatnya glukosa bertumpuk dalam darah (hiperglikemia) dan akhirnya diekresikan lewat

kemih tanpa digunakan (glukosuria). Karena itu, produksi kemih sangat meningkat dan pasien harus sering kencing, merasa sangat haus, berat badan menurun dan terasa lelah (Tjay dan Rahardja, 2002).

Diabetes melitus berhubungan dengan kekurangan insulin absolut atau relatif. Suatu kekurangan insulin absolut terjadi jika pankreas tidak berfungsi lagi untuk mensekresi insulin, sedangkan suatu kekurangan insulin relatif terjadi jika produksi insulin tidak sesuai dengan kebutuhannya sehingga kerja insulin pada sel yang dituju diperlemah oleh antibodi insulin, jumlah reseptor insulin pada organ yang dituju berkurang atau cacat reseptor insulin (Mutschler, 1986).

Menurut *American Diabetes Association* (ADA) 2003, diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Hiperglikemia pada diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi dan kegagalan beberapa organ tubuh, terutama mata, ginjal, syaraf, jantung dan pembuluh darah. Sedang sebelumnya World Health Organization (WHO) 1980 menyebutkan bahwa diabetes melitus merupakan suatu yang tidak dapat dituangkan dalam satu jawaban yang jelas dan singkat tetapi secara umum dapat dikatakan sebagai suatu kumpulan problema anatomik dan kimiawi yang merupakan akibat dari sejumlah faktor dimana didapat defisiensi insulin absolut atau relatif dan gangguan fungsi insulin (Soegondo, dkk., 2005).

2. Klasifikasi

Menurut *American Diabetes Association* (ADA) diabetes melitus dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

a. *Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM) / Diabetes melitus tipe I*

Diabetes melitus tipe ini lebih sering terjadi pada anak, sesuai dengan namanya maka tipe ini memerlukan suntikan insulin (Ilyas, dkk., 1995). Pankreas mereka sangat sedikit membentuk insulin atau bahkan tidak sama sekali (Jorgens, 1994). Tipe ini sering diikuti oleh komplikasi pada sistem pembuluh darah dan sistem saraf. Pada prinsipnya diabetes melitus tipe ini merupakan akibat dari kerusakan sel beta pankreas (WHO, 2000).

IDDM juga bisa muncul dari diabetes tipe 2 (NIDDM) bila obat antidiabetika oral sudah tidak mampu lagi menurunkan kadar gula darah pasien. Dalam hal ini penderita harus diinjeksi insulin untuk menurunkan kadar gula darahnya (Subroto, 2006).

b. *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM) / Diabetes melitus tipe II*

NIDDM adalah jenis yang paling banyak ditemukan (>90%). Tipe ini lebih banyak ditemukan pada orang dewasa. Pada pasien ini kadar insulin sangat bervariasi, bahkan dapat lebih tinggi daripada normal. Problem utama pada tipe ini adalah kurang sensitifnya sel target terhadap insulin, sebagai akibat dari kegemukan (obes). Oleh karena itu penting untuk mengatur berat badan pada pasien DM tipe ini (Ilyas, dkk., 1995).

c. *Diabetes melitus gestasional (kehamilan)*

Dalam hal ini diabetes hanya akan diderita oleh wanita selama masa kehamilannya dan pada umumnya akan kembali normal sesudah hamil. Walaupun demikian, pada beberapa kasus yang tidak terkontrol dapat berkembang lebih lanjut

pasca kelahiran. Penderita diabetes jenis ini harus ditangani dengan baik. Bila tidak, akan berakibat buruk terhadap janin seperti kelainan bawaan, gangguan pernafasan pada bayi, bahkan kematian janin (Subroto, 2006).

d. Diabetes melitus tipe lain

Diabetes melitus tipe lain bertalian dengan kondisi dan sindrom tertentu seperti : pankreas, penyakit dengan etiologi hormonal, kondisi yang di induksi bahan kimia / obat, abnormalitas insulin / reseptornya, dan sindrom genetik tertentu (WHO, 2000).

3. Gejala umum

Gejala awalnya berhubungan dengan efek langsung dari kadar gula darah yang tinggi. Jika kadar gula darah sampai diatas 160-180 mg/dL, maka glukosa akan sampai ke air kemih. Jika kadarnya lebih tinggi lagi, ginjal akan membuang air tambahan untuk mengencerkan sejumlah besar glukosa yang hilang. Karena ginjal menghasilkan air kemih dalam jumlah yang berlebihan, maka penderita sering berkemih dalam jumlah yang banyak (poliuri). Akibat poliuri maka penderita merasakan haus yang berlebihan sehingga banyak minum (polidipsi). Sejumlah besar kalori hilang ke dalam air kemih, penderita mengalami penurunan berat badan. Untuk mengkompensasikan hal ini penderita seringkali merasakan lapar yang luar biasa sehingga banyak makan (polifagi) (Anonim^b, 2007).

Gejala lainnya adalah pandangan kabur, pusing, mual dan berkurangnya ketahanan selama melakukan olah raga. Penderita diabetes yang kurang terkontrol lebih peka terhadap infeksi. Karena kekurangan insulin yang berat, maka sebelum menjalani pengobatan penderita diabetes tipe I hampir selalu mengalami penurunan

berat badan. Sebagian besar penderita diabetes tipe II tidak mengalami penurunan berat badan (Anonim^b, 2007).

4. Terapi diabetes melitus

a. Perencanaan makan

Kadar glukosa darah sebagian tergantung pada apa yang dimakan dan oleh karenanya sangat penting untuk menjaga keseimbangan pola makan. Diabetes adalah penyakit yang berhubungan dengan cara tubuh menggunakan karbohidrat, oleh sebab itu diperlukan diet yang berhubungan dengan jenis, jumlah dan pengaturan waktu makan. Makanan-makanan yang mengandung gula akan mengganggu pengendalian diabetes sehingga perlu dihindari (Leslie, 1995).

b. Olahraga

Olahraga bagi pasien DM bertujuan untuk mengendalikan kadar glukosa darah. Beberapa penelitian ditemukan bahwa olahraga yang teratur dapat mengurangi kebutuhan suntikan insulin, meningkatkan toleransi glukosa sehingga kadar glukosa darah dapat terkendali terutama pada pasien DM Tipe I. Selain itu, olahraga dapat menurunkan berat badan, meningkatkan fungsi kardiovaskuler dan respirasi, menurunkan kadar *Lower Density Lipoprotein* (LDL) dan meningkatkan *High Density Lipoprotein* (HDL) sehingga mencegah terbentuknya aterosklerosis dan mengurangi resiko Penyakit Jantung Koroner (PJK), mengurangi rasa stress serta pada akhirnya secara keseluruhan dapat meningkatkan kualitas hidup pasien dengan meningkatnya kemampuan kerja dan memberikan keuntungan psikologis (Ilyas, dkk., 1995).

c. Obat – obatan

1). Obat Hipoglikemik Oral (OHO)

a). Golongan sulfonilurea

Cara kerja obat golongan ini masih merupakan ajang perbedaan pendapat tetapi pada umumnya dikatakan sebagai berikut :

- (1) Cara kerja utama adalah meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas.
- (2) Meningkatkan *performance* dan jumlah reseptor insulin pada otot dan sel lemak.
- (3) Meningkatkan efisiensi sekresi insulin dan potensiasi stimulasi insulin transport karbohidrat ke sel otot dan jaringan lemak.
- (4) Penurunan produksi glukosa oleh hati.
- (5) Cara kerja pada umumnya melalui suatu alur kalsium yang sensitif terhadap ATP (Soegondo, 2005).

Obat golongan ini merupakan pilihan untuk pasien diabetes dewasa baru dengan berat badan normal dan kurang serta tidak pernah mengalami ketoasidosis sebelumnya. Sulfonilurea sebaiknya tidak diberikan pada penyakit hati, ginjal, dan tiroid (Soegondo, 2005).

Obat golongan sulfonilurea generasi pertama adalah tolbutamid dan klorpropamid. Tolbutamid lebih cepat diabsorpsi dan dieliminasi daripada klorpropamid. Obat golongan sulfonilurea generasi kedua adalah glibenklamid, gliklazid dan glipizid. Obat golongan ini sebaiknya diberikan ½ jam sebelum makan untuk mendapatkan efek penurunan glukosa darah yang lebih baik (Soegondo, 1995)

(a). Glibenklamid

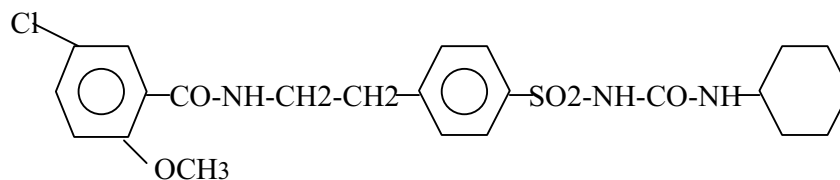
Glibenklamid mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 101,0% $C_{25}H_{37}N_3O_5S$, dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. Pemerianya :

serbuk hablur, putih dan hampir putih; tidak berbau atau hampir tidak berbau. Glibenklamid praktis tidak larut dalam air dan dalam eter, sukar larut dalam etanol dan dalam metanol, larut sebagian dalam kloroform (Anonim^a, 1995).

Glibenklamid diabsorpsi dengan cepat dan baik, dalam plasma terikat dalam jumlah besar pada protein yaitu 99 %. Glibenklamid diekskresi sampai sekitar 75 % (kebanyakan tak berubah ke dalam feses) dan sampai sekitar 25 % (setelah hidroksilasi pada sikloheksil ke dalam urin) (Mutschler, 1991). Waktu paruhnya 6-7 jam dengan durasi 24 jam (Tjay dan Rahardja, 2002).

Derivat klormetoksi ini adalah obat pertama dari antidiabetik oral generasi ke-2 dengan khasiat hipoglikemiknya yang kira-kira 100 kali lebih kuat dari tolbutamid. Pola kerjanya berlainan dengan sulfonilurea lain, yaitu *single-dose*. Glibenklamid mampu mensekresi insulin pada setiap pemasukan glukosa (selama makan) pada pagi hari. Dengan demikian, glibenklamid dapat mencapai regulasi gula darah optimal yang mirip pola normal selama 24 jam. Dalam hati glibenklamid dirombak menjadi metabolit kurang aktif, yang ekskresinya sama rata lewat kemih dan tinja (Tjay dan Rahardja, 2002)

Glibenklamid secara reaktif mempunyai efek samping yang rendah. Hal ini umum terjadi dengan golongan – golongan sulfonilurea dan biasanya bersifat ringan dan hilang sendiri setelah obat dihentikan. Hipoglikemik merupakan efek samping utama glibenklamid yang biasanya bersifat ringan, tetapi kadang-kadang dapat menjadi berat dan berkepanjangan (Mutschler, 1991). Struktur glibenklamid dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Kimia Glibenklamid

b). Golongan biguanid

Biguanid tidak merangsang sekresi insulin dan menurunkan kadar glukosa darah sampai normal (euglikemia) dan tidak pernah menyebabkan hipoglikemia. Efek samping yang sering terjadi adalah muntah-muntah, kadang-kadang diare, oleh karena itu, lebih baik diberikan kepada pasien yang gemuk, sebab tidak merangsang sekresi insulin, yang seperti diketahui mempunyai efek anabolit. Sebenarnya obat ini baik sekali bila diingat sifatnya yang hanya merupakan *euglicemic agent*, jadi tidak terdapat bahaya terjadinya hipoglikemia. Tetapi sayang sekali obat golongan ini seringkali menyebabkan asidosis laktat, terutama dengan preparat Fenformin dan Buformin, sehingga kedua preparat ini tidak dipasarkan lagi. Metformin, masih banyak dipakai di beberapa negara termasuk Indonesia, karena frekuensi terjadinya asidosis laktat jauh lebih sedikit asal dosis tidak melebihi 1700 mg/hari dan tidak ada kegagalan ginjal dan penyakit hati (Soegondo, dkk., 2005).

c). Golongan penghambat alfa glukosidase / Acarbose

Obat ini merupakan obat oral yang biasanya diberikan dengan dosis 150-600 mg/hari. Acarbose menghambat alfa-glukosidase, suatu enzim pada lapisan sel usus, yang mempengaruhi digesti sukrosa dan karbohidrat kompleks. Sehingga mengurangi absorpsi karbohidrat dan menghasilkan penurunan peningkatan glukosa postprandial.

Obat ini efektif pada pasien dengan diet tinggi karbohidrat dan kadar glukosa plasma puasa kurang dari 180 mg/dl (Soegondo, dkk., 2005).

Cara kerja obat golongan ini adalah berdasarkan persaingan inhibisi enzim α -glukosidase di mukosa deodenum, sehingga reaksi penguraian di-/polisakarida menjadi monosakarida dihambat. Dengan demikian glukosa dilepas lebih lambat dan absorpsinya di dalam darah juga kurang cepat, lebih rendah dan merata sehingga memuncaknya kadar gula darah bisa dihindari (Tjay dan Rahardja, 2002).

Efek samping obat ini adalah perut kurang enak, lebih banyak flatus dan kadang-kadang diare, yang akan berkurang setelah pengobatan lebih lama. Obat ini hanya mempengaruhi kadar glukosa darah pada waktu makan dan tidak mempengaruhi kadar glukosa darah setelah itu. Bila diminum bersama-sama obat golongan sulfonilurea (atau dengan insulin) dapat terjadi hipoglikemia yang hanya dapat diatasi dengan glukosa murni, jadi tidak dapat diatasi dengan pemberian gula pasir (Soegondo, dkk., 1995).

Acarbose bisa menyebabkan *malabsorption* (penyerapan yang tidak memadai) jika diberikan dalam dosis tinggi. Sedangkan untuk efek samping, acarbose dapat meningkatkan gas di dalam perut, rasa masuk angin dan diare (Ramaiah, 2006).

2). Insulin

Insulin adalah hormon yang dibuat di dalam pankreas, sebuah organ yang terletak di dalam rongga perut atas di belakang lambung. Di dalam pankreas terdapat pulau-pulau sel yang membentuk insulin. Dalam keadaan normal, bila kadar glukosa darah naik, maka pulau-pulau sel tersebut mengeluarkan insulin lebih banyak ke

dalam aliran darah untuk menurunkan kadar glukosa darah kembali (Jorgens, dkk., 1994).

Insulin yang dikeluarkan oleh sel beta tadi diibaratkan sebagai anak kunci yang dapat membuka pintu masuknya glukosa ke dalam sel, untuk kemudian di dalam sel glukosa itu dimetabolisasikan menjadi tenaga. Bila insulin tidak ada, maka glukosa tidak dapat masuk sel dengan akibat glukosa akan tetap berada di dalam pembuluh darah yang artinya kadarnya di dalam darah meningkat (Suyono, 2005).

5. Diagnosis

Diagnosis klinis diabetes mellitus umumnya akan dipikirkan bila ada keluhan khas diabetes melitus berupa poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya. Keluhan lain yang mungkin dikemukakan pasien adalah lemah, kesemutan, gatal, mata kabur dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritis vulvae pada pasien wanita. Jika keluhan khas, pemeriksaan glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl sudah cukup untuk menegakkan diagnosis diabetes melitus. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dl juga digunakan untuk patokan diagnosis DM. Untuk kelompok tanpa keluhan khas DM, hasil pemeriksaan glukosa darah yang baru satu kali saja abnormal, belum cukup kuat untuk menegakkan diagnosis DM. Oleh karena itu, pasien perlu pemastian lebih lanjut dengan mendapat sekali lagi angka abnormal, baik kadar glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dl, kadar glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl pada hari yang lain, atau dari hasil tes toleransi glukosa oral (TTGO) didapat kadar glukosa darah pasca pembebanan ≥ 200 mg/dl (Soegondo, dkk., 2005).

6. Simplisia

a. Pengertian simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga kecuali dinyatakan lain berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dikelompokkan menjadi 3 macam yaitu ; pertama, simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi yang spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang spontan dikeluarkan dari sel murni; kedua, simplisia hewani atau zat-zat yang berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat-zat kimia murni dan ketiga adalah simplisia mineral adalah simplisia yang berasal dari bumi, baik telah diolah atau belum, tidak berupa zat kimia murni (Anonim, 1985).

b. Pengeringan simplisia

Proses pengeringan yang dilakukan bertujuan untuk mengurangi kadar air, dengan demikian dapat dicegah terjadinya reaksi enzimatik atau pertumbuhan bakteri dan cendawan sehingga penurunan mutu dapat dicegah, selain itu mudah dihaluskan dan mudah dalam penyimpanan. Pengeringan bagian-bagian tanaman atau tanaman sendiri yang telah dipanen dan dibersihkan, dapat dilakukan secara langsung di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam atau diangin-anginkan di tempat yang teduh ataupun dipanaskan pada suhu tertentu di ruang pengeringan. Suhu pengeringan tergantung pada bahan simplisia dan cara pengeringan. Suhu yang terbaik tidak melebihi 60⁰ C (Anonim, 1985).

7. Ekstraksi

Ekstraksi adalah penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah obat dan menggunakan pelarut yang dipilih dimana zat yang diinginkan larut. Bahan

mentah obat yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau hewan tidak perlu diproses lebih lanjut kecuali dikumpulkan atau dikeringkan (Ansel, 1989).

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan. Kriteria cairan penyari haruslah memenuhi syarat antara lain murah dan mudah didapat, stabil secara fisika dan kimia, bereaksi netral, tidak menguap dan mudah terbakar, selektif yaitu menarik zat yang berkhasiat (Anonim^b, 1995).

Metode dasar penyarian yang dapat digunakan adalah infundasi, maserasi, perkolasi, penyarian dengan soxhlet. Pemilihan terhadap metode tersebut disesuaikan dengan kepentingan dalam memperoleh sari yang baik. Pemilihan terhadap metode tersebut disesuaikan dengan kepentingan dalam memperoleh sari yang baik (Ansel, 1989).

Dalam penyarian sokhletasi, bahan yang akan diekstraksi diletakkan dalam sebuah kantung ekstraksi (kertas, karton dan sebagainya) di bagian dalam alat ekstraksi dan gelas yang bekerja kontinyu (perkolator). Wadah gelas yang mengandung kantung diletakkan diantara labu penyulingan dengan pendingin aliran balik dan dihubungkan dengan labu melalui pipa. Labu tersebut berisi bahan pelarut, yang menguap dan mencapai ke dalam pendingin aliran balik melalui pipet, berkondensasi di dalamnya, menetes di atas bahan yang diekstraksi dan menarik keluar bahan yang diekstraksi. Larutan berkumpul di dalam wadah gelas dan setelah mencapai tinggi maksimalnya, secara otomatis dipindahkan ke dalam labu. Dengan demikian, zat yang terekstraksi terakumulasi melalui penguapan bahan pelarut murni berikutnya (Voigt, 1995).

Kelebihan sokhletasi adalah bahan pelarut yang digunakan dalam jumlah kecil dan penyari selalu baru artinya suplai bahan pelarut bebas bahan aktif berlangsung secara terus menerus. Kekurangan cara sokhletasi adalah waktu yang dibutuhkan untuk ekstraksi cukup lama sehingga kebutuhan energinya tinggi (Voigt, 1995).

8. Tanaman

a. Sistematika tanaman

Daun sendok (*Plantago mayor* L.) kedudukannya dalam ilmu taksonomi tumbuhan adalah :

| | | |
|-------------|---|--------------------------|
| Divisio | : | Spermatophyta |
| Sub Divisio | : | Angiospermae |
| Classis | : | Dicotyledonae |
| Sub Classis | : | Sympetalae |
| Ordo | : | Tubiflorae |
| Familia | : | Plantaginaceae |
| Genus | : | Plantago |
| Spesies | : | <i>Plantago mayor</i> L. |

(Tjitrosoepomo, 1988)

b. Nama daerah

Daun sendok (*Plantago mayor* L.) mempunyai berbagai nama tergantung daerahnya.

Sumatera : daun urat, daun urat-urat, daun sendok, ekor angin, kuping menjangan.

Jawa : meloh kiloh, otot-ototan, sangkabuah, sangkuah, sembung oto, suri pandak.

Sunda : ki urat, ceuli, c. uncal

Minahasa : torongoat

(Anonim^c, 2007)

c. Morfologi tanaman

Habitus : Herba, semusim, tinggi 6-50 cm

Batang : Pendek, bulat, coklat.

Daun : Tunggal, bulat telur sampai langset, ujung tumpul, pangkal meruncing, tepi bergerigi, roset akar, panjang 3-22 cm, lebar 1-20 cm, permukaan licin, tangkai 1-25 cm, pertulangan melengkung, hijau muda, hijau.

Buah : Kotak, berisi 2-4 biji, hijau.

Bunga : Majemuk, berbentuk bulir, panjang \pm 40 cm, tangkai bulir 4-27 cm, kecil, panjang tajuk 1,5 mm, putih.

(Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991)

d. Kandungan kimia

Kandungan kimia dari daun sendok adalah asam (*benzoic acid, caffeic acid, chlorogenic acid, cinnamic acid, p-coumaric acid, ferulic acid, fumaric acid, gentisic acid, p-hydroxybenzoic acid, neo-chlorogenetic acid, salicylic acid, syringic acid, ursolic acid, vanillic acid, oleanolic acid, dan ascorbic acid*), alkaloid (*trace, boschniakine dan methyl ester dari boschniakine acid*), asam amino (*DL- α -Alanine, asparagines, L-histidine, DL-lysine, DL-leucine, serine, dan tryptophan*), karbohidrat (*L-fructose, D-glucose, planteose, saccharose, stachyose, d-xylose, sorbitol, tyrosol, mucilage dan gum*), flavonoid (*apigenin, baicalein, scutellarein, baicalin, homoplantagin, nepitrin, luteolin, hispidulin, dan platagoside*), iridoid (*aucubin, aucubin derivates, plantarenalosite, aucuboside, dan melitoside*), tanin, dan

kandungan lainnya seperti *choline*, allantoin, invertin, dan emulsin, lemak, resin, saponin, steroid dan *thioglucoside* (Barnes, dkk, 2002).

Menurut Kusuma dan Zakky (2005), herba daun sendok mengandung plantagin, aukubin, asam ursolik, β -sitosterol, n-hentriakontan, dan plantagluside yang terdiri atas *methyl D-galaktosa*, L-arabinosa, *methyl D-galakturonat*, dan rhamnosa. Selain itu, herba daun sendok juga mengandung tannin, kalium, dan vitamin (B₁, C, A). Biji daun sendok mengandung asam planteroklik, plantasan (dengan komposisi *xylose*, *arabinose*, asam galakturonat, dan rhamnase), protein, musilago, aucubin, asam suksinat, adenin, cholin, katalpol, syringin, asam lemak (palmitat, stearat, arakidat, oleat, linolenat, dan linoleat), serta *flavonone glycoside*. Bagian akar daun sendok mengandung naphazolin.

e. Khasiat

Herba daun sendok dalam ramuan tradisional sering dimanfaatkan untuk mengatasi beberapa penyakit, seperti kencing berdarah, batu empedu, radang ginjal, radang prostat, bronkitis, nyeri lambung, mata merah karena radang, kencing manis, hepatitis akut, batuk berdahak, dan keputihan (Sudewo, 2004).

E. Landasan Teori

Penelitian Alarcon-Agullar *et al.* (2006) menunjukkan bahwa ekstrak heksana dari biji tanaman daun sendok (*Plantago mayor L.*) dosis 500 mg/kgBB yang diberikan pada mencit yang sebelumnya dipuasakan selama 18 jam dengan diinduksi aloksan, hasilnya menunjukkan penurunan kadar glukosa (efek hipoglikemik) selama 360 menit.

Senyawa yang diduga dapat menurunkan kadar glukosa darah adalah β -sitosterol, *copper*, fiber, *niacin*, magnesium, pektin, rutin, *scopoletin* dan *querectin*

(Duke, 2003 *cit.* Wijayadi, 2004). Ekstrak heksana pada daun mengkudu mengandung β -sitosterol yang diduga mempunyai efek hipoglikemik (Wijaya, 2004). Senyawa β -sitosterol juga terkandung dalam herba daun sendok.

F. Hipotesis

Ekstrak heksana herba daun sendok (*Plantago mayor* L.) dapat menurunkan kadar glukosa darah pada kelinci jantan yang dibebani glukosa