

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penyakit diabetes mellitus merupakan salah satu dari beberapa penyakit degeneratif (penyakit akibat fungsi atau struktur dari jaringan atau organ tubuh yang secara progresif menurun dari waktu ke waktu yang diakibatkan usia atau pilihan gaya hidup) (Subroto, 2006), suatu penyakit yang menyebabkan kadar glukosa (gula sederhana) di dalam darah tinggi karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan insulin secara cukup. Menurut kriteria diagnostik PERKENI (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia) 2006, seseorang dikatakan menderita diabetes jika memiliki kadar gula darah puasa >126 mg/dl dan pada tes sewaktu >200 mg/dl (Soegondo, 2007).

Jumlah penderita penyakit diabetes mellitus terus meningkat setiap tahunnya. Menurut data yang dipublikasikan dalam jurnal Diabetes Care tahun 2004, penderita diabetes di Indonesia pada tahun 2000 mencapai 8,4 juta orang (Subroto, 2006) dan hasil survey yang dilakukan oleh organisasi kesehatan dunia WHO, Indonesia menempati urutan ke-4 terbesar dengan prevalensi 8,6% dari total penduduk dalam jumlah penderita penyakit diabetes mellitus (Anonim, 2005). Dengan meningkatnya prevalensi diabetes mellitus di Indonesia dapat menimbulkan dampak negatif berupa penurunan kualitas sumber daya manusia (SDM) akibat sifat penyakit yang menahun, sedangkan di zaman globalisasi seperti sekarang ini, Indonesia membutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas, sehat dan produktif tanpa adanya gangguan dari suatu penyakit yang berarti.

Tanaman obat terbukti merupakan salah satu sumber bagi bahan baku obat diabetes mellitus karena pada tanaman tersebut memiliki senyawa-senyawa yang berkhasiat sebagai antidiabetes mellitus (Subroto, 2006). Beberapa studi di India menunjukkan bahwa ekstrak air herba jaka tuwa dapat menurunkan kadar gula darah dari tikus percobaan melalui mekanisme stimulasi sekresi insulin (Pari dan Latha, 2004). Penggunaan herbal sebagai pengobatan alternatif di Indonesia semakin meningkat dengan adanya trend *back to nature* yang menambah popularitas herbal. Karakteristik utama dari obat tradisional adalah digunakan secara turun temurun dan lebih menekankan pada keluhan-keluhan subjektif sehingga perlu adanya penelitian ilmiah yang lebih lanjut (Subroto, 2006). Dikarenakan berbagai hal tersebut maka dilakukan penelitian tentang ada tidaknya efek penurunan kadar glukosa darah oleh herba jaka tuwa. Penelitian ini juga dimaksudkan untuk menambah khasanah khasiat tanaman obat Indonesia dengan memperkenalkan tanaman jaka tuwa yang merupakan tanaman liar yang tumbuh di sekitar lingkungan tempat tinggal kita, tetapi belum banyak masyarakat yang mengetahui besarnya khasiat jaka tuwa.

B. Perumusan Masalah

Apakah ekstrak etanol 70% herba jaka tuwa (*Scoparia dulcis* L.) mempunyai efek penurunan kadar glukosa darah pada kelinci jantan yang dibebani glukosa?.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penurunan kadar glukosa darah oleh ekstrak etanol 70% herba jaka tuwa (*Scoparia dulcis* L.) terhadap kadar glukosa darah kelinci jantan yang dibebani glukosa.

D. Tinjauan Pustaka

1. Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus adalah suatu keadaan yang timbul karena defisiensi insulin relatif (produksi insulin tidak sesuai kebutuhan tubuh) maupun absolut (pankreas tidak berfungsi mensekresi insulin) karena penyerapan glukosa ke sel terhambat serta metabolismenya diganggu (Ganiswara dkk., 1971), diabetes mellitus merupakan suatu penyakit dimana kadar glukosa (gula sederhana) di dalam darah tinggi karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan insulin secara cukup (Soegondo, 2007).

Hormon insulin normalnya dilepaskan secara langsung ke dalam sirkulasi darah dari kantong-kantong kecil sel yang dinamakan pulau-pulau langerhans, yang tersebar di seluruh kelenjar pankreas (kelenjar perut). Pankreas terletak di perut sebelah atas, tepat di bawah hati, sebagian berada di belakang lambung, dikelilingi usus halus. Pankreas juga menghasilkan enzim-enzim yang mengalir melalui suatu saluran ke usus halus dan berfungsi membantu pencernaan makanan. Bagian dari pankreas ini jarang terpengaruh oleh diabetes (Wise, 2002).

Karbohidrat dari makanan dirombak di usus halus diubah menjadi glukosa, dilepas ke aliran darah dan diangkut ke sel-sel tubuh. Setiap kenaikan kadar glukosa darah memicu pulau-pulau dalam pankreas untuk menghasilkan insulin sehingga kadar glukosa darah turun kembali kemudian glukosa diubah menjadi energi atau ditimbun sebagai cadangan. Pada diabetes, pankreas tidak memproduksi insulin atau memproduksi insulin terlalu sedikit sehingga kadar glukosa darah meningkat (Tjaya dan Raharja, 2002). Jangka panjang, penyakit ini dapat mengakibatkan resiko gangguan lebih lanjut pada retina dan ginjal, kerusakan saraf perifer, dan mendorong

terjadinya penyakit jantung koroner (Soegondo, 1995). Menurut Katzung (2002), diabetes mellitus diklasifikasikan menjadi dua golongan, yakni :

a. *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM)

Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM) merupakan bentuk diabetes parah yang berhubungan dengan terjadinya ketosis apabila tidak diobati dan biasa disebut diabetes tipe 1. Diabetes tipe 1 ada pada pasien yang memiliki sedikit atau tidak normalnya fungsi produksi insulin. Oleh sebab itu pasien membutuhkan penambahan insulin dari luar tubuh (Sweetman, 2005). Penyebab timbulnya diabetes tipe 1 ini antara lain karena adanya infeksi atau toksik lingkungan yang menyerang orang pada sistem imunnya yang secara genetik merupakan predisposisi terjadinya respon autoimun kuat yang menyerang sel B pankreas (Katzung, 2002).

b. *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM)

Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM) merupakan suatu kelompok heterogen dari bentuk diabetes yang lebih ringan, biasa disebut diabetes mellitus tipe 2. Penderita diabetes tipe 2 memiliki pankreas yang masih berfungsi tetapi menunjukkan defisiensi relatif, sehingga tubuh akan kehilangan kemampuan untuk memanfaatkan insulin secara efektif (Widowati dkk., 1997). Sirkulasi insulin endogen cukup untuk mencegah terjadinya ketoasidosis tetapi insulin tersebut sering dalam kadar yang kurang dari normal atau relatif tidak mencukupi karena kurang pekanya jaringan untuk memproduksi insulin. Selain terjadi penurunan kepekaan jaringan pada insulin terjadi pula defisiensi respon sel B pankreas terhadap glukosa (Katzung, 2002).

Diduga ada beberapa jenis diabetes lain salah satunya adalah diabetes *gestasional* yaitu diabetes yang terjadi selama masa kehamilan. Diabetes ini

dikarenakan pada sebagian wanita hamil memiliki kadar gula darah yang tinggi, tetapi kondisi diabetes ini bersifat sementara karena dapat hilang setelah melahirkan (Seogondo, 2007).

Gejala utama diabetes yaitu *polifagia* (meningkatnya rasa lapar), *olidipsia* (meningkatnya rasa haus), dan *poliuria* (meningkatnya buang air kecil) dan kehilangan berat badan terutama pada diabetes tipe 1 (DiPiro dkk., 2005). Beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya diabetes mellitus antara lain adanya kerusakan yang disebabkan oleh virus karena agen kimia yang bersifat toksik atau sitotoksik perusak dan antibodi yang imunosit yang disensitisasi. Kerusakan genetik juga bisa menyebabkan diabetes mellitus karena berhubungan dengan replikasi atau fungsi sel B pankreas yang dapat menyebabkan predisposisi kegagalan sel B. Obesitas juga merupakan faktor penyebab gangguan kerja insulin dan sebagian besar pada pasien diabetes tipe 2 (Katzung, 2002). Obesitas abdominal berkaitan dengan resistensi insulin. Hal ini berdampak pada terganggunya sistem homeostatis glukosa (pengaturan kadar glukosa darah). Implikasi kliniknya adalah intoleransi glukosa yang selanjutnya dapat menyebabkan timbulnya diabetes tipe 2 (Rimbawan dan Siagian, 2004).

2. Pengobatan Diabetes Mellitus

Penyakit diabetes tidak dapat disembuhkan secara total tetapi dapat dikendalikan melalui beberapa cara. Hal ini mencakup beberapa cara terutama mencakup terapi insulin dan obat antidiabetes oral. Insulin adalah hormon yang diproduksi oleh sel B dari pulau Langerhans di pankreas yang terdiri dari asam amino yang tersusun dalam rantai A dan B yang dihubungkan oleh jembatan disulfida (Sweetman, 2005). Terdapat 4 tipe utama dari insulin menurut masa

kerjanya yaitu insulin dengan bekerja sangat cepat, insulin yang mempunyai masa kerja menengah, insulin yang masa kerjanya panjang, serta campuran insulin. Model standar terapi insulin adalah suntikan subkutan dengan menggunakan jarum dan alat suntik konvensional yang sekali pakai (Katzung, 2002).

Obat antidiabetes oral adalah obat yang digunakan dalam terapi pengobatan diabetes peroral. Antidiabetes oral juga disebut hipoglikemik oral, digunakan untuk mengurangi kadar gula darah dan diberikan secara peroral pada penderita. Obat-obatan peroral yang lazim digunakan untuk pengobatan diabetes mellitus adalah :

a. Sulfonilurea

Kerja utama dari sulfonilurea adalah meningkatkan pengeluaran produksi insulin dari pankreas. Kerjanya mengikat reseptor sulfonilurea di sel B sehingga memicu depolarisasi membran sel B dan mendorong sekresi insulin. Mekanisme kerja obat golongan sulfonilurea adalah menstimulasi pelepasan insulin yang tersimpan (*stored insulin*), menurunkan ambang sekresi insulin dan meningkatkan sekresi insulin sebagai akibat rangsangan glukosa (Soegondo dkk., 1995).

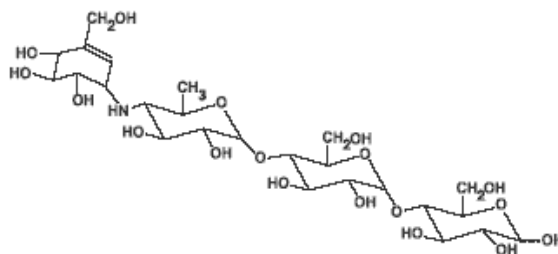
b. Biguanide

Contoh dari kelompok obat biguanide adalah metformin. Metformin memiliki waktu paruh 1,5-3 jam. Biguanide sering diresepkan pada pasien dengan obesitas refrakter yang hiperglikemianya disebabkan oleh kerja insulin yang tidak efektif karena metformin dapat menekan nafsu makan. Metformin merupakan agen hemat-insulin dan tidak meningkatkan berat badan atau menyebabkan hiperglikemia. Efek toksik yang sering pada metformin adalah pada saluran cerna seperti anoreksia, mual, muntah, keluhan abdominal dan diare. Biguanide mempunyai kontraindikasi pada pasien penyakit ginjal dan hati.

c. Inhibitor alfa-glukosidase

Contoh dari kelompok inhibitor alfa-glukosidase adalah acarbose. Obat ini bekerja secara kompetitif menghambat kerja enzim alfa glukosidase di dalam saluran cerna sehingga dapat menurunkan penyerapan glukosa dan menurunkan hiperglikemia postprandial (Soegondo dkk., 1995). Akibat klinis pada penghambatan enzim adalah untuk meminimalkan pencernaan dan juga absorpsi karbohidrat yang masuk ke dalam usus sehingga dapat menurunkan glikemik setelah makan dan menciptakan efek hemat-insulin (Katzung, 2002).

Acarbose adalah suatu oligosakarida yang diperoleh dari proses peragian dari suatu jasad renik *Actinoplanes utahensis*, dan secara kimiawi dikenal sebagai 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 - (1 \rightarrow 4) - O - α - D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 4)-, Precose. Acarbose larut dalam air dan mempunyai pKa 5,1 (Remington, 2000). Adapun struktur kimia acarbose disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Kimia Acarbose (Katzung, 2002)

d. Thiazolidindione

Thiazolidindione merupakan suatu golongan obat antidiabetes oral yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin terhadap jaringan sasaran. Senyawa aktif dalam golongan obat ini adalah rosiglitazone dan pioglitazone. Kerja utama senyawa ini adalah mengurangi resistensi insulin dengan meningkatkan pengambilan glukosa dan

metabolisme dalam otot dan jaringan lemak. Obat ini tidak dianjurkan pada pasien dengan penyakit hati akut. Efek tidak diinginkan antara lain edema, dan pada penggunaan dalam kombinasi dengan insulin atau sulfonilurea dapat terjadi hiperglikemia.

e. Meglitinide

Meglitinide merupakan golongan obat yang merangsang sekresi insulin. Senyawa aktif golongan ini adalah repaglinide. Obat ini memodulasi pengeluaran produksi insulin sel B yang salah satunya dengan mencetuskan pelepasan insulin segera setelah makan. Meglitinide tidak mempunyai efek langsung pada eksitosis insulin. Repaglinide memiliki kerja yang sangat cepat, konsentrasi dan efek puncak dalam waktu 1 jam. Repaglinide diindikasikan untuk mengontrol perjalanan glukosa pasca-prandial. Meglitinide digunakan hati-hati pada pasien gangguan fungsi hati (Katzung, 2002).

3. Obat tradisional

Menurut UU 23 tahun 1992, obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik), atau campuran dari bahan tersebut, secara turun temurun digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman. Keputusan Kepala Badan POM RI No.HK.00.05.4.2411 tentang ketentuan pengelompokan dan penandaan obat bahan alam Indonesia, obat tradisional dikelompokkan menjadi tiga, yaitu jamu, obat herbal terstandar, dan fitofarmaka.

a. Jamu adalah obat tradisional yang berisi seluruh bahan tanaman yang menjadi penyusun jamu tersebut. Umumnya obat tradisional dibuat dengan mengacu pada resep peninggalan leluhur dan klaim khasiatnya berdasarkan data empiris.

b. Obat herbal terstandar merupakan obat tradisional yang disajikan dari hasil ekstraksi atau penyarian bahan-bahan alam, baik tanaman obat, binatang, ataupun mineral. Obat herbal ditunjang oleh pembuktian ilmiah berupa penelitian praklinis dan telah dilakukan standarisasi bahan baku yang digunakan dalam produk jadi.

c. Fitofarmaka merupakan obat tradisional yang dapat disejajarkan dengan obat modern. Proses pembuatannya telah terstandar dan ditunjang oleh bukti ilmiah sampai uji klinis pada manusia.

Obat tradisional telah dikenal oleh masyarakat luas dan banyak digunakan secara turun temurun untuk pengobatan secara pengalaman. Umumnya pemanfaatan obat tradisional lebih diutamakan sebagai upaya preventif untuk menjaga kesehatan, namun ada pula yang menggunakan untuk pengobatan suatu penyakit (Suharmiati dan Handayani, 2006).

4. Uraian tanaman *Scoparia dulcis* L.

a. Sistematika kedudukan tanaman Jaka tuwa

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Solanales
Suku	: Scrophulariaceae
Marga	: Scoparia
Jenis	: <i>Scoparia dulcis</i> L.
Nama umum	: Jaka tuwa
Nama daerah jawa	: Jaka tuwa (Sunda); Grinje menir, Grinje jepun (Jawa)

(Anonim, 1999).

b. Deskripsi tanaman

Herba tinggi 0,2-0,8 m, batang bulat, beralur, permukaan halus, hijau. Daun tunggal, berkarang 3, bentuk helaian bulat telur-memanjang, ujung runcing-tumpul, tepi bergerigi, pangkal runcing tumpul, pertulangan menyirip, permukaan halus, panjang 1-3 mm, lebar 3-15 mm, hijau. Bunga: tunggal atau tersusun dalam kerangka, di ketiak daun, panjang tangkai \pm 1 cm, daun kelopak 4, berlepasan, ujung runcing, hijau, daun bermahkota 4, berlepasan, ujung runcing, kaku, diameter 6-7 mm, ungu pucat, benang sari banyak, panjang 2 mm, putik 1, pendek. Buah bulat telur, tumpul, beralur 4, panjang 2-3 mm, coklat kehitaman. Biji: kecil, banyak, coklat. Akar tunggang, putih kotor (Backer and Van Den Brink, 1965). Jaka tuwa banyak terdapat di ladang dan sawah yang kering, mencapai ketinggian 700 m (Van Steenis, 1997).

c. Komponen kimia tanaman jaka tuwa

Seluruh bagian tanaman jaka tuwa mengandung komponen senyawa kimia antara lain saponin dan flavonoid, sedangkan pada akarnya mengandung senyawa kimia alkaloid (Anonim, 1999).

d. Manfaat

Tanaman jaka tuwa mempunyai manfaat sebagai obat tradisional antara lain sebagai obat disentri, peluruh air seni (diuretik) dan sebagai obat batuk (Anonim, 1999). Daun dan tangkai jaka tuwa berkhasiat sebagai antidiabetes (Oudhia, 2004).

5. Penyarian

a. Definisi

Penyarian adalah peristiwa memindahkan massa zat aktif (senyawa aktif) yang semula berada di dalam sel ditarik oleh cairan penyari sehingga zat aktif tersebut larut ke dalam cairan penyari. Secara umum penyarian akan bertambah baik

apabila permukaan simplisia yang bersentuhan dengan cairan penyari semakin luas (Ansel, 1989).

b. Metode Penyarian

Metode penyarian yang sering digunakan salah satunya adalah maserasi. Istilah *maceration* berasal dari bahasa latin *macerare*, yang artinya merendam (Ansel, 1989) adalah suatu proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (Anonim, 2000). Simplisia yang digunakan dihaluskan terlebih dahulu kemudian disatukan dengan bahan pengekstraksinya (Voigt, 1984). Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke rongga sel yang mengandung zat aktif di dalamnya karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang terpekat terdesak keluar (Anonim, 1986).

Kecuali dinyatakan lain, maserasi dilakukan sebagai berikut : sepuluh bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat kehalusan yang cocok dimasukkan ke dalam bejana, lalu dituangi 75 bagian penyari, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari kemudian campuran tersebut diserkai, diperas, dicuci ampasnya dengan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Lalu maserat dipindahkan ke bejana tertutup dan dibiarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya selama 2 hari, maserat diempaskan, kemudian maserat disuling atau diuapkan pada tekanan rendah pada suhu tidak lebih dari 50⁰C hingga konsentrasi yang dikehendaki (Anief, 2003).

Dalam proses maserasi bahan yang akan diekstraksi ditempatkan pada wadah atau bejana yang bermulut lebar. Maserasi biasanya dilakukan pada temperatur 15⁰-20⁰ C dalam waktu selama 3 hari sampai bahan-bahan yang larut, melarut

(Ansel, 1989). Maserasi dapat dilakukan modifikasi, misalnya remaserasi. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya (Anonim, 2000).

c. Cairan penyari

Pemilihan cairan penyari harus mempertimbangkan beberapa faktor antara lain yaitu cairan penyari yang baik harus memenuhi kriteria netral, tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar, selektif, tidak mempengaruhi zat berkhasiat, dan diperbolehkan oleh peraturan. Farmakope Indonesia menetapkan untuk proses penyarian, sebagai larutan penyari pada penyarian pembuatan obat tradisional digunakan air dan eter (Anonim, 1986). Cairan pelarut dalam proses pembuatan ekstrak adalah pelarut yang selektif atau penyari yang optimal untuk menyari senyawa kandungan yang berkhasiat atau senyawa aktif sehingga senyawa aktif tersebut dapat dipisahkan dari bahan-bahan dan senyawa kandungan lainnya, serta ekstrak hanya mengandung sebagian besar senyawa aktif yang diinginkan (Anonim, 2000).

d. Simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun, kecuali dinyatakan lain berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, hewani dan pelikan atau mineral. Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian dari tanaman dan eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi dari sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau zat-zat nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya (Anonim, 1995).

6. Uji Efek Antidiabetes

Keadaan diabetes dapat diinduksikan pada hewan uji dengan cara pankreatektomi dan juga secara kimia. Zat-zat kimia yang bekerja sebagai induktor (diabetogen) dapat digunakan zat-zat kimia antara lain aloksan, streptozosin, diaksosida, adrenalin, glukagon dan EDTA yang biasanya diberikan secara parenteral. Pereaksi-pereaksi kimia untuk pembentukan warna yang lazim digunakan adalah orto-tuluidin dan glukose oksidase karena hasilnya dapat diandalkan (Anonim, 1993). Uji efek antidiabetes dapat dilakukan dengan dua metode yaitu:

a. Metode Uji Toleransi Glukosa

Metode uji toleransi glukosa ini prinsipnya adalah hewan uji yang terlebih dahulu telah dipuasakan 20-24 jam diberikan larutan glukosa per oral dan pada awal percobaan sebelum pemberian obat dilakukan pengambilan cuplikan darah sebagai kadar glukosa awal. Pengambilan cuplikan darah diulangi setelah perlakuan pada interval waktu-waktu tertentu. Keadaan hiperglikemia pada uji toleransi glukosa ini hanya berlangsung beberapa jam setelah pemberian glukosa sebagai diabetogen.

b. Metode Uji dengan Perusakan Pankreas

Metode perusakan pankreas dilakukan dengan memberikan diabetogen yang dapat menyebabkan pankreas hewan uji rusak sehingga terkondisi seperti pada penderita diabetes mellitus. Diabetogen yang banyak digunakan adalah aloksan karena obat ini dapat dengan cepat menimbulkan keadaan hiperglikemi yang permanen dalam waktu dua sampai tiga hari. Metode uji perusakan pankreas yang lazim digunakan adalah metode uji diabetes aloksan. Prinsip dasar dari metode ini adalah induksi diabetes diberikan pada hewan uji yang diberikan suntikan aloksan

monohidrat. Penyuntikan dilakukan secara intravena. Perkembangan keadaan hiperglikemia diperiksa setiap hari (Anonim, 1993).

E. LANDASAN TEORI

Menurut penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Pari dan Latha (2004), di India, ekstrak air tanaman jaka tuwa diduga memiliki efek hipoglikemik. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak air tanaman jaka tuwa pada dosis 200 mg/kgBB memberikan penurunan kadar glukosa darah yang signifikan pada tikus jantan Wistar dengan metode aloksan.

Penyarian dilakukan menggunakan pelarut etanol 70%. Kandungan senyawa kimia jaka tuwa antara lain saponin, flavonoid pada seluruh bagian tanamannya serta alkaloid pada akar jaka tuwa. Saponin memiliki BM besar dan polaritas yang tinggi (Evans, 2002). Flavonoid merupakan senyawa polar, cukup larut dalam pelarut etanol, metanol, butanol, aseton dan air. Adanya gula pada flavonoid menyebabkan flavonoid larut dalam air (Markham, 1988). Alkaloid bebas biasanya tidak larut dalam air tetapi larut dalam eter atau pelarut non polar lain dan garam alkaloid yang terbentuk dari reaksi dengan asam biasanya larut dalam air (Taylor dkk., 1988). Etanol 70% adalah pelarut yang bersifat semi polar dan saponin, flavonoid serta alkaloid berdasarkan sifat masing-masing dapat tersari dalam etanol 70%.

F. HIPOTESIS

Ekstrak etanol 70% herba jaka tuwa (*Scoparia dulcis* L) diduga mempunyai kemampuan menurunkan kadar glukosa darah pada kelinci jantan yang dibebani glukosa.