

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Permasalahan

Penggunaan obat tradisional baik dalam bentuk simplisia tunggal maupun ramunan masih berdasarkan pengalaman. Data yang meliputi kegunaan, dosis dan efek samping sebagian besar belum didasarkan landasan ilmiah. Dalam rangka upaya pembangunan dibidang kesehatan, obat tradisional perlu dikembangkan dan secara berangsur-angsur dimanfaatkan berdasarkan atas landasan ilmiah, sehingga dapat digunakan dalam upaya pelayanan kesehatan, kepada masyarakat.

Pengobatan tradisional pada dewasa ini merupakan salah satu pilihan masyarakat yang cukup penting dalam mencari pemecahan terhadap masalah kesehatannya. Survei kesehatan rumah tangga menunjukkan bahwa sebagian masyarakat mencari pengobatan tradisional dan mencoba pengobatan sendiri dengan cara atau bahan tradisional lebih dahulu bila menderita sakit (Widyastuti, 1989). Minat penggunaan obat tradisional cenderung meningkat disebabkan oleh kekhawatiran akan efek samping yang mungkin ditimbulkan obat-obat sintetik, juga karena alasan mudah didapat dan harganya relatif murah (Hargono, 1993).

Pada saat ini, dengan makin majunya keadaan sosio ekonomis masyarakat Indonesia serta pelayanan yang makin baik dan merata, terjadi pergeseran penyakit dari penyakit Infeksi ke penyakit degeneratif, sehingga diperkirakan tingkat kejadian penyakit degeneratif termasuk Diabetes Mellitus akan makin meningkat. Diabetes Mellitus dapat menyerang segala lapisan umur dan sosio

ekonomi. Dari berbagai penelitian epidemiologis di Indonesia didapatkan angka prevalensi sebesar 1,5-2,33 % pada penduduk dunia yang menderita Diabetes Mellitus, 5 juta di Amerika dan 2,4 juta penduduk Indonesia menderita penyakit ini (Herman, 1993).

Walaupun saat ini penyakit Diabetes Mellitus tipe II (NIDDM) belum menempati skala prioritas utama pelayanan kesehatan, tetapi sudah jelas dampak negatifnya terutama akibat komplikasi kronik yang ditimbulkannya. Di negara-negara berkembang termasuk Indonesia penyakit yang tidak menular tetapi menahun seperti Diabetes Mellitus tipe II (NIDDM) merupakan sebab utama morbiditas dan mortalitas. Penyakit ini timbul secara perlahan-lahan dan dapat berlangsung lama (Sukatn, 1987).

Pengelolaan Diabetes Mellitus umumnya menggunakan preparat pengganti insulin dan antidiabetik oral. Pemberian obat pada penderita diabetes biasanya dalam jangka waktu lama, sehingga menyebabkan biaya pengobatan relatif besar. Efek samping yang ditimbulkan oleh obat-obat sintesis dirasa juga lebih banyak. Dari hal diatas, maka diharapkan suatu penemuan obat tradisional yang dapat mengendalikan diabetes, yang cukup mantap mengendalikan kadar glukosa darah yang konsisten (Sukatn, 1987).

Obat tradisional merupakan salah satu alternatif untuk pengobatan Diabetes Mellitus tipe II (NIDDM). Salah satu tanaman tradisional yang mempunyai potensi sebagai obat untuk mengendalikan penyakit Diabetes Mellitus adalah tanaman ceplukan (*Physalis minima* Linn). Tanaman ceplukan ini sering digunakan oleh masyarakat sebagai obat penyakit diabetes. *Physalis minima* Linn

telah dibuktikan dalam penelitian-penelitian mempunyai efek antidiabetes. Hutajulu,dkk (1989) melakukan penelitian bahwa infusa herba Physalis minima Linn dosis 5 ml/kg BB mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah lebih kuat dibanding dengan pemberian tolbutamin dosis 50 mg/kg BB. Wuryaningsih (1993) melaporkan pemberian infusa herba Physalis minima Linn dapat menaikkan toleransi glukosa. Pada tahun 1982, Arini dan Budiono membuktikan efek hipoglikemik daun ceplukan lebih kuat daripada batang ceplukan pada marmot jantan. Cahyanto,L (1992) membuktikan pemberian ekstrak air daun ceplukan pada pemberian jangka pendek, dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus diabetes. Namun demikian sejauh ini belum pernah dibuktikan bagaimana pengaruh ekstrak daun ceplukan pada penderita Diabetes Mellitus tipe II (NIDDM).

### 1.2. Perumusan Masalah

Diabetes Mellitus tipe II (NIDDM) merupakan suatu kelainan yang sampai saat ini masih belum dapat disembuhkan, tetapi dapat dikendalikan agar tidak terjadi komplikasi. Pengendalian dapat dilakukan dengan menurunkan kadar glukosa darah (hiperglikemik) dan selalu menjaga kadar glukosa darah.

Dari penelitian yang dilakukan sebelumnya, didapatkan gambaran bahwa tanaman ceplukan dapat berperan sebagai penurun kadar glukosa darah. Sehingga perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana pengaruh ekstrak daun ceplukan terhadap glukosa darah pada penderita Diabetes Mellitus tipe II (NIDDM).

### 1.3. Pernyataan Permasalahan

Pernyataan permasalahan dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh ekstrak air daun ceplukan terhadap kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Mellitus tipe II (NIDDM).

### 1.4. Tinjauan Pustaka

#### 1.4.1. Diabetes Mellitus

##### 1.4.1.1. Definisi

Diabetes Mellitus adalah penyakit kelainan metabolik yang biasanya kronik sebagai akibat kurangnya insulin yang diproduksi oleh sel-sel beta pulau langerhans kelenjar pankreas secara absolut maupun relatif yang ditandai dengan adanya hiperglikemia dan glukosuria (Herman, 1993).

Diabetes Mellitus adalah gangguan tubuh berupa kenaikan kadar glukosa di dalam darah. Tingginya kadar glukosa dalam darah dan abnormalitas biokimia lainnya ini sebagai akibat dari berkurangnya produksi atau aksi insulin, suatu hormon yang berperan untuk mengatur metabolisme glukosa, lemak dan asam amino (WHO, 1985).

Diabetes Mellitus gestational adalah suatu keseluruhan yang heterogen, termasuk wanita hamil yang mengalami kelebihan glukosa dan wanita yang tidak dapat terdiagnosa menderita diabetes atau tidak selama kehamilan. Kehamilan yang normal dicirikan dengan percepatan ringan hipoglikemik, plasma glukosa postprandial yang bertambah cukup banyak, dan hiperinsulinemia.

Hiperglikemia postprandial terjadi pada masa kehamilan yang disebabkan oleh perlawanan terhadap insulin psikologis. (Shankar *et al*, 2002)

#### 1.4.1.2. Klasifikasi

Beberapa ahli masih tetap menggunakan acuan pengobatan sebagai dasar pembagiannya, Diabetes Mellitus dibagi menjadi 2 golongan yaitu :

1. Diabetes Mellitus Type I atau IDDM (*Insulin dependent diabetes mellitus*)

Kadar glukosa darah penderita Diabetes Mellitus pada golongan ini bisa dipertahankan dengan pemberian insulin, karena sel-sel beta pulau langerhans pankreas tidak bisa menghasilkan insulin lagi. Penyebab kerusakan tidak diketahui dengan pasti, diduga disebabkan oleh : virus, radang, malnutrisi, reaksi autoimun. Pada golongan ini faktor keturunan sangat jarang berperan walaupun juga tidak dapat dikesampingkan (Herman, 1993).

*Insulin dependent diabetes mellitus* umumnya timbul sebelum usia dewasa, walaupun seringkali juga terjadi pada orang dewasa non obese dan pasien yang sudah lanjut usia pada waktu diabetes mulai muncul. Diabetes tipe ini disebabkan oleh gangguan katabolisme, dimana insulin tidak ada sama sekali dalam sirkulasi, glukagon plasma meningkat, dan sel-sel beta pancreas tidak responsive terhadap semua stimuli insulinogenik (Krupp *et al*, 1985) oleh karena itu pasien-pasien ini mutlak memerlukan pengobatan insulin eksogen.

## 2. Diabetes Mellitus Type II atau NIDDM (*Non Insulin dependent diabetes mellitus*)

Non insulin dependent diabetes mellitus adalah tipe Diabetes Mellitus yang umumnya muncul pada usia dewasa, walaupun dapat juga muncul pada masa anak-anak. Pada diabetes tipe ini, insulin endogen dalam sirkulasi sebenarnya masih cukup tinggi untuk mencegah ketoasidosis, tetapi seringkali subnormal atau relatif tidak cukup karena kebutuhan yang meningkat yang disebabkan oleh tidak sensitifnya jaringan (Krupp *et al*, 1985). Dengan demikian, pasien diabetes tipe ini tidak mutlak memerlukan insulin (*non insulin dependent*).

Kadar glukosa darah penderita diabetes pada golongan ini masih bisa dipertahankan dengan diet, olahraga, atau keduanya, dan dengan pemberian obat hipoglikemik oral karena sel-sel beta pulau langerhans pankreas masih bisa menghasilkan insulin. Pada golongan ini factor keturunan sangat menonjol. Dibedakan menjadi 2 macam yaitu pada penderita dengan obese dan penderita non obese (Herman, 1993).

Tabel I. Diabetes Mellitus Tipe 1 dibandingkan dengan Diabetes Mellitus Tipe 2

| Diabetes Mellitus  | Tipe 1                      | Tipe 2                                     |
|--------------------|-----------------------------|--|
| Nama lain          | IDDM<br>DM Juvenil          | NIDDM<br>DM Dewasa                         |
| Umur biasa         | <30 tahun                   | >40 tahun                                  |
| Berat badan        | Kurus                       | Gemuk/normal                               |
| Kadar Insulin      | Tak ada/Kurang              | Kurang/cukup/tinggi                        |
| Ketosis            | Sering                      | Jarang                                     |
| Antibodi (ICA-IAA) | Ya                          | Tidak                                      |
| Fenomena Autoimun  | Ada                         | Tidak                                      |
| Terapi             | Insulin<br>Diet<br>Olahraga | Diet<br>Olahraga<br>Obat Hipoglik. Insulin |

### 1.4.1.3. Diagnosa Diabetes Mellitus

Diagnosa dapat ditegakkan dengan memperhatikan gejala-gejala subyektif dan pemeriksaan kadar glukosa darah.

Gejala tersebut bisa berupa :

#### 1. Gejala Akut

Gejala ini kadang-kadang bervariasi, akan tetapi pada umumnya ada gejala klasik seperti : banyak makan (polifagi), keadaan ini seringkali banyak minum (polidipsi), banyak kencing (poliuri), mudah capai, BB turun drastis (5-10 kg dalam 2-4 minggu), dan dapat mengalami koma sampai kematian bila tidak segera diobati (WHO, 1985).

#### 2. Gejala Kronik

Biasanya timbul tatkala penderita mengidap penyakit tersebut sudah berbulan-bulan atau bahkan lebih tanpa diobati (poorly controlled diabetes).

Dalam hal ini gejala-gejala yang sering timbul meliputi : kesemutan, kulit terasa panas, rasa tebal di kulit, mudah mengantuk, gatal sekitar kemaluan terutama pada wanita, kemampuan seksual yang menurun (impotensi wendi), pada ibu hamil sering mengalami keguguran atau kematian janin dalam kandungan atau berat bayi lahir lebih dari 4 kg (Herman, 1993).

Diabetes Mellitus juga ditegakkan berdasar kadar glukosa darah. WHO penderita DM bila kadar glukosa darah puasa  $\geq 140$  mg %, kadar glukosa darah sewaktu atau post prandial  $\geq 200$  mg %. Nilai normal pada keadaan puasa 80-120 mg/100 ml darah.

### 1.4.2. Mekanisme Glukosa Darah

#### 1. Konsentrasi Glukosa Darah Diatur Dalam Batas-Batas Yang Sempit

Pada keadaan setelah penyerapan makanan, kadar glukosa darah pada manusia dan banyak mamalia berkisar 4,5-5,5 mmol/L. Setelah ingesti makanan yang mengandung karbohidrat, kadar tersebut dapat naik hingga 6,5-7,2 mmol/L. Di saat puasa kadar glukosa darah akan turun menjadi sekitar 3,3-3,9 mmol/L.

#### 2. Glukosa Darah Berasal dari Makanan, Glukoneogenesis dan Glikogenolisis

Sebagian besar karbohidrat yang dapat dicerna di dalam makanan akhirnya akan membentuk glukosa. Karbohidrat di dalam makanan yang dicerna secara aktif mengandung residu glukosa, galaktosa dan fruktosa yang akan dilepas di intestinum. Zat-zat ini lalu diangkut ke hati lewat vena porta hati. Galaktosa dan fruktosa segera dikonversi menjadi glukosa di hati.

Glukosa dibentuk dari senyawa-senyawa glukogenik yang mengalami glukoneogenesis. Senyawa ini digolongkan ke dalam 2 kategori :

- 2.1. Senyawa yang melibatkan konversi netto langsung menjadi glukosa tanpa daur ulang yang bermakna, seperti beberapa asam amino serta **propionat**.
- 2.2. Senyawa yang merupakan produk metabolisme parsial glukosa pada jaringan tertentu dan yang diangkut ke hati serta ginjal untuk disintesis kembali menjadi glukosa.

Oleh karena itu, **laktat** yang dibentuk oleh oksidasi glukosa di dalam otot rangka dan oleh eritrosit, ditranspor ke hati dan ginjal untuk dijadikan glukosa kembali, yang membuat unsur ini tersedia lagi lewat sirkulasi untuk oksidasi di jaringan. Proses ini dikenal sebagai **siklus Cori** atau **siklus asam laktat**.

Gliserol 3-fosfat untuk sintesis triasilgliserol di jaringan adipose berasal dari glukosa darah. Senyawa asilgliserol pada jaringan adipose terus-menerus mengalami hidrolisis untuk membentuk gliserol bebas, yang tidak dapat digunakan oleh jaringan adipose dan karenanya akan berdifusi keluar serta masuk ke dalam darah. Gliserol bebas ini dikonversi kembali menjadi glukosa lewat mekanisme glukoneogenesis di hati dan ginjal.

### 3. Mekanisme Metabolik dan Hormonal Mengatur Konsentrasi Glukosa Darah

Proses mempertahankan kadar glukosa yang stabil di dalam darah merupakan salah satu mekanisme homeostatis yang diatur paling halus dan juga menjadi salah satu mekanisme dengan hati, jaringan ekstrahepatik serta beberapa hormon.

Sel-sel hati tampak dapat dilewati glukosa dengan bebas (melalui transporter GLUT 2), sedangkan sel-sel pada jaringan ekstrahepatik (di luar pulau Langerhans pancreas) relatif tidak permeabel. Konsentrasi glukosa di dalam darah merupakan faktor penting yang mengendalikan kecepatan pengambilan glukosa baik di hati maupun jaringan ekstrahepatik.

### 4. Glukokinase merupakan enzim yang penting dalam mengatur glukosa darah sesudah makan

Heksokinase dihambat oleh glukosa 6-fosfat, sehingga beberapa pengontrolan umpan-balik dapat dilakukan terhadap ambilan glukosa di jaringan ekstrahepatik yang bergantung pada heksokinase untuk fosforilasi glukosa. Hati tidak mengalami kendala ini karena glukokinase tidak dipengaruhi oleh glukosa 6-fosfat. Glukokinase, mempunyai nilai  $K_m$  yang lebih tinggi (afinitas lebih rendah)

untuk glukosa daripada nilai  $K_m$  heksokinase, meningkat aktivitasnya melebihi kisaran kadar glukosa yang fisiologik, dan enzim ini mempunyai hubungan yang khusus dengan ambilan glukosa ke hati pada konsentrasi lebih tinggi yang ditemukan pada vena porta hati sesudah memakan makanan yang mengandung karbohidrat.

5. Insulin memainkan peranan sentral dalam mengatur glukosa darah

Hormon ini dihasilkan oleh sel-sel B pada pulau-pulau Langerhans pankreas sebagai reaksi langsung terhadap keadaan hiperglikemia. Konsentrasi insulin di dalam darah sejajar dengan konsentrasi glukosa darah. Pemberian insulin akan mengakibatkan **hipoglikemia** seketika.

6. Glukagon melawan kerja insulin

Glukagon merupakan hormon yang dihasilkan oleh sel-sel A pulau Langerhans pankreas. Sekresi hormon ini dirangsang oleh keadaan hipoglikemia.

7. Hormon lain mempengaruhi glukosa darah

**Kelenjar hipofisis anterior** menyekresikan hormon yang cenderung menaikkan kadar glukosa darah dan dengan demikian mengantagonis kerja insulin. Hormon-hormon ini adalah hormon pertumbuhan, ACTH (kortikotropin), dan mungkin pula preparat hormon dengan prinsip "diabetogenik" lainnya. Sekresi hormon pertumbuhan dirangsang oleh keadaan hipoglikemia.

**Glukokortikoid (11-oksisteroid)** disekresikan oleh korteks adrenal dan sangat penting di dalam metabolisme karbohidrat.

**Epineprin** di dalam otot, sebagai akibat tidak adanya enzim glukosa-6-fosfatase, glikogenolisis terjadi dengan pembentukan laktat sedangkan di hati,

glukosa merupakan produk utama yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah.

**Hormon tiroid** mempunyai kerja diabetogenik dan tindakan tiroidektomi menghambat perkembangan diabetes (Harper, 1999).

#### 1.4.3. Obat Hipoglikemik Oral

Dahulu sering disebut Obat Anti Diabetik, tetapi istilah itu mulai ditinggalkan karena memang tidak ada obat yang mengobati/menyembuhkan diabetes sehingga sekarang sering disebut obat hipoglikemik oral. Obat hipoglikemik oral ini memang hanya menurunkan kadar glukosa darah (Soegondo, 1993).

Dikenal 2 golongan obat hipoglikemik oral yakni Sulfonilurea dan Biguanida. Cara kerja kedua golongan obat ini sangat berbeda. Derivat sulfonilurea bekerja dengan merangsang sekresi insulin di pankreas, sedangkan kerja derivat biguanid tidak bergantung pada fungsi pancreas (Handoko dan Suharto, 1987). Obat-obat golongan sulfonilurea dibagi atas 2 generasi. Obat generasi kedua lebih paten 100 × dari generasi pertama. Obat generasi pertama misalnya tolbutamide, acetohexamide, chlorpropamide. Obat generasi kedua misalnya glibenklamid, gliclazide, glipizide, gliquidon, glibonuride (Handoko dan Suharto, 1987).

Tabel II. Dosis dan masa kerja sulfonilurea dan Biguanid

| Golongan /sediaan           | Dosis  | Masa Kerja (jam) | Isi tablet       | Pemberian     |
|-----------------------------|--|------------------|------------------|---------------|
| Sulfonilurea<br>Tolbutamida | 0,5-3 dibagi dalam beberapa hari                             | 6-12             | 0,5 g            | Sebelum makan |
| Talazamida                  | 100-200 mg, dosis tunggal/<br>dalam beberapa dosis           | 10-14            | 100mg,<br>250 mg |               |
| Asetohiek-<br>samida        | 0,25-1,25 g, dosis tunggal<br>/dalam beberapa dosis          | 12-24            | 250 mg<br>500 mg |               |
| Klorpropamid                | 100-500 mg, dosis tunggal                                    | sampai 60        | 100 mg<br>250 mg |               |
| Glibenklamid                | 5-20mg, 1-2 kali sehari (lebih<br>dari 10 mg, dalam 2 dosis) | 15               | 5 mg             |               |
| Glipizid                    | 2,2-40 mg  | >12              | 5 mg             | Bersama makan |
| Biguanid<br>Fenformin       | 50-200 mg, dalam beberapa<br>dosis                           | 4-6              | 50 mg            |               |
| Metformin                   | 500-3000 mg, 2-3 kali sehari                                 |                  | 500 mg           |               |

#### 1.4.3.1. Glibenklamid

Glibenklamid merupakan salah satu golongan sulfonilurea generasi kedua. Cara kerjanya sama dengan sulfonilurea lainnya, tetapi obat ini mempunyai potensi 200 kali lebih kuat daripada tolbutamide. Glibenklamid mempunyai efek hipoglikemik maksimal seperti sulfonilurea lainnya. Absorpsi derivat sulfonilurea termasuk glibenklamid melalui usus baik, sehingga dapat diberikan peroral. Setelah absorpsi obat ini tersebar terikat ke seluruh cairan ekstrasel. Dalam plasma sebagian terikat pada protein plasma terutama albumin (70-90 %). Glibenklamid dimetabolisme di hati, hanya 25 % dieksresi lewat urin sisanya melalui empedu dan tinja (Handoko dan Suharto, 1987).

Masa kerja glibenklamid 2-12 jam, mempunyai waktu paruh plasma yang singkat, namun efek biologiknya jelas menetap 24 jam setelah dosis tunggal. Glibenklamid harus dipakai sangat hati-hati pada penderita dengan gangguan

fungsi ginjal, hati, insufisiensi endokrin, keadaan gizi buruk (Handoko dan Suharto, 1987).

#### 1.4.4. Physalis minima Linn

##### 1.4.4.1. Botani

**Sinonim** : *Physalis Angulata L*

**Klasifikasi**

**Divisi** : Spermatophyta

**Subdivisi** : Angiospermae

**Kelas** : Dicotyledonae

**Bangsa** : Solanales

**Suku** : Solanaceae

**Marga** : *Physalis*

**Jenis** : *Physalis Minima Linn*

**Nama umum** : Ceplukan

Tumbuhan ini mempunyai beberapa macam nama menurut daerah masing-masing, di Sumatera : leletop (Sumatera Timur), di Jawa : Cecendet (Sunda), Ceplukan (Jateng), di Madura : Jorjoran, di Bali : Ciciplukan, di Nusa Tenggara : Dedes (Sasak), di Sulawesi : Leletopan (Makasar), di Maluku : Lapunubat (Seram).

#### 1.4.4.2. Deskripsi

Tumbuhan ini habitus berbentuk semak, semusim, tinggi  $\pm$  1 m, batangnya masif, berbulu, beruas, hijau. Bentuk daun adalah tunggal, bulat telur, ujung runcing, tepi rata, permukaan berbulu, pertulangan menyirip, panjang 5-25 cm, lebar 2,5-18 cm, tangkai 1-9 cm, dan berwarna hijau. Bunga tanaman ceplukan berbentuk tunggal,

kelopak berlekatan, bercangap lima, runcing, hijau, benangsari lima, kepala sari biru, putik satu putih, mahkota panjang 8-23 mm, kuning. Buahnya berbentuk buni, bulat, diameter 14-18 mm, kelopak buah hijau, kuning. Biji tanaman ceplukan berbentuk bulat, pipih, kecil dan berwarna kuning dan akarnya adalah akar tunggang berwarna putih.

#### 1.4.4.3. Khasiat

Buah ceplukan (Physalis minima Linn) berkhasiat sebagai obat gusi berdarah, obat bisul dan obat mulas, sedang daunnya berkhasiat sebagai obat bisul. Untuk obat gusi berdarah dipakai  $\pm$  30 gr buah masak Physalis minima Linn dicuci dan dimakan (Syamsuhidayat, 1991). Physalis minima Linn dapat digunakan sebagai obat pada penderita tekanan darah tinggi, kencing kurang lancar, cacing gelang, gonorea, diabetes mellitus (Wuryaningsih, 1983). Penelitian-penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa tanaman daun ceplukan ini mempunyai efek antidiabetes. Herlina,dkk (1989) meneliti bahwa infusa herba Physalis minima Linn dosis 5 ml/kg BB mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah lebih kuat dibanding dengan pemberian tolbutamid dosis 50 mg/kg BB. Wuryaningsih (1983) membuktikan pemberian

infusa herba Physalis minima Linn dapat menaikkan toleransi glukosa. Pada tahun 1982, Arini dan Budiono membuktikan efek hipoglikemik daun ceplukan lebih kuat daripada batang ceplukan pada marmot jantan. Cahyanto, L (1992) membuktikan adanya efek hipoglikemik ekstrak air daun ceplukan pada kadar glukosa darah tikus diabetes pada pemberian jangka pendek.

#### 1.4.4.4. Kandungan Kimia

Daun dan akar Physalis minima Linn mengandung saponin dan flavonida, disamping itu daunnya juga mengandung polifenol (Syamsuhidayat, 1991). Buah Physalis minima Linn mengandung asam sitrun. Daun dan kelopaknya mengandung physaline  $C_{14}H_{10}O_5$  (Sastroamidjojo, 1988).

### 1.5. Hipotesis Penelitian

Ekstrak air daun ceplukan mempunyai pengaruh menurunkan kadar glukosa darah penderita Diabetes Mellitus tipe II (NIDDM).

### 1.6. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak air daun ceplukan terhadap kadar glukosa darah penderita Diabetes Mellitus tipe II (NIDDM).

### 1.7. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini dapat menambah wawasan tentang obat-obat tradisional terutama ekstrak daun ceplukan yang dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Mellitus tipe II (NIDDM).