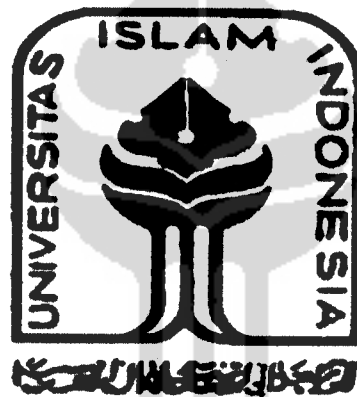


**EFEK EKSTRAK ETANOL DAUN CEPLUKAN (*Physalis angulata*, L)  
TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH  
PADA TIKUS PUTIH BETINA  
YANG DIBEBANI GLUKOSA**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar sarjana Farmasi  
(S.Farm)

Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia Jogjakarta



Oleh :

**MARYUNI**  
01 613 169

**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
JOGJAKARTA  
AGUSTUS 2005**

**SKRIPSI**

**EFEK EKSTRAK ETANOL DAUN CEPLUKAN (*Physalis angulata*, L)  
TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH  
PADA TIKUS PUTIH BETINA  
YANG DIBEKANI GLUKOSA**

**Yang diajukan oleh  
MARYUNI  
01613169**

**Telah disetujui oleh :**

**Pembimbing utama**

**Pembimbing Pendamping**

  
**Dra. Suparmi, M.si., Apt.**

  
**Farida Hayati, M.si., Apt.**

**SKRIPSI**  
**EFEK EKSTRAK ETANOL DAUN CEPLUKAN (*Physalis angulata*, Linn.)**  
**TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH**  
**PADA TIKUS BETINA GALUR WISTAR**  
**YANG DIBEKANI GLUKOSA**

Oleh :

MARYUNI

01613169

Telah dipertahankan dihadapan Panitia penguji Skripsi  
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas  
Islam Indonesia

Tanggal : 23 Agustus 2005

Ketua penguji



Dra. Suparmi, M.si., Apt.

Anggota Penguji



Farida Hayati, M.si., Apt.

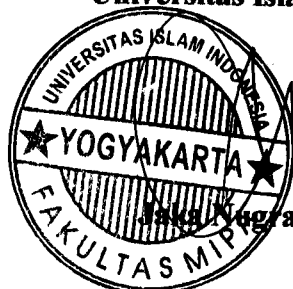
Anggota penguji,



Agung Endro Nugroho, M.Si., Apt.

Mengetahui

**Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**  
**Universitas Islam Indonesia**



Agung Nugraha, M.si.

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis di acu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.



Jogjakarta, Agustus 2005

Penulis,

Maryuni

## MOTTO

*Bukanlah suatu aib jika kita gagal dalam suatu usaha, tetapi yang merupakan aib adalah jika kita tidak berusaha dari kegagalan itu (Ali bin Abu Thalib)*

*"Kehormatan seorang mukmin adalah dalam tahajudnya dan kemuliaan seorang mukmin adalah dalam kesabarannya"*

*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu pasti ada kemudahan dan sesudah kesulitan itu pasti ada kemudahan (Al-Insyiroh [94] : 5-6)*

*"Ilmu adalah cahaya, akal adalah penglihatan batin, barang siapa yang menyibukkan diri dengan ilmu dan akal maka mereka akan sukses dan terhindar dari kekawatiran dunia dan akherat, inilah harapan orang yang tengah belajar tujuan akhir dan cita-cita mereka"*

*Semakin banyak ilmu yang dimiliki harus semakin keras usaha menundukkan diri didepan sesama. Semakin rajin beribadah semakin kuatlah upaya untuk merendahkan hati diantara saudaranya. (KH. Hilman Rosyad Syihab)*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*AlhamdulillahirABBil'alamin.....*

*Dengan segenap rasa syukur,  
dengan segala kerendahan hati karya ini saya persembahkan untuk  
Arrahman, segala kemudahan adalah atas kemurahan Mu.*

*Ayah dan Ibu tercinta  
yang dengan tulus selalu memberikan limpahan kasih sayang, doa,  
dorongan dan semangat, terima kasih atas segala yang kalian berikan  
untuk ku, karena kalian hidup ini dapat ku jalani dengan semestinya.*

*Kakak dan adik-adikku tercinta  
Mas anto, deke puji dan pipit,  
terima kasih untuk semangat dan dorongannya.*

*Buat "Dia" yang diciptakan hanya untukku "mas phe", yang telah banyak  
memberi dukungan moral, kasih sayang, cinta dan pengertiannya, makasih  
atas kesabarannya mendampingiku,  
kadang kita dapat mencintai apa yang tidak kita pahami,  
tapi mustahil dapat memahami sepenuhnya apa yang tidak kita cintai.*

*Sahabat-sahabatku tempat berbagi tangis dan tawa,  
makasih atas warna yang kalian berikan dalam hidupku (Gusur, Opi,  
trisna, dwi, widya, teris dan intan).*



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillah wa syukurillah,

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat serta hidayah-Nya sehingga akhirnya peniulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Efek Ekstrak Etanol Daun Ceplukan (*Physalis angulata, L*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada tikus Putih Betina Yang Telah Dibeberi Glukosa”

Skripsi ini di susun untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar keserjanaan pada Fakultas MIPA, jurusan Farmasi, Universitas Islam Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi seluruh masyarakat umumnya dan bagi ilmu pengetahuan terutama bidang obat tradisional khususnya. Sebelum dan selama penelitian maupun selama penyusunan, banyak pihak yang ikut membantu penyelesaian skripsi ini. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Suparmi, M.Si., Apt. selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu dan fikiran dalam membimbing penulis hingga selesai.
2. Ibu Farida Hayati, M.Si., Apt. selaku Pembimbing Pendamping yang dengan kesabarannya mengarahkan dan membimbing penulis hingga selesai dan

selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.

3. Bapak Agung Endro Nugroho, Msi., Apt. Selaku penguji yang telah memberikan masukan pada penulisan skripsi ini.
4. Bapak Jaka Nugraha, M.Si, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
5. Seluruh staf dan karyawan Fakultas MIPA Jurusan Farmasi Universitas Islam Indonesia.
6. Ayah, ibu, kakak dan adik-adikku tercinta yang selalu mendoakan dan mendorong penulis untuk selalu menjadi yang terbaik.
7. Mas phe, terimakasih atas kasih sayang, cinta, perhatian dan kesabarannya selama ini.
8. Intan triwulandari, terimakasih telah menjadi partner kerja yang baik selama penelitian dan penyusunan skripsi.
9. Teman-teman farmasi angkatan 2001 khususnya opi, 3sna, gendut, dwi, widya dan teris makasih atas kebersamaan, canda-tawa, serta saran , kritik, dan dukungannya selama ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan terbaik atas kebaikan mereka, karena hanya Dialah pemberi balasan terbaik kepada setiap hamba yang dikehendaki-Nya.

Masih banyak kekurangan dan kesalahan yang terdapat dalam skripsi ini yang bisa di kritik dan di benahi oleh saudara-saudara yang lain yang dapat meneruskan



penelitian ini dan bisa belajar dari kesalahan dan kekurangan skripsi ini, sehingga diperoleh hasil yang lebih maksimal. Allah menciptakan segala sesuatu tidak ada yang sempurna, begitu juga dengan skripsi ini walaupun sudah menggunakan pemikiran dan kerja yang maksimal tapi tidak luput dari kesalahan dan kekurangan.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



# DAFTAR ISI

Isi	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
A. Uraian Tanaman Beluntas.....	5
1. Tanaman Ceplukan.....	5
2. Diabetes Melitus.....	7
3. Obat anti diabetika oral.....	14
4. GOD-FS.....	18
5. Penetapan Kadar Glukosa Darah.....	19
6. Ekstraksi.....	20
7. Kromatografi.....	21

B. Data Empiris.....	23
<b>BAB III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
A. Bahan dan Alat.....	24
B. Cara Penelitian.....	26
C. Analisa Hasil.....	33
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
A. Determinasi Tumbuhan.....	35
B. Persiapan Bahan Utama.....	35
C. Pembuatan ekstrak etanol daun ceplukan.....	36
D. Uji Efek Hipoglikemik.....	37
E. Hasil pemeriksaan Kualitatif Flavanoid, alkaloid dan saponin.....	45
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>49</b>
A. Kesimpulan.....	49
B. Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Kurva kadar purata serum darah versus waktu..... 39
- Gambar 2. Kromatogram lapis tipis deteksi flavonoid infusa daun beluntas.. 46
- Gambar 3. Kromatogram lapis tipis deteksi alkaloid infusa daun beluntas..... 47



## DAFTAR TABEL

Tabel I. Rata-rata nilai $AUC_{0-180}$ (menit.mg/dL) setelah pemberian perlakuan	40
Tabel II. Analisa Uji Tukey nilai $AUC_{0-180}$ (menit.mg/dl) ( $P < 0,05$ )	41
Tabel III. Rata-rata % daya hipoglikemik setelah pemberian suspensi glibenklamid dan ekstrak etanol daun ceplukan	42



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto tanaman ceplukan ( <i>Physalis angulata</i> , L).....	53
Lampiran 2. Foto alat spektrofotometer.....	53
Lampiran 3. Foto alat sentrifuse .....	54
Lampiran 4. Data kadar (mg/dL).....	55
Lampiran 5. Purata kadar glukosa darah setelah perlakuan (mg/dl) $\pm$ SD .....	56
Lampiran 6. Nilai AUC total .....	56
Lampiran 7. Nilai daya potensi hipoglikemik.....	56
Lampiran 8. Surat keterangan Determinasi .....	57
Lampiran 9. Surat keterangan Asal Hewan Uji.....	58
Lampiran 10. Hasil uji ANAVA dan uji Tukey.....	59
Lampiran 11. Skematika cara kerja .....	69

**EFEK EKSTRAK ETANOL DAUN CEPLUKAN (*Physalis angulata*, L)  
TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS BETINA GALUR  
WISTAR YANG DIBEKANI GLUKOSA**

**INTISARI**

Dilakukan penelitian tentang efek hipoglikemik ekstrak etanol daun ceplukan (*Physalis angulata*, L) terhadap tikus putih betina yang dibebani glukosa. Penelitian ini dilakukan berdasarkan rancangan rambang lugas dengan menggunakan 5 kelompok perlakuan yang masing-masing kelompok perlakuan terdiri dari 5 ekor hewan uji tikus putih betina strain Wistar. Sebelum diberi perlakuan hewan uji dipuasakan terlebih dahulu selama 18 jam. Pada masing-masing kelompok perlakuan diberi perlakuan secara oral yaitu kelompok I diberi aquadest, kelompok II diberi suspensi glibenklamid, kelompok III diberi ekstrak etanol daun ceplukan 5%, kelompok IV diberi ekstrak etanol daun ceplukan 10% dan kelompok V diberi ekstrak etanol daun ceplukan 20%. Kemudian 20 menit setelah perlakuan masing-masing kelompok hewan uji dibuat hiperglikemik dengan glukosa secara oral. Penetapan kadar glukosa darah tikus dengan cara mengambil cuplikan darah tikus melalui mata pada menit ke-0 (sesaat sebelum pembebanan) dan pada menit ke 15,30, 60, 120, 180. Kadar glukosa serum darah kemudian diukur dengan menggunakan spektrofotometer menggunakan metode GOD-POD yang merupakan metode enzimatik. Adanya efek hipoglikemik ekstrak etanol daun ceplukan dinyatakan dengan adanya penurunan  $AUC_{0-180}$  dari kurva UTGO. Besarnya penurunan kadar glukosa serum darah pada ekstrak etanol daun ceplukan dinyatakan dengan nilai potensi hipoglikemik. Nilai  $AUC_{0-180}$  dan nilai potensi hipoglikemik dilakukan analisis secara statistik menggunakan analisis varian satu jalan dilanjutkan dengan uji Tukey dengan taraf kepercayaan 95%. Selanjutnya dilakukan uji kualitatif terhadap ekstrak etanol daun ceplukan dengan kromatografi lapis tipis. Hasil analisis data menggunakan metode ANAVA satu jalan menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ), sehingga analisis dilanjutkan menggunakan uji Tukey. Dari hasil analisis uji Tukey menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ceplukan memiliki efek hipoglikemik namun potensi ini tidak sebanding dengan glibenklamid.

Kata kunci : ekstrak , ceplukan, hipoglikemik.

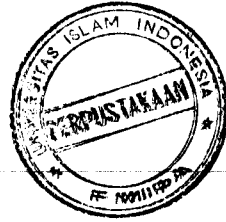
## THE EFFECT EXTRACT ETANOL OF CEPLUKAN LEAF (*Physalis angulata*, L) ON THE BLOOD GLUCOSE LEVEL IN FEMALE WISTAR RATS

### ABSTRACT

This thesis based on a research on hypoglycemic effect of ceplukan leaf extract etanol (*Physalis angulata*, L) on glucose-borne female white-mice. This research used rambang lugas method involving five groups treatment each groups included five of female white-mice strain Wistar. Before being treated, the mice were satisfied for about 18 hours. Each group was treated orally i.e : group I was treated by aquadest, group II treated by glibenklamid suspension, group III treated by ceplukan leaf extract etanol 5%, group IV treated by ceplukan leaf extract etanol 10% and group V treated by ceplukan leaf extract etanol 20%. 20 minutes after treatment, each group was made hyperglycemic by giving glucose orally. To determine glucose scale contained by mice's eye's at minute 0 (just before giving glucose) and after giving at minute 15, 30, 60, 120, 180. Then, the glucose scale of the blood serum was measured by using spektrophotometer with GOD-POD method it was enzymatic method. The existance of hypoglycemic effect of ceplukan leaf extract etanol was stated by the reduction of the domain range AUC (AUC<sub>0-180</sub>) of Oral Glucose Tolerance Test (OGTT) curve. The amount of glucose scale of the blood serum at ceplukan leaf extract etanol is stated by potential value of the hypoglycemic effect. AUC<sub>0-180</sub> value and potential value of hipoglicemic effect was analyzed statistically by using analysis of one way variant, and then, T-test with scale of validation 95%. Then, qualitative test was held to ceplukan leaf extract etanol by using thin layer chromatography. The analysis by using one way ANOVA method indicates that there is significant difference ( $p < 0,05$ ). Then, using T-test continued the analysis. The later analysis indicated that ceplukan leaf extract etanol has hypoglycemic effect which is not equivalent with glibenklamid.

Key word : extract, ceplukan, hypoglycemic.





## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar belakang masalah

Pada dekade terakhir telah terjadi pergeseran pola penyakit di Indonesia, dari penyakit infeksi kearah penyakit metabolik dan degeneratif seperti diabetes melitus, hiperkolesterolemia, hiperurikemia, jantung koroner dan sejenisnya. Diabetes melitus merupakan masalah yang penting di dunia dan diperkirakan jumlah penderita diabetes melitus di dunia akan mencapai 140 sampai 300 juta pada 25 tahun yang akan datang. Peningkatan ini karena usia, mengkonsumsi makanan yang tidak sehat dan gaya hidup yang berlebihan (Anonim, 1999).

Istilah diabetes melitus diperoleh dari bahasa latin yang berasal dari kata diabet yang berarti pancuran dan melitus yang berarti madu. Jika diterjemahkan diabetes melitus adalah pancuran madu. Istilah pancuran madu berkaitan dengan kondisi penderita yang mengeluarkan sejumlah besar urin dengan kadar gula yang tinggi. Selanjutnya di Indonesia dikenal dengan nama penyakit kencing gula atau kencing manis karena urin (air kencing) penderita sering dikerumuni semut hal ini dikarenakan meningkatnya kadar gula dalam urin (Wijayakusuma, 2004).

Diabetes melitus atau penyakit gula atau kencing manis adalah suatu gangguan kronis yang khususnya menyangkut metabolisme hidratarang (glukosa) didalam tubuh tetapi, metabolisme lemak dan protein juga terganggu. Penyebabnya adalah kekurangan hormon insulin, yang berfungsi memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi dan mensintesa lemak. Akibatnya glukosa bertumpuk didalam darah (hiperglikemia) dan akhirnya diekresikan lewat kemih

tanpa digunakan (glycosuria). Karena itu, produksi kemih sangat meningkat dan penderita harus sering kencing, merasa amat haus, berat badan dan berasa lelah (Tjay dan Rahardja, 2002).

Pada penderita diabetes melitus ketika dilakukan pemeriksaan laboratorium terdapat kadar gula darah yang tinggi. Dimana kadar gula darah normal adalah 80-120 mg/dl waktu puasa, dan di bawah 140 mg/dl pada 2 jam setelah makan (Tjokprawiro, 1997).

Terapi yang digunakan pada pengobatan diabetes melitus antara lain adalah dengan cara mengatur pola makan (diet) yang bisa dimulai dengan cara pembatasan kalori terutama pembatasan terhadap lemak jenuh dan lemak total; olah raga secara teratur, karena bila terdapat resistensi insulin, gerak badan secara teratur dapat mengurangnya, hasilnya insulin dapat dipergunakan secara lebih baik oleh tubuh; berhenti merokok, karena nikotin dapat memperburuk penyerapan glukosa oleh sel. disamping itu terapi juga bisa dilakukan dengan menggunakan obat-obat antidiabetika seperti insulin (jika sel-sel  $\beta$ -pankreasnya tidak aktif lagi) atau dengan obat-obat antidiabetika oral (jika insulin yang dihasilkan oleh sel-sel  $\beta$ -pankreas tidak mencukupi) seperti glibenklamida, klorpropamid, dll (Tjay dan Rahardja, 2002).

Pergunaan obat tradisional di masyarakat merupakan suatu kenyataan yang bersifat empirik untuk mencapai kesembuhan atau pemeliharaan dan peningkatan taraf kesehatan, serta diwariskan secara turun-temurun, bertahan lestari dan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat, tanpa dibuktikan secara ilmiah (Anonim, 2000). Efek obat tradisional yang relatif kecil, harga yang

dapat terjangkau oleh masyarakat, efek farmakologis yang dapat diperkuat dengan cara purifikasi ekstrak dan adanya data ilmiah yang lengkap, merupakan keunggulan obat tradisional. Fenomena ini mendorong adanya upaya pengenalan, penelitian, pengujian dan pengembangan khasiat serta keamanan suatu tumbuhan supaya peranan dan kualitas dapat lebih ditingkatkan (Pramono, 1999).

Seperti kita ketahui indonesia kaya akan sumber bahan obat alam, yang lebih dikenal dengan istilah obat asli indonesia atau herbal, yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat di indonesia secara turun temurun. Budaya kembali ke alam atau dikenal dengan istilah "Back to Nature" saat ini tengah menjadi trend di seluruh dunia, tidak terkecuali di indonesia. Hal ini terlihat sangat menonjol pada penggunaan bahan alam untuk tujuan membantu penyembuhan berbagai macam penyakit. Dalam rangka pemanfaatan penggunaan tanaman obat dan peningkatan pelayanan kesehatan masyarakat, maka beberapa tanaman obat perlu diperkenalkan kepada masyarakat. Beberapa tanaman yang dapat digunakan untuk membantu menurunkan kadar gula darah antara lain: Alpukat, Buncis, Jambu biji, Daun sendok, dan Keji beling (Anonim, 2005).

Ceplukan (*Physalis angulata* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang daunnya digunakan oleh masyarakat sebagai obat Anti diabetes melitus tradisional. namun informasi khasiat tersebut masih berdasarkan pengalaman, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk membuktikan bahwa tumbuhan tersebut mempunyai khasiat sebagai Anti Diabetes Melitus. Penelitian Ini merupakan penelitian pendahuluan yaitu berupa uji potensi Anti Diabetes Melitus dari ekstrak

etanol daun ceplukan (*Physalis angulata* L.) berdasarkan atas daya penurunan kadar gula darah.

### **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disusun suatu rumusan masalah yaitu:

1. Apakah ekstrak etanol daun ceplukan mempunyai efek menurunkan kadar gula darah?
2. Golongan senyawa apakah yang terdapat dalam ekstrak etanol daun ceplukan?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui aktivitas hipoglikemik dari ekstrak etanol daun ceplukan *Physalis angulata* L.
2. Deteksi terhadap kandungan kimia dalam ekstrak etanol daun ceplukan.

## BAB II

### STUDI PUSTAKA

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Ceplukan (*Physalis angulata* L.)

###### a. Nama daerah

- i. Sumatra : Leletop
- ii. Jawa : Ceplukan
- iii. Madura : Yor-yoran
- iv. Bali : Angket, Kepokan, Keceplukan
- v. Minahasa : Leletokan
- vi. Sesak : Dedes
- vii. Seram : Lapinolat

###### b. Morfologi

Ceplukan merupakan herba 1 tahun , tegak , tinggi 0,1-1 meter. Bagian yang hijau berambut pendek atau boleh dikatakan gundul. Batang berusuk bersegi tajam , berongga. Helai daun bulat telur memarjang bentuk langset, dengan ujung runcing, bertepi rata atau tidak , 5-15 kali 2,5-10,5 cm. Tangkai bunga tegak dengan ujung yang mengangguk , langsit , lembayung , 8-23 cm, kemudian tumbuh sampai 3 cm . kelopak bercelah 5, berbagi kurang dari separo jalan, dengan taju-taju bersudut 3, runcing, hijau, dengan rusuk lembayung. Mahkota bentuk lonceng lebar, tinggi 7-9 mm. Kuning muda dengan pangkal hijau, tepian berliku 5 tidak dalam , dalam leher dengan noda-noda coklat atau kuning coklat, dibawah tiap-tiap noda terdapat kelompokan

rambut-rambut pendek rapat yang berbentuk v. tangkai sari kuning coklat, kepala sari seluruhnya biru muda. Putih gundul; kepala putih berbentuk tombol. Kelopak buah yang dewasa menggantung bentuk telur, panjang 2-4 cm, kuning hijau, berurat lembayung. Buah bulat memanjang, pada masak kuning, panjang 14-18 mm, dapat dimakan. Asalnya dari Amerika, seluruh jawa. Terdapat di kebun, tegalan, tepi jalan, semak, hutan ringan, tepi hutan, dan gunduk (Van steenis, 1975).

Tumbuhan ini mempunyai ciri-ciri bunganya berwarna kuning, buahnya berbentuk bulat dan berwarna hijau kekuningan bila masih muda tetapi apabila sudah tua buahnya berwarna kecoklatan dengan rasa asam-asam manis, buah ceplukan yang dilindungi cangkap atau kudung penutup buah (Thomas, 1992).

Helai daun berwarna hijau, permukaan bawah berwarna lebih muda, bentuk corong, panjang daun bisa mencapai 10 cm, lebarnya sampai 5 cm, tetapi daun agak bergerigi tidak beraturan. Pangkal daunnya agak meruncing, tangkai daun memanjang (Anonim, 1995a).

#### b. Sistematika

- i. Divisi : Anthophyta
- ii. Subdivisi : Angiospermae
- iii. Kelas : Dicotyledonae
- iv. Bangsa : Archichlamydae
- v. Suku : Solanaceae
- vi. Marga : Physalis
- vii. Jenis : *Physalis angulata*, L.

d. Kandungan kimia (Mursito, 2002).

Tanaman ceplukan mengandung asam klorogenat dan asam elaidat, saponin, flavanoid, fisalin, dan alkaloid.

## 2. Diabetes Melitus

### a. Definisi dan klasifikasi Diabetes Melitus

Diabetes melitus adalah suatu kondisi dimana kadar gula di dalam darah lebih tinggi dari biasa/tidak normal yang disebabkan karena tidak dapatnya gula memasuki sel-sel (Beale, 1996). Hal ini disebabkan karena hormon insulin yang tidak mencukupi atau tidak efektif sehingga tidak dapat bekerja secara normal (Tjokroprawiro, 2001). Insulin membantu tubuh dalam mengelola makanan menjadi energi. ketika insulin tidak bekerja secara normal, glukosa tidak akan dapat masuk kedalam sel, sehingga glukosa akan tertimbun dalam aliran darah yang pada akhirnya dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah dan menyebabkan fungsi sel menurun karena kekurangan bahan bakar (Tjay, dan Rahardja, 2002).

Ditinjau dari segi ilmiah, diabetes melitus merupakan penyakit kelainan metabolik glukosa (molekul gula paling sederhana yang merupakan pemecahan karbohidrat) akibat defisiensi atau penurunan efektivitas insulin. Insulin merupakan hormon yang berperan dalam metabolisme glukosa dan disekresi oleh sel  $\beta$  pada pankreas. Kurangnya sekresi insulin menyebabkan kadar glukosa darah. Kelebihan glukosa tersebut akan dibuang melalui urin hal inilah yang merupakan gejala diabetes melitus (Wijayakusuma, 2004).

destruksi dari sel beta pankreas, sehingga tidak memproduksi insulin lagi dengan akibat sel-sel tidak bisa menyerap glukosa dari darah (Tjay & Rahardja, 2002).

2). Diabetes tipe II, jenis dewasa (*maturity onset*) atau tipe **NIDDM** (Non Insulin Dependent Diabetes Melitus) disebabkan oleh menurunnya produksi insulin dan atau resisten terhadap aksi insulin dalam jaringan tubuh. Pada semua orang, kemampuan pankreas untuk mensekresikan insulin tergantung pada kebutuhan tubuh yang dipengaruhi oleh umur. Penurunan kapasitas sekresi insulin akibat toleransi gula menurun, yang kemudian menyebabkan berkembang menjadi diabetes tipe II, hubungan yang kuat antara diabetes tipe II dan obesitas telah diketahui. Suatu hormon dibebaskan oleh sel lemak yang berlebihan sehingga pengaruh turunya level insulina mungkin memediasi hubungan ini. Sejumlah antidiabetes oral digunakan untuk mengobati diabetes tipe 2. pasien kurus biasanya diberikan suatu sulfonilurea, sedangkan pasien gemuk umumnya diberikan suatu biguanida dengan efek anoreksan. Fungsinya untuk menstimulasi pembebasan insulin, menurunkan resistensi insulin atau mempengaruhi absorpsi karbohidrat (Shank *et al*, 1995; Tuomehlito *et al*, 2001; Tjay & Rahardja, 2002).

#### **b. Faktor Penyebab**

Menurut Wijayakusuma (2004) penyakit diabetes melitus dapat disebabkan oleh beberapa hal :

##### **1. Pola makan**

Makan secara berlebihan dan melebihi jumlah kadar kalori yang dibutuhkan oleh tubuh dapat memacu timbulnya diabetes melitus. Hal ini



disebabkan jumlah atau kadar insulin oleh sel  $\beta$  pankreas mempunyai kapasitas maksimum untuk disekresikan. Oleh karena itu, mengkonsumsi makanan secara berlebihan dan tidak diimbangi sekresi insulin dalam jumlah memadai dapat menyebabkan kadar gula dalam darah meningkat dan menyebabkan diabetes melitus.

## 2. Obesitas

Orang gemuk dengan berat badan melebihi 90 kg mempunyai kecenderungan yang lebih besar untuk terserang diabetes melitus dibandingkan dengan orang yang tidak gemuk.

## 3. Faktor genetik

Seorang anak dapat mewarisi gen penyebab diabetes melitus orang tua. Biasanya, seseorang yang menderita diabetes melitus mempunyai anggota keluarga yang juga terkena. Jika kedua orang tua menderita diabetes, insiden diabetes pada anak-anaknya meningkat, tergantung pada umur berapa orang tua menderita diabetes. Resiko terbesar bagi anak-anak terserang diabetes jika salah satu atau kedua orang tua mengalami penyakit ini sebelum berumur 40 tahun. Riwayat keluarga pada kakek dan nenek kurang berpengaruh secara signifikan terhadap cucunya.

## 4. Bahan-bahan kimia dan obat-obatan

Bahan kimiawi tertentu dapat mengiritasi pankreas yang menyebabkan radang pankreas. Peradangan pada pankreas dapat menyebabkan pankreas tidak berfungsi secara optimal dalam mensekresikan hormon yang diperlukan untuk metabolisme dalam tubuh, termasuk hormon insulin.

## 5. Penyakit dan infeksi pada pankreas

Mikroorganisme seperti bakteri dan virus dapat menginfeksi pankreas sehingga menimbulkan radang pankreas. Hal ini menyebabkan sel  $\beta$  pankreas tidak bekerja optimal dalam mensekresi insulin. Beberapa penyakit tertentu, seperti kolesterol tinggi dan dislipidemia dapat meningkatkan resiko terkena diabetes (Wijayakusuma, 2004).

### c. Gejala

Menurut Wijayakusuma (2004) gejala diabetes melitus dapat dirasakan secara fisik, Berikut gejala melitus :

#### 1. Merasa lemah dan berat badan menurun

Gejala awalnya adalah berat badan menurun dalam waktu relative singkat. Selain itu, sering merasa lemah, lesu dan tidak bergairah. Hal itu disebabkan glukosa yang merupakan sumber energi dan tenaga tubuh, tidak dapat masuk ke dalam sel. Oleh karena itu, sumber energi akan diambil dari cadangan lemak dan dari hati. Jika dipakai terus, cadangan energi dari lemak dan hati akan berkurang. Akibatnya badan akan kurus dan berat badan akan semakin menurun.

#### 2. Poliuria

Kadar glukosa darah yang berlebihan akan dikeluarkan melalui urin. Akibat tingginya kadar glukosa darah, penderita merasa ingin buang air terus dan dalam volume urin banyak.

### 3. Polidipsia

Makin banyak urin yang dikeluarkan, tubuh makin kekurangan air, akibatnya timbul rasa haus dan ingin minum terus.

### 4. Polifagia

Kadar glukosa yang tidak masuk ke dalam sel, menyebabkan timbulnya rangsangan ke otak untuk mengirim pesan rasa lapar. Akibatnya penderita sering makan. Kadar glukosa pun makin tinggi, tetapi tidak seluruhnya dapat dimanfaatkan oleh tubuh karena tidak dapat masuk ke dalam sel tubuh.

### 5. Jumlah glukosa besar

Jumlah glukosa yang besar dalam urin dapat menyebabkan iritasi genital (kemaluan) akibat infeksi jamur.

### 6. Lensa mata berubah

Bentuk lensa mata sedikit berubah dan mengaburkan penglihatan sementara waktu.

### 7. Luka sulit sembuh

Jika terjadi luka pada penderita akan sangat sulit sekali untuk sembuh. Hal ini berhubungan dengan sistem kekebalan pada penderita diabetes cenderung menurun.

### d. Diagnosis

Diagnosis atau Pemeriksaan laboratorium yang sering dilakukan pada penderita diabetes melitus (Kent and Lewonserswki,2002):

a. Tes penyaring

Tes ini bertujuan untuk mengetahui apakah seseorang menderita diabetes melitus atau tidak. Tes ini dilakukan jika dicurigai orang tersebut menderita diabetes melitus berdasarkan adanya gejala-gejala diabetes melitus. pemeriksaan ini kurang sensitif.

b. Tes konfirmasi

Tes toleransi glukosa hanya berguna untuk diagnosis atau konfirmasi, bila kadar gula darah puasa atau dua jam setelah makan meragukan atau adanya glukosuria yang tidak jelas penyebabnya atau adanya kecurigaan kuat terhadap diabetes melitus.

c. Tes monitoring

1. Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dan dua jam sesudah makan, ini berfungsi untuk memonitor kadar glukosa darah setelah pemberian terapi. Biasanya dilakukan setiap bulan.
2. Pemeriksaan hemoglobin glikosilat  
Pada keadaan dengan kadar glukosa tinggi, maka rantai beta hemoglobin akan dapat mengikat glukosa secara irreversibel. Pada keadaan normal hemoglobin yang mengikat glukosa atau disebut HbA1c hanya 3-6%. Pada hiperglikemia dapat sampai 20%. Glikosilasi tidak mempengaruhi pengikatan Hb terhadap  $O_2$ , tetapi hal ini mencerminkan adanya diabetes yang tidak terkontrol selama 3-5 minggu sebelumnya. Pemeriksaan ini biasanya dilakukan tiap 3

bulan. Kadar HbA1c sampai lebih dari 15% dapat diduga glukosa darahnya lebih dari 275mg/dl.

3. Pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin

Dapat dilakukan tiap 6 bulan untuk memonitor apakah sudah ada komplikasi sekunder ke ginjal atau belum.

4. Pemeriksaan profil lipid

Bila kadar profil lipid di atas abnormal, maka ada resiko atau komplikasi sekunder ke arah penyakit kardiovaskuler.

**3. Obat Antidiabetika Oral**

Antidiabetik oral (ADO) dapat dibagi dalam 5 golongan atau derivate, yaitu:

a. Derivat sulfonilurea

Derivat Sulfonilurea bekerja dengan cara menstimulasi sel-sel beta dari pulau langerhans, sehingga sekresi insulin ditingkatkan. Disamping itu kepekaan sel-sel beta bagi kadar glukosa darah juga diperbesar melalui pengaruhnya atas protein transpor glukosa.

Obat ini hanya efektif pada penderita NIDDM yang tidak begitu berat, yang sel-sel betanya masih bekerja cukup baik. Ada indikasi bahwa obat-obat ini juga memperbaiki kepekaan organ tujuan bagi insulin dan menurunkan absorpsi insulin oleh hati. Contoh derivat ini adalah tolbutamid, klorpropamida, tolazamida (Tolinase), glibenklamida, gliklazida, glipizida, dan glikindon.

Glibenklamida adalah antidiabetik oral golongan sulfonilurea generasi kedua yang daya kerjanya lebih kuat daripada generasi pertama (tolbutamid,

klorpropamid). Glibenklamida dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes dan non diabetes (Tjay & Rahardja, 2002). Mekanisme kerjanya dengan menstimulasi sel-sel  $\beta$  dari pankreas sehingga pelepasan insulin ditingkatkan dan meningkatkan kepekaan sensitivitas sel-sel  $\beta$  terhadap rangsangan glukosa dan non glukosa. Pada terapi jangka panjang seringkali terjadi penurunan sekresi insulin, tetapi glibenklamida dapat mempertahankan toleransi glukosa dalam darah. Efek ekstrapankreatik meningkatkan afinitas insulin pada reseptor, sehingga sensitivitas insulin meningkat dan menekan sekresi glukosa oleh hati (Tjokroprawiro, 2003; Anonim, 2004). Glibenklamid merupakan serbuk hablur, putih atau hampir putih, tidak berbau atau hampir tidak berbau. Glibenklamida praktis tidak larut dalam air dan eter sukar larut dalam etanol dan dalam metanol, larut sebagian dalam kloroform.

Glibenklamida diabsorpsi dari usus secara cepat dan hampir lengkap (kira-kira 90-99%) setelah pemberian oral, dan absorpsinya tidak dipengaruhi oleh makanan. Glibenklamida 99% terikat pada protein plasma dengan ikatannya mudah terputus dan tergantikan oleh ikatan protein yang lebih besar. Volume distribusi rata-rata pada keadaan tunak 0,125 L/Kg. Glibenklamida dimetabolisme secara sempurna dengan cara hidrosilasi gugus sikloheksil dengan metabolit utamanya turunan 4-trans-hidroksi dan turunan 3-cis-hidroksi. Semua metabolit diekskresikan keluar tubuh karena  $t_{1/2}$  metabolisme dan  $t_{1/2}$  eliminasinya sama. Selain itu klirens renal dari metabolit utama besar. Serum  $t_{1/2}$  eliminasi antara 6-7 jam. Pada pemberian oral dosis 5 mg konsentrasi maksimum dalam serum tercapai setelah 2-6 jam dan dalam 24 jam

konsentrasinya turun dengan laju eliminasi 5% dari kadar maksimum. Untuk pemakaian dosis ganda tidak terjadi akumulasi dosis. Ekskresi glibenklamida 50% terjadi melalui urin dan 50% lagi melalui feses. Pada pasien dengan kelainan ginjal yang mengalami kerusakan pada ekskresi renalnya terjadi peningkatan eliminasi metabolit pada empedu (Tjay & Rahardja, 2002; Anonim, 2004).

Glibenklamida mempunyai sifat khusus yaitu memiliki efek hipoglikemik yang kuat, sehingga para penderita harus selalu diingatkan jangan sampai melewati jadwal makannya, efek hipoglikemik bertambah bila diberikan sebelum makan, mempunyai efek antiagregasi trombosit, pada batas-batas tertentu masih dapat diberikan pada penderita dengan kelainan faal hati atau ginjal (Tjokroprawiro, 2003). Glibenklamida dapat mengalami interaksi dengan ACE inhibitor, asam aminosalisilat, kloramfenikol, kotrimoksazol, salisilat, fenilbutason, probenesid, yang dapat meningkatkan efek hipoglikemik (Anonim, 2004). Obat tersebut tidak efektif pada kondisi penderita yang tidak mempunyai insulin endogen. Obat tersebut tidak dapat menginduksi pengeluaran insulin apabila terjadi disfungsi atau kerusakan sel-sel  $\beta$  pada kondisi diabetes tipe I (Anonim, 1999).

#### b. Derivate Biguanida

Mekanisme kerja derivat biguanida sampai saat ini belum diketahui dengan pasti, tetapi bukan akibat stimulasi sekresi insulin. Mungkin berdasarkan peningkatan kepekaan reseptor insulin, sehingga absorpsi glukosa jaringan perifer meningkat. Efeknya adalah turunnya kadar insulin yang terlalu kuat dan

penurunan berat badan. Kemungkinan lain adalah penghambatan glukoneogenesis dalam hati dan peningkatan penyerapan glukosa di jaringan perifer. Contoh dari derivat ini adalah metformin (Tjay & Rahardja, 2002).

c. Derivat Glukosidase-inhibitor

Derivat obat-obat ini termasuk kelompok obat baru, yang berdasarkan persaingan inhibisi enzim alfa-glukosidase di mukosa duodenum, sehingga reaksi penguraian disakarida atau polisakarida menjadi monosakarida dihambat. Dengan demikian glukosa dilepaskan lebih lambat dan absorpsinya ke dalam darah juga kurang cepat, lebih rendah dan merata, sehingga memuncaknya kadar gula darah dihindarkan. Kerja ini mirip dengan efek dari makanan yang kaya akan serat gizi. Tidak ada kemungkinan hipoglikemia dan terutama berguna pada penderita yang kegemukan. Contoh derivat ini adalah akarbose dan mignitol (Tjay & Rahardja, 2002).

d. Derivat Thiazolidindion

Derivat Thiazolidindion juga merupakan kelompok obat baru dimana aksi farmakologinya luas dan berupa penurunan kadar glukosa dan insulin dengan jalan meningkatkan kepekaan bagi insulin dari otot, jaringan lemak dan hati. Sebagai efeknya penyerapan glukosa ke dalam jaringan lemak dan otot meningkat. Zat ini tidak mendorong pankreas untuk meningkatkan pelepasan insulin seperti sulfonilurea. Contoh derivat ini adalah troglitazon (Tjay & Rahardja, 2002).



Diabetes melitus adalah ketidaknormal level gula darah, tetapi kadar ini mempengaruhi setiap organ tubuh (Proks *et al.*, 2002). Gangguan metabolik glukosa pada kasus diabetes melitus akan mempengaruhi metabolisme tubuh yang lain, seperti metabolisme karbohidrat, protein, lemak, dan air. Gangguan metabolisme tersebut akhirnya menimbulkan kerusakan seluler pada beberapa jaringan tubuh. Tingginya kadar glukosa dapat merusak saraf, pembuluh darah, dan arteri yang menuju jantung. Kondisi tersebut menyebabkan diabetes melitus dapat meningkatkan resiko serangan jantung, stroke, gagal ginjal, penyakit pembuluh darah kapiler, menyebabkan kebutaan, bahkan kematian (Wijayakusuma, 2004). Diabetes yang tidak ditangani atau diawasi dengan baik dapat menimbulkan efek merugikan dalam jangka panjang dan dapat menyebabkan krisis metabolik dan koma diabetik. Gejala diabetes adalah rasa lapar yang berlebihan karena meningkatnya kebutuhan bahan bakar didalam tubuh, banyak kencing, rasa haus yang amat sangat untuk mengganti kehilangan cairan akibat banyak kencing. Kriteria untuk diagnosa diabetes telah disetujui oleh WHO yaitu :

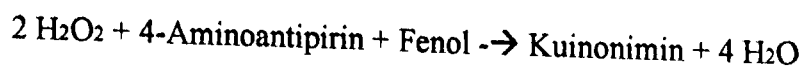
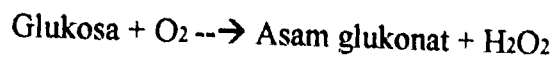
- 1). Diabetes tipe I khususnya berkembang pada anak-anak dan manusia dewasa. Ini adalah penyakit autoimun dimana sel yang menghasilkan insulin dalam pankreasnya rusak. Orang dengan penderita tipe I akan menjadi bergantung pada injeksi insulin yang seimbang, diet dan olahraga untuk mengontrol level gula darahnya. Diabetes tipe I juga disebut **IDDM** (Insulin dependent Diabetes Melitus) karena penderita senantiasa membutuhkan insulin. Pada tipe ini terjadi

#### e. Derivat Miglitinida

Derivat Miglitinida juga termasuk kelompok obat baru yang bekerja menurut mekanisme khusus, yaitu mencetuskan pelepasan insulin dari pankreas segera sesudah makan. Derivat ini harus diminum tepat sebelum makan dan karena resorpsinya cepat, maka mencapai kadar darah puncak dalam 1 jam. Insulin yang dilepaskan menurunkan glukosa darah secukupnya. Ekskresinya juga cepat sekali, yaitu dalam waktu 1 jam sudah dikeuarkan dari tubuh. Contoh dari derivat ini adalah repaglinida (Tjay & Rahardja, 2002).

#### 4. GOD FS

GOD FS merupakan suatu metode enzimatik yang digunakan untuk penentuan kadar glukosa darah. Dimana prinsip dari metode tersebut adalah: enzim glucose oksidase (GOD) yang ada dalam pereaksi akan mengkatalisis oksidasi glukosa, dengan adanya peroksidase (POD) akan bereaksi dengan 4-aminoantipirin dan fenol, menghasilkan zat warna merah kuinonimin yang intensitasnya sebanding dengan kadar glukosa, dimana semakin tua warna merahnya maka kadar glukosanya juga semakin tinggi, diukur dengan spektrofotometer vitalab micro. Reaksi-reaksi tersebut dapat ditulis sebagai berikut:



(Chaplin, 2001, cit Nugroho, 2001).

## 5. Penetapan Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosa darah bisa diukur dengan cara:

### a. Tes reduksi

Menggunakan pereaksi benedict, dan fehling. Metode ini kurang sensitif karena selain glukosa, gula-gula pereduksi yang lain juga bisa tertetapan kadarnya.

### b. Tes enzimatis

#### 1. Dengan glukosa peroksidase atau glukosa oksidase (metode GOD).

Metode ini paling sering digunakan karena cukup sederhana dan dapat memberikan hasil dalam waktu yang cukup singkat. Selain itu, metode ini juga mempunyai selektivitas yang cukup tinggi.

#### 2. Dengan heksokinase atau glukosa 6-fosfat hidrogenase

metode ini memberikan hasil yang paling baik untuk menetapkan kadar glukosa darah karena dapat berinteraksi secara spesifik. Namun metode ini jarang digunakan karena memerlukan perlakuan yang tidak sederhana.

### c. Polarimeter

Metode ini merupakan metode yang umum digunakan untuk penetapan semi kuantitatif glukosa darah sensitivitasnya lebih rendah dibandingkan glukosa peroksidase karena dipengaruhi oleh obat-obat lain (Richterich dan colombo, 1981).

## 6. Ekstraksi

Metode penyarian dibagi menjadi 4, yaitu : Infudasi, maserasi, perkolasi dan soxhletasi. Pada penelitian ini digunakan metode penyarian maserasi dimana metode maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif didalam sel dan diluar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan diluar dan didalam sel (Anonim, 1986).

Keuntungan penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan dan senyawa yang tidak stabil terhadap panas dapat tersari juga. Kerugian dari maserasi ini adalah pengerjaannya lama, cairan penyari yang digunakan relatif banyak, dan harus sering digojok agar penyarian dapat berlangsung sempurna (Anonim, 1986). Cairan penyari yang baik harus memenuhi kriteria yaitu (Anonim, 1986) :

1. Murah dan mudah diperoleh
2. Stabil secara fisika dan kimia
3. Bereaksi netral
4. Tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar
5. Selektif, yaitu hanya menarik zat berkasiat yang diinginkan
6. Tidak mempengaruhi zat berkasiat

Setelah dilakukan penyarian, hasil maserasi (maserat) perlu dibiarkan selama waktu tertentu untuk mengendapkan zat-zat yang tidak diperlukan tapi ikut larut dalam cairan penyari (Anonim, 1986).

## 7. Kromatografi

Kromatografi didefinisikan sebagai prosedur pemisahan zat terlarut oleh suatu proses migrasi diferensial dinamis dalam system yang terdiri dari dua fase atau lebih, salah satunya bergerak secara berkesinambungan dalam arah tertentu dan didalamnya zat-zat itu menunjukkan perbedaan mobilitas disebabkan adanya perbedaan dalam adsorpsi, partisi, kelarutan, tekanan uap, ukuran molekul atau kecepatan muatan ion. Dengan demikian masing-masing zat dapat diidentifikasi atau ditetepkan dengan metode analitik (Anonim, 1995b).

Teknik kromatogram umumnya membutuhkan zat terlarut yang terdistribusi antara dua fase, antara lain fase diam dan fase gerak. Fase gerak membawa zat terlarut melalui media. Fase diam dapat bertindak sebagai zat penyerap (Anonim, 1995b).

Pada kromatografi lapis tipis, zat penyerap merupakan lapisan tipis serbuk halus yang dilapiskan pada lempeng kaca, plastik atau logam. Lempeng yang dilapisi dapat dianggap sebagai kolom kromatografi yang terbuka dan pemisahan yang tercapai dapat didasarkan pada adsorpsi, partisi, atau kombinasi kedua efek, tergantung dari jenis penyangga, cara pembuatan, dan jenis pelarut yang digunakan (Anonim, 1995b).

- e. Derajat kejenuhan dari uap dalam bejana pengembangan yang digunakan,
- f. Teknik percobaan atau pemilihan metode aliran penaikkan/arah pelarut bergerak di atas plat,
- g. Jumlah cuplikan yang digunakan, dimana penetesan cuplikan dalam jumlah yang berlebihan dapat memberikan tendensi penyebaran noda-noda dengan kemungkinan terbentuk ekor dan efek ketidakseimbangan lainnya hingga akan menyebabkan kesalahan-kesalahan pada harga  $R_f$ ,
- h. Suhu, dimana pemisahan sebaiknya dikerjakan pada suhu yang tetap. Hal ini untuk mencegah perubahan-perubahan dalam komposisi pelarut yang disebabkan oleh penguapan atau perubahan fase,
- i. Ketidakseimbangan, dimana atmosfer dalam bejana kromatografi harus dijenuhi dahulu dengan uap pelarut, karena apabila tidak jenuh dengan uap pelarut maka kemungkinan dapat menyebabkan pengembangan dengan permukaan pelarut yang berbentuk cekung dan fase bergerak lebih cepat pada bagian tepi-tepi dari pada di bagian tengah. Keadaan ini harus dicegah.

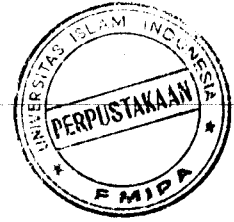
#### **B. Keterangan Empiris**

Berdasarkan pengalaman dari penderita diabetes mellitus, infusa dari tanaman ceplukan sering digunakan untuk ramuan pengobatan diabetes mellitus. Maka ingin diketahui apakah ekstrak etanol daun ceplukan mampu menurunkan kadar glukosa darah pada tikus.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Bahan dan Alat



#### 1. Bahan

- a. Bahan uji dalam penelitian ini adalah serbuk daun ceplukan dari tanaman ceplukan dimana daun yang digunakan adalah daun yang tidak terlalu muda dan tidak menguning. Daun ceplukan diambil dari sawah- sawah yang ada disekitar kecamatan depok sleman Jogjakarta.
- b. Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah tikus putih betina (*Rattus norvegicus*) galur wistar umur 2-3 bulan dengan berat badan 150-200 gram. Diperoleh dari unit pengembangan hewan percobaan UGM Yokyakarta.
- c. Bahan untuk pengukuran kadar glukosa darah, yaitu :
  1. *glucose* GOD-PAP dari Diagnostic system international (Diasys), reagen kit ini terdiri dari :
    - a. monoreagen :

dapar fosfat (pH 7,5)	250mmol/L
Fenol	5mmol/L
4-Aminoantipirin	0,5 mmol/L
Glukosa oksidase	$\geq 10\text{KU/I}$
Peroksidase	$\geq 1\text{KU/I}$
    - b. larutan glukosa standar  $100\text{mg/dL} = 5,55\text{ mmol/L}$

2. D-glukosa monohidrat (E.merk), bahan ini digunakan untuk membuat hewan uji hiperglikemik dengan pemberian secara oral dalam bentuk larutan.
3. Tween 80 0,1% dari laboratorium teknologi sediaan farmasi UII. Bahan ini digunakan sebagai pensuspensi glibenklamid dalam air.
- d. Bahan perbandingan yang digunakan adalah Anti Diabetik Oral golongan sulfonilurea yaitu tablet glibenklamid produksi PT. Indo farma Tbk (jenis generik).
- e. Etanol (Alkohol 70%) sebagai cairan penyari dalam pembuatan ekstrak etanol daun ceplukan.
- f. Silika Gel GF 254 digunakan sebagai fase diam pada uji kualitatif kandungan kimia ekstrak etanol daun ceplukan.
- g. Fase gerak, untuk deteksi alkaloid digunakan kloroform- metanol (1:7v/v), untuk deteksi flavanoid digunakan butanol-asam asetat-air (7:1:3v/v), dan untuk deteksi saponin digunakan kloroform:metanol:air(6:5:3v/v)

## 2. Alat

- a. Alat untuk membuat ekstrak etanol daun ceplukan, yaitu: Neraca analitik (Chyo jupiter C 3-100 MD), alat- alat gelas, evaporator, penangas air, eksikator, corong buchner, dan cawan porselin.



- b. Alat untuk uji toleransi glukosa yaitu: Tabung penampung darah (Ependrof), Sentrifuge (Kokuson H-100 BC, Tokyo), Mikro pipet (transferpette, Brand, England), Vortex mixer, stopwatch, tabung reaksi, hematokrit, spuit oral.
- c. Alat yang digunakan untuk analisis kadar gula darah adalah spektrofotometer Vitalab micro (Merck, Darmstadt, Germany), inkubator.
- d. Alat yang digunakan untuk analisa data adalah Komputer yang dilengkapi dengan piranti lunak microsoff excel, spss for windows versi 12.00
- e. Alat yang digunakan untuk uji kualitatif kandungan kimia adalah: Chamber, alat-alat gelas, pipa kapiler, lampu UV 254 dan UV 366, kayu penjepit.

## B. Cara Penelitian

### 1. Determinasi tumbuhan

Determinasi tumbuhan ciplukan dilakukan dengan menggunakan buku "Flora untuk sekolah di Indonesia" karangan Van stenis (1975). Determinasi tumbuhan ciplukan dilakukan di laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada.

## 2. Persiapan bahan utama

Daun ciplukan dikumpulkan dari tumbuhan *Physalis angulata* Linn. Yang terdapat di kecamatan Depok Sleman Yogyakarta. Setelah dicuci bersih kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan terhindar dari sinar matahari langsung. Setelah kering kemudian diserbuk.

## 3. Pembuatan ekstrak etanol daun ceplukan

Pembuatan ekstrak etanol daun cepluka dilakukan dengan metode maserasi yaitu proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada suhu kamar (15-30°C). daun ceplukan yang digunakan adalah daun yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua.

Pembuatan ekstrak etanol daun ceplukan dilakukan dengan cara sebanyak 200g simplisia daun ceplukan dimaserasi dengan menggunakan etanol 70% dengan tinggi cairan penyari (etanol 70%) 1 cm diatas permukaan serbuk. Maserasi dilakukan selama 4-5 hari sambil diaduk sesekali kemudian ampas dan filtratnya dipisahkan dengan corong buchner agar pemisahannya lebih sempurna. Selanjutnya filtrat dipekatkan dengan evaporator dan dilanjutkan dengan penguapan diatas penagas air pada suhu < 50°C sampai diperoleh bobot konstan. kemudian digunakan eksikator untuk mendapatkan ekstrak kering.

## 4. Pembuatan seri kadar dan kontrol.

4.1 Ekstrak etanol yang diperoleh diasumsikan berkadar 100%. Untuk pengujian aktivitas hipoglikemik ekstrak yang diperoleh dibuat dalam berbagai kadar, yakni:

- a. Kadar 5% (b/v) dibuat dari 1,0gram ekstrak dilarutkan sampai 20 ml
- b. Kadar 10% (b/v) dibuat dari 2,0gram ekstrak dilarutkan sampai 20 ml
- c. Kadar 20%(b/v) dibuat dari 4,0gram ekstrak dilarutkan sampai 20 ml

4.2 Sebagai kontrol negatif digunakan aquadest

4.3 sebagai kontrol positif digunakan 9,45 mg glibenklamid yang dibuat dalam bentuk sediaan suspensi.

#### 5. Pembuatan larutan glukosa 25% b/v

Larutan yang akan digunakan untuk membuat tikus hiperglikemik adalah larutan glukosa dengan konsentrasi 25% b/v. larutan dibuat dengan langkah sebagai berikut: 2,5 gram glukosa anhidrat dimasukkan kedalam beker gelas 50ml, kemudian dimasukkan dalam labu takar 10,0ml dan ditambahkan aquadest sampai volume 10,0ml.

#### 6. Penetapan dosis dan Pembuatan suspensi tablet glibenklamid

Dosis glibenklamid ditentukan berdasar faktor konversi manusia ke tikus putih jantan pada dosis pemeliharaan yaitu 5-15 mg. Yang digunakan adalah setengah dari dosis tertinggi pada dosis pemeliharaan, yaitu :  $0,5 \times 15 \text{ mg} = 7,5 \text{ mg}$

a. Rata-rata berat badan manusia adalah 50 kg, maka untuk manusia dengan berat badan 70 kg glibenklamid yang dibutuhkan adalah:  $70/50 \times 7,5 \text{ mg} = 10,5 \text{ mg}$ .

Dengan koreksi bahwa seharusnya tidak perlu dikalikan dengan 70/50 karena glibenklamida dosis 5mg adalah dosis untuk seluruh sediaan glibenklamid yang berlaku secara universal.

b. Jadi untuk tikus dengan berat badan 200 g, tablet glibenklamid yang diberikan adalah

$$= 0,018 \times 10,5 \text{ mg} = 0,189 \text{ mg}$$

$$= 0,189 \text{ mg}/200 \text{ gBB}$$

$$= 0,945 \text{ mg/kgBB}$$

c. Berat tablet :

1. 0,171 g = 171 mg, dalam 1 tablet mengandung 5 mg glibenklamid,

jadi prosentase tiap tablet = 2,924 %

2. 0,170 g = 170 mg, dalam 1 tablet mengandung 5 mg glibenklamid,

jadi prosentase tiap tablet = 2,941 %

3. 0,174 g = 174 mg dalam 1 tablet mengandung 5 mg glibenklamid,

jadi prosentase tiap tablet = 2,874 %

Rata-rata prosentase bobot glibenklamida dalam tiap tablet adalah 2,919 %

Jadi dosis glibenklamid yang digunakan adalah = 2,919 % X 0,945 mg/KgBB

$$= 0,0276 \text{ mg/KgBB}$$

d. Larutan stock yang dibuat adalah

$$= \frac{0,945 \text{ mg/kgBB} \times 200 \text{ g}}{2 \text{ ml}}$$

2ml

$$= 0,0945 \text{ mg/ml}$$

$$= 9,45 \text{ mg tablet}/100 \text{ ml} \sim 0,276 \text{ mg glibenklamida}/100 \text{ ml}$$

Suspensi tablet glibenklamid dibuat dengan cara : kurang lebih 9,45 mg tablet glibenklamid ditimbang, lalu ditambahkan tween 80 0,1% sedikit demi sedikit

sambil diaduk sampai homogen. Kemudian ditambahkan aquadest sampai volume 100,0ml. Setiap akan digunakan digojok dahulu.

#### **7. Pembagian kelompok uji**

Hewan uji dibagi dan dikelompok secara acak menjadi 5 kelompok yang masing-masing terdiri dari lima ekor tikus putih betina.

Kelompok I : Sebagai kontrol negatif digunakan larutan aquadest.

Kelompok II : Sebagai kontrol positif digunakan glibenklamid.

Kelompok III : Perlakuan dengan ekstrak etanol 5%, 20 menit kemudian dibebani glukosa.

Kelompok IV : Perlakuan dengan ekstrak etanol 10%, 20 menit kemudian dibebani glukosa.

Kelompok V : Perlakuan dengan ekstrak etanol 20%, 20 menit kemudian dibebani glukosa.

#### **8. Uji aktivitas hipoglikemik**

##### **a. Rancangan penelitian.**

Hewan uji yang akan digunakan terlebih dahulu dilakukan aklimatisasi dikandang selama kurang lebih dua minggu. Penelitian ini menggunakan rancangan lengkap pola searah, dimana hewan uji sebanyak 25 ekor tikus putih betina dibagi menjadi 5 kelompok dan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus. Sebelum dilakukan pengujian, hewan uji dipuaskan selama 12-18 jam dan diambil darahnya melalui mata untuk mengetahui kadar gula

darah awal tikus. Kemudian masing- masing kelompok diberi perlakuan sebagai berikut:

1. Kelompok I, hewan uji diberi aquadest dengan volume 2,0ml (untuk tikus dengan berat badan 200g) secara oral.
2. Kelompok II, Hewan uji diberi suspensi glibenmlamid 0,945mg/kgBB dalam tween 80 0,1% dengan volume 2,0ml (untuk tikus dengan berat badan 200g) secara oral.
3. Kelompok III, hewan uji diberi ekstrak etanol dengan kadar 5% b/v dengan volume 2,0ml (untuk tikus dengan berat badan 200g) secara oral.
4. Kelompok IV, hewan uji diberi ekstrak etanol 10% b/v dengan volume 2,0ml (untuk tikus dengan berat badan 200g) secara oral.
5. Kelompok V, Hewan uji diberi ekstrak etanol 20% b/v dengan volume 2,0ml (untuk tikus dengan berat badan 200g) secara oral.

Dua puluh menit (berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Samawati, 1999) setelah pemberian bahan uji, Hewan uji dibebani glukosa dengan kadar 25% b/v secara oral, kemudian melalui mata diambil cuplikan darah sebanyak kurang lebih 0,5ml pada menit ke 0 (sebelum pembebanan glukosa), dan 15, 30, 60, 120, 180 dihitung dari saat pembebanan glukosa.

b. Penetapan kadar gula darah

Cuplikan darah yang diambil dari mata, ditampung dalam ependrof kemudian disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 2500rpm. Serum yang diperoleh dipisahkan dari sel darah dengan cara dipipet dengan mikro pipet. Serum diambil sebanyak 10 $\mu$ l dan selanjutnya direaksikan secara enzimatis

dengan 1,0ml reagen GOD-FS, divortex sebentar kemudian di inkubasi 37 °C selama 10 menit (sesuai hasil penetapan waktu serapan optimum). Serapan larutan sampel dan larutan baku diukur terhadap blanko dengan spektrofotometer vitalab micro pada panjang gelombang 546nm.

#### 9. Uji kualitatif kandungan kimia ekstrak etanol daun ceplukan

Untuk mengetahui jenis senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol daun ceplukan, dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis. Sample yang akan ditotolkan adalah ekstrak etanol daun ceplukan dengan volume 5µl dan 20µl

##### a. Alkaloid

Fase diam : silika gel GF 254

Fase gerak: kloroform – methanol (1:7 v/v)

Deteksi :

UV 254 : memadamkan fluoresen

UV 365 : fluoresen biru atau kuning

Disemprot dengan pereaksi dragendrof : bercak akan berwarna coklat atau orange segera setelah penyemprotan dan warna tidak stabil.

##### b. Flavonoid

Fase diam : silika Gel GF 254

Fase gerak: t-Butanol : asam asetat : air (7 : 1 : 4 v/v)

Deteksi :

UV 254 : semua flavonoid memadamkan fluoresensi, kelihatan sebagai

zona biru gelap pada latar belakang fluoresensi kuning.

UV 365 : flavonoid dapat berfloursensi kuning, biru, dan hijau.

Diuapi amonia : flavonoid berwarna kuning

Pereaksi semprot sitoborat : plate dipanaskan pada 100 C selama 10 menit, pada UV 365nm akan tampak berwarna hijau kuning atau jingga.

### c. Saponin

Fase diam : silica Gel GF 254

Fase gerak: kloroform : methanol : air (6 : 5: 3 v/v )

Deteksi dengan pereaksi semprot : Anisaldehyd asam sulfat kemudian dipanaskan 110°C 10 menit.

## C. Analisis data dan statistika

### 1. Analisa kadar glukosa darah

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah langsung berupa kadar dari sampel yang dikumpulkan dari menit ke-0 sampai menit ke-180 dan blangko. Data glukosa darah dari tiap tikus diperhitungkan  $AUC_{0-180}$  nya (*Area Under Curve 0-180*), yaitu luas area dibawah kurva hubungan kadar gula darah (mg/L) terhadap waktu pencuplikan (0-180 menit) dengan metode trapezoid. Harga

AUC dihitung dengan rumus :

$$AUC = ((t_1 - t_0) \cdot (k_2 + k_1)) / 2 + ((t_3 - t_2) \cdot (k_3 + k_2)) / 2 + \dots + ((t_n - t_{n-1}) \cdot (k_n + k_{n-1})) / 2$$

Keterangan :  $t_1$  = menit ke-0       $k_1$  = kadar glukosa darah pada  $t = 0$

$t_2$  = menit ke-15       $k_2$  = kadar glukosa darah pada  $t = 15$



$t_3$  = menit ke-30     $k_3$  = kadar glukosa darah pada  $t = 30$

$t_n$  = menit ke-n     $k_n$  = kadar glukosa darah pada  $t = n$

sedangkan untuk persentase daya hipoglikemik pada setiap perlakuan dapat dihitung dengan membandingkan nilai  $AUC_{0-180}$  tiap perlakuan dengan kontrol negatif menggunakan rumus :

$$\% \text{ Daya hipoglikemik} = \frac{AUC_{0-180} \text{ KN} - AUC_{0-180} \text{ P}}{AUC_{0-180} \text{ KN}} \times 100\%$$

Dimana :  $AUC_{0-180} \text{ KN}$  adalah rata-rata nilai  $AUC_{0-180}$  dari kontrol negatif dan  $AUC_{0-180} \text{ P}$  adalah AUC total tiap perlakuan.

Data  $AUC_{0-180}$  dan persentase hipoglikemia semua perlakuan dianalisa dengan bantuan piranti lunak spss versi 12,00. jika data bersifat parametik atau berdistribusi normal akan dianalisa secara statistik anova satu jalan dan dilanjutkan dengan uji Tukey dengan taraf kepercayaan 95%. Akan tetapi, jika data bersifat non parametik atau tidak berdistribusi normal maka dilakukan analisa menggunakan uji Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney dengan taraf kepercayaan 95%.

## 2. Identifikasi senyawa utama ekstrak etanol daun ceplukan

Identifikasi senyawa utama yang terkandung dalam ekstrak etanol daun ceplukan yang mempunyai efek hipoglikemik dilakukan dengan cara melihat kromatogram dibawah lampu UV atau sinar tampak dengan menggunakan berbagai pereaksi semprot, kemudian dibandingkan dengan pustaka yang ada.

Hasil pengukuran yang sering digunakan dalam kromatografi lapis tipis adalah harga  $R_f$ , dimana harga-harga  $R_f$  untuk senyawa-senyawa murni dapat dibandingkan dengan harga-harga standar. Harga  $R_f$  didefinisikan sebagai berikut:

Jarak yang digerakkan oleh senyawa dari titik asal

Harga  $R_f$  = \_\_\_\_\_

Jarak yang digerakkan oleh pelarut dari titik asal

(Sastroamidjojo H, 2001).

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi gerakan noda dalam kromatografi lapis tipis adalah (Sastroamidjojo H, 2001):

- a. Struktur kimia dari senyawa yang sedang dipisahkan,
- b. Sifat dari penyerap dan derajat aktifitasnya. Perbedaan penyerap akan memberikan perbedaan yang besar terhadap harga-harga  $R_f$  meskipun menggunakan fase bergerak dan solute yang sama, hanya akan diperoleh jika menggunakan penyerap yang sama juga ukuran partikel tetap,
- c. Tebal dan kerataan dari lapisan penyerap. Ketidakrataan akan menyebabkan aliran pelarut menjadi tidak rata pula dalam daerah kecil dari plat,
- d. Pelarut ( dan derajat kemurniannya ) fase gerak. Kemurnian dari pelarut sebagai fase bergerak dalam kromatografi lapis tipis sangatlah penting dan bila digunakan campuran pelarut maka perbandingan yang dipakai harus betul-betul diperhatikan,

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Determinasi Tumbuhan

Determinasi tumbuhan dilakukan di laboratorium Taksonomi, Fakultas Biologi UGM, Jogjakarta (surat pengesahan determinasi tertera pada lampiran).

Hasil determinasi tumbuhan ceplukan adalah sebagai berikut:

1.b -2.b -3.b -4.b -6.b -7.b -9.a (golongan 4) -41.b -42.b -43.b -54.a -55.b -57.b -58.a- III (Solanaceae), 1.b -3.b - 4.a- 5.a (3. Physalis), 1.a (Physalis angulata L). (Backer dan Bakhuizen, 1963).

Determinasi tumbuhan dilakukan sebelum pengumpulan bahan yang akan diteliti. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kebenaran identitas tumbuhan yang akan digunakan untuk mencegah kemungkinan tercampurnya bahan dengan tumbuhan lain.

Dari hasil determinasi ini dapat dipastikan bahwa daun yang digunakan sebagai bahan utama dalam penelitian ini merupakan daun dari tumbuhan ceplukan.

#### B. Persiapan Bahan Utama

Tumbuhan yang akan digunakan untuk penelitian yaitu daun ceplukan dicuci dengan air bersih yang mengalir dengan tujuan untuk membersihkan daun ceplukan dari kotoran dan debu yang menempel. Daun ceplukan yang telah bersih kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari dengan ditutupi kain hitam, yang bertujuan agar senyawa kimia yang terkandung dalam daun ceplukan tersebut

mendapatkan ekstrak kering. Dalam pembuatan ekstrak etanol daun ceplukan, cairan penyari yang digunakan adalah etanol 70% karena etanol 70% bersifat semi polar sehingga diharapkan dapat menyari sebagian besar senyawa yang terkandung dalam daun ceplukan baik yang bersifat polar maupun semi polar. Pembuatan ekstrak etanol daun ceplukan dengan metode maserasi bertujuan menghindari panas yang berlebihan, karena saat ini belum diketahui stabilitas senyawa yang bertanggungjawab terhadap efek hipoglikemik dari daun ceplukan pada suhu yang tinggi.

#### **D. Uji Efek Hipoglikemik**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek hipoglikemik dari ekstrak etanol daun ceplukan pada tikus putih betina galur wistar yang dibebani glukosa dan deteksi kandungan kimia dalam fraksi yang aktif. Hewan uji yang digunakan harus mempunyai keseragaman galur, umur, dan berat badan.

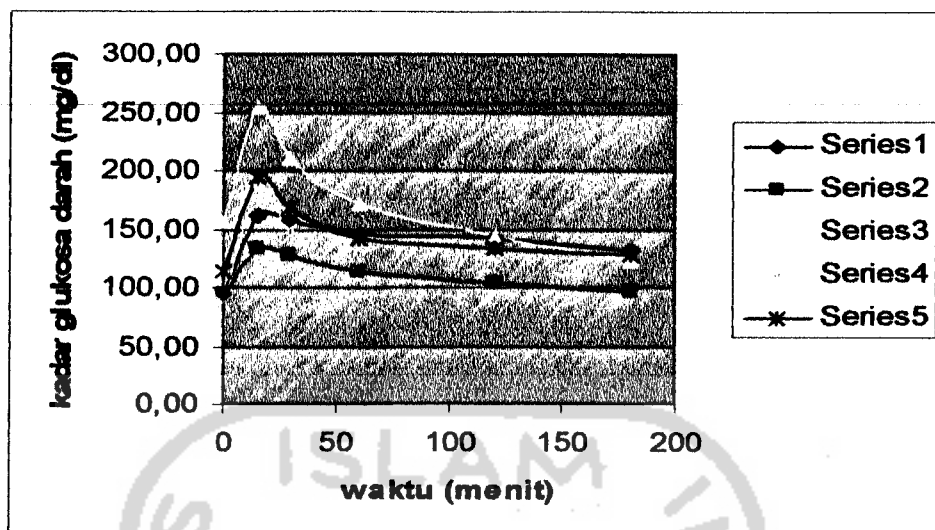
Dalam penelitian ini digunakan metode enzimatis karena metode ini paling sering digunakan, cukup sederhana dan dapat memberikan hasil dalam waktu yang cukup singkat. Selain itu, metode ini juga memiliki sensitivitas dan selektivitas yang cukup tinggi (Richterich dan Colombo, 1981).

Sebelum mendapat perlakuan semua hewan uji dipuaskan dahulu (12-18 jam), hal ini dilakukan untuk menghindari variasi kadar gula darah karena adanya asupan makanan yang masuk pada setiap hewan uji. Hewan uji diberi perlakuan Aquadest (kontrol negatif), suspensi tablet glibenklamid dalam Tween 80 0,1% (kontrol positif), ekstrak etanol daun ceplukan 5%; ekstrak etanol daun ceplukan 10% dan ekstrak etanol dan ceplukan 20%.

Semua hewan uji mendapatkan pembebanan glukosa dengan pemberian larutan glukosa 25% b/v. Pembebanan glukosa ini selain untuk uji toleransi glukosa, juga dimaksudkan untuk menimbulkan efek hiperglikemik pada hewan uji, dengan timbulnya efek hiperglikemik maka dapat merangsang pengeluaran insulin, sehingga responnya terhadap glukosa pada setiap hewan uji bisa sama dengan demikian kadar glukosa darah tidak terlalu bervariasi. Karena dalam kondisi normal atau puasa, kadar glukosa darah atau perangsangan terhadap insulin sangat bervariasi.

Sedangkan pembebanan glukosa dosis 25% b/v didasarkan pada berbagai penelitian (Wais et al., 1981, cit Nugroho, 2001). Pembebanan glukosa dilakukan pada menit ke-20 sesudah perlakuan dengan tablet glibenklamid dan ekstrak etanol daun ceplukan, dengan asumsi bahwa dalam jangka waktu 20 menit tersebut tablet glibenklamid dan ekstrak etanol daun ceplukan telah diabsorpsi sempurna sehingga zat aktif pada tablet glibenklamid maupun ekstrak etanol daun ceplukan tersebut diharapkan telah memulai aksinya pada soal beban glukosa oral diberikan penelitian waktu absorpsi optimal ini (20 menit) berdasarkan percobaan orientasi pada berbagai penelitian.

Dari hasil uji efek hipoglikemik diperoleh data kadar glukosa darah rata-rata tiap waktu pengambilan cuplikan darah dari menit ke-0 sampai menit ke-180 yang selanjutnya dari data ini dapat ditentukan nilai  $AUC_{0-180}$  dari masing-masing kelompok perlakuan hewan uji seperti yang telah disajikan pada tabel 1 dan dapat dibuat kurva hubungan antara rata-rata kadar glukosa darah terhadap waktu seperti yang telah disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Kurva rata-rata glukosa serum darah versus waktu akibat pemberian aquadest, suspensi tablet glibenklamid 0,945mg/kg BB, ekstrak etanol daun ceplukan kadar 5%, 10%, dan 20%

Keterangan :

Series 1 : Perlakuan ekstrak daun ceplukan 20%

Series 2 : Kontrol positif, diberi perlakuan suspensi tablet glibenklamid

Series 3 : Perlakuan ekstrak daun ceplukan 5%

Series 4 : Perlakuan ekstrak daun ceplukan 10%

Series 5 : Kontrol negatif, diberi perlakuan aquadest

Dari tabel 1 dapat dibandingkan nilai  $A-C_{0-180}$  perlakuan tablet glibenklamid (kontrol positif); perlakuan dengan ekstrak etanol daun ceplukan (kadar 5%, 10%, dan 20%); dan perlakuan dengan Aquadest (kontrol negatif) menunjukkan bahwa perlakuan dengan ekstrak etanol daun ceplukan kadar 5% mempunyai nilai  $AUC_{0-180}$  yang paling kecil, hal ini menunjukkan bahwa kelompok perlakuan tablet glibenklamid mempunyai kemampuan menurunkan kadar gula darah yang paling tinggi daripada perlakuan-perlakuan yang lain. Nilai 5%, 10%, dan 20% masing-masing berbeda, hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh kadar terhadap efek penurunan kadar gula darah.

Tabel I. Rata-rata  $AUC_{0-180}$  (mg/dL.menit) setelah pemberian aquadest (kontrol negatif), suspensi tablet glibenklamid (kontrol positif), ekstrak etanol daun ceplukan 5%, ekstrak etanol daun ceplukan 10% dan ekstrak etanol 20%.

No.	Kelompok	Rata-rata ( $\pm$ SE) $AUC_{0-180}$
1.	Perlakuan dengan aquadest	25774,500 ( $\pm$ 78,682)
2.	Perlakuan dengan suspensi tablet glibenklamid	19876,500 ( $\pm$ 25,032)
3.	Perlakuan ekstrak etanol daun ceplukan 5%	29818,500 ( $\pm$ 1713,329)
4.	Perlakuan ekstrak etanol 10%	22471,500 ( $\pm$ 619,985)
5.	Perlakuan ekstrak etanol 20%	25800,000 ( $\pm$ 1103,206)

Analisis statistik data  $AUC_{0-180}$  menggunakan analisis varian satu jalan (Lampiran 10). Analisis ini diawali dengan uji homogenitas varian, dari hasil uji homogenitas varian diperoleh harga signifikan sebesar 0,027. Hal ini menunjukkan data  $AUC_{0-180}$  mempunyai varian yang homogen ( $p < 0,05$ ). Berdasarkan hasil analisis varian satu jalan diperoleh harga signifikansi sebesar 0,000. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan ( $p < 0,05$ ). Selanjutnya dilakukan uji Tukey ( $p < 0,05$ ) dengan taraf kepercayaan 95% (tabel II).

Dari hasil uji ini dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) antar kelompok perlakuan kontrol negatif dengan kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan ekstrak etanol daun ceplukan. Hal ini menunjukkan bahwa suspensi glibenklamid dan ekstrak etanol daun ceplukan mempunyai efek hipoglikemik, dimana efek hipoglikemik dari ekstrak daun etanol daun ceplukan lebih rendah dibandingkan dengan suspensi glibenklamida. Adanya perbedaan bermakna ( $p > 0,05$ ) antar kelompok perlakuan ekstrak etanol

daun ceplukan menunjukkan adanya pengaruh kadar terhadap efek hipoglikemiknya.

Tabel II. Analisa Uji Tukey nilai  $AUC_{0-180}$  (mnt.mg/dL) ( $p < 0,05$ ) tiap perlakuan.

Perlakuan		Nilai Signifikasi	Keterangan
Kontrol negatif	Kontrol positif	0,002	Signifikan
	Ekstrak etanol 5%	0,049	Signifikan
	Ekstrak etanol 10%	0,143	Tidak signifikan
	Ekstrak etanol 20%	1,000	Tidak signifikan
Kontrol positif	Kontrol negatif	0,002	Signifikan
	Ekstrak etanol 5%	0,000	Signifikan
	Ekstrak etanol 10%	0,337	Tidak signifikan
	Ekstrak etanol 20%	0,002	Signifikan
Ekstrak etanol 5%	Kontrol negatif	0,049	Signifikan
	Kontrol positif	0,000	Signifikan
	Ekstrak etanol 10%	0,000	Signifikan
	Ekstrak etanol 20%	0,051	Signifikan
Ekstrak etanol 10%	Kontrol negatif	0,143	Tidak signifikan
	Kontrol positif	0,337	Tidak signifikan
	Ekstrak etanol 5%	0,000	Signifikan
	Ekstrak etanol 20%	0,138	Tidak signifikan
Ekstrak etanol 20%	Kontrol negatif	1,000	Tidak signifikan
	Kontrol positif	0,002	Signifikan
	Ekstrak etanol 5%	0,051	Signifikan
	Ekstrak etanol 10%	0,380	Tidak signifikan

Keterangan:

Kontrol negatif: Aquadest

Kontrol positif: suspensi tablet glibenklamida 0,945 mg/kg BB

Perlakuan 1 : ekstrak etanol daun ceplukan 5%

Perlakuan 2 : ekstrak etanol daun ceplukan 10%

Perlakuan 3 : ekstrak etanol daun ceplukan 20%

Data % daya hipoglikemik kelompok perlakuan suspensi glibenklamida (kontrol positif) dan kelompok perlakuan ekstrak etanol daun ceplukan dapat disajikan pada tabel III.



Tabel III. Rata-rata % Daya Hipoglikemik setelah pemberian suspensi tablet glibenklamid dan ekstrak etanol daun ceplukan

No.	Kelompok	Rata-rata ( $\pm$ SE) % daya hipoglikemik
1.	Kontrol positif	22,883 ( $\pm$ 0,097)
2.	Ekstrak etanol daun ceplukan 5%	-15,689 ( $\pm$ 6,647)
3.	Ekstrak etanol daun ceplukan 10%	12,815 ( $\pm$ 2,405)
4.	Ekstrak etanol daun ceplukan 20%	-9,890 ( $\pm$ 4,280)

Analisa data % daya hipoglikemik menggunakan analisis varian satu jalan hasil analisis statistik data % daya hipoglikemik disajikan pada lampiran 10. Analisis ini diawali dengan uji homogenitas varian, diperoleh harga signifikansi sebesar 0,072. Hal ini menunjukkan bahwa data % daya hipoglikemik mempunyai varian yang homogen ( $p > 0,05$ ). Berdasarkan hasil analisis varian satu jalan diperoleh harga signifikansi sebesar 0,000. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan bermakna antar kelompok ( $p < 0,05$ ).

Terlihat dari tabel III, prosentase daya hipoglikemik kelompok perlakuan ekstrak etanol daun ceplukan masing-masing sebesar -15,689%; 12,815%, dan -9.890%. Hal ini menunjukkan bahwa hanya pada ekstrak etanol daun ceplukan kadar 10% yang mampu menurunkan kadar gula darah meskipun prosentase penurunannya lebih rendah dibanding kelompok perlakuan suspensi glibenklamida (kontrol positif) dengan prosentase 22,883%. Kemungkinan penyebab pada kadar 5% tidak berefek adalah karena pada kadar tersebut senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak etanol terlalu kecil sehingga tidak dapat menurunkan kadar gula darah pada tikus putih betina yang dibebani glukosa. Sedangkan pada kadar 20% kemungkinan disebabkan jumlah senyawa aktif dalam

ekstrak etanol daun ceplukan berlebihan, sehingga menjadikan senyawa aktif tersebut aktivitasnya tidak optimal.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa ekstrak etanol daun ceplukan kadar 10% dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih yang dibebani glukosa, hal ini disebabkan oleh suatu senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol daun ceplukan dengan beberapa kemungkinan sebagai berikut:

1. Adanya senyawa aktif yang merangsang kelenjar pankreas mensekresi insulin yang diawali dengan interaksi senyawa aktif dengan permukaan sel  $\beta$  langerhans pankreas. Hal tersebut akan mengakibatkan penutupan ATP-sensitive  $K^+$  channel, sehingga terjadi hambatan/ penurunan transport pengeluaran ion  $K^+$  dari sel. Kemudian kondisi depolarisasi akan tercapai dan pada gilirannya akan membuka voltage sensitif  $Ca^{2+}$  Channel. Lebih lanjut terjadi kenaikan transport pemasukan ion  $Ca^{2+}$  ke dalam sel, hal tersebut merangsang granul insulin untuk mensekresi insulin.
2. Adanya senyawa aktif yang menghambat proses glukoneogenesis dan glikogenolisis. Hal tersebut akan mengakibatkan penurunan kadar glukosa dalam darah.
3. Adanya senyawa aktif yang dapat meningkatkan sensitivitas sel  $\beta$  langerhans terhadap glukosa. Dengan demikian kemampuan sel  $\beta$  mensekresikan insulin menjadi meningkat dan jumlah insulin yang disekresikan menjadi lebih banyak.

mensekresian insulin menjadi meningkat dan jumlah insulin yang disekresikan menjadi lebih banyak.

4. Adanya senyawa aktif yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin maupun reseptor insulin. Insulin mengikat diri pada reseptor glukosa menembus membran sel. Dengan naiknya sensitivitas insulin dan reseptor insulin, maka dapat meningkatkan pengikatan diri antara insulin dengan reseptor insulin yang dapat menaikkan proses transport glukosa menembus membran sel, sehingga kerja insulin menjadi lebih efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah.
5. Adanya senyawa aktif yang dapat merubah glukosa menjadi glikogen (glikogenesis) yang selanjutnya disimpan di dalam hati dan di dalam otot sebagai sumber energi. Insulin memacu perubahan berlebihan glukosa menjadi asam lemak yang dibentuk sebagai trigliserida dalam bentuk lipoprotein melalui darah ke jaringan adiposa dan ditimbun sebagai lemak. Insulin menghambat glukoneogenesis dan menurunkan pelepasan aktivitas enzim-enzim hati yang diperlukan untuk glukogenesis dan menurunkan pelepasan asam amino dari otot dan jaringan ekstrahepatik lainnya (Guyton, 1997).

Karena belum diketahui secara pasti mekanisme mana dari senyawa aktif ekstrak etanol daun ceplukan yang mempunyai efek hipoglikemik, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui senyawa yang bertanggung

jawab terhadap efek hipoglikemik serta melakukan kerja dari senyawa aktif tersebut. Aktif uji terhadap efek hipoglikemik ekstrak etanol daun ceplukan ini baru dilakukan pada tikus normal yang dibebani glukosa. Untuk memastikan efek hipoglikemik ekstrak etanol daun ceplukan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut misalnya uji efek hipoglikemik ekstrak etanol daun ceplukan pada tikus putih betina yang dibuat dibuat Diabetes tipe I.

#### **E. Hasil Pemeriksaan Kualitatif flavanoid, alkaloid, dan saponin**

Analisis kualitatif untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak etanol daun ceplukan menggunakan kromatografi lapis tipis. Golongan senyawa yang diteliti yaitu flavanoid, alkaloid, dan saponin.

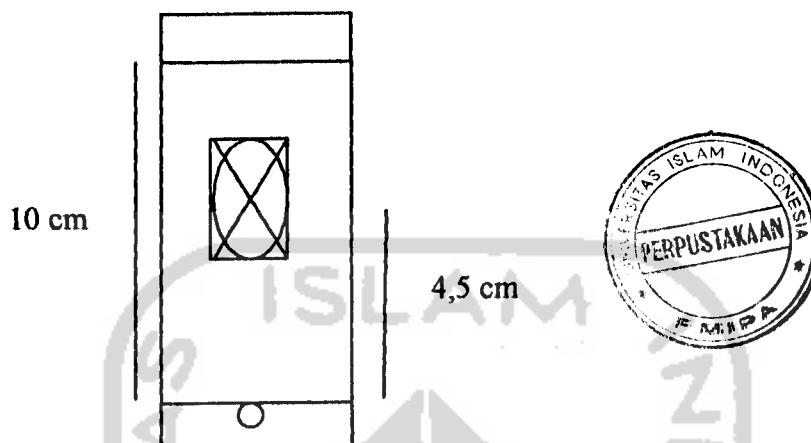
##### **1. Flavanoid**

Uji flavanoid pada ekstrak etanol daun ceplukan, sampel bahan bentuk ekstrak etanol daun ceplukan dengan fase gerak yang digunakan t-butanol; asam asetat; air (7:1:3 (v/v) dan fase diam yang digunakan adalah lempeng silika gel GF 254.

Pada ekstrak etanol daun ceplukan dilakukan analisis adanya senyawa flavonoid. Pada kromatogram terdapat satu totolan sampel dengan volume 15  $\mu$ L. Jika kromatogram ini dilihat di bawah sinar UV<sub>365 nm</sub> akan kelihatan bercak berwarna coklat gelap. dan hRf-nya 45.

Deteksi lain yang bisa dilakukan adalah dengan menggunakan uap amonia, hasilnya bercak tersebut berwarna kuning coklat. dan terakhir disemprot dengan pereaksi sitroborat kemudian diamati pada lampu UV<sub>365 nm</sub>. ternyata setelah

Dengan adanya perubahan warna menjadi hijau kuning ini, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun ceplukan mengandung flavanoid.



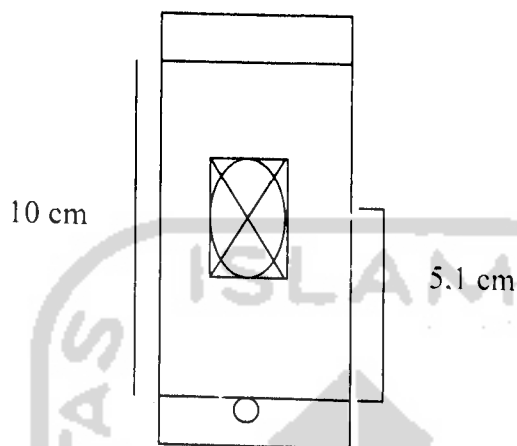
Gambar 2. Kromatogram lapis tipis deteksi flavanoid ekstrak etanol daun ceplukan dengan jarak pengembangan 10 cm

Fase gerak : t-butanol; asam asetat; air (7:1:4 (v/v))  
 Fase diam : silika gel GF 254  
 Sampel : volume totalan 15  $\mu$ L

## 2. Alkaloid

Uji alkaloid pada ekstrak etanol daun ceplukan, pada kromatogram dilihat pada lampu UV<sub>365 nm</sub>, yaitu berwarna coklat. Rf dari bercak adalah 0,51 dan hRf-nya 51. Deteksi lain yang bias dilakukan adalah dengan penyemprotan yaitu disemprot dengan pereaksi dragendoff. Setelah disemprot dengan pereaksi dragendroff tidak segera muncul bercak warna coklat atau orange. Tetapi setelah beberapa hari muncul bercak warna orange. Untuk memastikan bahwa bercak warna orange itu benar-benar alkaloid, disemprot lagi dengan pereaksi HCL 2N. Setelah penyemprotan dengan HCL 2N, warna orange pada bercak tidak berubah.

Dari hasil deteksi ini menunjukkan bahwa pada ekstrak etanol daun ceplukan terdapat senyawa alkaloid.



Gambar 3. Kromatogram lapis tipis deteksi alkaloid ekstrak etanol daun ceplukan dengan jarak pengembangan 10 cm

Fase gerak : kloroform: metanol (1:7 (v/v))  
 Fase diam : silika gel GF 254  
 Sampel : volume total 15  $\mu$ L

## 2. Saponin

Cara sederhana uji saponin pada ekstrak etanol daun ceplukan dapat dilihat dari adanya buih atau busa yang keluar dari ekstrak etanol daun ceplukan jika dilakukan pengojogan. Dari hasil pengijigan ekstrak etanol daun ceplukan ternyata muncul buih walaupun tidak banyak. Ini berarti bahwa dalam ekstrak etanol daun ceplukan terdapat senyawa saponin. Cara lain untuk mengetahui adanya senyawa saponin dalam suatu tanaman yaitu dengan cara KLT. Prosedur kerjanya sama dengan uji KLT pada flavonoid dan alkaloid tetapi berbeda cara pendeteksiannya Kromatogram yang telah ditotoli sampel dielus dengan fase gerak kloroform dan metanol, deteksi disemprot dengan anisaldehyd asam sulfat dan dipanaskan pada 110<sup>0</sup>C selama 10 menit akan berwarna hijau kebiruan. Tapi

pada deteksi ini tidak menunjukkan adanya senyawa saponin. Hal ini bisa disebabkan karena kandungan saponin dalam ekstrak etanol daun ceplukan susah dibedakan dari senyawa polifenol, sehingga tidak dapat dideteksi dengan KLT.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Ekstrak etanol daun ceplukan kadar 10% mempunyai kemampuan untuk menurunkan kadar glukosa darah dengan prosentase daya hipoglikemik sebesar 12,815%. Akan tetapi kemampuannya tersebut lebih kecil dibandingkan dengan kemampuan glibenklamid dalam menurunkan kadar glukosa darah yaitu sebesar 22,883%. Sedangkan pada kadar 5% dan 20% ekstrak etanol daun ceplukan tidak mampu menurunkan kadar gula dalam darah.
2. Hasil identifikasi dengan KLT menunjukkan bahwa di dalam ekstrak etanol daun ceplukan mengandung flavanoid, alkaloid, dan saponin.

#### B. Saran

1. Perlunya penelitian lebih lanjut tentang dosis optimal dari ekstrak etanol daun ceplukan yang dapat menurunkan kadar glukosa darah.
2. Penelitian lebih lanjut untuk mengetahui senyawa yang bertanggung jawab terhadap penurunan kadar glukosa darah dan mekanisme kerja dari senyawa aktif tersebut.



tidak rusak oleh sinar matahari, sedangkan pengeringan dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi kandungan air dan mencegah tumbuhnya jamur, reaksi enzimatik serta menghindari pembusukan pada bahan sehingga kandungan kimia yang terdapat dalam tumbuhan tersebut tidak rusak.

Daun ceplukan yang sudah kering dibuat serbuk dengan blender, tujuan penyerbukan ini adalah untuk memperkecil ukuran daun ceplukan sehingga daun ceplukan tersebut akan mempunyai luas permukaan serbuk yang besar. Karena semakin luas permukaan serbuk yang kontak dengan pelarut maka akan semakin banyak kandungan kimia yang terlarut dalam penyarian.

### **C. Pembuatan Ekstrak Etanol**

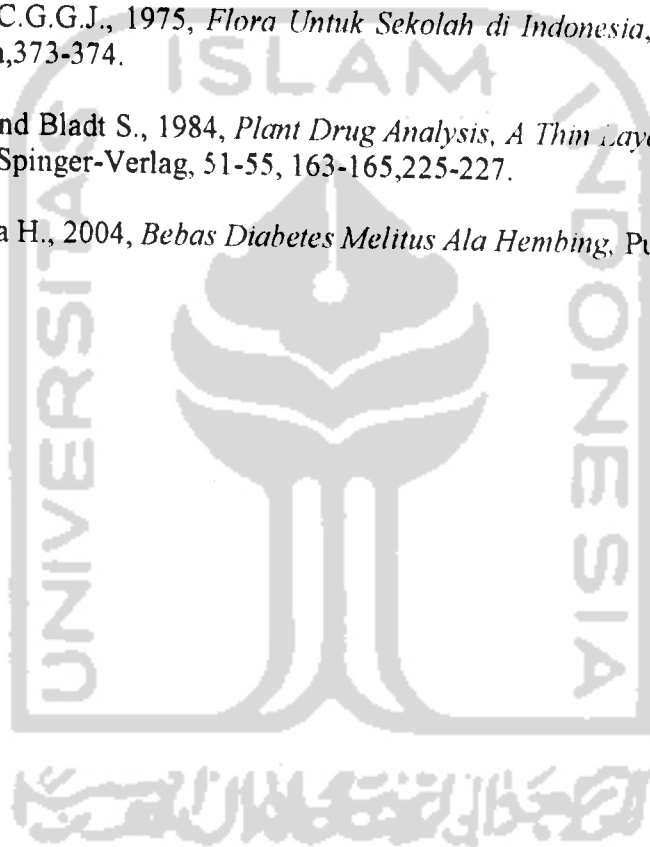
Pembuatan ekstrak etanol daun ceplukan dilakukan dengan metode maserasi yaitu suatu proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada suhu kamar (15-30°C). pembuatan ekstrak etanol daun ceplukan dilakukan dengan cara sebanyak 250 gram daun ceplukan kering yang telah diserbuk dimaserasi dengan menggunakan etanol 70% sampai simplisia terendam (kurang lebih 1,5 liter) selama 4-5 hari sambil diaduk sesekali kemudian ampas dan filtratnya dipisahkan dengan corong buchner agar pemisahannya lebih sempurna. Selanjutnya filtrat dipekatkan dengan evaporator dan dilanjutkan dengan pemekatan diatas penagas air pada suhu < 50°C sampai diperoleh bobot konstar. Penguapan ini dibantu dengan pendinginan yang menggunakan kipas angin agar suhunya tidak terlalu tinggi, dengan demikian kemungkinan perubahan komponen atau senyawa akibat pemanasan dapat dihindari. kemudian pemekatan dilanjutkan dengan menggunakan eksikator untuk

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia*, edisi III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 9.
- Anonim, 1995a, *Materia Medika Indonesia*, jilid VI, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 195-199.
- Anonim, 1995b, *Farmakope Indonesia*, edisi VI, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 7, 39, 798, 1002-1005.
- Anonim, 1999, *Clinical Practice Guidelines Diabetes Melitus*, Ministry of Health, Singapore.
- Anonim, 2000, *Pedoman Pelaksanaan Uji Klinik Obat Tradisional*, Direktorat Jendral POM, Direktorat POT, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 1-4.
- Anonim, 2001, *Constituent and Ethnobotanical Database*, Pusat Pelayanan Penelusuran Informasi Tanaman Obat, Bagian Biologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM, Jogjakarta, 1-7.
- Anonim, 2002, *Informatorium Obat Nasional Indonesia*, PT.Fajar Interpratama, Jakarta, 267.
- Anonim, 2004, *Diabetes Melitus*, [http://www.yahoo.com/bentham.org/sample\\_issue/emeg1/keeskemetims/htm](http://www.yahoo.com/bentham.org/sample_issue/emeg1/keeskemetims/htm), (diakses, 14 Sept 2004).
- Backer, C.A., Bakhuizen, R.C, 1963, *Flora of Java*, vol III, The Netherland, 3-25, 41, 42, 50.
- Beale, J., and Wong G., 1996, *Diabetes educator*, dietition.
- Bloom, A., DR., 1990, *Diabetes*, Dian Rakyat, Jakarta, 13.
- Ganiswara, S.G., et al., 1995, *Farmakologi dan Terapi*, edisi VI, cetak ulang, Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran UI, Jakarta, 467-481, 714-722.
- Guyton, A.C., 1997, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Editor bahasa Indonesia: Irawati Setiawan, Edisi-9, Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta, 1221-1236.
- Hargono, D., Sjahrir, Pramono S., 1993, *Pedoman Rasionalisasi Komposisi Obat Tradisional*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 23.

- Kent, Lewonserswiki M.P., 2002, *Clinical Chemistry (Laboratory Management and Clinical Correlation)*, Philadelphia.
- Mursito, B., 2002, *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Jantung*, PT.Penebar Swadaya, Jakarta, 50.
- Mutschler, Ernst, 1991, *Potensi Dan Peluang Obat Tradisional Disaat Krisis*, J.Sci., vol. 1, no. 1, LPPM, Fakultas MIPA, UII, Jogjakarta, 9.
- Proks, P., Reimann, F., Green, N., Gribble, Ashcroft, 2002, Sulfonylurea stimulant of Insulin Secretion, *Diabetes*, 51 Suppl, 3:368-376.
- Richterich, R., Colombo J.P., 1981, *Clinical Chemistry Theory and Practice Interpretation*, New York, 637-638.
- Samawati, 1999, *Efek Infusa dan Fraksi Etanol Daun Mimba (Azadirachta indica JUSS) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan yang Dibehebi Glukosa*, Skripsi, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.
- Shank, M.L., Del Prato, S., Defronzo, R.A., 1995, Bedtime Insulin/Daytime Glipizide:Effective Therapy for Sulphonylurea Failures in NIDDM, *Diabetes*; 44:165-172.
- Stahl, E.J., 1985, *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*, diterjemahkan oleh Padmawinata, K., dan Soediro, I., penerbit ITB, Bandung.
- Syamsuhidayat, S.S., Hutapea, J.R., 1991, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, edisi III, Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Sastrohamidjojo, Hardjono, 2001, *Kromatografi*, Penerbit Liberty, Jogjakarta, 26-36.
- Tabrani, RAB.H., 1995, *Kencing Manis Buka Masalah Asalkan...*, Penerbit Arcan, Jakarta, 18.
- Tara, E.M.D., dan Soetrisno E., 1998, *Endokrinologi dasar dan klinik*, EGC, Jakarta.
- Thomas, A.N.S., 1992, *Tanaman Obat Tradisional 2*, Kanisius Press, Jogjakarta, 373-374.
- Tjay, T.H., dan Rahardja, K., 2002, *Obat-obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek sampingnya*, edisi V, PT.Gramedia, Jakarta, 693-712, 791-808.

- Tjokroprawiro, A., 1991, *Diabetes Melitus Klasifikasi, Diagnosis, dan Dasar-dasar Terapi*, edisi 2, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 30-37.
- Tuomehlito J., Linstrom J., Ericson J., 2001, Prevention of type II Diabetes Mellitus by change in Lifestyle in among Subjects with Impaired Glucose Tolerance, *New England Journal of Medicine*, 344: 1343-50.
- Van Steenis, C.G.G.J., 1975, *Flora Untuk Sekolah di Indonesia*, Pradnya Paramita, Jakarta, 373-374.
- Wagner, H., and Bladt S., 1984, *Plant Drug Analysis, A Thin Layer Chromatography Atlas*, Spinger-Verlag, 51-55, 163-165, 225-227.
- Wijayakusuma H., 2004, *Bebas Diabetes Melitus Ala Hembing*, Puspa swara, Jakarta, 2-16.



LAMPURAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

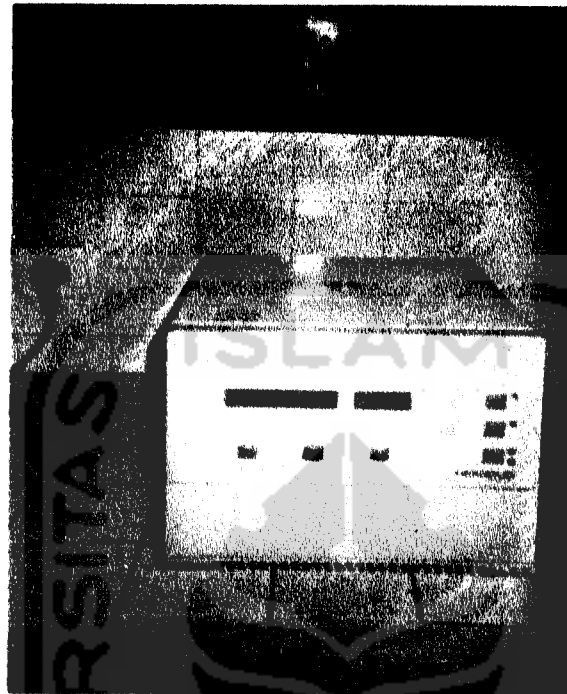
Lampiran 1. Foto tanaman ceplukan (*Physalis angulata*, L)



Lampiran 2. Foto alat spektrofotometer



Lampiran 3. Foto alat sentrifuse



Lampiran 4. Data Kadar (mg/dL)

no tikus	waktu	kontrol negatif	kontrol positif	perlakuan 1	perlakuan 2	perlakuan 3
		kadar	kadar	kadar	kadar	kadar
1	0	95	94	156	84	98
	15	162	135	293	176	203
	30	158	127	221	152	168
	60	146	115	190	125	126
	120	142	104	146	123	117
	180	134	97	101	115	113
2	0	94	96	151	109	127
	15	161	134	263	199	179
	30	158	129	216	159	154
	60	148	114	177	126	147
	120	144	104	144	123	140
	180	133	98	134	117	133
3	0	94	95	170	81	105
	15	160	134	207	180	190
	30	159	128	157	159	179
	60	146	116	129	117	137
	120	143	103	119	117	133
	180	133	96	111	113	130
4	0	95	96	153	82	110
	15	161	133	204	180	182
	30	158	126	182	143	139
	60	146	114	164	120	131
	120	143	104	151	119	125
	180	132	96	133	114	124
5	0	95	93	155	86	130
	15	161	135	308	182	222
	30	157	127	280	138	202
	60	145	115	200	118	167
	120	141	104	160	97	152
	180	128	95	135	87	142



Lampiran 5. Purata kadar glukosa darah setelah pertakuan (mg/dL)  $\pm$  SD

Waktu	Kadar rata-rata				
	negatif	positif	1	2	3
0	94,60 $\pm$ 0,55	94,80 $\pm$ 1,30	157,00 $\pm$ 7,52	88,40 $\pm$ 11,67	114,00 $\pm$ 13,95
15	161,00 $\pm$ 0,71	134,20 $\pm$ 0,84	255,00 $\pm$ 48,02	183,40 $\pm$ 8,99	195,20 $\pm$ 17,63
30	158,00 $\pm$ 0,71	127,40 $\pm$ 1,14	211,20 $\pm$ 46,48	150,20 $\pm$ 9,47	168,40 $\pm$ 24,05
60	146,20 $\pm$ 1,10	114,80 $\pm$ 0,84	172,00 $\pm$ 27,60	121,20 $\pm$ 4,09	141,60 $\pm$ 16,21
120	142,60 $\pm$ 1,14	103,80 $\pm$ 0,45	144,00 $\pm$ 15,28	115,80 $\pm$ 10,83	133,40 $\pm$ 13,50
180	132,00 $\pm$ 2,35	96,40 $\pm$ 1,14	122,80 $\pm$ 15,75	109,20 $\pm$ 12,50	128,40 $\pm$ 10,78
rata-rata	139,07 $\pm$ 1,09	111,90 $\pm$ 0,95	177,00 $\pm$ 26,77	128,03 $\pm$ 9,59	146,83 $\pm$ 16,02

Lampiran 6. Nilai AUC total

no tikus	AUC total				
	negatif	positif	1	2	3
1	25807,50	19912,50	30877,50	23145,00	23640,00
2	25965,00	19942,50	30562,50	23940,00	26107,50
3	25822,50	19882,50	24187,50	22560,00	25710,00
4	25792,50	19800,00	28732,50	22492,50	23797,50
5	25485,00	19845,00	34732,50	20220,00	29745,00
rata-rata	25774,50	19876,50	29818,50	22471,50	25800,00
SD	175,94	55,97	3831,12	1386,33	2466,84

Lampiran 7. Nilai daya potensi hipoglikemik

potensi hipoglikemik				
	positif	1	2	3
	22,74	-19,80	10,20	8,28
	22,63	-18,58	7,12	-1,29
	22,86	6,16	12,47	0,25
	23,18	-11,48	12,73	7,67
	23,01	-34,76	21,55	-15,40
rata-rata	22,88	-15,69	12,81	-0,10
SD	0,22	14,87	5,38	9,57



**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
**FAKULTAS BIOLOGI**  
**LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN**  
 Jl. Teknika Selatan Sekip Utara Yogyakarta 55281 Telp. (0271) 902271-903262 Fax. (0271) 580859

**SURAT KETERANGAN**

**Nomer : 95 / T.Th. / XII / 2004**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Fakultas Biologi UGM, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa

**Nama** : MARYUNI  
**Nim** : 01613169

**Fakultas** : MIPA- UII, Yogyakarta

telah melakukan identifikasi tumbuhan dengan hasil sebagai berikut

**Familia** = *Solanaceae*  
**Spesies** = *Physalis angulata L.*  
**Nama Lokal** = Ceplukan

Identifikasi tersebut dibantu oleh Drs. Heri Sujadniko Msi.  
 Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Yogyakarta, 27 Desember 2004

Mengetahui,  
 Dekan Fakultas Biologi  
 Universitas Gadjah Mada



Siti Sumarni  
 NIP. 131860991

Kepala Laboratorium  
 Taksonomi tumbuhan  
 Fakultas Biologi UGM

Dr. Rina Sri Kasiandari  
 NIP. 132086688



**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
**LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU**  
**( LPPT - UGM )**

**Bidang Layanan Pra – Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan**

Jl. Agro Karang Malang Kampus UGM

Telp. (0271) 4017701 FAX. (0271) 4017708

**SURAT KETERANGAN**  
**NO : 001/LP3HP/VIII/2005**

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama	: Dra. Mulyati S, M.Si.
NIP	: 131453920
Jabatan	: Kabid LP3HP-UPHP

Menerangkan bahwa Hewan Coba Tikus putih betina Galur Wistar sejumlah 60 ekor umur 2 - 3 bulan dari LP3HP-UPHP Universitas Gadjah Mada, yang dibeli Sdri Maryuni dinyatakan sehat.

Demikian surat keterangan ini kami buat, semoga dapat digunakan untuk sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 7 Februari 2005  
 Kabid LP3HP-UPHP



Dra. Mulyati S, M.Si.  
 NIP. 131453920

## Lampiran 10. Hasil uji ANAVA dan uji Tukey

## Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
nilai AUC	25	24748,200	3951,77667
kelompok perlakuan	25	3,0000	1,44338

## Descriptive Statistics

	Minimum	Maximum
nilai AUC	19300,00	34732,50
kelompok perlakuan	1,00	5,00

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		nilai AUC	kelompok perlakuan
N		25	25
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	24748,200	3,0000
	Std. Deviation	3951,7767	1,44338
Most Extreme Differences	Absolute	,165	,156
	Positive	,165	,156
	Negative	-,105	-,156
Kolmogorov-Smirnov Z		,827	,779
Asymp. Sig. (2-tailed)		,501	,579

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Oneway

nilai AUC

## Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
kontrol negatif	5	25774,500	175,93855	78,68211
kontrol positif	5	19876,500	55,97432	25,03248
ekstrak 5%	5	29818,500	3831,12157	1713,3297
ekstrak 10%	5	22471,500	1386,32788	619,98468
ekstrak 20%	5	25800,000	2466,84452	1103,2064
Total	25	24748,200	3951,77667	790,35533

nilai AUC

## Descriptives

	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
	Lower Bound	Upper Bound		
kontrol negatif	25556,0434	25992,9566	25485,00	25965,00
kontrol positif	19806,9987	19946,0013	19800,00	19942,50
ekstrak 5%	25061,5343	34575,4657	24187,50	34732,50
ekstrak 10%	20750,1466	24192,8534	20220,00	23940,00
ekstrak 20%	22737,0080	28862,9920	23640,00	28745,00
Total	23116,9868	26379,4132	19800,00	34732,50

## Test of Homogeneity of Variances

nilai AUC

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,457	4	20	,027

## ANOVA

nilai AUC

	Sum of Squares	df	Mean Square
Between Groups	2,84E+08	4	70980426,000
Within Groups	90875228	20	4543761,375
Total	3,75E+08	24	

nilai AUC

## ANOVA

	F	Sig.
Between Groups	15,622	,000
Within Groups		
Total		

## Post Hoc Tests

## Multiple Comparisons

Dependent Variable: nilai AUC  
Tukey HSD

(I) kelompok perlakuan	(J) kelompok perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error
kontrol negatif	kontrol positif	5898,00000*	1348,1486
	ekstrak 5%	-4044,00000*	1348,1486
	ekstrak 10%	3303,00000	1348,1486
	ekstrak 20%	-25,50000	1348,1486
kontrol positif	kontrol negatif	-5898,00000*	1348,1486
	ekstrak 5%	-9942,00000*	1348,1486
	ekstrak 10%	-2595,00000	1348,1486
	ekstrak 20%	-5923,50000*	1348,1486
ekstrak 5%	kontrol negatif	4044,00000*	1348,1486
	kontrol positif	9942,00000*	1348,1486
	ekstrak 10%	7347,00000*	1348,1486
	ekstrak 20%	4018,50000	1348,1486
ekstrak 10%	kontrol negatif	-3303,00000	1348,1486
	kontrol positif	2595,00000	1348,1486
	ekstrak 5%	-7347,00000*	1348,1486
	ekstrak 20%	-3328,50000	1348,1486
ekstrak 20%	kontrol negatif	25,50000	1348,1486
	kontrol positif	5923,50000*	1348,1486
	ekstrak 5%	-4018,50000	1348,1486
	ekstrak 10%	3328,50000	1348,1486

## Multiple Comparisons

Dependent Variable: nilai AUC

Tukey HSD

(I) kelompok perlakuan	(J) kelompok perlakuan	Sig.	95% Confidence Interval
			Lower Bound
kontrol negatif	kontrol positif	,002	1863,8345
	ekstrak 5%	,049	-8078,1655
	ekstrak 10%	,143	-731,1655
	ekstrak 20%	1,000	-4059,6655
kontrol positif	kontrol negatif	,002	-9932,1655
	ekstrak 5%	,000	-13976,1655
	ekstrak 10%	,337	-6629,1655
	ekstrak 20%	,002	-9957,6655
ekstrak 5%	kontrol negatif	,049	9,8345
	kontrol positif	,000	5907,8345
	ekstrak 10%	,000	3312,8345
	ekstrak 20%	,051	-15,6655
ekstrak 10%	kontrol negatif	,143	-7337,1655
	kontrol positif	,337	-1439,1655
	ekstrak 5%	,000	-11381,1655
	ekstrak 20%	,138	-7362,6655
ekstrak 20%	kontrol negatif	1,000	-4008,6655
	kontrol positif	,002	1889,3345
	ekstrak 5%	,051	-8052,6655
	ekstrak 10%	,138	-705,6655

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: nilai AUC  
Tukey HSD

(I) kelompok perlakuan	(J) kelompok perlakuan	95% Confidence Interval
		Upper Bound
kontrol negatif	kontrol positif	9932,1655
	ekstrak 5%	-9,8345
	ekstrak 10%	7337,1655
	ekstrak 20%	4008,6655
kontrol positif	kontrol negatif	-1863,8345
	ekstrak 5%	-5907,8345
	ekstrak 10%	1439,1655
	ekstrak 20%	-1889,3345
ekstrak 5%	kontrol negatif	8078,1655
	kontrol positif	13976,1655
	ekstrak 10%	11381,1655
	ekstrak 20%	8052,6655
ekstrak 10%	kontrol negatif	731,1655
	kontrol positif	6629,1655
	ekstrak 5%	-3312,8345
	ekstrak 20%	705,6655
ekstrak 20%	kontrol negatif	4059,6655
	kontrol positif	9957,6655
	ekstrak 5%	15,6655
	ekstrak 10%	7362,6655

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

### Homogeneous Subsets

nilai AUC

Tukey HSD<sup>a</sup>

kelompok perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
kontrol positif	5	19876,500		
ekstrak 10%	5	22471,500	22471,500	
kontrol negatif	5		25774,500	
ekstrak 20%	5		25800,000	25800,000
ekstrak 5%	5			29818,500
Sig.		,337	,138	,051

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.



## NPar Tests

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
potensi hipoglikemik	20	4,9773	17,07694
kelompok perlakuan	20	3,5000	1,14708

### Descriptive Statistics

	Minimum	Maximum
potensi hipoglikemik	-34,76	23,18
kelompok perlakuan	2,00	5,00

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		potensi hipoglikemik	kelompok perlakuan
N		20	20
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	4,9773	3,5000
	Std. Deviation	17,07694	1,14708
Most Extreme Differences	Absolute	,178	,169
	Positive	,143	,169
	Negative	-,178	-,169
Kolmogorov-Smirnov Z		,794	,754
Asymp. Sig. (2-tailed)		,554	,621

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Oneway

### Descriptives

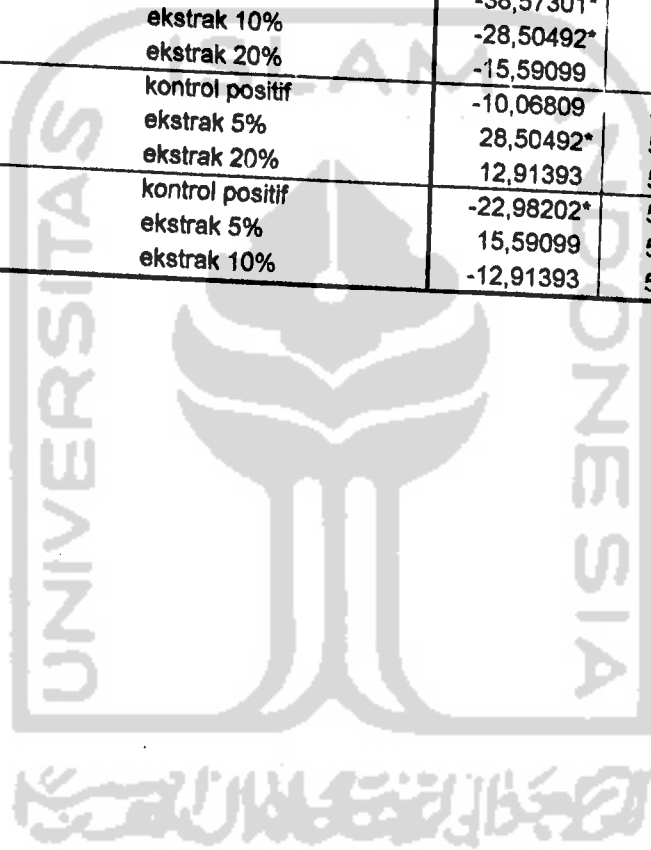
potensi hipoglikemik

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
kontrol positif	5	22,8831	,21717	,09712
ekstrak 5%	5	-15,6899	14,86400	6,64738
ekstrak 10%	5	12,8150	5,37868	2,40542
ekstrak 20%	5	-,0989	9,57087	4,28022
Total	20	4,9773	17,07694	3,81852

## Multiple Comparisons

Dependent Variable: potensi hipoglikemik  
Tukey HSD

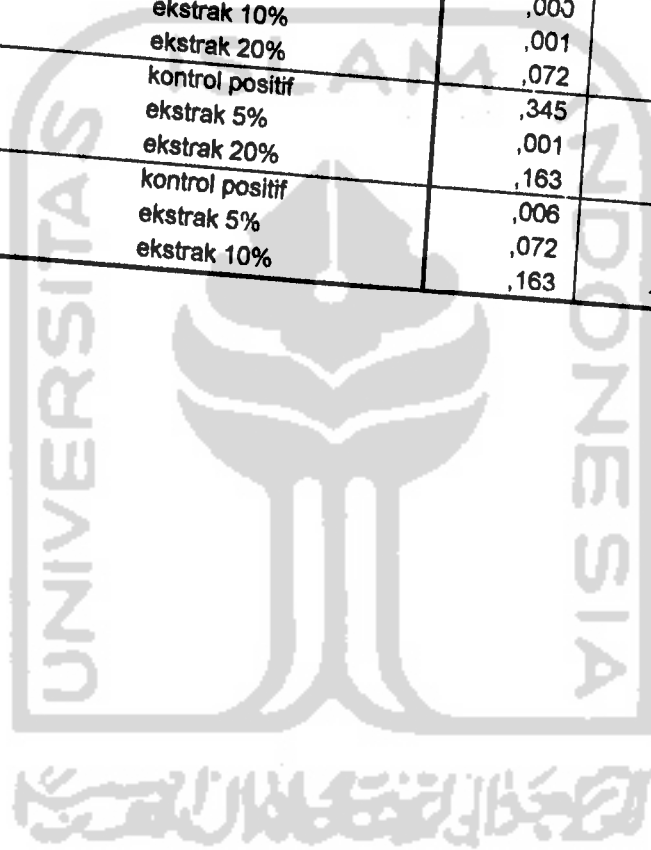
(I) kelompok perlakuan	(J) kelompok perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error
kontrol positif	ekstrak 5%	38,57301*	5,84395
	ekstrak 10%	10,06809	5,84395
	ekstrak 20%	22,98202*	5,84395
ekstrak 5%	kontrol positif	-38,57301*	5,84395
	ekstrak 10%	-28,50492*	5,84395
	ekstrak 20%	-15,59099	5,84395
ekstrak 10%	kontrol positif	-10,06809	5,84395
	ekstrak 5%	28,50492*	5,84395
	ekstrak 20%	12,91393	5,84395
ekstrak 20%	kontrol positif	-22,98202*	5,84395
	ekstrak 5%	15,59099	5,84395
	ekstrak 10%	-12,91393	5,84395



## Multiple Comparisons

Dependent Variable: potensi hipoglikemik  
Tukey HSD

(I) kelompok perlakuan	(J) kelompok perlakuan	Sig.	95% Confidence Interval
			Lower Bound
kontrol positif	ekstrak 5%	,000	21,8534
	ekstrak 10%	,345	-6,6516
	ekstrak 20%	,006	6,2624
ekstrak 5%	kontrol positif	,000	-55,2927
	ekstrak 10%	,001	-45,2246
	ekstrak 20%	,072	-32,3106
ekstrak 10%	kontrol positif	,345	-26,7877
	ekstrak 5%	,001	11,7853
	ekstrak 20%	,163	-3,8057
ekstrak 20%	kontrol positif	,006	-39,7017
	ekstrak 5%	,072	-1,1287
	ekstrak 10%	,163	-29,6336



### Multiple Comparisons

Dependent Variable: potensi hipoglikemik  
Tukey HSD

(I) kelompok perlakuan	(J) kelompok perlakuan	95% Confidence Interval
		Upper Bound
kontrol positif	ekstrak 5%	55,2927
	ekstrak 10%	26,7877
	ekstrak 20%	39,7017
ekstrak 5%	kontrol positif	-21,8534
	ekstrak 10%	-11,7853
	ekstrak 20%	1,1287
ekstrak 10%	kontrol positif	6,6516
	ekstrak 5%	45,2246
	ekstrak 20%	29,6336
ekstrak 20%	kontrol positif	-6,2624
	ekstrak 5%	32,3106
	ekstrak 10%	3,8057

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

### Homogeneous Subsets

potensi hipoglikemik

Tukey HSD<sup>a</sup>

kelompok perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
ekstrak 5%	5	-15,6899		
ekstrak 20%	5	-,0989	-,0989	
ekstrak 10%	5		12,8150	12,8150
kontrol positif	5			22,8831
Sig.		,072	,163	,345

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Lampiran 11. Skematika uji efek hipoglikemik ekstrak etanol daun cepukan

