# UJI EFEK EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BATANG ASAM JAWA *(Tamarindus indica L.)* TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS PUTIH JANTAN *(Rattus norvegicus)* YANG DIINDUKSI ALOKSAN

**NASKAH PUBLIKASI**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan**

**Mencapai derajat Sarjana Kedokteran**

**Diajukan Oleh:**

**Chafiz Ilham Hidayat**

**J500100031**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2014**

NASKAH PUBLIKASI

**UJI EFEK EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BATANG ASAM JAWA *(Tamarindus indica L.)* TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS PUTIH JANTAN *(Rattus Norvegicus)* YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

Yang Diajukan Oleh:
Chafiz Ilham Hidayat
J500100031

Telah disetujui dan dipertahankan dihadapan dewan penguji skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
Pada hari Senin, tanggal 30 Januari 2014.

Penguji
Nama : Dr. Muhtadi, M.Sc (.....)
NIP/NIK : 761

Pembimbing Utama
Nama : Dr. dr. EM Sutrisna, M.Kes (.....)
NIP/NIK : 919

Pembimbing Pendamping
Nama : dr. Devi Usdiana (.....)
NIP/NIK : 1242

Dekan

Prof. Dr. Bambang Soebagyo, dr., Sp.A(K)
NIK. 100.1243

# UJI EFEK EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BATANG ASAM JAWA *(Tamarindus indica L.)* TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS PUTIH JANTAN *(Rattus norvegicus)* YANG DIINDUKSI ALOKSAN

**Chafiz Ilham Hidayat, EM Sutrisna, Devi Usdiana**

**Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta**

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Kulit batang asam jawa *(Tamarindus indica L.)* merupakan salah satu tanaman yang memiliki efek hipoglikemik. Senyawa kimia yang diduga memiliki efek hipoglikemi adalah flavonoid, alkaloid dan tannin. Mekanisme kerjanya dengan cara merangsang sekresi insulin dan menghambat penyerapan glukosa di saluran pencernaan.

**Tujuan Penelitian:** Untuk membuktikan efek ekstrak kulit batang asam jawa *(Tamarindus indica L.)* dalam menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih jantan galur wistar *(Rattus Norvegicus)* yang dibandingkan dengan glibenklamid.

**Metode Penelitian:** Metode uji diabetes aloksan dengan rancangan penelitian *pretest-posttest with control group design*. Hewan uji yang digunakan adalah 25 ekor tikus putih jantan galur Wistar yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok 1 kontrol positif (glibenklamid=0,126mg/200gBB), kelompok 2 kontrol negatif (CmcNa), kelompok 3, 4, dan 5 diberikan ekstrak ethanol 70% kulit batang asam jawa dengan dosis berturut-turut 100mg/kgBB, 200mg/kgBB, dan 250mg/kgBB.

**Hasil Penelitian:** Berdasarkan hasil uji *Anova* kelompok akhir, diperoleh nilai probabilitas signifikan (p)= 0,000 dengan demikian $p<0,05$ maka efek pada 5 kelompok tersebut terdapat perbedaan secara bermakna terhadap penurunan kadar glukosa darah. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Least Significant Different* untuk mengetahui perbandingan tiap kelompok dan diperoleh hasil II:I= 0,000, II:III= 0,000, II:IV= 0,000, dan II:V= 0,000. Dengan demikian $p<0,05$.

**Kesimpulan:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% kulit batang asam jawa *(Tamarindus indica L.)* dengan dosis 100mg/kgBB, 200mg/kgBB, 250mg/kgBB mampu menurunkan kadar glukosa darah dengan persentase penurunan kadar glukosa darah berturut-turut adalah 59,64%, 55,08%, dan 69,02%. Dosis optimal yang menurunkan kadar glukosa darah adalah dosis 250mg/kgBB dengan persentase 69,02%. Sedangkan potensi penurunan lebih kecil dibanding glibenklamid, dosis 1, 2, dan 3 hanya 0,513%, 0,239%, dan 0,237% dari potensi glibenklamid.

---

**Kata kunci:** ekstrak, kulit batang asam jawa *(Tamarindus indica L)*, glukosa darah.

# THE EFFICACY TEST OF ETHANOL 70% EXTRACT OF *TAMARINDUS INDICA L.* BARK ON BLOOD GLUCOSE LEVEL IN ALLOXANT-INDUCED *RATTUS NORVEGICUS* WISTAR-STRAIN WHITE RAT

**Chafiz Ilham Hidayat, EM Sutrisna, Devi Usdiana**

**Faculty of Medicine, Muhammadiyah University of Surakarta**

## ABSTRACT

**Backgrounds:** *Tamarindus indica L.* bark has a hypoglycemic effect. Substance that presumable reduce blood glucose levels are flavonoid, alkaloid and tannin. The mechanism action is a stimulated insulin release and impede absorption glucose in gastrointestinal tract.
**Objective of Research:** Knowing the effect of ethanol 70% extract of *Tamarindus indica L.* bark on blood glucose level in alloxan-incude Wistar-strain male white rat and knowing the effectiveness comparison with Glibenclamide.
**Method of Research:** Using alloxan diabetic test method with pre and post test group control design. It used 25 with male rats Wistar which divided into 5 treatment group, they are group 1 positive control (glibenklamid= 0,126mg/200gBW), group 2 negative control (CmcNa), group 3, 4, and 5 treated ethanol 70% exctract from *Tamarindus indica L.* bark with the dosage 100mg/kgBW, 200mg/kgBW, and 250mg/kgBW.
**Result of Research:** Based on Anova test results on final group, there ontained significant probability value (p)= 0,000 on which then p<0,05. Thus, the effect of the fifth groups has significant differences on blood glucose level reduction. Then continued with Least Significant Difference test to know the comparison of each group and the result are II:I= 0,000, II:III= 0,000, II:IV= 0,000, and II:V= 0,000. Thus, p<0,05.
**Conclusion:** The result of the research show that ethanol 70% extract of *Tamarindus indica L.* bark with the dosage 100mg/kgBW, 200mg/kgBW, and 250mg/kgBW reducing the blood glucose level percentage of 59,64%, 55,08%, and 69,02%. Optimum dosage that reducing the blood glucose the dosage 250mg/kgBW. The effectiveness between dosage and glibenclamide are different, the dosage 1, 2, and 3 only 0,513%, 0,239%, and 0,237% of potencial glibenclamide.

---

**Keywords:** Extract, *Tamarindus indica L.*, blood glucose.

## PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya. Diantara penyakit degeneratif, DM adalah salah satu diantara penyakit tidak menular yang akan meningkat jumlahnya dimasa yang akan datang. Berbagai penelitian epidemiologi menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan angka insidensi dan prevalensi DM tipe 2 di berbagai penjuru dunia (Sudoyo, 2006).

WHO memprediksi kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Senada dengan WHO, *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2009, memprediksi kenaikan jumlah penyandang DM dari 7,0 juta pada tahun 2009 menjadi 12,0 juta pada tahun 2030. Meskipun terdapat perbedaan angka prevalensi, laporan keduanya menunjukkan adanya peningkatan jumlah penyandang DM sebanyak 2-3 kali lipat pada tahun 2030 (PERKENI, 2011).

Bangsa Indonesia telah lama mengenal dan menggunakan tanaman berkhasiat obat sebagai salah satu upaya dalam menanggulangi masalah kesehatan dan obat herbal telah diterima secara luas di hampir seluruh Negara di dunia (Sari, 2006). *World Health Organization* (WHO) merekomendasi penggunaan obat tradisional termasuk herbal dalam pemeliharaan kesehatan masyarakat, pencegahan dan pengobatan penyakit, terutama untuk penyakit kronis, penyakit degeneratif dan kanker, selain itu WHO juga mendukung upaya-upaya dalam peningkatan keamanan dan khasiat dari obat tradisional yang dalam penggunaan obat tradisional secara umum dinilai lebih aman dari pada penggunaan obat modern, hal ini disebabkan karena obat tradisional memiliki efek samping yang relatif lebih sedikit dari pada obat modern (WHO, 2003).

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat adalah asam jawa *(Tamarindus indica L.)*. Kandungan kimia asam jawa pada daging buah, daun dan batang mengandung saponin, flavonoida, dan tannin (Warintek, 2011, Perreira, 2009)). Bagian batang asam jawa mengandung senyawa polifenol yang didominasi oleh proantosianidin dalam berbagai bentuk, seperti apigenin, katekin, prosianidin B2, epikatekin , prosianidin dimer dan prosianidin trimer (Sudjaroen *et al*, 2005). Menurut Cazarolli *et al*, 2009, telah menunjukkan bahwa apigenin memiliki efek perlindungan pada kerusakan sel – β dan meningkakant secara signifikan pelepasan insulin oleh sel β pankreas.

Salah satu contoh teknik ekstraksi yaitu maserasi yang merupakan cara penyari yang sederhana. Maserasi adalah proses penyarian simplisia dengan cara perendaman menggunakan pelarut dengan sesekali pengadukan pada temperatur kamar. Maserasi yang dilakukan pengadukan secara terus-menerus disebut maserasi kinetik sedangkan yang dilakukan pengulangan panambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan terhadap maserat pertama dan seterusnya disebut remaserasi ( Depkes RI, 2000 ) Pelarut yang dapat mengekstraksi seluruh senyawa yang diharapkan adalah etanol 70%. Pelarut etanol 70% mengekstraksi alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid (Irwan, 2011)

Kromatografi merupakan suatu teknik pemisahan yang menggunakan 2 fase yaitu gerak dan diam serta mengkuantifikasi macam-macam komponen dalam suatu campuran yang kompleks, baik komponen organik mauapun anorganik. Fase gerak dapat berupa gas atau cairan sedangkan fase diam dapat berupa celah-celah atau bentuk granul padat atau berupa lapisan cairan encer yang diserap oleh sebuah padatan (Gholib, 2007).

## METODELOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan design penelitian eksperimental quasi dilaboratorium dengan rancangan penelitian pretest-posttest with control group design. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta, laboratorium farmasi, dan laboratorium kimia. Subyek penelitian yaitu kulit batang asam jawa (*Tamarindus indica L*). Dan sebagai obyek penelitiannya menggunakan tikus putih jantan galur Wistar (*Rattus norvegicus*), usia kurang lebih 2-3 bulan dengan berat badan 150-200 gram. Besar sampel pada penelitian ini adalah 25 tikus yang dibagi dalam 5 kelompok. Perlakuan untuk ekstrak buah asam jawa dibuat dalam tiga kelompok perlakuan, yaitu pada kelompok 3 (dosis 50 mg/kgBB/hari ), kelompok 4 (dosis 100mg/kgBB/hari), kelompok 5 (dosis 200 mg/kgBB/hari) berdasarkan orientasi dosis dari penelitian Moudi B, et al (2010). Aloksan digunakan sebagai penginduksi pankreas tikus putih jantan supaya menghasilkan kondisi diabetes. Pada penelitian Munawaroh dan Sujono (2009) menyebutkan percobaan dosis untuk hewan uji 100 dan 120 mg/kgBB belum mampu menyebabkan terjdinya diabetes pada tikus, sedangkan dosis 150 mg/kgBB sudah mampu menyebabkan keadaan diabetes untuk hewan uji. Sehingga dosis aloksan yang digunakan untuk penginduksi diabetes adalah 150 mg/kgBB yang diberikan secara intraperitoneal pada tikus.

Cara Kerja

Pada penelitian ekstrak yang digunakan adalah ekstrak kulit batang asam jawa *(Tamarindus Indica L.)* yang merupakan bagian terluar batang kemudian dijemur sampai kering kemudian diblender menjadi serbuk. Serbuk tersebut diekstrak dengan metode maserasi dengan cara direndam dengan pelarut etanol 70% selama 5 hari. Lalu ekstrak tersebut disaring dengan kain saring kemudian ekstraknya diendapkan 1 – 2 hari kemudian diambil ekstraknya. Setelah itu diuapkan pada water bath suhu 60˚ - 70˚ C sambil diaduk.Kemudian diangin-anginkan sehingga diperoleh ekstrak yang kental. II. Pengambilan darah dan pengukuran glukosa darah pada tikus darah diambil dengan cara ekor disayat miring. Ditusukkan pipa mikrokapiler yang telah dilapisi heparin sampai darah masuk dalam pipa Darah dikeluarkan dari pipa mikrokapiler ditampung kedalam sample cup (ependove). Darah (kurang lebih 1 ml) dicentrifuge dengan kecepatan 4000rpm selama 10menit. Diambil serum 10 micron (0,01ml) dimasukkan tabung reaksi kemudian ditambahkan reagen warna glukosa 1000micron/1 ml. Dikocok pelan kemudian diinkubasi selama 10 menit dengan suhu

37° C. Dibaca pada spektrofotometer. III. Pembagian kelompok dan perlakuan pada hewan percobaan. Tikus dibagi secara acak dalam 5 kelompok, masing- masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus : kelompok I sebagai kontrol positif (+), kelompok II kontrol negatif (-), kelompok III perlakuan dosis I, kelompok 4 perlakuan dosis II, kelompok 5 perlakuan dosis III. Semua tikus atau subjek penelitian diadaptasikan selama beberapa hari dalam lingkungan laboratorium. Tikus diambil darah dan diukur kadar glukosa darah awal (GD awal). Semua hewan uji diinduksi dengan aloksan 150mg/200gBB secara intraperitoneal. Setelah 4 hari dihitung dari hari pertama injeksi aloksan dilakukan pengukuran kadar glukosa darah kedua (pretest). Kontrol positif (+) diberikan glibenklamid peroral dengan dosis 0,126 mg/200gBB, kontrol negatif (-) diberi cmcNa. Kelompok 1 diberi ekstrak kulit buah asam jawa dosis I (100mg/kgBB), kelompok 2 diberi ekstrak kulit buah asam jawa dosis II (200mg/kgBB), dan kelompok 3 diberi ekstrak kulit buah asam jawa dosis III (250mg/kgBB) dengan sonde lambung peroral selama 7 hari berturut-turut. Tikus diukur glukosa darah pada hari ke 4 setelah injeksi aloksan dan hari ke 7 yang sebelumnya tikus dipuasakan sebelum diambil darahnya. IV. Cara kerja dari KLT yaitu Sebanyak 100 mg Ekstrak etanol 70% kulit buah asam jawa dilarutkan dalam 1 mL methanol Pa. Larutan tersebut ditotolkan sebanyak 0,5 µL pada lempeng KLT (Plat silica GF254). Plat tersebut dielusi pada bejana yang telah jenuh dengan fase gerak Toluen : Etil asetat (3:9) v/v dengan jarak pengembangan 4 cm. Bercak diamati pada UV254nm dan UV366nm. Deteksi komponen spesifik golongan terpen menggunakan vanillin-H2SO4, golongan polifenol menggunakan FeCl3, golongan alkaloid menggunakan dragendrof dan golongan flavonoid menggunakan sitroborat. Deteksi komponen spesifik golongan flavonoid dan terpen setelah dilakukan penyemprotan dimasukkan dalam oven selama 10 menit pada suhu 100° C.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil determinasi tanaman Asam jawa adalah sebagai berikut: 1b, 2b, 3b, 4b, 6b, 7b, 9b, 10b, 11b, 12b, 13b, 14a, 15b, 197b, 208b, 219b, 220b,224b, 225b, 227b, 229b, 230a, 231b, 233b .....

1b , 5b, 7b, 8a .....
→ Familia : *Caesalpiniaceae*
→ Genus : *Tamarindus*
→ Species : *Tamarindus indica L.*

(Steenis, 2005; Tjitrosoepomo, 2007).

Randemen dilakukan untuk mengetahui perbandingan antara simplisia (kulit batang asam jawa) dengan ekstrak. Dari perhitungan randemen didapatkan untuk 1 gram kulit batang asam jawa keringadalah 0,08 gram ekstrak kental. Pada awalnya peneliti melakukan orientasi dosis aloksan dengan beberapa variasi dosis yaitu 140 mg/kgBB, 150 mg/kgBB dan 160 mg/kgBB. Dari beberapa variasi dosis aloksan tersebut, yang digunakan untuk penelitian yaitu aloksan dengan dosis 150 mg/kgBB.

Pada orientasi dosis ekstrak kulit batang asam jawa juga dilakukan dengan beberapa variasi dosis, yaitu 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB dan 250 mg/kgBB. Dari uji orientasi dosis 50 mg/kgBB hanya beberapa hewan uji yang mengalami penurunan kadar glukosa dan sangat sedikit penurunannya. Dosis 100 mg/kgBB sudah mempunyai efek menurunkan glukosa darah hewan uji, sedangkan dosis paling berefek adalah dosis 250 mg/kgBB. Sehingga dalam penelitian ini digunakan variasi dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB dan 250 mg/kgBB.

Tabel 1. Data Rerata Kadar Glukosa Darah Sebelum dan Sesudah Perlakuan

| Kelompok | Post Aloksan / *Pretest* (mg/dL) | Post Ekstrak/ *Posttest* H+4 (mg/dL) | Post Ekstrak/ *Posttest* H+7 (mg/dL) |
|---|---|---|---|
| Kontrol Positif (glibenklamid) | 244,1 ± 34,606 | 71,9 ± 17,090 | 46,9 ± 10,274 |
| Kontrol Negatif (Cmc Na) | 193,3 ± 21,288 | 179,0 ± 32,680 | 176,9 ± 34,749 |
| Dosis I (100 mg/kgBB) | 185,7 ± 42,104 | 72,7 ± 12,605 | 71,0 ± 13,832 |
| Dosis II (200 mg/kgBB) | 196,2 ± 32,395 | 81,8 ± 14,691 | 78,0 ± 21,753 |
| Dosis III (250 mg/kgBB) | 220,0 ± 30,259 | 55,9 ± 11,500 | 54,3 ± 12,013 |

Tabel 2. Presentase Rerata Penurunan Kadar Glukosa Darah

| Kelompok | Rata-Rata ± Standart Deviasi | |
|---|---|---|
| | H+4 | H+7 |
| Kontrol Positif | 59,9 ± 9,536 | 73,5 ± 5,782 |
| Dosis I | 59,39 ± 7,041 | 59,9 ± 7,803 |
| Dosis II | 54,27 ± 8,208 | 55,9 ± 12,318 |
| Dosis III | 68,75 ± 6,425 | 69,3 ± 6,809 |

1. Hasil Analisis Statistik
   a. Hasil Uji Distribusi Data

      Uji distribusi data menggunakan Uji *Saphiro-Wilk*, uji tersebut dilakukan untuk mengetahui distribusi data kelompok kecil yang kurang dari 50 sampel. Hasil analisis *Saphiro-Wilk* hari keempat ekstrak didapatkan nila p = 0,886 yang berarti nilai p > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Hasil analisis hari ketujuh ekstrak didapatkan nilai p = 0,125 yang berarti nilai p > 0,05 dan data terdistribusi normal

b. Hasil Uji *Test of Homogenecity of Variance*

Uji homogenitas varian dilakukan dengan menggunakan *Test of Homogenecity of Variance*. Hasil analisis hari keempat post ekstrak didapatkan p = 0,476 dimana p > 0,05 maka data dinyatakan homogen, sedangkan analisis hari ketujuh post ekstrak didapatkan p = 0,439 maka p > 0,05 sehingga data dinyatakan homogen.

Dari hasil uji *Saphiro-Wilk* seluruh data terdistribusi normal, sedangkan uji *Test of Homogecity of Variance* semua data dinyatakan homogen. Maka dapat dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* karena syarat uji tersebut data harus terdistribusi normal dan homogen.

c. Hasil Uji ANOVA

Hasil uji ANOVA pada hari keempat adalah 0,000 dan hari ketujuh adalah 0,000. Nilai probabilitas merupakan parameter untuk pengambilan keputusan. Apabila nilai probabilitas > 0,05 maka H1 diterima, sebaliknya jika nilai probabilitas < 0,05 maka Ho ditolak. Dari hasil uji ANOVA kedua kelompok yaitu hari keempat maupun hari ketujuh menunjukkan hasil nilai probabilitas < 0,05 maka Ho ditolak.

d. Hasil Uji LSD (*Least Significant Difference*)

Setelah dilakukan uji ANOVA selanjutnya dilakukan Uji LSD untuk menguji signifikansi atau bermaknanya perbedaan rata-rata antar kelompok. Kriteria penilaian uji ini adalah pasangan perlakuan dikatakan terdapat perbedaan bermakna kadar glukosa darah hewan uji apabila nilai p < 0,05.

Tabel 3. Hasil Uji LSD H+4

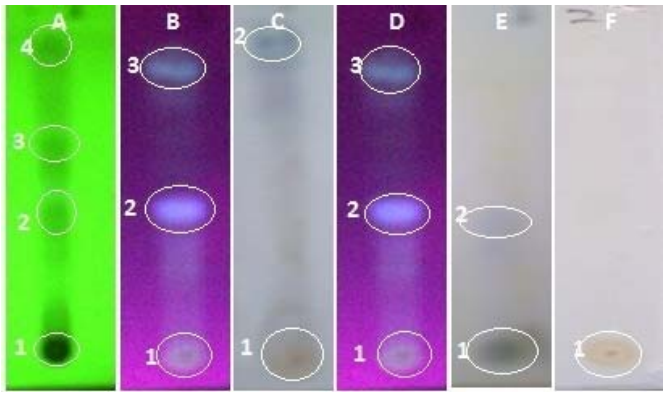
| Kelompok | P | Keterangan |
|---|---|---|
| I – II | 0,000 | Berbeda Signifikan |
| I – III | 0,909 | Tidak Berbeda Signifikan |
| I – IV | 0,295 | Tidak Berbeda Signifikan |
| I – V | 0,147 | Tidak Berbeda Signifikan |
| II – III | 0,000 | Berbeda Signifikan |
| II – IV | 0,000 | Berbeda Signifikan |
| II – V | 0,000 | Berbeda Signifikan |
| III – IV | 0,348 | Tidak Berbeda Signifikan |
| III – V | 0,123 | Tidak Berbeda Signifikan |
| IV – V | 0,024 | Tidak Berbeda Signifikan |

Tabel 4. Hasil Uji LSD H+7

| Kelompok | P | Keterangan |
|---|---|---|
| I – II | 0,000 | Berbeda Signifikan |
| I – III | 0,036 | Tidak Berbeda Signifikan |
| I – IV | 0,010 | Tidak Berbeda Signifikan |
| I – V | 0,513 | Tidak Berbeda Signifikan |
| II – III | 0,000 | Berbeda Signifikan |
| II – IV | 0,000 | Berbeda Signifikan |
| II – V | 0,000 | Berbeda Signifikan |
| III – IV | 0,507 | Tidak Berbeda Signifikan |
| III – V | 0,159 | Tidak Berbeda Signifikan |
| IV – V | 0,053 | Tidak Berbeda Signifikan |

Keterangan :
I = kelompok kontrol positif
II = kelompok kontrol negatif
III = kelompok dosis 1 : 100 mg/200g BB
IV = kelompok dosis 2 : 200 mg/200g BB
V = kelompok dosis 3 : 250 mg/ 200g BB

Profil KLT digunakan untuk mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder. Identifikasi ini bertujuan untuk menunjukkan adanya kandungan senyawa minyak atsiri, fenolik, alkaloid dan flavonoid dalam ekstrak kulit batang asam jawa. Hasil percobaan KLT sebagai berikut:




Gambar 1. Hasil Uji KLT Ekstrak Etanol 70% Kulit Batang Asam Jawa

Tabel 5. Hasil Pemisahan Ekstrak Etanol 70% Kulit Batang Asam Jawa

| Deteksi | No | hRf | Keterangan warna | Interpretasi senyawa |
|---|---|---|---|---|
| $UV_{254}$ | 1 | 0 | Pemadaman kuat | |
| | 2 | 60 | Pemadaman lemah | |
| | 3 | 80 | Pemadaman lemah | |
| | 3 | 95 | Pemadaman lemah | |
| $UV_{366}$ | 1 | 0 | Fluoresensi kuning lemah | Flavonoid |
| | 2 | 60 | Fluoresensi biru kekuningan | Flavonoid |
| | 3 | 92,5 | Fluoresensi biru kekuningan | Flavonoid |
| Vanilin $H_2SO_4$ | 1 | 0 | Coklat | Terpenoid |
| | 2 | 95 | Kehitaman | Terpenoid |
| Sitroborat | 1 | 0 | Fluoresensi kuning lemah | Flavonoid |
| | 2 | 60 | Fluoresensi biru kekuningan | Flavonoid |
| | 3 | 92,5 | Fluoresensi biru kekuningan | Flavonoid |
| $FeCl_3$ | 1 | 0 | Kehitaman | Fenolik |
| | 2 | 60 | Kehitaman | Fenolik |
| Dragendrof | 1 | 0 | Coklat | Alkaloid |

## Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan pendekatan *pre-post test control group design* yang bertujuan mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol 70% kulit batang asam jawa *(Tamarindus indica L.)* terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus putih *(Rattus norvegicus)* yang diinduksi aloksan. Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus putih yang dibagi menjadi 5 kelompok dengan masing-masing kelompok diberi perlakuan yang berbeda. Kelompok I sebagai kontrol positif, dimana hewan uji yang telah diinjeksi aloksan, kemudian diberi glibenklamid 0,126 mg/200 gBB. Kelompok II sebagai konrol negatif, dimana hewan uji hanya diinjeksi aloksan tanpa diberi ekstrak kulit batang asam jawa *(Tamarindus indica L.)*, sebagai control negatif diberikan aquades. Kelompok III hewan uji diinjeksi aloksan kemudian diberikan ekstrak etanol 70% kulit batang asam jawa 100 mg/kgBB. Kelompok IV hewan uji diinjeksi aloksan kemudian diberikan ekstrak etanol 70% kulit batang asam jawa 200 mg/kgBB. Kelompok V hewan uji diinjeksi aloksan kemudian diberikan ekstrak etanol 70% kulit batang asam jawa 250 mg/kgBB.

Kadar glukosa darah diukur sebanyak empat kali saat penelitian berlangsung. Kadar awal diukur pada hari pertama penelitian dimaksudkan untuk menyingkirkan apabila terdapat hewan uji yang sebelum perlakuan sudah mempunyai kadar glukosa darah tinggi. Apabila tidak disingkirkan akan mempengaruhi hasil yang nanti penyebarannya tidak homogen setelah perlakuan. Pengukuran kadar glukosa darah awal (GD1) dijadikan sebagai kadar glukosa darah tanpa perlakuan.

Induksi diabetes dilakukan dengan pemberian aloksan monohidrad dengan dosis 150 mg/200 gBB sesuai uji orientasi yang telah dilakukan untuk mengatahui dosis yang memberikan efek paling efektif. Pemberian induksi aloksan menyebabkan

kadar glukosa darah meningkat dengan signifikan (Akbarzadeh *et al*, 2007). Aloksan sering digunakan sebagai penginduksi diabetes terhadap hewan uji karena bekerja secara selektif merusak sel beta pankreas. Namun untuk melihat hasil peningkatan glukosa darah yang signifikan, maka ditunggu empat hari setelahnya (Lenzen, 2008).

Setelah hari keempat induksi aloksan, diberikan ekstrak etanol 70% kulit batang asam jawa *(Tamarindus indica L)* peroral dengan tiga variasi dosis selama tujuh hari berturut-turut. Pengukuran kadar glukosa darah selanjutnya setelah induksi ekstrak *(posttest)* dilakukan pada hari keempat saat pemberian ekstrak (*posttest* H+4) dan hari ketujuh (*posttest* H+7). Kadar glukosa darah posttest diukur dua kali, hari keempat sudah mulai diukur karena untuk mengetahui apakah sudah terjadi penurunan. Sedangkan hari ketujuh untuk melihat apakah ekstrak mempunyai efek dan sudah terjadi penurunan yang signifikan. Selanjutnya untuk mengetahui nilai probabilitas efek ekstrak etanol 70% kulit batang asam jawa dilakukan uji statistik dengan program SPSS versi 17.

Sebelum diuji dengan One Way Anova dan LSD dilakukan uji distribusi data dan uji homogenitas varian. Menurut Sopiyudin (2011) uji distribusi dengan jumlah data < 50 menggunakan uji Shapiro-Wilk. Uji distribusi data dari lima kelompok perlakuan didapatkan nilai signifikansi (p) pada hari keempat perlakuan ekstrak 0,886 dan hari ketujuh perlakuan ekstrak 0,125 yang keduanya > 0,05, maka data terdistribusi secara normal. Uji homogenitas varian pada hari keempat perlakuan ekstrak nilai signifikansi (p) 0,426, sedangkan hari ketujuh perlakuan ekstrak 0,439. Uji homogenitas pada hari keempat dan ketujuh didapatkan nilai signifikansi > 0,05 maka data hari dari kedua kelompok homogen. Data dapat dilanjutkan untuk uji One Way Anova karena distribusi normal dan homogenitas merupakan syarat uji tersebut. Pada uji One Way Anova nilai p pada hari keempat dan ketujuh perlakuan ekstrak didapatkan hasil sama yaitu 0,000, maka nilai p < 0,05 sehingga terdapat perbedaan efek secara bermakna terhadap penurunan kadar glukosa darah hewan uji. Dari hasil uji One Way Anova dapat ditentukan bahwa hipotesis 1 peneliti dapat diterima. Selisih kadar glukosa darah hewan uji setiap kelompok perlakuan dapat diketahui dengan uji LSD. Dari uji LSD menunjukkan perbedaan selisih penurunan kadar glukosa darah secara signifikan antara kelompok kontrol positif, kelompok kontrok negatif, kelompok Dosis I, kelompok Dosis II, dan kelompok dosis III pada hari keempat maupun hari ketujuh.

Dari hasil uji LSD juga terlihat adanya perbedaan selisih kadar glukosa darah yang signifikan antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok perlakuan dosis I, dosis II dan dosis III. Nilai signifikansinya 0,000 dari semua kelompok dan dari kedua kelompok hari yaitu H+4 maupun H+7 pemberian ekstrak, maka nilai tersebut < 0,05. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol 70% kulit batang asam jawa *(Tamarindus indica L.)* pada tikus yang diinduksi aloksan dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus pasca aloksan pada dosis I, dosis II maupun dosis III.

Perbedaan selisih kadar glukosa darah antara kontrol positif dengan kelompok perlakuan dosis dapat terlihat pada uji LSD. Pada H+4 pemberian ekstrak perbedaan

selisih kadar glukosa kontrol positif dengan dosis I 0,909, dosis II 0,295, dan dosis III 0,147. Dosis I ,II dan III menunjukkan nilai signifikansi > 0,05 sehingga perbedaan selisih penurunan kadar glukosa darah tidak signifikan antara kelompok kontrol positif dengan ketiga kelompok dosis tersebut. Nilai yang tidak signifikan pada H+4 tersebut menunjukkan bahwa kontrol positif dan perlakuan dosis I, II dan III mempunyai efek yang sebanding. Pada H+7 pemberian ekstrak perbedaan selisih kadar glukosa kontrol positif dengan dosis I 0,036, dosis II 0,010, dan dosis III 0,513. Dari data tersebut nilai signifikansi dari semua kelompok yaitu > 0,05 maka pada H+7 pemberian ekstrak menunjukkan bahwa perbedaan selisih penurunan kadar glukosa darah antara kelompok perlakuan kontrol positif dengan kelompok perlakuan dosis tidak signifikan. Hal tersebut menunjukkan antara kelompok kontrol positif dan kelompok dosis I,II maupun III mempunyai efek menurunkan glukosa darah yang sebanding. Meskipun dari data tersebut menunjukkan kontrol positif dengan dosis III pada H+4 dan kontrol positif dengan dosis I,dosis II,dosis III pada H+7 mempunyai efek sebanding namun dari prosentase rata-rata selisih penurunan kadar glukosa darah menunjukkan bahwa kontrol positif mempunyai efek yang lebih tinggi dibandingkan dengan semua dosis perlakuan.

Perbandingan potensi penurunan glukosa darah pada kelompok ekstrak terhadap kelompok kontrol positif (glibenklamid) dilihat dari dua kelompok hari posttest yaitu hari keempat (H4) dan hari ketujuh (H7). Pada H4 perbandingan potensi secara berurutan dari efek penurunan kdar glukosa darah dosis I, dosis II, dosis III yaitu 0,624 %, 0,285%, dan 0,289 % terhadap efek penurunan kadar glukosa darah oleh glibenklamid. Pada H7 perbandingan potensi penurunan glukosa darah dari efek dosis I 0,513%, dosis II 0,239%, dan dosis III 0,237% terhadap efek penurunan glukosa darah oleh glibenklamid. Perbandingan efek setiap dosis pemberian ekstrak pada H4 antara dosis I : II = 218,86%, dosis I : III = 215,96%, dosis II:III = 98,66 %, dan pada H7 antara dosis I:II = 214,31%, dosis I:III = 216,08%, dosis II:III = 100,82 %.

Kontrol positif menggunakan glibenklamid yang memiliki fungsi meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas (Davey ,2005; Katzung, 2007). Hewan uji yang diinjeksi dengan aloksan dosis tunggal, dapat menyebabkan keadaan diabetes selama 1 minggu dan reversibel. Keadaan ireversibel dapat terjadi apabila pemberian yang berulang. Hal ini disebabkan karena efek sitotoksik aloksan terhadap sel β pankreas, sehingga berakibat kurangnya jumlah sekresi insulin (Widowati *et al*, 2006). Dengan sifatnya yang reversibel ini, maka glibenklamid tetap dapat merangsang reseptor β pankreas untuk dapat mensekresi insulin.

Profil polifenol di *Tamarind* didominasi oleh proantosianidin dalam berbagai bentuk, seperti apigenin, katekin, prosianidin B2, epikatekin , prosianidin dimer dan prosianidin trimer (Sudjaroen *et al*, 2005). Menurut Cazarolli *et al* (2009) telah menunjukkan bahwa apigenin memiliki efek perlindungan pada kerusakan sel – β dan meningkakant secara signifikan pelepasan insulin oleh sel β pankreas. Sedangkan katekin juga mampu untuk meningkatkan fungsi pankreas dalam mensekresi insulin ( Kiharu *et al*, 2007).

Dilakukan uji kromatografi lapis tipis untuk mengetahui kandungan senyawa besar yang terkandung dalam ekstrak asam jawa tersebut serta membuktikan dari penelitian sebelumnya mengenai kandungan senyawa. Senyawa yang dapat dihasilkan adalah flavonoid, tannin, alkaloid, dan fenolik. Pada saat melakukan uji tersebut dalam plat KLT terlihat banyak pemisahan warna yang dapat menunjukkan senyawa, akan tetapi sulit untuk terdeteksi.

Flavonoid diduga dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan mekanisme menghambat penyerapan glukosa di saluran cerna (Kwon *et al*, 2005). Senyawa ini bekerja secara langsung terhadap sel beta pankreas, dengan memicu pengaktifan kaskade sinyal cAMP dalam memperkuat sekresi insulin yang disensitisasi oleh glukosa (Bramachari, 2011).

Alkaloid diduga dapat menjaga peningkatan kadar glukosa darah dengan cara menghambat penyerapan glukosa di saluran pencernaan dengan menginhibisi alfa glukosidase, dan menstimulasi ambilan glukosa oleh lemak (Jung *et al*,2006) menstimulasi glikogenesis serta memperkuat induksi glukosa dalam penyekresian insulin (Geng *et al*, 2007).

Sedangkan tanin, Menurut penelitian oleh Liu *et al,* (2005) bahwa tanin juga menstimulasi fosforilasi dari protein-protein mediator pada transpor glukosa yang diinduksi insulin, sehingga diduga kuat, tanin dapat bekerja pada sel target dengan mekanisme seperti insulin (insulin-like activity). Selain itu, tannin juga dapat berperan dalam penghambatan penyerapan glukosa di saluran cerna, bahkan hingga menginduksi regenerasi dari sel β pancreas (Kumari dan Jain, 2012).

Penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan, diantaranya adalah kurangnya variasi dosis untuk menghasilkan dosis yang tepat untuk menurunkan kadar glukosa darah, selain itu mekanisme penurunan kadar glukosa darah karena pemberian ekstrak tidak dapat diketahui pasti. Peran senyawa aktif dari ekstrak etanol 70% kulit batang asam jawa *(Tamarindus indica L.)* yang dapat menurunkan kadar glukosa darah juga tidak dapat diketahui dengan pasti.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah ekstrak etanol 70% kulit batang asam jawa *(Tamarindus indica L.)* mempunyai efek dalam menurunkan kadar glukosa darah tikus putih *(Rattus norvegicus)* jantan galur wistar yang diinduksi aloksan

### Saran

1. Perlu diadakan uji ketoksikan akut dan sub akut untuk mengetahui tingkat keamanan penggunaan ekstrak etanol 70 % kulit batang asam jawa *(Tamarindus indica L.)*.
2. Dapat diadakan pemeriksaan histologis untuk melihat apakah ekstrak etanol 70% kulit batang asam jawa *(Tamarindus indica L.)* mempunyai pengaruh dalam regenerasi sel β pancreas.

## DAFTAR PUSTAKA


Akabarzadeh A, Norouzian D, Mehrabi MR, Jamshidi S, Farhangi A *et al*. 2007. Induction of Diabetes by Streptozotocin in Rats. *Indian Journal of Chemical Biochemistry* 22 (2): 60e-64.

Armitage, D., 2008. Rattus Novergicus. University of machigan. Avaible at:http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/informations/Rattus_norvegicus.html, diakses Maret 2013.

Bhadoriya S. S., Ganeshpurkar A., Narwaria J., Rai G., Jain A. P., 2011. Tamarindus indica: Extent of explored potential. *National Center for Biotecnology Information.* 5 (9): 73-81.

Bhutkar, M, A. dan Bhise, S, B. 2011. Anti-Oxidative Effect of Tamarindus Indica in Alloxan Induced Diabetic Rats. *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences.* Vol. 2 (3): 1006-1009.

BPOM. 2005. Standardisasi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia, Salah Satu Tahapan Penting Dalam Pengembangan Obat Asli Indonesia. *Info POM*. Vol 6 (4): 5.

Brahmachari G. 2011. Bio-Flavonoids with Promising Anti-Diabetic Potentials: a critical survey : opportunity, challenge, and scope of natural products. *Medicines Chemistry*. Hal: 187-212.

Cazarolli L,H, Folador, P , Moresco, H,H. Brighente, I.M.C, Pizzolatti, M.G Silva. F.R.M.B. (2009). Mechanism of action of the stimulatory effect ofapigenin-6-C-(2″-O-alpha-l-rhamnopyranosyl)-beta-l fucopyranoside on (14)C-glucose uptake. *Chem Biol Interact*. Vol 179 , pp. 407–412

Depkes RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 1,5,10-11.

De Caluwe, E., Halamova, K., Van Damme, P., 2010. Tamarindus indica A review of traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *Afrika focus.* Vol 23 pp. 53-83.

El-Siddig, K., Gunasena, H.P.M., Prasa, B.A., Pushpakumara, D.K.N.G., Ramana, K.V.R., Vijayanand. P.,Williams, J.T. (2006). Tamarind – Tamarindus indica L. Fruits for the future 1. Southampton Centre for Underutilized Crops, Southampton, UK, 188p.

Geng P, Yang Y, Gao Z, Yu Y, Shi Q, Bai G. 2007. Combined Effect of Total Alkaloids from Feulae Bombycis and Natural Flavonoids on Diabetes. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. Vol; 59: 1150

Gholib, Ibnu.. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Irwan, F. *Aktivitas Antidiabetes dan Analisis Fitokimia Ekstrak Air dan Etanol Daun Wungu (Graptophyllum pictum (L.) Griff).* Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Jung, M. Park, M. Lee, HC. Kang, Y,H. Kang, E,S. Kim, S,K. 2006. Antidiabetic Agents from Medicinal Plants. *Current Medicinal Chemistry*. Vol; 13: 1203-1218.

Kementrian Kesehatan RI 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat .Jakarta: Depkes RI. pp: 5; 9.

Kiharu G, Keisuke H, Orie Y, Fumio N, Yukihiko H. 2007. Effects of Dietary Catechins on Glucose Tolerance, Blood Pressure and Oxidative Status in Goto-Kakizaki Rats. *J Nutr Sci Vitaminol*. Vol :53 ; hal 496–500

Manage Diabetes. *Research Journal of Recent Sciences*. 1(12): 70-73.

Kwon, O. Eck, P. Shenglin, C. Corpe, C,P. Lee, J,H. Kruhlak, M, et al. 2005. Inhibition of the Intestinal Glucose Transporter GLUT2 by Flavonoids. *The FASEB J*. Vol; 21: 366-377.

Lenzens S. 2008. The Mechanisme of Aloksan and Streptozotocin Incuded Diabetes. *Diabetologi*. Vol 51 hal. 216-226.

L.H. Cazarolli, P. Folador, H.H. Moresco, I.M.C. Brighente, M.G. Pizzolatti, F.R.M.B. Silva. 2009. Stimulatory effect of apigenin-6-C-β-L-fucopyranoside on insulin secretion and glycogen synthesis. Eur J Med Chem. Vol 44, pp. 4668–4673

Liu, X. Kim, J. Li, Y. Liu, F. Chen, X. 2005. Tannin Acid Stimulates Glucose Transport and Inhibits Adipocyte Differentiation in 3T3-L1 Cells. *J. Nutr*. Vol ; 135: 165-171.

Maiti ,R., Das,VK., dan Ghosh, D. 2005. Attenuation of Hyperlipidemia in Streptozotocin Induce Diabetic Rats by Aqueous Extract of Seed of Tamarindus indica. *Biol.Pharm.Bull*. Vol 28(7): 1173.

Munawaroh, R., dan Sujono, TA. 2009. Antaraksi Quercentin dengan Tolbutamid: Kajian Terhadap Perubahan Kadar Glukosa Darah pada Tikus Jantan yang Diinduksi Aloksan. *Journal Penelitian Sains dan Teknologi*. Vol 10 (2).

Naveena Kodlady., B. J. Patgiri., C. R. Harisha., V. J. Shukla., 2012. Pharmacognostical and physicochemical analysis of Tamarindus indica Linn. Stem. *National Center for Biotecnology Information*. 3 (1): 6-9.

PERKENI. 2011. *Konsesus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Available at: www.perkeni.org/ (Mei, 2013).

Pereira, D, M. Valentao, P. Pereira, J, A. Andrade, P, B. 2009. Phenolics: From Chemistry to Biology. *Molecules*. Vol; 14 hal; 2202-2211.

Rohilla, A., dan Ali, S. 2012. Alloxan Induced Diabetes : Mecanism and Effects. *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Science*. Vol 3 (2): 819-820.

Sari L.O.R.K., 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional Dengan Pertimbangan Manfaat Dan Keamanannya. *Makalah Ilmu Kefarmasian*. 3: 01-7.

Sudjaroen Y, Haubner R, Wurtele G, Hull WE, Erben G, Spiegelhalder B, et al. 2005. Isolation and structure elucidation of phenolic antioxidants from Tamarind (Tamarindus indica L.) seeds and pericarp. *Food Chem Toxicol*.;43:1673–82

Sudoyo A.W, Bambang Setyohadi, Idrus Alwi, Marcellus Simadibrata, Siti Setiati. 2006. Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Melitus. Dalam: *Buku Ajar Ilmu*

*Penyakit Dalam* Jilid I. Edisi IV. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Hal: 1857.

Tjitrosoepomo, G. 2007. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta: UGM Press.

Van Steenis, C. G. G. J. 2005. *Flora*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.

Wagner, H. dan S. Bland. 1984. *Plant Drug Analysis; A Thin Layer Chromatography Atlas*. Edisi II. Springer, Berlin Heidelberg.

Warintek, 2013 Tamarindus Indica L http://www.warintek.ristek.go.id/pangan_kesehatan/tanaman_obat/depkes/3-007.pdf, diakses Maret 2013.

WHO, 2003, *Traditional medicine*, http://www.who,int/mediacentre/factsheets/fs134/en/, diakses April 2013.

Widowati, L., Wiryowidagdo, W., Pudjiastuti. 2006. Pengaruh Ekstrak Etanol Biji Klabet (Trigonella foenum-graecum L.) Terhadap Kadar Gula darah Tikus NIDDM. *Bul Penel Kesehatan*. Vol 32. Hal: 172-182.

Widowaty, W. 2008. Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol 7 (2): 6-7.