

**EFEK HIPOGLIKEMIK KOMBINASI INFUS BATANG BROTOWALI  
(*Tinospora crisper* L. Miers) DAN METFORMIN PADA MENCIT  
DIABETIK DENGAN METODE INDUKSI OBESITAS-ALOKSAN**



**Oleh :**

**Tyassari Positiva**

**15113360 A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA**

**2013**

**EFEK HIPOGLIKEMIK KOMBINASI INFUS BATANG BROLOWALI  
(*Tinospora crista* L. Miers) DAN METFORMIN PADA MENCIT  
DIABETIK DENGAN METODE INDUKSI OBESITAS-ALOKSAN**

*SKRIPSI*

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
derajat Sarjana Farmasi (S.F)  
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi*

**Oleh:**

**Tyassari Positivia**

**15113360 A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2013**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

**Berjudul**

**EFEK HIPOGLIKEMIK KOMBINASI INFUS BATANG BROTOWALI  
(*Tinospora crisa* L. Miers) DAN METFORMIN PADA MENCIT  
DIABETIK DENGAN METODE INDUKSI OBESITAS-ALOKSAN**

**Oleh:  
Tyassari Positivia  
15113360 A**

**Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal: 21 Desember 2013**

**Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi**



**Dekan,**

**Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., Apt.,**

**Pembimbing,**

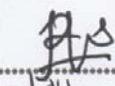
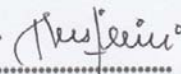

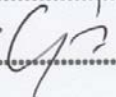
  
**Dr. Gunawan Pamudji, M. Si., Apt.**

**Pembimbing Pendamping,**

  
**Fransiska Leviana, M.Sc., Apt.**

**Penguji:**

1. Wiwin Herdwiani, M.Sc., Apt.
2. Dra. Kistrini, M.Si., Apt.
3. Fransiska Leviana, M.Sc., Apt.
4. Dr. Gunawan Pamudji, M. Si., Apt.

1.  .....
2.  .....
3.  .....
4.  .....

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Semua akan indah pada waktunya, waktu menurut kehendaknya, bukan kehendak kita,  
sebab rancanganMu bukanlah rancanganku dan rencanaMu bukanlah rencanaku, jadilah  
padaKu menurut kehendakMu.*

*(bdk)*

*Gusti Mesti Paring Dalam Padhang*

*(Penulis)*

*Kupersembahkan karya kecilku ini untuk:*

*Ayah dan IbuKu tercinta,*

*Yang telah dengan sabar, perhatian dan penuh kasih sayang*

*Membimbing dan membesarkanKu selama ini*

*NenekKu yang selalu menyayangiku,*

*AdikKu, Bitasari, yang telah banyak memberi dukungan,*

*Nugroho Agung Prasetyo,*

*Sahabat-sahabatKu yang telah menjadi sumber inspirasi*

*Dalam hidupku,*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul “Efek Hipoglikemik Kombinasi Infus Batang Brotowali (*Tinospora crispa* L. Miers) dan Metformin pada Mencit Diabetik dengan Metode Induksi Obesitas-Aloksan” dengan lancar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya efek penurunan kadar glukosa darah dari kombinasi infus batang brotowali dengan metformin terhadap mencit obesitas dengan induksi aloksan. Penulis menyadari bahwa dalam menyusun laporan ini telah mendapat bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan, dorongan dan nasehat kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus atas semua karuniaNya yang telah diberikan kepada penulis.
2. Winarso Suryolegowo, SH., M.Pd. selaku rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
4. Dr. Rina Herowati, M. Si., Apt., selaku Kepala Program Studi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
5. Dr. Gunawan Pamudji, M. Si., Apt., selaku dosen pembimbing utama dan Fransiska Leviana, M.Sc., Apt., selaku dosen pembimbing pendamping yang

telah bersedia meluangkan waktu, memberi bimbingan, nasehat, dan semangat selama penelitian dan penulisan skripsi ini.

6. Tim penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberi masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.
7. Seluruh pengajar, karyawan dan staff Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
8. Ayah, Ibu dan adik tercinta yang telah memberikan semangat dan doa restu sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan lancar.
9. Sahabat-sahabatku terkasih, Kori, Uji, Okta, Tosa, Adven, Cahya dan Tata yang selalu memberi semangat dan doa serta dorongan kepada penulis.
10. Teman-teman dan saudara-saudara yang memberikan semangat kepada penulis.
11. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penulis berharap atas saran dan kritik yang membangun dari semua pihak karena penulis sadar bahwa laporan kegiatan ini masih banyak kekurangannya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca, bermanfaat bagi perkembangan ilmu kefarmasian khususnya dan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surakarta, Desember 2013

Penyusun

## **PERNYATAAN**

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

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Desember 2013

Tyassari Positivita

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Kegunaan Penelitian.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tanaman Brotowali ( <i>Tinospora crispa</i> L. Miers).....	6
1. Sistematika Tanaman Brotowali.....	6
2. Nama Daerah Tanaman Brotowali.....	6
3. Morfologi Tanaman Brotowali.....	6
4. Ekologi dan Penyebaran.....	7
5. Khasiat Tanaman.....	7
6. Kandungan Kimia.....	8
6.1. Alkaloid.....	8
6.2. Flavonoid.....	8
6.3. Saponin.....	9
6.4. Tanin.....	9
7. Aktivitas Antidiabetes Tanaman Brotowali.....	10
7.1. Pengujian in vivo.....	10
7.2. Pengujian in vitro.....	11
B. Metode Penyarian.....	11
1. Simplisia.....	11
2. Penyarian.....	12
3. Cairan Penyarian.....	13
4. Cara Penyarian.....	13
4.1. Infundasi.....	13
4.2. Maserasi.....	14
4.3. Perkolasi.....	14
4.4. Soxhletasi.....	14



C. Metabolisme Karbohidrat.....	15
D. Diabetes Melitus .....	16
1. Definisi Diabetes Melitus.....	16
2. Patofisiologi Diabetes Melitus .....	17
3. Tanda dan Gejala Diabetes Melitus .....	18
4. Klasifikasi Diabetes Melitus .....	19
4.1.Diabetes Melitus Tipe I.....	19
4.2.Diabetes Melitus Tipe II.....	20
4.3.Diabetes Melitus Tipe III .....	21
4.4.Diabetes Melitus Tipe IV .....	21
5. Komplikasi pada Diabetes Melitus .....	21
5.1. Infark jantung .....	22
5.2. Retinopati .....	22
5.3. Nefropati .....	22
5.4. Polineuropati .....	23
5.5. Lain-lain .....	23
6. Diagnosa Diabetes Melitus .....	23
7. Terapi Diabetes Melitus .....	24
7.1. Terapi Farmakologi.....	24
7.1.1. Golongan sulfonilurea .....	25
7.1.2. Golongan biguanida .....	25
7.1.3. Golongan glukosidase inhibitor .....	25
7.1.4. Golongan tiazolidindion.....	26
7.1.5. Golongan meglitinid.....	26
7.2. Terapi Non-Farmakologi.....	26
7.2.1. Diet dan frekuensi makan.....	27
7.2.2. Gerak badan.....	27
7.2.3. Berhenti merokok.....	27
7.2.4. Stress oksidatif .....	27
7.2.5. Membatasi konsumsi alkohol.....	27
E. Monografi Obat Metformin.....	28
F. Metode Uji Antidiabetes .....	29
1. Metode Uji Toleransi Glukosa .....	29
2. Metode Uji Diabetes Alokasan .....	30
3. Metode Uji Resistensi Insulin .....	30
G. Hewan Uji .....	31
1. Sistematika Hewan Percobaan .....	31
2. Karakteristik Hewan Percobaan .....	31
3. Teknik Memegang dan Penanganannya.....	32
4. Pengambilan Darah Hewan Percobaan .....	33
5. Pemberian Obat atau Senyawa Lain pada Hewan Percobaan .....	33
H. Landasan Teori.....	34
I. Hipotesis.....	37
 BAB III. METODE PENELITIAN .....	 38

A. Populasi dan Sampel .....	38
B. Variabel Penelitian .....	38
1. Identifikasi Variabel Utama .....	38
2. Klasifikasi Variabel Utama .....	38
3. Definisi Operasional Variabel Utama .....	39
C. Bahan dan Alat.....	40
1. Bahan.....	40
1.1. Bahan sampel .....	40
1.2. Bahan kimia .....	40
1.3. Hewan percobaan .....	41
2. Alat.....	41
D. Jalannya Penelitian.....	41
1. Identifikasi Batang Brotowali .....	41
2. Pengumpulan Bahan.....	42
3. Pengeringan dan Penyerbukan Bahan .....	42
4. Penetapan Kadar Air .....	42
5. Pembuatan Infus Serbuk Batang Brotowali .....	43
6. Identifikasi Kandungan Kimia .....	43
6.1. Identifikasi alkaloid.....	43
6.2. Identifikasi flavonoid .....	43
6.3. Identifikasi tanin.....	43
6.4. Identifikasi saponin .....	44
6.5. Identifikasi glikosida .....	44
7. Pembuatan Larutan Uji .....	44
7.1. Larutan aloksan monohidrat.....	44
7.2. Larutan metformin .....	44
8. Penentuan Dosis .....	45
8.1. Dosis uji serbuk batang brotowali.....	45
8.2. Dosis metformin.....	45
8.3. Dosis aloksan monohidrat .....	45
9. Perlakuan Hewan Uji .....	45
10. Prosedur Penelitian.....	46
11. Penggunaan Glukometer .....	49
11.1. Kalibrasi alat .....	49
11.2. Prosedur penggunaan .....	49
11.3. Prinsip pengukuran.....	49
E. Analisa Statistik .....	49
 BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	 51
A. Hasil Penelitian .....	51
1. Determinasi Tanaman Uji .....	51
2. Prosentase Bobot Kering terhadap Bobot Basah.....	52
3. Penetapan Kadar Air .....	52
4. Identifikasi Kandungan Kimia Serbuk Batang Brotowali.....	52
B. Pengukuran Kadar Glukosa Darah.....	54

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	61
A. Kesimpulan .....	61
B. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	62
LAMPIRAN.....	68

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Skema prosedur uji diabetes..... 48
- Gambar 2. Grafik hubungan perubahan berat badan mencit (gram) dengan waktu perlakuan (minggu) ..... 55
- Gambar 3. Grafik hubungan rata-rata penurunan kadar glukosa darah (mg/dL) dengan waktu pemeriksaan kadar glukosa darah (hari).. 57

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil prosentase bobot kering terhadap bobot basah.....	52
Tabel 2. Hasil penetapan kadar air dalam serbuk batang brotowali .....	52
Tabel 3. Hasil kualitatif serbuk batang brotowali .....	53
Tabel 4. Rata-rata berat badan mencit (g) selama 3 minggu .....	55
Tabel 5. Hasil rata-rata pengukuran kadar glukosa darah.....	56
Tabel 6. Hasil rata-rata penurunan kadar glukosa darah.....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat Keterangan Determinasi.....	69
Lampiran 2.	Surat Pembelian Mencit Putih Jantan.....	70
Lampiran 3.	Surat Pembelian Metformin .....	71
Lampiran 4.	Foto Tanaman Brotowali.....	72
Lampiran 5.	Foto Aloksan, Metformin dan Infus Batang Brotowali.....	72
Lampiran 6.	Foto Hewan Percobaan, Pengambilan Darah pada Hewan Percobaan, Penyuntikan Insulin secara IP, dan Pemberian Sediaan Uji .....	73
Lampiran 7.	Foto Alat dan Bahan.....	73
Lampiran 8.	Foto Hasil Identifikasi Kualitatif Kandungan Senyawa Batang Brotowali .....	75
Lampiran 9.	Persentase Penetapan Kadar Air dalam Serbuk Batang Brotowali .....	76
Lampiran 10.	Persentase Berat Kering terhadap Berat Basah Batang Brotowali .....	77
Lampiran 11.	Hasil Perhitungan Dosis Pemakaian dan Volume Pemberian Aloksan Monohidrat.....	77
Lampiran 12.	Hasil Perhitungan Dosis Pemakaian dan Volume Pemberian Infus Batang Brotowali.....	78
Lampiran 13.	Hasil Perhitungan Dosis dan Volume Pemberian Metformin ..	79
Lampiran 14.	Perhitungan Kombinasi Infus Batang Brotowali dengan Metformin.....	80
Lampiran 15.	Hasil Pengukuran Berat Badan Mencit Selama Perlakuan.....	81
Lampiran 16.	Hasil Analisis Statistik Kenaikan Berat Badan Mencit Independent Sample T-Test Kenaikan Berat Badan Mencit Setelah Diinduksi HFD.....	83

Lampiran 17. Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah (Mg/Dl) pada Hari Ke-4, Ke-9 dan Ke-15 Saat Perlakuan .....	85
Lampiran 18. Hasil Analisa Statistik Kelompok Uji Kombinasi Infus Batang Brotowali dengan Metformin Hari Ke-4 .....	86
Lampiran 19. Hasil Analisa Statistik Kelompok Uji Kombinasi Infus Batang Brotowali dengan Metformin Hari Ke-9 .....	90
Lampiran 20. Hasil Analisa Statistik Kelompok Uji Kombinasi Infus Batang Brotowali dengan Metformin Hari Ke-14 .....	94

## DAFTAR SINGKATAN

DM	Diabetes Melitus
GDM	Diabetes Melitus Gestasional
HFD	High Fat Diet
OAD	Oral Anti Diabetik
TTGO	Tes Toleransi Glukosa Oral



## INTISARI

**TYASSARI, P., 2013, EFEK HIPOGLIKEMIK KOMBINASI INFUS BATANG BROTOWALI (*Tinospora crispa* L. Miers) DAN METFORMIN PADA MENCIT DIABETIK DENGAN METODE INDUKSI OBESITAS-ALOKSAN, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.**

Tanaman brotowali (*Tinospora crispa* L. Miers) merupakan salah satu tanaman obat yang digunakan untuk mengobati diabetes melitus. Obesitas dan kekurangan insulin merupakan faktor resiko diabetes melitus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya efek penurunan kadar glukosa darah yang lebih baik dan dosis yang paling efektif dari perbandingan kombinasi infus batang brotowali dengan metformin terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit obesitas dengan induksi aloksan.

Hewan uji dibagi menjadi 7 kelompok. Satu kelompok diberikan diet normal dan enam kelompok diberikan diet kaya lemak selama 3 minggu dan kemudian diinduksi dengan aloksan. Sediaan uji diberikan selama 14 hari, kadar glukosa darah diperiksa pada hari ke-4, ke-9 dan ke-14 setelah pemberian sediaan uji. Kelompok I sebagai kontrol normal, kelompok II sebagai kontrol negatif diberikan air suling, kelompok III sebagai kontrol positif diberikan metformin (2,147 mg/33 g bb), kelompok IV diberikan sediaan tunggal infus batang brotowali (92,45 mg/33 g bb), kelompok V, VI dan VII diberikan kombinasi infus batang brotowali dan metformin dengan dosis 69,34 mg : 0,54 mg/33 g bb, 46,23 mg : 1,07 mg/33 g bb, 23,11 mg : 1,61 mg/33 g bb. Data statistik diperoleh dengan ANOVA satu jalan ( $p < 0,05$ ).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi infus batang brotowali dan metformin memberikan efek hipoglikemik yang sebanding dengan pemakaian tunggal. Kombinasi infus batang brotowali dan metformin 75%:25% mampu memberikan efek hipoglikemik dan efek samping yang lebih ringan. Infus batang brotowali dapat digunakan sebagai terapi pendamping obat antidiabetik oral metformin pada penderita DM tipe 2.

Kata kunci : *Tinospora crispa*, metformin, antidiabetes, infus

## ABSTRACT

**TYASSARI, P., 2013, HYPOGLYCEMIC EFFECT OF COMBINATION OF BROTOWALI (*Tinospora crispa* L. Miers) STEM INFUSION AND METFORMIN IN DIABETIC MICE WITH ALLOXAN INDUCED AND OBESITY, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.**

Brotowali (*Tinospora crispa* L. Miers) is one of medicinal plants used to treat diabetes mellitus. Obesity and insulin deficiency is a risk factor of diabetes mellitus. This study aims to determine the effect of a decrease in blood glucose levels and the most effective dose infusion of stem brotowali comparison with the combination of metformin on blood glucose levels decrease in obese mice with alloxan induction.

Test animals were divided into 7 groups. One group was given a normal diet and six groups were given a high-fat diet for 3 weeks and then induced with alloxan. Test preparation was administered for 14 days, blood glucose levels were checked on day 4, 9 and 14 after administration of the test preparation. Group I as a normal control, group II as negative controls given distilled water, group III was given metformin as a positive control (2,147 mg/33 g bw), group IV was given a single dose of brotowali stem infusion (92,45 mg/33 g bw), group V, VI and VII was given a combination of brotowali stem infusion and metformin 69,34 mg : 0,54 mg/33 g bw; 46,23 mg : 1,07 mg/33 g bw and 23,11 mg : 1,61 mg/33 g bw. Statistical data obtained by one way ANOVA ( $p < 0.05$ ).

The results showed that the combination of metformin and infusion of stem brotowali able to provide comparable hypoglycemic effect with the use of metformin or a single infusion of stem brotowali. The combination of metformin and infusion of stem brotowali 75%:25% were able to provide a hypoglycemic effect and milder side effects. Brotowali stem infusion can be used as a complementary therapy oral antidiabetic drug metformin in patients with type 2 diabetes mellitus.

Keywords: *Tinospora crispa*, metformin, antidiabetic, infusion

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Diabetes melitus (DM) adalah sekelompok sindrom yang ditandai dengan hiperglikemi; perubahan metabolisme lipid, karbohidrat dan protein; dan peningkatan resiko komplikasi penyakit pembuluh darah (Goodman & Gilman 2001). Penyebabnya adalah kekurangan hormon insulin yang berfungsi memungkinkan glukosa masuk ke dalam sel untuk dimetabolisme dan dimanfaatkan sebagai sumber energi. Penyebab lain adalah menurunnya kepekaan reseptor sel bagi insulin (resistensi insulin) dan kegemukan (Tan 2002).

Penderita DM tipe II dengan masalah resistensi insulin umumnya terjadi pada penderita yang obesitas (Lian *et al.* 2007). Obesitas beresiko DM 2,26 kali lebih tinggi daripada non obesitas. Obesitas merupakan salah satu dari metabolik syndrom, yaitu kumpulan gejala yang dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler dan diabetes (Soetiarto 2010). Selama ini pengobatan diabetes mellitus biasanya dilakukan dengan pemberian obat-obat Oral Anti Diabetik (OAD) metformin golongan biguanida merupakan pilihan pertama (BPOM 2008). Mekanisme kerja dari metformin yaitu dengan meningkatkan kepekaan reseptor insulin sehingga absorpsi glukosa di jaringan perifer meningkat dan menghambat glukoneogenesis dalam hati. Selain itu, metformin juga bersifat menekan nafsu makan, sehingga cocok untuk diberikan pada penderita yang mengalami kegemukan (Tan 2002). Efek samping dari metformin yang sering terjadi adalah

nausea, muntah, diare, dan dapat menyebabkan asidosis laktat (Sukandar *et al.* 2008).

Obat DM modern yang ada dan beredar di pasaran memang cukup banyak, namun penggunaan obat kimia secara berkelanjutan disamping mahal juga dapat memicu kerusakan organ yaitu pada efek samping obat, sehingga perlu dilakukan cara pengobatan alternative misalnya dengan terapi herbal. Di samping itu banyak pula di antara penderita yang berusaha mengendalikan kadar glukosa darahnya dengan cara tradisional menggunakan bahan alam (Widowati *et al.* 1997).

Menurut Fauziah (1999), penggunaan dengan obat alam merupakan alternatif yang tepat untuk pengobatan diabetes melitus, karena efek obat tradisional mempunyai bahaya yang lebih kecil dibanding dengan obat kimia. Oleh karena itu, kombinasi antara obat tradisional dan obat kimia di samping efektifitasnya sama, kombinasi ini juga memiliki efek samping yang ringan.

Dalam pemakaian obat alam untuk pengobatan dapat diberikan sendirian atau digabung dengan obat kimia. Pemakaian obat alam sebagai kombinasi dengan obat kimia memerlukan perhatian khusus yaitu kombinasi itu mendapatkan sinergisme atau malah terjadi inhibisi. Kombinasi pemberian obat alam dengan obat kimia dapat merupakan suatu bentuk terapi simptomatis ataupun terapi ajuvan (Jonosewojo 2011)

Salah satu tanaman yang secara empiris digunakan untuk obat antidiabetes adalah brotowali (*Tinospora crispa* L. Miers). Bagian tanaman dari brotowali yang dapat digunakan sebagai penurun kadar glukosa darah adalah batangnya, yaitu air rebusan batang brotowali (Syukur & Hernani 2003). Pertimbangan

penggunaan tumbuhan ini ialah tumbuhan ini telah lama digunakan masyarakat Indonesia sebagai bahan obat tradisional dan secara empiris terbukti mempunyai khasiat. Senyawa yang terkandung di dalam batang brotowali adalah flavonoid, alkaloid, (Anonim 2001) yang berkhasiat sebagai antidiabetes (Sastroamidjojo 2001) saponin, tanin serta glikosida (Anonim 2001)

Noor dan Ashcroft (1989) melaporkan bahwa ekstrak air batang brotowali yang diberikan pada tikus yang diinduksi aloksan menghasilkan aktivitas hipoglikemik dan insulinotropik yang signifikan setelah satu minggu. Namun, jumlah dari ekstrak batang brotowali yang diambil oleh masing-masing tikus tidak dapat ditentukan dalam penelitian ini. Hasil penelitian Fitriyana (2013) efek antidiabetes kombinasi infus batang brotowali (*Tinospora crispa* L. Miers) dan metformin pada mencit dengan metode resistensi induksi obesitas mampu menurunkan kadar glukosa yang sebanding obat kimia. Penelitian yang dilakukan oleh Tirta (2005) mengatakan bahwa infus batang brotowali 14% dengan dosis 70 mg/25 g BB mencit dapat menurunkan kadar glukosa darah.

Brotowali (*Tinospora crispa* L. Miers) dalam menurunkan kadar glukosa darah diduga dengan cara mempercepat keluarnya glukosa melalui peningkatan metabolisme atau memasukkan ke dalam deposit lemak. Proses ini melibatkan pankreas untuk memproduksi insulin (Widowati 2008).

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian penurunan kadar glukosa darah dari kombinasi tanaman obat batang brotowali dengan obat OAD metformin terhadap mencit putih jantan yang obesitas dan terinduksi aloksan. Penelitian ini dilakukan untuk melihat adanya potensi penggunaan obat bahan alam sebagai

terapi penunjang DM dengan OAD sehingga dapat meminimalkan efek samping obat kimiawi dalam jangka panjang pada pasien DM tipe II yang mengalami obesitas.

Pengujian ini menggunakan hewan uji yaitu mencit putih jantan galur Swiss-Webster yang akan dibuat dalam keadaan obesitas dengan pemberian pakan kaya lemak selama 3 minggu sehingga menyebabkan hewan uji obesitas. Selain itu dilakukan perusakan pankreas hewan uji dengan metode aloksan, karena zat ini cepat menimbulkan keadaan hiperglikemi dalam waktu dua sampai tiga hari dengan mekanisme menghancurkan sebagian sel  $\beta$  pulau Langerhans (Yuriska 2009). Hewan uji kemudian diberi infus batang brotowali secara oral.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengetahui adanya penurunan kadar glukosa darah dalam penggunaan tanaman obat infus batang brotowali sebagai terapi penunjang dalam penggunaan obat kimiawi metformin pada penderita DM tipe II.

## **B. Perumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

Pertama, apakah kombinasi infus batang brotowali dengan metformin dapat memberikan efek penurunan kadar glukosa darah yang lebih baik pada mencit obesitas dengan induksi aloksan dibanding dengan sediaan tunggal?

Kedua, pada dosis berapakah kombinasi dosis infus batang brotowali dengan metformin yang paling efektif dalam memberikan efek penurunan kadar glukosa darah pada mencit obesitas dengan induksi aloksan?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

Pertama, untuk mengetahui adanya efek penurunan kadar glukosa darah dari kombinasi infus batang brotowali dengan metformin yang lebih baik terhadap mencit obesitas dengan induksi aloksan dibanding dengan sediaan tunggal.

Kedua, untuk mengetahui dosis yang paling efektif dari perbandingan kombinasi infus batang brotowali dengan metformin terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit obesitas dengan induksi aloksan.

### **D. Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan untuk pengembangan dan penelitian obat yang berkaitan dengan penggunaan batang brotowali. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat bahwa kombinasi infus batang brotowali dengan metformin dapat memberikan efek penurunan kadar glukosa darah dengan perbandingan yang tepat, sekaligus menjadi dasar penelitian selanjutnya, khususnya dalam pengembangan dan penelitian antidiabetika oral dan obat herbal lainnya.