

**PENGARUH EKSTRAK BATANG BROTOWALI (*Tinospora crispa*)
TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS PUTIH (*Rattus
novergicus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



MICHAEL ASBY WIJAYA

G0012132

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

Surakarta
commit to user
2015

PENGESAHAN SKRIPSI

**Skripsi dengan Judul: Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa*)
terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (*Rattus novergicus*) yang
Diinduksi Aloksan**

Michael Asby Wijaya, NIM: G0012132, Tahun: 2015

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**

Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret

Pada Hari Kamis, Tanggal 26 November 2015

Pembimbing Utama

Nama : **Jarot Subandono, dr., M.Kes**
NIP : 19680704 199903 1 002 (.....)

Pembimbing Pendamping

Nama : **Martini, Dra., M.Si**
NIP : 19571113 198601 2 001 (.....)

Penguji Utama

Nama : **Siti Aisyah, Dra., Apt., M.Si**
NIP : 19511111 197903 2 002 (.....)

Penguji Pendamping

Nama : **Slamet Riyadi, dr., M.Kes**
NIP : 19600418 199203 1 001 (.....)

Surakarta,.....

Ketua Tim Skripsi

Ketua Program Studi

commit to user

Kusmadewi Eka Damayanti, dr., M.Gizi
NIP 19830509 200801 2 005

Sinu Andhi Jusup, dr., M.Kes
NIP 19700607 200112 1 002

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan penulis tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Surakarta, 8 Desember 2015

Michael Asby Wijaya

NIM. G0012132

ABSTRAK

Michael Asby Wijaya, G0012132, 2015. Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (*Rattus novergicus*) yang Diinduksi Aloksan. Skripsi. Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Latar Belakang: Batang Brotowali mengandung senyawa aktif diterpenoid seperti Borapetoside-A, Borapotoside-B, Borapetoside-C serta antioksidan flavonoid, *N-cis-feruloyl tyramine*, *N-trans-feruloyl tyramine*, *secoisolariciresinol*. Kandungan Borapetoside dan antioksidan ini berperan dalam penurunan kadar glukosa darah. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh pemberian ekstrak batang Brotowali (*Tinospora crispa*) terhadap kadar glukosa darah Tikus Putih (*Rattus novergicus*) yang diinduksi Aloksan.

Metode: Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium dengan metode penelitian *the pretest and posttest control group design*. Penelitian ini dilakukan di Universitas Setia Budi, Surakarta. Sampel terdiri dari 25 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) berumur 2,5 bulan dengan berat badan \pm 200 gram. Variabel bebasnya adalah ekstrak batang Brotowali dan variabel terikatnya adalah kadar glukosa darah. Sampel dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu : Kontrol Negatif (KK₀), Kontrol Positif (KK₁), ekstrak batang Brotowali dosis 1 (KP1), ekstrak batang Brotowali dosis 2 (KP2), ekstrak batang Brotowali dosis 3 (KP3). Kelima kelompok diinduksi Aloksan 150 mg/kgBB intraperitoneal agar menjadi DM, kemudian diukur kadar glukosa darahnya sebagai nilai *pretest*. Kelompok KK₀ diberikan *aquadest*, kelompok KK₁ diberikan Metformin dosis 90 mg/kgBB. Kelompok KP1, KP2, KP3 diberikan ekstrak batang Brotowali dengan berbagai dosis (150 mg/kgBB, 300 mg/kgBB, 450 mg/kgBB) selama 14 hari dengan cara sonde lambung. Setelah perlakuan, kadar glukosa darah tikus putih diukur lewat vena ekor sebagai nilai *posttest*. Data dianalisis dengan uji non-parametrik *Kruskal-Wallis* dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* ($\alpha=0,05$).

Hasil: Penurunan kadar glukosa darah terjadi pada kelima kelompok perlakuan dengan penurunan terbesar pada kelompok KP1 sebesar 228 mg/dL dan penurunan terkecil pada kelompok KK₀ sebesar 32,8 mg/dL. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan perbedaan bermakna antara kelima kelompok dengan $p=0,019$ ($p<0,050$). Hasil uji *Mann-Whitney* juga memperlihatkan perbedaan yang bermakna antara kelompok KK₀-KK₁, KK₀-KP1, KK₀-KP2, dan KK₀-KP3 dengan nilai $p=0,008$ ($p<0,050$) pada masing – masing kelompok.

Simpulan: Ekstrak batang Brotowali dapat menurunkan kadar glukosa darah Tikus Putih yang diinduksi Aloksan dan variasi dosis memberikan efek penurunan kadar glukosa darah yang setara.

Kata Kunci: batang Brotowali (*Tinospora crispa*), kadar glukosa darah, Diabetes Melitus, Tikus Putih

ABSTRACT

Michael Asby Wijaya, G0012132, 2015. The Effect of Bratawali Stem Extract (*Tinospora crispa*) to Blood Glucose Level of White Rats (*Rattus norvegicus*) Induced by Alloxan. Mini Thesis. Faculty of Medicine, Sebelas Maret University, Surakarta.

Background: Bratawali stem contains active compounds like diterpenoid such as Borapetoside-A, Borapetoside-B, Borapetoside-C and antioxidant compounds such as flavonoid, *N-cis-feruloyl tyramine*, *N-trans-feruloyl tyramine*, *secoisolariciresinol*. Borapetoside and these antioxidant compound play a role in decreasing blood glucose level. This research aimed to explain the effect of Bratawali stem extract (*Tinospora crispa*) to blood glucose level of White Rats (*Rattus norvegicus*) induced by Alloxan.

Methods: This research was an experimental laboratory with the pretest and posttest control group design. This research was conducted at Setia Budi University, Surakarta. Sample consisted of 25 white rats (*Rattus norvegicus*) aged 2.5 months old, weighted ± 200 grams. The independent variable was Bratawali stem extract and the dependent variable was blood glucose level. Sample were divided into 5 groups: Negative Control (KK₀), Positive Control (KK₁), Bratawali stem extract dose 1 (KP1), Bratawali stem extract dose 2 (KP2), Bratawali stem extract dose 3 (KP3). All groups were induced by Alloxan 150 mg/kg weight intraperitoneally to become Diabetes Mellitus, then the blood glucose levels were measured as pretest value. Group KK₀ were given aquadest, group KK₁ were treated by Metformin dose 90 mg/kg weight. Group KP1, KP2, KP3 were treated by Bratawali stem extract with various doses (150 mg/kg weight, 300 mg/kg weight, 450 mg/kg weight) on 14 days long by gastric sonde. After treatment, the blood glucose levels were measured from white rat tail's vein as posttest value. Data were analyzed by Kruskal-Wallis then continued by Mann-Whitney Test ($\alpha=0.05$).

Results: Decrease of blood glucose levels occurred in five treatment group with the largest decrease happened in group KP1 (228 mg/dL) and the smallest decrease happened in group KK₀ (32.8 mg/dL). Kruskal-Wallis test results showed a significant difference between the five groups with $p=0.019$ ($p<0.050$). Mann-Whitney test results also showed a significant difference between group KK₀-KK₁, KK₀-KP1, KK₀-KP2, and KK₀-KP3 with $p=0.008$ ($p<0.050$) for each group.

Conclusion: Bratawali stem extract could lower blood glucose levels of White Rats induced by Alloxan and dose variation of Bratawali stem extract had an equivalent effect in lowering blood glucose levels.

Keywords: Bratawali stem (*Tinospora crispa*), blood glucose level, Diabetes Mellitus, White Rats

commit to user

PRAKATA

Puji Tuhan penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus oleh karena berkat, kasih karunia, dan bimbingan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul : Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (*Rattus novergicus*) yang Diinduksi Aloksan. Banyak kendala dan hambatan yang dihadapi oleh penulis dalam proses penyusunan skripsi ini, namun karena pertolongan Tuhan dan berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Hartono, dr., M.Si selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Kusmadewi Eka Damayanti, dr., M.Gizi, selaku Ketua Tim Skripsi dan Tim Skripsi FK UNS, Bp. Sunardi dan Bu Enny, S.H., M.H. yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Jarot Subandono, dr., M.Kes selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, semangat, dan motivasi berupa perekaman video.
4. Martini, Dra., M.Si selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, saran, petunjuk, dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.
5. Siti Aisyah, Dra., Apt., M.Si selaku penguji utama atas saran dan kritik yang membuat skripsi ini menjadi lebih sempurna.
6. Slamet Riyadi, dr., M.Kes selaku penguji pendamping atas saran dan kritik yang membangun.
7. Yuliana Heri Suselo, dr., M.Sc selaku penguji ke-5 atas saran dan masukan kepada penulis guna kesempurnaan skripsi.
8. Orang tua penulis, Agus Salim Abdul Sani dan Bunga Yustiana yang tiada henti – henti nya menyemangati, menegur, dan mendoakan penulis sampai skripsi ini selesai dengan baik dan tepat waktu. Terimakasih atas dukungan yang sangat besar kepada penulis sampai terselesaikannya skripsi ini.
9. Adik penulis William Asby Wijaya dan Monique Asby Wijaya yang selalu menelepon untuk mengingatkan kakaknya menyelesaikan skripsi.
10. Bapak Sigit dan Mbak Risty yang banyak membantu selama proses penelitian
11. Keluarga besar PMK FK UNS yang selalu mendoakan serta teman – teman penulis Reza Satria Halim, Samuel Fiergon, Artrinda Anggita, Raisa Cleizera, Debby Davina, Dicky Maulanayang telah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi.
12. Felicia Christanty yang telah mendukung dan mendampingi penulis dalam proses pengerjaan skripsi.
13. Teman-teman dan seluruh pihak yang telah memberikan semangat dan membantu dalam penelitian ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu -persatu.

Saran, kritik, dan masukan sangat diharapkan oleh penulis agar pengembangan skripsi ini dapat lebih baik lagi. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak. Tuhan Yesus Memberkati.

Surakarta, 8 Desember 2015

commit to user

Michael Asby Wijaya

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	
1. Brotowali (<i>Tinospora crispa</i> L.)	
a. Klasifikasi	6
b. Sinonim	6
c. Nama Umum	6
d. Nama Lokal	7
e. Deskripsi Tanaman	7
f. Kandungan Kimia dan Efek Farmakologi	8
2. Diabetes Melitus	
a. Definisi	10
b. Etiologi	11
c. Patofisiologi.....	12
d. Klasifikasi	12
e. Diagnosis	16
f. Terapi	16
3. Glukosa Darah	20
4. Metformin	21
5. Aloksan	24
B. Kerangka Pemikiran	28
C. Hipotesis	29

BAB III METODE PENELITIAN		
A. Jenis Penelitian	30	
B. Lokasi Penelitian	30	
C. Subjek Penelitian	30	
D. Teknik <i>Sampling</i>	30	
E. Besar Sampel	31	
F. Identifikasi Variabel Penelitian	32	
G. Definisi Operasional Variabel	33	
H. Rancangan Penelitian	34	
I. Alat dan Bahan Penelitian	35	
J. Alur Penelitian	36	
K. Teknik Analisis Data	39	
BAB IV HASIL PENELITIAN		
A. Hasil Penelitian	41	
B. Analisis Data	43	
BAB V PEMBAHASAN		46
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN		
A. Simpulan	52	
B. Saran	52	
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN		56

DAFTAR TABEL

- Tabel 4.1.** Rerata Kadar Glukosa Darah Sewaktu (GDS) Tikus Putih
Pretest, Posttest, dan Penurunan GDS(mg/dL)..... 41
- Tabel4.2.** Hasil Uji *Mann-Whitney* Rerata Penurunan Kadar Glukosa
Darah Sewaktu (GDS) Tikus Putih (*Pretest-Posttest*) (mg/dL)... 44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tanaman Brotowali (<i>Tinospora crispa</i> L.).....	7
Gambar 2.2. Batang Brotowali (<i>Tinospora crispa</i> L.)	8
Gambar 2.3. Struktur Borapetoside A, Borapetoside B, dan Borapetoside C. . .	10
Gambar 2.4. Struktur Kimia Aloksan dan Asam Dialurat.....	25
Gambar 2.5. Skema Kerangka Pemikiran	28
Gambar 3.1. Rancangan Penelitian.....	34
Gambar 4.1. Grafik Rerata Kadar Glukosa Darah Sewaktu (GDS) Tikus Putih <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan Penurunan GDS(mg/dL)	42



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** *Ethical Clearance*
- Lampiran 2.** Surat Ijin Penelitian
- Lampiran 3.** Data Kadar Glukosa Darah Sewaktu (GDS) Tikus Putih *Pretest* dan *Posttest*
- Lampiran 4.** Hasil Uji Homogenitas dan Uji *Kruskal-Wallis* Rerata GDS *Pretest*
- Lampiran 5.** Hasil Perhitungan Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji *One Way Anova* Rerata Kadar GDS *Posttest*
- Lampiran 6.** Hasil Perhitungan Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji *Kruskal-Wallis* Rerata Penurunan Kadar GDS
- Lampiran 7.** Hasil Uji *Mann-Whitney* Rerata Penurunan Kadar GDS
- Lampiran 8.** Konversi Dosis untuk Manusia dan Berbagai Jenis Hewan
- Lampiran 9.** Surat Keterangan Determinasi Brotowali
- Lampiran 10.** Surat Determinasi Brotowali
- Lampiran 11.** Surat Keterangan Pembuatan Ekstrak Batang Brotowali di LPPT-UGM
- Lampiran 12.** Prosedur Pembuatan Ekstrak Batang Brotowali
- Lampiran 13.** Dokumentasi Penelitian