

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan:

Pertama, infusa batang brotowali dapat menurunkan kadar glukosa darah dan kadar kolesterol total mencit putih jantan yang dibuat diabetes akibat diinduksi aloksan dan pemberian pakan kaya lemak

Kedua, dosis efektif dari infusa batang brotowali untuk menurunkan kadar glukosa darah dan kadar kolesterol total darah mencit adalah 112 mg/ 20 g BB mencit setara dengan kontrol normal.

#### **B. Saran**

Untuk menindaklanjuti hasil penelitian dan untuk mengatasi hambatan yang ditemui selama proses penelitian disarankan:

Pertama, perlu dilakukan penelitian dengan waktu pemberian pakan kaya lemak yang lebih lama hingga mencapai kondisi obesitas dan menggunakan hewan uji yang lebih stabil.

Kedua, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas penurunan kolesterol darah menggunakan parameter kolesterol lain (trigliserida, HDL, LDL).

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi P, Kusworini, Wulandari LT. 2011. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Kadar Total Kolesterol Tikus (*Rattus Norvegicus*) Strain Wistar Model Diabetes Melitus Tipe 2 [Skripsi]. Malang: Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya.
- Ampaisa AP. 2011. Pengaruh Bayam Anting (*Acalypha indica* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Pada Mencit Balb/C Paparan Streptozotocin [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret.
- [Anonim]. 1978. *Materia Medika Indonesia*. Jilid II. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. hlm:91-95.
- [Anonim]. 1979. *Materia Medika Indonesia*. Jilid III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. hlm XI-XVII,158-171.
- [Anonim]. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi Ketiga. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- [Anonim]. 1986. *Sediaan Galenik*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. hlm:1-9.
- [Anonim]. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)*. Jilid 2. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. hlm:337-338.
- Ariantari NP, Yowani SC, Swastini DA. 2010. Uji Aktivitas Penurunan Kolesterol Produk Madu Herbal Yang Beredar Di Pasaran Pada Tikus Putih Diet Lemak Tinggi. *Jurnal Kimia* 4:15-19, ISSN: 1907-9850
- Brunton Laurence L *et al.* 2011. Goodman Dan Gilman Manual Farmakologi Dan Terapi. Sukandar EY *et al.*, alih bahasa; Manurung J *et al.*, editor edisi bahasa Indonesia. Jakarta: EGC.
- Terjemahan dari: *Goodman & Gilman's Manual Of Pharmacology And Therapeutics*.
- Champe PC, Harvey RA, Ferrier DR. 2011. Biokimia Ulasan Bergambar. Edisi III. Novrianti A, Nuryanto I, Resmisari T, Alih bahasa; Rachman LY, Dani F, editor edisi bahasa Indonesia. Jakarta: EGC. hlm 267-271.
- Terjemahan dari : *Lippincott's Illustrated Review : Biochemistry*.
- Dweck AC & Cavin JP. 2003. Andawali (*Tinospora crispa*) a-review. *The Dispensatory of The United States of America* 20<sup>th</sup> edition.
- Dwiloka B. 2003. Efek Kolesterolik Berbagai Telur. *Media Gizi dan Keluarga* 27 (2) 58-65.

- Erfan C. 19 Juni 2012. Cara Mengobati Diabetes Yang Aman Dan Efektif. *Kompasiana*. [<http://kesehatan.kompasiana.com/alternatif/2012/06/19/cara-mengobati-diabetes-yang-aman-dan-efektif-470948.html>], diakses 20 Mei 2013].
- Fahri C, Sutarno, Listyawati. 2005. Kadar Glukosa dan Kolesterol Total Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Hiperglikemik setelah Pemberian Ekstrak Metanol Akar Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) *Biofarmasi* 3 (1) :1-6. ISSN: 1693-2242.
- Fajrin FA. 2010. Aktivitas Ekstrak Etanol Ketan Hitam Untuk Menurunkan Kadar Kolesterol. *Jurnal Farmasi Indonesia* 5: 63-69.
- Finalia N. 2008. Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol Batang Brotowali (*Tinospora crispa*) dan Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan Galur Balb/C yang Diinduksi Aloksan [Skripsi]. Bandung: Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha.
- Ganong WF. 2003. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 20. Widjajakusumah *et al.*, alih bahasa; Widjajakusumah, editor edisi bahasa Indonesia. Jakarta: EGC.
- Terjemahan dari: *Review Of Medical Physiology*.
- Guyton AC. 2012. *Fisiologi Manusia Dan Mekanisme Penyakit*. Edisi III. Andrianto P, alih bahasa. Jakarta:EGC. hlm 699-709.
- Terjemahan dari: *Human Physiology And Mechanism Of Disease*.
- Guyton AC, Hall JE. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Irawati *et al.*, alih bahasa; Rachman *et al.*, editor. Jakarta: EGC.
- Terjemahan dari: *Textbook of Medical Physiology, 11<sup>th</sup> ed.*
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terbitan Kedua. Bandung: Penerbit ITB. hlm:13-14, 70, 103-109.
- Hardiningsih R, Nurhidayat N. 2006. Pengaruh Pemberian Pakan Hiperkolesterolemia Terhadap Bobot Badan Tikus Putih Wistar Yang Diberi Bakteri Asam Laktat. *Biodiversitas* 7 (2) hal 127-130 ISSN:1412-033X.
- Hartini E. 2011. Efek Infusa Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Jantan Galur Wistar Model Dislipidemia [Skripsi]. Bandung: Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha.

- Hayden *et al.* 2007. Longitudinal ultrastructure study of islet amyloid in the HIP rat model of type 2 diabetes mellitus. *Exp. Biol. Med.* 232: 772-779.
- Hernani, Rahardjo M. 2005. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Penebar Swadaya. hlm 17.
- Hernawan UE, Sutarno, Setyawan AD. 2004. Aktivitas Hipoglikemik Dan Hipolipidemik Ekstrak Air Daun Bungur (*Lagerstroemia speciosa* [L.] Pers.) Terhadap Tikus Diabetik. *Biofarmasi* 2 :15-23.
- Hertansa RMR. 2010. Pengaruh Pemberian Dutch Style Cocoa Powder Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Aloksan. [Skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Inawati, Syamsudin, Winarno H. 2006. Pengaruh Ekstrak Daun Inai (*Lawsonia inermis* Linn.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa, Kolesterol Total Dan Trigliserida Darah Mencit Yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Kimia Indonesia* 1 : 71-77.
- Irianti T, Puspitasari A, Suryani E. 2011. Aktivitas Penangkapan Radikal 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil Oleh Ekstrak Etanolik Batang Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers) Dan Fraksi-Fraksinya. *Majalah Obat Tradisional* 16:138-144.
- Juheini. 2002. Pemanfaatan Herba Seledri (*Apium graveolens* L.) Untuk menurunkan Kolesterol Dan Lipid Dalam Darah Tikus Putih Yang Diberi Diit Tinggi Kolesterol Dan Lemak. *Makara Sains*. 6 (2)
- Lasimo M, Noor Z, Marsono Y. 2002. Sifat Hipoglikemik dan Hipokolesterolemik Protein Kedelai pada Tikus Model Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) Induksi Aloksan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* XII (2).
- Mycek MJ, Harvey RA, Champe PC. 2001. Farmakologi Ulasan Bergambar. Edisi 2. Agoes A, alih bahasa; Hartanto H, Editor bahasa Indonesia. Jakarta: Widya Medika.
- Terjemahan dari : *Lippincott Illustrated Reviews: Pharmacology*.
- Noer S *et al.* 1996. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid I. Edisi ketiga. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. hlm 714 -717.
- Noor H, Ashcroft SJH. 1998. Pharmacological characterisation of the antihyperglycaemic properties of *Tinospora crispa* extract. *Journal of ethnopharmacology* 62 (1)
- Novitasari RC. 2013. Efek Antidiabetes Kombinasi Infusa Herba Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Dan Metformin Pada Mencit Dengan Metode Resistensi Insulin [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.

- Nugroho AE. 2012. *Farmakologi Obat-Obat Penting Dalam Pembelajaran Ilmu Farmasi Dan Dunia Kesehatan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. hlm 152.
- Nugroho AE. 2006. Review Hewan Percobaan Diabetes Mellitus: Patologi Dan Mekanisme Aksi Diabetogenik. *Biodiversitas* 7 (4) ISSN 1412-033X
- Nugroho CA. 2012. Aktivitas Hipokolesterolimik Ekstrak Rosela (*Hibiscus sabdariffa*) Pada Tikus Putih Diabetes. *Widya Warta* 01. ISSN 0854-1981.
- Pitoyo FLH, Fatmawati H. 2012. Efek Quercetin Untuk Menurunkan Kadar Trigliserida Dan Glukosa Darah Pada Tikus Model Diet-Induced Obesity. *Jurnal Medika Planta* 1 (5).
- Rasan MS. 1998. Pengaruh Brotowali (*Tinospora crisper* L. Miers) Terhadap Metabolisme Glukosa Pada Kelinci. *Warta Tumbuhan Indonesia* 4 (2).
- Ruan, Tun C, Chi SH, Lee TC, Su SS, Jai M. 2012. Borapetoside C from *Tinospora crisper* Improves Insulin Sensitivity in Diabetic Mice. *Journal of phytotherapy & Phytopharmacology*.
- Santa IGP, Prajogo B. 1998. Studi Taksonomi Brotowali (*Tinospora crisper* (L.)Miers ex Hook F. & Thoms). *Warta Tumbuhan Obat Indonesia* 4:28-29.
- Sastroamidjojo AS. 2001. *Obat Asli Indonesia*. Editor, Tjokronegoro A. Jakarta: Dian Rakyat. hlm 58.
- Septianingrum I, Suryanto. 2001. Perbedaan Kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Yang Terkontrol Dan Tidak Terkontrol [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Setyaji DY. 2011. Pengaruh Pemberian Nata De Coco Terhadap Kadar Kolesterol LDL Dan HDL Pada Tikus Hiperkolesterolemia [Skripsi]. Semarang: Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
- Singh SS *et al.* 2003. Chemistry and Medicinal Properties of *Tinospora Cordifolia* (Guduci). *Indian Journal of Pharmacology* 35:83-91.
- Smith JB, Mangkoewidjojo S. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di daerah Tropis*. Jakarta: UI Press. hlm 10-12.
- Srinivasan K, Viswanad B, Asrat L, Kaul CL, Ramorao P. 2005. Combination of high-fat diet-fed and low-dose streptozocin-treated rat: A model for type 2 diabetes and pharmacological screening. *Pharmacological Research* 52 (2005) 313-320.
- Sriwahyuni E, Permainings K, Kartika Z. 2011. Pengaruh Pemberian Bubuk Kayu Manis (*Cinnamomum burmani*) Terhadap Kadar Trigliserida Pada

- Tikus *Ratus Norvegicus* Strain Wistar Model Diabetes Mellitus Tipe 2 [Skripsi]. Malang: Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya
- Studiawan H, Santosa MH. 2005. Uji Aktivitas Penurun Kadar Glukosa Darah Ekstrak Daun *Eugenia polyantha* pada Mencit yang Diinduksi Aloksan. *Media Kedokteran Hewan* 21 (2).
- Sukadana IM, Rita WS, Koreh FR. 2007. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Antimakan Dari Batang Tumbuhan Brotowali (*Tinospora tuberculata* Beumee.) *Jurnal Kimia* 1:55-61.
- Sukandar EY, Andrajati R, Sigit JI, Adnyana IK, Setiadi AP, Kusnandar. 2009. *ISO Farmakoterapi*. Jakarta: PT.ISFI Penerbitan.
- Supriadi *et al.* 2001. *Tumbuhan Obat Indonesia: Penggunaan Dan Khasiatnya*. Jakarta : Pustaka Populer Obor. hlm 22-24.
- Suyono S. 1996. *Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid I. Jakarta: Gaya Baru.
- Syarifah F. 2013. 2030, Jumlah Diabetes di Indonesia Peringkat Ketiga di Dunia. *Liputan 6.com*. [<http://health.liputan6.com/read/585052/2030-Jumlah-Diabetes-di-Indonesia-Peringkat-Ketiga-di-Dunia.html>], diakses 12 Juni 2013].
- Tirta K. 2005. Pengaruh Infusa Batang Brotowali (*Tinospora crispa* (L.)Miers) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Mencit [Skripsi]. Bandung: Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha.
- Tjay TH, Rahardja K. 2002. *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya*. Edisi Kelima. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia.
- Utamingrum F. 2011. Pengaruh Pemberian Yoghurt Kedelai Hitam (*Black soyghurt*) Terhadap Kadar Kolesterol LDL Serum Pada Tikus Dislipidemia [Skripsi]. Semarang: Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
- Wahyuningsih N, Tasminatun S. 2007. Efek Infusa Batang Brotowali (*Tinospora crispa*) Terhadap Nafsu Makan Dan Berat Badan Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Mutiara Medika* 7 (2): 105-110.
- Widyaswari MI. 2011. Pengaruh Pemberian Seduhan Kelopak Kering Rosella Ungu (*Hibiscus sabdariffa*) Terhadap Kadar Kolesterol Total Serum Tikus Hiperkolesterolemia [Skripsi]. Semarang: Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
- Wijayakusuma H. 2008. *Bebas Diabetes Mellitus Ala Hembing*. Jakarta: Puspa Swara

- Yulinah *et al.* 2001. Aktivitas Antidiabetika Ekstrak Etanol Herba Sambiloto [*Andrographis paniculata* Nees (*Acanthaceae*)]. *JMS* 6 (1)
- Yurista T, Firani NK, Julia AR. 2011. Pengaruh Pemberian Per Oral Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Strain Wistar Model Diabetes Melitus Tipe 2 [Skripsi]. Malang: Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya.

## Lampiran 1. Perhitungan dosis

### A. Perhitungan dosis infusa batang brotowali

Menurut Tirta (2005), dosis infusa batang brotowali 70 mg/ 25 g BB dapat menurunkan kadar gula darah pada mencit. Dosis untuk mencit dengan berat badan rata-rata 20 g yaitu  $20 \text{ g} / 25 \text{ g} \times 70 \text{ mg} = 56 \text{ mg}$ . Dosis perlakuan yang digunakan adalah 28 mg/ 20 g BB mencit; 56 mg/ 20 g BB mencit dan 112 mg/ 20 g BB mencit.

Sediaan infusa batang brotowali dibuat 14% (14 gram serbuk dalam 100 ml infusa atau 140 mg dalam 1 ml volume infusa). Perhitungan volume pemberian ke mencit adalah

- $28 \text{ mg} / 140 \text{ mg} \times 1 \text{ ml} = 0,2 \text{ ml}$
- $56 \text{ mg} / 140 \text{ mg} \times 1 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$
- $112 \text{ mg} / 140 \text{ mg} \times 1 \text{ ml} = 0,8 \text{ ml}$

### B. Perhitungan dosis aloksan monohidrat

Dosis aloksan monohidrat untuk membuat mencit diabetes adalah 70 mg/kg BB mencit. Untuk mencit dengan berat badan rata-rata 20 g yaitu  $20 \text{ g} / 1000 \text{ g} \times 70 \text{ mg} = 1,4 \text{ mg}$ .

Sediaan aloksan monohidrat dibuat 3% ( $3 \text{ g} / 100 \text{ ml} = 30 \text{ mg} / \text{ml}$ ), artinya dalam 1 ml larutan aloksan monohidrat terdapat 30 mg serbuk aloksan monohidrat. Volume pemberian ke mencit yaitu  $1,4 \text{ mg} / 30 \text{ mg} \times 1 \text{ ml} = 0,0467 \text{ ml} \sim 0,05 \text{ ml}$ .



### C. Perhitungan dosis metformin

Dosis metformin untuk manusia 70 kgBB adalah 500 mg . Dosis konversi ke mencit yaitu  $500 \text{ mg} \times 0,0026 = 1,3 \text{ mg/ } 20 \text{ g BB}$  mencit. Dosis terapi metformin adalah 2 x sehari 500 mg, sehingga dosis untuk mencit adalah 2 x sehari  $1,3 \text{ mg/ } 20 \text{ g BB} = 2,6 \text{ mg/ } 20 \text{ g}$

Sediaan larutan metformin dibuat 1 % ( $1 \text{ g/ } 100 \text{ ml} = 10 \text{ mg/ml}$ ), artinya dalam 1 ml larutan metformin terdapat 10 mg serbuk metformin. Volume pemberian ke mencit yaitu  $2,6 \text{ mg/ } 10 \text{ mg} \times 1 \text{ ml} = 0,26 \text{ ml}$ .

**Lampiran 2. Hasil identifikasi batang brotowali**



**BAGIAN BIOLOGI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS GADJAH MADA YOGYAKARTA**

Alamat: Sekip Utara Jl. Kaliurang Km 4, Yogyakarta 55281  
Telp. , 0274.542738, 0274.649.2568 Fax. +274-543120

**SURAT KETERANGAN**

No.: BF/291 / Ident/Det/IX/2013

Kepada Yth. :  
Sdri/Sdr. Maria Doko  
NIM. 15113348 A  
Universitas Setia Budi  
Di Surakarta

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi sampel yang Saudara kirimkan ke Bagian Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi UGM, adalah :

No.Pendaftaran	Jenis	Suku
281	<i>Tinospora crispa</i> (L.) Miers ex Hook.f. & Thoms.	Menispermaceae

Demikian, semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 23 September 2013

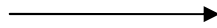
Ketua



Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt.  
NIP. 195007011977021001

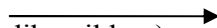
**Lampiran 3.** Gambar tanaman brotowali dan proses pembuatan serbuk simplisia batang brotowali

Tanaman brotowali



Batang brotowali basah

(dicuci dan kotoran yang melekat dibersihkan)

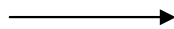


Pembuatan simplisia batang brotowali

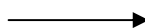
- diiris tipis



- dikeringkan



Pembuatan serbuk batang brotowali



## Lampiran 4. Sertifikat analisa metformin

PB-14/0995  
P  
4/1


**ipca**  
A dose of life

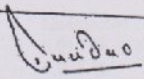
**QUALITY DIVISION  
CERTIFICATE OF ANALYSIS**

NAME OF THE PRODUCT : METFORMIN HYDROCHLORIDE BP ✓		
BATCH SIZE : 2009.0 Kg	BATCH NO. : 3066-ML2RMI ✓	
MFG. DATE : MAR. 2013 ✓	A.R. NO. : 289 / 13	
EXP. DATE : FEB. 2018 ✓	DATE : 15/03/2013	

TESTS	SPECIFICATIONS	RESULTS
CHARACTERS	Appearance: White or almost white crystals. Solubility: Freely Soluble in water, slightly soluble in alcohol, practically insoluble in acetone and in methylene chloride	Conforms Conforms
IDENTIFICATION	Identification: Test B: IR Spectra of the sample is concordant to that obtained with the standard. Identification: Test E: It gives reaction (a) of chlorides	Conforms Conforms
APPEARANCE OF SOLUTION	The solution is clear and colourless.	Conforms
RELATED SUBSTANCES [BY HPLC]	Impurity A : NMT- 0.02 % Any other known Impurity : NMT- 0.10 % Unidentified Impurity : NMT- 0.05 %	0.0026 % Not Detected ≤ 0.03 %
HEAVY METALS	NMT- 10 ppm	< 10 ppm
LOSS ON DRYING [at 105 °C]	NMT- 0.5 % w/w	0.27 %
SULPHATED ASH	NMT- 0.1 % w/w	0.08 %
ASSAY	98.5 % - 101.0 % of C <sub>4</sub> H <sub>12</sub> ClN <sub>2</sub> (dried substance)	99.4 %

REMARKS: The above sample CONFORMS as per BP Specifications.

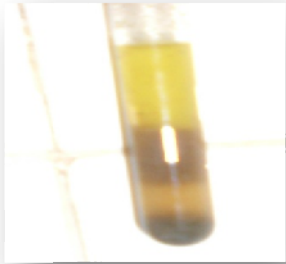



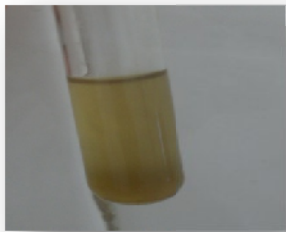
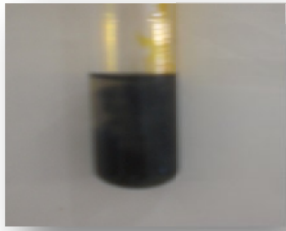
ANALYST:   
DATE OF PRINT : 16/03/2013

MANAGER QUALITY CONTROL:   
DATE OF PRINT : 16/03/2013

ipca Laboratories Ltd.  
www.ipca.com

H-4 MIDC, Waluj Industrial Area, Aurangabad-431136, India | T: +91 240 6611301/2/3 F: +91 240 2566113  
Regd. Office: 4B, Kandivli Industrial Estate, Kandivli (West), Mumbai-400 067, India | T: +91 22 6642 4444 F: +91 22 2666 6613

**Lampiran 5.** Gambar hasil identifikasi kandungan senyawa dengan reaksi kimia terhadap infus dan serbuk batang brotowali

	Serbuk	Infus
Flavonoid		
Tanin	 	 

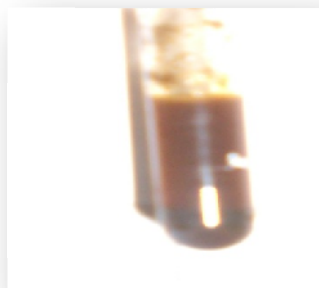
---

Saponin



---

Alkaloida



**Lampiran 6.** Surat keterangan pembelian hewan uji

---

---

**"ABIMANYU FARM"**

√ Mencit putih jantan    √ Tikus Wistar    √ Swis Webster    √ Cacing    √ Mencit Balb/C    √ Kelinci New Zealand  
Ngampon RT 04 / RW 04. Mojosongo Kec. Jebres Surakarta. Phone 085.629.994.33 / Lab USB Ska

---

Yang bertanda tangan di bawah ini:  
Nama : Sigit Pramono

Selaku pengelola Abimanyu Farm, menerangkan bahwa hewan uji yang digunakan untuk penelitian, oleh:


Nama : Maria Doko  
Nim : 15113348 A  
Institusi : Universitas Setia Budi Surakarta

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi sebagai berikut:

Jenis hewan : Mencit Swiss Webster  
Umur : 2-3 bulan  
Jenis kelamin : Jantan  
Jumlah : 50 ekor  
Keterangan : Sehat  
Asal-usul : Unit Pengembangan Hewan Percobaan UGM Yogyakarta

Yang pengembangan dan pengelolaannya disesuaikan standar baku penelitian. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 06 November 2013  
Hormat kami

  
**ABIMANYU FARM**  
Sigit Pramono

### Lampiran 7. Pembuatan pakan kaya lemak



Mesin pengering



Pakan kaya lemak siap di keringkan



Pakan kaya lemak kering



**Lampiran 8.** Gambar proses penyuntikan aloksan dan pengujian in vivo pada hewan uji



Penyuntikan aloksan *intraperitoneal*



Pemberian lemak babi per oral



Pemberian infusa brotowali per oral



Pemberian metformin per oral



Pengambilan darah dan pengukuran kadar kolesterol total



Pengambilan darah dan pengukuran kadar glukosa darah

**Lampiran 9.** Gambar alat-alat yang digunakan dalam penelitian



Mesin Penggiling



Mesin Pengayak



Moizture Balance



Panci Penangas



Timbangan elektrik



Timbangan gram

Alat Easy Touch<sup>®</sup> GCU

**Lampiran 10.** Gambar bahan untuk perlakuan ke hewan uji



Larutan Metformin 0,5% dan Infusa Brotowali 14%



Lemak babi

**Lampiran 11.** Hasil pengukuran berat badan mencit

No	Kelompok	N	Berat Badan (gram)				
			t <sub>0</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>
1	Kontrol normal	1	21	27	33	38	41
		2	23	27	32	35	37
		3	19	24	30	33	35
		4	25	30	32	33	35
		5	19	27	30	33	32
		Rata-rata	21,4	27,0	31,4	34,4	36,0
		SD	2,6	2,1	1,3	1,6	3,3
2	Kontrol positif	1	25	30	31	33	35
		2	27	24	27	30	32
		3	30	25	27	27	31
		4	28	24	27	30	33
		5	33	31	34	35	38
		Rata-rata	28,6	26,8	29,2	31,0	33,8
		SD	3,1	3,4	3,2	3,1	2,8
3	Kontrol negatif	1	28	24	26	26	26
		2	25	23	26	26	27
		3	28	25	26	24	24
		4	28	26	30	30	31
		5	28	25	27	27	29
		Rata-rata	27,4	24,6	27,0	26,6	27,4
		SD	1,3	1,1	1,7	2,2	2,7
4	Dosis 28 mg/ 20 g BB	1	25	21	26	27	28
		2	24	20	19	19	24
		3	28	25	28	28	31
		4	31	23	25	26	29
		5	28	26	23	25	31
		Rata-rata	27,2	23,0	24,2	25,0	28,6
		SD	2,8	2,6	3,4	3,5	2,8
5	Dosis 56 mg/ 20 g BB	1	25	20	22	22	29
		2	21	17	29	30	31
		3	30	28	30	32	33
		4	28	26	31	32	35
		5	30	28	31	33	35
		Rata-rata	26,8	23,8	28,6	29,8	32,6
		SD	3,8	5,0	3,8	4,5	2,6
6	Dosis 112 mg/ 20 g BB	1	28	25	28	30	33
		2	30	25	26	27	30
		3	25	21	23	24	28
		4	23	21	24	25	29
		5	29	27	29	33	35
		Rata-rata	27,0	23,8	26,0	27,8	31,0
		SD	2,9	2,7	2,6	3,7	2,9

**Lampiran 12 . Hasil pengukuran kadar glukosa darah puasa**

No	Kelompok	N	Kadar gula darah puasa (mg/dL)				
			t <sub>0</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>
1	Kontrol normal	1	95	90	96	95	98
		2	86	89	84	90	93
		3	102	95	93	95	98
		4	104	102	93	95	93
		5	85	85	96	93	95
		Rata-rata	94,4	92,2	92,4	93,6	95,4
		SD	8,8	6,5	4,9	2,2	2,5
2	Kontrol positif	1	91	232	232	197	120
		2	75	464	452	287	164
		3	91	278	273	205	148
		4	78	268	260	254	132
		5	89	165	167	148	102
		Rata-rata	84,8	281,4	276,8	218,2	133,2
		SD	7,7	111,3	106,1	53,8	24,1
3	Kontrol negatif	1	93	263	310	354	365
		2	114	287	326	464	482
		3	69	163	298	326	298
		4	86	186	297	325	342
		5	62	197	264	150	164
		Rata-rata	84,8	219,2	299,0	323,8	330,2
		SD	20,6	53,1	22,8	112,7	115,2
4	Dosis 28 mg/20g BB	1	93	264	232	179	160
		2	102	278	277	270	260
		3	85	320	346	302	269
		4	102	256	258	252	198
		5	82	293	302	298	265
		Rata-rata	92,8	282,2	283,0	260,2	230,4
		SD	9,3	25,4	43,6	49,8	48,9
5	Dosis 56 mg/20g BB	1	87	579	569	212	140
		2	69	184	182	164	86
		3	78	454	452	443	264
		4	70	285	256	198	124
		5	89	192	164	155	89
		Rata-rata	78,6	338,8	324,6	234,4	140,6
		SD	9,3	172,8	178,0	118,9	72,7
6	Dosis 112 mg/20g BB	1	94	564	414	256	94
		2	70	164	99	104	94
		3	86	553	342	212	98
		4	102	269	174	124	95
		5	102	276	176	165	95
		Rata-rata	90,8	365,2	241,0	172,2	95,2
		SD	13,4	181,9	131,4	62,5	1,6

No	Kelompok	N	Selisih penurunan kadar glukosa darah (mg/ dL)		
			t <sub>5</sub> (t <sub>2</sub> -t <sub>1</sub> )	t <sub>6</sub> (t <sub>3</sub> -t <sub>1</sub> )	t <sub>7</sub> (t <sub>4</sub> -t <sub>1</sub> )
1	Kontrol normal	1	6	5	8
		2	-5	1	4
		3	-2	0	3
		4	-9	-7	-9
		5	11	8	10
		Rata-rata	0,2	1,4	3,2
		SD	8,2	5,7	7,4
2	Kontrol positif	1	0	-35	-112
		2	-12	-177	-300
		3	-5	-73	-130
		4	-8	-14	-136
		5	2	-17	-63
		Rata-rata	-4,6	-63,2	-148,2
		SD	5,7	67,8	89,6
3	Kontrol negatif	1	47	91	102
		2	39	177	195
		3	135	163	135
		4	111	139	156
		5	67	-47	-33
		Rata-rata	79,8	104,6	111
		SD	41,6	90,8	87,3
4	Dosis 1	1	-32	-85	-104
		2	-1	-8	-18
		3	26	-18	-51
		4	2	-4	-58
		5	9	5	-28
		Rata-rata	0,8	-22	-51,8
		SD	21,1	36,2	33,4
5	Dosis 2	1	-10	-367	-439
		2	-2	-20	-98
		3	-2	-11	-190
		4	-29	-87	-161
		5	-28	-37	-103
		Rata-rata	-14,2	-104,4	-198,2
		SD	13,5	149,7	140,1
6	Dosis 3	1	-150	-308	-470
		2	-65	-60	-70
		3	-211	-341	-455
		4	-95	-145	-174
		5	-100	-111	-181
		Rata-rata	-124,2	-193	-270
		SD	57,3	124,3	181,2



**Lampiran 13.** Hasil pengukuran kadar kolesterol total puasa

No	Kelompok	N	Kadar kolesterol total puasa (mg/dL)				
			t <sub>0</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>
1	Kontrol normal	1	72	74	74	76	78
		2	80	82	81	82	84
		3	62	65	65	70	69
		4	77	77	76	76	77
		5	80	80	84	82	85
		Rata-rata	74,2	75,6	76,0	77,2	78,6
		SD	7,6	6,7	7,3	5,0	6,4
2	Kontrol positif	1	78	148	151	142	127
		2	80	130	140	132	128
		3	60	132	135	142	138
		4	69	147	147	144	139
		5	80	140	137	136	126
		Rata-rata	73,4	139,4	142,0	139,2	131,6
		SD	8,8	8,3	6,8	5,0	6,4
3	Kontrol negatif	1	67	125	136	136	134
		2	82	114	124	156	151
		3	76	120	129	131	127
		4	75	116	120	121	120
		5	78	125	134	136	131
		Rata-rata	75,6	120,0	128,6	136,0	132,6
		SD	5,5	5,5	6,7	12,8	11,6
4	Dosis 28mg/20g BB	1	62	169	129	130	127
		2	60	167	144	143	126
		3	74	174	131	131	116
		4	70	177	132	127	110
		5	52	168	144	140	138
		Rata-rata	63,6	171,0	136,0	134,2	123,4
		SD	8,7	4,3	7,4	6,9	10,8
5	Dosis 56mg/20g BB	1	76	152	132	119	95
		2	76	146	132	125	98
		3	64	135	120	108	84
		4	78	147	128	124	102
		5	80	146	132	126	114
		Rata-rata	74,8	145,2	128,8	120,4	98,6
		SD	6,3	6,2	5,2	7,4	10,9
6	Dosis 112mg/20g BB	1	68	136	117	102	88
		2	80	146	120	89	70
		3	65	147	123	95	67
		4	78	179	154	147	102
		5	65	147	118	74	64
		Rata-rata	71,2	151,0	126,4	101,4	78,2
		SD	7,3	16,3	15,6	27,5	16,3

No	Kelompok	N	Selisih penurunan kadar kolesterol total (mg/ dL)		
			$t_5 (t_2-t_1)$	$t_6(t_3-t_1)$	$t_7 (t_4-t_1)$
1	Kontrol normal	1	0	2	4
		2	-1	0	2
		3	0	5	4
		4	-1	-1	0
		5	4	2	5
		Rata-rata	0,4	1,6	3,0
		SD	2,1	2,3	2,0
2	Kontrol positif	1	3	-6	-21
		2	10	2	-2
		3	3	10	6
		4	0	-3	-8
		5	-3	-4	-14
		Rata-rata	2,6	-0,2	-7,8
		SD	4,8	6,4	10,5
3	Kontrol negatif	1	11	11	9
		2	10	42	37
		3	9	11	7
		4	4	5	4
		5	9	11	6
		Rata-rata	8,6	16,0	12,6
		SD	2,7	14,8	13,8
4	Dosis 1	1	-40	-39	-42
		2	-23	-24	-41
		3	-43	-43	-58
		4	-45	-50	-67
		5	-24	-28	-30
		Rata-rata	-35,0	-36,8	-47,6
		SD	10,7	10,7	14,7
5	Dosis 2	1	-20	-33	-57
		2	-14	-21	-48
		3	-15	-27	-51
		4	-19	-23	-45
		5	-14	-20	-32
		Rata-rata	-16,4	-24,8	-46,6
		SD	2,9	5,3	9,3
6	Dosis 3	1	-19	-34	-48
		2	-26	-57	-76
		3	-24	-52	-80
		4	-25	-32	-77
		5	-29	-73	-83
		Rata-rata	-24,6	-49,6	-72,8
		SD	3,7	17,0	14,1

**Lampiran 14.** Data statistik pengukuran kadar glukosa darah dan kadar kolesterol total

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
kelompok perlakuan	150	3.50	1.714	1	6
kadar glukosa darah	150	198.3133	121.43980	62.00	579.00
kadar kolesterol total	150	110.8067	31.93506	52.00	179.00
waktu perlakuan	150	3.00	1.419	1	5

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		kelompok perlakuan	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total	waktu perlakuan
N		150	150	150	150
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	3.50	198.3133	110.8067	3.00
	Std. Deviation	1.714	121.43980	31.93506	1.419
Most Extreme Differences	Absolute	.143	.175	.159	.160
	Positive	.143	.175	.159	.160
	Negative	-.143	-.137	-.134	-.160
Kolmogorov-Smirnov Z		1.747	2.139	1.952	1.954
Asymp. Sig. (2-tailed)		.004	.000	.001	.001

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Data tidak terdistribusi normal ( $p < 0,05$ ), analisis dilanjutkan menggunakan kruskal wallis**

**Kruskal-Wallis Test**

**Ranks**

		waktu perlakuan	N	Mean Rank
kadar glukosa darah	t0		30	24.98
	t1		30	97.27
	t2		30	97.30
	t3		30	88.40
	t4		30	69.55
	Total		150	
kadar kolesterol total	t0		30	24.73
	t1		30	106.07
	t2		30	91.07
	t3		30	85.78
	t4		30	69.85
	Total		150	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Chi-Square	58.882	61.888
df	4	4
Asymp. Sig.	.000	.000

**Kruskal-Wallis Test****Ranks**

	kelompok perlakuan	N	Mean Rank
kadar glukosa darah	kontrol normal	25	34.54
	kontrol positif	25	77.82
	kontrol negatif	25	97.00
	dosis 28mg/ 20g BB	25	93.60
	dosis 56mg/ 20g BB	25	76.72
	dosis 112mg/ 20g BB	25	73.32
	Total	150	
kadar kolesterol total	kontrol normal	25	33.16
	kontrol positif	25	98.64
	kontrol negatif	25	82.54
	dosis 28mg/ 20g BB	25	91.96
	dosis 56mg/ 20g BB	25	78.40
	dosis 112mg/ 20g BB	25	68.30
	Total	150	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Chi-Square	32.854	35.900
df	5	5
Asymp. Sig.	.000	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: kelompok perlakuan

**Hasil uji kruskal wallis  $p < 0,05 \rightarrow H_0$  ditolak : ada perbedaan diantara kelompok perlakuan (kadar glukosa darah maupun kadar kolesterol total tidak identik. Analisis dilanjutkan dengan uji Mann whitney**

**Tabel nilai signifikansi Uji Mann whitney**

**Kadar glukosa darah**

	KI	KII	KIII	KIV	KV	KVI
KI		*0,000	*0,000	*0,000	*0,003	*0,000
KII			0,058	0,079	0,869	0,516
KIII				0,299	0,193	0,068
KIV					0,157	0,058
KV						0,627

\*p<0,05= H0 di tolak= terdapat perbedaan

	T0	T1	T2	T3	T4
T0		*0,000	*0,000	*0,000	*0,000
T1			0,994	0,280	*0,005
T2				0,217	*0,005
T3					*0,038

\*p<0,05= H0 di tolak= terdapat perbedaan

**Kadar kolesterol total**

	KI	KII	KIII	KIV	KV	KVI
KI		*0,000	*0,000	*0,000	*0,000	*0,006
KIII				0,190	0,515	0,118
KIV					0,148	0,093
KV						0,317
KVI						

\*p<0,05= H0 di tolak= terdapat perbedaan

	T0	T1	T2	T3	T4
T0		*0,000	*0,000	*0,000	*0,000
T1			*0,047	*0,018	*0,001
T2				0,599	*0,012
T3					0,085

\*p<0,05= H0 di tolak= terdapat perbedaan

### Mann-Whitney Test

#### K I-K II

##### Ranks

kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah kontrol normal	25	17.34	433.50
kontrol positif	25	33.66	841.50
Total	50		
kadar kolesterol total kontrol normal	25	15.96	399.00
kontrol positif	25	35.04	876.00
Total	50		

##### Test Statistics<sup>a</sup>

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	108.500	74.000
Wilcoxon W	433.500	399.000
Z	-3.965	-4.632
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

#### K I- KIII

##### Ranks

kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah kontrol normal	25	16.48	412.00
kontrol negatif	25	34.52	863.00
Total	50		
kadar kolesterol total kontrol normal	25	15.78	394.50
kontrol negatif	25	35.22	880.50
Total	50		

##### Test Statistics<sup>a</sup>

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	87.000	69.500
Wilcoxon W	412.000	394.500
Z	-4.384	-4.720
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	87.000	69.500
Wilcoxon W	412.000	394.500
Z	-4.384	-4.720
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

**KI-KIV****Ranks**

kelompok perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	kontrol normal	25	15.70	392.50
	dosis 28mg/ 20g BB	25	35.30	882.50
	Total	50		
kadar kolesterol total	kontrol normal	25	17.52	438.00
	dosis 28mg/ 20g BB	25	33.48	837.00
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	67.500	113.000
Wilcoxon W	392.500	438.000
Z	-4.764	-3.873
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

**KI-KIV****Ranks**

kelompok perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	kontrol normal	25	19.34	483.50
	dosis 56mg/ 20g BB	25	31.66	791.50
	Total	50		
kadar kolesterol total	kontrol normal	25	16.04	401.00
	dosis 56mg/ 20g BB	25	34.96	874.00
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	158.500	76.000
Wilcoxon W	483.500	401.000
Z	-2.993	-4.594
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003	.000

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

**K I-K VI****Ranks**

	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	kontrol normal	25	17.68	442.00
	dosis 112mg/ 20g BB	25	33.32	833.00
	Total	50		
kadar kolesterol total	kontrol normal	25	19.86	496.50
	dosis 112mg/ 20g BB	25	31.14	778.50
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	117.000	171.500
Wilcoxon W	442.000	496.500
Z	-3.805	-2.739
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.006

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan



**K II-K III****Ranks**

	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	kontrol positif	25	21.60	540.00
	kontrol negatif	25	29.40	735.00
	Total	50		
kadar kolesterol total	kontrol positif	25	30.04	751.00
	kontrol negatif	25	20.96	524.00
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	215.000	199.000
Wilcoxon W	540.000	524.000
Z	-1.892	-2.204
Asymp. Sig. (2-tailed)	.058	.028

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

**K II-K IV****Ranks**

	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	kontrol positif	25	21.88	547.00
	dosis 28mg/ 20g BB	25	29.12	728.00
	Total	50		
kadar kolesterol total	kontrol positif	25	26.16	654.00
	dosis 28mg/ 20g BB	25	24.84	621.00
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	222.000	296.000
Wilcoxon W	547.000	621.000
Z	-1.757	-.320
Asymp. Sig. (2-tailed)	.079	.749

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	222.000	296.000
Wilcoxon W	547.000	621.000
Z	-1.757	-.320
Asymp. Sig. (2-tailed)	.079	.749

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

**K II- K V****Ranks**

	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	kontrol positif	25	25.84	646.00
	dosis 56mg/ 20g BB	25	25.16	629.00
	Total	50		
kadar kolesterol total	kontrol positif	25	29.80	745.00
	dosis 56mg/ 20g BB	25	21.20	530.00
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	304.000	205.000
Wilcoxon W	629.000	530.000
Z	-.165	-2.088
Asymp. Sig. (2-tailed)	.869	.037

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

**K II-K VI****Ranks**

	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	kontrol positif	25	26.84	671.00
	dosis 112mg/ 20g BB	25	24.16	604.00
	Total	50		
kolesterol total	kontrol positif	25	29.60	740.00
	dosis 112mg/ 20g BB	25	21.40	535.00
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	279.000	210.000
Wilcoxon W	604.000	535.000
Z	-.650	-1.990
Asymp. Sig. (2-tailed)	.516	.047

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

**K III-KIV****Ranks**

kelompok perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	kontrol negatif	25	27.64	691.00
	dosis 28mg/ 20g BB	25	23.36	584.00
	Total	50		
kadar kolesterol total	kontrol negatif	25	22.80	570.00
	dosis 28mg/ 20g BB	25	28.20	705.00
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	259.000	245.000
Wilcoxon W	584.000	570.000
Z	-1.038	-1.311
Asymp. Sig. (2-tailed)	.299	.190

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

**K III- K V****Ranks**

kelompok perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	kontrol negatif	25	28.18	704.50
	dosis 56mg/ 20g BB	25	22.82	570.50
	Total	50		
kolesterol total	kontrol negatif	25	26.84	671.00
	dosis 56mg/ 20g BB	25	24.16	604.00
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	245.500	279.000
Wilcoxon W	570.500	604.000
Z	-1.300	-.650
Asymp. Sig. (2-tailed)	.193	.515

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

**K III-K VI****Ranks**

kelompok perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	kontrol negatif	25	29.26	731.50
	dosis 112mg/ 20g BB	25	21.74	543.50
	Total	50		
kadar kolesterol total	kontrol negatif	25	28.72	718.00
	dosis 112mg/ 20g BB	25	22.28	557.00
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	218.500	232.000
Wilcoxon W	543.500	557.000
Z	-1.824	-1.563
Asymp. Sig. (2-tailed)	.068	.118

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

**K IV- KV****Ranks**

kelompok perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	dosis 28mg/ 20g BB	25	28.42	710.50
	dosis 56mg/ 20g BB	25	22.58	564.50
	Total	50		
kadar kolesterol total	dosis 28mg/ 20g BB	25	28.48	712.00
	dosis 56mg/ 20g BB	25	22.52	563.00
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	239.500	238.000
Wilcoxon W	564.500	563.000
Z	-1.417	-1.446
Asymp. Sig. (2-tailed)	.157	.148

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

**K IV –K VI****Ranks**

	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	dosis 28mg/ 20g BB	25	29.40	735.00
	dosis 112mg/ 20g BB	25	21.60	540.00
	Total	50		
kadar kolesterol total	dosis 28mg/ 20g BB	25	28.96	724.00
	dosis 112mg/ 20g BB	25	22.04	551.00
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	215.000	226.000
Wilcoxon W	540.000	551.000
Z	-1.893	-1.679
Asymp. Sig. (2-tailed)	.058	.093

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

**K V-K VI****Ranks**

	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	dosis 56mg/ 20g BB	25	26.50	662.50
	dosis 112mg/ 20g BB	25	24.50	612.50
	Total	50		
kadar kolesterol total	dosis 56mg/ 20g BB	25	27.56	689.00
	dosis 112mg/ 20g BB	25	23.44	586.00
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	287.500	261.000
Wilcoxon W	612.500	586.000
Z	-.485	-1.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.627	.317

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

**T0-T1****Ranks**

	waktu perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	t0	30	17.47	524.00
	t1	30	43.53	1306.00
	Total	60		
kadar kolesterol total	t0	30	17.35	520.50
	t1	30	43.65	1309.50
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	59.000	55.500
Wilcoxon W	524.000	520.500
Z	-5.785	-5.840
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000

a. Grouping Variable: waktu perlakuan

**T0- T2****Ranks**

	waktu perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	t0	30	17.57	527.00
	t2	30	43.43	1303.00
	Total	60		
kadar kolesterol total	t0	30	17.30	519.00
	t2	30	43.70	1311.00
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	62.000	54.000
Wilcoxon W	527.000	519.000
Z	-5.740	-5.861
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000

a. Grouping Variable: waktu perlakuan

**T0-T3****Ranks**

	waktu perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	t0	30	17.07	512.00
	t3	30	43.93	1318.00
	Total	60		
kadar kolesterol total	t0	30	17.60	528.00
	t3	30	43.40	1302.00
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	449.500	316.000
Wilcoxon W	914.500	781.000
Z	-.007	-1.983
Asymp. Sig. (2-tailed)	.994	.047

a. Grouping Variable: waktu perlakuan

**T1-T2****Ranks**

	waktu perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	t1	30	30.48	914.50
	t2	30	30.52	915.50
	Total	60		
kadar kolesterol total	t1	30	34.97	1049.00
	t2	30	26.03	781.00
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	47.000	63.000
Wilcoxon W	512.000	528.000
Z	-5.962	-5.728
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000

a. Grouping Variable: waktu perlakuan

**T0-T4****Ranks**

	waktu perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	t0	30	19.38	581.50
	t4	30	41.62	1248.50
	Total	60		
kadar kolesterol total	t0	30	18.98	569.50
	t4	30	42.02	1260.50
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	116.500	104.500
Wilcoxon W	581.500	569.500
Z	-4.936	-5.113
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000

a. Grouping Variable: waktu perlakuan

**T1-T3****Ranks**

	waktu perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	t1	30	32.93	988.00
	t3	30	28.07	842.00
	Total	60		
kadar kolesterol total	t1	30	35.82	1074.50
	t3	30	25.18	755.50
	Total	60		



**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	377.000	290.500
Wilcoxon W	842.000	755.500
Z	-1.080	-2.360
Asymp. Sig. (2-tailed)	.280	.018

a. Grouping Variable: waktu perlakuan

**T1-T4****Ranks**

	waktu perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	t1	30	36.82	1104.50
	t4	30	24.18	725.50
	Total	60		
kadar kolesterol total	t1	30	38.13	1144.00
	t4	30	22.87	686.00
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	260.500	221.000
Wilcoxon W	725.500	686.000
Z	-2.803	-3.387
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005	.001

a. Grouping Variable: waktu perlakuan

**T2 – T3****Ranks**

	waktu perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	t2	30	33.28	998.50
	t3	30	27.72	831.50
	Total	60		
kadar kolesterol total	t2	30	31.68	950.50
	t3	30	29.32	879.50
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	366.500	414.500
Wilcoxon W	831.500	879.500
Z	-1.235	-.525
Asymp. Sig. (2-tailed)	.217	.599

a. Grouping Variable: waktu perlakuan

**T2 – T4****Ranks**

	waktu perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	t2	30	36.57	1097.00
	t4	30	24.43	733.00
	Total	60		
kadar kolesterol total	t2	30	36.15	1084.50
	t4	30	24.85	745.50
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	268.000	280.500
Wilcoxon W	733.000	745.500
Z	-2.692	-2.507
Asymp. Sig. (2-tailed)	.007	.012

a. Grouping Variable: waktu perlakuan

**T3-T4****Ranks**

	waktu perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
kadar glukosa darah	t3	30	35.18	1055.50
	t4	30	25.82	774.50
	Total	60		
kadar kolesterol total	t3	30	34.38	1031.50
	t4	30	26.62	798.50
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	kadar glukosa darah	kadar kolesterol total
Mann-Whitney U	309.500	333.500
Wilcoxon W	774.500	798.500
Z	-2.079	-1.723
Asymp. Sig. (2-tailed)	.038	.085

a. Grouping Variable: waktu perlakuan