

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

Pertama, kombinasi ekstrak etanol batang brotowali dan daun mangga dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yang diberi beban glukosa.

Kedua, kombinasi ekstrak etanol batang brotowali dan daun mangga memiliki efek yang sebanding dengan ekstrak brotowali tunggal dan ekstrak daun mangga dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yang diberi beban glukosa.

Ketiga, kombinasi ekstrak batang brotowali dan daun mangga (25:75), (50:50), (75:25) memiliki efek yang sebanding dengan kontrol positif dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yang diberi beban glukosa.

B. SARAN

Dalam penelitian ini masih banyak kekurangan, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai:

Pertama, efek jangka panjang dari pemberian kombinasi ekstrak batang brotowali dan daun mangga dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Kedua, isolasi lebih lanjut mengenai kandungan zat aktif yang menurunkan kadar glukosa darah pada batang brotowali dan daun mangga.

Daftar Pustaka

- [Depkes] Departemen Kesehatan. 1978. *Materia Medika Indonesia*. Jilid ke-2. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Depkes] Departemen Kesehatan. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Depkes] Departemen Kesehatan. 1985. *Cara pembuatan Simplisia..* Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Depkes] Departemen Kesehatan. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Depkes] Departemen Kesehatan. 1987. *Analisa Obat Tradisional*. Jilid 1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- [Depkes] Departemen Kesehatan. 1993. *Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Aderibigbe AO, Emudianughe TS, Lawal BA. 1999. Antihyperglycaemic effect of M.I in rat. *Phytother Res*.13:504-7.
- Ansel CH. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi ke-4. Ibrahim F, penerjemah; Jakarta: Universitas Indonesia Press. Terjemahan dari: *Introduction to Pharmaceutical Dosage Form*.
- Anulukanapakorn *et al*. 1998. Hipoglycemic effect of *Tinospora crispa* (Linn. Mier ex Hook f. & Thoms (menispermaceae) in rats. *Medicinal Plant Research institute* 41:231-243
- Bhushan MS, Rao CH, Ojha SK, Vijayakumar M, Verma A. 2010. An analytical review of plants for anti diabetic activity with their phytoconstituent & mechanism of action. *LIPJR* 1:29-46.
- Dalimartha S, Adrian F. 2012. *Makanan & Herbal Untuk Penderita Diabetes Mellitus*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Dalimartha S. 2005. *Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Diabetes Mellitus*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- DiPiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, Posey LM. 2008. *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach*. Edisi ke-7. McGraw-Hill. hlm 1205, 1208-1227.
- Ganong W. F. 2002. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi ke-10 . Jakarta: Penerbit EGC Hlm 326-327
- Goodman and Gilman. 2007. *Dasar Farmakologi Terapi*. Edisi ke-10, volume ke-2. Tim alih bahasa Sekolah ITB. Jakarta: EGC. hlm 1670-1674
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terbitan ke-2. Padmawinata K, Soediro I, penerjemah. Bandung: ITB Bandung. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*.
- Harmita, Radji M. 2005. *Buku Ajar Analisis Hayati*. Ed ke-2. Jakarta: Departemen Farmasi MIPA Universitas Indonesia.
- Hutapea JR dan Syamsuhidayat SS. 1994. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Joyce & Evelyn. 1996. *Farmakologi Pendekatan Proses Keperawatan. Buku Kedokteran egc*. Jakarta. hlm 142.
- Katzung BG. 2010. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Edisi ke-10. Nugroho AW, Rendy L, Dwijayanthi L, penerjemah; Nirmala WK, editor. Jakarta: ECG. Terjemahan dari: *Basic and Clinical Pharmacology*.
- Kemasari S, Sangeetha S. 2011. Antihyperglycemic activity of *Mangifera indica* Linn. in alloxan induced diabetic rats. *JCPR* 3:653-659.
- Kresnadi B, Mulyono. 2003. *Khasiat & Manfaat Brotowali Si pahit yang Menyembuhkan*. Jakarta: Agromedia Pustaka. hlm 34-36.
- Kusumawati D. 2004. *Bersahabat Dengan Hewan Coba*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Lian *et al.* 2007. The use of High-Fat/Carbohydrate Diet-Fed and Streptozotocin-Treated Mice as a Suitable Animal Model of type 2 Diabetes Mellitus. *Scand. J. Lab. Anim. Sci* Vol.34 No.1: 21-29
- Mansjoer A, Triyanti K, Savitri R, Wardhani WI, Setiowulan W, editor. 1999. *Kapita Selektta Kedokteran*. Edisi ke-3 jilid pertama. Jakarta: Media Aesculapius FK UI. Hlm 580-587

- Markham KR. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Padmawinata K, penerjemah. Bandung: ITB. Terjemahan dari: *The Systematic and Identification of Flavonoid*. hlm 15.
- Mursito B. 2004. *Tampil Percaya Diri dengan Ramuan Tradisional*. Cetakan ke-4. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Muruganandan *et al.* 2004. Effect of *mangiferin* on hyperglycemia and atherogenicity in streptozotocin diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology* 97: 497-501.
- Neal MJ. 2006. *At a Glance Farmakologi Medis*. Edisi Kelima. Jakarta: Erlangga
- Noor H, Umi KY. 1995. Flavone o-glycosides from *Tinospora crispa*. *Fitoterapi* 66:280.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Padmawinata K, penerjemah. Bandung: ITB. Terjemahan dari: *The Organic Constituents of Higher Plants*.
- Raghavendra *et. al.* 2011. Synergistic activity of *Tribulus terrestris* and *Annona squamora* extract against alloxan induced diabetes and hiperglikemia in rats. *Pharma Science Monitor* 2: 0976-7908.
- Rawi SM, Mourad IM, Sayed DA. 2011. Biochemical changes in experimental diabetes before and after treatment with *Mangifera indica* and *Psidium guava* extracts. *Int J Pharm Biomed Sci* 2: 29-41.
- Singh *et al.* 2003. Chemistry and medical properties of *Tinospora cordifolia* (Guduchi). *Indian Journal of Pharmacology* 35: 83-91.
- Siswandono dan Soekardjo B. 2000. *Kimia Medisinal*. Jilid 1. Edisi 2. Surabaya: Airlangga University Press.
- Soegondo S. 2005. *Diagnosis Dan Klasifikasi Diabetes Mellitus Terkini, dalam Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu*. 17-26. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Soetarno S, Sukandar EY, Sukrasno, Yuwono A. 2000. Aktivitas hipoglisemik ekstrak herba sambiloto (*Andrographis paniculata*). *JMS* 4: 62-69.
- Smith JB, Mangkoewidjojo S. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakandan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia

- Sugiyanto. 1995. *Petunjuk Praktikum Farmakologi*. Edisi ke-6. Yogyakarta: Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi, Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada.
- Suharmiati. 2003. Pengujian bioaktivitas anti diabetes mellitus tumbuhan obat, *Cermin Dunia Kedokteran* 140 : 8-13.
- Suyono S. 2005. *Kecenderungan Peningkatan Jumlah Penyandang Diabetes, dalam Penatalaksanaan Diabetes Terpadu*. 1-4. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Syukur C, Hernani. 2003. *Budidaya Tanaman Obat Komersil*. Cetakan ke-3. Jakarta: Penebar swadaya.
- Tan dan Rahardja K. 2002. *Obat-Obat Penting, Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya*. Edisi V. Jakarta: PT Alex Media Komputindo. hlm 693-707.
- Voigt R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi ke-5. Penerjemah ; Soedani Noerono. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.

**L
A
M
P
I
R
A
N**

Lampiran 1. Surat keterangan determinasi tanaman brotowali



No : 139/DET/UPT-LAB/12/V/2013
Hal : Surat Keterangan Determinasi Tumbuhan

Menerangkan bahwa :

Nama : Niken Dwi Astuti
NIM : 16102941 A
Fakultas : Farmasi Universitas Setia Budi

Telah mendeterminasikan tumbuhan : Brotowali / *Tinospora rumphii* Boeri.

Sinonim: *Tinospora crispa* (L.) Miens ex Hook.f. & Thoms., *Tinospora rumphii* Boeri.,
Tinospora tuberculata (Lmk) Beumee ex K. Heyne,

Determinasi berdasarkan Backer: Flora of Java

1a – 2b – 3b – 4b – 12b – 13b – 14b – 17b – 18b – 19b – 20b – 21b – 22b – 23b – 24b – 25b –
26b – 27a – 28b – 29b – 30b – 31a – 32a – 33c – 631b – 632b – 633a – 634b – 635b – 636b –
637b – 638a – 639b – 640b – 652d – 653b – 655b – 656a – 657b – 658b – 663a. familia
Menispermaceae. 1b – 2a – 3b – 6b – 10a – 11a – 12a. 9. *Tinospora rumphii* Boeri.

Sinonim: *Tinospora crispa* (L.) Miens ex Hook.f. & Thoms., *Tinospora tuberculata* (Lmk.)
Beumee ex K. Heyne.

Deskripsi:

Habitus : Perdu, memanjat, tinggi batang sampai 2,5 meter.
Batang : Bentuk tak beraturan, hijau, sebesar kelingking, berbintil-bintil rapat, terasa pahit
berair, mengandung getah kental, terasa pahit.
Daun : Tunggal, bentuk seperti jantung, ujung meruncing, bertangkai, tulang daun menjari,
tangkai daun menebal pada pangkal dan ujung.
Bunga : Majemuk, tandan, bunga kecil, daun mahkota 6, berbentuk benang, berwarna hijau,
benangsari 6, tangkaisari hijau muda, kepalasari kuning.

Pustaka : Backer C.A. & Brink R.C.B. (1965): *Flora of Java* (Spermatophytes only).
N.V.P. Noordhoff – Groningen – The Netherlands.

Surakarta, 12 Mei 2014
Ttd. Determinasi

Dra. Kartinah Wirjosendjojo, SU.

Lampiran 2. Surat keterangan determinasi tanaman mangga



No : 162/DET/UPT-LAB/16/V/2014
Hal : Surat Keterangan Determinasi Tumbuhan

Menerangkan bahwa :
Nama : Niken Dwi Astuti
NIM : 16102941 A
Fakultas : Farmasi Universitas Setia Budi

Telah mendeterminasikan tumbuhan : **Mangga (*Mangifera indica* L..)**

Hasil determinasi berdasarkan : Steenis : FLORA

1b – 2b – 3b – 4b – 6b – 7b – 9b – 10b – 11b – 12b – 13b – 14b – 15a. Golongan 8. 109b – 119b – 120b – 128b – 129b – 135b – 136b – 139b – 140b – 142b – 143b – 146b – 154b – 155b – 156b – 162b – 163b – 167b – 169b – 171b – 177a – 178a. Familia 68. Anacardiaceae. 1a – 2b. 1. Mangifera 1. *Mangifera indica* L.

Deskripsi :

Habitus : Pohon, tinggi dapat mencapai 30 meter.
Batang : Berkayu, coklat, percabangan monopodial.
Daun : **Tunggal, bangun lanset, ujung runcing, tepi rata, tulang daun menyirip, panjang 15-27 cm, lebar 6-9 cm, hijau, waktu muda menggantung lemas.**
Bunga : Majemuk, malai, panjang sampai 40 cm, anak tangkai 2-4 mm. Bunga berbilangan 5; daun kelopak bulat telur memanjang; daun mahkota bulat telur memanjang, gundul, putih, panjang 3-5 mm; benangsari lk sama panjang dengan mahkota, staminodia pendek, seperti benangsari tertancap pada tonjolan dasar bunga.
Buah : Besar, bentuk, besar dan ukuran bervariasi, bentuk bola sampai elipsoid, dengan pangkal yang miring. Daging buah kuning atau oranye, berserat atau tidak.
Biji : Batu berding tebal.
Akar : Tumpang.

Pustaka : Steenis C.G.G.J., Bloembergen S. Eyma P.J. (1978): *FLORA*, PT Pradnya Paramita. Jl. Kebon Sirih 46. Jakarta Pusat, 1978.



Surakarta, 16 Mei 2014
Sim determinasi

Dra. Kartinah Wiryosoendjojo, SU.

Lampiran 3. Surat keterangan 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 : Niken Dwi Astuti

Nim : 16102941 A

Institusi : Universitas Setia Budi Surakarta

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi sebagai berikut:

Jenis hewan : Mencit Swiss

Umur : 2-3 bulan

Jenis kelamin : Jantan

Jumlah : 40

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, 14 Mei 2014

Hormat kami



ABIMANYU FARM

Sigit Pramono

Lampiran 4. Foto brotowali

Foto. Batang brotowali



Foto. Serbuk batang brotowali



Foto. Ekstrak batang brotowali

Lampiran 5. Foto mangga

Foto. Daun mangga



Foto. Serbuk daun mangga



Foto. Ekstrak daun mangga

Lampiran 6. Foto peralatan

Foto. Alat pengering (oven)



Foto. Moisture balance



Foto. Alat glucometer

Lampiran 7. Hasil identifikasi batang brotowali

A. Serbuk batang brotowali

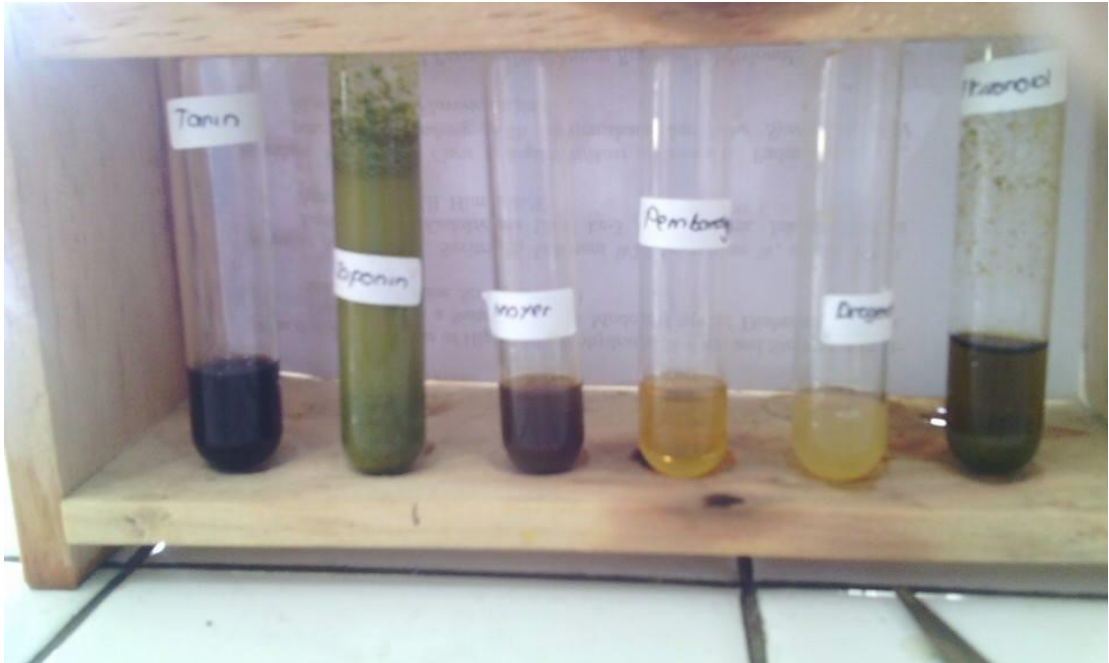


B. Ekstrak batang brotowali

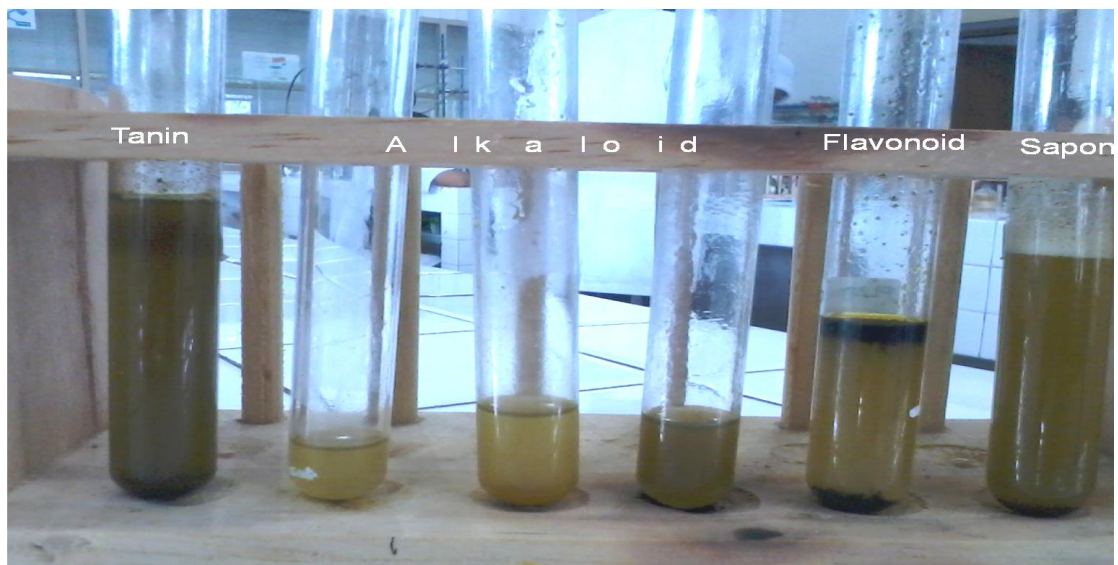


Lampiran 8. Hasil identifikasi daun mangga

A. Serbuk daun mangga



B. Ekstrak daun mangga



Lampiran 9. Hewan uji



Foto. Mencit galur *Balb/c*



Foto. Pengambilan darah

Lampiran 10. Larutan stock



Foto. Ekstrak batang brotowali



Foto. Ekstrak daun mangga



Foto. Larutan glukosa, larutan kontrol positif, larutan kontrol negatif

Lampiran 11. Glibenklamid



Lampiran 12. Perhitungan pengeringan serbuk batang brotowali dan daun mangga

A. Perhitungan pengeringan serbuk batang brotowali

berat basah (g)	Berat kering (g)	Persentase (%)
8000	1200	15

Prosentase diperoleh dengan cara :

$$\text{Prosentase} = \frac{1200}{8000} \times 100\% = 15\%$$

B. Perhitungan pengeringan serbuk daun mangga

berat basah (g)	Berat kering (g)	Persentase (%)
10000	2500	25

Prosentase diperoleh dengan cara

$$\text{Prosentase} = \frac{2500}{10000} \times 100\% = 25\%$$

Lampiran 13. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk batang brotowali dan daun mangga

A. Rata-rata susut pengeringan batang brotowali

Bobot pengambilan	Bobot penyusutan	Susut pengeringan
2 g	1,85 g	7,5%
2 g	1,87 g	6,5%
2 g	1,87 g	6,5%
Rata-rata		6,83%

$$\text{Rata-rata} = \frac{7,5\% + 6,5\% + 6,5\%}{3} = 6,83\%$$

B. Rata-rata susut pengeringan daun manga

Bobot pengambilan	Bobot penyusutan	Susut pengeringan
2 g	1,86 g	7%
2 g	1,88 g	6%
2 g	1,87 g	6,5%
Rata-rata		6,5%

$$\text{Rata-rata} = \frac{7\% + 6\% + 6,5\%}{3} = 6,5\%$$

Lampiran 14. Hasil rendemen ekstrak etanol batang brotowali dan daun mangga

A. Rendemen ekstrak batang brotowali

Bobot simplisia (g)	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)
1000	123	12,3

$$\text{Rendemen} = \frac{123}{1000} \times 100\% = 12,3\%$$

B. Rendemen ekstrak daun mangga

Bobot simplisia (g)	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)
1000	168	16,8

$$\text{Rendemen} = \frac{168}{1000} \times 100\% = 16,8\%$$

Lampiran 15. Dosis perhitungan

A. Perhitungan dosis glibenklamid

Dosis glibenklamid untuk manusia adalah 5mg/70kg BB manusia.

Konversi dosis manusia ke mencit dengan berat badan 70 kg ke mencit dengan berat badan mencit 20 g adalah 0,0026.

$$\text{Larutan stock } 0,005\% = 0,005 \text{ g /100 ml}$$

$$= 5 \text{ mg /100 ml}$$

$$= 0,05 \text{ mg /ml}$$

$$\text{Dosis untuk mencit} = 5 \text{ mg} \times 0,0026 = 0,013 \text{ mg / 20 g BB}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{0,013 \text{ mg}}{0,05 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,26 \text{ ml}$$

Berat Badan mencit	Dosis	Volume pemberian
19 g	$\frac{19}{20} \times 0,013 \text{ mg} = 0,012 \text{ mg}$	$\frac{0,012 \text{ mg}}{0,05 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,24 \text{ ml}$
19 g	$\frac{19}{20} \times 0,013 \text{ mg} = 0,012 \text{ mg}$	$\frac{0,012 \text{ mg}}{0,05 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,24 \text{ ml}$
24 g	$\frac{24}{20} \times 0,013 \text{ mg} = 0,016 \text{ mg}$	$\frac{0,016 \text{ mg}}{0,05 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,32 \text{ ml}$
23 g	$\frac{23}{20} \times 0,013 \text{ mg} = 0,015 \text{ mg}$	$\frac{0,015 \text{ mg}}{0,05 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,30 \text{ ml}$
22 g	$\frac{22}{20} \times 0,013 \text{ mg} = 0,014 \text{ mg}$	$\frac{0,014 \text{ mg}}{0,05 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,28 \text{ ml}$

B. Perhitungan dosis batang brotowali

Dosis ekstrak batang brotowali yang digunakan penelitian sebelumnya adalah 250 mg/kg bb tikus.

$$\begin{aligned} \text{Dosis efektif} &= 250 \text{ mg/kg bb tikus} \\ &= 250 \text{ mg/1000g bb tikus} \\ &= 50 \text{ mg/200 g bb tikus} \end{aligned}$$

Konversi dosis ekstrak batang brotowali 50 mg/200 g bb tikus ke mencit

$$\begin{aligned} &= 0,14 \times 50 \text{ mg} \\ &= 7 \text{ mg/20 g bb mencit} \\ &= 350 \text{ mg/kg bb} \end{aligned}$$

Untuk variasi dosis 100% = 350 mg/kg bb

$$75\% = 262,5 \text{ mg/kg bb}$$

$$50\% = 175 \text{ mg/kg bb}$$

$$25\% = 87,5 \text{ mg/kg bb}$$

1. Dosis 350 mg/kg bb atau 7 mg / 20 g BB mencit

$$\begin{aligned} \text{Larutan stock 3,5\%} &= 3,5 \text{ g / 100 ml} \\ &= 3500 \text{ mg / 100 ml} \\ &= 35 \text{ mg / 1 ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{7 \text{ mg}}{35 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} \\ &= 0,2 \text{ ml} \end{aligned}$$

Berat Badan mencit	Dosis	Volume pemberian
21 g	$\frac{21}{20} \times 7 \text{ mg} = 7,35 \text{ mg}$	$\frac{7,35 \text{ mg}}{7 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,21 \text{ ml}$
18 g	$\frac{18}{20} \times 7 \text{ mg} = 6,3 \text{ mg}$	$\frac{6,3 \text{ mg}}{7 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,18 \text{ ml}$
22 g	$\frac{22}{20} \times 7 \text{ mg} = 7,7 \text{ mg}$	$\frac{7,7 \text{ mg}}{7 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,22 \text{ ml}$
23 g	$\frac{23}{20} \times 7 \text{ mg} = 8,05 \text{ mg}$	$\frac{8,05 \text{ mg}}{7 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,23 \text{ ml}$
25 g	$\frac{25}{20} \times 7 \text{ mg} = 8,75 \text{ mg}$	$\frac{8,75 \text{ mg}}{7 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,25 \text{ ml}$

2. Dosis 262,5 mg/kg bb atau 5,25 mg / 20 g BB mencit

$$\begin{aligned} \text{Larutan stock } 2,625\% &= 2,625 \text{ g} / 100 \text{ ml} \\ &= 2625 \text{ mg} / 100 \text{ ml} \\ &= 26,25 \text{ mg} / 1 \text{ ml} \\ &= 5,25 \text{ mg} / 0,2 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{5,25 \text{ mg}}{5,25 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,2 \text{ ml}$$

Berat Badan mencit	Dosis	Volume pemberian
22 g	$\frac{22}{20} \times 5,25 \text{ mg} = 5,78 \text{ mg}$	$\frac{5,78 \text{ mg}}{5,25 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,22 \text{ ml}$
24 g	$\frac{24}{20} \times 5,25 \text{ mg} = 6,3 \text{ mg}$	$\frac{6,3 \text{ mg}}{5,25 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,24 \text{ ml}$
22 g	$\frac{22}{20} \times 5,25 \text{ mg} = 5,78 \text{ mg}$	$\frac{5,78 \text{ mg}}{5,25 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,22 \text{ ml}$
19 g	$\frac{19}{20} \times 5,25 \text{ mg} = 4,99 \text{ mg}$	$\frac{4,99 \text{ mg}}{5,25 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,19 \text{ ml}$

$$21 \text{ g} \quad \frac{21}{20} \times 5,25 \text{ mg} = 5,51 \text{ mg} \quad \frac{5,51 \text{ mg}}{5,25 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,21 \text{ ml}$$

3. Dosis 175 mg/kg bb atau 3,5 mg / 20 gr BB mencit

$$\begin{aligned} \text{Larutan stock } 1,75 \% &= 1,75 \text{ gr} / 100 \text{ ml} \\ &= 1750 \text{ mg} / 100 \text{ ml} \\ &= 17,5 \text{ mg} / 1 \text{ ml} \\ &= 3,5 \text{ mg} / 0,2 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{3,5 \text{ mg}}{3,5 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} \\ &= 0,2 \text{ ml} \end{aligned}$$

Berat Badan mencit	Dosis	Volume pemberian
23 g	$\frac{23}{20} \times 3,5 \text{ mg} = 4,03 \text{ mg}$	$\frac{4,03 \text{ mg}}{3,5 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,23 \text{ ml}$
21 g	$\frac{21}{20} \times 3,5 \text{ mg} = 3,68 \text{ mg}$	$\frac{3,68 \text{ mg}}{3,5 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,21 \text{ ml}$
24 g	$\frac{24}{20} \times 3,5 \text{ mg} = 4,2 \text{ mg}$	$\frac{4,2 \text{ mg}}{3,5 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,24 \text{ ml}$
20 g	$\frac{20}{20} \times 3,5 \text{ mg} = 3,5 \text{ mg}$	$\frac{3,5 \text{ mg}}{3,5 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,2 \text{ ml}$
21 g	$\frac{21}{20} \times 3,5 \text{ mg} = 3,68 \text{ mg}$	$\frac{3,68 \text{ mg}}{3,5 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,21 \text{ ml}$

4. Dosis 87,5 mg/kg bb atau 1,75 mg / 20 g BB mencit

$$\begin{aligned} \text{Larutan stock } 0,875 \% &= 0,875 \text{ g} / 100 \text{ ml} \\ &= 875 \text{ mg} / 100 \text{ ml} \\ &= 8,75 \text{ mg} / 1 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$= 1,75 \text{ mg} / 0,2 \text{ ml}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{1,75 \text{ mg}}{1,75 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml}$$

Berat Badan mencit	Dosis	Volume pemberian
21 g	$\frac{21}{20} \times 1,75 \text{ mg} = 1,84 \text{ mg}$	$\frac{1,84 \text{ mg}}{1,75 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,21 \text{ ml}$
24 g	$\frac{24}{20} \times 1,75 \text{ mg} = 2,1 \text{ mg}$	$\frac{2,1 \text{ mg}}{1,75 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,24 \text{ ml}$
20 g	$\frac{20}{20} \times 1,75 \text{ mg} = 1,75 \text{ mg}$	$\frac{1,75 \text{ mg}}{1,75 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,2 \text{ ml}$
25 g	$\frac{25}{20} \times 1,75 \text{ mg} = 2,19 \text{ mg}$	$\frac{2,19 \text{ mg}}{1,75 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,25 \text{ ml}$
19 g	$\frac{19}{20} \times 1,75 \text{ mg} = 1,66 \text{ mg}$	$\frac{1,66 \text{ mg}}{1,75 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,19 \text{ ml}$

C. Perhitungan dosis daun mangga

Dosis ekstrak daun mangga yang digunakan penelitian sebelumnya adalah 300 mg/kg bb tikus.

$$\begin{aligned} \text{Dosis efektif} &= 300 \text{ mg/ bb tikus} \\ &= 300 \text{ mg}/1000\text{g bb tikus} \\ &= 60 \text{ mg}/200 \text{ g bb tikus} \end{aligned}$$

Konversi dosis ekstrak daun mangga 60 mg/200 g bb tikus ke mencit

$$\begin{aligned} &= 0,14 \times 60 \text{ mg} \\ &= 8,4 \text{ mg}/20 \text{ g bb mencit} \\ &= 420 \text{ mg}/\text{kg bb} \end{aligned}$$

Untuk variasi dosis 100% = 420 mg/kg bb

$$75\% = 315 \text{ mg/kg bb}$$

$$50\% = 210 \text{ mg/kg bb}$$

$$25\% = 105 \text{ mg/kg bb}$$

1. Dosis 420 mg/kg bb atau 8,4 mg / 20 g BB mencit

$$\begin{aligned} \text{Larutan stock } 4,2\% &= 4,2 \text{ g} / 100 \text{ ml} \\ &= 4200 \text{ mg} / 100 \text{ ml} \\ &= 42 \text{ mg} / 1 \text{ ml} \\ &= 8,4 \text{ mg} / 0,2 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{8,4 \text{ mg}}{8,4 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} \\ &= 0,2 \text{ ml} \end{aligned}$$

Berat Badan mencit	Dosis	Volume pemberian
20 g	$\frac{20}{20} \times 8,4 \text{ mg} = 8,4 \text{ mg}$	$\frac{8,4 \text{ mg}}{8,4 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,2 \text{ ml}$
24 g	$\frac{24}{20} \times 8,4 \text{ mg} = 10,08 \text{ mg}$	$\frac{10,08 \text{ mg}}{8,4 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,24 \text{ ml}$
19 g	$\frac{19}{20} \times 8,4 \text{ mg} = 7,98 \text{ mg}$	$\frac{7,98 \text{ mg}}{8,4 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,19 \text{ ml}$
20 g	$\frac{20}{20} \times 8,4 \text{ mg} = 8,4 \text{ mg}$	$\frac{8,4 \text{ mg}}{8,4 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,2 \text{ ml}$
21 g	$\frac{21}{20} \times 8,4 \text{ mg} = 8,82 \text{ mg}$	$\frac{8,82 \text{ mg}}{8,4 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,21 \text{ ml}$

2. Dosis 315 mg/kg bb atau 6,3 mg/20 g bb mencit

$$\begin{aligned} \text{Larutan stock } 3,2\% &= 3,15 \text{ g} / 100 \text{ ml} \\ &= 3150 \text{ mg} / 100 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$= 31,5 \text{ mg} / 1 \text{ ml}$$

$$= 6,3 \text{ mg} / 0,2 \text{ ml}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{6,3 \text{ mg}}{6,3 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml}$$

Berat Badan mencit	Dosis	Volume pemberian
21 g	$\frac{21}{20} \times 6,3 \text{ mg} = 6,62 \text{ mg}$	$\frac{6,62 \text{ mg}}{6,3 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,21 \text{ ml}$
24 g	$\frac{24}{20} \times 6,3 \text{ mg} = 7,56 \text{ mg}$	$\frac{7,56 \text{ mg}}{6,3 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,24 \text{ ml}$
20 g	$\frac{20}{20} \times 6,3 \text{ mg} = 6,3 \text{ mg}$	$\frac{6,3 \text{ mg}}{6,3 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,2 \text{ ml}$
25 g	$\frac{25}{20} \times 6,3 \text{ mg} = 7,88 \text{ mg}$	$\frac{7,88 \text{ mg}}{6,3 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,25 \text{ ml}$
19 g	$\frac{19}{20} \times 6,3 \text{ mg} = 5,99 \text{ mg}$	$\frac{5,99 \text{ mg}}{6,3 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,19 \text{ ml}$

3. Dosis 210 mg/kg bb atau 4,2 mg / 20 g BB mencit

$$\text{Larutan stock } 2,1 \% = 2,1 \text{ g} / 100 \text{ ml}$$

$$= 2100 \text{ mg} / 100 \text{ ml}$$

$$= 21 \text{ mg} / 1 \text{ ml}$$

$$= 4,2 \text{ mg} / 0,2 \text{ ml}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{4,2 \text{ mg}}{4,2 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml}$$

$$= 0,2 \text{ ml}$$

Berat Badan mencit	Dosis	Volume pemberian
23 g	$\frac{23}{20} \times 4,2 \text{ mg} = 4,83 \text{ mg}$	$\frac{4,83 \text{ mg}}{4,2 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,23 \text{ ml}$

21 g	$\frac{21}{20} \times 4,2 \text{ mg} = 4,41 \text{ mg}$	$\frac{4,41 \text{ mg}}{4,2 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,21 \text{ ml}$
24 g	$\frac{24}{20} \times 4,2 \text{ mg} = 5,04 \text{ mg}$	$\frac{5,04 \text{ mg}}{4,2 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,24 \text{ ml}$
20 g	$\frac{20}{20} \times 4,2 \text{ mg} = 4,2 \text{ mg}$	$\frac{4,2 \text{ mg}}{4,2 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,2 \text{ ml}$
21 g	$\frac{21}{20} \times 4,2 \text{ mg} = 4,41 \text{ mg}$	$\frac{4,41 \text{ mg}}{4,2 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,21 \text{ ml}$

4. Dosis 105 mg/kg bb atau 2,1 mg / 20 g BB mencit

$$\begin{aligned}
 \text{Larutan stock 1,05\%} &= 1,05 \text{ g} / 100 \text{ ml} \\
 &= 1050 \text{ mg} / 100 \text{ ml} \\
 &= 10,5 \text{ mg} / 1 \text{ ml} \\
 &= 2,1 \text{ mg} / 0,2 \text{ ml} \\
 \text{Volume pemberian} &= \frac{2,1 \text{ mg}}{2,1 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} \\
 &= 0,2 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

Berat Badan mencit	Dosis	Volume pemberian
22 g	$\frac{22}{20} \times 2,1 \text{ mg} = 2,31 \text{ mg}$	$\frac{2,31 \text{ mg}}{2,1 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,22 \text{ ml}$
24 g	$\frac{24}{20} \times 2,1 \text{ mg} = 2,52 \text{ mg}$	$\frac{2,52 \text{ mg}}{2,1 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,24 \text{ ml}$
22 g	$\frac{22}{20} \times 2,1 \text{ mg} = 2,31 \text{ mg}$	$\frac{2,31 \text{ mg}}{2,1 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,22 \text{ ml}$
19 g	$\frac{19}{20} \times 2,1 \text{ mg} = 1,99 \text{ mg}$	$\frac{1,99 \text{ mg}}{2,1 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,19 \text{ ml}$
21 g	$\frac{21}{20} \times 2,1 \text{ mg} = 2,21 \text{ mg}$	$\frac{2,21 \text{ mg}}{2,1 \text{ mg}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,21 \text{ ml}$

Lampiran 16. Perhitungan larutan glukosa

Pembuatan larutan glukosa dibuat dengan konsentrasi 50% dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi 50\%} &= 25 \text{ g/50 ml} \\ &= 25000 \text{ mg/50 ml} \\ &= 500 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

Menimbang glukosa 25 g kemudian dilarutkan dengan air suling hingga volume 50 ml sampai homogen.

$$\begin{aligned} \text{Dosis glukosa} &= 75 \text{ g/70 kg BB manusia} \\ &= 200 \text{ mg/20 g BB mencit} \end{aligned}$$

$$\text{Volume pemberian mencit 20 g} = \frac{200}{500} \times 1 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$$

Berat Badan mencit	Dosis	Volume pemberian
18 g	$\frac{18}{20} \times 200 \text{ mg} = 180 \text{ mg}$	$\frac{180 \text{ mg}}{500 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,36 \text{ ml}$
19 g	$\frac{19}{20} \times 200 \text{ mg} = 190 \text{ mg}$	$\frac{190 \text{ mg}}{500 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,38 \text{ ml}$
20 g	$\frac{20}{20} \times 200 \text{ mg} = 200 \text{ mg}$	$\frac{200 \text{ mg}}{500 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$
21 g	$\frac{21}{20} \times 200 \text{ mg} = 210 \text{ mg}$	$\frac{210 \text{ mg}}{500 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,42 \text{ ml}$
22 g	$\frac{22}{20} \times 200 \text{ mg} = 220 \text{ mg}$	$\frac{220 \text{ mg}}{500 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,44 \text{ ml}$
24 g	$\frac{24}{20} \times 200 \text{ mg} = 240 \text{ mg}$	$\frac{240 \text{ mg}}{500 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,48 \text{ ml}$
25 g	$\frac{25}{20} \times 200 \text{ mg} = 250 \text{ mg}$	$\frac{250 \text{ mg}}{500 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$

Lampiran 17. Hasil pengukuran kadar glukosa darah

A	B	C	D	E	F	G
I	100	248	243	229	5	19
	101	259	239	208	20	51
	91	246	210	201	36	45
	83	238	236	205	2	33
	109	260	199	198	61	62
II	93	215	155	111	60	104
	82	209	141	113	68	96
	100	210	138	109	72	101
	96	231	141	123	90	108
	88	212	128	97	84	115
III	83	199	167	156	32	43
	95	233	139	131	94	102
	77	192	160	147	32	45
	83	208	157	116	51	92
	85	217	159	115	58	102
IV	81	215	155	128	60	87
	89	227	156	137	71	90
	87	202	163	154	39	48
	82	183	125	107	58	76
	104	225	147	133	78	92
V	98	207	151	113	56	94
	10952	244	163	126	81	118
	121	210	134	115	76	95
	74	234	149	109	85	125
	97	195	146	118	49	77

VI	95	223	171	129	52	94
	75	231	164	139	67	92
	92	226	138	107	88	119
	94	220	168	135	52	85
	83	219	137	119	82	100
VII	91	232	168	145	64	87
	94	229	154	133	75	96
	81	237	180	128	57	109
	83	248	188	137	60	111
	90	199	148	112	51	87

Keterangan: A	: Kelompok perlakuan
B	: Kadar glukosa darah awal (mg/dl)
C	: Kadar glukosa darah pada menit ke-30 (mg/dl)
D	: Kadar glukosa darah pada menit ke-60 (mg/dl)
E	: Kadar glukosa darah pada menit ke-120 (mg/dl)
F	: $\Delta 1$ (T30-T60)
G	: $\Delta 2$ (T30-T120)
Kel I	: Kontrol negatif (CMC)
Kel II	: Glibenklamid 0,65 mg/kg bb
Kel III	: brotowali 350 mg/kg bb
Kel IV	: mangga 420mg/kg bb
Kel V	: kombinasi ekstrak batang brotowali-mangga (87,5 mg : 315 mg)
Kel VI	: kombinasi ekstrak batang brotowali-mangga (175 mg : 210 mg)
Kel VII	: kombinasi ekstrak batang brotowali-mangga (262,5 mg : 105 mg)

Lampiran 18. Perhitungan rata-rata kadar glukosa darah

Kelompok	Rata-rata kadar glukosa darah (mg/dl)			
	Menit ke- 0	Menit ke- 30	Menit ke- 60	Menit ke 120
I	96,8±10,01	250,2±9,28	225,4±19,63	208,2±12,24
II	91,8±7,01	215,4±9,02	140,6±9,66	110,6±9,32*
III	84,6±6,54	209,8±16,02	156,4±10,43	133±18,32*
IV	88,6±9,24	210,4±18,24	149,2±14,67	131,8±16,96*
V	98,4±16,74	218±20,29	148,6±10,41	116,2±6,38*
VI	87,8±8,58	223,8±4,87	155,6±16,71	125,8±12,93*
VII	87,8±5,54	229±18,26	167,6±16,88	131±12,31*

Keterangan: Kel I : Kontrol negatif (CMC)
 Kel I : Glibenklamid 0,65 mg/kg bb
 Kel III : brotowali 350 mg/kg bb
 Kel IV : mangga 420mg/kg bb
 Kel V : kombinasi ekstrak batang brotowali-mangga (87,5 mg : 315 mg)
 Kel VI : kombinasi ekstrak batang brotowali-mangga (175 mg : 210 mg)
 Kel VII : kombinasi ekstrak batang brotowali-mangga (262,5 mg : 105 mg)

Lampiran 19. Uji statistik $\Delta 2$

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Peurunan glukosa darah	35	85.71	26.479	19	125

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		KADARGLUKOS ADARAH
N		35
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	85.71
	Std. Deviation	26.479
Most Extreme Differences	Absolute	.205
	Positive	.105
	Negative	-.205
Kolmogorov-Smirnov Z		1.213
Asymp. Sig. (2-tailed)		.105

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

ANOVA

KADARGLUKOSADARAH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14829.543	6	2471.590	7.681	.000
Within Groups	9009.600	28	321.771		
Total	23839.143	34			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

KADARGLUKOSADARAH

Tukey HSD

(I) KELOMPOK	(J) KELOMPOK	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	90% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
CMC	Glibenklamid	-62.800 [*]	11.345	.000	-95.14	-30.46
	Brotowali	-34.800 [*]	11.345	.063	-67.14	-2.46
	Mangga	-36.600 [*]	11.345	.044	-68.94	-4.26
	brotowali:mangga(25:75)	-59.800 [*]	11.345	.000	-92.14	-27.46
	brotowali:mangga(50:50)	-56.000 [*]	11.345	.001	-88.34	-23.66
	brotowali:mangga(75:25)	-56.000 [*]	11.345	.001	-88.34	-23.66
Glibenklamid	CMC	62.800 [*]	11.345	.000	30.46	95.14
	Brotowali	28.000	11.345	.209	-4.34	60.34
	Mangga	26.200	11.345	.275	-6.14	58.54
	brotowali:mangga(25:75)	3.000	11.345	1.000	-29.34	35.34
	brotowali:mangga(50:50)	6.800	11.345	.996	-25.54	39.14
	brotowali:mangga(75:25)	6.800	11.345	.996	-25.54	39.14
Brotowali	CMC	34.800 [*]	11.345	.063	2.46	67.14
	Glibenklamid	-28.000	11.345	.209	-60.34	4.34
	Mangga	-1.800	11.345	1.000	-34.14	30.54
	brotowali:mangga(25:75)	-25.000	11.345	.325	-57.34	7.34
	brotowali:mangga(50:50)	-21.200	11.345	.516	-53.54	11.14
	brotowali:mangga(75:25)	-21.200	11.345	.516	-53.54	11.14
Mangga	CMC	36.600 [*]	11.345	.044	4.26	68.94
	Glibenklamid	-26.200	11.345	.275	-58.54	6.14
	Brotowali	1.800	11.345	1.000	-30.54	34.14
	brotowali:mangga(25:75)	-23.200	11.345	.411	-55.54	9.14

	brotowali:mangga(50:50)	-19.400	11.345	.615	-51.74	12.94
	brotowali:mangga(75:25)	-19.400	11.345	.615	-51.74	12.94
brotowali:mangga (25:75)	CMC	59.800 [*]	11.345	.000	27.46	92.14
	Glibenklamid	-3.000	11.345	1.000	-35.34	29.34
	Brotowali	25.000	11.345	.325	-7.34	57.34
	Mangga	23.200	11.345	.411	-9.14	55.54
	brotowali:mangga(50:50)	3.800	11.345	1.000	-28.54	36.14
	brotowali:mangga(75:25)	3.800	11.345	1.000	-28.54	36.14
brotowali:mangga (50:50)	CMC	56.000 [*]	11.345	.001	23.66	88.34
	Glibenklamid	-6.800	11.345	.996	-39.14	25.54
	Brotowali	21.200	11.345	.516	-11.14	53.54
	Mangga	19.400	11.345	.615	-12.94	51.74
	brotowali:mangga(25:75)	-3.800	11.345	1.000	-36.14	28.54
	brotowali:mangga(75:25)	.000	11.345	1.000	-32.34	32.34
brotowali:mangga (75:25)	CMC	56.000 [*]	11.345	.001	23.66	88.34
	Glibenklamid	-6.800	11.345	.996	-39.14	25.54
	Brotowali	21.200	11.345	.516	-11.14	53.54
	Mangga	19.400	11.345	.615	-12.94	51.74
	brotowali:mangga(25:75)	-3.800	11.345	1.000	-36.14	28.54
	brotowali:mangga(50:50)	.000	11.345	1.000	-32.34	32.34

*. The mean difference is significant at the 0.1 level.

Homogeneous Subsets

Penurunan glukosa darah

Tukey HSD^a

KELOMPOK	N	Subset for alpha = 0.1	
		1	2
CMC	5	42.00	
Brotowali	5		76.80
Mangga	5		78.60
brotowali:mangga(50:50)	5		98.00
brotowali:mangga(75:25)	5		98.00
brotowali:mangga(25:75)	5		101.80
Glibenklamid	5		104.80
Sig.		1.000	.209

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.