

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan bahwa :

Pertama, pemberian kombinasi ekstrak etanol 70% daun yakon-pioglitazon lebih bagus dari sediaan tunggal ekstrak etanol 70% daun yakon maupun pioglitazon terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan *Balb/C* yang dibuat hiperglikemi dengan induksi aloksan.

Kedua, dosis kombinasi ekstrak etanol 70% daun yakon-pioglitazon 50% : 50% menunjukkan dosis yang efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan *Balb/C* yang dibuat hiperglikemi dengan induksi aloksan.

Ketiga, pemberian ekstrak etanol 70% daun yakon tidak memiliki perbedaan yang signifikan jika dibandingkan dengan insulin sintetik dengan pemberian dua hari sekali dilihat dari profil penurunan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan *Balb/C* hiperglikemi dengan induksi aloksan.

B. SARAN

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

Pertama, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji toksisitas terhadap kombinasi ekstrak etanol 70% daun yakon-pioglitazon.

Kedua, perlu dilakukan penambahan waktu penelitian untuk melihat efek perbaikan sel β pankreas dari ekstrak etanol 70 % daun yakon.

Ketiga, perlu dilakukan penelitian ulang untuk melihat profil penurunan kadar glukosa darah ekstrak etanol 70% daun yakon dibandingkan dengan insulin sintetik yang diberikan sehari sekali dengan pemantauan terhadap efek hipoglikemik.

Keempat, perlu dilakukan penelitian terhadap kadar flavonoid yang terkandung dalam daun yakon (*Smalanthus sonchifollius*) untuk melihat kekuatan antioksidan terhadap efek penurunan kadar glukosa darah.

DAFTAR PUSTAKA

- [ADA] American Diabetes Association. 2012. *Standards of Medical Care in Diabetes-2012*. Volume 35, Supplement 1. http://care.diabetesjournals.org/content/35/supplement_1/s11.full
- [WHO] 2012 World Health Organization. 2012. *Diabetes*. http://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/en/.
- Ali N. 2011. *Diabetes and You A Comprehensive, Holistic Approach*. Rowman & Littlefield Publishers, Inc. Hlm 75
- Anonim. 1977. *Materia Medika Indonesia*. Jilid I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim. 2005. *Pharmaceutical Care untuk Penyakit diabetes Mellitus*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hlm 36.
- Ansel HC. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi* (diterjemahkan oleh Farida Ibrahim). Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia. hlm: 605 – 619.
- Aybar, M.J.; Riera, A.S.; Grau, A.; Sanches, S.S. *Hypoglycemic effect of the waterextract of *Smallanthus sonchifolius* (Yacon) leaves in normal and diabetic rats*. *J.Ethnopharmacol.*, Lausanne, v.74, p. 125-132, 2001.
- Bredeman, G. 1948. *About *Polymnia sonchifolia* Poepp. & Endl. (*polymnia edulis* Wedd), the yacon*. *Bot Oecon. (Hamburg)*, I: 65-85 (in german), <http://bisac.com.pe/information/yacon/tema14.pdf>.
- Buse JB, Polonsky KS, Burant CF. 2003. *Type 2 Diabetes Mellitus*. In : Larsen PR, Kronenberg HM, Melmed S, Polonsky KS. *Williams Textbook of Endocrinology*, 10th ed. WB Saunders, Philadelphia. : 1427-64.
- Corwin, Elizabeth J. 2009. *Buku Saku Patofsiologi*. Jakarta: EGC
- Dalimartha S & Adrian F. 2012. *Makanan dan Herbal Untuk Penderita Diabetes Mellitus*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Fernandez, C, Lachman, J., 2003. *Yacon, chemical composition and use review*. *Plant soil Enviro*.

- Goodman and Gilman. 2010. *Manual Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Hlm 1004 - 1005.
- Gunawan SG et al. 2007. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi ke-5. Jakarta: fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. hlm 485,493.
- Guyton, Arthur C. 1985. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Jakarta: Buku kedokteran EGC.
- Handoko dan Suharto. 1995. *Insulin, Glukagon dan Anti Diabetik Oral dalam Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerjemah: Kosasih P, Iwang S. ITB. Bandung. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*.
- Heinrich M, Barnes J, Gibbons S, Williamson E, 2009. *Farmakognosi dan Fitoterapi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hesti KW. 2012. *Kajian Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Jamur *Lingzhi Glibenklamid Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Mencit Putih Jantan balb/c Hiperglikemi Yang Diinduksi Aloksan* [skripsi]*. Surakarta: Universitas Farmasi Setia Budi.
- Hutagalung H. 2004. *Karbohidrat*. Sumatra Utara: Fakultas Keedokteran, Universitas Sumatra Utara.
- Katzung BG. 1997. *Farmakologi Dasar dan Klini*. Edisi VI. Jakarta: EGC. hlm 663-679.
- Katzung BG. 2002. *Basic And Clinical Pharmacology (Farmakologi Dasar Dan Klinik)*, Edisi III, 585-587, penerjemah; Andrianto. P, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Katzung BG. 2010. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Hlm 704-704.
- Kusumawati. 2004. *Bersahabat Dengan Hewan Coba*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Lenzen S. 2008. *The mechanism of alloxan-and streptozocin-induced Diabetes*. *Diabetologia* 51:216-226.
- Linghuat LR. 2008. *Uji Efek Ekstrak Etanol Biji Mahoni (*swietenia mahagoni Jacq*) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih*. Medan : [Skripsi] Fakultas Farmas, Universitas Sumatra Utara.

- Mangoenprasodjo AS. 2005. *Hidup Sehat dan Normal dengan Diabetes*, Thinkfresh. Yogyakarta.
- Manrique L. Graefe S. Golombek S. 2004. *Effect of Post-Harvest Treatments on the Carbohydrate Composition of Yacon Roots in the Peruvian Andes*. *Field Crops Research* 86: 157-165.
- Mycey MJ, richard AH, Champe PC, Fisher BD. 2001. *Farmakologi Ulasan Bergambar*. Edisi ke-2. Jakarta: Widya Medika. Hlm 261-262.
- Price AS and Wilson LM. (eds). 2006. *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Edisi 6. Jakarta: Buku Kedokteran EGC, pp: 1264-1265
- Rakhmi Ramdhani S,Ahmad Ridwan.*Ekstrak etanolik Muntingia Calabura L.Antidiabetik*.Online ,<http://www.Altavista.Com/index.html>(Maret 2008)
- Ramaiah. 2006. *Cara Mengetahui Gejala Diabetes dan Mendeteksi sejak Dini*. Jakarta: PT Buana Ilmu Populer.
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, ITB terjemahan oleh Padmawinata, , Bandung, 71-72
- Siswandono dan Soekardjo B. 2000. *Kimia Medisinal*. Edisi 2. Surabaya: Airlangga University Press. hlm 216-218.
- Smith JB, Mangkoewidjaja, 1998. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Jakarta: UI Press, 10-38.
- Soebardi. 2007. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi 4*. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI.
- Soegondo S. 2005. *Diagnosis Dan Klasifikasi Diabetes Mellitus Terkini, dalam Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu*.17-26. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Soegondo S. 2006. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2006*. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. pp: 7-9
- Soegondo S. 2009. *Pioglitazon, Insulin Sensitizer dengan Berbagai Keuntungan*. <http://www.jurnalmedika.com/edisi-tahun-2009/edisi-09-2009/100-kegiatan/72-pioglitazon-insulin-sensitizer-dengan-berbagai-keuntungan> [5 mei 2014].
- Studiawan H, Santosa MH. 2005. *Uji Aktivitas Penurunan Kadar Glukosa Darah Ekstrak Daun Eugenia polyantha pada Mencit yang Diinduksi Aloksan*. Surabaya: Universitas Airlangga.

- Sudoyo, Aru W, Bambang S, Idrus A. 2006. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, Jilid III, Edisi IV. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 1852-1856..
- Sugiyanto. 1995. *Penuntun Praktikum Farmakologi Edisi IV*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada
- Sunarni T & Leviana F. 2011. *Petunjuk praktikum dan laporan analisis kandungan tumbuhan obat*. Universitas Setia Budi. Surakarta.
- Suyono S. 2005. *Kecenderungan peningkatan jumlah penyandang diabetes, dalam penatalaksanaan diabetes terpadu*, 1-4. Jakarta: Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia.
- Syam N. 2013. *Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol 70% Daun Yakon (Smallanthus sonchifolius) Pada Tikus Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Streptozosin* [Skripsi]. Fakultas Farmasi, Universitas Islam Indonesia.
- Tan TH, Rahardja K. 2002. *Obat-obat Penting: Khasiat Penggunaan dan Efek-efek sampingnya*. Edisi V. Jakarta: PT Alex Media Komputindo. Hlm 693-713.
- Tan TH, Rahardja K. 2007. *Obat-obat Penting: Khasiat Penggunaan dan Efek-efek sampingnya*. Edisi VI. Jakarta: PT Alex Media Komputindo. Hlm 755.
- Tiwari, A.K., J.M. Rao. *Diabetes mellitus and multiple therapeutic approaches of phytochemicals: Present status and future prospect*. Current science, 2002; vol 83, 1(30-38).
- Tjirosoepomo G. 1994. *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*. Gajah Mada University Press.
- Utami. 2003. *Tanaman Obat Untuk Mengatasi Diabetes Mellitus*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Valentova K, Sersen, I, Ulrichova J. *Radical scavenging and anti lipoperoxidative activities of Smallanthus sonchifolius leaf extracts*. J. Agr. Food Chem., whasington, S3, p. 5571-5582, 2005
- Viana GS, Medeiros AC, Lacerda AM, Leal LK, Vale TG, Matos SJ. 2004. *Hypoglycemic and anti-lipemic effects of the aqueous extract from Cissampelos sicyoides*. BMC Pharmacol, 8: 4-9.

- Vogel GH, Gang W. *Drug discovery and evaluation pharmacological assay*. In: Methods to induce experimental diabetes mellitus. Heidelberg, Springer verlag, 2002, p 950.
- Voigt R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi ke-5. Noerono S, penerjemah; Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Terjemahan dari: *Pharmaceutical Technology*.
- Voigt R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi 5. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Widowati S. 2011. *Daun Insulin Mengatasi Kencing Manis*. <http://pwawasan.blogspot.com/2011/12/manfaat-daun-insulin-mengatasi-kencing-manis.html>
- Wijayakusuma M. H. 1992. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*. Jilid III. Surabaya : Pustaka Kartini. hlm 3-4.
- Williamson EM, Okpoko DT, Evans FJ. 1996. *Pharmacological methods in phytotherapy research*. Jhon Wiley and sons, Inc. Third Avenue, New York, USA. ISBN 0471 94216 2. pp. 155-167.
- Wirahadikusumah. 1985. *Biokimia: Metabolisme Energi, karbohidrat, dan Lipid*. Bandung: Penerbit: ITB
- Woodley MD, Whelan AMD. 1995. *Pedoman Pengobatan*. Edisi ke-1. Northup SR, editor. Yogyakarta: Essantia Medica. Terjemahan dari: Manual of Medical Therapeutics. Washington. Hlm 571-602.
- Zardini, elsa. 1991. *Ethnobotanical notes on "Yakon", polumnia sonchifolia (Asteraceae)*. Economic Botany. <http://bisac.com.pe/information/yacon/tema14.pdf>.

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

Lampiran 1. Surat keterangan determinasi



BAGIAN BIOLOGI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS GADJAH MADA YOGYAKARTA
 Alamat: Sekip Utara Jl. Kaliurang Km 4, Yogyakarta 55281
 Telp. , 0274.649.2568 Fax. +274-543120

SURAT KETERANGAN
No.: BF/03.c/ Ident/Det/III/2014

Kepada Yth. :
 Sdri/Sdr. Laela Yunif R
 NIM. 16102924A
 Farmasi 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
95	<i>Smallanthus sonchifolius</i> (Poep.& Endl.) H.Robinson	Asteraceae

Demikian, semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 12 Maret 2014
 Ketua



Dr. Wahyono, SU., Apt.
 NID. 195007011977021001

Lampiran 2. 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 : Laela Yunif Rahesty

Nim : 16102924 A

Institusi : Universitas Setia Budi Surakarta

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi sebagai berikut:

Jenis hewan : Mencit Balb/C

Umur : 2-3 bulan

Jenis kelamin : Jantan

Jumlah : 30

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 3. Foto daun yakon

Foto daun yakon segar



Foto daun yakon yang dikeringkan dengan oven



Foto serbuk daun yakon

Lampiran 4. Foto obat pioglitazon

Lampiran 5. Alat-alat yang digunakan



Oven untuk pengeringan daun yakon.



Alat penggilingan



Ayakan mesh 40



Moisture Balance



Foto alat soxhletasi

Lampiran 6. Foto hasil ekstrak etanol 70% daun yakon

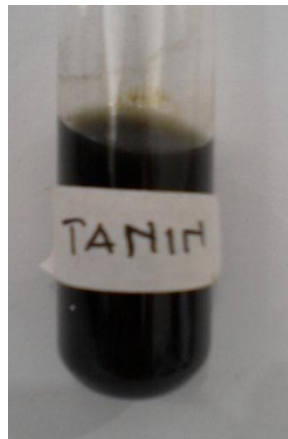


Lampiran 7. Foto hasil identifikasi

Identifikasi serbuk daun yakon



Saponin



Tanin



Alkaloid



Flavonoid

Identifikasi ekstrak etanol 70% daun yakon



Lampiran 8. Foto larutan stock

Lampiran 9. Foto hewan percobaan



Foto mencit putih jantan *Balb/C* yang digunakan untuk percobaan



Foto penyuntikan aloksan secara IP



Foto pengukuran kadar gula darah dengan *Easy Touch*

Lampiran 10. Foto alat *Easy Touch*



Lampiran 11. Data susut pengeringan serbuk daun yakon dengan alat *Moisture Balance*

No	Berat awal (gram)	Berat hasil (gram)	Kadar (%)
1	2	1,86	7
2	2	1,86	7
3	2	1,88	6,5
Rata-rata			6,83

Rata-rata kadar air dalam serbuk daun yakon yang diperoleh 6,83 %. Kadar air pada serbuk daun yakon sudah memenuhi persyaratan kadar air suatu serbuk simplisia yaitu kurang dari 10%.

Lampiran 12. Data perhitungan rendemen daun yakon

Pengeringan ke	Berat basah (g)	Berat kering (g)	% pengeringan
1	1300	200	15.385
2	2200	400	18.182
3	5400	1000	18.518
Rata-rata			17.362

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat kering}}{\text{berat basah}} \times 100\%$$

$$1. \% \text{ Rendemen} = \frac{200}{1300} \times 100\% = 15,385 \%$$

$$2. \% \text{ Rendemen} = \frac{400}{2200} \times 100\% = 18,182 \%$$

$$3. \% \text{ Rendemen} = \frac{1000}{5400} \times 100\% = 18,518 \%$$

Rata-rata persen rendemen :

$$\frac{15,385 + 18,182 + 18,518}{3} = 17,362 \%$$

Berdasarkan data yang diperoleh berat kering daun yakon terhadap berat basah, maka persentase rendemennya sebesar 17,362% b/b.

Lampiran 13. Data persen rendemen ekstrak kental daun yakon

No	Bobot Serbuk (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
1	125	34,943	27,954
2	125	30,339	24,271
3	125	35,943	28,754
4	125	32,890	26,312
Rata-rata	125	33,528	26,822

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{bobot serbuk}} \times 100\%$$

$$1. \% \text{ Rendemen} = \frac{34,943}{125} \times 100\% = 27,954 \%$$

$$2. \% \text{ Rendemen} = \frac{30,339}{125} \times 100\% = 24,271 \%$$

$$3. \% \text{ Rendemen} = \frac{35,943}{125} \times 100\% = 28,754 \%$$

$$4. \% \text{ Rendemen} = \frac{32,890}{125} \times 100\% = 26,312 \%$$

Rata-rata persen rendemen :

$$\frac{27,954 + 24,271 + 28,754 + 26,312}{4} = 26,822 \%$$

Lampiran 14. Perhitungan dosis dan pembuatan larutan stock

1. Penentuan dosis aloksan.

Dosis aloksan untuk membuat hiperglikemik pada tikus menurut (Studiawan & Santosa 2005) adalah 100 mg / kg BB mencit sehingga dibutuhkan 2 mg untuk 20 g BB tikus.

$$\begin{aligned} \text{Larutan stok aloksan 1\%} &= 1 \text{ g}/100 \text{ ml} \\ &= 1000 \text{ mg}/100 \text{ ml} \\ &= 10 \text{ mg}/1 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{2}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,2 \text{ ml}$$

2. Penentuan dosis ekstrak daun yakon tunggal.

Dosis ekstrak daun yakon berdasarkan penelitian terdahulu (Syam 2013) adalah 120 mg/ 200 g BB tikus paling efektif menurunkan kadar glukosa darah. Dosis pemberian larutan ekstrak daun yakon berdasarkan pada konversi dosis tikus ke mencit dikali 0,14. Dalam penelitian ini dosis yang digunakan pada mencit = 120 mg/200 g BB x 0,14 = 16,8 mg/ 20 g BB mencit. Volume penyuntikan adalah 0,2 ml untuk 1 ekor mencit. Untuk penyuntikan 1 kelompok yang terdiri dari 5 ekor mencit 16,8 mg/ 0,2 ml x 5 = 84 mg/ 1 ml.

Frekuensi pemberian 1 x sehari = 84 mg/ 1 mL x 1 = 84 mg/1 ml. larutan uji diberikan selama 14 hari, untuk pemakaian 14 hari : 84 mg/1 ml x 14 = 1176 mg/14 ml.

2. Penentuan dosis pioglitazon.

Dosis pioglitazon dihitung dari dosis lazim yang kemudian dikonversikan ke dalam dosis eksternal. Faktor konversi manusia dengan berat badan 70 kg ke mencit dengan berat badan 20 gram adalah 0,0026. Dosis terapi pioglitazon untuk manusia 70 kg adalah 15 mg. Sehingga didapat dosis pioglitazon untuk mencit rata-rata 20 gram = $15\text{mg} \times 0,0026 = 0,039\text{ mg}$.

Larutan stok pioglitazon dibuat $0,03\% = 0,03\text{g}/100\text{ ml}$

= $30\text{ mg}/100\text{ ml}$

= $0,3\text{ mg}/1\text{ ml}$

Diambil 15 mg (1 tablet) pioglitazon dilarutkan dalam 50ml CMC 0,5%.

Volume pemberian = $\frac{0,039}{0,3} \times 1\text{ ml} = 0,13\text{ ml}$ untuk dosis tunggal

Untuk dosis kombinasi 50% = $\frac{0,0195}{0,3} \times 1\text{ ml} = 0,065\text{ ml}$

Untuk dosis kombinasi 25% = $\frac{0,00975}{0,3} \times 1\text{ ml} = 0,0325\text{ ml}$

4. Penentuan dosis ekstrak daun yakon dalam kombinasi

Dosis ekstrak daun yakon dari penelitian terdahulu (Noor, 2013) adalah 120 mg/ 200 g BB tikus paling efektif. Konversi tikus ke mencit adalah 0,14. sehingga dosis untuk mencit adalah $120\text{ mg} \times 0,14 = 16,8\text{ mg}/20\text{ g BB}$ mencit.

Dalam penelitian ini digunakan kombinasi 50 % ekstrak daun yakon dan 50 % pioglitazon, kombinasi 75 % ekstrak daun yakon dan 25 % pioglitazon.

Dosis ekstrak daun yakon dalam kombinasi 50% adalah $50\% \times 16,8\text{ mg}/20\text{ g BB}$ mencit = $8,4\text{ mg}/20\text{ g BB}$ mencit. Untuk pemakaian 1 kelompok

yang terdiri dari 5 ekor mencit $8,4 \text{ mg} / 0,2 \text{ mL} \times 5 = 42 \text{ mg} / 1 \text{ ml}$. Larutan uji diberikan 1 kali sehari selama 14 hari, untuk pemakaian 14 hari adalah $42 \text{ mg} / 1 \text{ ml} \times 1 \text{ kali} \times 14 \text{ hari} = 588 \text{ mg} / 14 \text{ ml}$.

Dosis ekstrak daun yakon dalam kombinasi 75% adalah $12,6 \text{ mg} / 20 \text{ g BB}$ mencit. Untuk pemakaian 1 kelompok yang terdiri dari 5 ekor mencit $12,6 \text{ mg} / 0,2 \text{ mL} \times 5 = 63 \text{ mg} / 1 \text{ ml}$. Larutan uji diberikan 1 kali sehari selama 14 hari, untuk pemakaian 14 hari $12,6 \text{ mg} / 1 \text{ ml} \times 1 \text{ kali} \times 14 \text{ hari} = 176,2 \text{ mg} / 14 \text{ ml}$.

3. Penentuan dosis insulin sintetik.

$$1 \text{ IU} = 45,5 \mu\text{g}$$

Menurut ISO dosis insulin DM tipe 2 untuk manusia adalah $0,3 \text{ IU} \times 70 \times 45,5 \mu\text{g} = 955,5 \mu\text{g} / \text{hari}$. Faktor konversi manusia dengan berat badan 70 kg ke mencit dengan berat badan 20 g adalah 0,0026. Sehingga untuk pemakaian 20 g BB mencit dibutuhkan $955,5 \mu\text{g} / \text{hari} \times 0,0026 = 2,48 \mu\text{g} / \text{hari}$ atau sama dengan $0,0545 = 0,05 \text{ IU}$

Dosis insulin untuk satu kali pemberian pada mencit sebesar $0,05 \text{ IU} / 20 \text{ g BB}$ mencit. Untuk penyuntikkan 1 kelompok yang terdiri dari 5 ekor mencit $0,05 \text{ IU} \times 5 = 0,25 \text{ IU}$.

Dibuat larutan stock $10 \text{ IU} / 100 \text{ ml NaCl}$ fisiologis, jadi $0,1 \text{ IU} / 1 \text{ ml}$

Untuk tiap ekor mencit = $0,5 \text{ ml} / 20 \text{ g BB}$ mencit.

Lampiran 15. Hasil pengukuran kadar gula darah kombinasi ekstrak etanol 70% daun yakon-pioglitazon

Kelompok	Kadar glukosa awal (mg/dL)	Kadar glukosa setelah diinduksi aloksan (mg/dL)	Kadar glukosa darah setelah perlakuan pada hari ke-7 (mg/dL)	Kadar glukosa darah setelah perlakuan pada hari ke-14 (mg/dL)	
	T0	T1	T7	T14	
Kelompok negatif CMC 0,5 %	I	87	208	211	208
		84	202	199	203
		96	237	234	229
		82	200	204	201
		100	187	195	198
	\bar{x}	89,8	206,8	208,6	207,8
	SD	7,82	18,54	15,40	12,40
	$\bar{x}+2SD$	105,45	243,88	239,41	232,60
	$\bar{x}-2SD$	74,15	169,72	177,79	183,00
Kelompok insulin sintetis	II	93	220	137	114
		67	198	125	103
		87	218	135	113
		100	252	145	123
		85	211	127	110
	\bar{x}	86,4	219,8	133,8	112,6
	SD	12,32	19,95	8,07	7,23
	$\bar{x}+2SD$	111,04	259,71	149,95	127,06
	$\bar{x}-2SD$	61,76	179,89	117,65	98,14
Kelompok Pioglitazon	III	80	220	145	85
		84	205	115	80
		106	215	149	99
		94	201	120	111
		86	190	140	94
	\bar{x}	90	206,2	133,8	93,8
	SD	10,30	11,82	15,32	12,15
	$\bar{x}+2SD$	110,59	229,84	164,44	118,11
	$\bar{x}-2SD$	69,41	182,56	103,16	69,49
Kelompok ekstrak daun yakon	IV	72	195	136	111
		80	220	139	119
		96	230	152	121
		82	218	137	113
		76	200	130	116
	\bar{x}	82,2	212,6	138,8	116
	SD	9,12	14,62	8,11	4,12

$\bar{x}+2SD$	99,44	214,84	155,01	124,25
$\bar{x}-2SD$	62,96	183,36	122,59	107,75
V	114	201	156	101
Kelompok perlakuan kombinasi ekstrak etanol daun yakon 50 % :	98	210	143	105
pioglitazon 50 %	85	235	155	90
	95	185	110	98
	80	225	130	90
\bar{x}	94,4	211,2	138,8	96,8
SD	13,16	19,68	19,25	6,69
$\bar{x}+2SD$	120,73	250,55	177,31	110,17
$\bar{x}-2SD$	68,07	171,85	100,29	83,43
VI	80	218	152	114
Kelompok perlakuan ekstrak etanol daun yakon 75 % :	100	223	130	110
pioglitazon 25 %	88	220	170	105
	74	201	140	116
	83	190	125	117
\bar{x}	85	210,4	143,4	112,4
SD	9,80	14,26	18,11	4,41
$\bar{x}+2SD$	104,60	238,92	179,61	121,22
$\bar{x}-2SD$	65,40	181,88	107,19	103,58

Lampiran 16. Hasil pengukuran selisih kadar gula darah kombinasi ekstrak etanol 70% daun yakon-pioglitazon

kelompok	$\Delta T1=T1-T7$	$\Delta T2=T1-T14$
I	-3	0
Kelompok negatif	3	-1
CMC 0,5 %	3	8
	-4	-1
	-8	-11
\bar{x}	$-1,8 \pm 4,76$	$-1 \pm 6,75$
II	83	106
Kelompok negatif	73	95
insulin sintetik	83	105
	107	129
	84	101
\bar{x}	$86 \pm 12,57$	$107,2 \pm 12,93$
III	75	135
kelompok pioglitazon	90	125
	66	116
	81	90
	50	96
\bar{x}	$72,4 \pm 15,27$	$112,4 \pm 12,93$
IV	59	84
kelompok ekstrak	81	101
daun yakon tunggal	78	109
	81	105
	70	84
\bar{x}	$73,8 \pm 9,42$	$96,5 \pm 11,84$
V	45	100
kelompok kombinasi	67	105
Ekstrak daun yakon 50%	80	145
: pioglitazon 50%	75	87
	95	135
\bar{x}	$72,4 \pm 18,41$	$114,4 \pm 24,53$
VI	66	104
kelompok kombinasi	93	113
ekstrak daun yakon 75%	50	115
: pioglitazon 25%	61	85
	65	73
\bar{x}	$67 \pm 15,86$	$98 \pm 18,33$

Lampiran 17. Persen penurunan kadar gula darah kombinasi ekstrak etanol 70% daun yakon-pioglitazon

Kelompok	T0	T1	%		T14
			Penurunan (T1-T7)	Penurunan (T1-T14)	
I Kontrol hiperglikemi (CMC 0,5%)	87	208	-1,44	211	208
	84	202	1,49	199	203
	96	237	1,27	234	229
	82	200	-2,00	204	201
	100	187	-4,28	195	198
\bar{x}	89,8	206,8	-0,99	208,6	207,8
II Kontrol pembanding (insulin sintetik)	93	220	37,73	137	114
	67	198	36,87	125	103
	87	218	38,07	135	113
	100	252	42,46	145	123
	85	211	39,81	127	110
\bar{x}	86,4	219,8	38,99	133,8	112,6
III Kontrol pembanding (Pioglitazon)	80	220	34,09	145	85
	84	205	43,90	115	80
	106	215	30,70	149	99
	94	201	40,30	120	111
	86	190	26,32	140	94
\bar{x}	90	206,2	35,06	133,8	93,8
IV kelompok ekstrak daun yakon tunggal	72	195	30,26	136	111
	80	220	36,82	139	119
	96	230	33,91	152	121
	82	218	37,16	137	113
	76	200	35,00	130	116
\bar{x}	81,2	212,6	34,63	138,8	116
V kelompok kombinasi ekstrak daun yakon 50% : pioglitazon 50%	114	201	22,39	156	101
	98	210	31,90	143	105
	85	235	34,04	155	90
	95	185	40,54	110	98
	80	225	42,22	130	90
\bar{x}	94,4	211,2	34,22	138,8	96,8

VI	80	218	30,28	152	47,71	114
kelompok kombinasi ekstrak daun yakon 75% :	100	223	41,70	130	50,67	110
pioglitazon 25%	88	220	22,73	170	52,27	105
	74	201	30,35	140	42,29	116
	83	190	34,21	125	38,42	117
\bar{x}	85	210,4	31,85	143,4	46,27	112,4

Lampiran 18. Hasil analisis SPSS ANOVA 1 JALAN untuk data $\Delta T_1(T_1-T_7)$

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kadar glukosa darah
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	61.63
	Std. Deviation	31.896
Most Extreme Differences	Absolute	.209
	Positive	.134
	Negative	-.209
Kolmogorov-Smirnov Z		1.143
Asymp. Sig. (2-tailed)		.147

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Test of Homogeneity of Variances

kadar glukosa darah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.817	5	24	.549

ANOVA

kadar glukosa darah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	25130.967	5	5026.193	27.591	.000
Within Groups	4372.000	24	182.167		
Total	29502.967	29			

Multiple Comparisons

kadar glukosa darah

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
CMC 0,5%	Insulin Sintetik	-87.800 [*]	8.536	.000	-114.19	-61.41
	Pioglitazon	-74.200 [*]	8.536	.000	-100.59	-47.81
	Ekstrak daun yakon tunggal	-75.600 [*]	8.536	.000	-101.99	-49.21
	Daun yakon : Pioglitazon (50 : 50)	-74.200 [*]	8.536	.000	-100.59	-47.81
	Daun yakon : Pioglitazon (75:25)	-68.800 [*]	8.536	.000	-95.19	-42.41
Insulin Sintetik	CMC 0,5%	87.800 [*]	8.536	.000	61.41	114.19
	Pioglitazon	13.600	8.536	.611	-12.79	39.99
	Ekstrak daun yakon tunggal	12.200	8.536	.710	-14.19	38.59
	Daun yakon : Pioglitazon (50 : 50)	13.600	8.536	.611	-12.79	39.99
	Daun yakon : Pioglitazon (75:25)	19.000	8.536	.263	-7.39	45.39
Pioglitazon	CMC 0,5%	74.200 [*]	8.536	.000	47.81	100.59
	Insulin Sintetik	-13.600	8.536	.611	-39.99	12.79
	Ekstrak daun yakon tunggal	-1.400	8.536	1.000	-27.79	24.99
	Daun yakon : Pioglitazon (50 : 50)	.000	8.536	1.000	-26.39	26.39
	Daun yakon : Pioglitazon (75:25)	5.400	8.536	.987	-20.99	31.79
Ekstrak daun yakon tunggal	CMC 0,5%	75.600 [*]	8.536	.000	49.21	101.99
	Insulin Sintetik	-12.200	8.536	.710	-38.59	14.19
	Pioglitazon	1.400	8.536	1.000	-24.99	27.79

	Daun yakon : Pioglitazon (50 : 50)	1.400	8.536	1.000	-24.99	27.79
	Daun yakon : Pioglitazon (75:25)	6.800	8.536	.965	-19.59	33.19
Daun yakon : Pioglitazon (50 : 50)	CMC 0,5%	74.200*	8.536	.000	47.81	100.59
	Insulin Sintetik	-13.600	8.536	.611	-39.99	12.79
	Pioglitazon	.000	8.536	1.000	-26.39	26.39
	Ekstrak daun yakon tunggal	-1.400	8.536	1.000	-27.79	24.99
	Daun yakon : Pioglitazon (75:25)	5.400	8.536	.987	-20.99	31.79
Daun yakon : Pioglitazon (75:25)	CMC 0,5%	68.800*	8.536	.000	42.41	95.19
	Insulin Sintetik	-19.000	8.536	.263	-45.39	7.39
	Pioglitazon	-5.400	8.536	.987	-31.79	20.99
	Ekstrak daun yakon tunggal	-6.800	8.536	.965	-33.19	19.59
	Daun yakon : Pioglitazon (50 : 50)	-5.400	8.536	.987	-31.79	20.99

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

kadar glukosa darah

Tukey HSD^a

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
CMC 0,5%	5	-1.80	
Daun yakon : Pioglitazon (75:25)	5		67.00
Pioglitazon	5		72.40
Daun yakon : Pioglitazon (50 : 50)	5		72.40
Ekstrak daun yakon tunggal	5		73.80
Insulin Sintetik	5		86.00
Sig.		1.000	.263

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

kadar glukosa darah

Tukey HSD^a

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
CMC 0,5%	5	-1.80	
Daun yakon : Pioglitazon (75:25)	5		67.00
Pioglitazon	5		72.40
Daun yakon : Pioglitazon (50 : 50)	5		72.40
Ekstrak daun yakon tunggal	5		73.80
Insulin Sintetik	5		86.00
Sig.		1.000	.263

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Lampiran 19. Hasil analisis SPSS untuk data $\Delta T_2 (T_1-T_{14})$

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kadar glukosa darah
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	87.93
	Std. Deviation	43.706
Most Extreme Differences	Absolute	.264
	Positive	.133
	Negative	-.264
Kolmogorov-Smirnov Z		1.447
Asymp. Sig. (2-tailed)		.030

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Kruskal-Wallis Test

Ranks

Kelompok		N	Mean Rank
Kadar glukosa darah	CMC 0,5%	5	3.00
	Insulin sintetik	5	18.90
	Pioglitazon	5	20.70
	Ekstrak daun yakon tunggal	5	14.30
	Ekstrak yakon : Pioglitazon (50:50)	5	20.30
	Ekstrak yakon : Pioglitazon (75:25)	5	15.80
	Total	30	

Test Statistics^{a,b}

	Kadar glukosa darah
Chi-Square	14.181
df	5
Asymp. Sig.	.014

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok

Mann-Whitney Test

CMC:Insulin sintetik

Test Statistics^b

	Kadar glukosa darah
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

CMC:Pioglitazon

Test Statistics^b

	Kadar glukosa darah
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

CMC:Daun Yakon

Test Statistics^b

	Kadar glukosa darah
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.627
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

CMC: Daun Yakon 50% : Pioglitazon 50%

Test Statistics^b

	Kadar glukosa darah
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

CMC:Daun Yakon 75% : Pioglitazon 25%

Test Statistics^b

	Kadar glukosa darah
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Insulin Sintetik : Pioglitazon

Test Statistics^b

	Kadar glukosa darah
Mann-Whitney U	11.000
Wilcoxon W	26.000
Z	-.313
Asymp. Sig. (2-tailed)	.754
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.841 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Insulin Sintetik : Daun yakon

Test Statistics^b

	Kadar glukosa darah
Mann-Whitney U	8.000
Wilcoxon W	23.000
Z	-.949
Asymp. Sig. (2-tailed)	.343
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.421 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Insulin Sintetik : (Daun yakon 50% : Pioglitazon 50%)

Test Statistics^b

	Kadar glukosa darah
Mann-Whitney U	11.500
Wilcoxon W	26.500
Z	-.210
Asymp. Sig. (2-tailed)	.834
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.841 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Insulin Sintetik : (Daun yakon 75% : Pioglitazon 25%)

Test Statistics^b

	Kadar glukosa darah
Mann-Whitney U	10.000
Wilcoxon W	25.000
Z	-.522
Asymp. Sig. (2-tailed)	.602
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.690 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Pioglitazon : Daun Yakon

Test Statistics^b

	Kadar glukosa darah
Mann-Whitney U	6.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-1.362
Asymp. Sig. (2-tailed)	.173
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.222 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Pioglitazon : (Daun Yakon 50% : Pioglitazon 50%)

Test Statistics^b

	Kadar glukosa darah
Mann-Whitney U	11.500
Wilcoxon W	26.500
Z	-.210
Asymp. Sig. (2-tailed)	.834
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.841 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Pioglitazon : (Daun Yakon 75% : Pioglitazon 25%)

Test Statistics^b

	Kadar glukosa darah
Mann-Whitney U	6.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-1.358
Asymp. Sig. (2-tailed)	.175
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.222 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Daun Yakon : (Daun Yakon 50% : Pioglitazon 50%)

Test Statistics^b

	Kadar glukosa darah
Mann-Whitney U	7.500
Wilcoxon W	22.500
Z	-1.051
Asymp. Sig. (2-tailed)	.293
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.310 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Daun Yakon : (Daun Yakon 75% : Pioglitazon 25%)

Test Statistics^b

	Kadar glukosa darah
Mann-Whitney U	10.000
Wilcoxon W	25.000
Z	-.524
Asymp. Sig. (2-tailed)	.600
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.690 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

(Daun Yakon 50% : Pioglitazon 50%) : (Daun Yakon 75% : Pioglitazon 25%)

Test Statistics^b

	Kadar glukosa darah
Mann-Whitney U	8.000
Wilcoxon W	23.000
Z	-.940
Asymp. Sig. (2-tailed)	.347
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.421 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok