

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

Pemberian ekstrak etanol daun angšana (*Pterocarpus indicus* Willd) 250 mg/kgBB dan metformin 90 mg/kgBB dengan perbedaan waktu pemberian dapat memperbaiki atrofi sel otot tikus diabetes yang diinduksi aloksan, cara A dengan jeda 2 jam 80,53% dan cara B tanpa jeda 79,85% namun memiliki efektivitas yang lebih rendah jika dibandingkan dengan pemberian tunggal ekstrak etanol daun angšana 85,66%.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai:

1. Pengujian efektivitas ekstrak etanol daun angšana (*Pterocarpus indicus* Willd) dan metformin dengan jeda waktu pemberian lebih panjang.
2. Pengujian toksisitas ekstrak etanol daun angšana untuk mengetahui batas keamanan pada pemakaian jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Antonius, M., Lukman, E., Natania, S., Mariaty, 2010, Testing and Transdermal's Formulation of Leaf Extract *Pterocarpus indicus* The Shade Street to Lower Blood Sugar Rate, **Proceeding International Conference on Medicinal Plants, Volume II**, Unika Widya Mandala, Surabaya.
- Ardiansah, N., M. Kharis., 2012, Model Matematika untuk Penyakit Diabetes Tanpa Faktor Genetik, **Jurnal MIPA**, 35 (1).
- Aughsteen, A.A., A.B. Khamir., A.A. Suleiman., 2006, Quantitative Morphometric Study of the Skeletal Muscles of Normal and Streptozotocin Diabetic Rats, **Journal of Pancreas**, 7(4), 382-389.
- Avwioro, G., 2011, Histochemical Uses of Haematoxylin, **Journal of Pharmacy and Clinical Sciences**, 1 (5), 24-34.
- Cnop, M., N. Welsh, J. C. Jonas, A. Jorns, S. Lenzen and D. L. Eizirik, 2005, **Mechanisms of Pancreatic β -Cell Death in Type 1 Diabetes and Type 2 Diabetes**, *Diabetes*, 54 (2), 97-107.
- Dahanukar S.A., R.A. Kulkarni, N.N. Rege, 2000, Pharmacology of Medical Plants and Natural Product, **Indian Journal of Pharmacology**, 32, 81-118.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1977, **Materia Medika Indonesia Jilid I**, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1989, **Materia Medika Indonesia Jilid V**, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995, **Farmakope Indonesia**, Jilid IV, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000, **Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat**, Departemen Kesehatan RI Direktorat pengawasan Obat Tradisional, Jakarta.

- DiPiro, J.T., R.L. Talbert., G.C. Yee., G.R. Matzke., B.G. Wells., L.M. Posey, 2008, **Pharmacotherapy a Pathophysiologic Approach**, Ed.7, McGraw-Hill, United States.
- Direktorat Perbenihan Tanaman Kehutanan, 2002, **Informasi Singkat Benih**, Indonesia Forest Seed Project, Bandung.
- Duke, J.A., 1983, *Pterocarpus indicus* Willd, [Online], <http://www.hort.purdue.edu>, [2013, 27 Februari].
- Eroschenko, V.P., 2010, **Atlas Histologi diFiore dengan Korelasi Fungsional**, terjemahan B.U. Pedit, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Fakeye, T., T. Oladipupo, O. Showande, Y. Ogunremi, 2007, Effect of Coadministration of Extract of *Carica Papaya* Linn (Family Caricaceae) on Activity of Two Oral Hypoglycemic Agents, **Tropical Journal of Pharmaceutical Research**, 6 (1), 671-678.
- Fawcett, D. H., 2002. **Buku Ajar Histologi**, Ed.12, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Ganong,W.F., 2002, **Buku Ajar Fisiologi Kedokteran**, Terjemahan Djauhari Widjajakusumah, ed.20, Penerbit buku kedokteran EGC, Jakarta
- Goodman & Gilman, 2007, **Dasar Farmakologi Terapi**, Ed.10, Vol 2, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Griscelli, A. B., Bosq, J., Koscielny, S., Lefrere, F., Turhan, A., Brousse, N., Hermine, O., and Ribrag, V., 2004, High level of glutathione-s-transferase π expression in mantle cell lymphomas, **Clin. Cancer Res.**, 10, 3029-3034.
- Guyton, A.C., J.E. Hall, 2008, **Buku Ajar Fisiologi Kedokteran**, Medical Publisher EGC, Jakarta.

- Harborne, 1987, **Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan**, Penerjemah: Padmawinata dan Soediro I, ITB Press, Bandung.
- Hussain, S.A., dan Bushrah, H.M., 2013, Flavonoid as alternative in treatment of type 2 diabetes mellitus, *Academia Journal of Medical Plant*, 1 (2), 32-36.
- Irawan, M.A., 2007, **Glukosa dan Metabolisme Energi**, [Online], [http://www.pssplab.com/glukosa dan metabolisme energi/pdf](http://www.pssplab.com/glukosa%20dan%20metabolisme%20energi/pdf), [2013, 28 Februari].
- Juliana, 2013, Pengaruh Aktivitas Hipoglikemik Ekstrak Etanol Daun Angsana (*Pterocarpus Indicus*) Terhadap Histopatologi Sel Otot Tikus Diabetes Yang Diinduksi Aloksan, **Skripsi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya**.
- Junqueira, L.C., J. Carneiro, 1980, **Histology Dasar**, ed.3, EGC Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Kaplan, A., L.L. Szabo, K.E. Opheim, 1988, **Clinical Chemistry Interpretation and Techniques**, Lea & Febrieger, Philadelphia.
- Katzung, B.G., 2007, **Basic and Clinical Pharmacology**, ed 10th, McGraw- Hill Companies Inc, Boston.
- Kesari, A.N., R.K. Gupta, G. Watal, 2004, Two Aurone Glycosides From Heartwood Of *Pterocarpus Santalinus*, **Journal Phytochemistry**, 65 (23), 3125-3129.
- Khotib, J., E. Kasih, D. Dorotea, N. Palestin, T. Aryani, I. Susilo, 2010, Pengaruh Vanidil Sulfat Terhadap Aktifitas Glucose Transporter 4 Jaringan Otot dan Adiposa Mencit (*Mus musculus*) yang Menderita Diabetes Melitus, **Majalah Farmasi Airlangga**, 8 (1), 36-43.
- Lin, Y., dan Z. Sun, 2010, Current Views of Type 2 Diabetes, **Journal of Endocrinology**, 204 (1), 1-11.
- Malole, M. B. M. dan C. S. Pramono, 1989, **Penggunaan Hewan-hewan Percobaan Laboratorium**, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan

Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas
Bioteknologi Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Moore, K.L dan Anne, M.R., 2002, **Anatomi Klinis Dasar**, Terjemahan Hendra Laksman, Hipokrates, Jakarta.
- M. Kumarin & Jain S, 2012, Tannins an Atinutrient With Positif Effect to Manage Diabetes, **Research Journal of recent Sciences**, 1 (12), 70-73.
- Nugroho, A.E., 2006, Review Hewan Percobaan Diabetes Melitus: Patologi dan Mekanisme Aksi Diabetogenik, **Biodiversitas**, 7, 378-382.
- Orwa, C., A. Mutua, R. Kindi, R. Jamnadass, A. Simons, 2009, *Pterocarpus indicus*, [Online], <http://www.worldagroforestry.org/af/treedb.pdf>, [2013, 27 Februari].
- Papanas N., dan E. Maltezos, 2009, Metformin: A Review of Its Use in The Treatment of Type 2 Diabetes, **Clinical Medicine Therapeutic**, 1, 1367-1381.
- Peppas, M., C. Koliaki, P. Nikolopoulos, S.A. Raptis, 2010, Skeletal Muscle Insulin Resistance in Endocrine Disease, **Journal of Biomedicine and Biotechnology**, vol 2010, 1-13.
- Priambodo, S, 1995, **Pengendalian Tikus Terpadu Seri PHT**, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rao, K., Giri, R., Kesavulu, M., Apparao, C., 2001, Effect of Oral Administration of Bark Extract of *Pterocarpus santalinus* L, **Journal of Ethnopharmacology**, 70, 69-74.
- Rao, M. U., M. Sreenivasulu, B. Chengaiah, K. J. Reddy, C.M. Chetty, 2010, Herbal Medicine for Diabetes Mellitus: a Review, **International Journal of PharmTech Research**, vol 2, 1888.
- Riaz, S., 2009, Diabetes Mellitus, **Scientific Research and Essay**, 4 (5), 367-373.
- Roche Diagnostic, 2007. **ACCU-CHEK and ADVANTAGE**.

- Rohilla, A., dan S. Ali, 2012, Alloxan Induced Diabetes: Mechanisms and Effect, **International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences**, 3 (2), 819-823.
- Sari L.O.R., 2006, Pemanfaatan Obat Tradisional Dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya, **Majalah Ilmu Kefarmasian**, 3 (1), 1-7.
- Sastromidjojo, dan Seno, 1997, **Obat Asli Indonesia**, Dian Rakyat, Jakarta.
- Sharp, P.E., L. Regina, Marie C., 1998, **The Laboratory Rat: A Volume in the Laboratory Animal Pocket Reference Series**, CRC Press, California.
- Sheperd P.R., Kahn B.B, 1999, Glucose Transporter and Insulin Action, **The New England Journal of Medicine**, 341 (4), 248-257.
- Sigh A., Sanjiv D., Naupreet K., Jaswinder S., 2010, Berberine: Alkaloid With Wide Spectrum of Pharmacological activities, **Journal of Natural Product**, 3 (2010), 64-75.
- Siswandono dan B. Soekardjo, 2008, **Kimia Medisinal**, Vol 2, Pusat Penerbitan dan Percetakan Unair, Surabaya.
- Suckow, M.A., S.H Weisbroth, C.L. Frankline, 2006, **The Laboratory Rat**, Elsevier, California, 72.
- Swarayana I.M.I., I.W. Sudira, I.K. Berata, 2012, Perubahan Histopatologi Hati Mencit (*Mus musculus*) yang diberikan Ekstrak Daun Ashitaba (*Angelica Keskei*)Leaves), **Buletin Veteriner Udayana**, 4 (2), 119-125.
- Syamsul E., S., A.E. Nugroho, S. Pramono, 2011, Aktivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Terpurifikasi Herbal Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burn. F.) Ness) dan Metformin Pada Tikus DM Tipe 2 Resisten Insulin, **Majalah Obat Tradisional** , 16 (3), 124-130.
- Thomson, A.J., 2006, **Species Profiles for Pacific Island *Pterocarpus indicus* Willd.**, [Online], <http://www.traditionaltree.org>, [2013, 27 Februari].

- Torres, S.H., J.B. D. Sanctis, M.D.L., Briceno, N. Hernandez, H.J. Fenol, 2004, Inflammation and nitric oxide production in skeletal muscle of type 2 diabetic patient, **Journal of Endocrinology**, 181 (3), 419-427.
- Vogel, H.G., 2008, **Drug Discovery and Evaluation: Pharmacological Assays**, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York.
- Wang X., Zhaoyong H., Junping H., Jie D., William E.M., 2006, Insulin resistance accelerates muscle protein degradation: activation of the ubiquitin-proteasome pathway by defects in muscle cell signaling, **Endocrinology**, 147(9), 4160-4168.
- Wulandari, C.E., 2010, Pengaruh pemberian ekstrak bawang merah (*Allium ascalonicum*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus wistar dengan hiperglikemia, **Artikel Karya Tulis Ilmiah**, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Yulianatha, 2013, Studi In Silico Beberapa Senyawa Yang Terkandung Dalam Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd) Terhadap PPAR γ (2XKW), **Skripsi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya**.

LAMPIRAN A
DETERMINASI TANAMAN ANGSANA



DINAS KESEHATAN PROPINSI JAWA TIMUR
UPT MATERIA MEDICA
Jalan Lahor No.87 Telp. (0341) 593396 Batu (65313)
KOTA BATU

Nomor : 074 / 0220 / 101.8 / 2013
Sifat : Biasa
Perihal : Determinasi Tanaman Angsana

Memenuhi permohonan saudara :
Nama : GRACE YUKI OKTAVIANI
NRP : 2443009134
Fakultas : Fakultas Farmasi
Universitas Widya Mandala Surabaya

1. Perihal determinasi tanaman Angsana
Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Sub divisi : Angiospermae.
Kelas : Dicotyledonae
Bangsa : Resales
Suku : Papilionaceae/Leguminosae
Marga : Pterocarpus
Jenis : *Pterocarpus indicus Willd.*
Sinonim : *Pterocarpus flavus* Lour.= *Pterocarpus pallidus* Bloo.
Asan, Athan (Aceh); Sena (Gayo); Sena, Hasona, Sona (Batak); Kayu merah (Timor); Asana, Sana kapur, Sana kembang (Minangkabau), Sana kembang (Madura); Kenaha (Solor); Aha, Naga, Aga, Naakir (Sulawesi Utara); Tonala (Gorontalo); Candana (Bugis); Na, Nar, (Roti); Lana (Buru)
- Kunci determinasi : 1 b - 2 b - 3 b - 4 b - 6 b - 7 b - 9 b - 10 b - 11 b - 12 b - 13 b - 14 a - 15 b - 197 b - 208 b - 219 b - 220 a - 224 b - 225 b - 227 a - 229 b - 230 b - 234 a - 1 b - 5 b - 16 b - 19a
2. **Morfologi** : Habitus : Pohon, tinggi 10-30 m. Batang : Bulat, berkayu, bercabang, putih kotor. Daun : Majemuk, berseling, anak daun 5-13 helai, bulat, ujung runcing, pangkal tumpul, mengkilat, panjang daun 3-10 cm, lebar 2-5 cm, pertulangan menyirip hijau muda, hijau. **Bunga** Majemuk, bentuk tandan, di ujung cabang dan di ketiak daun, berbulu, jingga. Buah Polong, bulat, pipih, bersayap, diameter ± 5 cm. Biji berisi 2-6 biji, hijau. Bulat, coklat. Akar Tunggang, bercabang, putih kotor.
3. **Nama Simplisia** : Pterocarpi Folium/ Daun Angsana
4. **Kandungan kimia** : Biji dan daun mengandung saponin, flavonoida dan polifenol, di samping itu juga mengandung minyak atsiri . Resin dikenal dengan nama kino (asam kinotanat dan zat warna merah.
5. **Penggunaan** : Penelitian
6. **Daftar Pustaka** :
 - Anonim , <http://www.ipteknet.com/> belimbing, diakses tanggal 21 Oktober 2010
 - Anonim, <http://www.warintek.com/> belimbing diakses tanggal 22 Oktober 2010
 - Steenis, CGGJ Van Dr. *FLORA*, 2008, Pradnya Paramita, Jakarta
 - Syamsuhidayat, Sri sugati, Hutapea, Johny Ria.1991, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia I*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan.

Demikian determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 16 September 2013
Kepala UPT Materia Medica Batu



LAMPIRAN B
HASIL PERHITUNGAN DAN ANALISIS DAUN ANGSANA

1) Hasil Perhitungan Penetapan Susut Pengerinan Serbuk

Replikasi	Hasil Pengerinan
1	7,75%
2	7,75%
3	7,76%
Rata-rata	7,75%

2) Hasil Perhitungan Penetapan Kadar Air Simplisia

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Volume air yang terbaca}}{\text{Berat simplisia}}$$

I. Kadar Air = $\frac{0,868}{10,064} \times 100\% = 8,05\%$

II. Kadar Air = $\frac{0,84}{10,062} \times 100\% = 8,35\%$

III. Kadar Air = $\frac{0,912}{10,002} \times 100\% = 9,12\%$

$$\text{Rata-rata kadar air} = \frac{8,05 + 8,35 + 9,12}{3} = 8,51\%$$

3) Hasil Perhitungan Penetapan Kadar Abu Simplisia

I. Kadar Abu = $\frac{(\text{berat krus+abu}) - \text{berat krus kosong}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$
 $= \frac{20,8517 - 20,2024}{2,0210} \times 100\% = 7,09\%$

II. Kadar Abu = $\frac{22,7787 - 22,6387}{2,0266} \times 100\% = 6,91\%$

$$\text{III. Kadar Abu} = \frac{19,7853 - 19,6458}{2,0132} \times 100\% = 6,93\%$$

$$\text{Rata - rata kadar abu} = \frac{7,09\% + 6,91\% + 6,93\%}{3} = 6,98\%$$

4) Hasil Perhitungan Penetapan Kadar abu Tidak Larut Asam Simplisia

$$\begin{aligned} \text{I. Kadar Abu Tidak Larut Asam: } & \frac{(\text{kertas saring + sisa abu}) - \text{kertas saring}}{\text{berat abu mula - mula}} \times 100\% \\ & = \frac{0,8291 - 0,5764}{0,1448} \times 100\% = 36,54\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{II. Kadar Abu Tidak Larut Asam: } & \frac{(\text{kertas saring + sisa abu}) - \text{kertas saring}}{\text{berat abu mula - mula}} \times 100\% \\ & = \frac{0,5610 - 0,5105}{0,1411} \times 100\% = 36,49\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{III. Kadar Abu Tidak Larut Asam: } & \frac{(\text{kertas saring + sisa abu}) - \text{kertas saring}}{\text{berat abu mula - mula}} \times 100\% \\ & = \frac{0,5973 - 0,5458}{0,1410} \times 100\% = 36,87\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata kadar abu tidak larut asam} & = \frac{36,54\% + 36,49\% + 36,87\%}{3} \\ & = 36,63\% \end{aligned}$$

5) Hasil Perhitungan Penetapan Kadar Sari Larut Air Simplisia

$$\text{I. Kadar Sari Larut Air} = \frac{(\text{berat cawan + cairan}) - \text{berat cawan kosong}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

$$= \frac{28,891 - 28,824}{5,021} \times 100\% = 1,33\% \times 5 = 6,65\%$$

$$\begin{aligned} \text{II. Kadar Sari Larut Air} &= \frac{(\text{berat cawan+cairan}) - \text{berat cawan kosong}}{\text{berat simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{26,477 - 26,414}{5,026} \times 100\% = 1,25\% \times 5 = 6,25\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{III. Kadar Sari Larut Air} &= \frac{(\text{berat cawan+cairan}) - \text{berat cawan kosong}}{\text{berat simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{19,375 - 18,299}{5,048} \times 100\% = 1,51\% \times 5 = 7,55\% \end{aligned}$$

$$\text{Rata - rata kadar sari larut air} = \frac{6,65\% + 6,25\% + 7,55\%}{3} = 6,82\%$$

6) Hasil Perhitungan Penetapan Kadar Sari Larut Etanol Simplisia

I. Kadar senyawa larut etanol

$$\begin{aligned} &: \frac{(\text{berat cawan + ekstrak}) - \text{berat cawan kosong}}{\text{berat simplisia}} \times 100\% \\ &: \frac{20,513 - 20,321}{5,014} \times 100\% = 3,85\% \times 5 = 19,25\% \end{aligned}$$

II. Kadar senyawa larut etanol

$$\begin{aligned} &: \frac{\text{berat cawan + ekstrak} - \text{berat cawan kosong}}{\text{berat simplisia}} \times 100\% \\ &: \frac{18,233 - 18,044}{5,033} \times 100\% = 3,74\% \times 5 = 18,7\% \end{aligned}$$

III. Kadar senyawa larut etanol

$$\begin{aligned} &: \frac{\text{berat cawan + ekstrak} - \text{berat cawan kosong}}{\text{berat simplisia}} \times 100\% \\ &: \frac{20,457 - 20,261}{5,047} \times 100\% = 3,88\% \times 5 = 19,7\% \end{aligned}$$

$$\text{Rata-rata kadar senyawa larut etanol} = \frac{19,25+18,7+19,4}{3} = 19,12 \%$$

1. Hasil Perhitungan Penetapan Rendemen

Rumus

$$= \frac{(\text{berat cawan} + \text{ekstrak kental}) - \text{berat cawan kosong}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

$$= \frac{582,9-79,8631}{1000} \times 100\% = 50,30\%$$

2. Hasil Perhitungan Penetapan Kadar Air Ekstrak

$$\text{I. Kadar Air} = \frac{\text{volume air yang terbaca}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,65}{10,08} \times 100\% = 6,44\%$$

$$\text{II. Kadar Air} = \frac{\text{volume air yang terbaca}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,62}{10,16} \times 100\% = 6,10\%$$

$$\text{III. Kadar Air} = \frac{\text{volume air yang terbaca}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,6}{10,31} \times 100\% = 5,82\%$$

$$\text{Rata - rata kadar air} = \frac{6,44\%+6,10\%+5,82\%}{3} = 6,12\%$$

3. Hasil Skrining Fitokimia

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia simplisia daun angšana

No	Analisis	Hasil Analisis	Keterangan
1.	Alkaloid	+	Terbentuk endapan putih dan jingga
2.	Flavonoid	+	Lapisan amil alkohol (berwarna kuning) terpisah dengan alkohol klorhidrik
3.	Tanin	+	Terbentuk warna hijau
4.	Saponin	-	Tidak terbentuk busa yang stabil
5.	Kuinon	-	Tidak terbentuk warna merah
6.	Sterol/terpen	+	Terbentuk warna hijau

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun angšana

No	Analisis	Hasil Analisis	Keterangan
1.	Alkaloid	+	Terbentuk endapan putih dan jingga
2.	Flavonoid	+	Lapisan amil alkohol (berwarna kuning) terpisah dengan alkohol klorhidrik
3.	Tanin	+	Terbentuk warna hijau
4.	Saponin	-	Tidak terbentuk busa yang stabil
5.	Kuinon	-	Tidak terbentuk warna merah
6.	Sterol/terpen	+	Terbentuk warna hijau

LAMPIRAN C
DIAMETER SEL OTOT

Tabel 3. Diameter Sel Otot Tikus Normal CMC Na 0,5% (Kontrol Negatif)

No	N1			N2			N3		
	LP I	LP II	LP III	LP I	LP II	LP III	LP I	LP II	LP III
	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)
1	90	239,2	174,8	159,7	224,2	157,4	148,2	161,4	136,4
2	83,4	128,9	112	118,8	121,3	110,5	124,5	101,4	78,8
3	130,6	145,8	115,4	109,8	108,3	93,3	118,2	228,1	67,4
4	192,8	105,5	116,4	219,2	99,4	143,2	187,6	139,8	149,3
5	86,2	172	86,1	134,1	138,7	125	152,9	180,1	101
6	197,9	182,6	92	176,8	80,6	169	113,2	163	142
7	137,2	115,8	205,2	75	81,8	206,8	102,6	93,1	140
Mean	131,16	155,69	128,84	141,91	122,04	143,6	135,31	152,41	116,41
Total Mean	136,37 \pm 13,24								

Keterangan:

LP : Lapang pandang pengamatan pada perbesaran 400x.

N : Tikus kelompok nomal atau kontrol negatif

Tabel 4. Diameter Sel Otot Tikus Diabetes (Kontrol Positif)

No	P1			P2			P3		
	LP I	LP II	LP III	LP I	LP II	LP III	LP I	LP II	LP III
	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)
1	33,2	58,8	31,1	64,5	76,2	86,3	98,5	67,4	95
2	19,8	23,3	33,6	46,6	99,3	27,7	135,8	101,1	59,1
3	41,9	14,1	34,1	130	45,3	90,2	120,8	90,6	69,3
4	20	17,8	79,7	34,7	97,2	64,5	142,3	122,1	71,2
5	41,6	24,7	50,1	68,5	49,6	55	92,4	56,4	115,4
6	63,6	99,2	20	73,1	87	43,9	85,7	57	177,9
7	18,6	79,1	69,5	77,2	70,1	43,9	81,6	129,2	134
Mean	34,1	45,28	45,44	70,66	74,96	58,78	108,16	89,11	103,13
Total Mean	69,96 \pm 26,4								

Keterangan:

LP : Lapang pandang pengamatan pada perbesaran 400x.

P : Tikus kelompok diabetes atau kontrol positif.

Tabel 5. Diameter Sel Otot Tikus Perlakuan Metformin Tunggal 90 mg/kgBB

No	M1			M2			M3		
	LP I	LP II	LP III	LP I	LP II	LP III	LP I	LP II	LP III
	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)
1	142,6	167,5	151,5	78,2	75,8	159,4	114,6	73,2	89,9
2	140,8	106,5	88	71,1	211,8	186,4	83,2	39,6	94,2
3	76,5	93,7	58	94	164	221,8	76,5	84,9	71,3
4	142,9	112,3	79,9	112,2	175,3	173	30,5	77,5	66,4
5	82,3	99,9	88,2	93,2	237,5	85,5	90,8	67,9	35,8
6	84,2	121,9	86,5	109,3	76,7	75,5	62,6	43	17,8
7	102,7	173,5	112	115,9	77,1	72,2	59,7	34,1	73,8
Mean	110,29	125,04	94,87	96,27	145,46	139,11	73,98	60,03	64,17
Total Mean	101,02 \pm 31,46								

Keterangan:

LP : Lapang pandang pengamatan pada perbesaran 400x

M : Tikus kelompok metformin tunggal 90 mg/kgBB.

Tabel 6. Diameter Sel Otot Tikus Perlakuan Ekstrak Etanol Angsana Tunggal (250mg/kg BB)

No	A1			A2			A3		
	LP I	LP II	LP III	LP I	LP II	LP III	LP I	LP II	LP III
	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)
1	90,6	126,8	126,8	186,9	173,3	154	72,8	104,1	160,1
2	124,9	153,6	153,6	97,1	124,6	179,4	164,1	106,9	53,9
3	111,7	132,3	132,3	206,2	119	76	169,3	146,8	174
4	125,4	113,1	113,1	133,5	147,8	95,1	86	88,3	144,3
5	110,9	100,7	100,7	55,2	136,5	182,3	119,7	163,2	83,2
6	234,4	135	135	121,4	71,8	250,1	177,5	90,1	140,9
7	118,8	141,5	141,5	125	118,6	120,2	125,9	99	116,3
Mean	130,96	129,00	129,00	132,19	127,37	151,01	130,76	114,06	124,67
Total Mean	129,89 \pm 6,85								

Keterangan:

LP : Lapang pandang pengamatan pada perbesaran 400x

M : Tikus kelompok ekstrak etanol 70% daun angšana 250mg/kgBB.

Tabel 7. Diameter Sel Otot Tikus Perlakuan Kombinasi Ekstrak etanol Angsana dan Metformin (A)

No	KA1			KA2			KA3		
	LP I (μm)	LP II (μm)	LP III (μm)	LP I (μm)	LP II (μm)	LP III (μm)	LP I (μm)	LP II (μm)	LP III (μm)
1	94,4	120,2	152,6	138,4	98,4	69,4	110,7	124,6	131,9
2	135,4	157,2	125,5	184,4	202,2	95,3	177,9	91,7	164,9
3	121,6	141	196,2	85,9	102,3	143,3	164	129	100,7
4	110,5	159	97,1	246,1	103,6	116,8	116,3	70,8	101,4
5	117,6	92,2	116,1	120,9	59,5	146,7	177,8	156,9	173,1
6	133,7	161,2	116,4	130,4	136	89,4	121,8	130,7	87,8
7	108,2	94,6	121,4	68	151,6	84,2	165,7	97,3	117,3
Mean	117,34	132,20	132,19	139,16	121,94	106,44	147,74	114,43	125,30
Total Mean	126, 30 \pm 3,42								

Keterangan:

LP : Lapang pandang pengamatan pada perbesaran 400x

M : Tikus kelompok kombinasi ekstrak etanol 70% daun angšana 250mg/kg BB dan metformin 90 mg/kgBB dengan jeda waktu 2 jam (Cara A).

Tabel 8. Diameter Sel Otot Tikus Perlakuan Kombinasi Ekstrak etanol Angsana dan Metformin (B)

No	KB1			KB2			KB3		
	LP I	LP II	LP III	LP I	LP II	LP III	LP I	LP II	LP III
	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)
1	90	145	92	103,1	36,4	152,6	126,1	161,6	131,9
2	159,2	134,7	155,2	133	171,3	106,9	171	155,3	116,4
3	78,3	103	124,3	103,1	90,2	103,8	144,5	234,8	116,4
4	128,2	113	157	128,8	142	124,6	159,4	108,8	40,3
5	93,1	93	114	75,6	157,4	83,2	181,4	92,4	67,1
6	122,2	155	89,3	89,9	130	114,3	142,7	243,9	60
7	118	106,1	183	100,9	172,2	100,9	177,6	157,8	163,3
Mean	112,71	121,40	130,69	104,91	128,50	112,33	157,53	164,94	99,34
Total Mean	125,82 \pm 13,19								

Keterangan:

LP : Lapang pandang pengamatan pada perbesaran 400x

M : Tikus kelompok kombinasi ekstrak etanol 70% daun angšana 250mg/kg BB dan metformin 90 mg/kgBB tanpa jeda waktu pemberian (Cara B)

LAMPIRAN D

PERHITUNGAN PERSEN PERBAIKAN SEL OTOT

Kelompok	Rata-rata Diameter sel otot (μm)	Perbaikan %
Kontrol Normal	$136,37^b \pm 13,24$	-
Kontrol Diabetes	$69,96^a \pm 26,4$	-
Ekstrak Daun Angsana dosis 250 mg/kg BB	$129,89^b \pm 6,85$	85,66
Metformin dosis 90 mg/kgBB	$101,02^{ab} \pm 31,46$	44,4
Kombinasi Cara A	$126,30^b \pm 3,42$	80,53
Kombinasi Cara B	$125,82^b \pm 13,19$	79,85

Rumus % Perbaikan Sel Otot: $\frac{P-D}{D} \times 100\%$

Keterangan:

P : Kelompok perlakuan

D : Kelompok diabetes

Ekstrak etanol daun angsana 250 mg/kgBB: $\frac{129,89 - 69,96}{69,96} \times 100 = 85,66\%$

Metformin 90 mg/kg BB: $\frac{101,02 - 69,96}{69,96} \times 100 = 44,4\%$

Kombinasi Cara A: $\frac{126,30 - 69,96}{69,96} \times 100 = 80,53\%$

Kombinasi Cara B: $\frac{125,82 - 69,96}{69,96} \times 100 = 79,85\%$

LAMPIRAN E

PRINT OUT ANALISIS SPSS 17.0 DIAMETER SEL OTOT

DATASET ACTIVATE DataSet0. ONEWAY Diameter_sel_otot_tikus BY
Kelompok /STATISTICS DESCRIPTIVES EFFECTS HOMOGENEITY
/MISSING ANALYSIS /POSTHOC=DUNCAN LSD ALPHA(0.05).

Notes

Output Created	15-Dec-2013 13:59:13	
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	18
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax	<pre> ONEWAY Diameter_sel_otot_tikus BY Kelompok /STATISTICS DESCRIPTIVES EFFECTS HOMOGENEITY /MISSING ANALYSIS /POSTHOC=DUNCAN LSD ALPHA(0.05).</pre>	
Resources	Processor Time	0:00:00.063
	Elapsed Time	0:00:00.094

Descriptives

Diameter_sel_otot_tikus

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between - Compon ent Variance
					Lower Bound	Upper Bound			
					Kontrol negatif	3			
Kontrol positif	3	69.9567	29.3027 3	16.9179 4	-2.8354	142.7487	41.61	100.13	
Esktrak etanol angsana	3	128.223 3	4.52206	2.61081	116.989 9	139.4568	123.16	131.86	
Metformin	3	101.026 7	31.4362 0	18.1497 0	22.9348	179.1185	66.06	126.95	
Kombinasi cara A	3	126.303 3	3.42252	1.97599	117.801 3	134.8053	122.51	129.16	
Kombinasi cara B	3	125.816 7	13.1905 6	7.61557	93.0495	158.5838	115.25	140.60	
Total	18	114.616 7	28.0891 9	6.62069	100.648 2	128.5851	41.61	140.60	
Model Fixed Effects			18.5155 3	4.36415	105.108 0	124.1253			
Random Effects				10.1648 3	88.4871	140.7462			505.668 21

Test of Homogeneity of Variances

Diameter_sel_otot_tikus

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.544	5	12	.034

ANOVA

Diameter_sel_otot_tikus

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9299.147	5	1859.829	5.425	.008
Within Groups	4113.898	12	342.825		
Total	13413.046	17			

Post Hoc Tests

Diameter_sel_otot_tikus

		N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan ^a	Kontrol positif	3	69.9567	
	Metformin	3	101.0267	101.0267
	Kombinasi cara B	3		125.8167
	Kombinasi cara A	3		126.3033
	Esktrak etanol angšana	3		128.2233
	Kontrol negatif	3		136.3733
	Sig.			.062

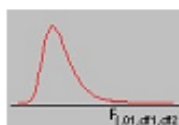
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Homogeneous Subsets

LAMPIRAN F

TABEL UJI F

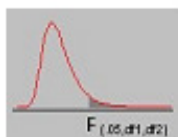


F Table for $\alpha = 0.01_{(1/3)}$

df2/df1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	452.181	4999.500	5403.352	5624.583	5763.650	5858.986	5928.356	5981.070	6022.473
2	98.503	99.000	99.166	99.249	99.299	99.333	99.356	99.374	99.388
3	34.116	30.817	29.457	28.710	28.237	27.911	27.672	27.489	27.345
4	21.198	18.000	16.694	15.977	15.522	15.207	14.976	14.799	14.659
5	16.258	13.274	12.060	11.392	10.967	10.672	10.456	10.289	10.158
6	13.745	10.925	9.780	9.148	8.746	8.466	8.260	8.102	7.976
7	12.246	9.547	8.451	7.847	7.460	7.191	6.993	6.840	6.719
8	11.259	8.649	7.591	7.006	6.632	6.371	6.178	6.029	5.911
9	10.561	8.022	6.992	6.422	6.057	5.802	5.613	5.467	5.351
10	10.044	7.559	6.552	5.994	5.636	5.386	5.200	5.057	4.942
11	9.646	7.206	6.217	5.668	5.316	5.069	4.886	4.744	4.632
12	9.330	6.927	5.953	5.412	5.064	4.821	4.640	4.499	4.388
13	9.074	6.701	5.739	5.205	4.862	4.620	4.441	4.302	4.191
14	8.862	6.515	5.564	5.035	4.695	4.456	4.278	4.140	4.030
15	8.683	6.359	5.417	4.893	4.556	4.318	4.142	4.004	3.895
16	8.531	6.226	5.292	4.773	4.437	4.202	4.026	3.890	3.780
17	8.400	6.112	5.185	4.669	4.336	4.102	3.927	3.791	3.682
18	8.285	6.013	5.092	4.579	4.248	4.015	3.841	3.705	3.597
19	8.185	5.926	5.010	4.500	4.171	3.939	3.765	3.631	3.523
20	8.096	5.849	4.938	4.431	4.103	3.871	3.699	3.564	3.457
21	8.017	5.780	4.874	4.369	4.042	3.812	3.640	3.506	3.398
22	7.945	5.719	4.817	4.313	3.988	3.758	3.587	3.453	3.346

F Table for $\alpha = 0.01_{(2/3)}$

df2/df1	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	6055.847	6106.321	6157.285	6208.730	6234.631	6260.649	6286.782	6313.030	6339.391	6365.864
2	99.399	99.416	99.433	99.449	99.458	99.466	99.474	99.482	99.491	99.499
3	27.229	27.052	26.872	26.690	26.598	26.505	26.411	26.316	26.221	26.125
4	14.546	14.374	14.198	14.020	13.929	13.838	13.745	13.652	13.558	13.463
5	10.051	9.888	9.722	9.553	9.466	9.379	9.291	9.202	9.112	9.020
6	7.874	7.718	7.559	7.396	7.313	7.229	7.143	7.057	6.969	6.880
7	6.620	6.469	6.314	6.155	6.074	5.992	5.908	5.824	5.737	5.650
8	5.814	5.667	5.515	5.359	5.279	5.198	5.116	5.032	4.946	4.859
9	5.257	5.111	4.962	4.808	4.729	4.649	4.567	4.483	4.398	4.311
10	4.849	4.706	4.558	4.405	4.327	4.247	4.165	4.082	3.996	3.909
11	4.539	4.397	4.251	4.099	4.021	3.941	3.860	3.776	3.690	3.602
12	4.296	4.155	4.010	3.858	3.780	3.701	3.619	3.535	3.449	3.361
13	4.100	3.960	3.815	3.665	3.587	3.507	3.425	3.341	3.255	3.165
14	3.939	3.800	3.656	3.505	3.427	3.348	3.266	3.181	3.094	3.004
15	3.805	3.666	3.522	3.372	3.294	3.214	3.132	3.047	2.959	2.868
16	3.691	3.553	3.409	3.259	3.181	3.101	3.018	2.933	2.845	2.753
17	3.593	3.455	3.312	3.162	3.084	3.003	2.920	2.835	2.746	2.653
18	3.508	3.371	3.227	3.077	2.999	2.919	2.835	2.749	2.660	2.566
19	3.434	3.297	3.153	3.003	2.925	2.844	2.761	2.674	2.584	2.489
20	3.368	3.231	3.088	2.938	2.859	2.778	2.695	2.608	2.517	2.421
21	3.310	3.173	3.030	2.880	2.801	2.720	2.636	2.548	2.457	2.360
22	3.258	3.121	2.978	2.827	2.749	2.667	2.583	2.495	2.403	2.305



F Table for $\alpha = 0.05$ (1/3)

df2/df1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161.4476	199.5000	215.7073	224.5832	230.1619	233.9860	236.7684	238.8827	240.5433	241.8817
2	8.5128	19.0000	19.1643	19.2468	19.2964	19.3295	19.3532	19.3710	19.3848	19.3959
3	10.1280	9.5521	9.2766	9.1172	9.0135	8.9406	8.8867	8.8452	8.8123	8.7855
4	7.7086	6.9443	6.5914	6.3882	6.2561	6.1631	6.0942	6.0410	5.9988	5.9644
5	6.6079	5.7861	5.4095	5.1922	5.0503	4.9503	4.8759	4.8183	4.7725	4.7351
6	5.9874	5.1433	4.7571	4.5337	4.3874	4.2839	4.2067	4.1468	4.0990	4.0600
7	5.5914	4.7374	4.3468	4.1203	3.9715	3.8660	3.7870	3.7257	3.6767	3.6365
8	5.3177	4.4590	4.0662	3.8379	3.6875	3.5806	3.5005	3.4381	3.3881	3.3472
9	5.1174	4.2565	3.8625	3.6331	3.4817	3.3738	3.2927	3.2296	3.1789	3.1373
10	4.9646	4.1028	3.7083	3.4780	3.3258	3.2172	3.1355	3.0717	3.0204	2.9782
11	4.8443	3.9823	3.5874	3.3567	3.2039	3.0946	3.0123	2.9480	2.8962	2.8536
12	4.7472	3.8853	3.4903	3.2592	3.1059	2.9961	2.9134	2.8486	2.7964	2.7534
13	4.6672	3.8056	3.4105	3.1791	3.0254	2.9153	2.8321	2.7669	2.7144	2.6710
14	4.6001	3.7389	3.3439	3.1122	2.9582	2.8477	2.7642	2.6987	2.6458	2.6022
15	4.5431	3.6823	3.2874	3.0556	2.9013	2.7905	2.7066	2.6408	2.5876	2.5437
16	4.4940	3.6337	3.2389	3.0069	2.8524	2.7413	2.6572	2.5911	2.5377	2.4935
17	4.4513	3.5915	3.1968	2.9647	2.8100	2.6987	2.6143	2.5480	2.4943	2.4499
18	4.4139	3.5546	3.1599	2.9277	2.7729	2.6613	2.5767	2.5102	2.4563	2.4117
19	4.3807	3.5219	3.1274	2.8951	2.7401	2.6283	2.5435	2.4768	2.4227	2.3779
20	4.3512	3.4928	3.0984	2.8661	2.7109	2.5990	2.5140	2.4471	2.3928	2.3479
21	4.3248	3.4668	3.0725	2.8401	2.6848	2.5727	2.4876	2.4205	2.3660	2.3210
22	4.3009	3.4434	3.0491	2.8167	2.6613	2.5491	2.4638	2.3965	2.3419	2.2967

F Table for $\alpha=0.05$ (2/3)

df2/df1	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	243.0060	245.9499	248.0131	249.0518	250.0951	251.1432	252.1957	253.2529	254.3144
2	19.4125	19.4291	19.4458	19.4541	19.4624	19.4707	19.4791	19.4874	19.4957
3	8.7446	8.7029	8.6602	8.6385	8.6166	8.5944	8.5720	8.5494	8.5264
4	5.9117	5.8578	5.8025	5.7744	5.7489	5.7170	5.6877	5.6581	5.6281
5	4.6777	4.6188	4.5581	4.5272	4.4957	4.4638	4.4314	4.3985	4.3650
6	3.9999	3.9381	3.8742	3.8415	3.8082	3.7743	3.7398	3.7047	3.6689
7	3.5747	3.5107	3.4445	3.4105	3.3758	3.3404	3.3043	3.2674	3.2298
8	3.2839	3.2184	3.1503	3.1152	3.0794	3.0428	3.0053	2.9669	2.9276
9	3.0729	3.0061	2.9365	2.9005	2.8637	2.8259	2.7872	2.7475	2.7067
10	2.9130	2.8450	2.7740	2.7372	2.6996	2.6609	2.6211	2.5801	2.5379
11	2.7876	2.7186	2.6464	2.6090	2.5705	2.5309	2.4901	2.4480	2.4045
12	2.6886	2.6189	2.5436	2.5055	2.4663	2.4259	2.3842	2.3410	2.2962
13	2.6037	2.5331	2.4589	2.4202	2.3803	2.3392	2.2966	2.2524	2.2064
14	2.5342	2.4630	2.3879	2.3487	2.3082	2.2664	2.2229	2.1778	2.1307
15	2.4753	2.4034	2.3275	2.2878	2.2468	2.2043	2.1601	2.1141	2.0658
16	2.4247	2.3522	2.2756	2.2354	2.1938	2.1507	2.1058	2.0589	2.0096
17	2.3807	2.3077	2.2304	2.1898	2.1477	2.1040	2.0584	2.0107	1.9604
18	2.3421	2.2686	2.1906	2.1497	2.1071	2.0629	2.0166	1.9681	1.9168
19	2.3080	2.2341	2.1555	2.1141	2.0712	2.0264	1.9795	1.9302	1.8780
20	2.2776	2.2033	2.1242	2.0825	2.0391	1.9938	1.9464	1.8963	1.8432
21	2.2504	2.1757	2.0960	2.0540	2.0102	1.9645	1.9165	1.8657	1.8117
22	2.2258	2.1508	2.0707	2.0283	1.9842	1.9380	1.8894	1.8380	1.7831