

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa;

1. Nilai  $IC_{50}$  ekstrak air daun angkana (*Pterocarpus indicus* W.) sebesar 10802,97  $\mu\text{g/ml}$ , hal ini menunjukkan bahwa ekstrak yang digunakan memiliki potensi dalam menghambat  $\alpha$ -glukosidase walaupun potensi yang dimiliki rendah.
2. Potensi yang dimiliki ekstrak air daun angkana (*Pterocarpus indicus* W.) dalam menghambat  $\alpha$ -glukosidase tidak lebih baik dari agen penghambat  $\alpha$ -glukosidase yakni acarbose karena nilai  $IC_{50}$  acarbose lebih rendah yakni 212,25  $\mu\text{g/ml}$ .
3. Pengujian Kinetika Penghambatan tidak dapat ditentukan tipe inhibisi dari ekstrak air daun angkana (*Pterocarpus indicus* W.).

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan ekstrak air daun angkana (*Pterocarpus indicus* W.) memiliki potensi yang rendah dalam menghambat  $\alpha$ -glukosidase, namun demikian berdasarkan penelitian terdahulu ekstrak air daun angkana diketahui memiliki aktivitas sebagai antidiabetes, oleh karena itu di sarankan kepada penelitian selanjutnya untuk melakukan pengujian dengan mekanisme anti diabetes lain selain mekanisme  $\alpha$ -glukosidase inhibitor, sebagai acuan untuk mengembangkan penggunaan ekstrak air daun angkana sebagai obat antidiabetes.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antonius.2011, 'Efek Hipoglikemik Sediaan Transdermal Ekstrak *Pterocarpus indicus* Willd. dengan Enhancer Mentol pada Tikus Diabetes yang diinduksi Aloksan', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Antonius, Lukman, M., Natania, E. & Mariaty, S., 2010, 'Pengujian dan Formulasi Trandermal Ekstrak Daun *Pterocarpus indicus* si Peneduh Jalan dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah', *Laporan Akhir Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian*, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Aprilia, M.2014, 'Pemberian Ekstrak Air Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) dan Metformin terhadap Histopatologi Jaringan Adiposa Tikus Diabetes yang Diinduksi Aloksan', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Apriani,R.2012, 'Uji Penghambatan Aktivitas Alfa-Glukosidase dan Identifikasi Golongan Senyawa dari Fraksi yang Aktif pada Ekstrak Kulit Batang *Cinnamomum burmannii* (Ness & T.Ness) Blume',*Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Atmoko, T., Ma'ruf, A., 2009. Uji Toksisitas Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Tumbuhan Sumber Pakan Orang Utan Terhadap Larva *Artemia salina* Leach. *Jurnal penelitian Hutan Dan Konservasi Alam VI (1)*: 39.
- Babur,F.R.2009, 'Uji Efek kadar Glukosa Darah Ekstrak Kulit Batang Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.)', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Badawi, H. 2009, *Melawan Dan Mencegah Diabetes*. Araska, Yogyakarta.

- Bailey, L. H., 1953, *The Standard Cyclopedia of Horticulture*, volume I & III. The MacMillan Company, New York, 2-3, 41-42 (I), 2853 (III).
- Binding Database, 2014, Activity Spreadsheet-Enzyme inhibition Constant Data from Binding DB. Diakses pada tanggal 9 Desember 2014, [http://www.bindingdb.org/data/mols/tenK5033/MolStructure\\_50333456.html](http://www.bindingdb.org/data/mols/tenK5033/MolStructure_50333456.html).
- Bosenberg, L.H. 2008, The mechanism of action of oral antidiabetic drugs: a review of recent literature. *The journal of endocrinology, metabolism and Diabetes of South africa*.
- Chisholm-Burns, et al. 2008, *Pharmacotherapy principles & practice*. New York: McGraw Hill.
- Davis, Stephen. 2006. *Goodman & Gilman's the pharmacologic basic of therapeutics* (11th Ed.). New York: McGraw Hill.
- Dahanukar, S.A., R.A. Kulkarni, N.N. Rege. 2000, Pharmacology of Medical Plants and Natural Product, *Indian Journal of Pharmacology*, hal. 32.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Jilid I, Jakarta, hal. 1-17.
- Departemen kesehatan Republik Indonesia. 2005, *Pharmaceutical care untuk penyakit diabetes mellitus*. Jakarta: Departemen Kesehatan republik Indonesia.
- Dharmawan, R., 2013, Pengujian Aktivitas Hipoglikemik Ekstrak Air Daun Angsana (*Pterocarpus Indicus* Willd) terhadap Histopatologi Sel Hepar Tikus Diabetes Aloksan, *Skripsi Sarjana Farmasi*, Universitas Katholik Widya Mandala, Surabaya.
- Diabeticbar, 2009, Epicatechin, [Online]. <http://www.diabeticbar.com/epicatechin.htm>, [2010, Agustus 14].

- Dipiro, J. and R. L. Talbert, 2008, *Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach*, 7ed, McGrawHill Medical, New York
- Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, 1989, *Materia Medika Indonesia*, Jilid V. Cetakan I, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, XV-XXII.
- Duke, J.A., [1983]. *Pterocarpus indicus* Willd.,[Online] [.http://www.hort.purdue.edu/](http://www.hort.purdue.edu/), [2010, Agustus 14].
- Edvan S. M., 2013, Pengujian Aktivitas Hipoglikemik Ekstrak Air Daun Angsana (*Pterocarpus Indicus* Willd) terhadap Histopatologi Sel Otot Tikus Diabetes Aloksan, *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katholik Widya Mandala, Surabaya.
- Febrinda, A. E., M. Astawan, T. Wresdiyanti dan N. D. Yuliana, 2013. Kapasitas Antioksidan dan Inhibitor Alfa Glukosidase Ekstrak Umbi Bawang Dayak, *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 24 (2) : p. 161-167.
- Francis, S.P., *Pterocarpus indicus* - the Majestic N - fixing tree. NFT highlights, No. 92-02. FACT Net, Winrock International Hal.1[http://www.agroforestry.net/tti/Pterocarpus\\_narra.pdf](http://www.agroforestry.net/tti/Pterocarpus_narra.pdf). [2007, Februari12].
- Goodman & Gilman, 2003, *Dasar Farmakologi Terapi*, Ed.10, Vol.4, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Guyton, A. C., dan J. E. Hall, 2007, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, ed. 11, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Hartanti, M. F., 2009, Laporan Praktikum Fisiologi Tumbuhan Stomata, [Online]. [http://www.scribd.com/doc/23650300stomata-1#open\\_download](http://www.scribd.com/doc/23650300stomata-1#open_download)., [2010, Desember 12].

- Harvey, R. A., & Ferrier, D. R. 2011, *Lippincott's illustrated review Biochemistry 5<sup>th</sup> edition*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 60.
- Heyne, K., 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia II*, Bidang Litbang Kehutanan, Jakarta, 998-1003. Institut Forest Seeds Project (IFSP), 2002. *Informasi Singkat Benih Pterocarpus indicus Willd.* [online]. [http://www.dephut.go.id/INFORMAS/RRL/Pterocarpus indicus.pdf](http://www.dephut.go.id/INFORMAS/RRL/Pterocarpus_indicus.pdf). [2007, Februari 14]. No. 22, Hal 1.
- Joffe, D., Farid, M., 2013. *SGLT2 Inhibitors: A New Class of Diabetes Medications*, Diakses pada 7 Juli 2014, <http://www.diabetesincontrol.com/articles/91-how-glp-1-works/14495-sgl2-inhibitors-a-new-class-of-diabetes-medications>.
- Kazeem, M.I., Ogunbiyi, J.V., Ashafa, A.O., 2013, In vitro Studies on the Inhibition of  $\alpha$ -Amylase and  $\alpha$ -Glukosidase by Leaf Extracts of *Picralima nitida* (Staf). *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, **12(5)**:719-725
- Kawatu, C., Bodhi, W., Mongi, J. 2013, 'Uji Efek Ekstrak Air Daun Kucing-kucingan (*Acalypta indica* L.) Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*)'. *Jurnal ilmiah Farmasi-UNSTRAT*. Vol **2 (1)**.
- Katzung, B.G. 2006, *Basic and clinical pharmacologi* (10th Ed.). San Fransisco: McGraw hill.
- Khairunnisa, S. 2012, 'Uji aktivitas antidiabetes fraksi-fraksi ekstrak air herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) melalui penghambatan aktivitas  $\alpha$ -glukosidase dan identifikasi golongan senyawa kimia dari fraksi yang aktif', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Indonesia, Jakarta.

- Kim, K.Y., Nam, K.A., Kurihara, H., & Kim S.M. 2008. Potent  $\alpha$ -glukosidase Inhibitors Purified from the Red Alga *Grateloupia elliptica*. *Phytochemistry*.
- Kurniawan, I. 2010, Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Usia Lanjut. *Majalah kedokteran Indonesia*, Vol **60 (12)**.
- Lehninger, A.H., 1995, *Dasar-Dasar Biokimia*. Erlangga, Indonesia.
- Loranza, B. 2012. Uji Penghambatan Aktivitas Enzim Alfa-glukosidase dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Teraktif Daun Buni (*Antidesma bunius* L.). Universitas Indonesia. Jakarta.
- McPherson, R. A., & Pincus, M. R., 2007, Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods 21 st edition. Philadelphia: Elsevier.
- Meiyandri, D., 2013, Pengujian Aktivitas Hipoglikemik Ekstrak Air Daun Angsana (*Pterocarpus Indicus* Willd) terhadap Histopatologi Sel  $\beta$ -pankreas Tikus Diabetes Aloksan, *Skripsi Sarjana Farmasi*, Universitas Katholik Widya Mandala, Surabaya.
- Molitch, M.E., & Umpierrez, G. 2007, Diabetes and incretin based therapy. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, Vol. **92 (4)**.
- Mulyanti, S., Musthapa, I., Aisyah, S. 2010, Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi Aktif Antidiabetes Daging Buah Paria (*Momordica charantia* Linn.). *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*, Vol **1(2)**.
- Murray, Robert K, daryl k.G., & Victor W.R. 2009, *Biokimia Harper Edisi 27 terjemahan dari Harper's Biochemistry 27<sup>th</sup>* oleh Brahm U. Pendit. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.
- Narmadha, R. and K. Devaki, 2012. Invitro Antioxidant Activity and Invitro  $\alpha$ -Glucosidase and  $\alpha$ -Amylase Inhibitory Activity of *Baleria*

- crinata* L., *Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 3 (4) : p. 780-788.
- Ngadiwiyana, I., A. P. Nor Basid, Dan R. S. Purbowatiningrum, 2011, Potensi Sinamaldehyd Hasil Isolasi Minyak Kayu Manis sebagai Senyawa Antidiabetes, *Majalah Farmasi Indonesia*, **22 (1)** : p. 9 – 14.
- Pratiwi, C.P.D., 2014, ‘Efektifitas Pemberian Ekstrak air Daun Angsana(*Pterocarpus Indicus* Willd) dan Metformin terhadap Histopatologi Jaringan Adiposa Tikus Diabetes yang Diinduksi Aloksan’, *Skripsi*, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Protein Data Bank, 2013. Sugar Beet Alpha-Glucosidase with Acarbose, [Online]. <http://www.rcsb.org/pdb/explore.do?structureId=3W37>, [21 Juli 2014].
- Pujiyanto, S., Ferniah, R.S., 2010, Aktifitas Inhibitor Alpha-Glukosidase Bakteri Endofit PR-3 yang Diisolasi dari Tanaman Pare (*momordica charantia*). *BIOMA* volume **12 (1)**: 1-5
- Rahman, D. A., 2011, ‘Aktivitas Antihiperqlikemik dari Biomassa dan Polisakarida Ekstraseluler *Porphyridium cruentum* Sebagai Inhibitor  $\alpha$ -glukosidase’, *Skripsi*, Sarjana Perikanan, Institut Pertanian, Bogor.
- Rao, B. K., Giri, R., Kesavulu, M. M., Apparao, Ch., 2001, Effect of Oral Administration of Bark Extracts of *Pterocarpus santalinus* L. On Blood Glucose Level in Experimental Animal, *Journal of Ethnopharmacology*, 70,69-74.
- Ruhaibah, 2011, Akumulasi Logam Pb, Cu, Dan Zn Pada Tanaman Pelindung Di Jalur Hijau Kota Banda Aceh, *Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian*, Universitas Pertanian, Bogor : p. 1-55.

- Saifudin,A.,Rahayu, &Teruna.2011, *Standarisasi Bahan Obat Alam*.Graha Ilmu : Yogyakarta.
- Santoso. 2010, *Enzimologi*.Seri Buku Kulia Biokimia Kedokteran 1.Semarang.
- Schteingart, D. E., 2005, Pankreas: Metabolisme Glukosa dan Diabetes Mellitus dalam: *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*, vol. 2, ed. 6, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Shihabudeen, H.M.S., Priscilla, D.H., Thirumurugan,K., 2011, Cinnamon extract inhibits  $\alpha$ -glukosidase activity and dampens postprandial glucose excursion in diabetic rats. *BioMed, Nutrition & Metabolism*, **8**:46
- Shinde, J, et al. 2008,  $\alpha$ -Glukosidase inhibitory activity of *Syzygium cumini* (Linn.) skeels seed kernel in vitro and in Goto-kakizaki (GK) rats.*Carbohydrate Research*,343,1278-1281
- Sigma, Inc. [1996, September 8]. *Enzymatic assay of  $\alpha$ -Glucosidase EC (3.2.1.20)*, [Online].  
[http://www.sigmaaldrich.com/content/dam/sigmaaldrich/docs/Sigma/Enzyme\\_Assay/g5003enz.pdf](http://www.sigmaaldrich.com/content/dam/sigmaaldrich/docs/Sigma/Enzyme_Assay/g5003enz.pdf), [2014, Maret 20].
- Sim, L., 2010, *Structural and inhibition studies of human intestinal glucosidases*. University of Toronto.
- Soediby, M. B. R. A., 1998, *Alam Sumber Kesehatan*, PT. PerseroPenerbitan dan Percetakan Balai Pustaka, Jakarta, 57-58.
- Sofawati, Devi. 2012, ‘Uji Aktivitas Antidiabetes Fraksi-Fraksi Buah Ketapang (*Terminalia catappa* L.) dengan Metode Penghambatan Aktivitas Alfa-glukosidase dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi yang aktif’,*Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Indonesia.Jakarta.



- Sugiwati, S. 2005, 'Aktivitas hipoglikemik dari ekstrak buah Mahkota Dewa [*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.] sebagai inhibitor alfa-glukosidase secara In Vitro dan In Vivo pada Tikus Putih', *Tesis*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sugiwati, S., Setiaih, S., & Afifah, E. 2009, Antihyperglycemic activity of the mahkota dewa [*Phaleria marcocarpa*(scheff.) boerl.] leaf extracts as an alpha-glukosidase inhibitor. *Makara Kesehatan*, 13, 2, 74-78.
- Suryana, 2010, *Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Sutjiatmo, A.B., dkk. 2011, Efek Antidiabetes Herba Ciplukan (*Physalis angulata* Linn.) pada Mencit Diabetes dengan Induksi Aloksan, *Jurnal Farmasi Indonesia* .Vol 5 (4).
- Takeuchi, Y., Kono, Y., Nambata, T., Terada, N., 1985. Journal Agriculture Biology Chemistry. *Bioactive Polyphenolic Constituent in the Bark of Pterocarpus indicus, Willd and Its Effects on Animal Cell Phenotype in vitro*, 50, 1117-1122.
- Tambaru, Elis, Samuel A.P., Djamal S., Anwar U., 2011, 'Karakter Morfologi dan Tipe Stomata Daun Beberapa Jenis Pohon Penghijauan Hutan Kota di Kota MAKASSAR', *Tesis*, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Tandra, H., 2008, Segala Sesuatu Yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Tarigan J.Br., Zuhra, J.F., Sihotang, H. 2008. Skirining Fitokimia Tumbuhan Yang Digunakan oleh Pedagang Jamu Gendong untuk Merawat Kulit Wajah di Kecamatan Medan Baru. *Jurnal Biologi Sumatra*, p. 1-6.

- Thomson, A.J., 2006 Species Profiles for Pacific Island *Pterocarpus indicus*, <http://www.traditionaltree.org>. [2010, Agustus 15].
- Tjitrosoepomo, G., 2005, Morfologi Tumbuhan, Cetakan 15. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, hal.4 – 263.
- Walker, Roger & Edwards, Clive. (2003) *Clinical and therapeutics*. (3rd ed.). London: churchill Livingstone.
- WHO Department of Noncommunicable Disease Surveillance Geneva, 1999, Definition, Diagnosis, and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications, *Report of a WHO Consultation. Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*.
- Yuliasuti, W. 2011, 'Uji Aktivitas Penghambatan Enzim Alfa-Glukosidase dan Penapisan Fitokimia dari Beberapa Tanaman Famili Apocinaceae dan Rubiaceae', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Yuratni, F. 2011, 'Efek Hipoglikemik Sediaan Transdermal Ekstrak *Pterocarpus indicus* Willd. dengan Enhancer Tween 80 pada Diabetes Aloksan', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Widya Mandala, Surabaya.