

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

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

1. Total ekstrak etanol kayu manis yang diperoleh sebesar $95,69 \text{ g} \pm 0,26 \text{ TAE} \pm /100 \text{ g}$ ekstrak, sedangkan rutin $98,01 \text{ g} \pm 0,25 \text{ TAE}/100 \text{ g}$ rutin
2. Daya inhibisi α -glukosidase dari ekstrak etanol kayu manis lebih besar jika dibandingkan dengan acarbose IC_{50} ekstrak etanol kayu manis $0,49 \pm 0,06 \text{ } \mu\text{g/ml}$, sedangkan IC_{50} acarbose $209,48 \pm 32,30 \text{ } \mu\text{g/ml}$

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diketahui bahwa ekstrak etanol kayu manis dapat menginhibisi enzim α -glukosidase dengan daya yang lebih besar dibandingkan dengan obat oral anti diabetes seperti acarbose. Oleh karena itu, perlu dilakukan uji *in vivo*, jika digunakan dengan cara dikombinasi dengan acarbose sehingga dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengembangkan penggunaan ekstrak etanol kayu manis sebagai obat antidiabetes.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. 2012, Management of Diabetes. *Clinical Practice guidelines*.
- Anderson, R.A., Broadhurst, C.L., Polansky, M.M., Schmidt, W.F., Khan, A., Schoene, N.W., Graves, D.J. 2004, Isolation and characterization of polyphenol type-A polymers from *Cinnamon* with insulin-like biological activities, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **52(1)**: 65-70.
- Anderson, R.A. 2008, Chromium and polyphenols from cinnamon improve insulin sensitivity, *Proceedings of Nutrition Society*, **67**: 48-53.
- Anggriawan, M.B., Anna, P. Roswiem, Waras, N. 2015, Potensi Ekstrak Air Dan Etanol Kulit Batang Kayu Manis Padang (*Cinnamomum Burmannii*) Terhadap Aktivitas Enzim α -Glukosidase, *Jurnal Kedokteran Yarsi*, **23(2)** : 91-102.
- Anjani, P.P., Shelly Andrianty, Tri Dewanti Widyaningsih, 2015, Pengaruh Penambahan Pandan Wangi dan Kayu Manis pada Teh Herbal Kulit Salak bagi Penderita Diabetes, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **3**: 203-214.
- 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.
- Arbianti, R., Utami, T.S., Kurmana, A., and Sinaga, A. 2007. Comparison of antioxidant activity and total phenolic content of *Dillenia Indica* leaves extracts obtained using various techniques. *Proceeding for 14th Regional Symposium on Chemical Engineering*, diakses pada 29 Agustus 2016, <http://repository.ui.ac.id/contents/koleksi/11/fe41c04>.
- Asean. 2004, *Standard of Asean Herbal Medicines*. Jakarta: Asean countries, hal. 47-53.
- 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*, **4(1)**: 39.
- Baker, W.L., Gutierrez-William, White, G., Kluger, J., Coleman, C.I. 2008, Effect of cinnamon on glucose control and lipid parameters, *Diabetes Care*, **31(1)**: 41-43.
- BPOM RI, 2010, *Acuan Sediaan Herbal* **Vol. 5**. (ed) 1, BPOM RI, Jakarta, hal. 90-91.
- 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*, **13(3)**:80-88.
- BPOM RI, 2009, *Manfaat Yang Berguna Dari Kayu Manis. Naturakos*. **4(11)**: 10-11.
- Bradley, P. 2006, *British Herbal Compendium*. Bournemouth: British Herbal Medicine Association, hal. 108.
- Catherine, U. dan Seamon, E. 2010, *Natural Standard Herbal Pharmacotherapy: An Evidence-Based approach*, Mesby Elsevier, Canada, hal. 224.
- Champe, P., Harvey, R. Ferrier, D. 2005, *Lippincott's Illustrated Reviews: Biochemistry*, New York.
- Champe, P., Harvey, R. Ferrier, D. (eds.) 2010, *Lippincott's Illustrated Reviews: Biochemistry*, Wolters kluwer, London, p. 57-62.
- Corwin, E.J. 2001, *Handbook of Pathophysiology*, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Brahm U. Pendit, EGC, Jakarta, hal. 542-557.
- Dalimartha, S. 2009, *Atlas Tumbuhan obat Jilid VI*, Puspa Swara, Jakarta hal. 49-51.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1977, *Materia Medika Indonesia* Jilid I, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Departemen Kesehatan RI, 1995, *Materia Medika Indonesia* Jilid IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI, 2005, *Pharmaceutical care untuk penyakit diabetes mellitus*, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Direktorat Jenderal Pengawasan obat dan Makanan RI, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan obat*, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, hal. 3-5, 10-21, 30-37.
- Farida, Y., Wahyudi, P.S., Wahono, S., Hanafi, M. 2012, Flavonoid Glycoside from The Ethyl Acetate Extract of Keladi Tikus *Typhonium flgelliforme* (lood) Blume Leaves. *Asian Journal of Natural and Applied Science*, **1(4)**: 16-21.
- Farmakope Indonesia edisi III, 1979, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Farmakope Herbal Indonesia edisi I, 2008, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan, hal. 41- 44.
- Farnsworth, N.R. 1966, Biological and Phytochemical Screening of Plants, *Journal Pharmaceutical Science*, **55(3)**: 225-276.
- Febrinda, A.E., Astawan, M., Wresdiyati, T., Yuliana, N.D., 2013, Kapasitas Antioksidan dan Inhibitor Alfa Glukosidase Ekstrak Umbi Bawang Dayak, *J. Teknol. dan Industri Pangan*, **24(2)**: 161-167.
- Feng, J., Yang, X.W., Wang, RF. 2011, Bio-assay guided isolation and identification of α -glukosidase inhibitors from the leaves of *Aquilaria sinensis*, *Journal Phytochemistry*, **72**: 242-247
- Frandsen, T.P., Palcic, M.M., Svensson, B. 2002, Substrate recognition by three family 13 yeast α -glukosidases. *European Journal of Biochemistry*, **269(2)**: 728-734.
- Guyton, A., J. Hall. 2006, *Textbook of medical physiology*, Elsevier Inc., Philadelphia, Pennsylvania.

- Guyton, A. C. dan J. E. Hall. 2007, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, ed. 11, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Harborne, J.B. 1987, *Metode Fitokimia*, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Kosasih Padwaminata dan Iwang Soediro, Bandung, ITB.
- Heinrich, M., Barnes, J., Gibbons, S. and Williamson, E.M. 2004, *Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy*, Churchill Livingstone, London, pp 109-115.
- Heyne, K. 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II*, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh: Badan Litbang Kehutanan, Yayasan sarana wana jaya, Jakarta, hal. 795.
- Hongxiang, H., Tang, G. and Liang, W.G.V. 2009, Chinese Medicine: Hypoglycemic Herbs and Their Action Mechanisms, *BioMed Central*, **4(11)**: 1-11.
- Kadji, M.H., M.R.J. Runtuwene, G. Citraningtyas. 2013, Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC), *Jurnal Pharmacon*, **2(2)**:13-17.
- Kartasapoetra, G. 1992, *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI, 2011, *Suplemen II Farmakope Herbal Indonesia* Edisi I, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kim, K.Y., Nam, K.A., Kurihara, K., Kim, S.M. 2008, Potent α -glukosidase inhibitors purified from the red alga *Grateloupia elliptica*. *Phytochemistry*, **69**: 2820-2825.
- Kunyanga, C.N., Imungi, J.K., Momanyi, C., Biesalski, H.K., and Vadivel, V. 2011, Antioxidant and antidiabetic of tanin condensed tannis in acetonic extract of selected raw and processed indigenous food ingredients from Kenya. *Journal of Food Science*. 76(4):560-567.
- Kuriyama, C., Kamiyama, O., Ikeda, K. 2008, In vitro inhibition of glycogen-degrading enzymes and glycosidases by six-membered sugar

- mimics and their evaluation in cell cultures. *Bioorg. Med. Chem.* **16(15)**: 7330-7336.
- Lee, S.K.. 2007. Inhibitory activity of *Euonymus alatus* against alpha-glukosidase in vitro and in vivo. *Nutrition Research and Practice*, **1(3)**: 184-188.
- Marin, D., Linde, D., Lobato, M.F. 2006, Purification and biochemical characterization of an α -glukosidase from *Xanthophyllomyces dendrorhous*, *Wiley Inter Science Journals*, **23**: 117-125.
- Markham, K.R. 1988, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Kosasih padmawinata, Bandung, ITB, hal. 1,15.
- Martindale The Extra Pharmacopoeia*, 1989, 29th ed., p. 1426.
- Marnoto, T., Haryono, G., Gustinah, D., Putra, F.A. 2012, Ekstraksi Tanin Sebagai Bahan Pewarna Alami dari Tanaman Putrimalu (*Mimosa pudica*) Menggunakan Pelarut Organik. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, *Jurnal Reaktor*, **(14)1**: 39-45.
- Mohan, C. 2003, *Buffers A guide for the preparation and use of buffers in biological systems*, Biosciences, Inc., An Affiliate of Merck KGaA, Darmstadt, Germany: Calbiochem.
- Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., Rodwells, V.W. 2003, *Harper's Illustrated Biochemistry*, edisi 26, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Andry Harton, EGC, Jakarta.
- Murray, R.K., Granner, D.K., Rodwells, V.W. 2006, *Harper's Illustrated Biochemistry*, 27th Edition, Mc Graw Hill, New York.
- Murray, Robert K, daryl k.G., & Victor W.R. 2009, *Biokimia Harper Edisi 27 terjemahan dari Harper's Biochemistry 27th* oleh Brahm U.Pendit. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.
- Mauldina, M.G. 2011, 'Penapisan Aktivitas Penghambatan Enzim Alfa-Glukosidase dan Identifikasi Golongan Senyawa pada Beberapa

Tanaman yang Secara Tradisional Digunakan Sebagai Antidiabetes',
Skripsi, Sarjana Farmasi, Universitas Indonesia, Depok.

Narkhede, M.B., Ajimire, P.V., Wagh, A.E., Mohan, M. Shivashanmugam, A.T. 2011, In vitro antidiabetic activity of *Caeselpina digyna* (R.) methanol root extract, *Asian Journal of Plant Science and Research*, **1(2)**: 101-106.

Natori, Y., Imahori, T., Murakami, K. 2011, The synthesis and biological evaluation of 1-C-alkyl-L-arabinoiminofuranoses, a novel class of α -Glucosidase inhibitor. *Bioorg. Med. Chem.*, **21(2)**: 738-741.

Parameter Standart Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, 2000, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Patel, M.B, Mishra S.M. 2012, Magnoflorine from *Tinospora cordifolia* stem inhibits α -glukosidase and is antiglycemic in rats, *J. Funct Foods*, **4**: 79-86.

Ping, H., Zhang, G., Ren, G. 2010, Antidiabetic effects of cinnamon oil in diabetic KK-Ay mice, *Food and Chemical Toxicology*, **48**: 2344-2349.

Ravindran, P.N., Babu, K.N., Shylaja, M. 2004, *Cinnamon and Cassia: The genus Cinnamomum*, CRC Press, USA, hal.185-195.

Rismunandar, Paimin, Farry, B. 2001, *Kayu Manis Budidaya dan Pengelolaanya*, Penebar Swadaya, Jakarta.

Rohman, A. 2009, *Kromatografi untuk Analisis Obat*, Graha Ilmu, Yogyakarta, hal.15-19, 45-53.

Sabon, M.K.P.B. 2014, 'Uji Daya Inhibisi α -Glucosidase Ekstrak Air Daun Angsana (*Pterocarpus Indicus* W.)', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.

Sahidi F. dan Naczck, M. 2004, Extraction and analysis of phenolics in food, *J. Chromatogr. A*, **1054(1-2)**: 95-111.

Saifuddin, A., Rahayu, V. dan Teruna, H.Y. 2011., *Standarisasi Bahan Obat Alam* Edisi 1, Graha Ilmu, Yogyakarta.

- Salehi, P., Behvar Asghari¹, Mohammad Ali Esmaeili, Hossein Dehghan, Iraj Ghazi. 2013, α - Glucosidase and α -amylase inhibitory effect and antioxidant activity of ten plant extracts traditionally used in Iran for diabetes, *Journal of Medicinal Plants Research*, **(7)6**: 257-266.
- Serrano, J., Puupponen-Pimia, R., Dauer, A., Aura, M., A.M., and Saura-Calixto, F. 2009, Tannins: Current knowledge of food sources, intake, bioavailability and biological effect. *Molecular Nutrition & Food Research*. **53**:310-329.
- Shibano, M., Kakutani, K., Taniguchi, M., Yasuda, M., Baba, K. 2008, Antioxidant constituents in the dayflower (*Commelina communis* L.) and their α -glucosidase-inhibitory activity. *J Nat Med*, **62**: 349-353.
- Shihabudeen, H.M.S., Priscilla, D.H., Thirumurugan, K., 2011, Cinnamon extract inhibits α -glucosidase activity and dampens postprandial glucose excursion in diabetic rats. *BioMed Nutrition & Metabolism*, **8**: 46.
- Si, M. 2010, Insulin releasing and α -glucosidase inhibitory activity of ethyl acetate fraction of *Acarus calamus* in vitro and in vivo, *Journal of Ethnopharmacology*, **128**: 154-159.
- Sim, L. 2010, 'Structural and inhibition studies of human intestinal glucosidases', *Tesis*, Doktor Filsafat, Universitas Toronto.
- Siti, N.R., Hervelly, Ina, S.N. 2016, 'Kajian Konsentrasi Pelarut Terhadap Ekstrak Pigmen Dari Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Sebagai Pewarna Alami', *Skripsi*, Sarjana Teknologi Pertanian, Universitas Pasundan.
- Soegondo, Sidartawan, Sukarji, Kartini. 2008, Hidup Secara Mandiri dengan Diabetes mellitus Kencing Manis Sakit Gula, FKUI, Jakarta.
- Soumyanath, A., Srijiyatha, S. 2006, *In Vitro Models for Assessing Antidiabetic Activity*, in: Soumyanath, A. (eds.), *Traditional Medicines for Modern Times: Antidiabetic Plants*, CRC Press, Taylor and Francis Group, USA, 99-116.

- Starr, F., Starr, K. and Loope, L. 2003, '*Cinnamomum burmannii* United States Geological Survey-Biological ReSOurces Division', diakses pada tanggal 9 September 2011, <http://www.hear.org/starr/hiplants/reports/pdf/cinnamomumburmannii.pdf>.
- Sumarno, 2001. *Teori Dasar Kromatografi*, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, hal. 85.
- Supratmi. 2006, Efektivitas Ekstrak Kulit Batang Kulit Kayu Manis Sebagai Obat, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Tan, E.T.S. 2015, 'Uji Daya Inhibisi α -Glucosidase Ekstrak Etanol Daun Angsana (*Pterocarpus Indicus* W.)', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Thu-Phan, M.A., Jin, W., Jingyi, T., Yan, Z.L., and Ken, N. 2013, Evaluation of α -glucosidase inhibition potential of some flavonoids from *Epimedium brevicornum*, *LWT Food Science and Technology*, **53**:492-498.
- Tyler, V.E., Brady, L.R., Robbers, J.E. 1988, *Pharmacognosy 9th edition*, Lea and Febiger, Philadelphia.
- Voight, R. 1995, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, edisi V, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, Indonesia, hal.564-577.
- Wagner, H., Bladt, S., Zgainski, E.M. 1984, *Plant Drug Analysis; a Thin Layer Chromatography Atlas*, Springer, Berlin.
- Wang, R., Yang, B. 2009, Extraction of Essential oils from five Cinnamon leaves and identification of their volatile compound compositions, *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, **10**: 289-292.
- Wu, C. 2011, The α -Glucosidase Inhibiting Isoflavones Isolated from *Belamcanda chinensis* Leaf Extract, *Records of Natural Products*, **6**(2): 110-120.
- 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.*

Ziegenfuss, T.N, Jenifer E., Ronald W.M, Jamie, L., Richard, A.A. 2006, Effects of a Water-Soluble Cinnamon Extract on Body Composition and Features of the Metabolic Syndrome in Pre-Diabetic Men and Women, *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, **3(2)**: 45-53.