

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Simpulan

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

1. Daya antioksidan ekstrak infus *Cinnamomum burmannii* berdasarkan nilai  $IC_{50}$  adalah  $3,4454 \pm 0,0435 \mu\text{g/mL}$  untuk ekstrak 1 (+1,+1,+1);  $9,4551 \pm 0,5205 \mu\text{g/mL}$  untuk ekstrak 2 (+1,+1,-1);  $9,2142 \pm 0,1033 \mu\text{g/mL}$  untuk ekstrak 3 (+1,-1,+1);  $13,0385 \pm 0,675 \mu\text{g/mL}$  untuk ekstrak 4 (+1,-1,-1);  $16,0869 \pm 0,2006 \mu\text{g/mL}$  untuk ekstrak 5 (-1,+1,+1);  $18,4601 \pm 0,0978 \mu\text{g/mL}$  untuk ekstrak 6 (-1,+1,-1);  $19,3531 \pm 0,3123 \mu\text{g/mL}$  untuk ekstrak 7 (-1,-1,+1); dan  $20,5713 \pm 0,3431 \mu\text{g/mL}$  untuk ekstrak 8 (-1,-1,-1)
2. Faktor yang berpengaruh signifikan terhadap daya antioksidan ekstrak infus adalah Suhu, konsentrasi bahan, lama proses, interaksi suhu dan konsentrasi bahan, interaksi suhu dan lama proses, dan interaksi konsentrasi bahan dan lama proses dengan persamaan polinomial  $y = 13,66 - 4,87X_1 - 1,86X_2 - 1,71X_3 - 0,48X_1X_2 - 0,76X_1X_3 - 0,44X_2X_3 - 0,091X_1X_2X_3$
3. Pengujian kondisi optimum dengan suhu  $98^\circ\text{C}$ , konsentrasi 25,2%, dan lama ekstraksi 20 menit dengan nilai hasil  $4,686 \pm 0,792$  telah sesuai dengan nilai prediksi yaitu 4,659, membuktikan validitas dari persamaan polinomial

## 5.2 **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka telah diketahui persamaan polinomial untuk mendapatkan daya antioksidan yang optimum, sehingga penelitian dapat dilanjutkan ke tahap pengujian *in-vivo* menggunakan ekstrak yang telah optimum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Dhubiab, B.E., 2012, Pharmateutical applications and phytochemical profile of *Cinnamomum burmannii*, *Pharmacognosy Review*, **6(12)**: 125-131.
- Amelia, P., 2011, 'Isolasi, elusidasi, struktur dan uji aktivitas antioksidan senyawa kimia dari daun *Garcina benthami* Pierre', *Tesis*, Universitas Indonesia.
- Amarowicz, Ryszard, 2007, Tannin: the new natural antioxidants?, *European Journal of Lipid Science and Technology*, **109(6)**: 549-551.
- Amrun, M. H. dan Umayah, E. U., 2007, Uji antioksidan ekstrak buah naga (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britt & Rose, *Jurnal Ilmu Dasar*, **8(1)**: 83-90.
- Anjani, P.P., Andrianty, S., dan Widyaningsih, T. D., 2015, Pengaruh penambahan pandan wangi dan kayu manis pada teh herbal kulit salak bagi penderita diabetes, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **3(1)**: 203-214.
- Araar, H., 2009, 'Cinnamon plant extracts: a comprehensive physico-chemical and biological study for its potential use as a biopesticide', *Thesis*, Master of Science in Mediterranean Organic Agriculture, Instituto Argonomico Mediterraneo di Bari.
- Ashok, P. K., and Upadhyaya, K., 2012, Tannins are Astringent, *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, **1(3)**: 45-50.
- Blahova, Jana and Svobodova, Zdenka., 2012, Assessment of coumarin level in ground cinnamon available in the Czech retail market, *The Scientific World Journal*, (**263851**): 1-4.
- BPOM RI, 2006, *Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia* Vol. 2, Jakarta: DepKes RI.
- BPOM RI, 2008, *Direktorat Obat Asli Indonesia* Vol. 2, Jakarta: DepKes RI.
- BPOM RI, 2010, *Acuan Sediaan Herbal* Vol. 5. (ed) 1, Jakarta: BPOM RI, pp. 90-91.
- BPOM RI, 2013, *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak* Vol. 2, Jakarta: BPOM RI.

- Chen, P., Sun, J., and Ford P., 2014, Differentiation of the four major species of cinnamons (*C. burmannii*, *C. verum*, *C. cassia*, and *C. loureiroi*) using a flow injection mass spectrometric (FIMS) fingerprinting method, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **62(12)**: 2516-2521.
- Cimpoi, C., 2006, Analysis of some natural antioxidant by thin-layer chromatography and high performance thin-layer chromatography, *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies*, (**29**): 1125-1142.
- Corwin, E.J., 2009, *Buku Saku Patofisiologi Edisi Ketiga*, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Yudha E.K., Wahyuningsi E., Yulianti D. dan Karyuni, P.E., Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Darmawan, A., Artanti N., 2007, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Antioksidan dari Ekstrak Air Daun Benalu yang Tumbuh pada Cemara, *Widyaiset*, **9(3)**: 43-51
- 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 VI, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000, *Parameter Standart Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan RI, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, pp. 3-5, 10-21, 30-37.
- Duarte, T. L. and Lunec, J., 2005, When is an antioxidant not an antioxidant? A review of novel actions and reactions of vitamin C, *Free Radical Research*, **39(7)**: 671-686.
- Dvorackova, Eva., Snoblova, M., Chromcova, L., and Hrdllicka, P., 2015, Effects of extraction methods on the phenolic compounds contents and antioxidant capacities of cinnamon extracts, *Food Science and Biotechnology*, **24(4)**: 1201-1207.
- Dzamic, A.M., Sokovic, M.D., Ristic M.S., Grujic S.M., Mileksi, K.S., and Marin, P.D., 2014, Chemical composition, antifungal, and

- antioxidant activity of *Pelargonium graevolens* essential oil, *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, **4(3)**: 1-5.
- Ervina, M., Nawu, Y.E., and Esar, S.Y., 2016, Comparison of *in vitro* antioxidant activity of infusion, extract, and fractions of Indonesian cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) Bark, *International Food Research Journal*, **23(3)**: 1346-1350.
- Fang, Y., Yang, S., and Wu G., 2002, Free radicals, antioxidant, and nutrition, *Nutrition*, **18(10)**: 872-879.
- 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.
- Gordon, M.H., 1990, The Mechanism of Antioxidant Activity In Vitro, di dalam: BJF Hudson (ed.), *Food Antioxidants*, London: Elsevier Applied Science.
- Goutara, W., Ciptadi B., Djatmiko T.A., dan Wahab, 1980, 'Mempelajari Pembuatan Minyak Kelapa dengan Cara Ekstraksi Basah serta Pemakaian Antioksidan pada Kelapa Santan', *laporan penelitian*, Proyek Peningkatan/ Pengembangan Perguruan Tinggi, Bogor: Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Guenther E., 2006. *Minyak Atsiri*. Jilid IIIA. Diterjemahkan oleh S. Ketaren. UI Press, Jakarta.
- Gurav, S., Dekshar, N., Gulkari, V., Durangkar, N., and Patil, A., 2007, Free radical scavenging activity of *Polygala chinensis* Linn., *Pharmacologyonline*, **2**: 245-253.
- Hadisoewignyo, L., dan A. Fudholi, 2016, *Sediaan Solida*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Handajani, A., Roosiermiatie, B., dan Maryani, H., 2010, Faktor-faktor yang berhubungan dengan pola kematian pada penyakit degeneratif di Indonesia, *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, **13(1)**: 42-53.

- 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, p. 795.
- Isnawati, A., Mudahar, H., dan Kamilatunisah, 2008, Isolasi dan identifikasi senyawa kumarin dari tanaman *Artemisia annua L.*, *Media Litbang Kesehatan*, **18(3)**: 107-118.
- Kabel, A. M., 2014, Free radicals and antioxidants: role of enzymes and nutrition, *World Journal of Nutrition and Health*, **2(3)**: 35-38.
- Kementerian Kesehatan RI, 2008, *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI, 2011, *Suplemen II Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI, 2014, *Farmakope Indonesia Edisi V*, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Ketaren, S., 1986, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, UI Press, Jakarta.
- Khopkar, S. M. M, 1990, *Konsep Dasar Kimia Analitik Cetakan I*, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Saptoraharjo, A., UI Press, Jakarta.
- Kristianti, A. N., Aminah, N. S., Tanjung, M. dan Kurniadi, B., 2008, *Buku Ajar Fitokimia*, Jurusan Kimia Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Airlangga, Surabaya.
- Kurniawan, D.W., Sulaiman, T.N, dan Saifullah, 2009, *Teknologi Sediaan Farmasi*, Graha Ilmu, Jakarta
- Latief, M., Tafzi., dan Saputra, A., 2013, ‘Aktivitas antioksidan ekstrak metanol beberapa bagian tanaman kayu manis (*Cinnamomum Burmani*) asal kabupaten Kerinci provinsi Jambi’, FMIPA Universitas Lampung, *Prosiding Semirata*, 2013 Lampung, Indonesia, hal. 233-236.

- Li, X.C., Wu, X.T., and Huang, L., 2009, Correlation between antioxidant activities and phenolic contents of radix *Angelicae sinensis* (Danggui), *Molecules*, **(14)**: 5439-5361.
- Markham, K.R., 1988, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Kosasih Padmawinata, Bandung: ITB, hal. 1, 15.
- Martindale, W. and Reynolds, J.E.F.(eds), 1989, *Martindale The Extra Pharmacopoeia*, 29th ed., Pharmaceutical Press, London, p. 1426.
- Mutiara, R., Priani, S. E., dan Mulyanti, D., 2015, ‘Uji aktivitas antioksidan ekstrak kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii* Nees ex Bl.) dan formulasinya dalam bentuk sediaan masker gel *Peel off*’, Universitas Islam Bandung, *Prosiding Penelitian SPeSIA*, 2015, Bandung, Indonesia, hal. 602-606
- Miller, H.E., Rigelhof, F., Marquat, L., Prakash, A., and Kanter, M., 2000, Antioxidant content of whole grain breakfast cereals, fruits, and vegetables, *Journal of the American College Nutrition*, **19(3)**: 312S-319S.
- Minich, St., and Msom, L., 2008, *Chinese Herbal Medicine in Women’s Health*, Women’s Health.
- Purwaningsih, S., 2007, ‘Kajian pemanfaatan keong matah merah (*Cerithidea obtusa*) dan uji aktivitas antiproliferasi pada sel lestari tumor secara Invitro dan Invivo’, *Disertasi*, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Ravindran, P.N., Babu, K.N., and Shylaja, M., 2004, *Cinnamon and Cassia: The genus Cinnamomum*, CRC Press, USA, pp. 185-195.
- Rismumandar dan Paimin, F. B., 2006, *Kayu manis: Budi Daya & Pengolahan*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rohman, A., 2009, *Kromatografi untuk Analisis Obat*, Graha Ilmu, Yogyakarta, hal. 15-19, 45-53.
- Rohmatussolihat, 2009, Antioksidan, penyelamat sel-sel tubuh manusia, *BioTrends*, **4(1)**:6-7.
- Saifuddin, A., Rahayu, V. dan Teruna, H.Y., 2011, *Standarisasi Bahan Obat Alam Edisi 1*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sangal, A., 2011. Role of cinnamon as beneficial antidiabetic food adjunct: a review, *Advances in Applied Science Research*, **2(4)**: 440-450.

- Seidel, V., 2008. Initial and Bulk Extraction, In: Sarker, S. D., Latif, Z. and Gray, A. I., editors. *Natural Products Isolation* 2<sup>nd</sup> edition, USA, New Jersey: Humana Press.
- Shan, Bin., Cai, Yi-Zhong, Brooks, John D., and Corke, Harold, 2007, Antibacterial properties and major bioactive component of cinnamon stick (*Cinnamomum burmannii*): activity against foodborne pathogenic bacteria, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **(55)**: 5484-5490.
- Shinde, J., Taldone, T., Barletta, M., Kunaparaju, N., Hu, B., Kumar, S. Placido, J., and Zito, S.W., 2008,  $\alpha$ -Glucosidase inhibitory activity of *Syzygium cumini* (Linn). skeels seed kernel in vitro and in Goto-Kakizaki (GK) rats. *Carbohydrate Research*. 343: 1278-1281.
- Simanjuntak, P., Parawati, T., Lenny, L.E., Tamat, S.R., dan Murwani, R., 2004, Isolasi dan identifikasi antioksidan dari ekstrak Benalu teh (*Scurrula oortina* (Korth) Danser). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **5(1)**: 19-24.
- Stahl, E., 1985, *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*. Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Padmawinata, K. dan Soediro I., ITB, Bandung
- Surai, P.F., 2003, *Natural Antioxidant in Avian Nutrition and Reproduction*. Bookcraft, Bath, England.
- Sumarno, 2001, *Teori Dasar Kromatografi*, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Supratmi, 2006, Efektivitas Ekstrak Kulit Batang Kulit Kayu Manis Sebagai Obat, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, **3(1)**: 1-5.
- Tahir, I., Wijaya, K., dan Widyaningsih, D., 2003, 'Terapan analisis Hansch untuk aktivitas senyawa turunan flavon/flavonol', *Seminar Kemometrik*, 2003, Yogyakarta, Departemen Kimia Universitas Gadjah Mada
- Tan, E.T.S., 2015, 'Uji daya inhibisi  $\alpha$ -Glucosidase ekstrak etanol daun Angsana (*Pterocarpus indicus* W.)', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Trease, G. E., and Evans, W. C., 1978, *Pharmacognosy* 11<sup>th</sup> edition, Cassell and Collier Macmillan Publisher Ltd., London.



- Tyler, V.E., Brady, L.R., and Robbers, J.E. 1988, *Pharmacognosy 9<sup>th</sup> edition*, Lea & Febiger, Philadelphia.
- Vangalapati, M., Satya, N. S., Prakash, D. S., and Avanigadda, S., 2012, A review on pharmacological activities and clinical effects of cinnamon species, *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, **3(1)**: 653-663.
- Voight, R. 1995, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, edisi V, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, Indonesia, hal. 564-577.
- Wagner, H., Bladt, S., and Zgainski, E. M, 1984, *Plant Drug Analysis; a Thin Layer Chromatography Atlas*, Springer, Berlin.
- Wang, R. and 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.
- Widyastyti, N., 2010, 'Pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode Cuprac, DPPH, dan FRAP serta korelasinya dengan fenol dan flavonoid pada enam tanaman', *Skripsi*, Fakultas MIPA, Institusi Pertanian Bogor, Bogor.
- Wijayanti, W. A., 2011, 'Minyak atsiri dari kulit batang *Cinnamomum burmannii* (Kayu manis) dari famili *Lauraceae* sebagai insektisida alami, antibakteri dan antioksidan', *Skripsi*, Fakultas MIPA, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Winarsi, H., 2007, *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*, Kanisius, Yogyakarta, hal. 13-22.
- Windono, T., Soedirman, S., Yudawati, U., Ermawati, E., Srielita, dan Erowati, T.I., 2001, Uji peredam radikal bebas terhadap 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil (DPPH) dari ekstrak kulit buah dan biji anggur (*Vitis vinifera L.*) Probolinggo biru dan Bali, *Artikel Hasil Penelitian Artoarpus*, **1(1)**:34-43.
- World Health Organization, 2014, *Global Status Report on Noncommunicable Diseases*.