

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Hasil karakterisasi daun kelor pada pengamatan secara makroskopis didapatkan hasil yang meliputi rata-rata panjang daun 1,4–3,2 cm, lebar daun 1,0-2,4 cm. Daun kelor berwarna hijau dengan bentuk ujung daun tumpul dan bagian bawah berbentuk runcing. Margin daun kelor rata dengan permukaan licin dan pertulangan daun menyirip. Hasil pengamatan mikroskopis simplisia yaitu terdapat epidermis, stomata tipe anomositik, kristal dan berkas pembuluh dengan penebalan jala.
2. Hasil standarisasi spesifik simplisia daun kelor yaitu kadar sari larut air >33%, kadar sari larut etanol > 21%. Hasil skrining fitokimia menunjukkan simplisia daun kelor mengandung alkaloid, flavonoid, polifenol, steroid, triterpenoid dan saponin. Hasil penetapan kadar total golongan fenol untuk tiap daerah adalah 7,227% b/b untuk MMI, 5,512% b/b untuk Balitro dan 8,194% b/b untuk HRL. Hasil penetapan kadar total golongan flavonoid untuk daerah MMI 0,024% b/b, Balitro 0,493% b/b dan HRL 0,312% b/b. Hasil penetapan kadar alkaloid untuk daerah MMI 1,675% b/b, Balitro 1,029% b/b dan HRL 1,156% b/b. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa persen kadar fenol > 5,5% b/b, persen kadar flavonoid > 0,02% b/b dan persen kadar alkaloid > 1% b/b.

3. Hasil standarisasi non spesifik simplisia daun kelor yaitu, karakterisasi simplisia daun kelor secara organoleptis yaitu simplisia memiliki bentuk halus hingga kasar, berwarna hijau dan berbau khas. Parameter non spesifik dari simplisia yang diperoleh yaitu kadar abu total < 10%, kadar abu tak larut asam < 2%, kadar abu larut air < 4%, susut pengeringan < 11.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka sebaiknya simplisia dari tiap daerah yang digunakan diambil dari tanaman dengan umur yang sama agar memiliki kadar senyawa yang kurang lebih sama dan perlu dilakukan determinasi terhadap simplisia dari tiap daerah agar dapat memastikan spesies tanaman yang digunakan dari masing-masing daerah tersebut serta perlu dilakukan beberapa parameter standarisasi lainnya yang meliputi parameter residu peptisida, cemaran logam berat, cemaran mikroba dan dilakukan uji isolasi salah satu kandungan senyawa serta lebih lanjut dibuat suatu formulasi sediaan dari simplisia daun kelor (*Moringa oleifera*).

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S. A. 1986, Materi 4, dalam ' *Kimia Organik Bahan Alam* ', Karunia Universitas Terbuka, Jakarta.
- Al-Malki, A. and H.A. El Rabey. 2015, The Antidiabetic Effect of Low Doses of *Moringa oleifera* Lam. Seeds on Streptozotocin Induced Diabetes and Diabetic Nephropathy in Male Rat, *Biomed in Research International*, **305**: 13-40.
- Amarowicz, R., Naczki, M. and Shahidi, F. 1994, Antioxidant activity of crude tannis of canola and Rapeseed Hulls, *Journal of the American Oil Chemist Society* , **77**: 957-961.
- Ambarwati, Sarjadi, M., Andrew J. dan Kis D. 2014, Efek *Moringa oleifera* Terhadap Gula Darah dan Kolagen Matrik Ekstraseluler Sel Pankreas Diabetes Eksperimental, *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, (3) :76-78.
- Apak. 2007, 'Comparative Evaluation of Various Total Antioxidant Capacity Assay Applied to Phenolic Compounds with the CUPRAC Assay', *Molecules*, **12** : 1496-1547.
- Badan POM RI, 2005, Standarisasi ekstrak tumbuhan obat indonesia salah satu tahapan penting dalam pengembangan obat asli indonesia, *Info POM*, 6 (4), Jakarta: Badan POM RI.
- Brontos, S., A. Zaenudin dan R. Dasoeki Erfan. 1985, *Peta Geologi G. Arjuno Welirang Jawa Timur*, Direktorat Vulkanologi, Bandung.
- Cairns, D. 2008, *Intisari Kimia Farmasi* Edisi. 2, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Rini Maya Puspita, EGC, Jakarta.
- Carbonaro, M. 2005, Absorption of Quercetin and Rutin in Rat Small Intestine, *Annals Nutrition and Metabolism*, **49(3)**: 178-82.
- Chumark, P., P. Khunawat., Y. Sanvarinda., S. Phornchirasilp., N.P Morales., L.P. Ngam., P. Ratanachamngong., S. Srisawat and K.U.S. Pongrapeeporn. 2007, The In Vitro and Ex Vivo Antioxidant Properties, Hypolipidemic, and Antiatherosclerotic Activities of Water Extract of *Moringa oleifera* Lam. Leaves. *Journal of Ethnopharmacol.* **116** : 439-446.

- Cordell, A. 1981, *Introduction to alkaloid a biogenic approach*, Wiley Interscience Publication, New York.
- Cuppett, S., M. Schrepf and C. Hall. 1954, 'Natural Antioxidant – Are They Reality' dalam Foreidoon Shahidi: *Natural Antioxidants*, Chemistry, Health Effect and Applications, AOCS Press, Illinois, 12-24.
- Day, R. A. and Underwood, A. L. 2002, *Analisis Kimia Kuantitatif*, Edisi Keenam, Penerbit Erlangga, Jakarta, 394-404.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979, *Materia Medika Indonesia* Jilid III, Jakarta: Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1980, *Materia Medika Indonesia* Jilid IV, Jakarta: Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI, 1995, *Farmakope Indonesia* Edisi IV, Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan RI, 1985, *Materia Medika Indonesia*. Jilid III, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI., 1989, *Materia Medika Indonesia*. Jilid III, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Deshpande, S.S. and Salunkhe, D.K. 1985, 'Nutritional and Health Aspects of Food Antioxidants', dalam D.L. Madhavi, *Food Antioxidant, Technological, Toxilogical and Health Perspectives*. Marcel Dekker Inc, Hongkong, 361-365.
- Direktorat Jendral POM., 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Cetakan Pertama, Jakarta: Departemen Kesehatan RI, Hal. 9-11, 17.
- Dzulkarnain, B., Widowati, L., Pudjiastuti., Astuti, Y., Chozin, A., Nuratmi, B. 1995, *Tinjauan Hasil Penelitian Tanaman Obat di Berbagai Institusi* edisi 1. Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI, Jakarta, hal. 43-46.
- Evans, W. C. 2004, Trease and Evans *Pharmacognosy* 15th Edition, W. B. Saunders, New York, p: 77-80.

- Fahey, J.W. 2005, 'Moringa oleifera A Review of the Medical Evidence for Its Nutritional, Therapeutic, and Prophylactic' diakses pada 15 september 2017, Properties. Part 1.http://www.malunggaypropagation.com/Jed_Fahey_text_GB.pdf.
- Fessenden, R. J. and Fessenden, J. S. 1999, *Kimia Organik*, Jilid 1, Edisi ketiga, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Frankel, Edwin ., Andrew L., Waterhouse and Pierre L. Teissedre. 1995, Principal Phenolic Phytochemicals in Selected California Wines and Their Antioxidant Activity in Inhibiting Oxidation of Human Low-Density Lipoprotein, *J. Agric, Food Chem* (43): 890-894.
- Fuglie, L. J. 1999, *The Miracle Tree: Moringa oleifera: Natural Nutrition for the Tropics*. Church World Service, Dakar.; revised in 2001 and published as *The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa*. p : 68.
- Giridhari, V.V.A., Malathi, D. and Geetha, D. 2011, Anti Diabetic Property of Drumstick (*Moringa oleifera*) Leaf Tablets, *International Journal of Health and Nutrition*, (2): 1-5.
- Grffiths, P.R.. 1975, *Chemical Infrared Fourier Transform* Ed 43, John Willey, Toronto.
- Gritter, R. J., Bobbit, J.M. and Schwarting, A.E. 1991, *Pengantar Kromatografi*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Edisi II, 107, Penerbit ITB, Bandung.
- Guevara, B.Q. and B.V. Recio. 1985, *Phytochemical, Microbiological and Pharmacological Screening of Medical Plant*, Research Center University of Santo Tomas, Manila Philippine, 5-24.
- Gupta, R. 1991, *Agrotechnology of Medicinal Plants in the Medicinal Plant Industry*, CRC press. Florida, USA. P:43-57.
- Halim, M. O. 2015, 'Pengaruh Proporsi Tepung Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less) dan Teh Hitam Terhadap Sifat Fisikokimia, Sifat Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan Produk Minuman', Skripsi S-1, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Surabaya.

- Harborne, J.B. 1987, *Metode Fitokimia*, Terjemahan: Padmawinata, K dan Soediro, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Harborne, J.B. 1996, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Edisi II, 69-76 diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Imam Sudiro, Institut Teknologi Bandung Press, Bandung.
- Harjono. S. 1992, *Spektroskopi Inframerah*, Edisi Pertama, Liberty, Yogyakarta.
- Haryadi, D. 2012, 'Senyawa fitokimia dan sitotoksitas ekstrak daun surian (*Toona sinensis*) terhadap Sel Vero dan MCF-7' Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hesse, M. 1983, *Alkaloid Chemistry*, John Wiley and Sons Inc, New York.
- Dwika I., Oka A. dan Sudimartini M. 2016, Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera L*), *Indonesia Medicus Veterin*, **5**: 464-473
- Ikan, R. 1969, *Natural products (A laboratory Guide)*, The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem.
- Jayaprakasha, G., Jaganmohan L. and Sakariah K. 2006, Antioxidant activities of curcumin, demethoxycurcumin and bisdemethoxycurcumin, *Food Chemistry*, **98**: 720-724.
- Jhonthref. 2007, 'Tanaman Obat Asli Milik Masyarakat Bangsa dan Negara', diakses pada tanggal 08 Agustus 2016, <http://jhonthref.wordpress.com/2007/07/017/tanaman-obat-milik-masyarakat-bangsa-dan-negara.ri-2/>.
- Joksimovic, D., Tomic, I., Stankovic, A.R., Jovic, M., and Stankovic, S. 2011, Trace metal concentrations in Mediterranean blue mussel and surface 56 sediments and evaluation of the mussel quality and possible risks of high human consumption, *Food Chemistry*, **127**:632-637.
- Jones, W.P. and Kinghorn, A.D. 2006, 'Extraction of Plant Secondary Metabolites', in: Sharker, S.D. Latif Z., Gray A.L, eds. *Natural Product Isolation*. 2nd edition, Humana Press, New Jersey.
- Jongrungruangchok,S., Bunrathep, S. and Songsak, T. 2010, 'Nutriens and Minerals Content of Elevent Different Sample of *Moringa*

- oleifera* Cultivated in Thailand', Rangsit University, J Health, Patumthani Thailand, pp. 123-127.
- Kanner, J., Frankel, E., Rina G., German, B. and Kinsella, J.E. 1994, Natural Antioksidant in Grapes and Wines, *J. Agric Food Chem*, (42): 64-69.
- Kaufman, P. 1999, *Natural Products from Plants*, CRC Press LLC, United State of America.
- Kinsella, J.E., Frankel, E., German, B. and Kanmer, J. 1993, Possible Mekanisme for the Protective role of Antioxidants in Wine and Plant Foods, *J Food Technology*, 4 : 5-89.
- Kirk, R.E. and Othmer, D.F. 1978, *Encyclopedia of Chemical Technology*, 3rd edition Vol. 4, A Wiley Inter Science Publisher Inc, New York.
- Krisnadi, D.A. 2015, *Kelor Super Nutrisi*, Pusat Informasi Dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia Lembaga Swadaya Masyarakat – Media Peduli Lingkungan (Lsm-Mepeling). Bpora: Indonesia, 12-35.
- Makkar, H.P.S. and Becker, K. 1997, Do tannins in leaves of trees and shrubs from Africa and Himalayan regions differ in level and activity, *Agroforestry System*, 40: 59-68.
- Mandey, F., M. Dominggus and T. Harlim. 2003, A preliminary qualitative study of an alkaloid in the fruit of terung belanda (*Cyphomandra betacea*), *Indonesian Journal of Chemistry* 3(1):7-8.
- Markham, K. R. 1988, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinwta, ITB, Bandung, 20-21.
- Materia Medica Batu, 2014, Profil singkat materia medica batu, diakses tanggal 19 September 2016, <https://materiamedicabatu.wordpress.com/page/3/> .
- Matsjeh. 1996, *Kimia Organik II*, UGM Press, Yogyakarta.
- Miftakhudin anas. 2015, Kebun herbal yang menjadi pilot project di Jatim. Diakses pada 13 Agustus 2016, <http://surabaya.tribunnews.com/2015/09/29/kebun-herbal-yang-menjadi-pilot-project-di-jatim>.

- Miura, T., Ichiki, H. and Hashimoto. 2001, Antidiabetic activity of xanthone compound mangiferin, *Phytomedicine*, 8(2):85-87.
- Moelyono, M.W. 1996, *Panduan Praktikum Analisis Fitokimia*, Laboratorium Farmakologi Jurusan Farmasi FMIPA, Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Naiola, B.P., T. Murtiningsih dan Chairil. 1996, Pengaruh stress air terhadap kualitas dan kuantitas komponen aktif pada sambiloto, *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*, 3 :15-17.
- Neldawati, Ratnawulan dan Gusnedi. 2013, Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat, *Pillar of Physic* 2: 76-83
- Oduro, I., Ellis, W. O. and Owusu, D. 2008, Nutritional potential of two leafy vegetables Moringa oleifera and Ipomoea batatas leaves, *Sci Res Essay*, 3(2): 057-060.
- Padmawinata, K. 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Penerbit ITB, Bandung (Terjemahan dari Robinson, T. 1991, The organic constituents of higher plant, 6th ed).
- Palada, M. and C. Chang. 2003, *Suggested Cultural Practices for Moringa*, AVRDC, Taiwan, 1-5.
- Pelezer M.J. 1997, *Buku Penuntun Ilmu Gizi Umum*, Kencana Prenada, Jakarta.
- Pubinfo, 2014, Balai penelitian tanaman rempah dan obat, diakses tanggal 20 September 2016, <http://www.pubinfo.id/instansi-920-balitro--balai-penelitian-tanaman-rempah-dan-obat.html>.
- Pudjarwoto, T., Simanjuntak, C.H. dan Nur Indah P. 1992, Daya Antimikroba Obat Tradisional Diare Terhadap Beberapa Jenis Bakteri Enteropatogen, *Cermin Dunia Kedokteran* 76 (1): 45-47.
- Sulistiyorini, R., Sarjadi, Johan, A., Djamiatum K. 2013, Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada Ekspresi Insulin dan Insulinitis Tikus Diabetes Melitus, *Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro*, 6(1): 31-38
- Robinson, T. 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Penerjemah: Padmawinata, K. Penerbit ITB, Bandung.

- Roloff, A., H. Weisgerber., U. Lang. and B. Stimm. 2009, *Moringa oleifera Lam.* Diakses pada 18 agustus 1017 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim <http://cropsfordrylands.com/wp-content/uploads/Moringa-Oleifera.Pdf>.
- Rouessac , F. and Rouessac A. 1807, *Chemical Analysis*, Second Edition, University of Le Mans, France, pp.212-214.
- Rumiantin, R.O. 2011, ‘Kandungan Fenol, Komponen Fitokimia dan Aktivitas Antioksi dan Lamun Enhalus acoroides’, Skripsi, Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Saifudin, A., Rahayu dan Teruna. 2011, *Standardisasi Bahan Obat Alam*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sanchez, J., Montes, P., Jimenez ,A. and Andres, S. 2013, Prevention of clinical mastitis with barium selenate in dairy goats from a selenium deficient area, *J Dairy Sci*, **90**: 2350- 2354.
- Saroya, A.S. 2011, *Herbalism, Phytochemistry and Ethnopharmacology*, Science Publisher, Punjab.
- Sastrohamidjojo. 1996, *Sintesis Bahan Alam*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, Cetakan 1 : 246-250.
- Schwarz, D. 2000, Water Clarification Using Moringa Oleifera. Gate Technical, diakses pada 30 juli 2017 InformationW1e. <http://www.gate-international.org>.
- Silverstein, R.M., Bassler,G.C. and Morrill,T.C. 1986, *Penyidikan Spektrometrik Senyawa Organik*: Hartono,A.J., dan Purba, A.V. 1986, Edisi 4, Penerbit Erlangga, Jakarta hal. 95-104.
- Simbala, H.E.I. 2009, Analisis Senyawa Alkaloid Beberapa Jenis Tumbuhan Obat Sebagai Bahan Aktif Fitofarmaka, *Pasific Journal*, **1(4)** : 489-494.
- Singh, Y., R. Jale, K.K. Prasad., R.K. Sharma and K. Prasad. 2012, *Moringa oleifera A Miracle Tree*, *Proceedings, International Seminar on Renewable Energy for Institutions and Communities in Urban and Rural Settings*, Manav Institute, Jevra, India. 73-81.

- Sitorus, M., Katharina, N., Jonni., 2008, *Cegah Malnutrisi dengan Kelor*, Kanisius, Yogyakarta, Hal. 20-21.
- Stahl, C. 1985, *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*, Edisi terjemahan, ITB, Bandung, 3–18.
- Sudjadi. 1983, *Penentuan Struktur Senyawa Organik*, Ghalia Indonesia, Yogyakarta.
- Sumarno. 2001, *Kromatografi, Teori Dasar dan Petunjuk Praktikum*, Bagian Kimia Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 43-47, 55-58.
- Swern, D. 1964, *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*, 3 Edition, A Willey Interscience Publication, John Wiley and Sons Co, New York, pp. 931- 940.
- Tadeusz, A. 2007, Alkaloid – Secret of Life: Alkaloid Chemistry, Biological Significance, Applications and Ecological Role, *Elsevier B.V*, Amsterdam.
- Tahid. 1994, *Spektroskopi Inframerah Transformasi Fourier*, No II Th VIII, *Warta Kimia Analitis*, Bandung.
- Tende , J.A., Ezekiel I., Dikko AAU., Goji ADT. 2011, Effect of ethanolic leaves extract of moringa oleifera on blood glucose levels of streptozotocin-induced diabetes and normoglycemic wistar rats, *Br J Pharm Toxicol*, 2(1): 1-4.
- Tilong , AD. 2012, Ternyata kelor penakluk diabetes. Yogyakarta: DIVA Press ; Toma, A., & Deyno, S. 2014, Phytochemistry and pharmacological activities of *Moringa oleifera*, *International Journal of Pharmacognosy*, 1:222-231.
- Tjitrosoepomo, H. 1993, *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*, Gadjah Mada University press, Yogyakarta, Hal. 237-240.
- Tobing, R. 1989, *Kimia Bahan Alam*, Direktorat Jendral Pendidikan Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan, Jakarta.
- Toma, A. and Deyno, S. 2014, Phytochemistry and pharmacological activities of *Moringa oleifera*, *International Journal of Pharmacognosy*, 1: 222- 231.

- Toripah, S.S., Abidjulu J., Wehantouw F. 2014, Aktivitas antioksidan dan kandungan total fenolik ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam), *Pharmacoin*, 3(4): 37-43.
- Van Steenis. 2008, *Flora*, Cetakan ke-12, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Vanhaelen, M., J. Lejoly., M. Hanocq and L. Molle. 1991, Climate and geographical aspects of medicinal plant constituents. *The Medicinal Plant Industry*, 2(1): 59 – 76.
- Vinson, Joe A., Jinhee Jang, Yousef A.. Dabbagh, Mamdouh M.. Serry and Songhuai Cai. 1995, Plant Polyphenols Exhibit Lipoprotein-Bound Antioxidant Activity Using an in Vitro Oxidation Model for Heart Disease, *J. Agri. Food Chem*, 43: 2798-2799.
- Widiyanti, Ratna. 2006, *Analisa Kandungan Antioksidan dan Fenol pada Jahe*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- World Helath Organisation (WHO), 1998, Traditional medicine, diakses pada 21 juli 2016
[Http://www.who.int/mediacentre/factsheet/fs134/en/](http://www.who.int/mediacentre/factsheet/fs134/en/).
- Yuszda K., Salimi, Nurhayati Bialangi, Saiman. 2015, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Daun Kelor.
- Zaini, N.C. dan Gunawan, I. 1978, *Cara-cara Skrining Fitokimia*, Kursus Penyegaran dalam Lustrum ke III, Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, Surabaya.