

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Peningkatan kelompok *level* bubuk daun kelor menurunkan intensitas identifikasi senyawa fitokimia; kadar total fenol; total flavonoid; aktivitas antioksidan (kemampuan menangkal radikal bebas DPPH (*2,2-diphenil-1-picrylhydrazyl*); kemampuan mereduksi ion besi)
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah kelompok *level* 1, dengan total fenol sebesar $0,4832 \pm 0,0128$ mg GAE/g sampel; total flavonoid $18,7004 \pm 0,5083$ mg CE/g sampel; aktivitas antioksidan (kemampuan menangkal radikal bebas DPPH sebesar $2,5680 \pm 0,2506$ mg GAE/g sampel; kemampuan mereduksi ion besi sebesar $1,3364 \pm 0,0313$ mg GAE/g sampel).
3. Aktivitas kemampuan menangkal radikal bebas DPPH dan kemampuan mereduksi ion besi memiliki korelasi yang erat dengan total fenol, sehingga mekanisme antioksidan air seduhan daun kelor merupakan mekanisme antioksidan primer dan sekunder.

5.2. Saran

Perlu penelitian lebih lanjut mengenai kelompok *level* bubuk daun kelor yang terbaik sehingga didapatkan senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidan yang semakin meningkat pada air seduhan bubuk daun kelor.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisewojo, S. 1982. *Bercocok tanam teh (Camelia theifera)*. Bandung: Sumur Bandung, 54-56.
- 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 Rats. *Hindawi Publishing Corporation Biomed. Research International*. Volume 2015. Article ID 381040.
- AOAC. 2005. *Method of Analysis*. Washington: Association of Official Analytical Chemistry. USA: AOAC International, 979.12; 973.41; 33.3.06.
- Apak, R., K. Güçlü, B. Demirata, M. Özyürek, S. E. Çelik, B. Bektaşoğlu, K. I. Berker and D. Özyurt. 2007. Comparative Evaluation of Various Total Antioxidant Capacity Assay Applied to Phenolic Compounds with The CUPPRAC Assay. *Molecules*, 12 : 1496-1547.
- Azizah, D. N., E. Kumolowati dan F. Faramayuda. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. (2): 45-49.
- Badarinath, A. V., K. M. Rao, C. M. S. Chetty, S. Ramkanth, T. V. S. Rajan and K. Gnanaprakash. 2010. A review on In-vitro Antioxidant Methods : Comparisons, Correlations and Considerations. *International Journal of Pharmaceutics Technology Research*, 2 (2) : 1276-1285.
- Bhat, S. V., B. A. Nagasampagi and S. Meenakshi. 2009. *Natural Products : Chemistry and Application*. New Delhi: Narosa Publishing House, 257-260.
- Cadenas, E. and L. Packer. 2002. *Handbook of Antioxidants*, Marcel Dekker Inc., New York, 279-303.
- 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.
- Castillo, T.J.A., S.R.S. Garcia, G.C.G.M. Avila, A.B.L. Florez, E.S. Gonzalez, V.E.A. Arzola, R.I.T. Acosta, E.O. Saenz, E.O.

- Hernandez and A.G. Diez. 2012. *Moringa oleifera*: phytochemical detection, antioxidants, enzymes and antifungal properties. *International Journal of Experimental Botany*. 82 (16) : 193-202.
- Das, A. K., Rajkumar, V., Verma, A. K., and D. Swarup. 2012. *Moringa oleifera* leaves extract: A natural antioxidant for retarding lipid peroxidation in cooked goat meat patties. *International Journal of Food Science and Technology*. 47: 585–591.
- Dey, P.M. and J.B. Harborne. 1997. *Plant Biochemistry*. San Diego: Academic Press, 417-427.
- Ebrahimzadeh, M.A., Pourmorad F, and AR. Bekhradnia. 2008. Iron Chelating Activity, Phenol and Flavonoid Content of Some Medicinal Plants From Iran. *African Journal of Biotechnology*. 7 (18): 3188-3192
- Fahey, J.W. 2005. *Moringa oleifera*: A Review of the Medical Evidence for Its Nutritional, Therapeutic, and Prophylactic Properties. Part 1. [http://www.malunggaypropagation.com/Jed Fahey text GB.pdf](http://www.malunggaypropagation.com/Jed_Fahey_text_GB.pdf) (03 Oktober 2016).
- Farnsworth, N.R. 1966. Biological and Phytochemical Screening of Plants. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. Volume 55. No.3. Chicago: Reheis Chemical Company, 263-264.
- Fennema, O.R. 1996. *Food Chemistry* 3rdEd. USA: Marcell Dekker, Inc, 693.
- Guevera, B. Q., and B.V. Recio. 1985. *Phytochemical, Microbiological and Pharmacological Screening of Medicinal Plants*. Manila : UST Printing Office, 156.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung, 345-354.
- Hardiana, R., Rudiyanayah dan T.A. Zaharah. 2012. Aktivitas Antioksidan Senyawa Golongan Fenol dari Beberapa Jenis Tumbuhan Famili *Malvaceae*. *Jurnal Kimia dan Kemasan*. 1(1): 8-13.
- Haryadi, D. 2012. Senyawa Fitokimia dan Sitotoksitas Ekstrak Daun Surian (*Toona sinensis*) terhadap Sel Vero dan MCF-7. *Skripsi S-I*. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/58619>. (03 Oktober 2016).

- Helmenstine T. 2012. *Phenol Chemical Structure*. <http://www.chemistry.about.com/od/factsstructures/ig/Chemical-Structures---P/Phenol.-Ey6.htm>. (03 Oktober 2016).
- Indarti, D. 2015. *Outlook Teh : Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian*. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/outlook/2015/P/erkebunan/Outlook%20Teh%202015/files/assets/common/downloads/Outlook%20Teh%202015.pdf> (03 Oktober 2016).
- Javanmardi J, C. Stushnoff, E. Locke, and J.M. Vivanco. 2003. Antioxidant Activity and Total Phenolic Content of Iranian Ocimum Accessions. *Journal of Food Chemistry.*, 83, 547-550.
- Jiang RW, WC. Ye, KY. Woo, J. Du, Che, PPH. But, and TCW. Mak. 2002. *Molecular Structures and π - π Interaction of some Flavonoid and Biflavonoid*. *Journal of Molecular Structure* 642, 77-84.
- Juniarti J, D. Osmeli dan Yuhernita. 2009. Kandungan Senyawa Kimia, Uji Toksisitas (*Brine Shrimp Lethality Test*) dan Antioksidan (*1,1-diphenyl- 2-pikrilhidrazyl*) dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus precatorius l.*). *Makara Sains*, 13 (1) : 50-54.
- Katdja D.G., S. Edi, dan W. Frenly. 2009. Potensi Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Chemistry Program*. volume 2(1), p. 58-64.
- Karadag, A., B. Ozelcik, and S. Saner. 2009. Review of Methods to Determine Antioxidant Capacities, *Food Analytical Methods* (2):41-60.
- Kedare S.B and R Singh. 2011. Genesis And Development Of DPPH Method Of Antioxidant Assay. *Journal of Food Science and Technology*. 48(4):412-22. https://www.researchgate.net/publication/236189363_Genesis_and_development_of_DPPH_method_of_antioxidant_assay. (29 Oktober 2016)
- Krisnadi, A.D. 2015. *Kelor Super Nutrisi*. Blora, 4-5.
- Kumar, S., D. Kumar, Manjusha, K. Saroha, N. Singh, and B. Vashishta. 2008. Antioxidant and Free Radical Scavenging Potential of *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad. Methanolic Fruit Extract. *Acta Pharmaceutica*, 58:215-220.
- Kurniasih. 2013. *Khasiat dan Manfaat Daun Kelor*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press, 166-169.
- Kusumaningati, R.W. 2009. Analisa Kandungan Fenol Total Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) Secara *In vitro*. *Skripsi S-1*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. www.lontar.ui.ac.id (01 Maret 2017).

- Lenny, S. 2006. *Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida dan Alkaloida*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan. <http://library.usu.ac.id/fownload/fmipa/06003489.pdf>. (03 Oktober 2016).
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazil (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal Science Technology*, 26 (2) : 211-219.
- Muntana, N., and S. Prasong. 2010. Study on Total Phenolic Contents and Their Antioxidant Activities of Thai White, Red, and Black Rice Bran Extracts. *Pakistan Journal of Biological Sciences* (13)4:170-174.
- Park, Y.S., S.J. Kim, and H.I. Chang. 2008. Isolation of Anthocyanins from Black Rice (Heugjinjubyeo) and Screening of Its Antioxidant Activities. *Journal of Microbial Biotechnology* 36(1) : 55-60.
- Pokorny, J., N. Yanisljeva, and M.Gordon. 2001. *Antioxidants in Food: Practical Application* http://www.123foodscience.com/food_chemistry/Sources_of_natural_antioxidant.pdf (03 Oktober 2016).
- Prakash, A. 2001. Antioxidant Activity Medallion Laboratories : Analithycal Progress. *A publication of Medallion Labs* : 1-4.
- Pribadi, I. 2009. Uji Aktivitas Penangkap Radikal Buah *Psidium guajava* L. dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) serta Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Totalnya. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. <http://eprints.ums.ac.id/5893/1/K100050061.pdf> (21 Oktober 2016).
- Purba, C.Y.C. 2011. Bioaktivitas Ekstrak Kayu Teras Suren (*Toona sinensis* Roemor) dan Profil Kromatografi Lapis Tipis Fraksi Aktifnya. *Skripsi S-1*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. repository.ipb.ac.id (1 Maret 2017).
- Reynertson, A. L. 2007. *Phytochemical Analysis of Bioactive Constituents from Edible Myrtaceae Fruits*. Thesis. Dissertation. University of New York. New York.
- Rumiantin, RO. 2011. Kandungan Fenol, Komponen Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan *Lamun Enhalus acoroides*. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Hasil Perairan. IPB Bogor. <https://core.ac.uk/download/pdf/32376203.pdf> (03 Oktober 2016).
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi ke-4 Terjemahan Kosasih Padmawinata. ITB Press. Bandung.

- Roloff, A., H. Weisgerber., U. Lang and B. Stimm. 2009. *Moringa oleifera* LAM., 1785. Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 1-7.
- Rorong J.A. dan E. Suryanto. 2010. Analisis Fitokimia Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dan Efeknya Sebagai Agen Photoreduksi Fe. *Chemistry Programe* 3:1.
- Rosiyana, A. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Penghambatan a-Glukosidase Ekstrak dan Nanopartikel Ekstrak Kulit Kayu Mahoni (*Swietenia macrophylla* King). *Skripsi S-I*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IPB Bogor. repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/59536/G12anr.pdf (01 Maret 2017).
- Santos, A.F.S., A.C.C. Argolo, P.M.G. Paiva and L.C.B.B. Coelho. 2012. Antioxidant Activity of *Moringa oleifera* Tissue Extracts. *Phytotherapy Research*. 26: 1366-1370.
- Sastrohamidjojo. 1996. *Sintesis Bahan Alam*. Cetakan Pertama, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 119.
- Schwarz, D. 2000. Water Clarification Using *Moringa Oleifera*. <http://www.gate-international.org>. (03 Oktober 2016).
- 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, pp. 73-81.
- Singleton, V.L. and J.A. Rossi. 1965. Colorimetry of Total Phenolic with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagent. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16, 147.
- Sirait, M. 2007. *Penuntun Fitokimia Dalam Farmasi*. Bandung: Penerbit ITB. Hal. 158-159.
- Sompong, R., S. Siebenhandl-Ehn, G. Linsberger-Martin, and E. Berghofer. 2011. Physicochemical and Antioxidative Properties of Red and Black Rice Varieties from Thailand, China and Sri Lanka. *Food Chemistry* 124: 132-140.
- Tamat, S. R., T. Wikanta dan L.S. Maulina. 2007. *Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Ekstrak Rumput Laut Hijau Ulva reticulata Forsskal*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5 (1): 31-36.
- Tananuwong, K., and W. Tewaruth. 2010. Extraction and Application of Antioxidants from Black Glutinous Rice. Science direct ISSN 476-481 <http://www.elsevier.com/locate/lwt>. Tiong, S.H., C.Y. Looi, H. Hazni, A. Arya, M. Paydar, W.F. Wong, S.C. Cheah, M.R. Mustafa, and K. Awang. 2013. Antidiabetic and

- Antioxidant Properties of Alkaloids from *Catharanthus roseus*(L.) G. Don. *Molecules* 18:9770-9784.
- Tiong, S.H., C.Y. Looi, H. Hazni, A. Arya, M. Paydar, W.F. Wong, S.C. Cheah, M.R. Mustafa, and K. Awang. 2013. Antidiabetic and Antioxidant Properties of Alkaloids from *Catharanthus roseus* (L.) G. Don. *Molecules* 18:9770-9784.
- Widyawati, P.S., C.H. Wijaya, P.S. Hardjosworo, dan D. Sajuthi. 2010. Pengaruh Ekstraksi dan Fraksinasi terhadap Kemampuan Menangkap Radikal Bebas DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) Ekstrak dan Fraksi Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less). *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses ISSN: 1411-4216*. Semarang: Universitas Diponegoro. C(18):17.
- Widyawati, P.S., C.H. Wijaya, P.S. Harjosworo, dan D. Sajuthi. 2011. Evaluasi Aktivitas Antioksidatif Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica*) Berdasarkan Perbedaan Ruas Daun. *Rekapangan Jurnal Teknologi Pangan* 5(1):1-14.
- Widyawati, P.S., C.H. Wijaya, P.S. Harjosworo, dan D. Sajuthi. 2012. Aktivitas Antioksidan Berbagai Fraksi dan Ekstrak Metanolik Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less). *Agritech* 32:3.
- Winarsi, H, 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta. Kanisius, 17-20.
- Xu, B. J., dan S. K. C. Chang. 2007. *A Comparative Study on Phenolic and Antioxidant Activity of Legumes as Affected by Extraction Solvents*. *Journal of Food Science*. 72, 159-166
- Yuhernita dan Juniarti. 2011. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Makara Sains* 15(1):48-52.