

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

1. Penambahan daun stevia pada berbagai konsentrasi mempengaruhi komposisi senyawa fitokimia; total fenol; total flavonoid; dan aktivitas antioksidan (kemampuan menangkal radikal bebas DPPH dan kemampuan mereduksi ion besi) pada minuman teh hitam.
2. Hasil penelitian total fenol berkisar antara 155,24-218,48 mg GAE/L sampel; total flavonoid berkisar antara 23,15-35,81 mg CE/L sampel; kemampuan menangkal radikal bebas DPPH berkisar antara 23,12-37,19 mg GAE/L sampel; dan kemampuan mereduksi ion besi berkisar antara 539,46-649,65 mg GAE/L sampel.
3. Perlakuan yang tepat dengan aktivitas antioksidan tertinggi adalah perlakuan 6 (0,37%) dengan total fenol 218,48 mg GAE/L sampel; total flavonoid 35,81 mg CE/L sampel; kemampuan menangkal radikal bebas sebesar DPPH 36,05 mg GAE/L sampel; dan kemampuan mereduksi ion besi sebesar 649,65 mg GAE/L sampel.
4. Mekanisme antioksidan minuman teh hitam stevia daun adalah primer berdasarkan *pearson correlation* terhadap fenol dengan kemampuan menangkal radikal bebas DPPH (0,9716) dan flavonoid dengan kemampuan menangkal radikal bebas DPPH (0,9728) dan sekunder berdasarkan *pearson correlation* terhadap fenol dengan kemampuan mereduksi ion besi (0,8812) dan flavonoid dengan kemampuan mereduksi ion besi (0,9579).

6.2. Saran

1. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh lama penyeduhan terhadap komposisi senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningasih, Wildan, A., dan Mindaningsih. 2010. Optimasi Cairan Penyari Pada Pembuatan Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifous* Roxb) Secara Maserasi terhadap Kadar Fenolik dan Flavonoid Total. *Momentum* 6(2):36-41.
- Al-Temimi, A., and Choudhary, R. 2013. Determination of Antioxidant Activity In Different Kinds of Plants In Vivo And In Vitro By Using Diverse Technical Methods. *Journal Nutrition of Food Science* 3:1-9.
- Anggraini, T., dan Neswati. 2014. Evaluasi Mutu dan Waktu Kadaluarsa Sirup Teh dari Jumlah Seduh Berbeda, *Working Paper*, Fakultas Teknologi Pertanian, Padang. www.respitort.unpad.ac.id/view/creators/Anggraini_3ATuty=3A=3A.html. Diakses pada 1 Desember 2015.
- Ansari, S.H. 2006. *Essential of Pharmacognosy*. Delhi: Birla Prakashan. Pp 588-590.
- Apak, R. G., Kubilay, G., Birsen, D., Mustafa, O., Saliha, E. C., Burcu, B., Isil, B., and Dilek. O. 2007. Comparative Evaluation of Various Total Antioxidant Capacity Assays Applied to Phenolic Compounds with The Cuprac Assay. *Molecules*. Vol 12, 1496-1547
- Arifin, S. 1994. *Petunjuk Teknis Pengolahan Teh*. Bandung: Pusat Penelitian Teh dan Kina Gembung, p. 50-55.
- Asro, D. 2015. *Manfaat Stevia*. <http://obatkampoeng.blogspot.co.id/2015/04/manfaat-stevia.html>. Diakses 5 November 2015.
- Astawan, M. 2008. *Khasiat Warna-Warni Makanan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, p. 23.
- Astawan, M. 2011. *Pangan Fungsional untuk Kesehatan yang Optimal*. <http://Masnafood.com>. Diakses 5 November 2015.

- Atta-ur-Rahman, M. I. C. 2001. Bioactive Natural Products a Potential o Pharmacophores, A Theory of Memory. *Pure and Applied Chemistry*. 73: 555-560.
- Azizah, D. N., Endang, K. dan Fahrauk, F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(2):45-49.
- Badan POM RI. 2004. Keamanan Pangan. *Buletin POM* (6).
- Bendra, A. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Premna oblongata Miq. dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Teraktif. *Skripsi-S1*. Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Budianto. 2014. *Klasifikasi Teh*. www.biologionline.info/2014/03/klasifikasi-teh-camellia-sinesnsis.html. Diakses 5 November 2015.
- Buchori, L. 2007. Pembuatan Gula Non Karsinogenik Non Kalori dari Daun Stevia. *REAKTOR* 11(2): 57-60.
- Chandra, S., and Dave, R. 2009. In Vitro Models for Antioxidant Activity Evaluation and Some Medicinal Plants Possessing Antioxidant Properties. *African Journal of Microbiology Research* 3(13): 981-996.
- Chatsuthipong, Varanuj, and Chatchai. 2009. Stevioside and Related Compounds: Therapeutics Benefits Beyond Sweetness. *Elsevier Journal of Pharmacology and Therapeutics* 121: 41-54.
- Doughari, . H. 2012. *Phytochemical Extraction Methods, Basic Structures, and Mode of Action as Potential Chemotherapeutic Agents*. <http://www.intechopen.com/books/phytochemicals-a-global-perspective-of-their-role-in-nutrition-and-health/phytochemicals-extraction-methods-basic-structures-and-mode-of-action-as-potential-chemotherapeutic->. Diakses 22 Mei 2016.
- Eddy. 2013. *Khasiat dan Manfaat Teh*. www.tipscaraterbaik.com/khasiat-dan-manfaat-teh.html. Diakses 5 November 2015.

- Edhisambada. 2011. *Metode Folin-Ciocalteu*. <https://edhisambada.wordpress.com/2011/02/18/metode-folin-ciocalteu/>. Diakses 22 Mei 2016.
- EFSA. 2010. Scientific Opinion on The Safety of Steviol Glycosides for The Porposed Uses As A Food Addictive. *European Food Safety Authority Journal* 8(4): 1537.
- Gasmalla, M. A. A., Ruijin, Y., Amadou, I., and Xiao, H. 2014. Nutritional Compostion of Stevia rebaudiana Bertoni Leaf: Effect of Drying Method. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*. 13(1): 61-65.
- Gawel-Beben, K., Bujak, T., Nizioł-Lukaszewska, Z., Antosiewicz, B., Jakubczyk, A., Karas, M., and Rybczynska, K. Stevia rebaudiana Bert. Leaf Extracts as a Multifunctional Source of Natural Antioxidants, *Molecules* 20: 5468-5486.
- Goldberg, G. 2003. *Plants: Diet and Health*. USA: Blackwell Publishing Company, p. 276-280.
- Halliwell, B. and Gutteridge, J. M. C. 1990. Role of Free Radical and Catalytical Metal Ions in Human Disease. *American of Journal Medicine* 91: 33-40.
- Harborne, J. B. 1996. *Metode Fitokimia*. Padmawinata, K dan Soediro, I, penerjemah. Bandung: Institut Teknologi Bandung, p. 70-76.
- Hardiana, R., Rudiyanayah, dan Zaharah, T. A. 2012. Aktivitas Antioksidan Senyawa Golongan Fenol dari Beberapa Jenis Tumbuhan Famili Malvaceae. *Jurnal Kimia Khatulistiwa* 1(1): 8-13.
- Hariato, I. 2015. Pengaruh Konsentrasi Tepung Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less) terhadap Sifat Fisikokimia, Organoleptik, dan Aktivitas Antioksidan pada Minuman, *Skripsi S-1*. Surabaya: Fakultas Teknologi Pertanian, UKWMS. p. 54-55
- Harler, C. R. 1963. *Tea Manufacture*. London: Oxford University Press, p. 4

- Hartoyo, A. 2003. Teh dan Khasiatnya bagi Kesehatan. Yogyakarta: Penerbit Kanisius, p. 15-16.
- Hastuti, A. M. 2014. Pengaruh Penambahan Kayu Manis terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Gula Total Minuman Fungsional Secang dan Daun Stevia sebagai Alternatif Minuman bagi Penderita Diabetes Melitus, *Artikel Penelitian*, Fakultas Kedokteran Undip, Semarang. www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc/article/view/6595. Diakses 1 Desember 2015.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid III. Jakarta: Badan Litbang Kehutanan. 403-452.
- Hidayat, A. 2012. Korelasi. <http://www.statistikian.com/2012/08/korelasi.html>. Diakses pada tanggal 23 Mei 2016.
- Jayanthi, P. dan Lalitha, P. 2011. Reducing Power of The Solvent Extracts of *Eichhornia crassipes* (Mart) Solms. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 3(3): 126-128.
- Johnson, I., and Gary, W. 2003. *Phytochemical Funtional Food*. England: Woodhead Publishing Ltd.
- Kakhia, T. I. 2012. *Alkaloid and Alkaloids Plant*. Turkey: Adana University Industry Joint Research Center. p:7.
- Khasnabis, J., Chandan, R., and Arindam, R. 2015. Determination of Tannin Content by Titrimetric Method from Different Types of Tea. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 7(6): 238-241.
- Kim, O. S. 2005. Radical Scavenging Capacity and Antioxidant Activity of The E Vitamier fraction in Rice Bran. *Journal Food Science* 70(3):208-213.
- Kim, J. S., Yang, M., Lee, O. H., and Kang, S. N. 2011. The Antioxidant Activity and The Bioactive Compound Content of Stevia rebaudiana Water Extracts. *Food Science Technology*. 44: 1328-1332.

- Kurniati, R. I. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etanol Daun Buas-Buas (*Premna cordifolia* Linn.) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Skripsi-S1*. Pontianak: Program Studi Farmasi, Universitas Tanjungpura. p. 8.
- Kusumaningati, R.W. 2009. *Analisa Kandungan Fenol Total Jahe (Zingiber officinale Rosc.) Secara In Vitro*. Jakarta: Fakultas Kedokteran UI, p. 180-185.
- Kusumowati, I, T, D., Tanti, A, S., Andi, S., Muhammad, D., dan Ririn, W. 2012. Korelasi Kandungan Fenolik dan Aktivitas Antiradikal Ekstrak Etanol Daun Empat Tanaman Obat Indonesia (Piper betle, Saupos andryogynus, Averrhoa bilimbi, dan Guazuma ulmifolia). *Pahrmakon*. 13(1):1-5.
- Lia, P, I. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Antidesma neurocarpum Miq, dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Teraktif. *Skripsi-S1*. Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia. P: 17.
- Liu, S. 2007. Steric Effect: A Quantitative Description From Density Functional Theory, *The Journal of Chemical Physics*. 126 (244103): 1-5.
- Madan, S., Ahmad, S., Kohli, K., Kumar, Y., Singh, R., and Garg, M. 2010. Stevia rebaudiana (Bert.) Bertoni. *Indian Journal of Natural Products and Resources*. 1 (3): 267-286.
- McDonald, S., Prenzler, P. D., Antolovich, M., and Robard, K. 2001. Phenolic content and antioxidant activity of olive extracts. *Food Chemistry*. 73: 73-84.
- Michalik, A., Jacqueline, H., Laurence, J., George, W. J. F., Chu, Y. Y., Xiang, G. H., Renate, V. W., Graeme, H., Francis, X. W., Atsushi, K. Sarah, F. J., and Robert, J. N. 2010. Steviamine, A New Indolizidine Alkaloid from *Stevia rebaudiana*. *Phytochemistry Letter*. 3(3):136-138.
- Muanda, F. N., Soulimani, R., Diop, B., and Dico, A. 2011. Study on Chemical Composition and Biological Activities of Essential Oil

and Extracts from *Stevia rebaudiana* Bertoni Leaves. *Food Science Technology*. 44: 1865-1872

- Najib, A. 2006. *Ringkasan Materi Kuliah Fitokimia II*. <https://nadjeeb.files.wordpress.com/2009/10/bahan-kuliah-fito-2.pdf> (Diakses 11 Juni 2016).
- Noor, E., dan Isdianti, F. 2013. Ultrafiltrasi Aliran Silang untuk Pemurnian Gula Stevia. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 21 (2): 73-80.
- Ovodov, Y. S. 2010. Bioglycand and Natural Glicoside As a Promising Research Topic in Bioorganic Chemistry. *Journal List Acta Naturae* 2(2): 28-36.
- Paiva-Martins, F., and Gordon, M. H. 2002. Effects of pH and Ferric Ions on the Antioxidant Activity of Olive Polyphenols in Oil-in-water Emulsions. *Journal of The American Oil Chemists' Society* 79(6): 749-755.
- Pazil, S. N. 2009. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daging Pisang Raja (*Musa AAB 'Pisang Raja'*) Dengan Vitamin A, Vitamin C, dan Katekin Melalui Penghitungan Bilangan Peroksida, *Skripsi S-1*, Fakultas Kedokteran UI, Jakarta. www.lib.ui.ac.id/. Diakses 30 November 2015.
- Pereira, V. P., Knor, F. J, Velloso, J. C. R, and Beltrame, F. L. 2014. Determination of Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Green, Black, and White Tea of *Camellia sinensi* (L.) Kuntze, Theaceae. *Revista Brasilerira de Plantas Medicinai*. 16(3): 490-498.
- Perron, N. R., and Burmaghim, J. L. 2009. A Review o the Antioxidant Mechanisms of Polyphenol Compounds Related to Iron Binding. *Cell Biochemistry Biophysics* 53: 75-100.
- Peterson, J., Dwyer, J., Bhagwat, S., haytowitz, D., Holden, J., Eldridge, A. L., Beecher, G., and Aladesanmi, J. 2003. Major Flavonoid in dry tea. *Journal of Food Composition and Analysis*. 18(5):387-501
- Pietta, P-G., 1999. Flavonoid as Antioxidants. Reviews, *Journal Natural Products* 63: 1035-1042.

- Poeradisatra, F. 2011. Prospek dan Perkembangan Industri Minuman Ringan di Indonesia. <http://foodreview.co.id/index1.php?view2&id=56483#.VhKsTuOSzNg>. Diakses pada tanggal 5 Oktober 2015.
- Prakash, A., Fred, R., and Eugene, M. 2001. *Medallion Laboratories: Analytical Progress, Antioxidant Activity*, [www.terranostrachocolate.com/Comparative and General Antioxidant Information.pdf](http://www.terranostrachocolate.com/Comparative_and_General_Antioxidant_Information.pdf). Diakses 26 Oktober 2015.
- Pujimulyani, D., S. Raharjo, Y. Marsono, dan U. Santoso. 2010. Aktivitas Antioksidan dan Kadar Senyawa Fenolik pada Kunir Putih (*Curcuma manga Val.*) Segar dan Setelah Blanching, *Agritech* 30(2): 68-74.
- Raini, M., dan Isnawati, A. 2011. Kajian Khasiat dan Keamanan Stevia Sebagai Pemanis Pengganti Gula. *Artikel Media Litbang Kesehatan* 21 (4): 145-155.
- Redha, A. 2010. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian*. 9(2):196-202.
- Rizki, P. R., Jayanti, R. D., dan Widyaningsih, T. D. 2015. Pengaruh Teh Herbal Berbasis Daun Cincau Hijau (*Premna oblongifolia Merr.*) Terhadap Glukosa Darah dan Profil Lipid Tikus Hiperglikemia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3 (3): 803-814.
- Rohman, A. dan Riyanto, S. 2005. Daya Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack) secara *in vitro*. *Majalah Farmasi Indonesia* 16 (3): 136 – 140.
- Rorong J.A. dan Suryanto, E. 2010. Analisis Fitokimia Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dan Efeknya Sebagai Agen Fotoreduksi Fe³⁺. *Chemistry Programe* 3:1.
- Rorong, J. A., Sudiarmo, Prasetya, B., Mandang, J. P. dan Suryanto, E. 2012. Analisis Fitokimia Limbah Pertanian Daun Cengkih (*Eugenia aromatic*) Sebagai Biosensitizer untuk Fotoreduksi Besi, *Prosiding Seminar Nasional Kimia Unesa*, Surabaya, 25 Februari 2012.

- Santi, S. R., dan Sukadana, I. M. 2015. Aktivitas Antioksidan Total Flavonoid dan Fenol Kulit Batang Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb). *Jurnal Kimia*. 9 (2): 160-168.
- Sashikumar, J. M., Maheshu, V., and Jayadev, R. 2009. In Vitro Antioxidant Activity of Methanolic Extracts of Berberis Tinctoria Lesch. Root and Root Bark. *India Journal of Herbal Medicine and Toxicology*. 3(2): 53-58.
- Setiawan, B., dan Suhartono, E. 2006. Stress Oksidatif dan Peran Antioksidan pada Diabetes Melitus. *Majalah Kedokteran Indonesia*. 55(2): 86-91.
- Sharma, P. K., Mohammad, A., and Dinesh, K. Y. 2011. Physicochemical and Phytochemical Evaluation of Different Black Tea Brands. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 1(3) 121-124.
- Sheeja, R. R., and Beena, L. Phytochemical Screening of the Leaves of Stevia rebaudiana. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 4(3): 344-347.
- Sibuea, P. 2003. Minuman Teh dan Khasiatnya Bagi Kesehatan. <http://www.sinarharapan.co.id/ipitek/kesehatan/2003/1010/kes1.html>. Diakses 20 November 2015.
- Sigma, A. 2013. *Stevioside Analytical Standard*. <http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/sial/50956?lang=en®ion=ID>. Diakses 27 Oktober 2015.
- Sigma, A. 2013. *Rebaudioside A*. <http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/sigma/01432?lang=en®ion=ID>. Diakses 27 Oktober 2015.
- Simanjuntak, P., Parwati, T., Lenny, L. E., Tamat, S., dan Murwani, R. 2004. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Benalu Teh, *Scurrula oortiana* (Korth) Danser (Loranthaceae). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* 2 (1): 1693-1831.
- Singh, A. P. 2002. *A Treatise on Phytochemistry*. United Kingdom: Emedia Science Ltd. p:2-6.

- Singh, D., Marimuthu, P., de Heluani, C. S., and Catalan, C. 2005. Antimicrobial and Antioxidant Potentials of Essential Oil and Acetone Extract of *Myristica Iragrans* Houtt. (aril part). *Journal Food Science* 70(2): 141-148.
- Sompong, R., Siebenhandl-Ehn S., Linsberger-Martin, G., and Berghofer, E. 2011. Physicochemical and Antioxidative Properties of Red and Black Rice Varieties from Thailand, China and Sri Lanka. *Food Chemistry* 124:132-140.
- Surai, P. F. 2003. *Natural Antioxidant in Avian Nutrition and Reproduction*. England: Bookcraft, Bath, p. 65-66.
- Taher, A. 2003. Peran Fitoestrogen Kedelai Sebagai Antioksidan dalam Penanggulangan Aterosklerosis. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Widyawati, P. S. 2011. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanolik Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less) dan Fraksinya serta Kemampuan Mencegah Warmed Over Flavor pada Daging Itik yang telah Dipanaskan, *Disertasi S-3*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Widyawati, P. S., Budianta, T. D. W., dan Harianto, I. 2016. The Physicochemical and Antioxidant Properties of *Pluchea Indica* Less Drink In Tea Bag Packaging. *International Journal of Food and Nutritional Science*. 5 (3): 114-120.
- Winarsih, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius, p. 79-81.
- Winarti, S. 2006. *Minuman Kesehatan*. Surabaya: Trubus Agrisarana, 5-11.
- Wuryanto, H., dan Susanto, W. H. 2014. Penyusunan Standard Operating Procedures Industri Rumah Tangga Pangan Pemanis Alami Instan Sari Stevia (*Stevia rebaudiana*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (3): 76-87.
- Yang, C. S., and Landau, J. M. 2000. Effects of Tea Consumption on Nutrition and Health. *Journal of Nutrition* 30: 2409-2412.

- Yashin, A. Y., Boris, V. N., Emilie, C., and Yashin, Y. I. 2015. Determination of The Chemical Composition of Tea by Chromatographic Methods. *Journal of Food Research*. 4(3): 56-88.
- Yu, L. 2008. *Wheat Antioxidants*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., p:31.
- Yuhernita dan Juniarti. 2011. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Makara Sains* 15 (1): 48-52.
- Yuningsih, R., Samingan, S., dan Muhibuddin, M. 2012. Pengaruh Berat dan Lama Waktu Penyeduhan Terhadap Kadar Kafein Teh. *Jurnal Biologi Edukasi*. 4(2):82-87.
- Zeurhen, P., and Sorensen, L. B. 2203. *Food Preservation Technique*. England: CRC Press p. 228.