

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN



5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari variasi metode, *solvent*, dan formulasi yang dilakukan untuk membuat pewarna rambut alami adalah:

1. Metode *soxhlet* mampu meningkatkan laju transfer massa dan dibantu dengan *solvent* metanol yang diasamkan dengan HCl dapat mendegradasi dinding sel dari bahan padat yang diekstrak sehingga menghasilkan perolehan ekstrak zat warna terbanyak.
2. Metode *soaking* dan *solvent* metanol yang diasamkan dengan HCl dapat memberikan kestabilan untuk *anthocyanin* sehingga mampu memberikan kadar *anthocyanin* terbanyak.
3. Ekstraksi zat warna kulit buah manggis menggunakan metode *soxhlet* (pada titik didih *solvent*) dan *soaking* pada temperatur kamar tidak mengubah selektifitas *solvent* terhadap *tannin* sehingga kadar *tannin* dalam ekstrak zat warna yang dihasilkan relatif sama.
4. *Solvent* metanol mampu menghasilkan kadar *tannin* terbanyak dan penambahan HCl tidak berpengaruh terhadap kadar *tannin* yang dihasilkan.
5. Penambahan komposisi *mordant* (1,00 – 10% w/w) dan pengurangan komposisi *developer* (10 – 1,00% w/w) dalam formulasi pewarna rambut alami menghasilkan tingkatan warna yang semakin rendah.
6. Komposisi optimum dari formulasi pewarna rambut alami, yaitu 9,80% (w/w) *mordant* dan 1,86% (w/w) *developer*.
7. Pewarna rambut alami memiliki ketahanan yang cukup baik karena tidak luntur.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Formulasi pewarna rambut menggunakan *mordant* yang lebih rendah; di bawah 1 (%-w/w) perlu dikaji lebih lanjut untuk menelusuri lebih lanjut mengenai terjadinya kecenderungan penurunan tingkat warna.

2. Formulasi pewarna rambut menggunakan *developer* yang lebih tinggi; di atas 10 (%-w/w) perlu dikaji lebih lanjut untuk menelusuri lebih lanjut mengenai terjadinya kecenderungan penurunan tingkat warna.
3. Penambahan pelembut rambut berbasis bahan alami seperti minyak kemiri, minyak zaitun, dan ekstrak seledri perlu dilakukan mengingat proses *bleaching* yang dilakukan menyebabkan rambut menjadi kasar.



DAFTAR PUSTAKA

- Ariasasmita, J. H., K. Indah, dan L. Tjahyani. 1997. Ekstraksi dan Karakterisasi Zat Warna Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Prosiding Seminar Teknologi Pangan. Universitas Katolik Widya Mandala*: 509 – 516.
- Bargethon, P. R. 2010. *The Physical Basis of Biochemistry: The Foundation of Molecular Biophysics*. Springer. New York.
- Bart, H. J. dan Pilz, S. 2011. *Industrial Scale Natural Products Extraction*, Germany: Wiley – VCH Verlag and Co.
- Basitah, T. 2015. Extraction, Characterization, and Application of Natural Dyes from the Fresh Rind of Index Colour 5 Mangosteen (*Garcinia mangostana L.*). *International Journal of Chemical, Molecular, Nuclear, Material, and Metallurgical Engineering* 9(7): 883 – 885.
- Bate – Smith, E. C. 1973. Tannins of Herbaceous Leguminosae. *Phytochemistry* 12(7): 1809 – 1812.
- Baublis, A., A. Spomer, dan M. D. Berber – Jimenez. 1994. Anthocyanin Pigments: Comparison of Extract Stability. *Journal of Food Science* 59(6): 1219 – 1221.
- Bechtold, T. dan R. Mussak. 2009. *Handbook of Natural Colorants*. John Wiley and Sons Ltd. United Kingdom.
- Begoun, P. 2012. Cosmetic Ingredient Dictionary. <http://www.paulaschoice.com>. 31 Oktober 2017 (21:07).
- Broadkey dan Hershey. 1988. *Transport Phenomena: A Unified Approach*. Belfast: McGraw – Hill. Inc.
- Boonsong, P., N. Laohakunjit, dan O. Kerdchoechuen. 2012. Natural Pigments from Six Species of Thai Plants Extracted by Water for Hair Dyeing Product Application. *Journal of Cleaner Production* 37: 93 – 106.
- Bouillon, B. dan J. Wilkinson. 2005. *The Science of Hair Care. 2nded.* Taylor and Francis Group, LLC. Boca Raton.
- Bourdeaut, J. dan C. Moreuil 1970. Le mangoustancier, ses possibilités de culture in Cote d'Ivoire et a Madagascar. *Fruits d'Outre Mer*. 25:223 – 245.
- Brouillard, R. 1982. *Chemical Structure of Anthocyanin, In Anthocyanins as Food Colors*. Markakis, P. Ed. Academic Press. New York.

- Budiarto, H. 1991. Stabilitas Antosianin Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Dalam Minuman Berkarbonat. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Burkinshaw, S. M. dan N. Kumar. 2009. The Mordant Dyeing of Wool Using Tannic Acid and FeSO₄, Part 1: Initial Findings. *Dyes and Pigments* 80: 53 – 60.
- Chaivisuthangkura, A., Y. Malaikaew, A. Chaovanalikit, A. Jaratrongtawee, P. Panseeta, P. Ratananukul, dan S. Suksamrarn. 2008. Prenylated Xanthone Composition of *Garcinia mangostana* (Mangosteen) Fruit Hull. *Chromatographia* 69: 315 – 318.
- Chaovanalikit, A., A. Mingmuang, T. Kitbunluewit, N. Choldumrongkool, J. Sondee, dan S. Chupratum. 2012. Anthocyanin and Total Phenolics Content of Mangosteen and Effect of Processing on The Quality of Mangosteen Products. *International Food Research Journal* 19(3): 1047 – 1053.
- Christe, R. C., Lopes A. S., dan de Faria, J. G. 2010. Thermal and Light Degradation Kinetics of Anthocyanin Extracts from Mangosteen Peel (*Garcinia mangostana* L.). *International Journal of Food Science and Technology* 45: 1902 – 1908.
- Corner, E. J. H. (1988) *Wayside Trees of Malaya*. Vol. 1. Ed. 3. Malayan Nature Society. Kuala Lumpur.
- Contini, M., S. Baccelloni, R. Massantini, dan G. Anelli. 2008. Extraction of Natural Antioxidants from Hazelnut (*Corylus avellane* L.) Shell and Skin Wastes by Long Maceration at Room Temperature. *Food Chemistry* 110: 659 – 669.
- Corbett, J. F. 1988. Hair Coloring. *Clinics in Dermatology* 6(3): 93 – 101.
- De la Rosa. L. A., E. A. Parrilla, dan G. A. G. Aguilar. 2010. *Fruit and Vegetable Phytochemicals*. Willey Blackwell. United States America.
- Dent, M., V. Dragovi-Uzelac, M. Peni, M. Brani, T. Bosiljhov, dan B. Levaj. 2013. The Effect of Extraction Solvents, Temperature, and Time on The Composition and Mass Fraction of Polyphenols in Dalmation Wild Sage (*Salvia officinalis* L.). *Extract, Food, Techonology, and Biotechnology* 51(1): 84 – 91.
- Federer W. T. 1963. *Experimental Design: Theory and Application*. Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi, India.
- Feeny, P. P. dan H. Bostock. 1968. Seasonal Changes in The Tannin Content of Oak Leaves. *Phytochemistry* 7(5): 871 – 880.
- Ferreira, E. S. B., A. N. Hulme, H., McNab, dan A. Quye. 2004. The Natural Constituents of Historical Textile Dyes. *Chem. Soc* 33: 329 – 336.
- Fessenden, R. J. 1982. *Organic Chemistry*. 2nd edition. W. Grant Press. Boston.

- Fletcher, A. C., L. J. Porter, E. Haslam, dan R. K. Gupta. 1977. Plant Proanthocyanidins. Part 3. Conformational and Configurational Studies of Natural Procyanidins. *Journal of The Chemical, Perkin Transactions 1*: 1628 – 1637.
- Foo, L. Y., dan L. J. Porter. 1980. The Pytochemistry of Proanthocyanidin Polymers. *Phytochemistry* 19(8): 1747 – 1754.
- Francis, F. J. dan P. C. Markakis. 1989. Food Colorants: Anthocyanins. *Food Science and Nutrition* 28(4): 273 – 314.
- Ganzler K., I. Szinai, dan A. Salgo. 1990. Effective Sample Preparation Method for Extracting Biologically Active Compuounds from Different Matrices Microwave Technique. *Journal of Chromatography* 520: 257 – 262.
- Gaugler, M. dan W. J. Grigsby. 2009. Thermal Degradation of Condensed Tannins from Radiata Pine Bark. *Journal of Wood Chemistry and Technology* 29(4): 305 – 321
- Hamid, A. 2015. Pengrajin Batik Sukoharjo Ini Memanfaatkan Kulit buah manggis untuk Pewarna Alami. <http://www.jitunews.com>. 4 November 2017 (10:38)
- Hagerman, A. E. 1988. Extraction of Tannin from Fresh and Preserved Leaves. *Journal of Chemical Ecology* 14(2): 453 – 461.
- Harborne, J. B. 1984. *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. 2nd ed. Chapman and Hall. London.
- Harjanti, R.S. dan E. S. Purwanti 2003. Zat Warna Kunyit (Kurkumin) sebagai Indikator Titrasi Asam Basa. *Prossiding Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia*.
- Handa, S. S., Khanuja, S. P. S., Longo, G., & Rakesh, D. D. 2008. Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants (United Nations Industrial Development Organisation and the International Centre for Science and High Technology). *International Centre for Science and High Technology-United Nations Industrial Development Organization, area Science Park Padriciano, 99, 34012*.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia III, Penerjemah : *Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Yayasan Sarana Wahajaya, Jakarta, 1385 –1386*.
- Hiaranrangsee, L., K. K. Kumaree, M. B. Sadiq, dan A. K. Anal. 2016. Extraction of Anthocyanins from Pericarp and Lipids from Seeds of Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) by Ultrasound – assisted Extraction (UAE) and Evaluation of Pericarp Extract Enriched Functional Ice – cream. *Journal Food Science Technology*.
- Hodson, M. E. 2002. Experimental Evidence for Mobility of Zr and Other Trace Elements in Soils. *Geochimica et Comochimica* 66(5): 819 – 828.

- Indra, S. dan Miryanti, Y. I. P. A. 2012. Pengaruh Jenis *Solvent* (Etil Asetat, Aseton, Etanol), Temperatur dan Rasio F : S Terhadap Aktivitas Antioksidan Hasil Ekstraksi Kulit Buah Manggis. *Skripsi*. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Jones, W. T., R. B. Broadhurst, dan J. W. Lyttleton. 1976. The Condensed Tannins of Pasture Legume Species. *Phytochemistry* 15(9): 1407 – 1409.
- Khusniati, M. 2008. Menyelamatkan Industri Batik. <http://www.national.kompas.com>. 4 November 2017 (10:37)
- Lamoureux, C. H. 1980. Factors Influencing the Development of Translucent Disorder in Mangosteen. M.S. *Tesis*. Kasetsart University, Bangkok.
- Lane, H. C. dan M. F. Schuster. 1981. Condensed Tannin of Cotton Leaves. *Phytochemistry* 20(3): 425 – 427.
- L'Oreal Professionnel. 1911. Hair Colour Numbering System. <http://www.lorealprofessionnel.co.uk>. 13 Januari 2018 (15.03)
- Luque de Castro, M. D. dan L. E. Garcia-Ayuso. 1998. Soxhlet Extraction of Solid Materials: an Outdated Technique with a Promising Innovative Future. *Analytica Chimica Acta* 369: 1 – 10.
- Mac Millan, H. F. (1956) *Tropical Planting and Gardening with Special Reference to Ceylon*. 5th Edition. MacMillan and Co. London.
- Markham, K.R.1988. Cara Mengidentifikasi Flavanoid, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. 15. *Penerbit ITB*, Bandung.
- Matto, V., U. Paaver, dan A. Raal. 2010. Total Tannin Content in Distinct *Quercus robur* L. galls. *Journal of Medicinal Plants Research* 4(8): 702 – 706.
- McCabe, W. L. 2005. *Unit Operations of Chemical Engineering*. 5th edition. McGraw – Hill Companies Inc. New York.
- Meidiyanti, L., I. Suharto, dan S. S. Prasetyo. 2004. Pengaruh Jenis *Solvent* dan Rasio Perbandingan *Solvent* dengan Bubuk Kulit buah manggis dalam Ekstraksi Pigmen Antosianin pada Kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Skripsi*. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Miryanti, Y. I. P. A., K. Budiono, S. Indra, dan L. Sapei. 2011. Ekstraksi Antioksidan dari Kulit Buah Manggis. *Skripsi*. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Morton, J. F. 2008. The Potential Carcinogenicity of Herbal Tea. *Journal Environment Science Health* 4(2): 203 – 223.

- Myint, S., et al. 1995. Determination of Optimal Conditions for Extraction of Alcohol Soluble Eugenol Containing Material from Cloves. *Pertamika Journal Science and Technology* 3(1): 99 – 106.
- Nakasone, H. Y. dan Paull, R. E. (1998). Mangosteen Tropical Fruits. *CAB International*: 359 – 369.
- Osman, M. dan A. R. Milan. 2006. *Mangosteen Garcinia Mangostana L.* Southampton Centre for Underutilised Crops. Southampton.
- Owades, J. L., G. Rubin, dan M. W. Brenner. 1958. Food Tannins Measurement, Determination of Food Tannins by Ultraviolet Spectrophotometry. *Journal Agriculture Food Chem* 6(1): 44 – 46.
- Owades, J. L., G Rubin, dan M. W. Brenner. 1958. Determination of Tannins in Beer and Brewing Materials by Ultraviolet Spectrophotometry. *Proc. Am. Soc. Brew. Chem*: 66 – 74.
- Paul, E. L., V. A. Atiemo – Obeng, dan S. M. Kresta. 2004. *Handbook of Industrial Mixing Science and Practice*. John Wiley and Sons, Inc. New Jersey.
- Paramawati, R. 2010. *Dahsyatnya Manggis untuk Menumpas Penyakit*. Cetakan Pertama. Agromedia. Jakarta Selatan.
- Paramitha, N. 2016. 7 Warna Rambut 2016 yang Paling Digemari. <https://journal.sociolla.com/beauty/7-warna-rambut-2016-yang-paling-digemari/>. 24 Juni 2018 (17:44)
- Petiwala, S. M., G. Li, A. Ramaiya, A. Kumar, R. K. Gill, S. Saksena, dan J. J. Johnson. 2014. *Pharmacokinetic Characterization of Mangosteen (Garcinia mangostana) Fruit Extract Standardized to α – mangostin in C57BL/6 Mice*. Elsevier. Chicago.
- Prabuhu, K. H. dan Bhute A. S. 2012. Plant Based Natural Dyes and Mordant. *Journal of Natural Produce and Plant Resources* 2(6): 649 – 664.
- Price, M. L., A. M. Stromberg, dan L. G. Butler. 1979. Tannin Contents as a Function of Grain Maturity and Drying Conditions in Several Varieties of Sorghum Bicolor (L.) Moench. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 27(6): 1270 – 1274.
- Ramaswamy, S., H. Huang, dan B. V. Ramarao. 2013. *Separation and Purification Technologies in Biorefineries*, UK: John Wiley and Sons, Ltd.
- Ramawat, K. G. dan Merillon. J. M. 2013. *Natural Products: Phytochemistry, Botany, and Metabolism of Alkaloid, Phenolics, and Terpenes*. Springer. London.

- Smallwood, I. M. 1996. *Handbook of Organic Solvent Properties*. John Wiley and Sons Inc. New York.
- Rao, Y. M., Syaheda, dan Sujatha P. 2008. Formulation and Evaluation of Commonly Used Natural Hair Colorants. *Natural Product Radiance* 7(1): 45 – 48.
- Richards, A.J. 1990. Studies in *Garcinia*, dioecious tropical forest trees: the origin of the mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *Botanical Journal of the Linnean Society* 103:301 – 308.
- Rostagno, M. A. dan J. M. Prado. 2013. *Natural Product Extraction: Principles and Applications*. The Royal Society of Chemistry. Cambridge.
- Sakai., S. I., M. Katsura, H. Takamaya, N. Aimi, N. Chokethaworn, dan M. Suttajt. 1993. The Structure of Garcinone E. *Chem. Pharm. Bull* 41(5): 958 – 960.
- Samsudin, A. M. dan Khoiruddin. 2008. Ekstraksi, Filtrasi Membran, dan Uji Stabilitas Zat Warna dari Kulit buah manggis. 1 – 7.
- Satyatama, D. I. 2008. Pengaruh Kopigmentasi Terhadap Stabilitas Warna Antosianin Buah Duwet.
- Skoog, W. H. 2002. *Fundamental of Analytical Chemistry*. 8th edition. Thomas Brooks Cole. New York.
- Sotillo, R. D., M. Hadley, dan E. T. Holm. 1994. Phenolics in Aqueous Potato Peel Extract, Extraction, Identification, and Degradation. *Journal Food Science* 59(3): 649 – 651.
- Stafford, H. A. dan T. Y. Cheng. 1980. The Procyanidins of Douglas Fir Seedlings, Callus, and Cell Suspension Cultures Derived from Cotyledons. *Phytochemistry* 19(1): 131 – 135.
- Steven, J., Catherine, A. P. Kristijarti, dan A. A. Arbita. 2011. Ekstraksi Zat Warna dari Kulit Buah Manggis. *Skripsi*. Universitas Katolik Parahyangan (UNPAR). Bandung
- Stevi, G. D., G. K. Dewa, dan S. K. Vanda. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Mipa Unsrat Online* 1(1): 11 – 15
- Supriyono, S.P. 2003. Mengukur Faktor – Faktor dalam Proses Pengeringan.
- Swain, T. 1979. Tannins and Lignins, pp. 657 – 682, in G.A. Rosenthal and D.H. Janzen (eds.). *Herbivores: Their Interaction with Secondary Plant Metabolites*. Academic Press. New York.
- Tatterson. 1991. *Fluid Mixing and Gas Dispersion Tanks*. Belfats: McGraw – Hill. Inc.

- Theppoonpol, M. 1995. Utilization of Mangosteen Peel to Improve Soil Fertility. *Soil and Fertilizer Journal* 17: 4 – 5.
- Tiwari, P., B. Kumar, M. Kaur, G. Kaur, dan H. Kaur. 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia* 1(1): 98 – 106.
- Toledo, R. T. 2007. *Fundamentals of Food Process Engineering*. 3rd edition. Springer Science and Business Media, LLC. New York.
- Treyball, R. E. 1980. *Mass Transfer Operations*. 3rd edition. McGraw – Hill Companies Inc. New York.
- Wang, L. dan C. L. Weller. 2006. Recent Advances in Extraction of Nutraceuticals from Plants. *Trends in Food Science and Technology* 17: 300 – 312.
- Verheij, E. W. M. 1992. *Garcinia Mangostana Edible Fruits and Nuts*. PROSEA No.2. Bogor.
- Yaacob, O. dan H. D. Tindall. 1995. *Mangosteen Cultivation*. Food and Agriculture Organization. Rome.
- Yates P. dan G. H. Stout. 1957. *The Structure of Mangostin*. Tesis. Harvard University. Cambridge.
- Yusuf, M., Shabbir, M. dan F. Mohammad. *Natural Colorants: Historical, Processing, and Sustainable Prospects*. 2017. Edisi tujuh. Springer Berlin Heidelberg.