

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Lama pengeringan potongan biji durian (0 menit, 15 menit, 30 menit, 45 menit dan 60 menit) berpengaruh nyata terhadap produksi pigmen larut etanol dan larut air angkak biji durian. Kadar pigmen larut etanol lebih tinggi dibandingkan kadar pigmen larut air. Kadar pigmen kuning (Xanthomonascin A) lebih tinggi dibandingkan kadar pigmen merah dan kadar pigmen oranye.
2. Lama pengeringan angkak biji durian mempengaruhi profil pigmen yang dihasilkan, yang terlihat dari kromatogram TLC dimana jumlah spot berbeda. Sebanyak 11 senyawa pigmen terdeteksi dengan LC-MS, dan senyawa yang terdeteksi dengan puncak (*peak*) paling tinggi adalah Xanthomonascin A.

5.2. Saran

1. Perlu diteliti lebih lanjut tentang faktor-faktor yang dapat mempengaruhi penurunan produksi pigmen kuning (Xanthomonascin A) dan karakteristik pigmen kuning pada angkak biji durian .
2. Perlu dilakukan penambahan jumlah ose pada pembuatan starter *Monascus purpureus* pada media PDB agar mencapai jumlah koloni starter minimal 10^5 CFU/mL dengan harapan dapat meningkatkan produksi dan profil pigmen *Monascus purpureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytic Chemist*, Washington
- Ambarita. 2012. Tinjauan Pustaka. Online (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/34108/4/Chapter%20II.pdf>) diunduh pada tanggal 9 Juli 2019
- Babitha, S., C.R. Soccol, dan A. Pandey. 2006. Jackfruit Seed – A Novel Substrate for the Production of *Monascus* Pigments through Solid State Fermentation, *Food Technology and Biotechnology*, 44 (4), 465-471
- Badan Pusat Statistik. 2017. Produksi Buah-buahan Menurut Provinsi (Ton), 2009. http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?tabel=1&daftar=1&id_subyek=55¬ab=1 (14 Januari 2019).
- Bakošová, A., D. Máté, A. Laciaková, dan M. Pipová. 2001. Utilization of *Monascus purpureus* in the Production of Foods of Animal Origin, *Bull. Vet. Inst. Pulawy*, 45; 111-11
- Carvalho, J.C., B.O. Oishi, A. Pandey, and C.R. Soccol. 2007. Biopigments from *Monascus*: Strains Selection, Citrinin Production, and Color Stability. *Brazilian Archives of Biology dan Technology* 48(6):885894.
- Cheng, J.H., He, R.L., Cheng, J.H., Zhang, Z.G. and Zhang, H.B. 2010. Study on process technology of esterification of red koji and its application in liquormaking. *China Brewing* 3:54-57.
- Cornelia, M.T., Sirantantri dan R. Prawita. 2015. The Utilization of Extract Durian (*Durio zibethinus L.*) Seed Gum as an Emulsifier in Vegan Mayonnaise, *Food Technology*, Universitas Pelita Harapan, Karawaci-Tangerang 15811, Indonesia
- Djaeni, M. dan A. Prasetyaningrum. 2010. Kelayakan Biji Durian Sebagai Bahan Pangan Alternatif : Aspek Nutrisi Dan Tekno Ekonomi, *Staf Pengajar Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Riptek*, 4(11): 37-45.

- Dufossé L., P. Galaup, A. Yaron, S.M. Arad, P. Blanc, K.N.C. Murthy, dan G.A. Ravishankar. 2005. Microorganisms and Microalgae as Sources of Pigments for Food Use: A Scientific Oddity or An Industrial Reality, *Trends in Food Science and Technology*, 16; 389-406
- Erdoğan, O. dan S. Azirak. 2005. A Review on the Red Yeast Rice (*Monascus purpureus*), *KSU Journal of Science and Engineering*, 8 (1); 10-15
- Fabre, C.E., G. Goma, dan P.J. Blanc. 1998. Production and Food Applications of the Red Pigments of *Monascus ruber*, Symposium on *Monascus Culture and Applications*, Center Pour L'Unesco, Toulouse, France, 8-10 Juli 1998, organized by Laboratoire Biotechnologies-Bioprecedes, UMR-CNRS 5504, Institut National des Sciences Appliquees de Toulouse, France.
- Falasifa, T.D., Agung S. dan Sri P. 2014. Produksi Pigmen Merah *Monascus sp.* pada Substrat Tepung Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr.) dan Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) dengan Variasi Penambahan Sumber Nitrogen. *Jurnal Biologi* 3 (3) : 25-23
- Fardiaz, S. 1996. Mikrobiologi Pangan. PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor
- Feng, Y., Shao, Y. and Chen, F. 2012. *Monascus* pigments. *Applied Microbiology and Biotechnology* 96:1421– 1440
- Ganrong, X., Y. Guohua, M. Jing, dan W. Yanping. 1998. Solid State Fermentation of *Monascus anka* with Corn as the Raw Material, Symposium on *Monascus Culture and Applications*, Center Pour L'Unesco, Toulouse, France, 8-10 Juli 1998, organized by Laboratoire Biotechnologies-Bioprecedes, UMR-CNRS 5504, Institut National des Sciences Appliquees de Toulouse, France. Hesseltine, 1965
- Hajjaj, H., P.J. Blanc, E. Groussac, G. Goma, J.L. Uribelarrea, and P. Loubiere. 1999. Improvement of Red Pigment/Citrinin Production Ratio as a Function of Environmental Conditions by *Monascus ruber*, *Biotechnology and Bioengineering*, 64 (4); 497-501.
- Hamdi, M., Ph. Blanc, dan G. Goma. 1998. Production of Red Pigments by *Monascus purpureus* Growth on Prickly Pear Juice, Symposium on

Monascus Culture and Applications, Center Pour L'Unesco, Toulouse, France, 8-10 Juli 1998, organized by Laboratoire Biotechnologies Bioprecedes, UMR-CNRS 5504, Institut National des Sciences Appliquees de Toulouse, France.

Hesseltine, C.W. 1965. A millennium of fungi, food, and fermentation. *Mycol.* 57. 149-197.

Hutapea, P. 2010. Pembuatan Tepung Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr) Dengan Variasi Perendaman Dalam Air Kapur Dan Uji Mutunya. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara, Medan

Jenie, B.S.L., Helianti dan S. Fardias. 1994. Pemanfaatan Ampas Tahu, Onggok, dan Dedak untuk Produksi Pigmen Merah oleh *Monascus purpureus*, *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*, 5 (2); 22-29.

Kasim, E., N. Suharna, dan N. Nurhidayat. 2011. Kandungan Pigmen dan Lovastatin pada Angkak Beras Merah Kultivar Bah Butong dan BP 1804 IF 9 yang Difermentasi dengan *Monascus purpureus* Jmba, *Biodiversitas*. 7 (1) : 7-9.

Kumalaningsih, S. dan N. Hidayat. 1995. *Mikrobiologi Hasil Pertanian*. Malang: IKIP.

Lin, C.F. dan H. Iizuka. 1982. Production of Extracellular Pigment by A Mutant of *Monascus kaoliang* sp. nov., *Applied Environment Microbiology*., 43 (3); 671-676.

Listyani, P. 2003. Pola Produksi Pigmen *Monascus* secara Fermentasi Cair pada Media Tunggal dan Campurannya: Germ, Bran, dan Pollard Gandum, Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Lotong, N. and P. Suwanarit. 1991. Fermentation of angkak in plastic bags and regulayion of pigmentation by initial moisture content. *Journal of Applied Bacteriology* . 68 (5) : 65- 70

- Miyake, T., Isato N. and Hiroyuki S. 2008. Analysis of Pigment Composition in Various *Monascus* Cultures. Japan: Industrial Technology Center of Okayama Prefecture
- Nielsen, S. 2010. *Food Analysis*. Food Science Text Series 257-286
- Pattanagul, P., R. Pinthong, and A. Phianmongkhol. 2007. Review of Angkak Production (*Monascus purpureus*). Chiang Mai Journal of Science 34(3):319-328
- Permana, D. R., S. Marzuki, dan D. Tisnadjaja. 2004. Analisis Kualitas Produk Fermentasi Beras (Red Fermented Rice) dengan *Monascus purpureus* 3090. Biodiversitas. 5 (1); 7-12. ISSN: 1412033X
- Puspitadewi, S. R. D. 2012. Pola Produksi Pigmen *Monascus* oleh *Monascus* sp. KJR 2 pada media Biji Durian Varietas Petruk Melalui Fermentasi Padat. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Sa'adah, Z., N. Ika, dan Abdullah. 2010. Produksi Enzim Selulase oleh *Aspergillus niger* Menggunakan Substrat Jerami dengan Sistem Fermentasi Padat, Skripsi, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang.
http://eprints.undip.ac.id/13064/1/BAB_I_-_V.pdf (12 Desember 2018).
- Sona, F., Agung S. dan Endang K. 2014. Produksi dan Kestabilan Pigmen Merah Kapang *Monascus* sp. Menggunakan Media Tepung Kulit Singkong dengan Penambahan Bekatul pada Konsentrasi yang Berbeda. Jurnal Biologi, 3 (3) : 49-59
- Srianta, I., Elok Z., Teti E., Mamoru Y. dan Harijono. 2016. Comparison of *Monascus purpureus* Growth, Pigmen Production and Composition on Different Cereal Substrates with Solid State Fermentation. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology 7: 181-186
- Srianta, I., and Harijono. 2015. *Monascus*-fermented sorghum: pigments and monacolin K produced by *Monascus purpureus* on whole grain, dehulled grain and bran substrates. International Food Research Journal 22(1): 377-382.

- Srianta, I., B. Hendrawan, N. Kusumawati, and P.J. Blac. 2012. Study on durian seed as a new substrate for angkak Production. *International Food Research Journal* 19(3):941-945.
- Sweeny, J.G., E. Valdes., G.A. Iacobucci, H. Sato, dan S. Sakamura. 1981. Photoprotection of the Red Pigment of *Monascus anka* in Aqueous Media by 1,4,6-trihydroxynaphthalene, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 29, 1189-1193.
- Teng, SS., and Fedlheim W. 2000. Analysis of angka pigments by liquid chromatography with diode array detection and tandem mass spectrometry. *Chromatographia*. 47(10): 529-536
- Timotius, K.H. 2004. Produksi Pigmen Angkak oleh *Monascus*, *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, XV (1); 79-86.
- Velmurugan, P., H. Hur, S. Lee, V. Balachandar, J. Chae, S. KamalaKannan, P. J. Shea, B. Oh, K. Lee. 2011. *Monascus* pigment production by solid-state fermentation with corn cob substrate. *J. Bioscience. Bioengineering*. 112 (6). 590–594.
- Vidyalakshmi, R., R. Paranthaman dan J. Indhumathi. 2009. Amylase Production on Submerged Fermentation by *Bacillus* spp. *World Journal of Chemistry* 4(1): 89-91
- Wahyono. 2009. Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Kuli dan Pati Biji Durian (*Durio* Sp) untuk Pengemasan Buah Strawberry, Skripsi S-1, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta
- Wongjewboot, I. dan S. Kongruang. 2011. pH Stability of Ultrasonic Thai Isolated *Monascus purpureus* Pigments. *Inter. J. Bioscience. Biochem. Bioinform.* 1 (1). 79-83.
- Yang, Y., Liu, B., Du, X., Li, P., Liang, B, Cheng, X. 2015. Complete genome sequence and transcriptomics analyses reveal pigment biosynthesis and regulatory mechanisms in an industrial strain , *Monascus purpureus*. <http://dx.doi.org/10.1038/step08331>

Yongsmith, B., C. Chaisrisook, P. Chimanage, and S. Krairak. 1998. Production of Yellow Pigments by *Monascus* Molds Growing on Cassava Substrates. Laboratoire Biotechnologies-Bioprocédés UMR-CNRS 5504 Institut National Des Sciences Appliquées De Toulouse