

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Penelitian terhadap judul “Aktivitas Antioksidan Minuman Beralkohol Dari Ragi Tuak Dayak Dengan Kombinasi Ketan Hitam (*Oryza sativa* Var. *Glutinosa*) Dan Beras Hitam (*Oryza sativa*) Kultivar Cempo Ireng” ini telah diselesaikan dan menghasilkan tiga simpulan sebagai berikut :

1. Tidak ada perbedaan pengaruh dari kombinasi ketan hitam dan beras hitam terhadap aktivitas antioksidan dalam minuman beralkohol yang dihasilkan.
2. Kombinasi ketan hitam dan beras hitam yang tepat untuk membuat minuman beralkohol dengan aktivitas antioksidan tertinggi adalah kombinasi E yang menggunakan 100% beras hitam.
3. Kombinasi ketan hitam dan beras hitam yang tepat untuk membuat minuman beralkohol dengan kualitas yang baik berdasarkan standar SNI (SNI 01-4984:1999 dan SNI 7388:2009) adalah kombinasi C dengan penggunaan 50% ketan hitam dan 50% beras hitam.

### B. Saran

Penggunaan beras hitam sebagai bahan baku atau kombinasi dalam fermentasi dapat dilakukan dengan penyesuaian resep (jumlah ragi, air) atau kombinasi dengan ketan putih yang perlu dikaji lebih jauh untuk menghasilkan volume air tuak yang lebih banyak. Pemasakan bahan baku ketan dan beras hitam dapat digantikan dengan pengukusan untuk mengurangi degradasi antosianin. Kondisi saat penyimpanan dalam masa fermentasi juga perlu dijaga dari cahaya

dan paparan oksigen serta dijaga pada suhu kurang dari 37°C. Proses penyaringan dengan kain saring dapat digantikan dengan penyaringan vakum.

Penelitian ini merupakan penelitian dasar tentang sebagian manfaat dari fermentasi ketan hitam dan beras hitam. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan mengenai kandungan mikrobial (identifikasi jenis khamir) dalam ragi, pengaruh lamanya fermentasi serta pengaruh penggunaan ragi lain. Apabila memungkinkan, identifikasi kandungan antosianin monomerik juga perlu dilakukan untuk bahan baku (beras hitam dan ketan hitam) serta antosianin yang dominan dalam minuman beralkohol.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, L.N. 2012. Karakterisasi T-DNA *Agrobacterium tumefaciens* Pembawa Florigen Hd3a di Bawah Kontrol Promoter rolC. *Skripsi S1*. Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada.
- Anonim. 2006. *Pengujian Organoleptik (Evaluasi Sensori) dalam Industri Pangan*. <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/Pengujian-Organoleptik-dalam-Industri-Pangan.pdf>. 14 April 2014.
- Aligita, W. 2007. Isolasi Antosianin dari Ketan Hitam (*Oryza sativa* L. *Forma Glutinosa*). *Skripsi*. Bandung, Institut Teknologi Bandung.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2010. *Mengenal Beras Hitam*. <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/bppi/lengkap/bpp10031.pdf>. 1 Juni 2013.
- Bao, J, Cai, Y., Sun, M., Wang, G. dan Corke, H. 2005. Anthocyanins, Flavonols, and Free Radical Scavenging Activity of Chinese Bayberry (*Myrica rubra*) Extracts and Their Color Properties and Stability. *J Agric Food Chem* 53: 2327-2332.
- Baxter, G., Blanchard, C., dan Zhao, J. 2014. *Effects of Glutelin and Globulin on the Physicochemical Properties of Rice Starch and Flour*. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0733521014001015>. 20 Juni 2014.
- Benabadji, S.J., Wen, R., Zheng, J.B., Dong, X.C. dan Yuan, S.G. 2004. Anticarcinogenic and Antioxidant Activity of Diindolymethane Derivatives. *J.Acta Pharmacologica Sinica* 25(5):666-671.
- Bennett, R.W. dan Lancte, G.A. 2001. *Bam: Staphylococcus aureus*. <http://www.fda.gov/food/foodscienceresearch/laboratorymethods/ucm071429.htm>. 12 November 2013.
- Beuchat, L.R. 1993. Selective Media for Detecting and Enumrating Foodborne Yeasts. *Int. J. Food Microbiol.* 19(1):1-14.
- Blois, M.S. 1958. Antioxidant Determinations by the Use of a Stable Free Radical. *Nature* 181:1199-1200.
- BPTP Yogyakarta. 2010. *Mari Lestarikan Beras Hitam Lokal*. [http://yogya.litbang.deptan.go.id/ind/index.php?option=com\\_content&view=article&id=63&Itemid=5](http://yogya.litbang.deptan.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=5). 11 November 2013.
- Brouillard R. 1982. *Anthocyanins as Food Colors*. Academic Press, New York. 1-40.

- BSNI. 2009. *SNI 7388 : Batas Maksimum Cemarkan Mikroba dalam Pangan*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Buleon, A., Colonna, P., Planchot, V. dan Ball, S. 1998. Starch Granule : Structure and Biosynthesis. *International Journal of Biological Macromolecules* 23:85-112.
- Campbell-Platt, G. 2009. *Food Science and Technology*. Wiley-Blackwell, UK. 86-96.
- Chaudary, R. C., dan Tran, D. V. 2001. Specialty Rice of the World: A Prologue In: Enfield, N.H (eds). *Speciality Rice of the World; Breeding, Production and Marketing*. pp. 3-12. Science Publishers. Inc. and FAO, USA.
- Chi, Z., Chi, Z., Liu, G., Wang, F., Ju, L., dan Zhang, T. 2009. *Saccharomycopsis fibuligera* and its Applications in biotechnology. *Biotechnology Advances* 27:423-431.
- Chiang, Y.W., Che, F.Y. dan Ismail, A.M.. 2006. Microbial Diversity and Proximate Composition of Tapai, A Sabah's Fermented Beverage. *Malaysian Journal of Microbiology* 2:1-6.
- Code of Federal Regulation. 2013. *Acidified Foods*. <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=114.90>. 18 November 2013.
- DeMan, J.M. 1997. *Kimia Makanan*. Institut Teknologi Bandung, Bandung. 251-252.
- Difco™. 2009. *DRBC Agar*. [http://www.bd.com/europe/regulatory/Assets/IFU/Difco\\_BBL/258710.pdf](http://www.bd.com/europe/regulatory/Assets/IFU/Difco_BBL/258710.pdf). 12 Mei 2014.
- Dung, N.T.P., Rombout, F.M. dan Nout, M.J.R. 2005. Development of defined mixed-culture fungal fermentation starter granulate for controlled production of rice wine. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 6:429-441.
- Dung, N.T.P., Rombout, F.M. dan Nout, M.J.R. 2007. Characteristic of some traditional Vietnamese starch-based rice wine fermentation starters. *LWT Food Science and Technology* 40:130-135.
- Dung, N.T.P. 2013. Vietnamese Rice-based Alcoholic Beverages. *International Food Research Journal* 20(3):1035-1041.
- FAO. 1997. *Longitudinal Section of Rice Grain*. <http://www.fao.org/docrep/t0567e/T0567E07.htm>. 13 April 2014.

- Gardjito, M dan Hastuti, P. 1988. *Teknologi Pengolahan Serealia*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta. 25-27.
- Galli, R.L, Shukitt-Hale, B., Youdim, K.A. dan Joseph, J.A.. 2002. Fruit Polyphenolics and Brain aging: Nutritional Interventions Targeting Age-related Neuronal and Behavioural Deficits. *Ann NY Acad Sci* 959:128-132.
- Ghiselli, A., Nardini, M., Baldi, A. dan Scaccini, C.. 1998. Antioxidant Activity of Different Phenolic Fractions Separated from an Italian Red Wine. *J Agric Food Chem* 46(1):361-367.
- Goufo, P. dan Trindade, H. 2014. Rice Antioxidants : Phenolics Acids, Flavonoids, Anthocyanins, Proanthocyanidins, Tocopherols, Tocotrienols,  $\gamma$ -oryzanol and Phytic Acid. *Food Science & Nutrition* 2(2): 75-104.
- Gougoulas, N., Papachatzis, A., Helen, K., Adamantia C. dan Chouliaras, N.. 2010. Studies of Total Phenol Contents, Anthocyanins and Antioxidant Activity of Some Greek Red Wines. *Universitatea Din Craiova* 15(51):269-274.
- Hamaker, B.R. 1994. The Influence of Rice Protein on Rice Quality. Dalam:Marshall, W.E. dan Wadsworth, J.I (ed), *Rice Science and Technology*, hal. 187-190. Marcel Dekker, New York.
- Harborne, J.B., 1987. *Metode Fotokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. ITB, Bandung.
- Harini, S., Roekistiningsih, dan Rahmi, Y. 2013. *Perbedaan Nilai Indeks Glikemik Beras Hitam (Oryza sativa L. indica), Beras Merah (Oryza nivara) dan Beras Putih (Oryza sativa)*. <http://fk.ub.ac.id/artikel/id/filedownload/gizi /SETYO%20HARINI.pdf>. 2 Juni 2013.
- Haryadi. 2008. *Teknologi Pengolahan Beras*. UGM Press, Yogyakarta. 158-159
- Heinonen, I.M., Meyer, A.S. dan Frankel, E.N.. 1998. Antioxidant Activity of Berry Phenolics on Human Low-Density Lipoprotein and Liposom Oxidation. *J Agric Food Chem* 46:4107-4112.
- Hoahua, H.E., Pan, X., Zao, Z. and Liu, Y.. 1996. Properties of the Pigment in Black Rice. *Chinese Rice. Res. News* 4(2): 11-12.
- Hou, Z., Qin, P., Zhang, Y., Cui, S. dan Ren, G. 2013. Identification of Anthocyanins Isolated from Black Rice (*Oryza sativa* L.) and their degradation kinetics. *Food Research International* 50(2):691-697.
- Hostinova, E. 2002. Amylolytic Enzymes Produced by the Yeast *Saccharomyces fibuligera*. *Biologia* 57(11):247-251.

- Jackman, R.L. dan Smith, J.L. 1996. Anthocyanin and Betalains. Dalam: Hendry, G.A.F. dan Houghton, J.D. (ed), *Natural Food Colorants*, hal. 249-309. Blackie Academic & Professional, Glasgow.
- Jackson, R.S. 2000. *Wine Science : Principles, Practices, Perception*. Academic Press, USA. 273-275.
- Jang, S. dan Xu, S. 2009. Lipophilic and Hydrophilic Antioxidants and Their Antioxidant Activities in Purple Rice Bran. *J. Agric Food Chem* 57:858-862.
- Jayaprakasam, B, Vareed, S.K., Olson, L.K. dan Nair, M.G.. 2005. Insulin Secretion by Bioactive Anthocyanins and Anthocyanidins Present in Fruits. *J Agric Food Chem* 53:28-31.
- Junaidah, H dan Bakar, H.A. 2000. *Saccharomycopsis fibuligera : A Unique Yeast*. <http://fos.ubd.edu.bn/sites/default/files/2000-Paper4.pdf>. 8 April 2014.
- Kadirantau, D.M.E. 2000. Kajian Isothermi Sorpsi Air (ISA) dan Stabilitas Tepung Ketan selama Penyimpanan. *Skripsi*. Bogor, Institut Pertanian Bogor.
- Kamiyama M., Kishimoto, Y., Tani, M., Andoh, K., Utsunomiya, K., Kondo, K. 2009. Inhibition of Low-Density Lipoprotein Oxidation by Nagano Purple Grape. *J. Nutr. Sci. Vitaminol* 55:471-478.
- Katsube, N, Iwashita, K., Tsushida, T., Yamaki, K. and Kobori, M. 2003. Induction of Apoptosis in Cancer Cells by Bilberry (*Vaccinium myrtillus*) and the Anthocyanins. *J Agric Food Chem* 51:68-75.
- Kavanagh, K. 2005. Fungal Fermentation System and Products. Dalam: Kavanagh, K. (ed). *Fungi: Biology and Application*. hal.96-97. John Wiley & Sons, Ltd., UK.
- Kedare, S.B. dan R.P., Singh. 2011. Genesis and Development of DPPH Method of Antioxidant Assay. *J. Food Sci Technol* 48(4):412-422.
- Khalaf, N.A., Shakya, A.K., Al-Othman, A., El-Agbar, Z. dan Farah, H. 2008. Antioxidant Activity of Some Common Plants. *Turk. J. Biol* 32:51-55.
- Kim, B.G., Kim, J.H., Min, S.Y., Shin, K., Kim, J.H., Kim, H.Y., Ryu, S.N. dan Ahm, J. 2007. Anthocyanin Content in Rice is Related to Expressions Levels of Anthocyanin Biosynthetic Genes. *Journal of Plant Biology* 50(2):156-160.

- Koguchi M., Saigusa, N. dan Teramoto, Y. 2010. Antioxidative Activity of Alcoholic Beverage made from Purple Rice (*Oryza sativa* var. *Indica* cv. *Shiun*). *Food. Sci. Technol. Res* 16:157-162.
- Kong, J.M, Chia, L.S., Goh, N.K., Chia, T.F. and Brouillard, R.. 2003. Analysis and Biological Activities of Anthocyanins. *Phytochemistry* 64:923-933.
- Kristamtini, Taryono, Basunanda, P., Murti, R.H., Supriyanta, Widyajanti, S. dan Sutarno. 2012. Morphological of Genetic Relationships Among Black Rice Landraces from Yogyakarta and Surrounding Areas. *APPN J. of Agricultural and Biological Science* 7(12): 982-989.
- Kusmiadi, R. 2008. *Varietas Beras dengan Komposisi Kimiawi Zat Penyusunnya*. [http://www.ubb.ac.id/menulengkap.php?judul=Varietas%20Beras%20dengan%20Komposisi%20Kimiawi%20Zat%20Penyusunnya&&nomorurut\\_artikel=136](http://www.ubb.ac.id/menulengkap.php?judul=Varietas%20Beras%20dengan%20Komposisi%20Kimiawi%20Zat%20Penyusunnya&&nomorurut_artikel=136). 8 Mei 2014.
- Lee, J., Durst, R.W., dan Wrosted, R.E. 2005. Determination of Total Monomeric Anthocyanin Pigment Content of Fruit Juice, Beverages, Natural Colorants and Wines by the pH Differential Method : Collaborative Study. *Journal of AOAC International* 88(5):1269-1278.
- Liu X.H., Sun, C.Q. dan Wang, X.K. 1995. Studies on the Content of Four Elements Fe, Zn, Ca, and Se in Rice Various Area of China. *Acta Agriculturae Universitatis Pekinensis* 21(3): 138-142.
- Longo, L., Platini, F., Scardino, A., Alabiso, O., Vasapollo, G., dan Tessitore, L. 2008. Autophagy Inhibition Enhances Anthocyanin-Induced Apoptosis in Hepatocellular Carcinoma. *Mol. Cancer. Ther* 8:2476-2485.
- Lukman, A., Anggraini, D., Rahmawati, N., dan Suhaeni, N. 2013. Pembuatan dan Uji Sifat Fisikokimia Pati Beras Ketan Kampar yang Dipragelatinasi. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia* 1(2):67-71.
- Lugemwa, F.N., Snyder, A.L., dan Shaikh, K. 2013. Determination of Radical Scavenging Activity and Total Phenols of Wine and Spices L A Randomized Study. *Antioxidants* 2:110-121.
- Lund, A. dan Lund, M. 2013. *Friedman Test in SPSS*. <https://statistics.laerd.com/spss-tutorials/friedman-test-using-spss-statistics.php>. 10 April 2014.
- Makfoeld, D. 1992. *Polifenol*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta. 4-6.
- Mambrasar, R.H., Prasetyo, B. dan Martosupono, M. 2010. *Antioksidan dan Imunomodulator pada Serealia*. <http://eprints.uns.ac.id/1947/1/1255-2831-1-SM.pdf>. 28 April 2014.

- Marinova, G. dan Batchvarov, V. 2011. Evaluation of Methods for Determination of the Free Radical Scavenging Activity by DPPH. *Bulgarian Journal of Agricultural Science* 17(1):11-24.
- Maturin, L. dan Peeler, J.T. 2001. *Bam:Aerobic Plate Count*. <http://www.fda.gov/food/foodscienceresearch/laboratorymethods/ucm063346.htm>. 12 November 2013.
- McCarthy, M. 2011. *Measurement of TA and pH*. <http://www.crcv.com.au/resources/Grape%20and%20Wine%20Quality/Workshop%20Notes/Measuring%20TA%20and%20pH.pdf>. 14 April 2014.
- McKelvey, S.M. dan Murphy, R.A. 2011. Biotechnological Use of Fungal Enzymes. Dalam:Kavanagh, K.(ed). *Fungi:Biography and Application sec. ed.* hal.188-200. John Wiley & Sons, Ltd., UK.
- Miyazaki, K., Makino, K., Iwadate, E., Deguchi, Y., dan Ishikawa, F. 2008. Anthocyanins from Purple Sweet Potato *Ipomoea batatas* Cultivar Ayamurasaki Suppress The Development of Antherosclerotic Lesions and Both Enhancements of Oxidative Stress and Soluble Vascular Cell Adhesion Molecule-1 in Apolipoprotein E-Deficient Mice. *J. Agric. Food Chem* 56: 11485-11492.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *J. Sci. Technol* 26(2):211-219.
- Muchtadi, D. 2012. *Pangan Fungsional dan Senyawa Bioaktif*. Alfabeta, Bandung. 1-5.
- Nailufar, A.A., Basito dan Anam, C. 2012. Kajian Karakteristik Ketan Hitam (*Oryza sativa glutinosa*) pada Beberapa Jenis Pengemas Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan* 1(1):121-132.
- Natsumi T. dan Noriko, O. 1994. Physicochemical Properties of Kurogome, a Japanese Native Black Rice. *Gifu Women's Coll* 23: 105 -113.
- Navarro, A.R., Sepulveda, M.C. dan Rubio, M.C. 2000. Bioconcentration of vinasse from alcoholic fermentation of sugar cane molase. *Waste Management* 20:581-585.
- Nave, R. 2005. *The CIE Color Space*. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/vision/imgvis/cie4.gif>. 14 April 2014.
- Ozcelik, B., Lee, J.H. dan Min, D.B. 2003. Effects of Light, Oxtgen and pH on the Absorbance of 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl. *J.Food. Science* 68(2):487-490.



- Palaniveloo, K dan Vairappan, C.S. 2013. Biochemical properties of rice wine produced from three different starter cultures. *Journal of Tropical Biology and Conservation* 10:31-41.
- Park, Sam, Y., Kim, S-J dan Chang, H-I. 2008. Isolation of Anthocyanin from Black Rice (Heugjinjubyeo) and Screening of its Antioxidant Activities. *J. Microbiol. Biotechnol* 36(1):55-60.
- Patras, A., Brunton, N.P., O'Donnel, C. dan Tiwari, B.K. 2010. Effect of Thermal Processing on Anthocyanin Stability in Foods; Mechanisms and Kinetics of Degradation. *Trends in Food Science & Technology* 21:3-11.
- Pietta, P. 2000. Flavonoids as Antioxidants : Reviews. *J. Nat. Prod.* 63:1035-042.
- Pokorny, J., Yanishlieva, N., dan Gordon M. 2008. *Antioxidants in Food : Practical Application*. Woodhead Publishing Limited, London.
- Prakash, A. 2001. Antioxidant Activity. *Med. Lab. Anal Prog.* 19(2):1-6.
- Qiu L.C., Pan, J. dan Dan, B.W. 1993. The Mineral Nutrient Component and Characteristics of Color and White Brown Rice. *Chinese J. Rice Science* 7(2): 95-100.
- Quan, L.H. 1999. Selection of Yeast for Beverage Production from Black Rice. *Nong Nghiep Cong Nghiep Thue Pham.* 8: 375-376.
- Ratnaningsih, N. 2010. *Ringkasan Potensi Beras Hitam sebagai Sumber Antosianin dan Aplikasinya pada Makanan Tradisional Yogyakarta*. <http://pilnas.ristek.go.id/karya/index.php/record/view/110927>. 1 Juni 2013.
- Rhee, S.J., Lee, C., Kim, M., Lee, C. 2004. Potential Antioxidant Peptides in Rice Wine. *Journal of Microbiology and Biotechnology* 14(4):715-721.
- Roosheroe, G., Sjamsuridzal, W., dan Oetari, A. 2014. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia, Jakarta. 25-27.
- Ryu S. N., Park, S. Z. dan Ho, C.T. 1998. High Performances Liquid Chromatographic Determination of Anthocyanin Pigments in Some varieties of Black Rice. *Journal of food and Drug Analysis.* 6: 1710-1715.
- Simanjuntak, S.G. 2010. *Tidak Perlu ke Jepang untuk Minum Sake*. <http://wisata.kompasiana.com/jalan-jalan/2010/08/23/tidak-perlu-ke-jepang-untuk-minum-sake-lamandau-yang-eksotik-part-1-235681.html>. 1 Juni 2013.
- Sanchez-Moreno, C. 2002. Methods Used to Evaluate the Free Radical Scavenging Activity in Foods and Biological Systems. *Food. Sci. Technol. Int* 8(3):121-137.

- Sanchez, P.C. 2008. *Philippine Fermented Foods : Principles and Technology*. The University of Philippines Press, Quezon. 109.
- Sastry, S.V.S. 1978. Inheritance of genes Controlling Glume Size, Pericarp Color, and Their Interrelationships in Indica Rice. *Oryza* 15: 177-179.
- Singleton, V.L., Orthofer, R. dan Lamuela-Raventos, R.M. 1999. *Methods in Enzymology*. Academic Press, USA. 152-161.
- Singleton, P. dan Sainsbury, D. 2006. *Dictionary of Microbiology and Molecular Biology*. John Wiley & Sons Ltd., England. 684.
- Spormann, T.M., Albert, F.W., Rath, T., Dietrich, H., Will, F., Stockis, J.P., Eisenbrand, G., dan Janzowski, C. 2008. Anthocyanin Polyphenolic-Rich Fruit Juice Reduces Oxidative Cell Damage in an Intervention Study with Patient on Hemodialysis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 17:3372-3380.
- Suardi, D. dan Ridwan. I. 2009. Beras Hitam, Pangan Berkhasiat yang Belum Populer. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 31(2): 9-10.
- Sudarmadji, S., Hariono, B. dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta. 34-35.
- Suliantini, N.W.S., Sadimantara, G.R., Wijayanto, T. dan Muhidin. 2011. Pengujian Kadar Antosianin Pagi Gogo Beras Merah Hasil Koleksi Plasma Nutfah Sulawesi Tenggara. *Crop Agro* 4(2): 43-48.
- Sullivan, J. 1998. *Anthocyanin*. <http://www.carnivorousplants.org/cpn/samples/Science273anthocyanin.htm>. 24 April 2014.
- Suzuki, M., Kimur, T., Yamagishi, K. dan Yamak, K. 2004. Comparison of Mineral Contents in 8 Cultivars of Pigmented Brown rice. *Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi* 51(58): 424-427.
- Takashi, I., Bing, X., Yoichi, Y., Masaharu, N. dan Tetsuya, K. 2001. Antioxidant Activity of Anthocyanin Extract from Purple Black Rice. *J. Med Food* 4: 211-218.
- Teramoto, Y., Koguchi, M., Wongwicharn, A dan Saigusa, N. 2011. Production and Antioxidative activity of alcoholic beverages made from Thai ou yeast and Black Rice (*Oryza sativa* var. *Indica* cv. *Shiun*). *African Journal of Biotechnology* 10(52):10706-10711.
- Thermo Scientific. 2001. *Dichloran Rose-Bengal Chloramphenicol (DRBC) (ISO) Agar Base*. [http://www.oxoid.com/uk/blue/prod\\_detail/prod\\_detail.asp?pr=CM1148&org=96&c=uk&lang=en](http://www.oxoid.com/uk/blue/prod_detail/prod_detail.asp?pr=CM1148&org=96&c=uk&lang=en). 12 Mei 2014.

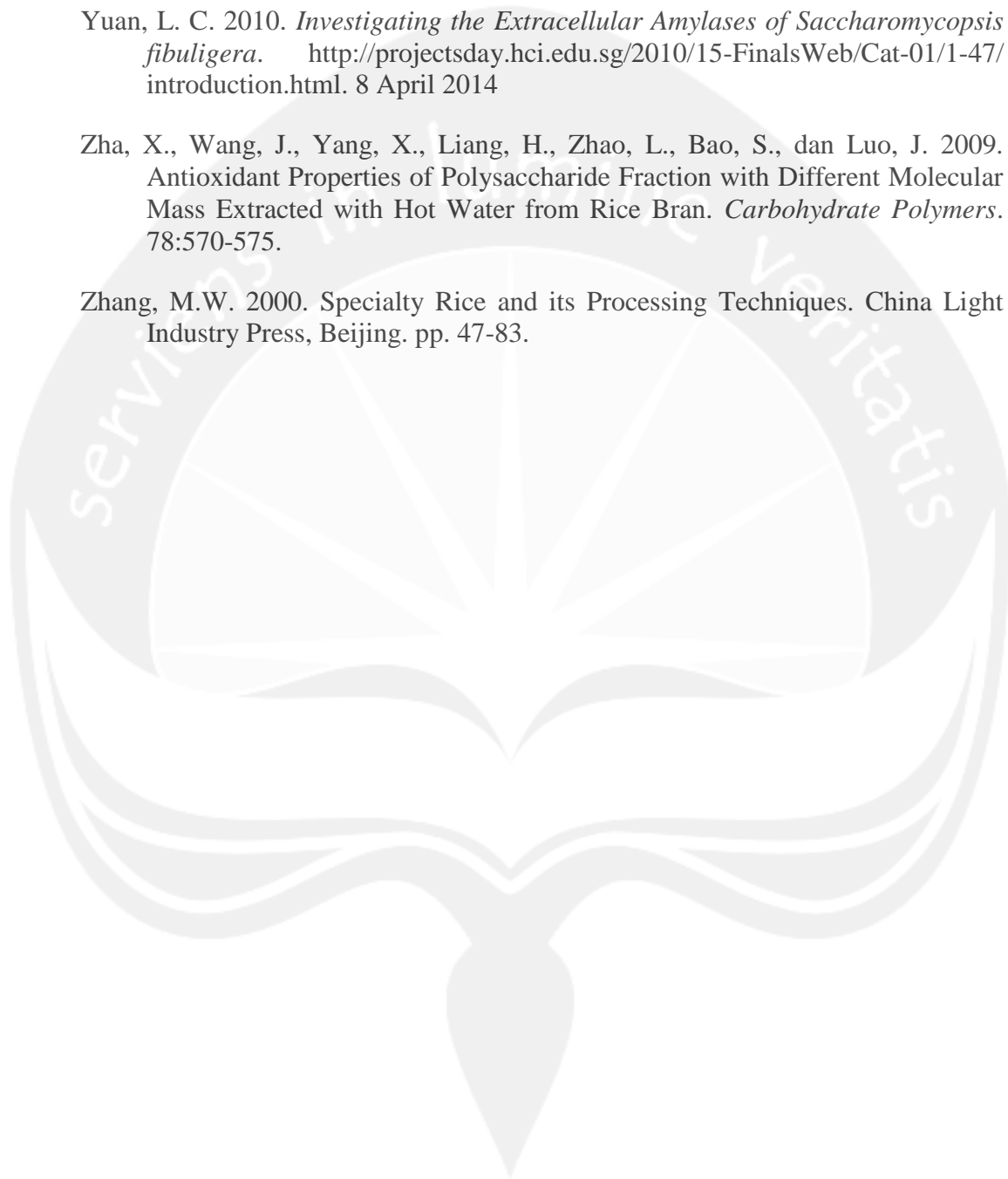
- Tjitrosoepomo, G. 2005. *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tournas, V., Stack, M.E., Mislives, P.B., Koch, H.A. dan Bandler, R. 2001. *BAM: Yeast, Mold an Mycotoxins*. <http://www.fda.gov/food/foodscienceresearch/laboratorymethods/ucm071435.htm>. 12 November 2013.
- U.S. Food and Drug Administration. 2001a. *Bam Media M124: Plate Count Agar*. <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm063501.htm>. 12 November 2013.
- U.S. Food and Drug Administration c. 2001b. *Bam Media M183: Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar*. <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm064266.htm>. 12 November 2013.
- U.S. Food and Drug Administration. 2013. *Bam Reagents R11: Butterfield's Phosphate-Buffered Dilution Water*. <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm061208.htm>. 12 November 2013.
- Velkov, Z.A., Kolev, M.K., dan Tadjer, A.V. 2007. Modeling and Statistical Analysis of DPPH Scavenging Activity of Poliphenolics. *ProQuest Science Journal* 72(11):1461-1471.
- Walter, M. dan Marchesan, E. 2011. Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Rice. *Brazilian Archives Biology and Technology* 54(1):371-377.
- Waterhouse, A. 2012. *Folin-Ciocalteu Micro Method For Total Phenol in Wine*. <http://waterhouse.ucdavis.edu/faqs/foolin-ciocalteu-micro-method-for-total-phenol-in-wine>. 12 November 2013.
- Webb, A. 2010. *My Favorite Protein :  $\alpha$ -amilase*. [http://www.bio.davidson.edu/Courses/Molbio/MolStudents/spring2010/Webb/Starch\\_GOP\\_Assay\\_Kit\\_Par\\_0001\\_Image\\_575.gif](http://www.bio.davidson.edu/Courses/Molbio/MolStudents/spring2010/Webb/Starch_GOP_Assay_Kit_Par_0001_Image_575.gif). 14 April 2014.
- Wibowo, D. 1991. *Taksonomi Mikrobia Pangan*. Pusat Antar Universitas UGM, Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia, Jakarta. 27-33.
- Winarsi, H. 2010. *Protein Kedelai dan Kecambah*. Kanisius, Yogyakarta. 169-170.
- Wrolstad, R.E., Durst, R.W. dan Lee, J. 2005. Tracking Color and Pigment Changes in Anthocyanin Products. *Food Science & Technology* 16:423-428.

Yawadio R., Tanimori, S. dan Morita, N. 2007. Identification of Phenolic Compounds Isolated from Pigmented Rice and their Aldose Reductase Inhibitory Activities. *Food Chemistry* 101(4): 1616-1625.

Yuan, L. C. 2010. *Investigating the Extracellular Amylases of Saccharomycopsis fibuligera*. <http://projectsday.hci.edu.sg/2010/15-FinalsWeb/Cat-01/1-47/introduction.html>. 8 April 2014

Zha, X., Wang, J., Yang, X., Liang, H., Zhao, L., Bao, S., dan Luo, J. 2009. Antioxidant Properties of Polysaccharide Fraction with Different Molecular Mass Extracted with Hot Water from Rice Bran. *Carbohydrate Polymers*. 78:570-575.

Zhang, M.W. 2000. Specialty Rice and its Processing Techniques. China Light Industry Press, Beijing. pp. 47-83.

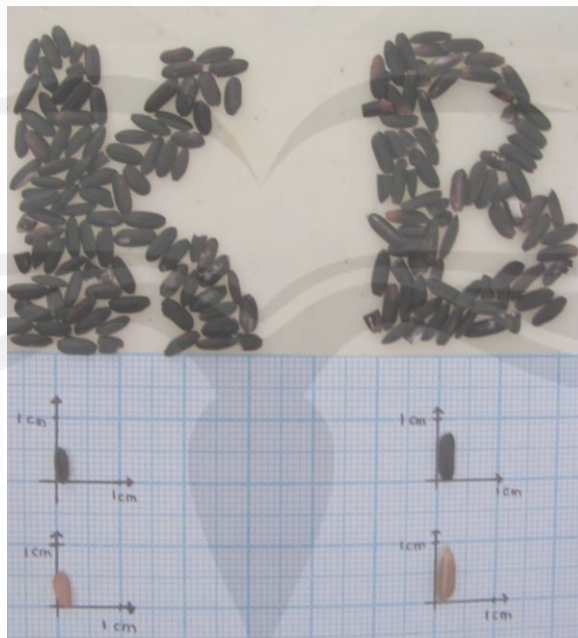


## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Perbandingan ketan hitam dan beras hitam



Gambar 23. Perbandingan merek dan kemasan ketan hitam merek Merbabu (kiri) dan beras hitam (kanan) hasil produksi PT Indmira  
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2014



Gambar 24. Perbedaan bentuk dan ukuran bulir ketan hitam (kiri) dan beras hitam (kanan). Bulir beras hitam lebih panjang dan lonjong.  
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2014

**DEFINISI PARAMETER**

Parameter	lemak	Protein	Gula Total	Kalori	Ca (Kalsium)	Fe (Besi)	β Karoten	Vitamin C	Thiamin (vitamin B1)	Phospor	Amilosa	Karbohidrat	Antocyanin
Kegunaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sebagai pembawa Vit A, D, E &amp; K yang membantu mencerna &amp; menyerap vit pada tubuh.</li> <li>Pelindung organ-organ tubuh bagian dalam.</li> <li>Berfungsi sbg insulator untuk membantu tubuh mempertahankan temperatur.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sebagai penyusun hormon, enzim &amp; anti bodi dim tubuh</li> <li>Memelihara jaringan dalam tubuh selama hidup.</li> <li>Sebagai pengatur keseimbangan kadar asam basa dalam sel.</li> <li>Berfungsi untuk pertumbuhan sel &amp; fungsi otak terhadap infeksi.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Energi yg sangat di butuhkan sbg sumber energi sel-sel otak &amp; pembentukan syaraf otak untuk berpikir</li> <li>Di butuhkan dalam metabolisme Lemak.</li> <li>Merupakan golongan dari karbohidrat yang berfungsi menyediakan energi untuk kegiatan &amp; menghasilkan panas bagi tubuh.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Energi yang di hasilkan per gr bahan pangan bagi tubuh. ( kalori/g )</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Membantu dalam mengentalkan darah, penyerapan Vit B<sup>12</sup> &amp; mengiriskan isyarat ke seluruh tubuh.</li> <li>Sangat membantu dalam penyerapan gizi bagi Tubuh.</li> <li>Membantu dalam kontraksi otot, detak Jantung &amp; Paru-paru berfungsi secara teratur.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Berfungsi sebagai pertumbuhan bagi anak-anak&amp;wanita.</li> <li>Berperan dalam produksi Hemoglobin &amp; menyokong sistem kekebalan tubuh.</li> <li>Sebagai transportasi utama dalam mendistribusikan oksigen ke seluruh tubuh.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Merupakan bahan pembentuk Vitamin A &amp; penangkal radikal bebas.</li> <li>Mampu bekerja memproteksi sel normal &amp; sel mutan sebagai pemicu kanker.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bekerja sebagai Antioksidan bagi tubuh.</li> <li>Dapat menjaga ketahanan daya tahan tubuh terhadap infeksi.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menjaga kestabilan kadar gula darah .</li> <li>Berperan mencegah penyakit Beri-beri.</li> <li>Berfungsi sebagai pelindung sistem pencernaan bagi tubuh.</li> <li>Berfungsi melindungi &amp; mendukung fungsi Jantung.</li> <li>Sebagai pelindung terhadap jaringan yang ada di dalam tubuh dari berbagai penyakit.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Memelihara keseimbangan asam basa yg normal di dalam tubuh &amp; di butuhkan sekali dalam pembentukan gigi &amp; tulang.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menentukan mutu rasa &amp; tekstur nasi.</li> <li>Kandungan Amilosa berkorelasi positif terhadap tingkat kelemahan, kelengketan warna &amp; kilap.</li> <li>Kandungan Amilosa tinggi menghasilkan nasi yang pera &amp; kering.</li> <li>Amilosa rendah menghasilkan nasi yang lengket &amp; lunak.</li> <li>Golongan amilosa dalam beras : 10% - 20% = rendah 20% - 25% = sedang 25% - 32% = tinggi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Merupakan sumber kalori utama bagi manusia.</li> <li>Menghasilkan energi</li> <li>Cedangan tenaga bagi tubuh.</li> <li>Memberikan rasa kenyang.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Termasuk komponen flavoid, yaitu turunan polifenol pada tumbuhan yang mempunyai kemampuan antioksidan &amp; antikanker.</li> <li>meningkatkan kadar trombosit.</li> <li>Efektif mencegah produksi lemak jahat, sehingga dapat memperkecil resiko stroke &amp; serangan Jantung.</li> </ol>

Nomer Pengujian : PS/381/XI/09

Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada

No	Jenis Beras	lemak	Protein	Gula Total	Kalori	Ca (Kalsium)	Fe (Besi)	β Karoten	Vitamin C	Thiamin (vitamin B1)	Phospor	Amilosa	Karbohidrat	Antocyanin
		0.9%	7.5%	-	3590 kalori/g	18%	0,3 ppm	-	-	0,21 mg/g	0.163%	10 a/d 25%	88.41%	-
8	Beras Cempo Abang	2.41%	7.965%	N/A	N/A	N/A	N/A	29,42 μ/100 g	N/A	N/A	N/A	18.79525%	78.27265%	61,814 mg/100gr

N/A : Data Not Available / data tidak tersedia

Keterangan : Nilai tersebut diatas, merupakan hasil analisa rerata Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM  
Standar Nilai Gizi : berdasarkan dari Data Base Kandungan Gizi pada Makanan Pokok

Nomer Pengujian : PS/381/XI/09

Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada

No	Jenis Beras	lemak	Protein	Gula Total	Kalori	Ca (Kalsium)	Fe (Besi)	β Karoten	Vitamin C	Thiamin (vitamin B1)	Phospor	Amilosa	Karbohidrat	Antocyanin
		-	7.88%	-	-	-	15,52 ppm	-	-	-	-	-	74.8%	-
	Standar Nilai Gizi	-	7.88%	-	-	-	15,52 ppm	-	-	-	-	-	74.8%	-
9	Beras Jowo Melik	2.775%	7.20%	N/A	N/A	N/A	N/A	41,77 μ/100 g	N/A	N/A	N/A	15.0105%	78.09385%	184,4725 mg/100gr
10	Beras Cempo Ireng	2.5%	6.54%	N/A	N/A	N/A	N/A	33,83 μ/100 g	N/A	N/A	N/A	16.7731%	77.8014%	183,833 mg/100gr

Nomer Pengujian : PS/192/VI/08

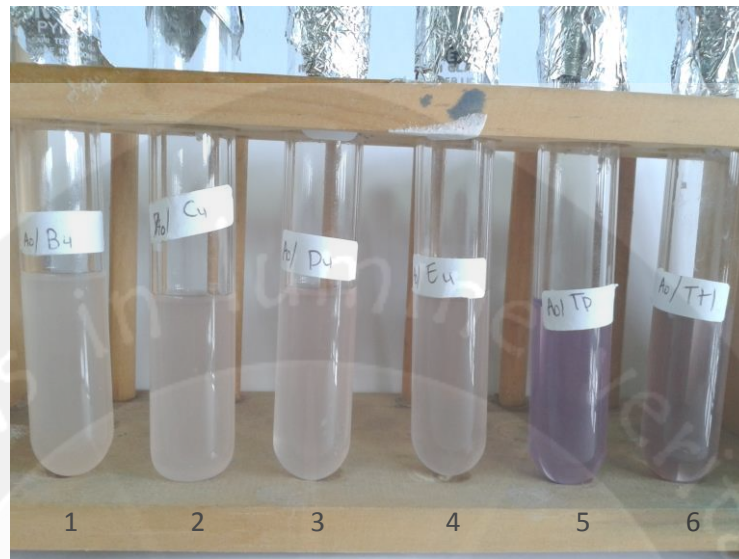
Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada

No	Jenis Beras	lemak	Protein	Gula Total	Kalori	Ca (Kalsium)	Fe (Besi)	β Karoten	Vitamin C	Thiamin (vitamin B1)	Phospor	Amilosa	Karbohidrat	Antocyanin
11	Beras Hitam	1.825%	10.22%	4.86%	3604,804 kalori/g	0.000255%	N/A	N/A	N/A	0,22 Mg/100g	0.80965%	N/A	N/A	N/A

N/A : Data Not Available / data tidak tersedia

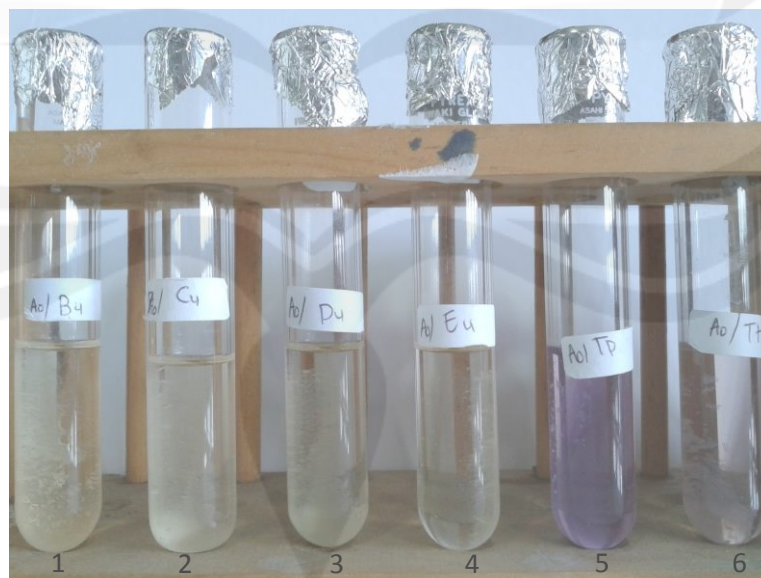
Keterangan : Nilai tersebut diatas, merupakan hasil analisa rerata Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM  
Standar Nilai Gizi : berdasarkan Data dari PAU Universitas Gajah Mada

## Lampiran 2. Hasil pengujian inhibisi DPPH



Gambar 25. Uji DPPH pada sampel minuman beralkohol kombinasi ketan hitam dan beras hitam (tabung 1,2,3, dan 4), tuak putih (tabung 5), dan tuak hitam (tabung 6) pada  $t = 0$  menit.

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2014



Gambar 26. Perubahan warna kuning pada uji DPPH dari sampel minuman beralkohol kombinasi ketan hitam dan beras hitam (tabung 1,2,3, dan 4), tuak putih (tabung 5), dan tuak hitam (tabung 6) pada  $t = 20$  menit.

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2014

Tabel 17. Hasil pengukuran absorbansi sampel terhadap DPPH

Kombinasi	Ulangan	Absorbansi c(0)	Absorbansi A(t)	% Inhibisi
A	1	0,245	0,084	65,71%
B		0,245	0,095	61,22%
C		0,245	0,051	79,18%
D		0,245	0,079	67,75%
E		0,245	0,031	87,35%
A	2	0,245	0,031	87,35%
B		0,245	0,050	79,59%
C		0,245	0,041	83,26%
D		0,245	0,022	91,02%
E		0,245	0,024	90,20%
A	3	0,245	0,101	58,78%
B		0,461	0,066	85,683%
C		0,461	0,104	77,44%
D		0,461	0,066	85,68%
E		0,461	0,054	88,29%

Tabel 18. Persen inhibisi DPPH oleh minuman beralkohol dari kombinasi ketan hitam dan beras hitam

Ulangan	Kombinasi				
	A	B	C	D	E
1	65,71%	61,22%	79,18%	67,75%	87,35%
2	87,35%	79,59%	83,26%	91,02%	90,20%
3	58,78%	85,68%	74,44%	85,68%	88,29%
Rata-rata	70,61%	75,50%	79,96%	81,61%	88,61%

Tabel 19. Deskripsi hasil inhibisi DPPH pada perbedaan kombinasi ketan hitam dan beras hitam

Kombinasi	N	Rata-rata	Std. Deviasi	Std. Error	Tingkat Kepercayaan 95% Interval Rata-rata		Min	Maks
					Batas Bawah	Batas Atas		
ketan100	3	70,61	14,90	8,60	33,59	107,63	58,78	87,35
ketan75beras25	3	75,50	12,73	7,35	43,87	107,13	61,22	85,68
ketan50beras50	3	79,96	2,99	1,73	72,54	87,39	77,44	83,26
ketan25beras75	3	81,61	12,19	7,04	51,21	111,76	67,75	91,02
beras100	3	88,61	1,46	0,84	84,95	92,23	87,35	90,20
Total	15	79,23	10,80	2,79	73,25	85,21	58,78	91,02

Tabel 20. Hasil ANOVA pengaruh kombinasi ketan hitam dan beras hitam terhadap inhibisi DPPH

	Jumlah Kuadrat	Df	Rata-Rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	545,50	4	136,38	1,25	0,35
Dalam Kelompok	1087,55	10	108,75		
Total	1633,06	14			



## Lampiran 3. Hasil pengujian kandungan total antosianin monomerik



Gambar 27. Uji total antosianin monomerik dari sampel minuman beralkohol kombinasi ketan hitam dan beras hitam dengan metode perbandingan pH 1 dan pH 4,5

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2014

Tabel 21. Hasil pengukuran absorbansi sampel pada pH 1 dan pH 4,5

Sampel		pH 1		pH 4,5		Antosianin mg/L
Kombinasi	Ulangan	520 nm	700 nm	520 nm	700 nm	
A	1	0,551	0,223	0,449	0,204	13,86
B		0,479	0,196	0,436	0,198	7,51
C		0,390	0,169	0,352	0,166	5,84
D		0,465	0,232	0,422	0,215	4,34
E		0,735	0,474	0,710	0,466	2,84
A	2	0,506	0,242	0,462	0,255	9,68
B		0,563	0,251	0,453	0,249	18,03
C		0,514	0,251	0,466	0,271	11,35
D		0,394	0,152	0,325	0,164	13,53
E		0,398	0,150	0,352	0,175	11,86
A	3	0,655	0,250	0,525	0,265	24,21
B		0,643	0,226	0,484	0,244	29,56
C		0,611	0,217	0,472	0,224	24,38
D		0,263	0,109	0,266	0,130	3,00
E		0,273	0,093	0,230	0,101	8,52

Tabel 22. Total antosianin monomerik dalam minuman beralkohol dari kombinasi ketan hitam dan beras hitam

Ulangan	Kombinasi				
	A	B	C	D	E
1	13,86	7,51	5,84	4,34	2,84
2	9,69	18,03	11,35	13,53	11,86
3	24,21	29,56	24,38	3,01	8,52
Rata-rata	15,92	18,37	13,86	6,96	7,74

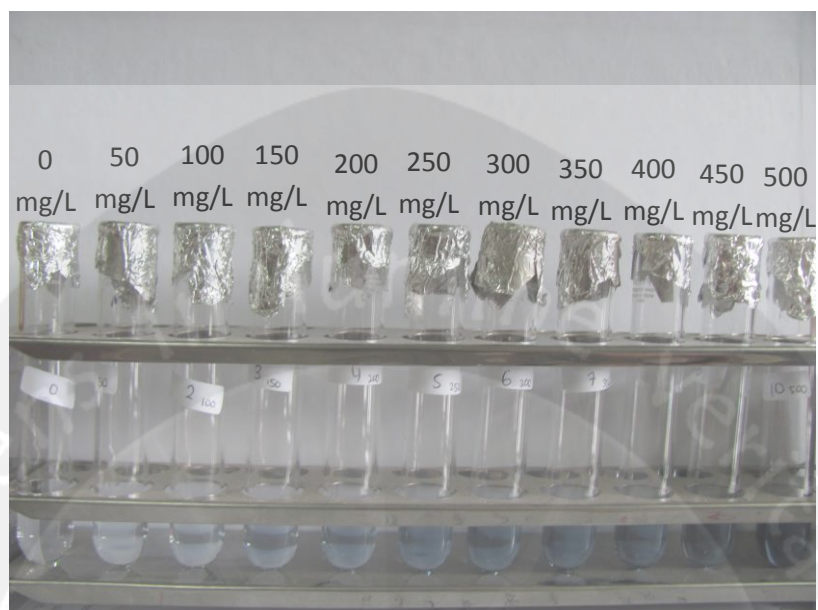
Tabel 23. Deskripsi hasil total antosianin monomerik pada perbedaan kombinasi ketan hitam dan beras hitam

	N	Rata-rata	Std. Deviasi	Std. Error	Tingkat Kepercayaan 95% Interval Rata-rata		Min	Maks
					Batas Bawah	Batas Atas		
ketan100	3	15,92	7,48	4,32	-2,66	34,50	9,68	24,21
ketan75beras25	3	18,37	11,02	6,36	-9,02	45,76	7,51	29,56
ketan50beras50	3	13,86	9,52	5,49	-9,78	37,50	5,84	24,38
ketan25beras75	3	6,96	5,73	3,31	-7,27	21,18	3,01	13,53
beras100	3	7,74	4,56	2,63	-3,59	19,06	2,84	11,86
Total	15	12,57	8,23	2,12	8,01	17,12	2,84	29,56

Tabel 24. Hasil ANOVA pengaruh kombinasi ketan hitam dan beras hitam terhadap kandungan total antosianin monomerik

	Jumlah Kuadrat	Df	Rata-Rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	304,08	4	76,02	1,182	0,376
Dalam Kelompok	643,36	10	64,34		
Total	947,43	14			

## Lampiran 4. Hasil pengujian total fenolik



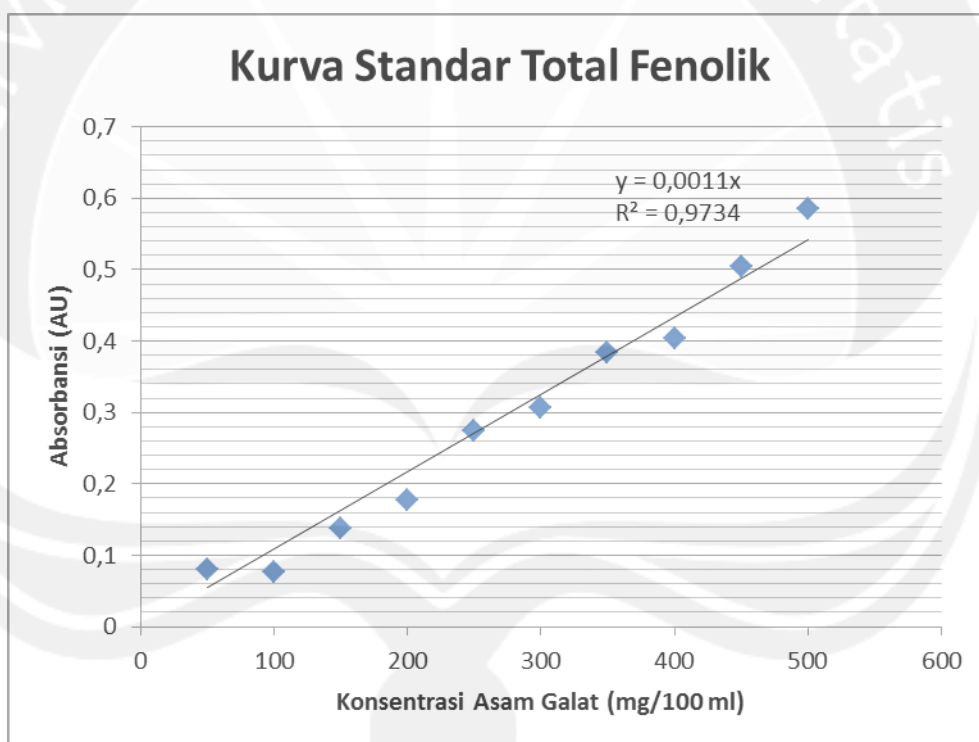
Gambar 28. Larutan standar asam galat pada konsentrasi 0, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, dan 500 mg/L  
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2014



Gambar 29. Hasil uji total fenolik pada sampel minuman beralkohol  $10^{-1}$  dari kombinasi B (tabung 1), C (tabung 2), D (tabung 3), dan E (tabung 4)  
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2014

Tabel 25. Hasil absorbansi deret larutan standar asam galat

Konsentrasi Asam Galat (mg/L)	Absorbansi ( $\lambda = 765 \text{ nm}$ )	K*Abs
50	0,08	48,42
100	0,08	45,60
150	0,14	81,90
200	0,18	107,10
250	0,27	165,12
300	0,31	183,90
350	0,38	230,22
400	0,40	242,10
450	0,50	302,58
500	0,59	351,73



Gambar 30. Kurva standar asam galat

Keterangan :

Persamaan Gula Reduksi :  $y = 0,0011x$

$y$  = absorbansi

$x$  = konsentrasi asam galat (GAE)

Tabel 26. Hasil absorbansi sampel dalam uji total fenolik

Kombinasi	Ulangan	Absorbansi	Total Fenolik (GAE mg/L)
A	1	0,093	845,45
B		0,064	581,82
C		0,058	527,27
D		0,051	463,64
E		0,131	1.190,91
A	2	0,104	945,45
B		0,235	2.136,36
C		0,090	818,18
D		0,137	1.245,45
E		0,113	1.027,27
A	3	0,099	900
B		0,107	972,73
C		0,100	909,09
D		0,120	1.090,91
E		0,117	1.063,64

Tabel 27. Total fenolik (GAE mg/L) minuman beralkohol dari kombinasi ketan hitam dan beras hitam

Ulangan	Kombinasi				
	A	B	C	D	E
1	845,454	581,818	527,273	463,636	1190,91
2	945,45	2136,36	818,18	1245,45	1027,27
3	900	927,727	909,09	1090,909	1063,636
Rata-rata	896,97	1.215,30	751,51	933,33	1.093,94

Tabel 28. Deskripsi hasil total fenolik pada perbedaan kombinasi ketan hitam dan beras hitam

	N	Rata-rata	Std. Deviasi	Std. Error	Tingkat Kepercayaan 95% Interval Rata-rata		Min	Maks
					Batas Bawah	Batas Atas		
ketan100	3	896,97	50,07	28,91	772,59	1021,34	845,45	945,45
ketan75beras25	3	1215,30	816,19	471,23	-812,24	3242,84	581,82	2136,36
ketan50beras50	3	751,51	199,45	115,15	256,06	1246,97	527,27	909,09
ketan25beras75	3	933,33	414,04	239,05	-95,21	1961,87	463,63	1245,45
beras100	3	1093,94	86,92	49,61	880,49	1307,39	1027,27	1190,91
Total	15	978,21	393,10	101,50	760,52	1195,90	436,64	2136,36

Tabel 29. Hasil ANOVA pengaruh kombinasi ketan hitam dan beras hitam terhadap kandungan total fenolik

	Jumlah Kuadrat	Df	Rata-Rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	388832,5	4	97208,127	0,548	0,705
Dalam Kelompok	1774550	10	177455,006		
Total	2163383	14			

## Lampiran 5. Hasil pengujian kadar etanol

Tabel 30. Kadar etanol minuman beralkohol dari kombinasi ketan hitam dan beras hitam

Ulangan	Kombinasi				
	A	B	C	D	E
1	14,45%	15,68%	13,05%	9,17%	7,82%
2	11,59%	12,37%	10,45%	10,63%	6,88%
3	13,27%	12,93%	14,24%	10,08%	10,49%
Rata-rata	13,10%	13,66%	12,58%	9,96%	8,40%

Tabel 31. Deskripsi hasil kadar etanol pada perbedaan kombinasi ketan hitam dan beras hitam

	N	Rata-rata	Std. Deviasi	Std. Error	Tingkat Kepercayaan 95% Interval Rata-rata		Min	Maks
					Batas Bawah	Batas Atas		
ketan100	3	13,10	1,44	0,83	9,53	16,67	11,59	14,45
ketan75beras25	3	13,66	1,77	1,02	9,25	18,06	12,37	15,68
ketan50beras50	3	12,58	1,94	1,12	7,77	17,39	10,45	14,24
ketan25beras75	3	9,96	0,74	0,43	8,12	11,80	9,17	10,63
beras100	3	8,40	1,87	1,08	3,75	13,05	6,88	10,49
Total	15	11,54	2,49	0,64	10,16	12,92	6,88	15,68

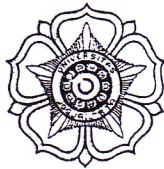
Tabel 32. Hasil ANOVA pengaruh kombinasi ketan hitam dan beras hitam terhadap kadar etanol

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat bebas (db)	Rata-Rata Kuadrat (RK)	F	Sig.
Perlakuan	61,11	4	15,27	5,867	0,011
Sesatan	26,04	10	2,60		
Total	87,15	14			

Tabel 33. Hasil uji duncan perbedaan kombinasi ketan hitam dan beras hitam terhadap kadar etanol

Kombinasi	N	Bagian Alfa = 0,05		
		1	2	3
beras100	3	8,40		
ketan25beras75	3	9,96	9,96	
ketan50beras50	3		12,58	12,58
ketan100	3			13,10
ketan75beras25	3			13,66
Sig.		0,264	0,075	0,453

a. Penggunaan rata-rata ukuran sampel = 3,000



**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
**PUSAT STUDI PANGAN DAN GIZI**

**LAPORAN HASIL UJI**

(Analysys Certificate)  
No. PSPG/087/III/2014

**Nomor Pengujian** : PS/101/III/2014  
(Analysis Report Number)

**Nama Pelanggan** : Martha Florencia E.  
(Name of client)

**Alamat Pelanggan** :  
(Address of client)

**No. Telepon Pelanggan** :  
(Phone No. of client)

**Contoh Uji** : Cairan  
(Type of sample)

**Tanggal Penerimaan Contoh Uji** : 7 Maret 2014

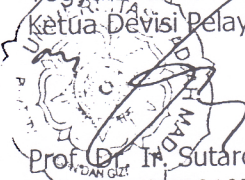
**Tanggal Pengujian** : 8 Maret 2014  
(Date of analysis)

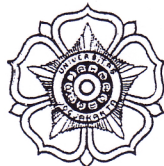
**Metode Uji** :  
(Analysis Method)

**Hasil Uji** :  
(Analysis Result)

No.	Kode sampel	Hasil Analisa
		Alkohol %
1.	A1	14.4488
2.	A2	11.5902
3.	A3	13.2668
4.	B1	15.6798
5.	B3	12.3682
6.	B4	12.9277
7.	C1	13.0520
8.	C2	10.4505
9.	C4	14.2396
10.	D1	9.1660

Yogyakarta, 18 Maret 2014  
Ketua Divisi Pelayanan Masyarakat,

  
Prof. Dr. Ir. Sutardi, M.App.Sc.  
NIP. 19481103197411001



**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
**PUSAT STUDI PANGAN DAN GIZI**

**LAPORAN HASIL UJI**

(Analysys Certificate)  
 No. PSPG/087/III/2014

**Nomor Pengujian** : PS/101/III/2014  
 (Analysis Report Number)  
**Nama Pelanggan** : Martha Florencia E.  
 (Name of client)  
**Alamat Pelanggan** :  
 (Address of client)  
**No. Telepon Pelanggan** :  
 (Phone No. of client)  
**Contoh Uji** : Cairan  
 (Type of sample)  
**Tanggal Penerimaan Contoh Uji** : 7 Maret 2014  
**Tanggal Pengujian** : 8 Maret 2014  
 (Date of analysis)  
**Metode Uji** :  
 (Analysis Method)  
**Hasil Uji** :  
 (Analysis Result)

No.	Kode sampel	Hasil Analisa
		Alkohol %
11.	D2	10.6536
12.	D4	10.0811
13.	E2	7.8243
14.	E3	6.8822
15.	E4	10.4926
16.	TP 2mg	12.3100
17.	/TP 2 bln	10.3540
18.	TH 5	19.8276

Yogyakarta, 18 Maret 2014  
 Ketua Divisi Pelayanan Masyarakat,



Prof. Dr. Ir. Sutardi, M.App.Sc.  
 NIP. 19481103197411001

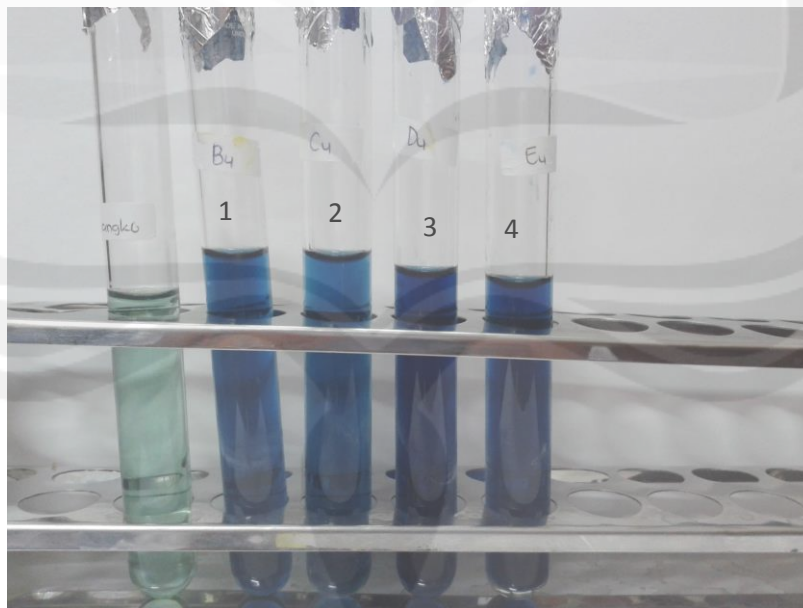


Lampiran 6. Hasil pengujian kandungan gula reduksi



Gambar 31. Larutan standar glukosa pada konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 mg/100 ml

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2014

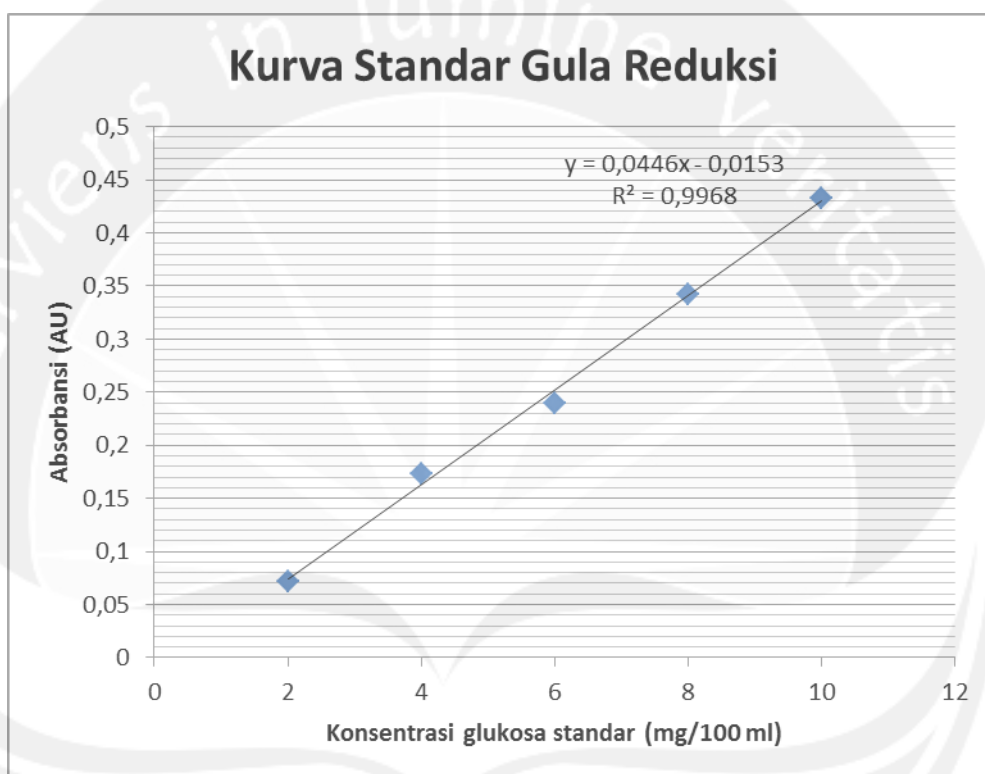


Gambar 32. Uji gula reduksi pada sampel minuman beralkohol kombinasi B (tabung 1), C (tabung 2), D (tabung 3), dan E (tabung 4)

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2014

Tabel 34. Hasil absorbansi deret larutan standar glukosa

Konsentrasi Glukosa (mg/100 ml)	Absorbansi ( $\lambda = 540 \text{ nm}$ )	K*Abs
2	0,07	43,20
4	0,17	103,86
6	0,24	143,70
8	0,34	205,20
10	0,43	259,98



Gambar 33. Kurva standar glukosa

Keterangan :

Persamaan Gula Reduksi :  $y = 0,04x - 0,01$ 

y = absorbansi

x = konsentrasi glukosa

Tabel 35. Hasil absorbansi sampel dalam uji gula reduksi

Kombinasi	Ulangan	Absorbansi	Gula Reduksi (mg/100ml)
A	1	0,356	9.150
B		0,530	13.500
C		0,587	14.925
D		0,823	20.825
E		0,138 ( $10^{-4}$ )	37.000
A	2	0,644	16.350
B		0,508	12.950
C		0,677	17.175
D		0,738	18.700
E		0,889	22.575
A	3	0,518	13.200
B		0,728	18.450
C		0,607	15.425
D		0,120 ( $10^{-4}$ )	32.500
E		0,112 ( $10^{-4}$ )	30.500

Tabel 36. Deskripsi hasil kandungan gula reduksi pada perbedaan kombinasi ketan hitam dan beras hitam

	N	Rata-rata	Std. Deviasi	Std. Error	Tingkat Kepercayaan 95% Interval Rata-rata		Min	Maks
					Batas Bawah	Batas Atas		
ketan100	3	12.900,00	3.609,36	2.083,87	3.933,75	21.866,15	9.150	16.350
ketan75beras25	3	14.966,67	3.029,16	1.748,89	7.441,81	22.491,53	12.950	18.450
ketan50beras50	3	15.841,67	1.191,45	682,11	12.906,77	18.776,56	14.925	17.175
ketan25beras75	3	24.008,33	7.430,36	4.289,92	5.550,30	42.466,36	18.700	32.500
beras100	3	30.085,67	7.130,53	4.116,82	12.372,44	47.798,90	22.757	37.000
Total	15	19.560,47	7.968,15	2.057,37	15.147,85	23.973,08	9.150	37.000

Tabel 37. Hasil ANOVA pengaruh kombinasi ketan hitam dan beras hitam terhadap kandungan gula reduksi

	Jumlah Kuadrat	Df	Rata-Rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	629.572.923,1	4	157.393.230,8	6,070	0,010
Dalam Kelompok	259.307.782,7	10	25.930.778,27		
Total	888.880.705,7	14			

Tabel 38. Hasil uji Duncan perbedaan kombinasi ketan hitam dan beras hitam terhadap kandungan gula reduksi

Kombinasi		N	Bagian Alfa = 0,05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	ketan100	3	12.900,00		
	ketan75beras25	3	14.966,67	14.966,67	
	ketan50beras50	3	15.841,67	15.481,67	
	ketan25beras75	3		24.008,33	24.008,33
	Beras100	3			30.085,67
	Sig.			0,515	,064

a. Penggunaan rata-rata ukuran sampel = 3,00

## Lampiran 7. Hasil pengujian total asam tertitiasi

Tabel 39. Hasil titrasi sampel dalam uji total asam tertitiasi

Kombinasi	Ulangan	Vol. NaOH 0,1 N (ml)	Total Asam Tertitiasi (g/100ml)
A	1	6,7	0,87
B		7,5	0,97
C		7,7	1,00
D		7,7	1,00
E		5,8	0,75
A	2	7,7	1,00
B		7,6	0,98
C		6,1	0,79
D		8,2	1,06
E		8,7	1,13
A	3	7,4	0,96
B		7,8	1,01
C		8,2	1,06
D		7,8	1,01
E		8,6	1,11

Perhitungan

$$\text{Asam asetat g/100 ml} = \frac{\text{volume NaOH} \times \text{N NaOH} \times 0,060 \times 100}{\text{volume sampel}}$$

Tabel 40. Kandungan total asam tertitiasi (mg/100 ml) minuman beralkohol dari kombinasi ketan hitam dan beras hitam

Ulangan	Total Asam Tertitiasi (g/100ml) pada Kombinasi				
	A	B	C	D	E
1	0,87	0,97	1,00	1,00	0,75
2	1,00	0,98	0,79	1,06	1,13
3	0,96	1,01	1,06	1,01	1,11
Rata-rata	0,94	0,99	0,95	1,02	1,00

Tabel 41. Hasil ANOVA pengaruh kombinasi ketan hitam dan beras hitam terhadap total asam tertitiasi

	Jumlah Kuadrat	Df	Rata-Rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	0,014	4	0,004	0,244	0,907
Dalam Kelompok	0,144	10	0,014		
Total	0,158	14			

## Lampiran 8. Hasil pengujian derajat keasaman (pH)

Tabel 42. Derajat keasaman (pH) minuman beralkohol dari kombinasi ketan hitam dan beras hitam

Ulangan	Kombinasi				
	A	B	C	D	E
1	4,02	3,96	3,97	3,89	3,98
2	4,26	3,83	4,18	4,31	3,78
3	3,93	3,87	3,85	3,88	3,87
Rata-rata	4,07	3,89	4,00	4,03	3,88

Tabel 43. Deskripsi hasil derajat keasaman (pH) pada perbedaan kombinasi ketan hitam dan beras hitam

	N	Rata-rata	Std. Deviasi	Std. Error	Tingkat Kepercayaan 95% Interval Rata-rata		Min	Maks
					Batas Bawah	Batas Atas		
ketan100	3	4,07	0,17	0,10	3,65	4,49	3,93	4,26
ketan75beras25	3	3,89	0,07	0,04	3,72	4,05	3,83	3,96
ketan50beras50	3	4,00	0,17	0,10	3,58	4,41	3,85	4,18
ketan25beras75	3	4,03	0,24	0,14	3,42	4,64	3,88	4,31
beras100	3	3,88	0,10	0,06	3,63	4,12	3,78	3,98
Total	15	3,97	0,16	0,04	3,88	4,06	3,78	4,31

Tabel 44. Hasil ANOVA pengaruh kombinasi ketan hitam dan beras hitam terhadap derajat keasaman (pH)

	Jumlah Kuadrat	Df	Rata-Rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	0,09	4	0,02	0,85	0,53
Dalam Kelompok	0,26	10	0,03		
Total	0,35	14			

Lampiran 9. Hasil analisis data statistik dalam uji organoleptik



Gambar 34. Minuman beralkohol kombinasi ketan hitam dan beras hitam pada kombinasi A (100% ketan hitam), B (75% ketan hitam dan 25% beras hitam), C (50% ketan hitam dan 50% beras hitam), D (25% ketan hitam dan 75% beras hitam), dan E (100% beras hitam)  
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2014



Gambar 35. Penilaian organoleptik oleh panelis  
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2014

Tabel 45. Hasil pengujian organoleptik terhadap tingkat kesukaan panelis pada minuman beralkohol dari kombinasi ketan hitam dan beras hitam

Panelis	Hedonic Test															Ranking Test				
	Warna					Aroma					Rasa									
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
1	4	2	3	4	5	3	3	2	3	2	2	3	1	4	4	2	3	5	4	1
2	4	2	2	5	5	3	3	2	2	3	3	4	2	1	4	3	2	4	5	1
3	4	1	3	5	5	3	1	1	4	5	1	4	5	4	5	3	1	2	4	5
4	3	3	2	2	4	2	2	2	3	2	2	3	3	4	5	4	3	5	2	1
5	2	2	4	2	5	4	4	4	4	5	2	3	3	4	4	1	2	4	3	5
6	5	4	2	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	2	2	1	2	3	4	5
7	5	4	3	4	3	5	4	4	4	4	4	5	5	3	5	4	2	1	5	3
8	4	3	1	4	1	4	4	3	5	1	4	5	1	4	3	2	1	5	4	3
9	4	3	3	3	4	4	4	2	2	4	4	3	2	2	3	1	2	5	4	3
10	5	5	3	5	1	4	4	3	5	4	3	3	3	5	5	1	2	3	5	4
11	3	3	4	2	2	3	3	3	4	4	3	4	2	2	2	4	3	1	5	2
12	4	4	3	3	5	4	4	3	3	2	3	3	2	1	1	1	2	4	5	3
13	5	4	2	3	2	2	5	3	3	4	2	4	5	2	3	1	3	2	5	4
14	4	5	2	4	1	4	5	4	4	3	5	5	5	2	2	2	1	3	4	5
15	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	4	4	4	2	5	3	2	4	5	1
16	3	4	2	5	1	1	3	2	5	4	2	3	4	4	3	5	3	2	1	4
17	4	4	4	4	3	5	4	2	3	1	2	3	4	4	2	1	3	2	4	5
18	4	4	5	4	5	2	4	4	5	2	2	5	5	3	4	5	1	2	3	4
19	3	3	3	3	4	4	2	2	2	3	4	5	5	3	4	3	1	4	5	2
20	5	5	4	4	1	3	3	3	3	3	4	4	5	4	2	2	3	1	4	5
21	4	1	1	4	1	2	2	4	4	4	2	2	4	4	4	1	2	5	4	3
22	4	3	2	3	1	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	5	2	4	3
23	5	4	4	4	4	5	5	3	3	3	4	5	3	3	3	2	1	4	3	5
24	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	2	4	5	3	5	5	3	2	4	1
25	3	3	2	4	1	3	2	2	5	1	2	4	2	1	5	3	1	4	5	2
26	4	3	2	1	3	2	2	2	3	3	1	2	2	1	4	3	2	4	5	1
27	3	3	4	5	5	4	3	2	4	4	2	4	2	4	5	5	3	4	2	1
28	5	4	3	3	2	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	1	3	2	4	5
29	4	4	3	3	2	4	4	3	3	2	1	1	1	1	2	3	4	2	5	1
30	4	3	2	5	1	5	1	3	2	4	4	3	2	5	1	1	4	3	2	5

Keterangan :

Hedonik : 5 sangat suka, 4 suka, 3 agak suka, 2 tidak suka, 1 sangat tidak suka

Peringkat : 1 paling baik – 5 kurang baik

Tabel 46. Deskripsi hasil kesukaan panelis terhadap warna minuman beralkohol dari lima kombinasi ketan hitam dan beras hitam

	N	Rata-rata	Std. Deviasi	Min	Maks	Persentil		
						Ke 25	Ke 50 (median)	Ke 75
ketan100	30	3,90	0,84	2	5	3,00	4,00	4,25
ketan75beras25	30	3,30	1,05	1	5	3,00	3,00	4,00
ketan50beras50	30	2,80	1,00	1	5	2,00	3,00	4,00
ketan25beras75	30	3,53	1,11	1	5	3,00	4,00	4,00
beras100	30	2,90	1,60	1	5	1,00	3,00	4,25

Tabel 47. Deskripsi hasil kesukaan panelis terhadap aroma minuman beralkohol dari lima kombinasi ketan hitam dan beras hitam

	N	Rata-rata	Std. Deviasi	Min	Maks	Persentil		
						Ke 25	Ke 50 (median)	Ke 75
ketan100	30	3,43	1,04	1	5	3,00	4,00	4,00
ketan75beras25	30	3,23	1,10	1	5	2,00	3,00	4,00
ketan50beras50	30	2,83	0,83	1	4	2,00	3,00	3,25
ketan25beras75	30	3,43	0,97	2	5	3,00	3,00	4,00
beras100	30	3,17	0,12	1	5	2,00	3,00	4,00

Tabel 48. Deskripsi hasil kesukaan panelis terhadap rasa minuman beralkohol dari lima kombinasi ketan hitam dan beras hitam

	N	Rata-rata	Std. Deviasi	Min	Maks	Persentil		
						Ke 25	Ke 50 (median)	Ke 75
ketan100	30	2,87	1,137	1	5	2,00	3,00	4,00
ketan75beras25	30	3,57	1,01	1	5	3,00	3,50	4,00
ketan50beras50	30	3,20	1,40	1	5	2,00	3,00	5,00
ketan25beras75	30	2,97	1,24	1	5	2,00	3,00	4,00
beras100	30	3,47	1,28	1	5	2,00	4,00	5,00

Tabel 49. Hasil uji statistik Friedman kesukaan panelis terhadap warna, aroma dan rasa minuman beralkohol dari kombinasi ketan hitam dan beras hitam

Parameter	N	Chi-Square	Df	Sig
Warna	30	16,46	4	0,002
Aroma	30	8,70	4	0,07
Rasa	30	7,40	4	0,12



Tabel 50. Hasil deskripsi statistik dari data ranking minuman beralkohol kombinasi ketan hitam dan beras hitam

Kombinasi	N	Persentil		
		Ke 25	Ke 50 (median)	Ke 75
A	30	1,00	2,00	3,25
B	30	1,75	2,00	3,00
C	30	2,00	3,00	4,00
D	30	3,75	4,00	5,00
E	30	1,00	3,00	5,00

Tabel 51. Hasil rata-rata ranking minuman beralkohol kombinasi ketan hitam dan beras hitam

Kombinasi	Rata-Rata Ranking
A	2,47
B	2,33
C	3,13
D	3,97
E	3,10

Tabel 52. Hasil uji Friedman terhadap penentuan peringkat minuman beralkohol dari kombinasi ketan hitam dan beras hitam

N	30
Chi-Square	20,293
Df	4
Asymp. Sig.	0,000

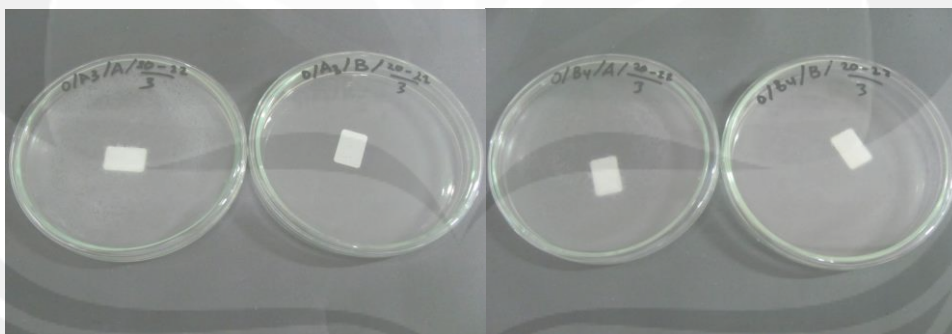
Tabel 53. Hasil uji Wilcoxon terhadap penentuan peringkat minuman beralkohol dari kombinasi ketan hitam dan beras hitam

	B-A	C-A	D-A	E-A	C-B	D-B	E-B	D-C	E-C	E-D
Z	-0,56	-1,69	-3,15	-1,48	-2,22	-3,87	-1,80	-2,38	-0,16	-1,99
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,58	0,09	0,00	1,38	0,03	0,00	0,07	0,02	0,88	0,05

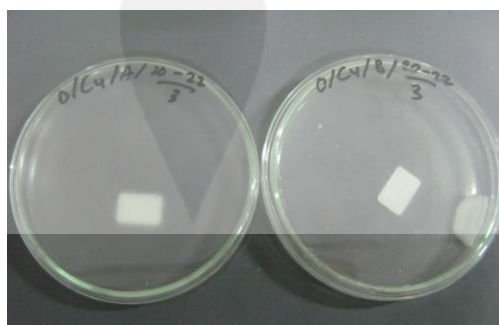
## Lampiran 10. Hasil uji mikrobiologi minuman beralkohol

Tabel 54. Hasil koloni dalam uji angka lempeng total minuman beralkohol

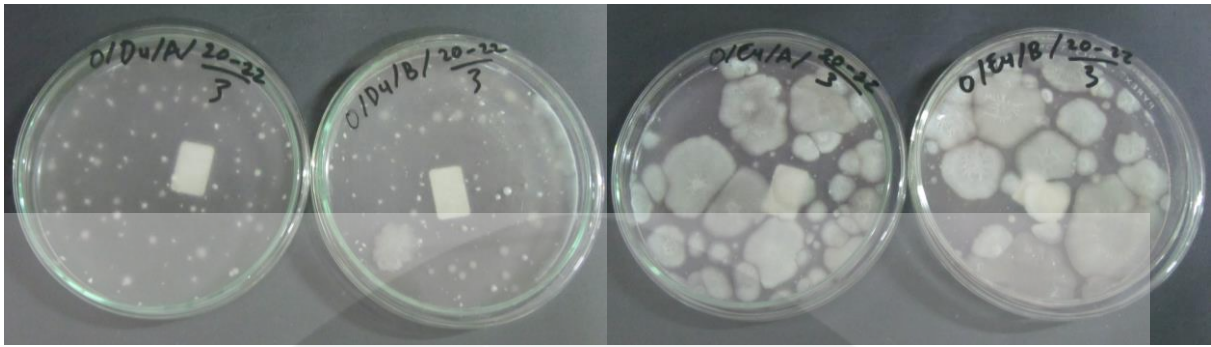
Kombinasi	Ulangan	$10^0$		$10^{-1}$		$10^{-2}$	
		A	B	A	B	A	B
A	1	3	0	0	1	1	0
B		0	0	1	1	0	1
C		0	0	0	0	0	0
D		S	S	182	142	0	1
E		127	155	50	33	2	1
A	2	0	0	5	4	5	2
B		0	0	10	9	9	17
C		0	0	12	3	2	0
D		0	0	0	0	0	0
E		69	13	S	12	S	TNTC
A	3	0	0	0	0	0	5
B		5	4	1	S	0	1
C		4	11	4	S	0	0
D		111	166	8	S	1	0
E		81	50	30	S	6	8



Gambar 36. Hasil ALT minuman beralkohol kombinasi A (100% ketan hitam) dan kombinasi B (75% ketan hitam dan 25% beras hitam)  
Sumber : Dokumentasi pribadi, 2014



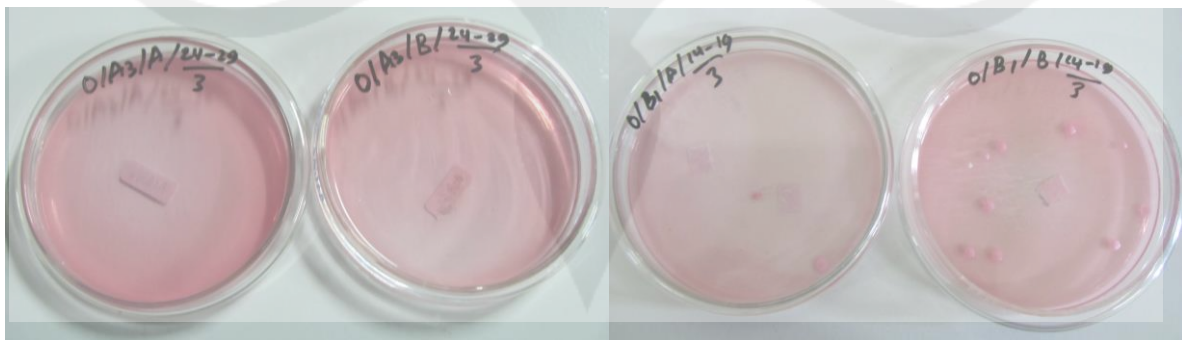
Gambar 37. Hasil ALT minuman beralkohol kombinasi C (50% ketan hitam dan 50% beras hitam)  
Sumber : Dokumentasi pribadi, 2014



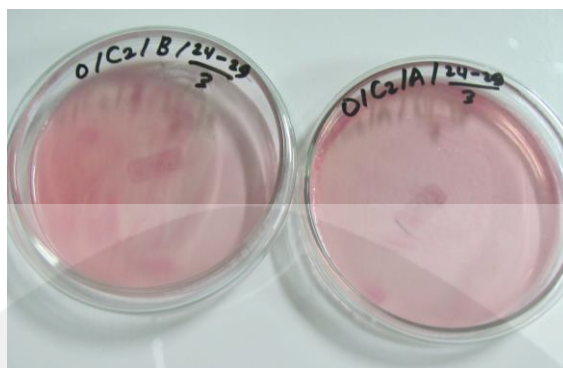
Gambar 38. Hasil ALT minuman beralkohol kombainasi D (25% ketan hitam dan 75% beras hitam) dan kombainasi E (100% beras hitam)  
Sumber : Dokumentasi pribadi, 2014

Tabel 55. Hasil Koloni dalam Uji Kapang dan Khamir Minuman Beralkohol

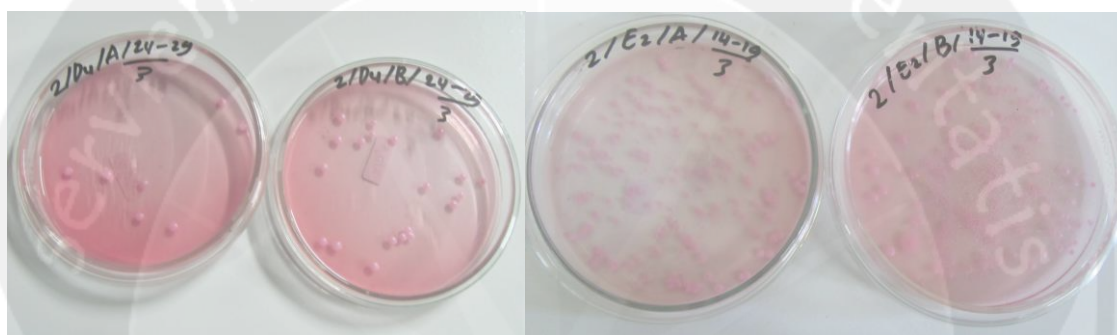
Kombainasi	Ulangan	$10^0$		$10^{-1}$		$10^{-2}$	
		A	B	A	B	A	B
A	1	1	0	0	0	0	0
B		1	9	2	0	0	0
C		0	0	0	0	0	0
D		TNTC	TNTC	63	93	11	4
E		TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	189	165
A	2	0	0	0	0	0	0
B		21	31	4	5	0	0
C		0	0	0	0	0	0
D		248	59	66	84	3	16
E		5	3		16	0	0
A	3	0	0	0	0	0	0
B		22	24	1	2	1	0
C		0	0	0	0	0	0
D		TNTC	TNTC	145	64	7	21
E		TNTC	TNTC	344	593	0	0



Gambar 39. Hasil kapang dan khamir minuman beralkohol kombainasi A (100% ketan hitam) dan kombainasi B (75% ketan hitam dan 25% beras hitam)  
Sumber : Dokumentasi pribadi, 2014



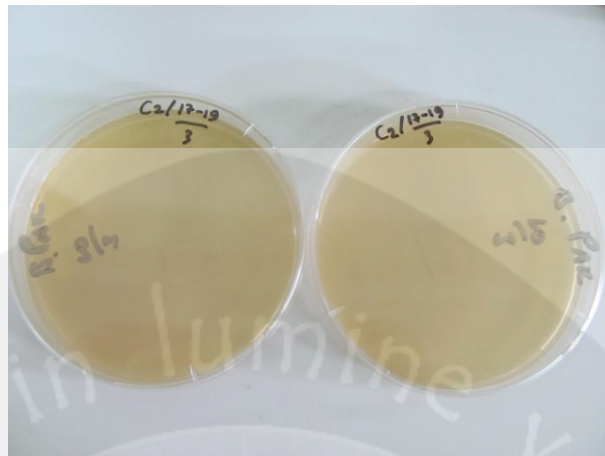
Gambar 40. Hasil kapang dan khamir minuman beralkohol kombinasi C (50% ketan hitam dan 50% beras hitam)  
Sumber : Dokumentasi pribadi, 2014



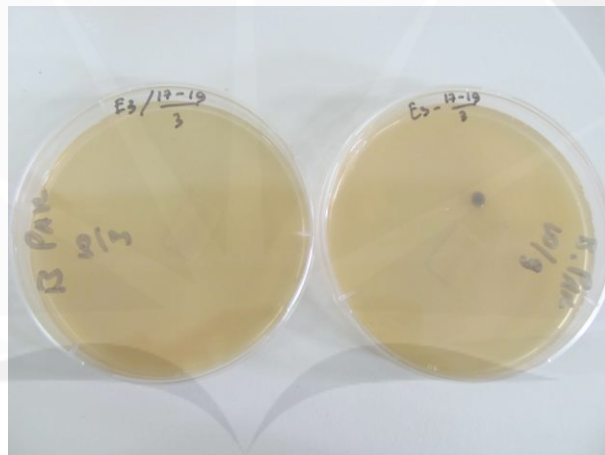
Gambar 41. Hasil kapang dan khamir minuman beralkohol kombinasi D (25% ketan hitam dan 75% beras hitam) dan kombinasi E (100% beras hitam)  
Sumber : Dokumentasi pribadi, 2014

Tabel 56. Hasil koloni dalam uji *S. aureus* minuman beralkohol

Kombinasi	Ulangan	10 <sup>0</sup>		Hasil
		A	B	
A	1	0	0	Negatif/ml
B		0	0	Negatif/ml
C		0	0	Negatif/ml
D		0	0	Negatif/ml
E		0	0	Negatif/ml
A	2	0	0	Negatif/ml
B		0	1	Positif/ml
C		0	0	Negatif/ml
D		0	0	Negatif/ml
E		0	1	Positif/ml
A	3	0	0	Negatif/ml
B		0	0	Negatif/ml
C		0	0	Negatif/ml
D		2	0	Positif/ml
E		2	1	Positif/ml



Gambar 42. Hasil negatif *S. aureus* dalam minuman beralkohol  
Sumber : Dokumentasi pribadi, 2014



Gambar 43. Hasil positif *S. aureus* dalam minuman beralkohol  
Sumber : Dokumentasi pribadi, 2014