

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penambahan filtrat bengkuang dan nanas madu pada es krim *yoghurt* sinbiotik, memberikan perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95 % pada parameter total bakteri asam laktat, kadar pH, total asam titrasi, kadar protein, serat larut, kadar abu, total padatan, gula reduksi dan *overrun*.
2. Perbandingan kombinasi filtrat bengkuang dan nanas madu (4 : 11 %) atau perlakuan B menghasilkan es krim *yoghurt* sinbiotik terbaik berdasarkan parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi yang memenuhi syarat mutu *yoghurt* SNI 2981-2009 dan syarat mutu es krim SNI 01-37313.

### B. Saran

Saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan pengujian lanjutan mengenai manfaat kesehatan es krim *yoghurt* sinbiotik.
2. Perlu dilakukan penambahan bahan pangan lain yang mengandung pewarna alami seperti kayu secang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelazez, A., Muhammad, Z., Zhang, Q. X., Zhu, Z. T., Abdelmotaal, H., Sami, R. dan Meng, X. C. 2017. Production of a functional frozen yogurt fortified with *bifidobacterium* spp. *Journal BioMed Research International* Volume 2017 : 1-10.
- Akin, M. B. G., Goncu, B. dan Akin, M. S. 016. Some properties of probiotic yoghurt ice cream supplemented with carob extract and whey powder. *Scientific Research Publishing* 6: 1010-1020.
- Amadou, N. M., Waingeh, N. C., Yunenui, M. P. dan Helene, I. 2016. Physicochemical, microbiological and sensory properties of pineapple (*Ananas cosmosus* (L.) Merr) flavoured yoghurt. *International Journal of Agriculture Innovations and Research* 4(6): 1154-1158.
- Andarti, I. Y. dan Wardani, A. K. 2015. Pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik kimia, mikrobiologi, dan organoleptik miso kedelai hitam (*Glycine max* (L)). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(3): 889-898.
- AOAC. 1990. Methods 932.06, 925.09, 985.29, 923.03. In *Official Methods of Analysis of AOAC 15th ed.* Agricultural Chemicals; Contaminants; Drug Volume One. Arlington, Virginia, USA. Hal 70.
- Arbuckle, W. S. 1986. *Stabilizers and Emulsifiers. In: Ice Cream.* Springer, Boston, MA. Hal 84.
- Arsyada, I. F., Rianti, D. dan Munadziroh, E. 2018. Antibacterial activity of mixed pineapple peel (*Ananas cosmosus*) extract and calcium hydroxide paste against *Enterococcus faecalis*. *Dental Journal* 51(1): 20-24.
- Ashgar, M., Akhtar, N., Din, A., Murtaza, M. A. dan Murtaza, M. S. 2013. Effect of non-nutritive sweeteners on ice cream quality. *International Journal Agriculture Application Science* 5(2): 1-5.
- Ashmed, W. dan Rashid, S. 2017. Functional and therapeutic potential of inulin: A comprehensive review. *Critical Reviews In Food Science And Nutrition.* Department of Food Science and Human Nutrition, University of Veterinary and Animal Science, Out Fall Road, Labore, Pakistan.
- Askar, S. dan Sugiarto. 2003. *Uji Kimiawi dan Organoleptik sebagai Uji Mutu Yoghurt.* Bogor: Balai Besar Penelitian Pasca Panen Pertanian.
- Aswal, P., Shukla, A. dan Priyadarshi. 2012. Yoghurt: Preparation and recent advancements. *Cibtech Journal of Bio-Protocols* 1(2): 32-44.

- Aziz, G. 2011. Uji aktivitas antibakteri dan antioksidan dari ekstrak etil asetat kapang endofit daun tanaman bakung rawa (*Crinum jagus* (J.Thomps.) Dandy). *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman SNI 01-2891-1992*. www.sisni.bsn.go.id.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. *SNI-01-37313 Es Krim*. Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. *SNI-2981:2009 Yoghurt*. Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Bahramparvar, M. dan Tehrani, M. M. 2011. Application and functions of stabilizers in ice cream. *Journal Food Reviews International* 27(4): 389-407.
- Balada. 2018. Aktivitas Antioksidan Hidrolisat Protein Daging Ikan Kuniran Hasil Fermentasi *Lactobacillus plantarum* SK(5). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Bandyopadhyay, B. dan Mandal, N. C. 2014. Probiotics, prebiotics and synbiotics – in health improvement by modulating gut microbiota: the concept revisited. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 3(3): 410-420.
- Bintis, T. 2018. Lactic acid bacteria: their applications in foods. *Journal of Bacteriology & Mycology Open Access* 6(2): 89-94.
- Buckle, K. A., Edward, R. A., Fleet, G. H., dan Wooton, M. 1987. *Ilmu Pangan*. UI Press, Jakarta.
- Bull, M., Plummer, S., Marchesi, J dan Mahenthiralingam, E. 2013. The life history of *Lactobacillus acidophilus* as a probiotic: a tale of revisionary taxonomy, misidentification and commercial success. *Journal FEMS Microbial* 349: 77-87.
- Chakoosari, M. M., Ghasemi, M. F., Masiha, A., Darsanaki, R. K. dan Amini, A. 2013. Antimicrobial effect of lactic acid bacteria against common pathogenic bacteria. *Medical Laboratory Journal* 9(5): 1-4.
- Chauliyah, A. I. N dan Murbawani, E. A. 2015. Analisis kandungan gizi dan aktivitas antioksidan es krim nanas madu. *Journal of Nutrition College* 4(2): 628-635.
- Chooi, O. H. 2008. *Vegetables for Health and Healing*. Utusan Publications & Distributors Sdn Bhd, Kuala Lumpur.

- Clarke, C. 2012. *The Science of Ice Cream 2<sup>nd</sup> Edition*. RCS Publishing, Cambridge.
- Clarke, S., Costello, M., Drake, M. A. dan Bodyfelt, F. 2009. *The Sensory Evaluation of Dairy Products Second Edition*. Springer, USA.
- DeMan, M. J. 1997. *Kimia Makanan*, Bandung:ITB.
- Dewanti, F. K. 2013. Substitusi inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) pada produk es krim sebagai alternatif produk makanan tinggi serat dan rendah lemak. *Artikel Penelitian*. Program Studi Ilmu Gizi. Fakultas Kedoteran. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Dewi, A. K. 2013. Isolasi, identifikasi dan uji sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap *Amoxicillin* dari sampel susu kambing peranakan etawa (PE) penderita mastitis di wilayah Girimulyo, Kulon Progo, Yogyakarta. *Jurnal Sains Veteriner* 31 (2): 138-150.
- Department of Health and Ageing Office of the Gene Technology Regulator. 2009. *The Biology of Ananas cosmostus var. cosmostus* (Pineapple). Australian Government, Australia.
- Dong, Y., Son, H., Yang, W., Ma, S., Du, B., dan Xu, H. 2019. The efect of inulin on lifespan, related gene expression and gut microbiota in INR<sup>5545</sup>/TM3 mutant *Drosophila melanogaster*: A preliminary study. *Journal Nutrient* 11(636): 1-14.
- Donkor, O. N., Henriksson, A., Vasiljevic, T. dan Shah, N. P. 2007. Proteolytic activity of dairy lactic acid bacteria and probiotics as determinant of growth and in vitro angiotensin-converting enzyme inhibitory activity in fermented milk. *Le Lait*, INRA 87(1): 21-28.
- Eckles, C. H, W. B. 1984. *Milk and Milk Product*. Mc. Graw Hill, New Delhi.
- Elvira, I., Wahyuni, S. dan Asyik, N. 2016. Karakterisasi sifat biokimia isolat bakteri asam laktat yang dari proses fermentasi *wikau maombo*. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan* 1(2): 121-124.
- Ensminger, A. H., Ensminger, M. E., Konlande, J. E. dan Robson., J. R. K. 1994. *Foods and Nutrition Encyclopedia 2<sup>nd</sup> Edition*. CRC Press, USA.
- Erginkaya, Z., Unal, E. dan Kalkan, S. 2011. Importance of microbial antagonisms about food attribution. *Formatex* 1342-1348.
- Fardiaz, S. 1993. *Analisa Mikrobiologi Pangan*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Felis, G. E dan Dellagio, F. 2015. Taxonomy of Lactobacilli and Bifidobacteria. *Journal Curr. Issues Intestinal Microbiol* 8: 44-61.

- Fikania, D. 2017. Pengaruh perbandingan buah nanas madu dengan sukrosa dan suhu inkubasi terhadap karakteristik starter alami nanas madu (*Annas comosus* L). *Tugas Akhir*. Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung.
- Gasmalla, M. A. A., Khadir, K. K., Musa, A., Aboshara, W. dan Zhao, W. 2013. Evaluation of some physicochemical parameters of three commercial milk products. *Pakistan Journal of Food Science* 23(2): 62-65.
- Gazperz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico, Bandung.
- Goff, H. D. dan Hartel, R. W. 2013. *Ice Cream Seventh Edition*. Springer, New York.
- Habibillah, M. F. 2009. Pengaruh Variasi Konsentrasi dan Perbandingan Starter Bakteri *Lactobacillus achidophilus* dan *Bifidobacterium bifidum* terhadap kualitas yoghurt susu kambing. *Naskah Skripsi S1*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Hadiwiyoto, S. 1983. *Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hartati, A. I., Pramono, Y. B. dan Legowo, A. M. 2012. Lactose ad reduction sugar concentrations, pH and the sourness of date flavored yogurt drink as probiotic beverage. *Journal of Applied Food Technology* 1(1): 1-3.
- Hartatie, E. S. 2011. Kajian formulasi (bahan baku, bahan pemanis) dan metode pembuatan terhadap kualitas es krim. *Jurnal Gamma* 7(1): 20-26.
- Haryanti, N dan Zueni, A. 2015. Identifikasi mutu fisik, kimia, dan organoleptik es krim daging kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan variasi susu krim. *Jurnal Agritepa* 1(2): 143-156.
- Hasanuddin, Dewi, K. H. dan Fitri, I. 2011. Pengaruh proses pembuatan es krim terhadap mutu es krim berbahan baku pisang. *Jurnal Agroindustri* 1(1): 1-7.
- Hattem, H. E., Hassabo, R. M., Saleh, A. E. dan Moussa, M. A. 2017. The effect of using rice bran oil on chemical composition some properties of frozen yoghurt. *Egypt Journal Food Science* 45: 1-10.
- Herminiati, A., Rimbawan., Setiawan, B., Astuti, D. A., dan Udin, L. Z. 2015. Karakteristik yoghurt kering yang diperkaya *difructose anhydride III* dari umbi dahlia sebagai minuman fungsional. *Jurnal Agritech* 35 (2) : 137-145.
- Hidayat, I. R., Kusrahayu dan Mulyani, S. 2013. Total bakteri asam laktat, nilai pH, dan sifat organoleptik drink yoghurt dari susu sapi yang diperkaya dengan ekstrak buah mangga. *Animal Agriculture Journal* 2(1): 160-167.

- Hidayati, S. N. dan Syauqy, A. 2015. Pengaruh pemberian pisang kepok (*Musa paradisiacal forma typical*) terhadap kadar kolesterol total tikus *Sprague Dawley* Pra Sindrom Metabolik. *Journal of Nutrition College* 4(2): 499-507.
- Hiola, dan Yahya. S. K. 2018. *Teknologi Pengolahan Sayuran*. Inti Mediatama, Makassar.
- Hiremath, P. S dan Bannigidad, P. 2011. Automated Gram-staining characterisation of bacterial cells using colour and cell wall properties. *International Journal Biomedical Engineering and Technology* 7(3): 257-265.
- Hossain, M. F., Akhtar, S., Anwar, M. 2015. Nutritional Value and Medicinal Benefits of Pineapple. *International Journal of Nutrition and Food Science* 4(1): 84-8.
- Hui, Y. H. dan Evranuz, E. O. 2016. *Handbook of Vegetable Preservation and Processing*. CRC Press, New York.
- Istiqomah, K., Windarti, W. S., Praptiningsih, Y. 2017. Karakterisasi es krim edamame dengan variasi jenis dan jumlah penstabil. *Jurnal Agroteknologi* 11(2): 139-147.
- Javarei, P dan Ebrahimi, M. T. 2011. *Lactobacillus acidophilus* cell structure and application. *Journal of Microbiology Research* 5(24): 4033-4042.
- Jovanovi, M., Milutinovic, M., Kosti, M., Miladinovic, B., Kiti, N., Mrankovi, S. dan Kiti, D. 2018. Antioxidant capacity of pineapple (*Ananas cosmosus* (L) Merr.) extracts and juice. *Research Article Lekovite Sirovine* 38(2018): 27-30.
- Kavitha, P., Sindhuja, D dan Banumathi, M. 2016. Isolation and biochemical characterization of *Lactobacillus* species isolated from Dahi. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 5(4): 1042-1049.
- Khalid, K. 2011. An overview of lactic acid bacteria. *International Journal of Biosciences (IJB)* 1(3): 1-13.
- Kumalasari, I. D., Nishi, K., Harmayani, E., Raharjo, S. dan Sugahara, T. 2014. Immunodulatory activity of bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) fiber extract in vitro and in vivo. *Journal of Cytotechnology* 66:75-85.
- Kusharto, C. M. 2006. Serat makanan dan perannya bagi kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangsi* 1(2): 45-54.

- Kusmawati, Aan, Ujang, H. dan Evi, E. 2000. *Dasar-Dasar Pengolahan Hasil Pertanian I*. Central Grafika, Jakarta.
- Kusumaningrum, A. H. 2011. Kajian total bakteri probiotik dan aktivitas antioksidan yoghurt tempe dengan variasi substrat. *Skripsi*. Univeristas Sebelas Maret, Surakarta.
- Lanusu, A. D., Surtijono, S. E., Karisoh, L. Ch. M. dan Sondakh, E. H. B. 2017. Sifat organoleptik es krim dengan penambahan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L). *Jurnal Zootek* 37(2): 474-482.
- Lesmana, R. dan Pato, U. 2018. Pemanfaatan bubur buah nanas dalam pembuatan es krim. *JOM Faperta* 5(2): 1-13.
- Loon, Y. K., Satari, M. H dan Dewi, W. 2018. Bacterial effect of pineapple (*Ananas cosmo*s) extract towards *Staphylococcus aureus*. *Padjajaran Journal of Dentistry* 30(1): 1-6.
- Lukitaningsih, E dan Holzgrabe, U. 2014. Bioactive compounds in bengkoang (*Pachyrhizus erosus*) as antioxidant and tyrosinase inhibiting agent. *Indonesian Journal Pharm.* 25(2): 68-75.
- Mahdiana, I., Purwadi. dan Jaya, F. 2015. Pengaruh kombinasi penambahan sari wortel (*Daucus carota, L*) dan tepung *Hunkwee* pada es krim kefir terhadap kualitas fisik dan kimia es krim kefir. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 10(1): 1-8.
- Marshal, R. T., Goff, H. D. dan Hartel, R. W. 2003. *Ice Cream Sixt Edition*. Plenum Publishers, New York.
- Mavumengwana, V. B. 2004. Isolation, purification and characterization of inulin and fructooligosaccharides from *Chicorium intybus* and inulinase from *Aspergillus niger*. *Master of Science*. Department of Biochemistry, Microbiology and Biotechnology, Faculty of Science, Rhodes University.
- Miremadi, F. dan Shah, N. P. 2012. Applications of inulin and probiotics in health and nutrition. *International Food Research Journal* 19(4): 1337-1350.
- Murdianto, W. dan Syahrumsyah, H. 2012. Pengaruh natrium bikarbonat terhadap kadar vitamin C, total padatan terlarut dan nilai sensoris dari sari buah nanas berkarbonasi. *Jurnal Teknologi Pertanian* 8(1): 1-5.
- Muse, M. R dan Hartel, R. W. 2003. *Ice Cream Structural Elements that Affect Melting Rate and Hardness*. Department of Food Science, University of Wisconsin, Madison.

- Ngatini, Purwijantinigsih, E. dan Pranata, F. S. 2018. Kualitas *yoghurt* sinbiotik dengan kombinasi tepung kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan sari buah mangga (*Mangifera indica* var. arumanis). *Jurnal Biota* 3(1): 33-43.
- Nursandi, F., Machmudi, M., Santosa, U dan Indratami, D. 2017. Properties of different aged jicama (*Pachyrhizus erosus*) plants.
- Pandey, K. R., Naik, S. R. dan Vakil, B. V. 2015. Probiotics, prebiotics and synbiotics- a review. *Journal Food Science Technology* 52(12): 7577-7587.
- Park, C. J. dan Han, J. S. 2015. Hypoglycemic effect of Jicama (*Pachyrhizus erosus*) streptozotocin-induced diabetic mice. *Journal Prev. Nutrition Food Science* 20(2): 88-93.
- Patola, M. K. 2018. Pengaruh konsentrasi sari buah nanas (*Ananas cosmosus* (L.) Merr.cv.SMOOTH Cayene) dan susu rendah lemak terhadap kadar asam laktat dan sifat organoleptik yoghurt susu kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, Yogyakarta.
- Perdai, C. G., Kusuma, H. A. W. dan Kumalaningsih, S. 2017. Karakteristik bubuk lobak, nanas madu dan kemiri dengan metode pengeringan foam mat drying. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 6(2): 103-111.
- Pescuma, M., Hebert, E. M., Bru, E., Valdez, G. F. D. dan Mozzi, F. Diversity in growth and protein degradation by dairy relevant lactic acid bacteria species in reconstituted whey. *Journal of Dairy Research* 79(2012): 201-208.
- Public Health England. 2019. *Catalase Test*. UK Standards for Microbiology Investigation. TP 8 Issue 4. Hal. 5.
- Pukhrambam, N. 2019. Comparison of original gram stain and its modification in the gingival plaque samples. *Journal of Bacteriology & Mycology* 7(1): 1-3.
- Purba, R. A., Rusmarilin, H., Nurminah, M. 2015. Studi pembuatan *yoghurt* bengkuang instan dengan berbagai konsentrasi susu bubuk dan starter. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 1(1): 6-15.
- Putri, D. M., Budiharjo, A., dan Kusdiyantini, E. 2014. Isolasi, karakterisasi bakteri asam laktat dan analisis proksimat dari pangan fermentasi rusip ikan teri (*Stolephorus sp.*)
- Pyar, K. K dan Pe, H. 2014. Characterization and identification of *Lactobacillus acidophilus* using biolog rapid identification system. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science* 6(1): 189-193.

- Quinn, T. R. 1984. *Old-Fashioned Homemade Ice Cream is A New Work*. Dover Publication, New York. Hal. 5
- Rachman, S. D., Djajasoepana, S., Kamara, D. S., Idar, I., Sutrisna, R., Safari, A., Suprijana, O. dan Ishmayana, S. 2015. Kualitas yoghurt yang dibuat dengan kultur dua (*Lactobaciillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) dan tiga bakteri (*Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobaciillus acidophilus*). *Chemica et Natura Acta* 3(2) : 76-79.
- Rafsanjani, E. R. M. dan Wikandari, P. R. 2017. Pengaruh lama fermentasi bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum* B1765 terhadap mutu pikel umbi yakon (*Smallanthus sonchifolius*). *Unesa Journal of Chemistry* 6(2): 76-80.
- Ramulu, P. dan Rao, P. U. 2003. Total, insoluble and soluble dietary fiber contents of Indian fruits. *Journal of Food Composition and Analysis* 16(2003): 677-685.
- Reddy, P. P. 2015. *Plant Protection in Tropical Root and Tuber Crops*. Indian Institute of Horticultural Research, Bangalore, Karnataka, India.
- Rizal, S., Erna, M., Nurainy, F., dan Tambunan, A. R. 2016. Karakteristik probiotik minuman fermentasi laktat sari buah nanas dengan variasi jenis bakteri asam laktat. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia* 18(1): 63-71.
- Roberfroid, M. B. 2002. Functional foods: concept and application to inulin and oligofructose. *British Journal of Nutrition* 82(2): 139-143.
- Rukmana, R. 1996. Nenas Budidaya dan Pascapanen. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Samaranayake, L. 2012. Essential Microbiology for Dentist Fourth Edition. Elsevier, China. Hal. 13.
- Sanders, M. E., Merenstein, D., Merrifield, C. A. dan Hutzins, R. 2018. Probiotic for human use. *Nutrition Bulletin* 43: 212-225.
- Sandjaja dan Atmarita. 2009. Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga. Gramedia, Jakarta.
- Santosa, A. 2011. Serat pangan (*dietary fiber*) dan manfaatnya bagi kesehatan. *Magistra* 75(23): 35-50.
- Santosa, H. B. 1998. Sari Buah Nanas. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

- Sari, P. D. I. 2018. Kualitas aktivitas antioksidan es krim *yoghurt* dengan variasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.). *Skripsi*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Savitry, N. I., Nurwantoro dan Setiani, B. E., 2017. Total bakteri asam laktat, total asam, nilai pH viskositas, dan sifat organoleptik *yoghurt* dengan penambahan jus buah tomat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 6(4): 184-187.
- Sekarigenge, F., Erume, J. dan Ongol, P. M. 2015. Effect of different overrun levels on microbial safety of ice cream. *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology* 9(12): 1-7.
- Sharma, A. K., Agarwal, V., Kumar, R., Chaurasia, H., Chaurasia, D. dan Bhardwaj, P. 2011. Prebiotics: A review of therapeutic potential. *International Journal of Pharmaceutical Innovations* 1(3): 28-40.
- Sia, R. 2014. Kualitas es krim probiotik dengan level penambahan susu yang difermentasi *Lactobacillus acidophilus casei* pada lama penyimpanan yang berbeda. *Naskah Skripsi-S1*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Skryplonek, K., Gomes, D., Viegas, J., Pereira, C., Henriques, M. 2017. Lactose-free frozen yogurt: production and characteristics. *Journal Acta Sci. Pol. Technol. Aliment* 16(2): 171-179.
- Soekarto, S. T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Sousa, V. M. C. D., Santos, E. F. D. dan Sigarbieri, V. C. 2011. The importance of prebiotics in functional food and clinical practice. *Journal Food and Nutrition Science* 2: 133-144.
- Stamatova, I. dan Meurman, J. H. 2009. Probiotics: Health benefits in the mouth. *American Journal of Dentistry*. 22(6): 329-338.
- Stella. 2014. Kualitas yoghurt probiotik dengan kombinasi tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan susu skim. *Naskah Skripsi-S1*. Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Stephen, A. M., Philips, G. O. dan Williams, P. A. 2006. *Food Polysacharides and Their Applications Second Edition*. Taylor & Francis Group, London, New York.
- Sudarmadji, S. 1989. *Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.

- Susanto, A. 2011. Pemanfaatan umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) untuk minuman sinbiotik. *Skripsi*. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Jawa Timur.
- Totad, M., Doreyappagowda, I. N., Suresh, G. J., Vasudev, K. R., Sreenivas, K. ., Shivashankar, K. S., Venugopalan, R dan Ranjutha, K. 2018. Preservation of pineapple (*Ananas cosmosus* L.) slices by hurdle technology. *Internatonal Journal of Chemical Studies* 6(5): 815-820.
- Trisnaningtyas, R. Y., Legowo, A. M. dan Kusrahayu. 2013. Pengaruh penambahan susu skim pada pembuatan *frozen yoghurt* dengan bahan dasar whey terhadap total bahan padat, waktu peleahan dan tekstur. *Animal Agriculture Journal* 2(1): 217-224.
- Tshikudo, P., Nnzeru, R., Ntushelo, K. dan Mudai, F. 2013. Bacterial species identification getting easier. *Academic Journal* 12(41): 5975-5982.
- Tuhumury, H. C. D., Sandriana J., Nendissa dan Rumra, M. 2016. Kajian sifat fisikokimia dan organoleptik es krim pisang tongka langit. *Jural Teknologi Pertanian* 5(2): 46-52.
- Vandenberg, P. A. 1993. Lactic acid bacteria, their metabolic products and interference with microbial growth. *Journal FEMS Microbiology Review* 12: 221-238.
- Wardani, E. K., Zulaekah, S. dan Purwani, E. 2017. Pengaruh penambahan sari buah nanas (*Ananas cosmosus*) terhadap jumlah bakteri asam laktat (BAL) dan nilai pH soyghurt. *Jurnal Kesehatan* 10(1): 68-74.
- Watts, S. 2016. A mini review on technique of milk pasteurization. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 5(5): 99-101.
- Wibowo, N., Mose, J. C., Karkata, M. K., Purwaka, B. T., Kristanto, H., Chalid, M. T., Yusrawati, Sitepu, M., Kaeng, J. J., Bernoila, N., Pramusinto, D. dan Irwinda, R. 2015. The status of probiotics supplementation during pregnancy. *Medical Journal of Indonesia* 24: 120-130.
- Widaningrum, Miskiyah dan Somantri, A. S. perubahan sifat fisiko-kimia biji jagung (*Zea mays*) pada penyimpanan dengan perlakuan karbondioksida. *Jurnal Agritech* 30(1): 37-45.
- Wimala, M., Retaningtyas, Y., dan Wulandari, L. 2015. Penetapan kadar inulin dalam ekstrak air umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) dari Gresik Jawa Timur dengan metode KLT desitometri. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan* 3(1): 61-65.
- Winarno, F. G. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. Grmaedia Pustaka Utama, Jakarta.

- Winarti, S., Harmayani, E., dan Nurismanto, R. 2011. Karakteristik dan Profil Inulin Beberapa Jenis Uwi (*Dioscorea* spp.). *Jurnal Agritech* 31(4).
- Wulandari, R. 2017. Kualitas es krim *yoghurt* sinbiotik dengan kombinasi umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) dan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* var. ayamurasaki). *Skripsi*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Zaky, J. M., Dwiloka, B. dan Rizqiarti, H. 2017. Kualitas Minuman Sinbiotik Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) menggunakan inokulum *Lactobacillus fermentum* dengan waktu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan* 1(1): 21-24.
- Zhou, X dan Li Y. 2015. *Atlas of Oral Microbiology From Healthy Microflora to Disease*. Zhejiang University Press, China.
- Zinedine, A dan Faid, M. 2007. Isolation and characterization of strains of Bifidobacteria with probiotic properties in vitro. *World Journal of Dairy & Food Sciences* 2(1): 28-34.
- Zubaidah, E. dan Akhadiana, W. 2013. Comparative study of inulin extracts from dahlia, yam, ad gembili tubers as prebiotic. *Journal Food and Nutrition Science* 4: 8-12.

# **LAMPIRAN**

## Lampiran 1. Lembar Uji Organoleptik

### LEMBAR KUISIONER ORGANOLEPTIK

#### KUALITAS ES KRIM YOGHURT SINBIOTIK DENGAN KOMBINASI BUAH BENGKUANG (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb) dan NANAS MADU (*Ananas cosmosus* (L.) Merr)

#### A. Identitas Panelis

Nama :  
 Jenis Kelamin : Perempuan / Laki-laki  
 Usia :  
 Tingkat kesukaan pada *yoghurt* : Tidak Suka/ Suka/ Sangat Suka  
 Tingkat kesukaan pada es krim : Tidak Suka/ Suka/ Sangat Suka

#### B. Informasi untuk Panelis

Di hadapan Saudara/i terdapat produk es krim *yoghurt* sinbiotik yang terbuat dari sumber prebiotik dan sumber probiotik. Sumber prebiotik yang digunakan adalah bengkuang dan nanas madu, dan sumber probiotik yang digunakan adalah bakteri asam laktat *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium longum*. Dalam pembuatan es krim dicampur dengan susu skim, susu fullcream, susu yang telah dipasteurisasi, gula pasir dan CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*). Es krim *yoghurt* dibuat dalam empat variasi perlakuan yaitu kombinasi bengkuang dan nanas madu. Es krim *yoghurt* pada pengujian organoleptik ini telah lolos uji mikrobiologi sehingga aman untuk dikonsumsi.

#### C. Petunjuk Pelaksanaan

1. Panelis akan dihadapkan dengan empat macam es krim *yoghurt* dengan label 1401, 1804, 2702, dan 2317.
2. Ciciplah masing-masing sampel sesuai dengan urutan yang ada dengan cara mengulum es krim *yoghurt* selama beberapa detik, kemudian ditelan lalu berikan penelaian berdasarkan tingkat kesukaan Anda.
3. Silahkan minum atau berkumur dengan air mineral yang sudah disediakan sebelum mencicipi sampel berikutnya.
4. Nilai yang diberikan tiap sampel harus berbeda (tidak boleh memberikan nilai yang sama untuk tiap sampel).

#### D. Evaluasi

Berikan tanda **centang** (✓) pada kolom yang tersedia

### **Kriteria bobot nilai :**

**1= tidak suka,      2= kurang suka,      3= suka,      4= sangat suka**

Setelah menilai parameter-parameter (warna, rasa, dan aroma setiap produk. Saudara/i diminta untuk memberikan **peringkat (1-4)** secara urut dimulai dari produk yang **paling disukai** menurut penilaian masing-masing.

<b>Ranking</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Kode Produk</b>				

Selain itu, pada tahap terakhir kuisioner ini, Saudara/i diminta untuk memberikan kritik dan saran untuk produk ini. Kritik dan saran dapat ditujukan pada warna, rasa, aroma, dan tekstur produk ataupun hal lain yang berkaitan dengan kualitas produk.

## Kritik dan Saran

---

---

---

---

---

Terima Kasih

**Lampiran 2. Data dan Hasil Analisis Proksimat Filtrat Bengkuang dan Nanas Madu**

Data pengujian proksimat filtrat bengkuang

Ulangan	Kadar Air (%)	Serat Larut (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)
1	83,27	3,1	0,4	0,34
2	81,25	2,3	0,24	0,53
Rerata	82,26	2,7	0,32	0,44

Data pengujian proksimat filtrat nanas madu

Ulangan	Kadar Air (%)	Serat Larut (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Gula Reduksi (%)
1	85,13	0,2	0,104	0,34	6,98
2	87,42	0,5	0,094	0,43	6,62
Rerata	86,28	0,4	0,10	0,39	6,8

**Lampiran 3. Data dan Hasil Analisis SPSS Derajat Keasaman (pH) Es Krim Yoghurt Sinbiotik**

Ulangan	pH			
	K	A	B	C
1	5,72	5,62	5,57	5,44
2	5,69	5,62	5,54	5,45
3	5,7	5,59	5,52	5,42
Rerata	5,70	5,61	5,54	5,44

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rerata Kuadrat	F Hitung	Sig.
Koreksi	,113	3	,038	108,063	,000
Interaksi	,003	8	,000		
Total	,116	11			

Perlakuan (B:N) (%)	N	Tingkat Kepercayaan ( $\alpha = 0.05$ )			
		1	2	3	4
C (6:9)	3	5,4367			
B (4:11)	3		5,5433		
A (2:13)	3			5,6100	
Kontrol	3				5,7033
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

**Lampiran 4. Data dan Hasil Analisis SPSS Total Asam Titrasi Es Krim Yoghurt Sinbiotik**

Ulangan	TAT			
	K	A	B	C
1	0,52	0,53	0,58	0,67
2	0,51	0,55	0,56	0,69
3	0,51	0,52	0,59	0,7
Rerata	0,51	0,53	0,58	0,69

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rerata Kuadrat	F Hitung	Sig.
Koreksi	,054	3	,018	98,106	,000
Interaksi	,001	8	,000		
Total	,055	11			

Perlakuan (B:N) (%)	N	Tingkat Kepercayaan ( $\alpha = 0.05$ )		
		1	2	3
Kontrol	3	,5133		
A (2:13)	3	,5333		
B (4:11)	3		,5767	
C (6:9)	3			,6867
Sig.		,108	1,000	1,000

**Lampiran 5. Data dan Hasil Analisis SPSS Kadar Lemak Es Krim Yoghurt Sinbiotik**

Ulangan	Lemak			
	K	A	B	C
1	10,19	10,21	10,36	10,45
2	10,15	10,39	10,28	10,30
3	10,21	10,16	10,29	10,47
Rerata	10,18	10,25	10,31	10,37

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rerata Kuadrat	F Hitung	Sig.
Koreksi	,059	3	,020	3,405	,074
Interaksi	,046	8	,006		
Total	,105	11			

Perlakuan (B:N) (%)	N	Tingkat Kepercayaan ( $\alpha = 0.05$ )	
		1	2
Kontrol	3	10,1833	
A	3	10,2533	10,2533
B	3	10,3100	10,3100
C	3		10,3733
Sig.		,086	,101

**Lampiran 6. Data dan Hasil Analisis SPSS Kadar Protein Es Krim Yoghurt Sinbiotik**

Ulangan	Protein			
	K	A	B	C
1	3,9	3,1	2,7	2,5
2	3,4	2,9	2,8	2,4
3	3,7	3	2,7	2,6
Rerata	3,7	3	2,7	2,5

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rerata Kuadrat	F Hitung	Sig.
Koreksi	2,289	3	,763	35,218	,000
Interaksi	,173	8	,022		
Total	2,463	11			

Perlakuan (B:N) (%)	N	Tingkat Kepercayaan ( $\alpha = 0.05$ )		
		1	2	3
C (6:9)	3	2,5000		
B (4:11)	3	2,7333	2,7333	
A (2:13)	3		3,0000	
Kontrol	3			3,6667
Sig.		,088	,057	1,000

**Lampiran 7. Data dan Hasil Analisis SPSS Total Padatan Es Krim Yoghurt Sinbiotik**

Ulangan	Total Padatan (%)			
	K	A	B	C
1	18,61	18,39	18,98	19,38
2	17,26	17,44	18,93	20,24
3	17,5	18,52	18,23	19,33
Rerata	17,79	18,12	18,71	19,65

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rerata Kuadrat	F Hitung	Sig.
Koreksi	6,002	3	2,001	6,138	,018
Interaksi	2,608	8	,326		
Total	8,610	11			

Perlakuan (B:N) (%)	N	Tingkat Kepercayaan ( $\alpha = 0.05$ )	
		1	2
Kontrol	3	17,7900	
A (2:13)	3	18,1167	
B (4:11)	3	18,7133	18,7133
C (6:9)	3		19,6500
Sig.		,094	,079

**Lampiran 8. Data dan Hasil Analisis SPSS Serat Larut Es Krim *Yoghurt Sinbiotik***

Ulangan	Serat Larut (%)			
	K	A	B	C
1	1,25	2,21	2,99	3,28
2	1,1	2,12	2,7	3,48
3	1,29	2,07	2,58	3,09
Rerata	1,21	2,13	2,76	3,28

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rerata Kuadrat	F Hitung	Sig.
Koreksi	7,126	3	2,375	97,419	,000
Interaksi	,195	8	,024		
Total	7,321	11			

Perlakuan (B:N) (%)	N	Tingkat Kepercayaan ( $\alpha = 0.05$ )			
		1	2	3	4
K	3	1,2133			
A (2:13)	3		2,1333		
B (4:11)	3			2,7567	
C (6:9)	3				3,2833
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

**Lampiran 9. Data dan Hasil Analisis SPSS *Overrun Es Krim Yoghurt Sinbiotik***

Ulangan	Overrun (%)			
	K	A	B	C
1	68	71	75	75
2	66	71	73	76
3	63	73	75	80
Rerata	66	72	74	77

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rerata Kuadrat	F Hitung	Sig.
Koreksi	211,667	3	70,556	17,639	,001
Interaksi	32,000	8	4,000		
Total	243,667	11			

Perlakuan (B:N) (%)	N	Tingkat Kepercayaan ( $\alpha = 0.05$ )		
		1	2	3
Kontrol	3	65,6667		
A (2:13)	3		71,6667	
B (4:11)	3		74,3333	74,3333
C (6:9)	3	1,000	,141	77,0000
Sig.				,141

**Lampiran 10. Data dan Hasil Analisis SPSS *Melting rate Es Krim Yoghurt Sinbiotik***

Ulangan	Melting rate (s)			
	K	A	B	C
1	885	913	921	941
2	919	921	934	953
3	840	919	928	950
Rerata	881	918	928	948

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rerata Kuadrat	F Hitung	Sig.
Koreksi	7067,583	3	2355,861	3,710	,061
Interaksi	5080,667	8	635,083		
Total	12148,250	11			

Perlakuan (B:N) (%)	N	Tingkat Kepercayaan ( $\alpha = 0.05$ )	
		1	2
Kontrol	3	881,3333	
A	3	917,6667	917,6667
B	3	927,6667	927,6667
C	3		948,3333
Sig.		,063	,191

**Lampiran 11. Data dan Hasil Analisis SPSS Viabilitas BAL Es Krim Yoghurt Sinbiotik**

Perlakuan	Ulangan	Pengenceran						$\Sigma C$	Log CFU/ml	Rerata Log CFU/ml
		7	8	9	10	11	12			
K	1	398	161	68	21	6	0	229	9,24	10,00
	2	323	159	79	17	2	0	238	10,34	
	3	426	178	90	26	5	2	294	10,42	
A	1	1232	293	98	81	35	17	214	11,29	11,05
	2	732	287	87	55	51	20	193	11,25	
	3	1043	249	113	53	44	10	459	10,62	
B	1	1244	552	235	71	61	57	424	12,23	11,76
	2	826	495	202	107	72	26	407	11,56	
	3	1144	433	153	90	68	38	349	11,49	
C	1	1280	731	350	139	82	77	298	12,43	12,45
	2	1267	638	287	128	87	55	270	12,37	
	3	1304	660	232	188	110	91	389	12,54	

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rerata Kuadrat	F Hitung	Sig.
Koreksi	9,829	3	3,276	17,466	,001
Interaksi	1,501	8	,188		
Total	11,330	11			

Perlakuan (B:N) (%)	N	Tingkat Kepercayaan ( $\alpha = 0.05$ )		
		1	2	3
Kontrol	3	10,0000		
A (2:13)	3		11,0533	
B (4:11)	3			11,7600
C (6:9)	3			12,4467
Sig.		1,000	,081	,088

**Lampiran 12. Data dan Hasil Analisis SPSS Gula Reduksi Yoghurt Sinbiotik**

Perlakuan	Ulangan	Kadar Gula Reduksi	
		Sebelum	Sesudah
K	1	3,6	2,4
	2	2,7	1,85
	3	3,3	2,15
	Rata-Rata	3,2	2,13
A	1	15,18	10,4
	2	13,85	10,35
	3	14,15	9,56
	Rata-Rata	14,39	10,10
B	1	10,3	8,07
	2	9,85	8,37
	3	10,74	9,26
	Rata-Rata	10,30	8,57
C	1	8,81	6,59
	2	8,37	6,88
	3	9,56	7,7
	Rata-Rata	8,91	7,06

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rerata Kuadrat	F Hitung	Sig.
Koreksi	192,767	3	64,256	204,522	,000
Interaksi	2,513	8	,314		
Total	195,280	11			

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan ( $\alpha = 0.05$ )			
		1	2	3	4
kontrol	3	3,2000			
C	3		8,9133		
B	3			10,2967	
A	3	1,000	1,000	1,000	14,3933
Sig.					1,000

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
				Lower	Upper						
Pair 1 Sebelum - Sesudah	1,0666 7	,18930	,10929	,59643	1,53691	9,760	2	,010			

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
				Lower	Upper						
Pair 1 Sebelum - Sesudah	4,2900 0	,69072	,39879	2,57415	6,00585	10,75 8	2	,009			

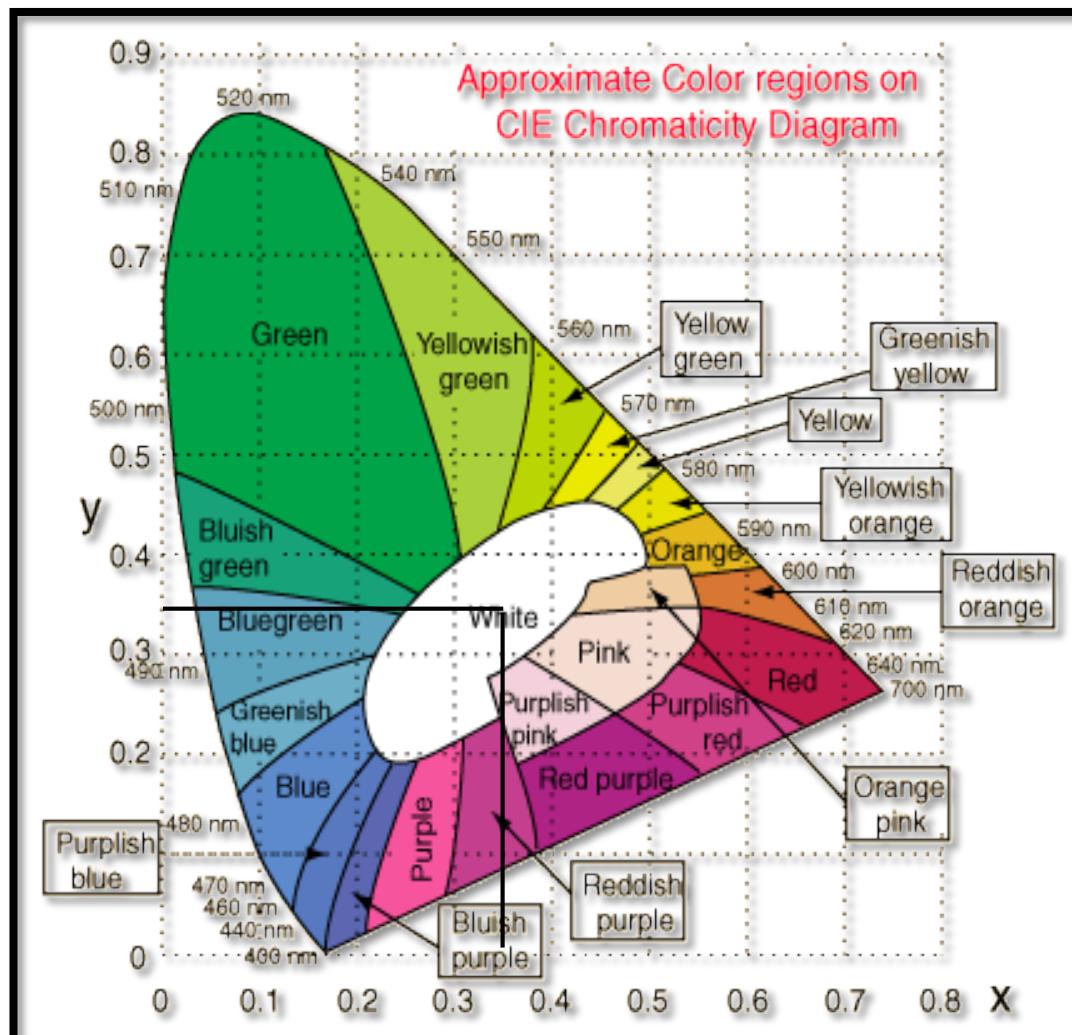
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
				Lower	Upper						
Pair 1 Sebelum - Sesudah	1,7300 0	,43301	,25000	,65434	2,80566	6,920	2	,020			

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mea n	Std. Devia tion	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
				Lower	Upper						
Pair 1 Sebelum - Sesudah	1,85 667	,36501	,21074	,94993	2,76341	8,810	2	,013			

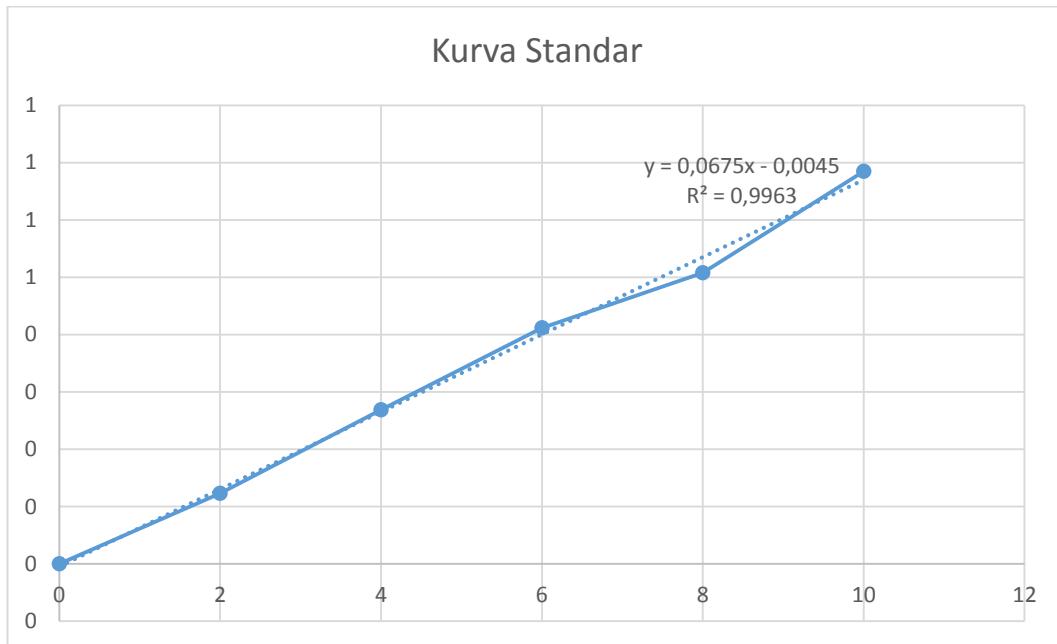
**Lampiran 13. Data Hasil Analisis Warna CIE Es Krim Yoghurt Sinbiotik**

Perlakuan	Ulangan	L	A	b	X	Y	Hasil
K	1	88,13	0,6	16,57	0,35	0,35	Sumber cahaya
	2	88,4	0,9	16,73	0,35	0,35	Sumber cahaya
	3	87,9	1	16,57	0,35	0,35	Sumber cahaya
	Rata2	88,14	0,83	16,62	0,35	0,36	Sumber cahaya
A	1	87,7	0,63	16,67	0,35	0,35	Sumber cahaya
	2	87,2	0,9	17,5	0,35	0,35	Sumber cahaya
	3	86,57	1,1	18,37	0,35	0,36	Sumber cahaya
	Rata2	87,16	0,88	17,51	0,35	0,35	Sumber cahaya
B	1	87,9	0,73	15,9	0,34	0,35	Sumber cahaya
	2	87,5	1,1	17,8	0,35	0,35	Sumber cahaya
	3	87,1	0,9	17,8	0,35	0,35	Sumber cahaya
	Rata2	87,5	0,91	17,17	0,35	0,35	Sumber cahaya
C	1	88,8	0,9	16,73	0,35	0,35	Sumber cahaya
	2	88	1,1	17,37	0,35	0,35	Sumber cahaya
	3	87,1	1	16,57	0,35	0,35	Sumber cahaya
	Rata2	87,97	1	16,89	0,35	0,35	Sumber cahaya

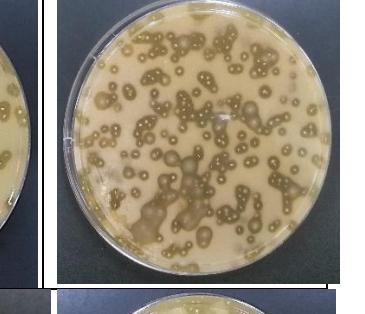
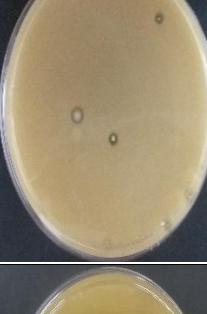
Lampiran 14. Diagram Warna CIE Es Krim Yoghurt Sinbiotik



**Lampiran 15. Kurva Standar Uji Gula Reduksi Nanas Madu dan Yoghurt Sinbiotik**



**Lampiran 16. Hasil Uji Viabilitas BAL Es Krim Yoghurt Sinbiotik**

Tingkat Pengenceran	Perlakuan			
	K	A	B	C
$10^{-9}$				
$10^{-10}$				
$10^{-11}$				
$10^{-12}$				

**Lampiran 17. Hasil Yoghurt dan Es Krim Yoghurt Sinbiotik**

**Lampiran 18. Dokumentasi Uji Organoleptik Es Krim Yoghurt Sinbiotik**