

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Serbuk bakteriosin dari *L. plantarum* mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen *S. aureus* dan *E. coli*.
2. Serbuk bakteriosin dari *L. plantarum* memiliki pengaruh terhadap parameter jumlah mikrobia (ALT), jumlah koloni *S. aureus*, kadar protein, kadar air dan tingkat kekenyalan pempek, serta tidak berpengaruh pada jumlah koloni *E. coli*, dan uji warna pada pempek.
3. Serbuk bakteriosin dari *L. plantarum* dapat menurunkan jumlah total mikrobia, tetapi serbuk bakteriosin belum dapat memperpanjang masa simpan pempek.

B. Saran

Saran yang diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah:

1. Perlu dilakukannya uji keberadaan bakteri Gram negatif selain *E. coli* pada pempek ikan gabus selama masa penyimpanan.
2. Pempek disimpan pada botol kaca (botol selai) selama masa simpan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar dan Arpah, M. 2015. Pengaruh suhu produksi terhadap aktivitas ekstrak kasar bakteriosin dari berbagai galur *Lactobacillus* sp. dalam menghambat *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Buletin Peternakan* 39 (3) : 189-198.
- Alfons, J. B dan Rivaie, A. A. 2011. Sagu mendukung ketahanan pangan dalam menghadapi dampak perubahan iklim. *Perspektif* 10 (2) : 81-91.
- Alim, L. B. 2016. Aplikasi edible coating dari pati tapioka dan air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) pada bakso. *Skripsi S1*. Program Studi Biologi Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Amin, N. A. 2013. Pengaruh Fosforilasi Terhadap Sifat Kimia Pati Tapioka Termomodifikasi. *Skripsi S1*. Fakultas Pertanian Universitas Hassanudin, Makassar.
- Ammor S., Tauveron, G., Dufour, E dan Chevallier, I. 2006. *Antibacterial activity of lactic acid bacteria against spoilage and pathogenic bacteria isolated from the same meat small-scale facility* : 1- Screening and characterization of the antibacterial compounds. *Food Cont* 17 : 454-461
- Arief, I. I., Jenie, B. S. L., Astawan, M dan Witarto, A. B. 2010. Efektivitas probiotik *Lactobacillus plantarum* 2C12 dan *Lactobacillus acidophilus* 2B4 sebagai pencegah diare pada tikus percobaan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan* 33 (3).
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 1995. *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*. Published by The Association of Official Analytical Chemist, Inc. Arlington, Virginia.
- Bacteriological Analytical Manual. 2006. *Division of Microbiology. U. S. Food and Drug Administration*. Gaithersburg. AOAC International, USA.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2012. *Pedoman Kriteria Cemaran Pada Pangan Siap Saji dan Pangan Industri Rumah Tangga*. Direktorat Standardisasi Produk Pangan, Jakarta.

- Badan Standardisasi Nasional. 2011. SNI 2332.9:2011 *Tentang Cara Uji Mikrobiologi-Bagian 9 Penentuan Staphylococcus aureus Pada Produk Perikanan*, Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional. 2013. SNI 7661.1:2013 *Tentang Pempek Ikan Rebus Beku*, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2014. SNI 7266:2014 *Tentang Bakso Ikan*, Jakarta.
- Basarang, M. 2013. Pengaruh bakteriosin dari *Streptococcus thermophilus* sebagai pengawet terhadap lama penyimpanan dangke. *Skripsi S1*. Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar, Makassar
- Bastian F. 2011. *Teknologi Pati dan Gula*. Hibah Penulisan Buku Ajar Bagi Tenaga Akademik Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Bhunia, A. K., Johnson, M. C., Ray, B dan Kalchayanand, N. 1991. Mode of Action of Pediocin AcH from *Pediococcus acidilactici* H on Sensitive Bacterial Strains. *Journal App Bacteriol* 70(1) : 25-33
- Bintang, M. 2010. *Biokimia : Teknik Penelitian*. Erlangga, Jakarta
- Blodgett, R. 2010. *BAM Appendix Most Probable Number from Serial Dilutions* <https://www.fda.gov/>. Diakses pada 15 September 2018
- Boccard, R., Butcher, L., Casteels, E., Cosentino, E., Dransfield, E., Hood, D. E., Joseph, R. L., Macdougall, D. B., Rhodes, D. N., Schon, I., Tinbergen, B. J dan Touraille, C. 1981. Procedures for measuring meat quality characteristics in beef production eperiments. Report of a working group in the commission of the European communities' (CEC) beef production research programme. *Livestock Production Science* 8 : 385-397
- British Standards Institution, 1975. *Meat and meat products -- measurement of pH*. British Standard 4401
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H dan Wotton, M. 1987. *Ilmu pangan*. Terjemahan: H. Purnomo Adiono. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

- Bucus, J. 1984. *Utilization of Microorganism in Meat Processing*. Research Studies Press Ltd. Letchwort. Herts.
- Chandra, F. N., Riyadi, P. H dan Wijayanti, I. 2014. Pemanfaatan karagenan (*Euchema cottoni*) sebagai emulsifier terhadap kestabilan bakso ikan nila (*Oreochromis nilotichus*) pada penyimpanan suhu dingin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 3(1) : 167-176.
- Chotiah, S. 2013. Potensi Bakteriosin Untuk Kesehatan Hewan dan Keamanan Bahan Pangan. Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor.
- Cleveland, J., Montville, T. K., Nes, I. F dan Chikindas, M. L. 2001. Bacteriocins: safe, natural antimicrobials for food preservation. *Int J Food Microbiol* 71: 1-20
- Connel, J. J. 1990. *Control of Fish Quality*. Fishing Book Ltd, England
- Copenland, L., Blazdek, J., Salman, H dan Tang, M. C. 2009. Form and functionality of starch. *Food Hydrocolloids* 23 : 1527 : 1534
- Corcoran, B. M., Ros, R. P., Fresno, J. M dan Sandoval, H. 2014. Biocheese; A Food Probiotic Carrier. Review Article. *Biomed Research International* 1-11.
- Corrigan, O. I. 1995. *Thermal Analysis of Spray Dried Product*. *Thermochimica Acta* 248 : 245-258
- De vuyst, L dan Vandamme, E. J. 1994. *Lactid Acid Bacteria and Bacteriocins: Their Practical Importance*. In: *Bacteriocins of Lactic Acid Bacteria: Microbiology, Genetics, and Applications* (Luc De Vuyst and Erick J. Vandamme, Ed). Blackie Academic & Professional, London.
- Desmond, C., Ross, R. P O'Callaghan, E., Fitzgerald, G dan Stanton, C. 2002. Improved Survival of *Lactobacillus paracasei* NFBC 338 in Spray-dried Powders Containing Gum Acacia. *J. App Microbiol* 93(6) : 1003-1011
- Dewi, A. L. 2013. Isolasi, identifikasi, dan uji sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap amoxicillin dari sampel susu kambing peranakan ettaaw (PE)

penderita mastitis di wilayah girimulyo, kulonprogo, yogyakarta. *Jurnal Sain Veteriner* 31(2), ISSN: 0126-0421

Direktorat Gizi. 1979. *Kandungan Gizi dalam 100 g Tepung Sagu*. Departemen Kesehatan RI, Jakarta

Djide MN dan Wahyudin E. 2008. Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Air Susu Ibu, dan Potensinya dalam Penurunan Kadar Kolesterol Secara In Vitro. *Majalah farmasi dan Farmakologi*; 12(3):73-78.

Dziejak, J. D. 1988. Application of Spray-Drying in Microencapsulation and Encapsulated Ingredients. *International Journal Of Food Technology* 1(1) : 161-167

Elegado, F. B., M. A. R. V. Guerra, R. A. Macayan, H. A. Mendoza, & M. B. Lirazan. 2004. Spectrum of bacteriocin activity of *Lactobacillus plantarum* BS and fingerprinting by RAPD-PCR. *Inter. J. of Food Microbiol.* 95 : 11-18.

Elida, M., 2002. Profil bakteri asam laktat dari dadih yang difermentasi dalam berbagai jenis bambu dan potensinya sebagai probiotik. *Tesis*. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Faheem, F., Saeed, D dan Rasool, S. A. 2007. Study on Brevecin AF01: A Bacteriocin Like Inhibitory Substance Active Against Methicilin Resistant *Staphylococcus aureus* . *Pak J. Bot* 39(4) : 1293-1302.

Fajri, M dan Dasir. Studi tenggang waktu penggunaan daging ikan gabus pada pembuatan pempek lenjer. *EDIBLE* VI(1) : 20-26

Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Dasar I*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Fardiaz, S. 1993. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Fauziawan, A. 2012. Aplikasi bakteriosin dari *Lactobacillus plantarum* 2C12 sebagai bahan pengawet pada produk bakso. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Fey, P. D., Jennifer, L. E., Vijaya, K. Y., Todd, J. W., Robert, J. B., Jeffrey, L. B dan Kenneth, W. B. 2013. Genetiv resource for rapid and comprehensive phenotype screening of nonessential *Staphylococcus aureus* genes. *J Nebr Trans Mutlib* 4(1) : 1-8
- Field, D., Cotter, P., Hill, C dan Ross, R. P. 2007. *Bacteriocin biosynthesis, structure and function*. Horizon Bioscience, Norfolk-UK
- Fitri, L dan Yasmin, Y. 2011. Isolasi dan pengamatan morfologi koloni bakteri kitinolitik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 3(2) : 20-25.
- Fitrial, Y. 2000. Pengaruh konsentrasi tepung tapioka suhu dan lama perebusan terhadap mutu gel daging ikan cucut lanyam (*Carcharhinus limbatus*). *Tesis*. Program Pasca Sarjana, IPB, Bogor.
- Fritzen-Freire, C. B., Pudêncio, E. S., Amboni, R. D. M. C., Pinto, S. S., Negrão-Murakami, A. N dan Murakami, F. S. 2012. Microencapsulation of Bifidobacteria by Spray Drying in the Presence of Prebiotics. *Food Research International* 45 : 306-312.
- Gasparz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico, Bandung.
- Hadiwiyoto, S. 1983. *Hasil-hasil Olahan Susu, Ikan, Daging, dan Telur*. Yogyakarta Liberty, Yogyakarta.
- Haliza, W., Kailaku, S. I dan Yuliani, S. 2012. Penggunaan *mixture response surface methodology* pada optimasi formula *brownies* berbasis tepung talas Banten (*Xanthosoma undipes* K. Koch) sebagai alternatif pangan sumber serat. *J. Pascapanen* 9(2) : 96-106.
- Hardiningsih, R., Napitupulu, R.N. R. dan Yuinery, T. 2006. Isolasi dan Uji Resistensi Beberapa Isolat *Lactobacillus* pada pH Rendah. *Biodiversitas* 7(1) : 15-17.
- Hariani, L. 2013. Produk bakteriosin oleh *Lactobacillus plantarum* DJ3 dan aplikasinya sebagai pengawet daging. *El-Hayah* 4(1) : 17-25.

- Hariyadi, P. 2017. Pengring Semprot: Aplikasinya untuk Mikroenkapsul Komponen Fungsional. *Foodreview Indonesia* 7(5) : 50-53
- Harmayani, E. Ngatirah, E. S., Rahayu., Utami, T. 2001. Ketahanan dan viabilitas probiotik bakteri asam laktat selama proses pembuatan kultur kering dengan metode *freeze drying* dan *Spray Drying*. *J. Tek dan Industri Pangan*. XXI : 126-132
- Hartanti, A. S. 2015. *Mikrobiologi Kesehatan*. CV. Andi Offset, Yogyakarta
- Haryanto, B. dan P. Pangloli. 1992. Potensi dan Pemanfaatan Sagu. Kanisius, Yogyakarta.
- Heng, N. C. K., Wesombe, P. A., Burton, J. P., Jack, R. W dan Tagg, J. R. 2007. The diversity of bacteriocin in Gram-positive bacteria. Springer-Verlag, Heidelberg-Germany.
- Heruwari, E. S. 1986. Keamanan produk perikanan sebelum dan selama pengolahan serta selama penyimpanan dan distribusi. Proceeding Seminar Keamanan Pangan Dalam Pengolahan dan Penyajian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hidayat, A dan Alhadi, F. 2012. Identifikasi *Streptococcus equi* dari kuda yang diduga menderita strangles. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 17(3) :199-203
- Hui, Y. H. 1993. *Dairy Science and Technology Handbook*. VCH Publisher, New York.
- Jagadesswari, S., Vidya, P. 2010. Isolation and Characterization of Bacteriocin Producing *Lactobacillus* sp. From Traditional Fermented Food. *Electronic Journal of Environmental Agricultural and Food Chemistry* 9(3):575-581.
- James, R., Lazdunski, C dan Pattus, F. 1992. *Bacteriocins, Microcins, and Lantibiotics*. Springer-Verlag, Heidelberg.

- Jantzen, M., G€opel, A dan Beermann, C. 2013. Direct Spray Drying and Microencapsulation of Probiotic *Lactobacillus reuteri* from Slurry Fermentation With Whey. *Journal of Applied Microbiology* 115 (4) : 1029-1036
- Jutono, J., Hartadi, S., Siti, K. S., Susanto dan Suhadi. 1980. *Mikrobiologi Umum*. Departemen Mikrobiologi Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Kailasapathy, K. 2002. Microencapsulation of Probiotic Bacteria: Technology and Potential Application. *Current Issues Intestinal Microbiology* 3(2) : 39-48.
- Kam, N. O. 1992. *Daftar Analisis Bahan Makanan*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Karneta, L., Rejo, A., Priyanto, G dan Pambayunn, R. 2013. Difusivitas panas dan umur simpan pempek lenjer. *J Tek Per* 27(2) :131-141
- Karneta, R. 2010. Analisis kelayakan ekonomi dan optimasi formulasi pempek lenjer skala industri. *Jurnal Pembangunan Manusia*. 4(3): 264-274.
- Karneta, R. 2013. Difusivitas Panas dan Umur Simpan Pempek Lenjer. *Jurnal Keteknikaan Pertanian* 1(1) : 131-141
- Khoiriyah, H dan Ardinarsih, P. Penentuan waktu inkubasi optimum terhadap aktivitas bakteriosin *Lactobacillus* sp. RED₄. 2014. *JKK* 3(4) : 52-56
- Koshland, D. E dan Haurowitz, F. 2018. *Hydration of Proteins*. www.britannica.com. Diakses 6 November 2019
- Kusmiati dan Malik, A. 2002. Aktivitas Bakteriosin dari Bakteriosin *Leuconostoc mesenteroides* Pbacl pada Berbagai Media. *Jurnal Makara Kesehatan* 6 (1) : 1-7
- Kusmini, I. I., Gustiano, R., Prakoso, V. A dan Ath-thar, M. H. 2016. *Budidaya Ikan Gabus*. Penebar Swadaya Grup, Jakarta

Kusnandar, F., Adawiyah, D.R. dan Fitria, M. 2010. Pendugaan umur simpan produk biskuit dengan metode akselerasi berdasarkan pendekatan kadar air kritis. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan XXI* (2) : 117-122.

Kusnandar, F. 2010. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Dian Rakyat, Jakarta.

Lee, S. S dan Kim, H. Y. 2011. Lantibiotics, class I bacteriocins from the genus *Bacillus*. *J Microbiol Biotechnol* 21:229-235

Lindayani dan Hartayanie, L. 2012. Pemanfaatan Tempoyak, Mandai dan Asinan Rebung Kuning Menggunakan Bahan Baku Lokal, Semarang sebagai Penghasil Bakteri Asam Laktat. <http://eprints.unika.ac.id/13489/>. 29 Maret 2018.

Lisyanto, N dan Andriyanto, S. 2009. Ikan gabus (*Channa striata*) manfaat pengembangan dan alternatif teknik budidayanya. *Media Akuakultur* 4(1) :18-25

Magdevis, Y., Caturla R., Diaz, A.V., Vallejo, J. L. R., Rosa, M., Gimeno, G dan Cosano, G. Z. 2012. Effect of pre-incubation conditions on growth and survival of *Staphylococcus aureus* in sliced cooked chicken meat. *J Am Me Sci Asso* 92 (4) : 409-416

Maqueda, M., Galvez, A., Bueno, M. M., Sanchez-Barrena, M. J., Gonzalez, C., Albert, A., Rico, M dan Valdivia, E. 2004. Peptide AS-48" Prototype of a new class of cyclic bacteriocins. *Curr Protein Pept Sci* 5 : 399-416

Masak, I. 2013. *Resep Favorit untuk Usaha Pempek*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Mataragas, M., Drosinos, E.H dan Metaxopoulos, J. 2003. Antagonistic activity of lactic acid bacteria against *Listeria monocytogenes* in sliced cooked cured pork shoulder stored under vacuum or modified atmosphere at 4±2 °C. *Food Microbiology* 20: 259– 265.

Maulana, I. F. 2017. Studi Pemanfaatan Bubuk Batang kecombrang (*Nicolaia speciosa*, Horan sebagai pengawet alami pempek. *Skripsi*. Universitas Andalas, Padang.

- Murtiningsih dan Suyanti. 2011. *Membuat Tepung Umbi dan Variasi Olahannya*. AgroMedia, Jakarta
- Mustafa, A. 2015. Analisis proses pembuatan pati ubi kayu (Tapioka) berbasis neraca massa. *AGROINTEK* 9(2):127-133
- Muthmainnah D. 2013. Hubungan panjang berat dan faktor kondisi ikan gabus (*Channa striata* Bloch, 1793) yang dibesarkan di Rawa Lebak, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Depik* 2(3):184- 190.
- Nasution, S. R. 2009. Kajian aktivitas hambat pertumbuhan bakteri patogen oleh serbuk bakteriosin yang dihasilkan bakteri asam laktat galur scg 1223. *Skripsi S1*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ningrum, P. L., Nainggolan, R. J dan Ridwansyah. 2014. Pengaruh konsentrasi bubuk bawang putih dan garam dapur (NaCl) terhadap mutu tahu selama penyimpanan pada suhu kamar. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pert* 2 (3) : 40-46.
- Nugroho, D.A. dan Rahayu, E.S. 2003. Ekstraksi dan Karakterisasi Bakteriosin yang Dihasilkan oleh *Leuconostoc mesenteroides* SM 22. *J.TeknoL.dan Industri Pangan* XIV (3): 214-218
- Onwulata, C. 2005. *Encapsulated and Powdered Foods*. Taylor and Francis Group, New York.
- Pomeranz, Y. 1991. *Functional Properties of Food Components*. Academic Press, Inc, New York.
- Prasetyo, M. N., Sari, N, Sri, C. B. 2012. Pembuatan kecap dari ikan gabus secara hidrolisis enzimatis menggunakan sari nanas. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 1(1) : 329-337.
- Pratama, M., Warsiki, E dan Haditjaroko, L. 2016. Kinerja label untuk memprediksi umur simpan pempek pada berbagai kondisi penyimpanan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 26(3) : 321-332.

- Price dan Schweigert. 1971. *The Science of Meat and Meat Product*. Willey Published, San Fransisco
- Putera, F. S. 2005. *Cara Praktis Pembuatan Pempek Palembang*. Kanisius, Yogyakarta.
- 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.) *Jurnal Biologi* 3 (2) : 11-19
- Ray, B. 2003. *Fundamental Food Microbiologi* 3th ed CRC Press. Boca Raton, Florida
- Rizqiati, H. 2006. Ketahanan dan viabilitas *Lactobacillus plantarum* yang dienkapsulasi dengan susu skim dan gum arab setelah pengeringan dan penyimpanan. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rudy, C. G. 2018. *Resep Autentik Pempek Palembang & Masakan Khas Wong Kito*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Sacher, R.A. dan McPherson, R.A. 2002. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. Hal. 54-63.
- Santri., Nuryanti, S dan Naid, T. 2015. Analisis Mikrobiologi Beberapa Susu Kedelai Tanpa Merek yang Beredar Di Kabupaten Moros Sulawesi Selatan. *As-Syifa* 7(2): 130-138
- Sari, R., Apridamayanti, P dan Octaviani, M. 2018. Optimasi aktivitas bakteriosin yang dihasilkan oleh bakteri *Lactobacillus plantarum* dari minuman *Ce Hun Tiau*. *Pharmaceutical Sciences and Research* 5(1) : 1-6
- Savadogo, A., Outattara, C. A., Bassole, I, H. N dan Traore, S. A. 2006. Bacteriocins and lactic acid bacteria- a minireview. *Afric J. Biotechnol* 5(9): 678-683
- Scopes, R. K. 1987. *Protein Purification*. Springer-Verlag, Newyork.

- Sembiring, N. V. N. 2009. Pengaruh Kadar Air dari Bubuk Teh Hasil Fermentasi Terhadap Kapasitas Produksi Pada Stasiun Pengeringan di Pabrik Teh PTPN IV Unit Kebun Bah Butong. *Karya Ilmiah*. Universitas Sumatera Utara, Medan
- Seveline. 2017. Kajian Pustaka Teknik Pengeringan Semprot (*Spray Drying*) Untuk Pengawetan dan Produksi Probiotik. *Jurnal Agroindustri* 3(1) : 80-86.
- Sharma, N dan Guatam, N. 2008, Antibacterial activity and characteritation of bakteriocin of *bacillus mycoides* isolated from whey. *Indian journal of biotechnology* 7: 117-121
- Sheeladevi, A dan Ramanathan, N. 2011. Lactic acid production using lactic acid bacteria under optimized conditions. *Inter J Pharm Biol Arch* 2(6) : 1686-1691.
- Sinaga, S. E. J. 2013. Kualitas mikrobiologis sosis daging sapi dengan penambahan bakteriosin sebagai pengawet alami. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sinaga, V. 2013. Potensi ekstrak buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC). *Naskah Publikasi*. Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Singh, P dan Prakash, A. 2010. Prevelence o coagulase positive pathogenic *Staphylococcus aureus* in Milk and milk product collected from unorganized sector of agra. *Act Agri Slov* 96(1) : 37-41
- Soemarno. 2000. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik*. Akademi Analisis Kesehatan Yogyakarta, Yogyakarta.
- Srihari, E., Farid, S. L., Rossa, H dan Helen, W. S. 2010. Pengaruh penambahan maltodekstrin pada pembuatan santan kelapa bubuk. *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*.
- Suarsana, N. I. 2011. Karakterisasi fisiokimia bakteriosin yang di ekstrak dari yoghurt, *Buletin veteran udayana*, 3 (1): 1-8

- Sudarmadji, A., Haryono, B dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Sugiani, D., Purwaningsih, U., Andrianto, S dan Lusiastuti, A. M. 2018. Bakteri pada ikan gabus *Channa striata*, Semah *Tor spp.*, dan Baung *Hemibagrus sp.*: identifikasi, virulensi, dan kerentanan terhadap beberapa antibiotik. *Jurnal Riset Akuakultur* 13(4) : 347-356.
- Sugito dan Ari, H. 2006. Penambahan daging ikan gabus (*Ophicepallus strianus* BLKR) dan aplikasi pembekuan pada pembuatan pempek gluten. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 8(2) :147-151
- Sukarya, R. 2009. Aplikasi Bakteriosin Dari *Lactobacillus* sp Galur SCG 1223 Sebagai Pengawet Daging Ayam Segar. *Skripsi* Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Pertanian Bogor. Bogor.
- Sumanti, D. M., Lanti, I., Hanidah, I., Sukarminah, E dan Giovanni, A. 2016. Pengaruh konsentrasi susu skim dan maltodekstrin sebagai penyalut terhadap viabilitas dan karakteristik mikroenkapsulasi suspensi bakteri *Lactobacillus plantarum* menggunakan metode *freeze drying*. *Jurnal Penelitian Pangan* 1(1) : 7-13
- Sunardi. 2014. Pemeriksaan *Most Probable Number* (MPN) Bakteri Coliform dan Coli Tinja pada Jamu Gendong yang Dijual di Pasar Besar Kota Palangkaraya. Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Palangkaraya.
- Sunaryanto, R dan Marwoto, B. 2012. Isolasi, identifikasi, dan karakterisasi bakteri asam laktat dari dadih susu kerbau. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* 14 (3) : 228-233
- Supriyadi dan Rujita, A. S. 2013. Karakteristik mikrokapsul minyak atsiri lengkuas dengan maltodekstrin sebagai enkapsulan. *J. Teknol dan Industri Pangan* 24(2) : 201-208
- Suryaningrum, T. D dan Muljanah, I. 2009. Prospek Pengembangan Usaha Pengolahan Pempek Palembang. *Squalen* 4(1) : 31-40

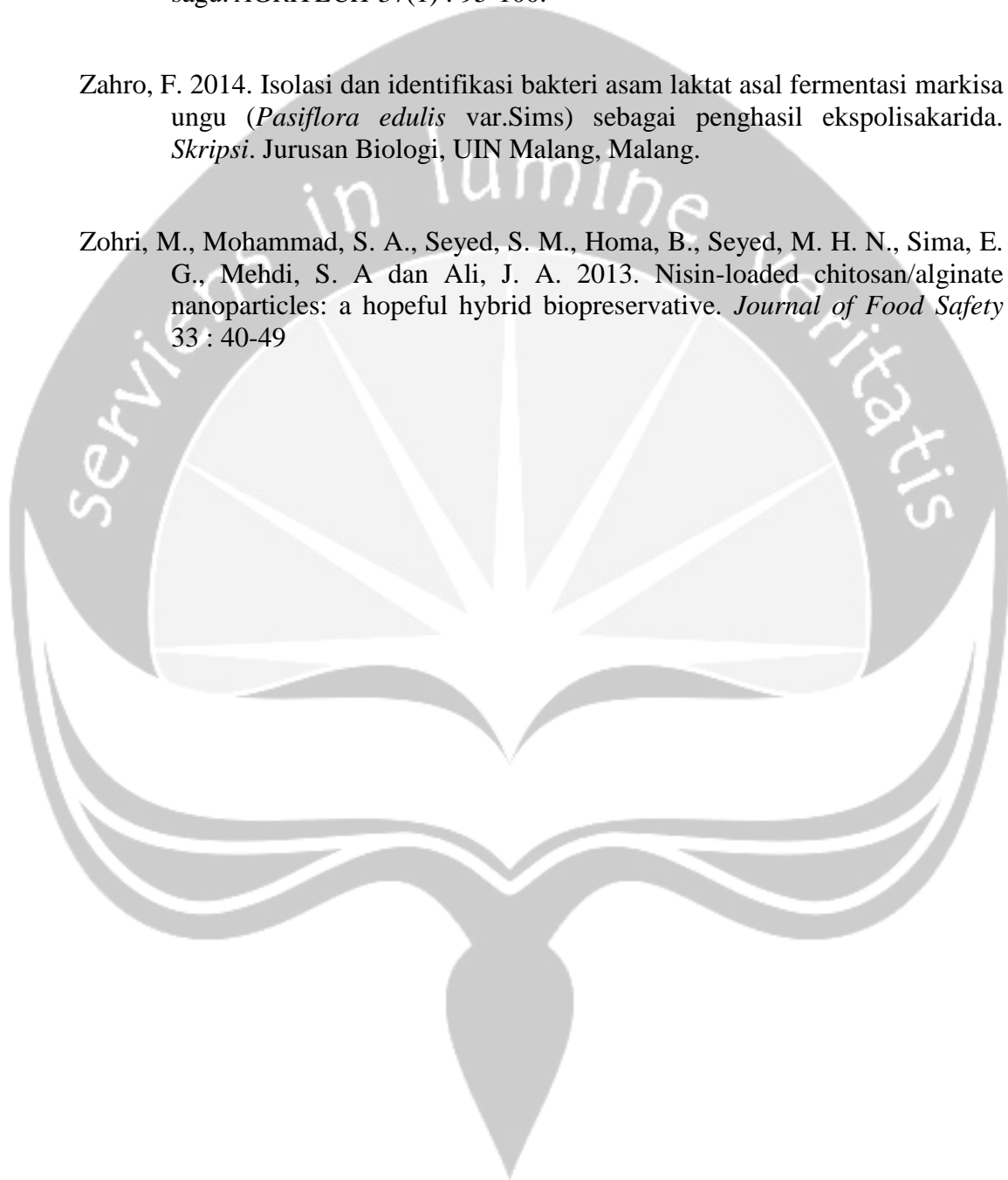
- Susanto., Sudrajat dan Ruga. 2012. Studi kandungan bahan aktif tumbuhan meranti merah (*Shorea leprosula* Miq) sebagai sumber senyawa anti bakteri. *Jurnal Kesehatan* 11 (2) : 1-15
- Susilawati, S. 2016. Isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat (BAL) dari fermentasi air cucian beras. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Jakarta, Jakarta
- Suwandi, R., Nurjanah dan Winem, M. 2014. Proporsi bagian tubuh dan kadar proksimat ikan gabus berbagai ukuran. *JPHPI* 17(1) : 22-28
- Suwayvia, N. 2017. Produksi bakteriosin asal *Lactobacillus plantarum* FNCC 0020 sebagai antimikrobia dan stabilitasnya pada variasi suhu pemanasan, suhu penyimpanan dan pH. *Skripsi S-1*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Malang, Malang.
- Syartiwidya. 2003. Kajian tekstur dan perubahan mikrostruktur nugget ikan selama pengolahan dan penyimpanan. *Tesis*. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Szczesniak, A. S. 2002. Texture is a sensory property. *J of Food Quality and Preference* 13 (2) : 215-225.
- Tahara, T., Oshimura, M., Umezawa, C dan Kanatani, K. 1996. Isolation partial characterization and mode of action acidocin J1132, a two-compound bacteriocin produced by *Lactobacillus acidophilus* JCM 1132. *Appl. Environ. Microbiol* 62 : 892-897
- Triyono, A. 2008. Karakteristik hasil optimalisasi usaha produksi pati termodifikasi secara enzimatis dari umbi-umbian degan koverter system pemanas berjaker oil. *Prosiding Seminar Nasional Teknoin Bidang Kimia dan Tekstil*.
- Twomey, D., Ross, R.P., Ryan, M., Meaney, B., Hill, C. 2002. Lantibiotics produced by lactic acid bacteria: structure, function and applications. *Antonie van Leeuwenhoek*. 82: 165–185.

- Usmiati, S dan Marwati, T. 2007. Seleksi dan optimasi proses produksi bakteriosin dan *Lactobacillus* sp. *Jurnal Pascapanen* 4(1) : 27-37.
- Usmiati, S. dan Rahayu, W.P. 2011. Aktivitas Hambat Bubuk Ekstrak Bakteriosin dari *Lactobacillus* sp. Galur SCG 1223. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. Hal. 390-391.
- Usmiati, S., Miskiyah dan Rarah, R. A. M. 2009. Pengaruh penggunaan bakteriosin dari *Lactobacillus* sp galur SCG 1223 terhadap kualitas mikrobiologi daging sapi segar. *JITV* 14 (2) : 150-166
- Utama, I. M. S., Setiyo, Y., Puja, I. A. R. P. dan Antara, N. S. 2011. Kajian Atmosfir Terkendali untuk Memperlambat Penurunan Mutu Buah Mangga Arummanis Selama Penyimpanan. *Journal Horticulture Indonesia* 2(1) : 27- 33.
- Wahyu, D S., Dwi, T. S dan Eddy, S. 2013. Pemanfaatan residu daging ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dalam pembuatan kerupuk ikan beralbumin. *THPi Student Journal* 1(1): 21-32.
- Wibowo, R. I., Darmanto, Y. S dan Anggo, A. D. 2014. Pengaruh cara kematian dan tahapan penurunan kesegaran ikan terhadap kualitas pasta ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 3(3) : 95-103.
- Winarno, F. G. 1993. *Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F. G. 2001. *Kimia Pangan dan Gizi* I. Gramedia, Jakarta.
- Yonatan, F., Purwijantiningsih, E dan Swasti, Y. R. 2018. Penggunaan serbuk bakteriosin isolate bakteri asam laktat dari rusip sebagai Biopreservatif pada bakso ikan. *Skripsi-S1*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta
- Yuliawaty, S. T dan Susanto, W. H. Pengaruh lama pengeringan dan konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisik dan kimia dan organoleptik minuman instan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(1) : 41-52

Yusmarini, Y., Pato, U., Johan, V. S., Ali, A dan Kusmaningrum. 2017. Karakterisasi bakteri asam laktat amilolitik dari industry pengolahan pati sagu. *AGRITECH* 37(1) : 95-100.

Zahro, F. 2014. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat asal fermentasi markisa ungu (*Pasiflora edulis* var.Sims) sebagai penghasil ekpolisakarida. *Skripsi*. Jurusan Biologi, UIN Malang, Malang.

Zohri, M., Mohammad, S. A., Seyed, S. M., Homa, B., Seyed, M. H. N., Sima, E. G., Mehdi, S. A dan Ali, J. A. 2013. Nisin-loaded chitosan/alginate nanoparticles: a hopeful hybrid biopreservative. *Journal of Food Safety* 33 : 40-49



LAMPIRAN

Lampiran 1. Data mentah hasil uji mikrobiologi, kimia dan fisik pempek

Diameter Zona Bening Bakteriosin Cair dan Serbuk Terhadap *S.aureus*

Bakteriosin	Ulangan	Diameter (cm)
Cair	1	1,54
	2	1,23
	3	1,29
	Rata-rata	1,35
Serbuk	1	2,80
	2	2,94
	3	2,51
	Rata-rata	2,75

Diameter Zona Bening Bakteriosin Cair dan Serbuk Terhadap *E.coli*

Bakteriosin	Ulangan	Diameter (cm)
Cair	1	0,87
	2	0,9
	3	1,00
	Rata-rata	0,92
Serbuk	1	3,20
	2	3,05
	3	3,92
	Rata-rata	3,39

Luas Zona Hambat Bakteriosin Cair dan Serbuk Terhadap *S.aureus*

Bakteriosin	Ulangan	Diameter (cm)
Cair	1	1,34
	2	1,04
	3	1,10
	Rata-rata	1,16
Serbuk	1	2,60
	2	2,74
	3	2,32
	Rata-rata	2,55

Luas Zona Hambat Bakteriosin Cair dan Serbuk Terhadap *E.coli*

Bakteriosin	Ulangan	Diameter (cm)
Cair	1	0,67
	2	0,70
	3	0,80
	Rata-rata	0,72
Serbuk	1	3,00
	2	2,85
	3	3,72
	Rata-rata	3,19

Hasil uji ALT pempek dengan dan tanpa perlakuan penambahan serbuk bakteriosin selama penyimpanan

Perlakuan	Ulangan	Masa simpan (Hari)			
		0	1	2	3
Kontrol	1	0	3.000	3.120.000	4.710.000
	2	0	2.600	3.180.000	4.560.000
	3	0	2.900	3.200.000	5.310.000
Bakteriosin 1.25 g	1	0	1.100	155.454	2.170.000
	2	0	1.900	139.090	2.230.000
	3	0	1.200	137.272	2.380.000
Bakteriosin 2.5 g	1	0	900	200.000	17.220.000
	2	0	1.400	205.450	17.630.000
	3	0	800	280.000	23.680.000
Bakteriosin 3.75 g	1	0	3.000	125.540	8.660.000
	2	0	2.800	168.180	10.050.000
	3	0	1.900	125.450	8.710.000

Hasil uji ALT pempek dengan dan tanpa perlakuan penambahan serbuk bakteriosin selama penyimpanan dalam log CFU/mL

Perlakuan	Ulangan	Masa simpan (Hari)			
		0	1	2	3
Kontrol	1	0	3,48	6,49	6,67
	2	0	3,41	6,50	6,66
	3	0	3,46	6,51	6,73
	Rata-rata	0	3,45	6,50	6,69
Bakteriosin 1.25 g	1	0	3,04	5,19	6,34
	2	0	3,28	5,14	6,35
	3	0	3,08	5,14	6,38
	Rata-rata	0	3,13	5,16	6,36
Bakteriosin 2.5 g	1	0	2,95	5,30	6,15
	2	0	3,15	5,31	6,31
	3	0	2,90	5,45	6,20
	Rata-rata	0	3,00	5,35	6,22
Bakteriosin 3.75 g	1	0	3,48	5,10	6,45
	2	0	3,45	5,23	6,47
	3	0	3,28	5,18	6,47
	Rata-rata	0	3,40	5,17	6,50

Hasil uji koloni *S.aureus* pempek dengan dan tanpa perlakuan penambahan serbuk bakteriosin selama penyimpanan

Perlakuan	Ulangan	Masa Simpan (Hari)			
		0	1	2	3
Kontrol	1	0	0	20	420
	2	0	0	50	430
	3	0	1	30	280
Bakteriosin 1,25 g	1	0	3	30	530
	2	0	7	50	670
	3	0	5	70	580
Bakteriosin 2,5 g	1	0	20	170	2755
	2	0	16	150	2436
	3	0	24	230	2273
Bakteriosin 3,75 g	1	0	29	410	700
	2	0	8	250	650
	3	0	13	230	890

Jumlah koloni *S.aureus* pempek dengan dan tanpa perlakuan penambahan serbuk bakteriosin selama penyimpanan dalam log CFU/mL

Perlakuan	Ulangan	Masa Simpan (Hari)			
		0	1	2	3
Kontrol	1	0	0	1,30	2,62
	2	0	0	1,70	2,63
	3	0	0	1,48	2,45
	Rata-rata	0	0	1,49	2,57
Bakteriosin 1,25 g	1	0	0,48	1,48	2,72
	2	0	0,85	1,70	2,82
	3	0	0,70	1,85	2,67
	Rata-rata	0	0,67	1,68	2,74
Bakteriosin 2,5 g	1	0	1,30	2,23	3,44
	2	0	1,20	2,18	3,39
	3	0	1,38	2,36	3,36
	Rata-rata	0	1,29	2,26	3,40
Bakteriosin 3,75 g	1	0	1,46	2,61	2,85
	2	0	0,90	2,40	2,81
	3	0	1,11	2,62	2,94
	Rata-rata	0	1,16	2,54	2,87

Jumlah *E.coli* pempek dengan dan tanpa perlakuan penambahan serbuk bakteriosin selama penyimpanan dalam APM/mL

Perlakuan	Ulangan	Masa Simpan (Hari)			
		0	1	2	3
Kontrol	1	<3	<3	<3	<3
	2	<3	<3	<3	<3
	3	<3	<3	<3	<3
Bakteriosin 1,25 g	1	<3	<3	<3	<3
	2	<3	<3	<3	<3
	3	<3	<3	<3	<3
Bakteriosin 2,5 g	1	<3	<3	<3	<3
	2	<3	<3	<3	<3
	3	<3	<3	<3	<3
Bakteriosin 3,75 g	1	<3	<3	<3	<3
	2	<3	<3	<3	<3
	3	<3	<3	<3	<3

Kadar Protein Ikan Gabus

Ulangan	Sampel (Gram)	Katalisator N(Gram)	Volume Titrasi (mL)	%N	%P
1	0,356	1,002	43,3	3,407	21,297
2	0,350	1,006	42,6	3,409	21,312
		Rata-rata		3,408	21,304

Data Mentah Uji Protein Pempek Kontrol dan dengan Penambahan Serbuk Bakteriosin *Lactobacillus plantarum* Hari ke-0

Perlakuan	Ul	Sampel (Gram)	Katalisator N (Gram)	Volume Titiasi (mL)	%N	%P
Kontrol	1	0,316	1,002	7,3	0,659	4,123
	2	0,316	1,009	7,5	0,664	4,155
	3	0,316	1,003	7,8	0,691	4,322
		Rata-rata		7,53	0,672	4,200
1,25 Gram	1	0,301	1,000	9,8	0,912	5,701
	2	0,301	1,003	10,3	0,959	5,992
	3	0,301	1,005	10,2	0,949	5,934
		Rata-rata		10,1	0,940	5,875
2,5 Gram	1	0,312	1,003	10,5	0,943	5,893
	2	0,312	1,004	10,3	0,925	5,781
	3	0,312	1,000	10,8	0,969	6,061
		Rata-rata		10,5	0,942	5,912
3,75 Gram	1	0,331	1,005	11	0,978	6,114
	2	0,331	1,006	10,5	0,934	5,836
	3	0,331	1,003	10,6	0,943	5,892
		Rata-rata		10,7	0,952	5,947

Hasil Kadar Protein Pempek Kontrol dan dengan Penambahan Serbuk Bakteriosin *Lactobacillus plantarum* Hari ke-0

Ulangan	Kadar Protein Pempek			
	Kontrol	1,25 gram	2,5 gram	3,75 gram
1	4,123	5,701	5,893	6,114
2	4,155	5,992	5,781	5,836
3	4,322	5,934	6,061	5,892
Rata-rata	4,200	5,875	5,912	5,947

Data Mentah Uji Protein Pempek Kontrol dan dengan Penambahan Serbuk Bakteriosin *Lactobacillus plantarum* Hari ke-3

Perlakuan	Ul	Sampel (Gram)	Katalisator N(Gram)	Volume Titrasi (mL)	%N	%P
Kontrol	1	0,315	1,002	7,7	0,695	4,349
	2	0,315	1,004	7,3	0,659	4,123
	3	0,315	1,001	7,9	0,713	4,462
		Rata-rata		7,633	0,689	4,311
1.25 Gram	1	0,304	1,003	10,6	0,977	6,105
	2	0,304	1,000	10,5	0,968	6,048
	3	0,304	1,005	10,5	0,968	6,048
		Rata-rata		10,533	0,971	6,067
2.5 Gram	1	0,331	1,004	11,7	0,990	6,189
	2	0,331	1,002	11,4	0,964	6,030
	3	0,331	1,006	11,5	0,973	6,083
		Rata-rata		11,533	0,976	6,101
3.75 Gram	1	0,325	1,003	11,6	1,031	6,448
	2	0,325	1,000	11,8	1,049	6,559
	3	0,325	1,006	11,5	1,022	6,392
		Rata-rata		11,633	1,034	6,466

Hasil Kadar Protein Pempek Kontrol dan dengan Penambahan Serbuk Bakteriosin *Lactobacillus plantarum* Hari ke-3

Ulangan	Kadar Protein Pempek			
	Kontrol	1,25 gram	2,5 gram	3,75 gram
1	4,349	6,105	6,189	6,448
2	4,123	6,048	6,030	6,559
3	4,462	6,048	6,083	6,392
Rata-rata	4,311	6,067	6,101	6,466

Hasil Uji Kadar Air Pempék dengan Penambahan Serbuk Bakteriosin *Lactobacillus plantarum*

Perlakuan	Ulangan	Lama Penyimpanan			
		0	1	2	3
Kontrol (0%)	1	56,54	57,72	57,84	60,54
	2	58,2	57,54	58,87	58,99
	3	58,37	58,39	57,52	60,23
	Rata-rata	57,703	57,883	58,076	59,92
1,25 Gram	1	50,64	51,6	57,69	59,48
	2	50,56	52,13	54,17	52,83
	3	50,7	54,23	53	53,39
	Rata-rata	50,633	52,65	54,95	55,23
2,5 Gram	1	55,52	58,6	63,31	65,27
	2	56,63	56,32	63,2	67,09
	3	56,31	56,81	62,34	65,49
	Rata-rata	56,15	57,24	62,95	65,95
3,75 Gram	1	58,56	63,31	62,29	64,09
	2	57,44	60,76	60,18	63,17
	3	57,23	62,67	65,54	63,5
	Rata-rata	57,74	62,25	62,67	63,586

Hasil Uji Kekenyalan (*Springiness*) Pempék dengan Penambahan Serbuk Bakteriosin *Lactobacillus plantarum*

Perlakuan	Ulangan	Lama Penyimpanan			
		0	1	2	3
Kontrol (0%)	1	5,55 mm	5,00 mm	5,77 mm	6,20 mm
	2	5,80 mm	5,13 mm	5,78 mm	5,75 mm
	3	4,55 mm	5,83 mm	6,06 mm	5,68 mm
	Rata-rata	5,3 mm	5,32 mm	5,87 mm	5,87 mm
1,25 Gram	1	5,59 mm	5,19 mm	5,74 mm	5,31 mm
	2	4,98 mm	5,31 mm	5,20 mm	5,59 mm
	3	5,14 mm	5,60 mm	5,24 mm	5,32 mm
	Rata-rata	5,23 mm	5,36 mm	5,39 mm	5,41 mm
2,5 Gram	1	5,68 mm	5,45 mm	5,37 mm	5,81 mm
	2	4,87 mm	5,37 mm	5,61 mm	5,87 mm
	3	5,68 mm	5,42 mm	5,09 mm	5,04 mm
	Rata-rata	5,41 mm	5,41 mm	5,35 mm	5,57 mm
3,75 Gram	1	4,71 mm	5,29 mm	5,17 mm	4,79 mm
	2	6,03 mm	5,16 mm	5,07 mm	4,76 mm
	3	5,25 mm	5,39 mm	5,30 mm	4,61 mm
	Rata-rata	5,33 mm	5,28 mm	5,18 mm	4,72 mm

Data Mentah Uji Warna (*Color reader*) Pempek dengan Penambahan Serbuk Bakteriosin *Lactobacillus plantarum*

Perlakuan	Ulangan	Lama Penyimpanan								Hasil
		0		1		2		3		
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	
Kontrol (0%)	1	0,34	0,35	0,34	0,35	0,34	0,34	0,34	0,35	Putih
	2	0,34	0,35	0,33	0,35	0,34	0,34	0,34	0,35	
	3	0,34	0,34	0,34	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	
	Rata-rata	0,34	0,346	0,336	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	
1,25 Gram	1	0,33	0,34	0,33	0,35	0,34	0,35	0,34	0,34	Putih
	2	0,33	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	
	3	0,33	0,34	0,33	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	
	Rata-rata	0,33	0,34	0,33	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	
2,5 Gram	1	0,34	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	Putih
	2	0,34	0,35	0,34	0,34	0,34	0,33	0,34	0,34	
	3	0,34	0,35	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33	0,34	
	Rata-rata	0,34	0,35	0,34	0,34	0,34	0,33	0,34	0,34	
3,75 Gram	1	0,33	0,34	0,33	0,34	0,34	0,34	0,33	0,34	Putih
	2	0,33	0,34	0,33	0,34	0,34	0,34	0,33	0,33	
	3	0,33	0,34	0,33	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33	
	Rata-rata	0,33	0,34	0,33	0,33	0,34	0,336	0,33	0,33	

Lampiran 2. Hasil SPSS uji zona hambat, uji mikrobiologi, uji kimia dan uji fisik.

Hasil Analisis ANOVA Zona Hambat Terhadap *E.coli*

	Jumlah Kuadrat	dF	Rata-rata	F	Sig.
Antar Kelompok	20.610	3	6.870	123.949	.000
Dalam Kelompok	.443	8	.055		
Total	21.053	11			

Hasil Analisis DMRT Zona Hambat Terhadap *E.coli*

Duncan

Bakteriosin	N	Tingkat Kepercayaan 95%		
		1	2	3
Cair 0%	3	.0000		
Serbuk 0%	3	.0000		
Cair 100%	3		.7261	
Serbuk 100%	3			3.1901
Sig.		1.000	1.000	1.000

Hasil Analisis ANOVA Zona Hambat Terhadap *S.aureus*

	Jumlah Kuadrat	dF	Rata-rata	F	Sig.
Antar Kelompok	13.256	3	4.419	241.096	.000
Dalam Kelompok	.147	8	.018		
Total	13.403	11			

Hasil Analisis DMRT Zona Hambat Terhadap *S.aureus*

Duncan

Bakteriosin	N	Tingkat Kepercayaan 95%		
		1	2	3
Cair 0%	3	.0000		
Serbuk 0%	3	.0000		
Cair 100%	3		1.1583	
Serbuk 100%	3			2.5538
Sig.		1.000	1.000	1.000

Hasil Analisis ANOVA Angka Lempeng Total

	Jumlah Kuadrat	dF	Rata-rata	F	Sig.
Antar Kelompok	301.090	15	20.073	472.607	.000
Dalam Kelompok	.136	32	.004		
Total	301.225	47			

Hasil Analisis DMRT Angka Lempeng Total
Duncan

Waktu	N	Tingkat Kepercayaan 95%			
		1	2	3	4
Hari 0	12	.0000			
Hari 1	12		3.2467		
Hari 2	12			5.5450	
Hari 3	12				6.4317
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Hasil Analisis DMRT Angka Lempeng Total
Duncan

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95%		
		1	2	3
2.5	12	3.6433		
1.25	12	3.6617		
3.75	12		3,7592	
Kontrol	12			4.1592
Sig.		.496	1.000	1.000

Hasil Uji ANOVA Koloni *S.aureus*

	Jumlah Kuadrat	dF	Rata-rata	F	Sig.
Antar Kelompok	65.789	15	4.386	288.746	.000
Dalam Kelompok	.486	32	.015		
Total	66.275	47			

Hasil analisis DMRT Koloni *S.aureus*
Duncan

Waktu	N	Tingkat Kepercayaan 95%			
		1	2	3	4
Hari 0	12	.0000			
Hari 1	12		.7817		
Hari 2	12			2,0108	
Hari 3	12				2.8917
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Hasil analisis DMRT *S.aureus*
Duncan

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95%			
		1	2	3	4
Kontrol	12	1.0150			
1.25	12		1.2725		
3.75	12			1.6417	
2.5	12				1.7550
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Hasil Analisis ANOVA Kadar Protein Pempek dengan dan tanpa penambahan serbuk bakteriosin

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (dF)	Rata-rata	F	Sig.
Antar Kelompok	17.444	7	2.492	52.217	.000
Dalam Kelompok	.764	16	.084		
Total	18.208	23			

Hasil Analisis DMRT Uji Kadar Protein Pempek dengan dan tanpa penambahan bakteriosin selama penyimpanan

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95%		
		1	2	3
Kontrol	6	4.2557		
1.25	6		5.9713	
2.5	6		6.006	
3.75	6			6.2068
Sig.		1.000	.115	.350

Hasil Analisis ANOVA Kadar Air Pempek dengan dan tanpa penambahan bakteriosin selama penyimpanan

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (dF)	Rata-rata	F	Sig.
Antar Kelompok	15.399	7	2.200	145.112	.000
Dalam Kelompok	.243	16	0.15		
Total	15.641	23			

Hasil Analisis DMRT Kadar Air Pempek dengan dan tanpa penambahan bakteriosin selama penyimpanan

Duncan

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95%		
		1	2	3
1.25	12	53.3683		
Kontrol	12		58.3958	
2.5	12			60.5742
3.75	12			61.5617
Sig.		1.000	1.000	.120

Hasil Analisis DMRT Kadar Air Pempek dengan dan tanpa penambahan bakteriosin selama penyimpanan

Duncan

Waktu	N	Tingkat Kepercayaan 95%			
		1	2	3	4
Hari 0	12	55.5583			
Hari 1	12		57.5067		
Hari 2	12			59.6625	
Hari 3	12				61.1725
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Hasil Analisis ANOVA Kekenyalan (*Springiness*) Pempek dengan dan tanpa penambahan bakteriosin selama penyimpanan

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (dF)	Rata-rata	F	Sig.
Antar Kelompok	3.139	15	.209	1.689	.105
Dalam Kelompok	3.965	32	.124		
Total	7.104	47			

Hasil Analisis DMRT Kekenyalan (*Springiness*) Pempek dengan dan tanpa penambahan bakteriosin selama penyimpanan

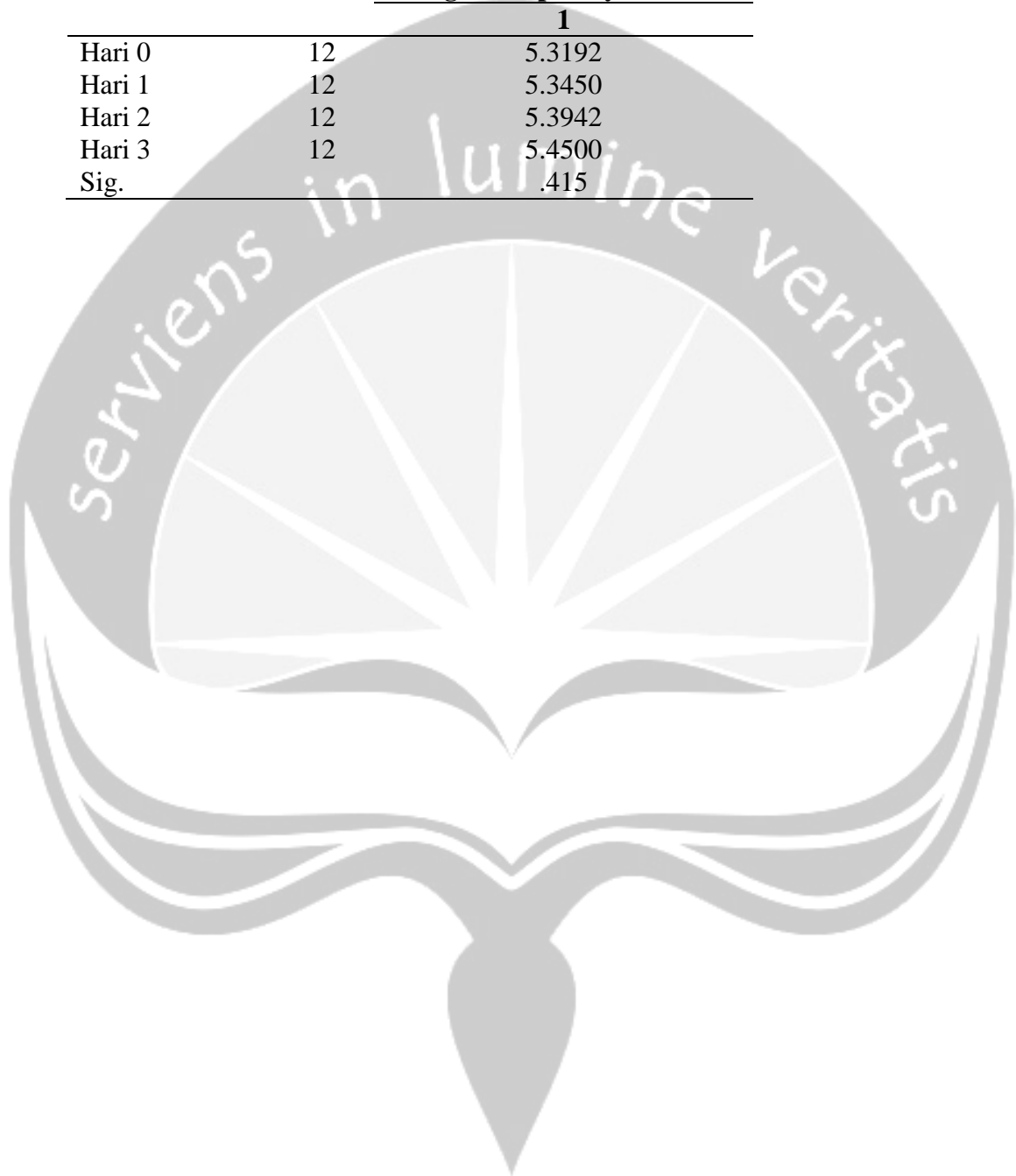
Duncan

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95%	
		1	2
3.75	12	5.1275	
1.25	12	5.3508	5.3508
2.5	12		5.4383
Kontrol	12		5.5917
Sig.		.130	.122

Hasil Uji DMRT Kekenyalan (*Springiness*) Pempek dengan dan tanpa penambahan bakteriosin selama penyimpanan

Duncan

Waktu	N	Tingkat Kepercayaan 95%
		1
Hari 0	12	5.3192
Hari 1	12	5.3450
Hari 2	12	5.3942
Hari 3	12	5.4500
Sig.		.415



Lampiran 3. Formulasi ekstrak bakteriosin dan bahan pengkapsul untuk proses mikroenkapsulasi

a. Sebanyak 40% ekstrak bakteriosin cair dari total berat badan pengkapsul:
Perbandingan 1:5

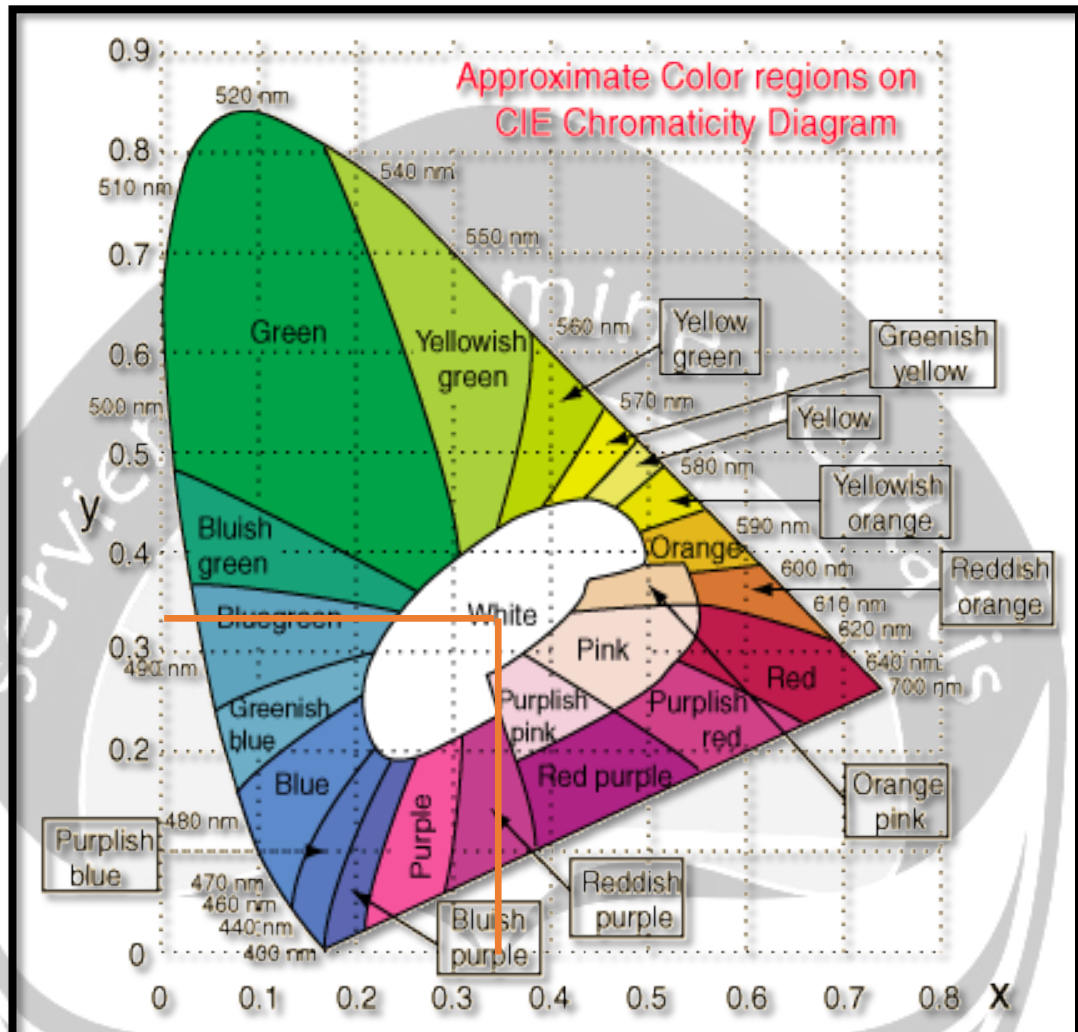
1 (bahan pengkapsul) : 5 (total gram bakteriosin yang akan dihasilkan)

200 g : 1000 g

- | | |
|-------------------------|--|
| a. Bakteriosin cair 40% | $= \frac{40}{100} \times 200 = 80 \text{ mL}$ |
| b. Maltodekstrin | $= \frac{83,33}{100} \times 200 = 166,66 \text{ mL}$ |
| c. Susu skim | $= \frac{16,67}{100} \times 200 = 33,3 \text{ mL}$ |
| d. Akuades | $= 720 \text{ mL}$ |

1000 mL

Lampiran 4. Diagram CIE Pempek



Lampiran 5. Tabel Penilaian MPN

Table 1
For 3 tubes each at 0.1, 0.01, and 0.001 g inocula, the MPNs per gram and 95 percent confidence intervals.

Pos. Tubes			MPN/g	Conf. lim.		Pos. tubes			MPN/g	Conf. lim.	
0.10	0.01	0.001		Low	High	0.10	0.01	0.001		Low	High
0	0	0	<3.0	-	9.5	2	2	0	21	4.5	42
0	0	1	3.0	0.15	9.8	2	2	1	28	8.7	94
0	1	0	3.0	0.15	11	2	2	2	35	8.7	94
0	1	1	6.1	1.2	18	2	3	0	29	8.7	94
0	2	0	6.2	1.2	18	2	3	1	36	8.7	94
0	3	0	9.4	3.6	38	3	0	0	23	4.6	94
1	0	0	3.6	0.17	18	3	0	1	38	8.7	110
1	0	1	7.2	1.3	18	3	0	2	64	17	180
1	0	2	11	3.6	38	3	1	0	43	9	180
1	1	0	7.4	1.3	20	3	1	1	75	17	200
1	1	1	11	3.6	38	3	1	2	120	37	420
1	2	0	11	3.6	42	3	1	3	160	40	420
1	2	1	15	4.5	42	3	2	0	93	18	420
1	3	0	16	4.5	42	3	2	1	150	37	420
2	0	0	9.2	1.4	38	3	2	2	210	40	430
2	0	1	14	3.6	42	3	2	3	290	90	1,000
2	0	2	20	4.5	42	3	3	0	240	42	1,000
2	1	0	15	3.7	42	3	3	1	480	90	2,000
2	1	1	20	4.5	42	3	3	2	1100	180	4,100
2	1	2	27	8.7	94	3	3	3	>1100	420	-

(Blodgett, 2010)

Lampiran 6. Sertifikat Mikrobial *Lactobacillus plantarum*


UNIVERSITAS GADJAH MADA
PUSAT STUDI PANGAN DAN GIZI

SERTIFIKAT MIKROBIA
PSPG-UGM/FNCC/133/X/2018

***Lactobacillus plantarum* FNCC 0027**

Pengecatan gram	: Positif
Bentuk sel	: Batang
Susunan sel	: Tunggal
Kebutuhan oksigen	: Fakultatif anaerob
Motilitas	: Tidak motil (tidak bergerak)
Pembentukan Spora	: Tidak
Fermentasi Gula	: Positif membentuk asam laktat
Katalase	: Negatif
pH optimum	: 4-5
Suhu Optimum	: 37°C
Pathologi	: Bukan pathogen

Yogyakarta, 8 Oktober 2018
Kurator FNCC



Prof. Dr. Ir. Endang S. Rahayu

Gedung PAU Universitas Gadjah Mada
Jl. Teknika Utara, Berek, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 6492282, 589242 Fax. (0274) 689242
E-mail: cfn@ugm.ac.id; Website: www.cfn.ugm.ac.id