

(Zhou dkk.,2015). Plantarisin BM-1 diaplikasikan pada produk ham dengan dua cara yakni disemprotkan pada permukaan dan dimasukkan kedalam produk selama proses pembuatan. Berdasarkan pengujian aktivitas bakteriosin ditemukan juga bahwa penerapan penambahan bakteriosin pada ham lebih efektif pada perlakuan penyemprotan pada permukaan ham dibandingkan yang dimasukkan ke dalam campran ham. Hal ini dibuktikan oleh adanya kehilangan aktivitas bakteriosin yang dicampurkan di dalam ham sebesar 67% dipengaruhi oleh adanya perlakuan panas dan gaya mekanis selama proses pembuatan ham (Zhou dkk.,2015)

*L. plantarum* menghasilkan bakteriosin yang disebut plantaricin, dalam penelitian Siswara dkk (2019) dilihat kemampuan plantaricin dalam menghambat bakteri yang umum ditemukan pada daging ayam yakni *Salmonella* dan *E. coli* ditunjukkan melalui besarnya zona hambat. Penambahan konsentrasi bakteriosin mempengaruhi penghambatan bakteri uji dimana semakin tinggi konsesntrasi yang digunakan maka semakin tinggi aktivitas penghambatan. Penurunan aktivitas bakteri perusak atau patogen pada bahan makanan akan mempengaruhi penurunan potensi pembusukan makanan sehingga mampu meningkatkan masa simpan (Siswara dkk., 2015). Penambahan plantarisin pada daging ayam menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan kontrol dari hasil pengujian organoleptik dengan parameter warna, aroma dan lendir (Siswara dkk., 2015).

Formulasi plantarisin SC-01 yang dimikroenkapsulasi oleh Alginate-gelatin (ALG-GEL) mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen pada daging babi selama periode penyimpanan 12 jam. Proses mikroenkapsulasi dengan ALG-GEL berperan dalam melindungi bakteriosin dari kondisi lingkungan yang merugikan seperti keasaman tinggi, bakteriofag, bahan kimia (Le dkk., 2019). Proses mikroenkapsulasi dapat dilakukan melalui beberapa teknik seperti pengeringan semprot, pendinginan semprot, pengeringan terfluidasi dan ekstruksi tergantung dari jenis bahan yang digunakan, aplikasi dan mekanisme aksinya (Le dkk, 2019). Penambahan plantarisin SC-01 yang dimikroenkapsulasi oleh ALG-GEL juga mampu mempertahankan kualitas fisik daging babi tidak berbau, memiliki permukaan yang segar, bersih dan kering dibandingkan dengan kontrol yang sudah mengalami perubahan warna menjadi pucat dan menghasilkan bau setelah periode penyimpanan 12 (Le dkk, 2019).

### **Simpulan/Conclusion**

Bakteriosin dihasilkan dari berbagai macam jenis bakteri asam laktat dan memiliki aktivitas antimikrobia yang baik dengan sifatnya yang konsisten dalam perlakuan panas dan rentangan pH yang luas 2,0-10,0 sehingga dapat dimanfaatkan sebagai agen biopreservatif dalam memperpanjang umur simpan dan menjaga kualitas

produk khususnya daging dan produk olahannya tanpa mempengaruhi kualitas organoleptiknya.

Pengaplikasian bakteriosin pada daging yang menunjukkan efektivitas yang baik adalah dengan penyemprotan pada permukaan dan perlakuan perendaman sementara untuk produk–produk olahan daging bisa dicampurkan secara langsung pada saat proses pengolahan produk. Pemanfaatan bakteriosin yang sudah dimikroenkapsulasi juga menunjukkan aktivitas penghambatan yang baik terhadap daging. Efektivitas bakteriosin dalam menghambat pertumbuhan mikrobia dalam produk olahan daging (bakso) menunjukkan aktivitas yang sama dengan penggunaan nitrit (salah satu pengawet kimia) dengan konsentrasi yang sama.

### Daftar Pustaka

- Ahmad, V., Khan, M.S., Jamal, Q.M.S., Alzohairy, M.A., Al Karaawi., M.A dan Saddiqui, M.U. 2017. Antimicrobial potential of bacteriocins: in therapy, agriculture and food preservation (*Review*). *International Journal of Antimicrobial Agents* 49:1-11
- Afriani., Arnim., Marlida, Y dan Yuherman. 2017. Potensi antibakterial bakteri asam laktat proteolitik dari Beksam sebagai biopreservatif daging sapi. *Jurnal Peternakan Indonesia* 19 (3): 165-173
- Arief, I.I., Wulandari, Z., Sinaga, E.S dan Situmorang, D.M. 2017. Application of purified bacteriocin from *Lactobacillus plantarum* IIA-15-A5 as a biopreservative of beef sausage, *Pakistan Journal of Nutrition* 16(6): 444-450
- Aritonang, S.N., Roza, E dan Sandra, A. 2020. Application of bacteriocin from *Lactobacillus plantarum* SRCM 1 004 34 strain isolated from okara as a natural preservative in beef sausage, *Biodiversitas* 21(5): 2240-2245
- Chang, J.H. 2016. Lipid oxidation in meat. *Journal nutrition & food science* 6 (3)
- da Costa, R.J., Voloski, F.L.S., Mondadori, R.G., Duval, E.H dan Fiorentini, A.M. 2019. Preservation of meat products with bacteriocins produced by Lactic acid bacteria isolated from meat. *Journal of Food Quality*
- Feliatra, F., Muchlisin, Z.A., Teruna, H.Y., Utamy, W. R., Nursyirwani, N., dan Dahliaty, A. 2018. Potencial of bacteriocins produced by probiotic bacteria isolated from tiger shrimp and prawns as antibacterial to *Vibrio*, *Pseudomonas*, and *Aeromonas* species on fish. *F1000 Research* 1(1):1-17
- Franciska, J., Suardana, I.W dan Suarsana, I.N. 2018. Bakteriosin asal *Streptococcus bovis* 9A sebagai biopreservatif pada daging saoi ditinjau dari uji eber, *Indonesia Medicus Veterinus* 7(2): 74

- Galvez, A.H., Abriouel, R.L., Lopez dan Omar, N.B. 2007. Bacteriocin base strategies for food biopreservation. *Int J Food Microbio* 120 : 51-70
- Herren, R.V. 2017. *A Biological Approach*. Cengage Learning US.[VitalSource Bookshelf]
- Ismail, M., Kauntsar, R., Sembada, P., Aslimah, S dan Arief, I.I. 2016. Kualitas fisik dan mikrobiologi bakso daging sapi pada penyimpanan suhu yang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 4(3):372
- Iulietto, M.F., Sechi, P., Borgogni, E dan Cenci-Goga, T. 2015. Meat spoilage: a critical review of neglected alteration due to ropy slime producing bacteria. *Italian Journal of Animal Science* 14: 317
- Kia, K.W., Arief, I.I., Sumantri, C dan Budiman, C. 2016. Plantaricin IIA-1A5 from *Lactobacillus plantarum* IIA-1A5 retard pathogenic bacteria inn beef meatball storedat room temperature, *American Journal of Food Technology* 11(1-2): 3743
- Kusnadi, J. 2018. *Pengawet Alamai untuk Makanan*. UB Press, Malang
- Le, N.T.T., Bach, L.G., Nguyen, D.C., Le, T.H.X., Pham, K.H., Nguyen, D.H dan Thai, T.T.H. 2019. Evaluation of factors affecting antimicrobial activity of bacteriocin from *Lactobacillus plantarum* microencapsulated in alginate-gelatin capsules and its application on pork meat as a bio-preservative, *International Journal of Environmental Research and Public Health*
- Lingga, A.R., Pato, U dan Rossi, E. 2015. Uji antibakteri ekstrak batang kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *JOM Faperta* 2(2): 1-15
- Olaoye, O. A dan Ntuen, I.G.2011. Spoilage and preservation of meat: a general appraisal and potensial of lactic acid bacteria as biological preservatives. *International Research Journal of Biotechnology* 2(1):33-46
- Pradana, A., Hermanianto, J dan Sugiyono. 2019. Penggunaan TVP dan aplikasi pasteurisasi dalam pembuatan sosis sapi goreng di PT.X *Jurnal Mutu Pangan* 6(2): 99-107
- Purnomo, H. 2012. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Daging*. Universitas Brawijaya Press, Malang
- Purwadi., Radiati, L.E., Evanuarini, H dan Andriani, R.D. 2017. Penanganan Hasil Ternak. UB Press, Malang
- Siswara, H.N., Arief, I.I dan Wulandari, Z. 2019. Plantarisin asal *Lactobacillus plantarum* IIA-1A5 sebagai pengawet alami daging ayam bagian paha pada suhu refrigerator, *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 07(3): 123-130
- Soekarto, S.T. 2020. *Teknologi Hasil Ternak*. PT Penerbit IPB Press, Bogor (hal 86)

- Susilo, A., Rosyidi, D., Jaya, F dan Apriliyani, W.M. 2019. *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. UB Press, Malang
- Swetwiyathana, A dan Visessanguan, W. 2015. Potential of bacteriocin-producing lactic acid bacteria for safety improvements of traditional Thai fermented meat and human health. *Meat Science*
- 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
- Usmiati, S dan Rahayu, W.P. 2011. Aktivitas Hambat Bubuk Ekstrak Bakteriosin asal *Lactobacillus* sp. Galur SCG 1223. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Wibowo, M.S., Muzakiyah, I., Nurhayati, B dan Armina, T.I. 2017. Production and application of *Lactobacillus plantarum* IBL-2 bacteriocin as meat product biopreservatives, *Indonesia Food and Nutrition Progress* 7(3): 123-130
- Widyadnyana, D.G.A. 2015. Identifikasi Bakteri Asam Laktat Isolat 9A dari kolon sapi Bali sebagai probiotik melalui analisis Gen 16S Rrna. *Jurnal Sain Veteriner* 3 (22)
- Woraprayote, W., Malila, Y., Sorapukde, S., Swetwiyathan, A., Benjakul, S dan Visessanguan, W. 2016. Bacteriocin from lactic acid bacteria and their application in meat and meat products (Review). *Meat Science* 120: 118-132
- Zhou, H., Xie, Y., Liu, H., Jin, J., Duan, H dan Zhang, H. 2015. Effects of two application methods of Plantaricin BM-1 on control of *Listeria monocytogenes* and background spoilage bacteria in sliced vacuum-packaged cooked ham stored at 4°C, *Journal of Food Protection* 78(10):1835-184