



**PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS MULTI ENZIM PADA
PROSES ENKAPSULASI PROBIOTIK *Lactobacillus*
fermentum TERHADAP KADAR ASAM LAKTAT
DAN NILAI pH**

SKRIPSI



Oleh :
ZULKIFLI SAPUTRA
NPM. 216.01.04.1064

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2020**



**PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS MULTI ENZIM PADA
PROSES ENKAPSULASI PROBIOTIK *Lactobacillus*
Fermentum TERHADAP KADAR ASAM LAKTAT
DAN NILAI pH**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan (S.Pt)
Pada Fakultas Peternakan Universitas Islam Malang



Oleh :
ZULKIFLI SAPUTRA
NPM. 216.01.04.1064

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2020**



University of Islam Malang
REPOSITORY



© Hak Cipta Milik UNISMA

repository.unisma.ac.id

PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS MULTI ENZIM PADA PROSES ENKAPSULASI PROBIOTIK *Lactobacillus fermentum* TERHADAP KADAR ASAM LAKTAT DAN NILAI pH

Zulkifli Saputra¹, M. Farid Wajdi², Umi Kalsum³

¹Program S1 Peternakan, ²Dosen Peternakan Universitas Islam Malang

Email : kzul7546@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan dosis multi enzim pada proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus fermentum* terhadap kadar asam laktat dan nilai pH, sehingga dapat memperoleh dosis multi enzim yang optimal didalam enkapsulasi probiotik *Lactobacillus fermentum*. Materi yang digunakan penelitian ini adalah isolat bakteri *Lactobacillus fermentum*, tepung maizena, maltodekstrin, multi enzim, aquades, NaOH, indikator PP, alkohol, larutan buffer. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu penambahan dosis multi enzim P0= (kontrol/ tanpa multi enzim), P1= multi enzim 0,1%, P2= multi enzim 0,2%, P3= multi enzim 0,3% (dengan total sampel 20 gram). Analisis ragam, penambahan multi enzim sebagai nutrisi bagi mikroba dalam probiotik *Lactobacillus fermentum* tidak berpengaruh nyata terhadap kadar asam laktat. Hasil rata-rata perhitungan kadar asam laktat pada masing-masing perlakuan adalah P0= 1,110000; P1= 1,080000; P2= 0,990000 dan P3= 0,960000. Analisis ragam, penambahan multi enzim sebagai nutrisi bagi mikroba dalam probiotik *Lactobacillus fermentum* tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH. Hasil rata-rata pengukuran nilai pH pada masing-masing perlakuan adalah P0= 4,034; P1= 4,134; P2 = 4,167 dan P3= 4,234. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah penambahan nutrisi berupa multi enzim pada proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus fermentum* tidak perlu dilakukan, mengingat harga multi enzim yang cukup mahal dan tidak berpengaruh pada pertambahan kadar asam laktat, nilai pH memiliki hubungan dengan kadar asam laktat. Semakin tinggi kadar asam laktat probiotik *Lactobacillus fermentum*, maka semakin rendah nilai pH. Disarankan perlu adanya penelitian dengan menambahkan bahan lain sebagai nutrisi dari Bakteri *Lactobacillus fermentum* dalam proses enkapsulasi probiotik dan perlu adanya variabel lainnya. Sehingga dapat menentukan kelebihan dari penambahan multi enzim sebagai nutrisi *Lactobacillus fermentum*.

Kata kunci : Enkapsulasi, *Lactobacillus fermentum*, probiotik, kadar asam laktat, nilai pH

The Effect of Multi Enzym Dosage in Encapsulation Process of Lactobacillus fermentum on Lactic Acid Levels And Ph Values

Abstract

The aim of this study is to analyze the effect of addition of multi-enzyme doses to the *Lactobacillus fermentum* probiotic encapsulation process toward lactic acid levels and pH values, so that an optimal multi-enzyme dosage is obtained in encapsulating probiotic *Lactobacillus fermentum*. The materials used in this study were *Lactobacillus fermentum* bacterial isolate, cornstarch, maltodextrin, multi enzymes, aquades, NaOH, PP indicators, alcohol, and buffer solution. The research method in this study was an experiment by using a completely randomized design (CRD) that consisted of 4 treatments and 3 replications. The treatments used in this study were the addition of multi-enzyme dose P0 = (control / without multi enzymes), P1 = multi enzyme 0.1%, P2 = multi enzyme 0.2%, P3 = multi enzyme 0.3%. Total sample 20 grams. Based on analysis of variance, the addition of multiple enzymes as nutrients for microbes in the probiotic *Lactobacillus fermentum* did not significantly affect lactic acid levels. The results of the average calculation of lactic acid levels in each treatment (%) were P0 = 1.110000; P1 = 1.080000; P2 = 0.990000 and

$P3 = 0.960000$. Variance analysis, the addition of multiple enzymes as nutrients for microbes in the probiotic *Lactobacillus fermentum* did not significantly affect the pH value. The results of the average measurement of the pH value in each treatment were $P0 = 4.034$; $P1 = 4.134$; $P2 = 4.167$ and $P3 = 4.234$. The conclusion in this study showed that the addition of nutrients in the form of multi enzymes in the encapsulation process of *Lactobacillus fermentum* probiotics was not necessary, given the high price of multi enzymes and has no effect on increasing levels of lactic acid, pH values have a relationship with lactic acid levels. The higher levels of probiotic *Lactobacillus fermentum* lactic acid, the lower the pH value.

It is recommended that the research is needed by adding other ingredients as nutrients from *Lactobacillus fermentum* bacteria in the process of probiotic encapsulation and the need for other variables. So that it can determine the advantages of multi-enzyme addition as *Lactobacillus fermentum* nutrition.

Keywords: Encapsulation, *Lactobacillus fermentum*, probiotics, lactic acid levels, pH values



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pakan di Indonesia mempunyai kualitas rendah, oleh karena itu dibutuhkan teknologi untuk meningkatkan kualitas pakan, salah satunya yaitu menggunakan *feed additive* (zat tambahan pakan) yang dapat meningkatkan kinerja alat pencernaan. Probiotik merupakan *feed additive*, yang mengandung bakteri non patogen yang dapat meningkatkan daya cerna dan produktivitas ternak secara efisien. Probiotik dapat berasal dari berbagai sumber, salah satunya berasal dari usus burung puyuh (Kalsum, U. H. Sutanto, Achmanu and O. Sjofoyan., 2012).

Penggunaan probiotik sejauh ini aman, bahkan dapat merangsang pertumbuhan vili-vili usus dalam saluran cerna, karena probiotik merupakan organisme hidup yang mampu memberikan efek yang menguntungkan kesehatan *hostnya* apabila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup (FAO/WHO, 2002). Sedangkan penggunaan antibiotik dapat merusak keseimbangan mikroflora usus sehingga dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan. Karena itu penggunaan antibiotik untuk pakan ternak di beberapa Negara maju sudah dilarang sejak tahun 1990, karena itu perlu upaya untuk menggantikan penggunaan antibiotik dengan probiotik. (Kalsum, *et al* 2012) telah meneliti tentang efektivitas bahan pengemban probiotik dari genus *Lactobacillus*.

Untuk melindungi bakteri dalam probiotik perlu dilakukan upaya tertentu seperti enkapsulasi. Enkapsulasi adalah pembentukan kapsul

yang menyelubungi probiotik dari kondisi lingkungan yang ekstrim. Teknik ini banyak diaplikasikan pada bidang industri bahan pangan karena mampu mengawetkan makanan relatif lebih lama sehingga mengurangi resiko kerusakan bahan makanan oleh mikroba (Victor dan Heldman, 2001).

Untuk meningkatkan kualitas probiotik enkapsulasi, maka Para pakar telah melakukan berbagai upaya. Novi (2020) menyatakan bahwa penambahan asam amino lisin pada proses enkapsulasi ternyata tidak berpengaruh terhadap jumlah mikroba probiotik. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya lain yaitu dengan penambahan multi enzim sehingga di harapkan akan meningkatkan kualitas probiotik.

Sistem multi enzim dapat dengan mudah ditemukan pada jenis enzim alosterik. Enzim alosterik diatur oleh pengatur bukan kovalen. Enzim alosterik adalah enzim yang memiliki titik kontrol. Pada beberapa jalur metabolisme, produk akhir yang berkaitan dengan titik kontrol lainnya dan bukan dengan sisi aktif enzim. Jenis enzim yang seperti inilah yang disebut dengan enzim alosterik. Enzim alosterik sering berbentuk protein dan memiliki beberapa sub unit protein. Pada setiap sub unit proteinnya memiliki satu atau lebih dari satu sisi aktif. Enzim alosterik dikontrol oleh molekul efektor (activactor dan inhibitor) yang berkaitan pada bagian tertentu, dalam enzim tersebut. Hal ini dapat memicu adanya perubahan dan mempengaruhi kecepatan kerja enzim.

Berdasarkan uraian diatas dapat dinyatakan bahwa metode enkapsulasi menjadikan bakteri probiotik tetap hidup dan menjadikan

produksi ternak menjadi lebih baik dan optimal. Maka selanjutnya dalam penelitian ini dilakukan penggunaan multi enzim dalam proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus fermentum* untuk menentukan kadar asam laktat dan nilai pH probiotik.

1.2 Rumusan masalah

Bagaimana pengaruh penambahan dosis multi enzim pada proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus fermentum* terhadap kadar asam laktat dan nilai pH probiotik.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan dosis multi enzim pada proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus fermentum* terhadap kadar asam laktat dan nilai pH, sehingga diperoleh dosis multi enzim yang optimal dalam enkapsulasi probiotik *Lactobacillus fermentum*.

1.4 Manfaat

- a. Dapat menjadi pedoman awal untuk mengetahui pengaruh penambahan dosis multi enzim pada proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus fermentum* terhadap kadar asam laktat dan nilai pH.
- b. Dapat berkontribusi terhadap ilmu pengetahuan terutama dibidang peternakan serta menambah wawasan untuk pengembangan lebih lanjut dari produk probiotik enkapsulasi.

1.5 Hipotesis

Diduga ada pengaruh positif penambahan dosis multi enzim pada proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus fermentum* terhadap kadar asam laktat dan nilai pH.



BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Penambahan nutrisi berupa multi enzim pada proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus fermentum* tidak perlu dilakukan, mengingat harga multi enzim yang cukup mahal dan tidak berpengaruh pada pertambahan kadar asam laktat.
2. Nilai pH memiliki hubungan dengan kadar asam laktat. Semakin tinggi kadar asam laktat probiotik *Lactobacillus fermentum*, maka semakin rendah nilai pH.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan setelah melakukan penelitian adalah :

1. Perlu adanya penelitian dengan menambahkan bahan lain sebagai nutrisi dari Bakteri *Lactobacillus fermentum* dalam proses enkapsulasi probiotik.
2. Perlu adanya variabel lainnya. Sehingga dapat menentukan kelebihan dari penambahan multi enzim sebagai nutrisi *Lactobacillus fermentum*.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono, A., D. Fardiz, N. L. Puspitasari, Sedamawati dan S. Budiyanto, 1989. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB Press.
- Arastu-Kapur, S., Ponder, E.L., Fonović, U.P., Yeoh, S., Yuan, F., Fonović, M. Grainger M., Phillips, C.I., Powers, J.C. and Bogoyo, M., 2008. Identification of proteases that regulate erythrocyte rupture by the malaria parasite *Plasmodium falciparum*. *Natur Chemical Biology*, 4, pp. 203-213
- Banur. 2002. Dalam Dewi, R.K. 2011. Kajian Komposisi Kimia, Kualitas Fisik dan Organoleptik Duck Nuggets dengan Filler Tepung Maizena pada Proporsi yang Berbeda. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Barkey, S.B. and W.H. Summerson. 1941. The colorimetric determination of lactic acid in biological material. *Journal of Biological Chemistry* 138: 535-554.
- Bisswanger, H., 2014. Enzyme assays. *Perspectives in Science*, 1(1), pp. 41–55.
- Budiansyah, A. 2004. Pemanfaatan Probiotik Dalam Meningkatkan Penampilan Produksi Ternak Unggas. Prog Pascasarjana Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Castila, O, S., Calleros, C. L., Galindo, H. S. G., Ramirez, J. A. And Carter, E. J. V. 2010. Textural Properties of Alginate-Pectin Beads and Survability of Entrapped *Lactobacillus Casei* in Simulated Gastrointestinal Condition and in Yoghurt. *Food Research International*. 43: 111-117.
- Casula, G., and S.M. Cutting. 2004. Why are Probiotics Important Today. *Appl Environ Microbiol*. June; 70(6): 3189- 3194.
- de Souza, P.M., de Assis Bittencourt, M.L., Caprara, C.C., de Freitas, M., de Almeida, R.P.C., Silveira, D., Fonseca, Y.M., Filho, E.X.F., Junior A.P. and Magalhães, P.O., 2015. A biotechnology perspective of fungal proteases. *Brazilian Journal of Microbiology*, 46(2), pp. 337-346.
- Dessy C. S. 2008. Isolasi Bakteri dan Uji Aktivitas Amilase Kasar Termofilik dari Sumber Air Panas Panen Sibiru-biru Sumatra Utara. USU Respository. Sumatra Utara.
- Estrada, A. 1997. Advances in feed products through probiotics. *Feed Notes*. A Publication of the Prairie Feed Resource Center. University of Saskatchewan Canada.

- FAO/WHO. 2002. *Joint FAO/WHO Working Group Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food*. London.
- Fuller, R. 1992. *Probiotics, The Scientific Basis*. Chapman and Hall, London.
- Grisham, Charles M.; and Reginald H. Garrett. 1999. *Biochemistry*. Saunders College Pub. Philadelphia.
- Gupta, R., Beg, Q.K. and Lorenz, P., 2002. Bacterial alkaline proteases: molecular approaches and industrial applications. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 59(1), pp. 15-32.
- Haris, A.F. 2017. Derajat Keasaman (pH) Asam Basa Skala Kecil atau dengan Konsentrasi Sangat Encer. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
- Indrawati . 2010. *Sains Teknologi Masyarakat*. Jakarta: PPPPTKIPA.
- Kalsum,U. H.Sutanto, achmanu and O. Sjojyan. 2012. *Effect of a probiotic containing Lactobacillus on the laying performance and egg Quality of Japanese Quails.Publish in Livestock Research for Rural Development*.
- Kotzamanidis, C. H., Roukas, T., & Skaracis, G. (2002). Optimization of lactic acid production from beet molasses by *Lactobacillus delbrueckii* NCIMB 8130. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 18(5), 441-448.
- krasaekoop, W., Bhandari, B dan Deeth, H. 2003. Evaluation of Encapsulation Techniques of Probiotic for Yoghurt. *Internation Dairy Jurnal*. 13:3-13.
- Lehninger, A. L., 1982. *Dasar-dasar Biokimia*, Jilid 1, Ahli bahasa, Maggi Thenawijaya, Erlanga, Jakarta.
- Li, S.,Yang, X., Yang, S., Zhu, M. And Wang, X., 2012. Technology Prospecting on Enzymes: Application, Marketing and Engineering. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 2(3), pp. 1-11.
- Mandel S, Puniya AK, Singh K. 2006. Effect of alginate concentration on survival of microen capsulated *Lactobacillus casei* NCDC 298. *Int Dairy J* 16: 1190-1195. DOI: 10.1016/j.idairyj. 2005. 10.005.
- Martoharsono, S. 2006. *Biokimia Jilid 1*. Yogyakarta : Gajah Mada Universiti Press.
- N. A. Usman, K. Suradi, dan J. Gumilar. 2018. Pengaruh Konsentrasi Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus Plantarum* Dan *Lactobacillus Casei*

Terhadap Mutu Mikrobiologi Dan Kimia Mayones Probiotik. Jurnal Ilmu Ternak, Desember 2018, 18(2):79-85

- Nofrianti. 2013. "Pengaruh Penambahan Madu Terhadap Mutu Yoghurt Jagung". Padang: Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan Vol. 2 No. 2, hal : 64.
- Pacifico, C. J., Wu, W dan Fraley, M. 2001. Sensitive substance Enkapsulacion. *Us Patent*. 6 251 478.
- Pamungkas, D.N.A. 2020. Pengaruh Penggunaan Asam Amino Lisin pada Enkapsulasi Probiotik *Lactobacillus fermentum* Terhadap Kadar Asam Laktat dan Nilai pH. (skripsi). Fakultas Peternakan. Universitas Islam Malang.
- Poedjiadi, A., Supriyanti, F.M.T. 2009. Dasar-Dasar Biokimia. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Rawat, S., 2015. Food Spoilage: Microorganisms and their prevention. *Asian Journal of Plant Science and Research*, 5 (4), pp. 47-56.
- Rezakhani,N., Rad, A.M., Parivar, K., Khayati, M. and Etemadzade, S., 2014. Immobilization of protease in biopolymers (mixture of alginate-chitosan). *Journal of Paramedical Sciences (JPS)*, 5(4), pp. 108-113.
- Ribitsch, D., Heumann, S., Karl, W., Gerlach, J., Leber, R., Birner - Gruenberger, R., Gruber, K., Eiteljoerg, I., Remler, P., Siegert, P., Lange, J., Maurer, K.H., Berg, G., Guebitz, G.M. and Schwab, H., 2012. Abstract : Extracellular serine proteases from *Stenotrophomonas maltophilia*: Screening, isolation and heterologous expression in *E. coli*. *Journal of Biotechnology*, 157(1), pp. 140-147.
- Rodwell, V.W. 2011. Harper's Review of Biochemistry. EGC Kedokteran. Jakarta.
- Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Yogyakarta: Kanisius.
- Sawant, R. and Nagendran, S., 2014. Protease: an Enzyme with Multiple Industrial Applications. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(6), pp. 568-579.
- Singh, R., Mittal, A., Kumar, M. and Mehta, P.K., 2016. Microbial Proteases in Commercial Applications. *Journal of Pharmaceutical, Chemical and Biological Sciences*, 4(3), pp. 365-374.
- Solihah, W. N. 2017. Rancangan Acak Lengkap (Ral). Progam Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

- Sulminen S, Ouwehana A, Benno V, Lee YK. 1999. Probiotik: How Should They be Defined. Trend in Food Science and Technology. Ed ke-10. Norfolk: Horison Scientific Pr.
- Sultana K, G. Godward, N. Reynolds, R. Arumugaswamy, P. Peiris and K. Kailasapathy. 2000. Encapsulation of Probiotic Bacteria with Alginate-starch and Evaluation of Survival in Simulated Gastro Intestinal Condition and in Yoghurt. Int. J. Food Microbiol. 62:47-55.
- Suwetja, I. K. 2007. Biokimia Hasil Perikanan. Jilid III. Rigormortis, TMAO, dan ATP. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Télliez-Luis, S. J., Moldes, A. B., Alonso, J. L., & Vazquez, M. (2003). Optimization of lactic acid production by *Lactobacillus delbrueckii* through response surface methodology. *Journal of Food Science*, 68(4), 1454-1458.
- Trinanda, Muh Ade. 2015. Studi Aktivitas Bakteri Asam Laktat (*L. Plantarum* Dan *L. Fermentum*) Terhadap Kadar Protein Melalui Penambahan Tepung Kedelai Pada Bubur Instan Terfermentasi. Skripsi Kimia. Progam Studi Kimia. Jurusan Pendidikan Kimia. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta
- U. Kalsum., H. Soetanto., O. Sjojfan (2012). Influence of a probiotic containing *Lactobacillus fermentum* on the laying performance and egg quality of japanese quails. Publish in *Livestock Research for Rural Development*.
- Vanitha, N., Rajan, S. and Murugesan, A.G., 2014. Optimization and Production of Alkaline Protease enzyme from *Bacillus subtilis* 168 isolated from food industry waste. *International Journal Current Microbiology Applied Sciences*, 3(6), pp. 36 -44.
- Verschuere. L. Rombaut, G., Sorgeloos, P., & Verstraete, W. 2000. Probiotic Bacteria as Biological Control Agents in Aquaculture, *Microbiological and Molecular Biology Review*, 64: 655-671.
- Victor, R.P and D.R Heldman. 2001. Introduction to Food Engineering. 3rd ed. London: Academic Press. 750 Hal.
- Warshel, A. and Bora, R.P., 2016. Perspective: Defining and quantifying the role of dynamics in enzyme catalysis. *The Journal of Chemical Physics*, 144(18), pp. 180901- 1809017.
- Wirahadikusumah, M. 2001. Biokimia: Protein, Enzim dan Asam Nukleat. ITB Press. Bandung.



Wu W, W.S. Roe, V.G. Gimono, V. Seriburi D.E. Martin and S.E. Knapp. 2000. Low Melt Enkapsulasi With Hing Laurate Conola Oil. U.S. Patent 6153326.

Yu, G., He, P., Shao, L., And Lee, D. 2007. Enzyme Activities In Activated Sludge Floccs. Applied Microbiology And Biotechnology, 77, 605-612.

Zen, X. 2011. Karakteristik Fungsional Lactobacillus fermentum F1. Curr Microbiol (2011) 62: 27–31.DOI 10.1007 / s00284-010-9669-3.

