



**PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI SUMBER KARBON PADA
ENKAPSULASI *Lactobacillus fermentum* TERHADAP KADAR ASAM
LAKTAT DAN KANDUNGAN BAHAN ORGANIK**

SKRIPSI



Oleh :

**DISTA CHANDRA IRAWAN
NPM. 217.010.41.032**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2021**

RINGKASAN

DISTA CHANDRA IRAWAN. Pengaruh Penggunaan Berbagai Sumber Karbon Pada Proses Enkapsulasi *Lactobacillus fermentum* Terhadap kadar asam laktat dan Nilai BO. (Dibimbing oleh **Dr. Ir.H.Badat Muwakhid, M.P.** Sebagai Pembimbing Utama dan **Dr. Ir. Umi Kalsum, M.P.** sebagai Pembimbing Anggota).

Penelitian ini dilaksanakan tanggal 25 April 2021 hingga 29 Juli 2021. di Laboratorium Terapan Universitas Islam Malang. Penelitian ini bertujuan untuk mencari sumber karbon terbaik pada proses enkapsulasi *Lactobacillus fermentum*. Kegunaan penelitian ini di harapkan menghasilkan sumber karbon paling baik pada proses enkapsulasi *Lactobacillus fermentum* sehingga menghasilkan kadar asam laktat dan kandungan bahan organik yang optimal.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah , *Lactobacillus fermentum*, sumber karbon, ZA, maltodexstrin, tepung maizena, tepung tapioka, tepung terigu, tepung beras, aquades, fenolftalein, larutan NaOH 0,1 N. Metode yang digunakan adalah Metode metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan , 3 ulangan dalam penelitian ini adalah penggunaan kandungan bahan organik pada enkapsulas probiotik *Laktobacilus fermentum* dengan kombinasi bahan maltodekstrin 10% + ZA 1 % dan masing-masing sumber karbon sebanyak 89%. Sumber karbon adalah A = tepung beras, B = tepung terigu, C = tepung tapioka dan D = tepung maizena, dengan ditambahkan *Laktobacilus fermentum* sebanyak 11 % dari bahan enkapsulasi pada masing-masing unit percobaan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai sumber karbon pada enkapsulasi *Lactobacillus fermentum* memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)) terhadap jumlah kandungan bahan organik. Sedangkan kandungan asam laktat menunjukkan bahwa penambahan berbagai sumber karbon pada proses enkapsulasi *Lactobacillus fermentum* tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$).

Disimpulkan bahwa Sumber karbon terbaik pada enkapsulasi *Lactobacillus fermentum* adalah tepung terigu (perlakuan B) yang menghasilkan kadar bahan organik 90,1022% dan kadar asam laktat 1,03%.

DISTA CHANDRA IRAWAN. Effect of Use of Various Carbon Sources on *Lactobacillus fermentum* Encapsulation Process on Lactic Acid Levels and BO Value. (Supervised by **Dr. Ir.H.Badat Muwakhid, MP.** As Main Advisor and **Dr. Ir. Umi Kalsum, MP** as Member Advisor).

This research was conducted from April 25, 2021 to July 29, 2021. at the Applied Laboratory of the Islamic University of Malang. This study aims to find the best carbon source in the encapsulation process of *Lactobacillus fermentum*. The usefulness of this research is expected to produce the best carbon source in the encapsulation process of *Lactobacillus fermentum* so as to produce optimal levels of lactic acid and organic matter content.

The materials used in this study were *Lactobacillus fermentum*, carbon source, ZA, maltodextrin, cornstarch, tapioca flour, wheat flour, rice flour, distilled water, phenolphthalein, 0.1 N NaOH solution. Completely randomized (CRD) consisting of 4 treatments, 3 replications in this study was the use of organic material in the probiotic encapsulation of *Lactobacillus fermentum* with a combination of 10% maltodextrin + 1% ZA and 89% carbon sources for each. The carbon sources were A = rice flour, B = wheat flour, C = tapioca flour and D = cornstarch, with added *Lactobacillus fermentum* as much as 11% of the encapsulation material in each experimental unit.

The results of analysis of variance showed that the addition of various carbon sources in the encapsulation of *Lactobacillus fermentum* had a very significant effect ($P < 0.01$) on the amount of organic matter content. Meanwhile, the lactic acid content showed that the addition of various carbon sources in the encapsulation process of *Lactobacillus fermentum* did not have a significant effect ($P > 0.05$).

It was concluded that the best carbon source in the encapsulation of *Lactobacillus fermentum* was wheat flour (treatment B) which produced 90.1022% organic matter content and 1.03% lactic acid content.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penggunaan probiotik sebagai feed aditif sudah banyak di teliti oleh para pakar untuk meningkatkan pertumbuhan ternak terutama ternak unggas sebagai antibiotic. Menurut Kalsum, Soetanto, Achmanu, dan Sjojfan (2012) probiotik merupakan produk mikroorganism hidup non patogen yang ditambahkan ke dalam pakan yang berfungsi dapat mempengaruhi laju pertumbuhan, efisiensi penggunaan pakan, pencernaan bahan pakan dan kesehatan ternak melalui perbaikan keseimbangan mikroorganism dalam saluran pencernaan.

Proses enkapsulasi pada probiotik memiliki keuntungan untuk meningkatkan viabilitas dan memproteksi bakteri terhadap asam yang dihasilkan oleh lambung, sehingga dapat terlepas (release) pada saluran usus guna membantu proses penyerapan nutrisi pakan (Julkarnain, *et al.* 2016). Adapun fungsi lain metode enkapsulasi yakni meningkatkan daya simpan probiotik sehingga memudahkan dalam proses pengemasan serta pendistribusian. Teknik enkapsulasi yang sering digunakan pada proses penanganan probiotik adalah *spray drying*, bahan inti tersebar dalam bahan pelapis dan ada proses atomisasi. Teknik ini memiliki kelebihan dalam hal mengontrol temperatur suhu sesuai bakteri, memperlambat pelepasan pelapis pada lingkungan basah dan mengkonversikan cairan kedalam bentuk bubuk (Hidayah, 2016).

Lactobacillus fermentum merupakan salah satu bakteri asam laktat yang bersifat heterofermentatif, yang tidak hanya menghasilkan asam laktat saja melainkan menghasilkan asam asetat, CO₂, serta etanol selama fermentasi. Selain itu, bakteri asam laktat heterofermentatif juga dapat menghasilkan senyawa bakteriosin, asam organik,

asetaldehid, hidrogen peroksida, dan karbondioksida yang dapat berperan sebagai antimikroba (Lahtinen *et al.*, 2012).

Salah satu cara untuk melindungi probiotik dari kerusakan dan untuk mempertahankan veabilitasnya yaitu dengan proses enkapsulasi, Penelitian tentang enkapsulasi probiotik sebelumnya sudah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan berbagai variasi bahan enkapsulasi dan kultur yang dienkapsulasi, diantaranya: enkapsulasi *Bifidobacteria* dan *Lactobacillus* dengan alginat - pati (Sultana *et al.* 2000), *Lactobacillus casei* dengan alginat - tepung polard dan terigu (Widodo. dkk, 2003), *Lactobacillus sp* dengan kalsium alginat (Chandramouli *et al.*, 2004). Dari beberapa penelitian di atas dihasilkan bahwa penggunaan bahan enkapsulasi dari jenis protein, memberi hasil ketahanan setelah proses enkapsulasi yang lebih baik dan penggunaan bahan enkapsulasi dari jenis polisakarida menyebabkan tekstur yang kasar pada mikro kapsul yang dihasilkan maupun setelah diaplikasikan pada produk. Berdasarkan hal tersebut maka penulis tertarik untuk meneliti tentang pengaruh penambahan berbagai sumber karbon pada proses enkapsulasi nitrobacter terhadap kadar asam laktat dan kandungan bahan organik.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan berbagai sumber karbon pada proses enkapsulasi *Lactobacillus fermentum* terhadap kadar asam laktat dan kandungan bahan organik?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mencari sumber karbon terbaik pada proses enkapsulasi *Lactobacillus fermentum*.

1.4. Kegunaan Penelitian

1. Penelitian ini di harapkan menghasilkan sumber karbon paling baik pada proses enkapsulai *Lactobacillus fermentum* sehingga menghasilkan kadar asam laktat dan kandungan bahan organik yang optimal.
2. Artikel ilmiah yang akan dipublikasikan dalam jurnal ilmiah diharapkan dapat memberikan kontribusi pengetahuan bagi penelitian selanjutnya.

1.5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah penambahan berbagai jenis sumber karbon pada proses enkapulasi *Lactobacillus fermentum* berpengaruh terhadap kadar asam laktat dan kandungan bahan organik.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil peneliti dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sumber karbon terbaik pada enkapsulasi *Lactobacillus fermentum* adalah tepung terigu (perlakuan B) yang menghasilkan kadar bahan organik 90,1% dan kadar asam laktat 1,03%.
2. Tepung beras, tepung terigu, tepung tapioka dan tepung maizena sebagai sumber karbon pada proses enkapsulasi *Lactobacillus fermentum* menghasilkan kadar bahan organik berturut-turut 89,78%; 90,1%; 88,83%; 87,79%.

6.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai Pengaruh penambahan tepung terigu sebagai sumber karbon dalam proses enkapsulasi *Lactobacillus fermentum* sebagai feed aditif dalam pakan ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, S.R.F, Hafsan. Nur dan M.H. Mustam, 2019. Ketahanan Bakteri Asam Laktat Asal Dangke Terhadap Garam Empedu Sebagai Kandidat Probiotik. Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Alauddin Makassar.
- Anonimus, 2008. Maltodextrin. [Http://www.global-b2b-network.com/direct/dbimage/50014498](http://www.global-b2b-network.com/direct/dbimage/50014498). Diakses pada tanggal 25 April 2021.
- Apriyantono, A., D. Fardiz, N. L. Puspitasari, Sedamawati dan S. Budiyanto, 1989. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB Press.
- Chandramouli, V., K. Kailasapathy, P. Peiris and M.Jones, 2004. *An Improved Method Of Microencapsulation And Its Evaluation To Protect Lactobacillus spp. In Simulated Gastric Condition. J of Microbiol Methods* 56:27–35
- Devi D., Y. Widodo., dan S. Tantalo, 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Gaplek Dengan Level Yang Berbeda Terhadap Kadar Bahan Kering Dan Kadar Bahan Organik Silase Limbah Sayuran. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* Vol. 3(3): 140-144.
- Debby,M., Sumanti,I., Hanida, E., Sukarmina, A., Giovanni 2016. The Effect of Skim Milk and Maltodextrin Concentration as Coating Agent Towards Viability and Characteristics of *Lactobacillus plantarum* Bacteria Microencapsulated Suspension Using Freeze Drying Method. *Jurnal Penelitian Pangan* Volume 1.1:7-13.hui.
- Endrawati, H. 2014. Pengertian Karbohidrat, Klasifikasi Karbohidrat dan Metabolisme karbohidrat. [http://habibana .staff.ub.ac.id](http://habibana.staff.ub.ac.id). diakses pada hari Sabtu 18 April 2021 Pukul 14:00 WIB.
- FAO/WHO. 2001. *Joint FAO/WHO Expert Consultation on Evaluation of Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food Including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria*. Amerian Córdoba Park Hotel, Córdoba, Argentina.
- Hood, S.K. and E.A. Zottola. 1998. Effect of low pH on the ability of *Lactobacillus acidophilus* to survey and adherence to human intestinal cells. *Journal of Food Science* 53: 1514-1516.
- Hidayah, 2016. Perbandingan Berbagai Teknik Mikroenkapsulasi Pakan Dalam Menghasillkan Daging Sapi Sehat. Seminar Nasional dan Gelar Produk SENASPRO Universitas Muhammadiyah Malang.
- Hui, 1992. *Dairy Science and Technology Handbook*. VCH Publisher, Inc., New York.
- Ikhwanushova, Ganang. 2018. Siklus Karbon. <https://belajargambut.ft.ugm.ac.id>. (Diakses pada 03 Juni 2021).

- Imaningsih, 2012. Profil Gelatinisasi Beberapa Formulasi Tepung-tepungan Untuk Pendugaan Sifat Pemasakan. *Penel Gizi Makan*2012, 35(1):13-22. Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Litbangkes. Kemenkes RI. Jakarta.
- Isolauri, E., Y. Sütas, P. Kankaanpää, H. Arvilommi and S. Salminen. 2004. *Probiotics: effects on immunity. Am. J. Clin. Nutr.* 73 (2) : 444 – 450.
- Irianto, A. 2003. *Probiotik Akuakultur*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 125 hal.
- Julkarnain, U, kalsum dan L, Rahardjo. 2016. *Pengaruh Penggunaan Probiotik Enkapsulasi Terhadap Kecernaan BO dan PK Pada Burung Puyuh. Dinamikarekasatwa.Riset.Unisma.ac.id*
- Kalsum U., H. Soetanto, Achmanu and O. Sjoftan, 2012. Effect of a Probiotic Containing *Lactobacillus sallisvarius* on the Laying Performance and Egg Quality of japanese Quails. Publish in *Livestock Research for Rural Development* 24 (12).
- Krasaekoopt, W., B. Bhandari, dan H. Deeth. (2003). Evaluation of encapsulation techniques of probiotic for yoghurt. *International Dairy Journal* 13: 3-13.
- Kompiang, 2009. Pemanfaatan Mikroorganisme sebagai Probiotik untuk Meningkatkan Produksi Ternak Unggas di Indonesia. *Jurnal Pengembangan Inovasi Petani*.
- Kumalasari, K., E.D, Nurwantoro, dan S. Mulyani., 2012, Pengaruh Kombinasi Susu dengan Air Kelapa Terhadap Total Bakteri Asam Laktat (BAL), Total Gula, dan Keasaman Drink Yoghurt. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1 (2): 48-53
- Imaningsih, Nelis. 2012. Profil Gelatinisasi Beberapa Formulasi Tepung-tepungan Untuk Pendugaan Sifat Pemasakan. *Penel Gizi Makan*2012, 35(1):13-22. Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Litbangkes. Kemenkes RI. Jakarta.
- Lahtinen, S., Ouwehand, A., S, Salminen, & A, Wright. 2012. *Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects*. New York:CRCPress.https://zodml.org/sites/default/files/Lactic_Acid_Bacteria_Microbiological_and_Functional_Aspects%2C_Fourth_Edition.pdf.
- Manin, F., 2010. Potensi *Lactobacillus acidophilus* dan *Lactobacillus fermentum* dari Saluran Pencernaan Ayam Buras Asal Lahan Gambut sebagai Sumber Probiotik. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* Februari, 2010, Vol. XIII, No. 5.

- Narayan, N., P.K. Roychoudhury and A.Srivastava. 2004. L (+) lactic acid fermentation and its product polymerization. *Electronic Journal of Biotechnology*, Vol.7 No.2.
- Nainggolan, G., D. Suwardi, dan Darmawan. 2009. Pola Pelepasan Nitrogen Dari Pupuk Tersedia Lambat (Slow Release Fertilizer) Urea-Zeolit-Asam Humat. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- 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.
- Tahmid, B., 2006. Penggunaan Maltodextrin pada Yogurt Bubuk Ditinjau dari Kadar Air, Keasaman, PH, Rendemen, Reabsorpsi Uap Air, Kemampuan Keterbhasahan dan Sifat Kedispersian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Utomo R., P.S.B. Subur, A Ali, dan T.N. Cuk, 2008. Buku Ajar Bahan Pakan dan Formulasi Ransum. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah mada. Yogyakarta.
- Usman A., 2016. Petunjuk Praktikum Teknologi Laboratorium. Fakultas Peternakan. Universitas Islam Malang : Malang.
- Widodo, S., dan E. Wahyuni. 2003. Bioenkapsulasi probiotik (*Lactobacillus casei*) dengan pollard dan tepung terigu serta pengaruhnya terhadap viabilitas dan laju pengasaman. *J.Tek. dan Industri Pangan* 14:98-106.
- Winarti, C., T. Sunarti, D. Mangunwidjaja, DJumali dan N. Richana, 2013. Potensi dan Aplikasi Pati Termodifikasi Sebagai Bahan Matriks Enkapsulasi Senyawa Bioaktif Herbal. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* Vol 9 (2): 83-94