

PENGARUH TINGKAT PENAMBAHAN PROBIOTIK *Lactobacillus fermentum* PLUS MIKROMINERAL TERENKAPSULASI DALAM PAKAN BROILER PERIODE FINISHER TERHADAP PROSENTASE KARKAS DAN PROSENTASE LEMAK ABDOMINAL

SKRIPSI



Oleh :
WARDHA LESTARI
NPM. 216.01.04.1019

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

**PENGARUH TINGKAT PENAMBAHAN PROBIOTIK *Lactobacillus fermentum* PLUS
MIKROMINERAL TERENKAPSULASI DALAM PAKAN BROILER PERIODE
FINISHER TERHADAP PROSENTASE KARKAS DAN PROSENTASE LEMAK
ABDOMINAL**

SKRIPSI

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



Oleh :
WARDHA LESTARI
NPM. 216.01.04.1019

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

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh tingkat penambahan probiotik *Lactobacillus fermentum* plus mikromineral terenkapsulasi dalam pakan broiler periode finisher terhadap prosentase karkas dan prosentase lemak abdominal. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah probiotik *lactobacillus fermentum*, mikromineral, pakan komersial, broiler jenis kelamin jantan dengan rata-rata bobot badan 911 gram umur 22 hari sebanyak 16 ekor. Metode yang digunakan adalah metode percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan pada tiap unit percobaan terdiri dari 1 ekor broiler. Perlakuan yang diberikan P0 = Pakan komersial tanpa penambahan probiotik, P1 = Pakan komersial + probiotik enkapsulasi *Lactobacillus fermentum* 0,4%, P2 = Pakan komersial + probiotik enkapsulasi *fermentum* 0,6%, P3 = Pakan komersial + probiotik enkapsulasi *Lactobacillus fermentum* 0,8%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat penambahan probiotik *Lactobacillus fermentum* terenkapsulasi dalam pakan broiler menunjukkan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap prosentase karkas. Rata-rata nilai prosentase karkas dan uji BNT 5% pada tiap perlakuan adalah P0 = 68,20%^a, P1 = 69,47%^{ab}, P2 = 71,31%^b, P3 = 71,53%^b dan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap prosentase lemak abdominal. Nilai rata-rata prosentase lemak abdominal dan uji BNT 1% pada tiap perlakuan adalah P0 = 2,01%^b, P1 = 1,73%^{ab}, P2 = 1,67%^a, P3 = 1,55%^a. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pada tingkat penambahan 0,8% dapat menghasilkan penampilan terbaik dilihat dari prosentase karkas dan prosentase lemak abdominal.

Kata kunci : Mikromineral, Terenkapsulasi, *Lactobacillus fermentum*, karkas, abdominal.

THE EFFECT OF THE LEVEL ADDITION PROBIOTIC *Lactobacillus fermentum* PLUS MICROMINERALS ENCAPSULATED IN FEED BROILER PERIOD FINISHER TO THE PERCENTAGE OF CARCASS AND THE PERCENTAGE OF ABDOMINAL FAT

Abstract

This study aims to analyze the effect of the level of addition of probiotic *Lactobacillus fermentum* plus encapsulated microminerals in finisher period broiler feed on the percentage of carcass and the percentage of abdominal fat. The materials used in this study were probiotic *lactobacillus fermentum*, microminerals, commercial feed, 16 male broilers with an average body weight of 911 grams, 22 days old. The method used is experimental method using a completely randomized design with 4 treatments and 4 replications in each experimental unit consisting of one head male broiler. The treatment given P0 = commercial feed without the addition of probiotics, P1 = commercial feed + *Lactobacillus fermentum* encapsulation probiotic 0.4%, P2 = commercial feed + *Lactobacillus fermentum* encapsulated probiotic 0.6%, P3 = commercial feed + *Lactobacillus fermentum* encapsulation probiotic 0.8%. The results showed that the level of addition of the encapsulated *Lactobacillus fermentum* probiotic in broiler feed showed a significant effect ($P < 0.05$) on the percentage of carcass. The average carcass percentage value and LSD test 5% in each treatment is P0 = 68.20%^a, P1 = 69.47%^{ab}, P2 = 71.31%^b, P3 = 71.53%^b and has a height significant effect ($P < 0.01$) on the percentage of abdominal fat. The average value of the percentage of abdominal fat and the 1% LSD test in each treatment is P0 = 2.01%^b, P1 = 1.73%^{ab}, P2 = 1.67%^a, P3 = 1.55%^a. The conclusion of this study is the addition level of 0.8% can produce the best performance seen from the percentage of carcass and the percentage of abdominal fat.

Keywords: Microminerals, Encapsulated, *Lactobacillus fermentum*, carcass, abdominal fat.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Probiotik istilah yang digunakan pada mikroorganisme hidup yang dapat memberikan efek baik atau kesehatan pada organisme lain/inangnya. Beberapa contoh pada makanan diet yang mengandung bakteri bermanfaat seperti bakteri asam laktat (lactat acid bacteri) – LAB sebagai mikroba yang paling umum di . Bentuk yang paling umum dari probiotik adalah produk peternakan dan makanan probiotik. Bagaimanapun juga, tablet dan kapsul berisikan bakteri dalam kondisi dibekukan juga dapat ditemukan. Peningkatan produktivitas ayam melalui pemberian pakan yang berkualitas. Pakan yang berkualitas harganya relatif lebih mahal, sehingga diperlukan manipulasi nutrisi untuk mengoptimalkan biaya pakan dengan memaksimalkan produksi. Probiotik merupakan feed additive berupa mikroorganisme hidup yang diberikan kepada ternak yang mempunyai efek positif bagi ternak yang mengkonsumsinya. Konsep memanfaatkan keseimbangan mikroflora inilah yang menjadi landasan penggunaan probiotik untuk menekan perkembangan bakteri patogen, baik pada saluran pencernaan ayam maupun pada litter (lingkungan dalam kandang ternak).

Pada umumnya probiotik berasal dari golongan bakteri asam laktat (BAL), khususnya genus *Lactobacillus* merupakan bagian dari flora normal pada saluran pencernaan, *Lactobacillus* paling banyak di temukan pada saluran gastro intestinal pada ternaknya berfungsi meningkatkan produktivitas ternak. Untuk mempertahankan bakteri probiotik perlu dilakukan proses enkapsulasi, proses enkapsulasi adalah proses pembungkusan (coating) bahan inti, yaitu bakteri probiotik dengan menggunakan bahan

enkapsulasi tertentu, yang bermanfaat untuk mempertahankan viabilitasnya dan melindungi probiotik dari kerusakan oleh kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan (Wu Roe, Gimino, Seriburi, Martin and Knapp 2000). Untuk komponen yang bersifat peka seperti mikroorganisme, untuk meningkatkan viabilitas dan umur simpannya dapat dienkapsulasi (Pasifico, Wu and Fraley. 2001)

Penambahan probiotik dalam ransum dapat menambah jumlah populasi mikroba yang menguntungkan bagi ternak, mencegah berkembangnya mikroba yang merugikan dalam saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan pencernaan makanan, dengan demikian pemberian probiotik dapat mengefisienkan konsumsi pakan

Pada broiler, ada beberapa cara untuk mengoptimalkan efisiensi penyerapan zat makanan di dalam saluran pencernaan. Salah satu cara yang umum digunakan oleh peternak saat ini adalah dengan pemberian antibiotik. Penggunaan antibiotik pada ternak mempunyai kekurangan yaitu penggunaan dosis antibiotik harus benar-benar diperhatikan karena penggunaan yang berlebihan di khawatirkan dapat meninggalkan residu dalam tubuh ayam disamping meningkatkan biaya produksi. Oleh karena itu, dibutuhkan cara yang lebih aman tidak meningkatkan efisiensi penggunaan pakan ayam yang menghasilkan daging tanpa residu antibiotik tetapi tidak membunuh mikroflora non patogen didalam saluran pencernaan dan bahkan dapat memperbaiki daya cerna protein (Anonimus, 2002). Untuk itu kita dapat memanfaatkan probiotik yang menghasilkan, salah satunya yaitu jenis *Lactobacillus* digunakan sebagai aditiv pakan unggas bertujuan untuk memepertahankan pH saluran pencernaan dan menciptakan kondisi pH yang sesuai untuk pencernaan zat makanan yang masuk ke dalam saluran pencernaan serta

menekan mikroba patogen dan meningkatkan pertumbuhan mikroba yang menguntungkan.

Pemberian probiotik pada ternak pada unggas dapat digunakan untuk mengurangi atau mencegah terjadinya kontaminasi mikroba penyebab penyakit (mikroba patogenik) terhadap produk-produk hasil unggas, sehingga produk yang dihasilkan tetap higienis. Pemberian probiotik pada ayam pedaging (Broiler) dilaporkan juga dapat memperbaiki pertumbuhan, angka konversi serta meningkatkan keseterdian vitamin dan zat makanan lain. Dengan demikian pemberian probiotik pada ternak unggas akan mampu memperbaiki penampilan produksinya baik kuantitas yaitu jumlah ternak, daging atau telur yang di hasilkan lebih banyak, maupun kualitasnya berupa produk yang sehat dan aman dikonsumsi (Budiansyah, 2004). Penggunaan probiotik dalam ransum dapat menambah jumlah populasi mikroba yang menguntungkan bagi ternak, mencegah berkembangnya mikroba yang merugikan dalam saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan pencernaan makanan, dengan demikian pemberian probiotik, dapat mengefisienkan konsumsi pakan. Namun, pemanfaatan asam laktat dalam beberapa bentuk dan jenis enkapsulan khususnya yang telah diproteksi belum pernah diteliti pengaruhnya terhadap daya cerna protein dan energi metabolisme pada ayam pedaging. Kualitas karkas sudah menjadi bahan perhatian bagi konsumen daging ayam, mereka sudah memilih karkas yang perdagingannya lebih banyak dan memiliki kadar lemak abdominal yang rendah. Beberapa hasil penelitian penggunaan probiotik pada ransum yang diberikan pada ternak dapat menurunkan kadar lemak dan kolestrol. Santoso, Ohtani, Tanaka dan Sakaida. (1999).

Berdasarkan hal diatas maka akan dilakukan penelitian tentang pengaruh tingkat pemberian probiotik *Lactobacillus fermentum* plus mikromineral terenkapsulasi dalam pakan broiler periode finisher terhadap prosentase karkas dan prosentase lemak abdominal.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh tingkat pemberian probiotik *Lactobacillus fermentum* plus mikromineral terenkapsulasi dalam pakan broiler periode finisher terhadap prosentase karkas dan prosentase lemak abdominal.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan bertujuan untuk menganalisis pengaruh tingkat penambahan probiotik *Lactobacillus fermentum* plus mikromineral terenkapsulasi dalam pakanbroiler periode finisher terhadap prosentase karkas dan prosentase lemak abdominal

1.4 Kegunaan Penelitian

Dapat digunakan sebagai informasi tentang tingkat penambahan probiotik *Lactobacillus fermentum* terenkapsulasi dalam pakan broiler periode finisherterhadap prosentase karkas dan prosentase lemak abdominal.

1.5 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini yaitu ada pengaruh positif pada penambahan probiotik *Lactobacillus fermentum* pada pakan broiler periode finisher dalam bentuk probiotik yang sudah terenkapsulasi terhadap prosentase karkas dan prosentase lemak abdominal



BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Penggunaan probiotik *Lactobacillus fermentum* yang terenkapsulasi dalam pakan broiler dapat meningkatkan prosentase karkas dan menurunkan prosentase lemak abdominal. Pada tingkat pemberian 0,8% dapat menghasilkan penampilan terbaik dilihat dari prosentase karkas yang semakin meningkat dan prosentase lemak abdominal yang menurun.

6.2 Saran

Untuk meningkatkan prosentase karkas dan menurunkan prosentase lemak abdominal sebaiknya ditambahkan probiotik *Lactobacillus fermentum* plus mikromineral terenkapsulasi sebanyak 0,8% dalam pakan broiler finisher.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmanu; Muharliem. 2011. Ilmu Ternak. Unggas. UB Press Malang.
- Anal, A. K. and Singh, H. 2007. Recent Advances in Microencapsulation of Probiotics for Industrial Applications and Targeted Delivery. *Journal Trends in Food Science dan Technology*, 18: 240-251.
- Annenkov, B.N. 1982. Kinetics of Mineral Metabolism in Blood dalam Mineral Nutrition of Animals (Georgievskii, V.I., B.N. Annenkov and V.T. Samokhin Eds). Butterworths. P. 257.
- Anonimus, 2002, Enzim Komponen Penting Dalam Pakan Bebas Antibiotik. 2005. Acidifier. Di akses tanggal 14 Februari 2006.
- Anonimus, 2015. Enkapsulasi pada Bahan Pangan (<http://www.ilmagiindonesia.org/?p=582>, diakses pada tanggal 18 Oktober 2016).
- Backer, A and Van Den Brink, B., 1965, Flora of Java (Spermatophytes Only), Volume I, N.V.P. The Netherlands, Noordhoff-Groningen.
- Badan Pusat Statistik (2014). <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/868>. (Diakses 17 Oktober 2019)
- Benoff, F. H. 1981. Carcass, organ and by-product weight as related to live weights of male and female broilers. *Journal of Poultry Science*. 60: 591 - 595
- Budiansyah 2004. Pemanfaatan Probiotik dalam Meningkatkan Penampilan Produksi Ternak Unggas. Institut Pertanian Bogor
- Casula, G., and S.M. Cutting. 2004. Why are Probiotics Important Today. *Appl Environ Microbiol*. June; 70(6): 3189- 3194
- Castanon, J.I.R. 2007. History of the Use Of antibiotic as Growth Promoters in European Poultry Feed. *J Poult Sci*. 86: 2466-2471.
- Daud, M. (2006). Persentase dan kualitas karkas ayam pedaging yang diberi probiotik dan prebiotik dalam ransum (the carcass percentage and carcass quality of broilers given probiotics and prebiotics in the ration). *Jurnal Ilmu Ternak*, 6(2), 126–131. <https://doi.org/10.24198/JIT.V6I2.2280>
- Deaton, J.W. and B.D. Lott. 1985. Age and dietary energy effect on broiler abdominal deposition, *Poultry Sci*. 67: 966 ± 967



- Demam, M.J. 1993. Kimia Makanan. Bandung: ITB.
- Dziezak, J. D. 1998. Microencapsulation and Encapsulated Ingredients. Food Technology. Symposium on The Controlled Release of Bioactive Materials, Deerfield, IL: Controlled Release Society, Inc. New York.
- Fuller, R. 1992. History and Development of Probiotics. In Probiotics the Scientific basis. Edited by Fuller. Chapman and hall. London, New York, Tokyo, Melbourne, Madras. Pp. 1 – 7.
- Haro C V. 2005. Interaction between dietary polyunsaturated fatty acids and vitamin E in body lipid composition and α -tocopherol content of broiler chickens [Thesis]. [Barcelona (Spain)]: Universitat Autònoma de.
- Heider Ali Mansyur, 2019. Pengaruh tingkat penambahan bakteri *lactobacillus fermentum* Terenkapsulasi dalam pakan terhadap konsumsi, pertambahan bobot badan dan konversi pakan pada broiler periode finisher. Fakultas Peternakan. Unisma
- Kailasapathy, K. 2002. Microencapsulation of Probiotic Bacteria: Technology and Potential Applications. Current Issues Interest of Microbiology. 3(2): 39-48.
- Kalsum, 2006 U., H. Soetanto, Achmanu and O. Sjojfan. 2012. Effect of a Probiotic Containing *Lactobacillus salivarius* on the Laying Performance and Egg Quality of Japanese Quails. Publish in Livestock Research for Rural Developmen
- Kalsum, H Soetanto, Ahcmano dan o. Sjojfan 2012. Influence of a probiotic Containing *Lactobacillus fermentum* on the laying Performance and Egg Quality of Japanese Qualis. Journal LRRD.
- Kim, Y.D and C.V Morr, 1996. Microencapsulation Properties of Gun Arabic and Several Food Protein: Spray Dried Orange Oil Emulsion Particles Journal Agriculture Food Chemistry. 44 : 1314-1320
- Krasaekoopt, W., Bhandari, B DAN Deeth, H. 2003. Evalution of Encapsulation Techiques of Probiotic for Yogurt. International Dairy Journal. 13:3-13.
- Kubena, L.F., J.W. Deaton, T.C. Chen, F.N. Reece. 1974. Factors influencing the quantity of abdominal fat in broilers 1. Rearing temperature, sex age or weight, and dietary choline chloride and inositol supplementation. Poultry Sci. 53: 211-24
- Lian, W. C., Hsio, H. C. and Chou, C C. 2003. Viability of Microencapsulated Bifidobacteria in Simulated Gastric Juice and Bile Solution. International Journal of Food Microbiology. 86: 293-301.

- Luthana, Y.K. 2008. Maltodekstrin. <http://www.yongkikastanyaluthana.wordpress.com> (diakses 17 Oktober 2019)
- Mahdavi, A.H., H.R. Rahmani, and J. Pourreza. 2005. Effect of probiotic supplements on egg quality and laying hen's performance. *Int. J. Poult. Sci.* 4(7):488-492
- Mortazavian, A., Razavi, S. H., Ehsani, R. M. and Sorabvandi, S. 2007. Principles and Methods of Microencapsulation of Probiotic Mikroorganisme. *Iranian Journal of Biotechnology.* 5(1): 1-18.
- Murtidjo, B. A. 1987. *Beternak Ayam Broiler.* Aksi Agraris Kanisius. Yogyakarta.
- Murtidjo, B.A. 2003. *Pedoman Beternak Ayam Broiler.* Kanisius, Yoyakarta
- North, M.O and D.D. Bell. 1992. *Commercial Chicken Production Manual.2* nd Ed. The Avi Publishing Co. Inc. Wesport, Conecticut, New York.
- Nurhayati, 2008. Pengaruh Tingkat Penggunaan Campuran Bungkil Inti Sawit dan Onggok yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger* dalam Pakan terhadap Bobot dan Bagian-bagian Karkas Broiler. [http:// 101085559.pdf](http://101085559.pdf).
- Nuroso, 2012. *Pembesaran Ayam Kampung Pedaging Hari per Hari.* Cetakan ke-4. Penebar Swadaya, Jakarta
- Nuriyasa, I.M. 2003. Pengaruh Tingkat Kepadatan dan Kecepatan Angin Dalam Kandang Terhadap Indeks Ketidaknyamanan dan Penampilan Ayam Pedaging. *Majalah Ilmiah Peternakan, Fakultas Peternakan, Unud.* Hal 99-103.
- Oktaviana D, Zuprizal, Suryanto E. 2010. Pengaruh penambahan ampas virgin coconut oil dalam ransum terhadap performans dan produksi karkas ayam broiler. *Bul Peternak.* 34:159-164.
- Pasifico, M.J. W. Wu and M. Fraley. 2001. Sensitive substance encapsulation. US Patent 6 281 478.
- Piliang, W.G. 1997. *Nutrisi Mineral.* Edisi Ke-2 . Penerbit IPB (IPB Press). Bogor.
- Prabowo, A. 2007. Meningkatkan Produktivitas Peternakan. Available at <http://www.balitnak.litbang.deptan.go.id/mod.php?mod=diskusi&op=viewdisk&did=63>. Accession date: 22 Desember 2007
- Pratikno H. 2011. Lemak abdominal ayam broiler (*Gallus sp*) karena pengaruh ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Vahl.). *BIOMA.* 13:1-8.

- Rasyaf, M. 1994. *Beternak itik Komersial*. Yogyakarta : Kanisius. . 2003 *Beternak Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya; Jakarta.
- Ray, B. 1996b. *Probiotics of lactic acid bacteria : Current advance in metabolism*, CRC Press, Boca Raton, New York.
- Resnawati, 2004. *Bobot Potongan Karkas dan Lemak Abdomen Ayam Ras Pedaging yang Diberi Ransum Mengandung Tepung Cacing Tanah*. <http://peternakan.litbang.deptan.go.id/user/pros04-75.pdf>.
- Risnajani, D. (2017). *Perbandingan bobot akhir, bobot karkas dan persentase karkas berbagai strain broiler*. *Sains Peternakan*, 10(1), 11–14. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v10i1.4808>.
- Rizqiati H, S Jenie, N. Nurhayat C, C Nurwitri. 2009. *Karakteristik Mikrokapsul Probiotik Lactobacillus Plantarum yang Dinkapsulasi dengan Susu Skim dan Gaum Arab*. *J Pengembangana Peternakan Tropis* 34 (2).
- Rokka, S. and Rantamaki, P. 2010. *Protecting Probiotic by Microencapsulations: Challenges for Industrial Applications*. *European Food Research and Technology*. 231: 1-12.
- Salam, S., Fatahilah, A., Sunarti, D. dan Isroli. 2013. *Bobot Karkas dan Lemak Abdominal Broiler yang Diberi Tepung Jintan Hitam (Nigella Sativa) dalam Ransum Selama Musim Panas*. *Jurnal Sains Peternakan*. Vol 11 (2): 84-89
- Salarmoni, M. and M.H. Fooladi. 2011. *Efficacy of Lactobacillus acidophilus as Probiotic to Improve Broiler Chicks Performance*. *J. Agr. Sci. Tech*, 13: 165-172.
- Salmon R. E., H. L. Classen, & M. C. Millan. 1983. *Effect of Starter and Finisher Protein on Performance, Carcass Grade and Meat Yield of Broilers*. *Journal of Poultry Sci*. 62: 837-845.
- Santoso, U., Tanaka, K., and S Ohtani. 1995. *Effect of dried bacillus subtilis culture on growth, body composition and hepatic lipogenic enzyme activity in female broiler chicken*. *British Journal of Nutrition*. 74: 523-529
- Santoso, U.S. Ohtani, K., Tanaka dan Sakaida. 1999. *Dried Bacillus subtilis Culture reduced ammonia gas release in poultry house*. *Asian Australian Journal of Animal Sciences (AJAS)* Vol. 12. No. 5. 677-842
- Sibbald, I.R. 1987. *Estimation of bio available amino acids in feeding stuffs for poultry and pigs: a review with emphasis on balance experiment*. *Can. J. Sci*. 67:221- 301.

- Soegondo S. 2006. Farmakoterapi pada pengendalian glikemia diabetes melitus tipe 2. Dalam: Aru W, Sudoyo, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata MK, Setiati S, penyunting. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Jilid III. Jakarta (Indonesia): Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Sultana, K., Godward . G., Reynolds, N., Arumugaswamy, R., Peiris, P., Kailasapathy, K. 2000. Encapsulation of Probiotics Bacteria with Alginate Starch and Evaluation of Survival in Simulated Gastrointestinal Conditions and in Yoghurt. *International Journal of food Microbiology*. 62: 47-55.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta
- Tilman, A. D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo, dan S. Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada Yogyakarta
- Verschuere., L. Rombaut., G., Sorgeloos., P. Verstraete. 2000. Probiotic Bacteria as Biological Control Agents in Aquaculture, *Microbiological and Molecular Biology Review*, 64: 655-671.
- Wahju. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Universitas Gajah Mada Press; Yogyakarta.
- Widodo, Soeparno dan E Wahyuni. 2003. Bioenkapsulasi Probiotik (*Lactobacillus casei*) dengan Pollard dan Tepung Terigu serta Pengaruhnya terhadap Viabilitas dan Laju Pengemasan. *J.Tek. dan Industri Pangan* 14:98-106
- Wijaya, G. H. (2010). Persentase karkas, lemak abdominal dan organ dalam ayam broiler yang diberi ransum dengan penambahan cassabio. Institut Pertanian Bogor: Skripsi. Departemen Ilmu Produksi Dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan.
- Williamson G & M. Payne. 1977. An. Introduction to Animal Husbandry in The Tropics. Ed ke-3. English Book Society and Longmans Group, London.
- Wu W, W.S. Roe, V.G. Gimino, V. Seriburi, D.E. Martin and S.E. Knapp. 2000. Low melt encapsulation with high laurate canola oil. US. Patent 6 153 326.
- Zurmiati, M.E.M, M.H. Abbas dan Wizna. 2014. Aplikasi Probiotik Untuk Ternak Itik. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 16 (2): 134-144.