



**PENGARUH PENAMBAHAN CAMPURAN *NITROBAKTER* DAN
LACTOBACILLUS FERMENTUM TERENKAPSULASI PADA
PAKAN KELINCI TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING
DAN BAHAN ORGANIK**

SKRIPSI



Oleh:

ALIF BRILLIAN ABIWARDHANI

217.010.410.39

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN**



UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2021



PENGARUH PENAMBAHAN CAMPURAN *Nitrobakter* DAN *Lactobacillus fermentum* TERENKAPSULASI PADA PAKAN KELINCI TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh tingkat penambahan campuran *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum* terenkapsulasi pada pakan kelinci terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik. Materi yang digunakan yaitu kelinci jenis *Rex* umur 8-14 minggu, pakan formulasi, isolat bakteri *Nitrobakter* dan isolate bakteri *Lactobacillus fermentum*, maltodextrin, tepung maizena, dan sampel feses. Penelitian dengan metode eksperimen secara *In Vivo* menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 4 perlakuan dan 4 kelompok, perlakuan A: pakan tanpa probiotik, perlakuan B: pakan + probiotik *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum* terenkapsulasi 1,5 g/kg pakan, perlakuan C: pakan + probiotik campuran *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum* terenkapsulasi 3 g/kg pakan, dan perlakuan D: pakan + probiotik *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum* terenkapsulasi 4,5 g/kg pakan. Hasil analisis ragam pada perlakuan menunjukkan penambahan campuran *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum* terenkapsulasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pencernaan bahan kering. Rataan bahan kering pada perlakuan A: 64,81%^a; perlakuan B: 65,77%^b; perlakuan C: 66,05%^b; perlakuan D: 66,54%^b. Analisis ragam pada kelompok bobot badan menunjukkan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pencernaan bahan kering. Rataan bahan kering pada kelompok 1: 63,42%^a; kelompok 2: 65,21%^b; kelompok 3: 66,18%^b; kelompok 4: 64,84%^c. Sedangkan penambahan campuran *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum* terenkapsulasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pencernaan bahan organik. Rataan bahan kering pada perlakuan A: 63,07%^a; perlakuan B: 64,92%^b; perlakuan C: 65,64%^b; perlakuan D: 65,73%^b. Analisis ragam kelompok bobot badan menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap pencernaan bahan organik dengan rata-rata kelompok 1: 63,42%^a; kelompok 2: 65,21%^b; kelompok 3: 66,18%^b; kelompok 4: 68,34%^b. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa penambahan dosis terbaik probiotik campuran *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum* terenkapsulasi pada pakan kelinci yaitu dengan pemberian 0,15% yang menghasilkan daya cerna bahan kering sebesar 65,77% dan daya cerna bahan organik 64,92%

Kata kunci : *Lactobacillus fermentum*, *Nitrobakter*, Enkapsulasi, , Kecernaan.

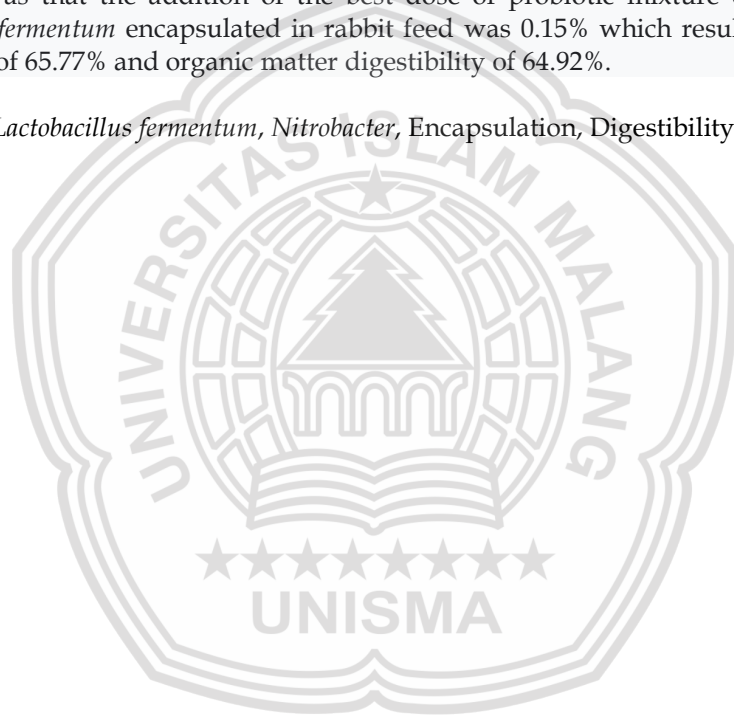
THE EFFECT OF ADDITIONAL MIXTURE OF ENCAPSULATED *Nitrobakter* and *Lactobacillus fermentum* ON RABBIT FEED ON DIGESTIVENESS OF DRY MATERIALS AND ORGANIC MATERIALS

ABSTRACT

This study aimed to analyze the effect of the addition of a mixture of *Nitrobakter* and *Lactobacillus fermentum* encapsulated in rabbit feed on dry matter and organic matter digestibility. The materials used were *Rex* rabbits aged 8-14 weeks, formulated feed, isolates of *Nitrobakter* bacteria and isolates of *Lactobacillus fermentum*, maltodextrin, cornstarch, and feces samples. *In vivo* experimental research using a randomized block design (RAK) 4 treatments and 4 groups, treatment A: feed without probiotics, treatment B: feed + probiotic *Nitrobakter*

and *Lactobacillus fermentum* encapsulated 1.5 g/kg feed, treatment C: feed + mixed probiotic *Nitrobacter* and *Lactobacillus fermentum* encapsulated 3 g/kg feed, and treatment D: feed + encapsulated probiotic *Nitrobacter* and *Lactobacillus fermentum* 4.5 g/kg feed. The results of the analysis of variance in the treatment showed that the addition of a mixture of *Nitrobacter* and encapsulated *Lactobacillus fermentum* had a significant effect ($P < 0.05$) on dry matter digestibility. Average dry matter in treatment A: 64.81%^a; treatment B: 65.77%^b; treatment C: 66.05%^b; treatment D: 66.54%^b. Analysis of variance in the body weight group showed a very significant effect ($P < 0.01$) on dry matter digestibility. Average dry matter in group 1: 63.42%^a; group 2: 65.21%^b; group 3: 66.18%^b; group 4: 64.84%^c. Meanwhile, the addition of a mixture of *Nitrobacter* and encapsulated *Lactobacillus fermentum* had a very significant effect ($P < 0.01$) on the digestibility of organic matter. Average dry matter in treatment A: 63.07%^a; treatment B: 64.92%^b; treatment C: 65.64%^b; treatment D: 65.73%^b. Analysis of the variance of body weight groups showed a very significant effect on the digestibility of organic matter with a group mean of 1: 63.42%^a; group 2: 65.21%^b; group 3: 66.18%^b; group 4: 68.34%^b. The conclusion of this study was that the addition of the best dose of probiotic mixture of *Nitrobacter* and *Lactobacillus fermentum* encapsulated in rabbit feed was 0.15% which resulted in dry matter digestibility of 65.77% and organic matter digestibility of 64.92%.

Key words: *Lactobacillus fermentum*, *Nitrobacter*, Encapsulation, Digestibility.



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kecernaan pakan dapat diartikan sebagai komponen dan bahan pakan atau nutrient sederhana yang tidak terdapat lagi didalam feses. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pencernaan selain spesies juga temperature lingkungan, variasi antar individu, jumlah frekuensi pemberian pakan, bentuk fisik pakan komposisi bahan pakan serta kemampuan mikroba dalam mendekomposisi pakan oleh karena itu semakin besar nilai pencernaan pakan akan mempercepat laju aliran keluar dari alat digesti, kondisi ini akan merangsang ternak untuk mengkonsumsi pakan.

Metode yang diterapkan untuk menentukan pencernaan bahan pakan yaitu secara *in vitro*, *in sacco* dan *in vivo*. Dan untuk mengukur pencernaan pada feses kelinci menerapkan proses *in vivo* yang merupakan pencernaan pakan dengan mengukur jumlah pakan terkonsumsi dan feses pada ternak hidup dengan hasil pencernaan bahan organik (KcBO) lebih besar daripada bahan kering (KcBK) dan nilainya tidaklah tetap meski bahan pakan sama tetapi bangsa ternak berbeda (Ali dan Susilowati, 2006). Untuk merangsang kelinci mengkonsumsi pakan maka diberikan probiotik dengan kandungan mikroorganisme tertentu.

Mikroorganisme atau mikroba adalah organisme hidup yang berukuran sangat kecil yang tersusun dari satu sel (uniseluler) dan ada yang tersusun atas

beberapa sel (multiseluler). Mayoritas mikroorganisme ada yang bersifat merugikan (pathogen) ada juga yang memberikan kontribusi bagi keseimbangan ekosistem lingkungan hidup salah satunya adalah bakteri *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum*.

Nitrobakter merupakan bakteri yang membantu proses *Nitrifikasi* yaitu perubahan *nitrit* menjadi *nitrat* yang terkandung pada probiotik (Rahmaningsih, Wilis, dan Mulyana, 2017). Bakteri *Nitrobakter* pada probiotik mampu mengurangi senyawa amonia dan *nitrit* pada feses kelinci sehingga aroma menyengat yang disebabkan oleh feses kelinci dapat dikurangi.

Lactobacillus fermentum merupakan mikroorganisme yang banyak digunakan sebagai probiotik dan mampu menghasilkan senyawa antimikroba asam organik sebagai komponen utamanya untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherisia coli* yang terkandung pada feses kelinci. Untuk menjaga agar performa kelinci tetap berkualitas maka diperlukan probiotik untuk pakan tambahannya. Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang mencapai saluran pencernaan dalam kondisi aktif, dalam jumlah yang cukup guna menghasilkan efek kesehatan yang positif (Isolauri, Sütas, Kankaanpää, Arvilommi and Salminen, 2004), probiotik pada pakan ternak telah terbukti dapat meningkatkan kesehatan ternak diantaranya meningkatkan kemampuan internal dan eksternal.

Enkapsulasi adalah suatu proses pembungkusan (*coating*) suatu bahan inti, dalam hal ini probiotik sebagai bahannya yang bermanfaat untuk mempertahankan viabilitasnya dan melindungi probiotik dari kerusakan akibat

kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan (Wu, Roe, Gimino, Seriburi, Martin and Knapp, 2000). Komponen yang bersifat peka seperti mikroorganisme, dapat dienkapsulasi untuk meningkatkan viabilitas dan umur simpannya (Pacifico, Wu and Roe, 2001)

Kelinci merupakan herbivora dan membutuhkan jumlah pakan yang mengandung tanaman hijau segar lebih banyak (terutama rumput). Umur hidup seekor kelinci berkisar antara 5 sampai 8 tahun lebih. Kelinci jantan cukup tua untuk dibiakan pada usia 6-10 bulan dan kelinci betina siap dternakan pada usia 4-9 bulan. Kebuntingan biasanya berakhir dari 29-35 hari dan terdapat 4-10 anak dalam satu proses kelahiran.

Pada umumnya jenis kelinci yang banyak dternakkan adalah jenis kelinci hias dan kelinci pedaging. Kelinci kurang diminati peternak apabila dibiakkan, hal ini dikarenakan tempo pertumbuhan yang cenderung lama dan rentan terkena penyakit terutama pada sistem pencernaan, selain itu kelinci juga menghasilkan sisa pencernaan feses dan juga urin yang menyengat sehingga diperlukannya bahan pakan khusus yaitu probiotik yang mengandung mikroorganisme yang dapat mengurangi aroma feses dan juga urin pada kelinci dan juga menghambat pertumbuhan *Escheresia coli* pada pencernaan kelinci.

Berdasarkan hal tersebut diatas perlu dilakukan penelitian tentang pencernaan kelinci terhadap bahan kering (BK) dan bahan organik (BO) dengan penambahan campuran bakteri *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum* yang terenkapsulasi pada pencernaan kelinci.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan campuran bakteri *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum* terenkapsulasi pada proses pencernaan berdasarkan kadar Bahan Kering (BK) dan Bahan Organik (BO) kelinci.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis seberapa pengaruh penambahan campuran *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum* terenkapsulasi pada pakan kelinci terhadap pencernaan Bahan Kering (BK) dan Bahan Organik (BO).

1.4. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi terhadap ilmu pengetahuan terutama memperluas pengetahuan bioteknologi di bidang pakan ternak serta menambah wawasan untuk pengembangan lebih lanjut menjadi produk probiotik unggulan bagi ternak.

1.5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah ada pengaruh penambahan campuran *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum* Terenkapsulasi pada pakan kelinci terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tingkat penambahan *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum* terenkapsulasi pada pakan kelinci nyata meningkatkan Kecernaan Bahan Kering dan sangat nyata meningkatkan Kecernaan Bahan Organik. Kelompok bobot badan kelinci dengan pemberian probiotik campuran *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum* terenkapsulasi sangat nyata meningkatkan daya cerna bahan kering dan bahan organik kelinci. Penambahan dosis terbaik pada probiotik campuran *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum* terenkapsulasi pakan kelinci yaitu dengan pemberian 0,15% yang menghasilkan daya cerna bahan kering sebesar 65,77% dan daya cerna bahan organik 64,92%.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian untuk meningkatkan KcBK dan KcBO disarankan aplikatif dengan dosis probiotik sebesar 0,15%. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut penambahan probiotik *Nitrobakter* dan *Lactobacillus fermentum* terenkapsulasi terhadap kualitas daging kelinci.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrilia. 2017. Ragam Jenis Pupuk Nitrogen. http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=832&itemid=59. (Diakses pada tanggal 20 April 2021).
- Ali, U dan S, Susilowati 2006. Uji Kecernaan Bahan Kering dan Konversi Pakan Complete Feed yang Menggunakan Campuran Onggok dan Isi Rumen Sapi pada Penggemukan. Modul Praktikum Ilmu Nutrisi. Fakultas Peternakan Universitas Islam Malang, Malang
- Anonimus. 2015. Penjelasan Badan POM Mengenai Produk Nata de Coco. <https://www.pom.go.id/new/view/more/pers/258/Penjelasan-Badan-POM-Mengenai-Produk-Nata-de-Coco.html>. (Diakses pada tanggal 19 April 2021).
- _____. 2016. Menghemat Biaya Pakan dengan Teknologi Enzim. <https://ditjenpkih.pertanian.go.id/menghemat-biaya-pakan-dengan-teknologi-enzim>. (Diakses pada tanggal 18 April 2021)
- Castle, W. E., Gates, W. H., Reed, S. C., and Law, L. W. (1936). Studies Of A Size Cross In Mice, II. *Genetics*, 21(4), 310. Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana
- Cheeke, P. R., Patton, N. M., Lukefahr, S. D., and McNitt, J. I. 1987. Rabbit production (No. Ed. 6). Interstate Printers and Publishers, Inc. Danville, United States
- Daniyanti, D. (2005). Pengaruh Perbedaan Proporsi Filler Tepung Maizena Terhadap Komposisi Kimia, Kualitas Fisik, Dan Organoleptik Beef Nuggets [skripsi]. *Fakultas Peternakan, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta*.
- Davies, K. J., Quintanilha, A. T., Brooks, G. A., and Packer, L. (1982). Free Radicals And Tissue Damage Produced By Exercise. *Biochemical and biophysical research communications*, 107(4), 1198-1205.
- Dziezak, J.D. 1988. Microencapsulation and Encapsulated Ingredients. *Food Technol.* Vol. 42 (4) : 136-138. Institute of Food Technologists, Chicago, United States
- Frazier, W. C., Westhoff, D. C., and Vanitha, N. (1998). Contamination, Preservation, And Spoilage Of Milk And Milk Products. *Food Microbiology*, 276-299.

- Gabriella, W. 2020. Bedanya Tepung Jagung dan Tepung Maizena, dari Tekstur sampai Fungsi. <https://www.kompas.com/food/read/2020/06/29/121200375/bedanya-tepung-jagung-dan-tepung-maizena-dari-tekstur-sampai-fungsi>. (Diakses pada tanggal 21 Maret 2021)
- Herman, J. P., Figueiredo, H., Mueller, N. K., Ulrich-Lai, Y., Ostrander, M. M., Choi, D. C., and Cullinan, W. E. 2003. Central Mechanisms Of Stress Integration: Hierarchical Circuitry Controlling Hypothalamo–Pituitary–Adrenocortical Responsiveness. *Frontiers in neuroendocrinology*, 24(3), 151-180. Elsevier Science Direct, London
- Hui, Y. H. 1992. *Encyclopedia of Food Science and Technology*. Volume II. John Willey and Sons Inc, Canada
- Indrawati, R. 2010. Enkapsulasi Eceng Gondok. <http://rosianaindrawati.blogspot.com/2010/08/enkapsulasi-eceng-gondok.html>. Diakses tanggal 20 April 2021
- Isolauri, E, Y. Sütas, P. Kankaanpää, H. Arvilommi and S. Salminen. 2004. Probiotics: effects on immunity. *Am. J. Clin. Nutr.* 73 (2) : 444 – 450.
- Jacobs, H. and J. A. Delcour. 1998. Hydrothermal Modifications of Granular Starch with Retention of the Granular Structure. *J. Agric. Food Chem.* Vol. 48, No. 8: 2895-2905
- Kailasapathy , K. 2002, Mikroencapsulation Of Probiotic Bacteria: Technology And Potential Application. *Current Issue In Intestinal Microbiology* 3:39-48. Centre for Advanced Food Research, University of Western Sydney, Locked Bag 1797, SPDC, NSW 1797, Australia
- Kalsum, U. 2006, H. Soetanto, Achmanu and O. Sjoftan. 2012. Effect of a Probiotic Containing *Lactobacillus salivarius* on the Laying Performance and Egg Quality of Japanese Quails. Publish in *Livestock Research for Rural Development*.
- Kuntz, L. A. 1998. *Bulking Agent: Bulking up While Scalling Down*. Weeks Publishing Company. Centre d'Etude du Polymorphisme Humain, Paris, France
- Lebas, F., Coudert, P., Rouvier, R., and De Rochambeau, H. 1986. *The Rabbit. Husbandry, Health and Production*. FAO Animal Production and Health Series, (21). Rome

- Lokapirnasari, W. P. 2017. *Nutrisi dan Manajemen Pakan Burung Puyuh*. Cetakan Pertama. Surabaya: Airlangga University Press.
- Luers, C., Fialka, F., Elgner, A., Zhu, D., Kockskämper, J., von Lewinski, D., & Pieske, B. 2005. Stretch-dependent modulation of $[Na^+]_i$, $[Ca^{2+}]_i$, and pH_i in Rabbit Myocardium—A Mechanism For The Slow Force Response. *Cardiovascular research*, 68(3), 454-463.
- 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*. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi, Jambi.
- Meléndez-Martínez, A. J., Britton, G., Vicario, I. M., and Heredia, F. J. (2005). Identification Of Isolutein (Lutein Epoxide) As Cis-Antheraxanthin In Orange Juice. *Journal of agricultural and food chemistry*, 53(24), 9369-9373.
- Negro, R., Formoso, G., Mangieri, T., Pezzarossa, A., Dazzi, D., & Hassan, H. (2006). Levothyroxine Treatment In Euthyroid Pregnant Women With Autoimmune Thyroid Disease: Effects On Obstetrical Complications. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 91(7), 2587-2591.
- Nuttall, D. L., Goldstein, H., Prosser, R., and Rasbash, J. (1989). Differential School Effectiveness. *International Journal of Educational Research*, 13(7), 769-776.
- Pacifico, C.J., W. Wu and W.S. Roe. 2001. Sensitive Substance Encapsulation. US Patent 6 251 478
- Raharjo, Y. C., Cheeke, P. R., and Patton, N. M. 1988. Evaluation Of Tropical Forages And Rice By-Products As Rabbit Feeds. *J. Appl. Rabbit Res*, 11(3), 201-211. *Journal of Applied Rabbit Research*. England
- Rahmaningsih, S., Wilis, S., and Mulyana, A. (2017). Bakteri Patogen dari Perairan Pantai dan Kawasan Tambak di Kecamatan Jenu Kabupaten Tuban. *Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 12(1), 1-5. Jakarta.
- Sarwono, B. 2001. *Kelinci Potong Dan Hias*. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Soebarinoto, S., & Chuzaemi, M. (1991). Ilmu Gizi Ruminansia. Cetakan Kesatu Fakultas Peternakan Brawijaya, Malang
- Soejono, I., & Kagatsume, M. (1990). *Shifts And Development In Trade For Various Food Crops In East Asia, 1960-1984* (No. 5). Regional Coordination Centre for Research and Development of Coarse Grains, Pulses, Roots and Tuber Crops in the Humid Tropics of Asia and the Pacific.
- Supriyati, D dan Agustiyani, D, 2010. Efek Penggunaan Pupuk Organik dan Inokulan Mikroba Terhadap Pertumbuhan Jati Super (*Tectona Grandis L.f*) Pada Lahan Bekas Tailing Pond Penambangan Emas Di Cikotok. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 11 (3): 363 – 371.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Edisi 6. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Utomo, R., Subur, P. S. B., Ali, A., and Cuk, T. N. (2008). Buku Ajar Bahan Pakan dan Formulasi Ransum. Fakultas Peternakan Universitas Gajah mada. Yogyakarta
- Vernazza, C. L., Rabiou, B. A., and Gibson, G. R. (2006). Human Colonic Microbiology And The Role Of Dietary Intervention: Introduction to Prebiotics. *Prebiotics: Development and Application*, 2006, 1-28.
- Versic. R.J. 2000. Flavor Encapsulasulan an Overview. <http://www.rtdogge.com/flolsvw.html>. Diakses 20 April 2021
- Widawati, M., H. Prasetyowati, dan M. U. Riandi. 2013. Pengembangan Sistem Mikrokapsul Lepas Lambat sebagai Bioinsektisida dengan Entomopatogen *Beauveria bassiana* terhadap Larva dan Telur *Aedes Aegypti*, *Anopheles sp.*, dan *Culex sp.* Laporan Penelitian. Badan Litbang Kesehatan RI. Bandung
- 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 32.