



**PENGARUH SUHU DAN LAMA PENGERINGAN  
PROSES ENKAPSULASI BAKTERI ASAM LAKTAT  
PADA WHEY TERHADAP KADAR ASAM LAKTAT,  
NILAI BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK**

**SKRIPSI**



Oleh:

**DYAH EKA WAHYUNI**

**NPM. 218.010.41.140**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
MALANG  
2022**



**PENGARUH SUHU DAN LAMA PENGERINGAN  
PROSES ENKAPSULASI BAKTERI ASAM LAKTAT  
PADA WHEY TERHADAP KADAR ASAM LAKTAT,  
NILAI BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK**

**SKRIPSI**

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



★ ★ ★ ★ ★ Oleh : ★ ★ ★ ★ ★

**DYAH EKA WAHYUNI**  
**NPM. 218.010.41.140**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
MALANG  
2022**

## PENGARUH SUHU DAN LAMA PENDINGINAN PROSES ENKAPSULASI PROBIOTIK *WHEY* TERHADAP KUALITAS KIMIAWI PROBIOTIK

Dyah Eka Wahyuni<sup>1</sup>, Umi Kalsum<sup>2</sup>, Badat Muwahhid<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program S1 Peternakan, <sup>2</sup>Dosen Peternakan Universitas Islam Malang

E-mail : [dyaheka225@gmail.com](mailto:dyaheka225@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh suhu dan lama pendinginan dalam proses enkapsulasi bakteri asam laktat pada *whey* terhadap kadar asam laktat, nilai BK, dan BO. Penelitian ini dilaksanakan pada 8 – 29 November 2021 di Laboratorium Pangan 2, Fakultas Peternakan Universitas Islam Malang. Materi menggunakan *whey* keju, maltodekstrin, ZA, tepung maizena. Menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap pola factorial, 6 perlakuan dan 3 ulangan. Faktor yang diamati ialah suhu (40°C dan 50°C) dan Lama Pendinginan (5 jam, 6 jam, dan 7 jam). Data dianalisis menggunakan uji jarak berganda (DMRT) untuk mengetahui perbedaan disetiap perlakuan. Hasil penelitian tidak menunjukkan adanya interaksi pada setiap perlakuan ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar asam laktat, nilai bahan kering, dan nilai bahan organik. Rataan berdasarkan pengaruh suhu pada kadar asam laktat yaitu  $S_{40} = 0,928$  dan  $S_{50} = 0,864$ , nilai BK (%)  $S_{40} = 89,40052$  dan  $S_{50} = 88,44411$ , BO (%)  $S_{40} = 88,18858$  dan  $S_{50} = 87,90662$ . Rataan berdasarkan pengaruh lama pendinginan pada kadar asam laktat yaitu  $L_5 = 0,912$ ,  $L_6 = 0,888$ , dan  $L_7 = 0,888$ , nilai BK (%)  $L_5 = 88,56988$ ,  $L_6 = 89,14493$ ,  $L_7 = 89,05213$ , BO (%)  $L_5 = 87,99938$ ,  $L_6 = 88,55818$ ,  $L_7 = 88,53023$ . Kesimpulannya tidak ada interaksi antara pengaruh suhu dan lama pendinginan terhadap kadar asam laktat, nilai BK, dan BO. Rataan terbaik diperoleh pada suhu 40°C dan lama pendinginan 5 jam. Disarankan melakukan penelitian lanjutan terkait pemanfaatan *whey* keju terenkapsulasi secara *in vivo* sebagai aditif pakan ternak.

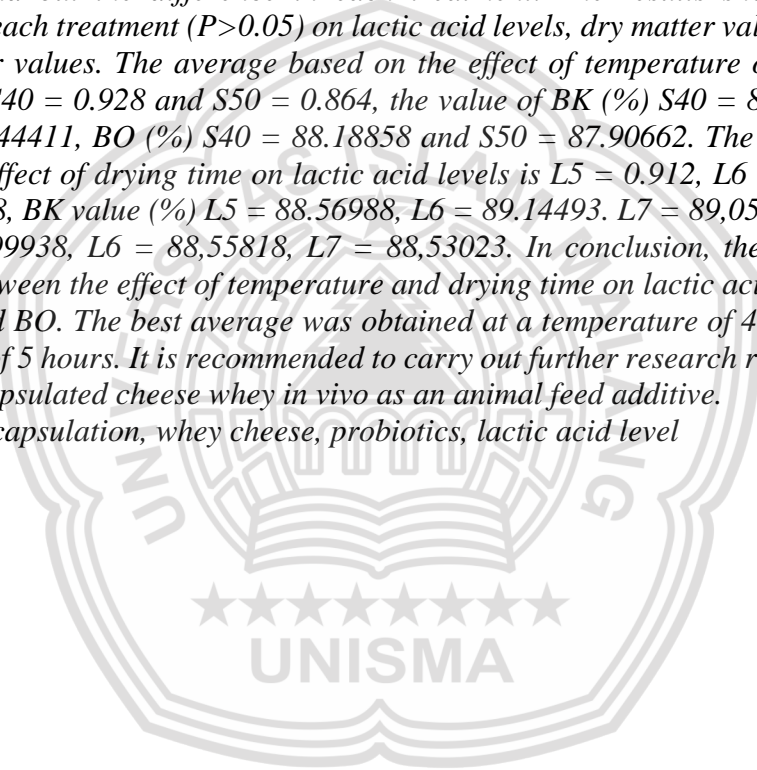
**Kata kunci :** Enkapsulasi, *whey* keju, probiotik, kadar asam laktat

## **THE EFFECT OF TEMPERATURE AND DRYING TIME OF WHEY PROBIOTIC ECAPSULATION PROCESS ON THE CHEMICAL QUALITY OF PROBIOTIC**

### **ABSTRACT**

*This study aims to analyze the effect of temperature and drying time in the process of encapsulation of lactic acid bacteria in whey on lactic acid levels, BK values, and BO. This research was conducted on 8 – 29 November 2021 at the Food Laboratory 2, Faculty of Animal Husbandry, Islamic University of Malang. The material uses whey cheese, maltodextrin, ZA, cornstarch. Using the experimental method with a completely randomized design factorial pattern, 6 treatments and 3 replications. Factors observed were temperature (40<sup>0</sup>C and 50<sup>0</sup>C) and Drying Time (5 hours, 6 hours, and 7 hours). Data were analyzed using multiple distance test (DMRT) to find out the difference in each treatment. The results showed no interaction in each treatment ( $P > 0.05$ ) on lactic acid levels, dry matter values, and organic matter values. The average based on the effect of temperature on lactic acid levels is  $S_{40} = 0.928$  and  $S_{50} = 0.864$ , the value of BK (%)  $S_{40} = 89.40052$  and  $S_{50} = 88.44411$ , BO (%)  $S_{40} = 88.18858$  and  $S_{50} = 87.90662$ . The average based on the effect of drying time on lactic acid levels is  $L_5 = 0.912$ ,  $L_6 = 0.888$ , and  $L_7 = 0.888$ , BK value (%)  $L_5 = 88.56988$ ,  $L_6 = 89.14493$ ,  $L_7 = 89,05213$ , BO (%)  $L_5 = 87,99938$ ,  $L_6 = 88,55818$ ,  $L_7 = 88,53023$ . In conclusion, there is no interaction between the effect of temperature and drying time on lactic acid levels, BK values, and BO. The best average was obtained at a temperature of 400C and a drying time of 5 hours. It is recommended to carry out further research related to the use of encapsulated cheese whey in vivo as an animal feed additive.*

**Keywords:** *Encapsulation, whey cheese, probiotics, lactic acid level*



## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keju adalah sebuah makanan yang berasal dari "turunan" susu yaitu suatu proses pengentalan dengan bantuan bakteri atau enzim yang disebut *rennet*. Konsumsi keju nasional saat ini masih sangat sedikit yaitu 1,356 ons/ kapita/tahun, jika jumlah penduduk meningkat maka kebutuhan akan keju sebesar 367.937.040 ons/kapita/tahun atau 36.793.704 kg/tahun atau 36.793,704 ton/kapita/tahun (BPS Dirjen Peternakan, 2019). Diperkirakan konsumsi produk keju nasional terus meningkat seiring dengan peningkatan pendapatan nasional dan diikuti dengan kesadaran penduduk Indonesia akan pentingnya pemenuhan protein hewani untuk peningkatan imunitas dan kesehatan.

Selain dari gizi yang baik untuk tubuh manusia, keju juga memiliki hasil samping yang nutrisinya bermanfaat dan dapat digunakan untuk menjadi *feed additive* ternak. Whey merupakan hasil samping keju berupa cairan bening berwarna kekuningan yang diperoleh dari hasil penyaringan *curd* selama proses pembuatan keju (Oktafiyanti, Kalsum, dan Wadjdi, 2022). Menurut Johnson (2000) *Whey* memiliki bakteri asam laktat yang kompleks serta baik untuk pencernaan pada ternak. Whey keju sebagai hasil samping yang jarang untuk dimanfaatkan maka dari itu diperlukan penelitian tentang pengolahan kembali hasil samping keju sebagai bahan pakan probiotik

*Whey* dapat dimanfaatkan pada ternak secara langsung dalam bentuk cair. Hanya saja metode pemberian pakan pada whey secara



langsung dapat mengakibatkan kerusakan karena proses fermentasi terus menerus. Proses fermentasi BAL dalam *whey* ini akan meningkatkan keasaman sehingga ternak enggan mengonsumsi jangka panjang. Oleh karenanya *whey* perlu dienkapsulasi agar dapat mempertahankan kandungan nutrisi dan kualitas produk *feed additive* (Johnson 2000).

Enkapsulasi adalah proses atau teknik untuk menyalut inti yang berupa senyawa aktif padat, cair, gas, ataupun sel dengan suatu bahan pelindung tertentu yang dapat mengurangi kerusakan senyawa aktif tersebut (Krasaekoopt, Bhandari, dan Deeth, 2003). Menurut Julkarnain (2016) enkapsulasi adalah suatu proses pembungkusan (*coating*) suatu bahan inti, dalam hal ini adalah bakteri probiotik sebagai bahan inti dengan menggunakan bahan enkapsulasi tertentu, yang bermanfaat untuk mempertahankan viabilitasnya dan melindungi probiotik dari kerusakan akibat kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan.

Probiotik adalah suplemen untuk membantu dan memelihara kesehatan sistem pencernaan terutama lambung dan usus. Serta diyakini memiliki beragam cara kerja yaitu salah satunya menyeimbangkan jumlah bakteri “baik” dan bakteri “jahat” yang hidup di sistem pencernaan. Satu dari alasan penggunaan probiotik yaitu untuk menstabilkan mikroflora pencernaan dan berkompetisi dengan bakteri patogen, dengan demikian strain probiotik harus mencapai usus dalam keadaan hidup dalam jumlah yang cukup (Zurmiati, Mahata, Abbas, Wizna 2014).

Oktafiyanti (2022) telah meneliti tentang enkapsulasi bakteri asam laktat dalam *whey* dengan perlakuan suhu dan lama pengeringan, dimana

menghasilkan jumlah mikroba probiotik dan nilai pH sangat nyata. Selanjutnya pada penelitian ini menggunakan materi yang sama yaitu bakteri asam laktat dalam *whey* dan perlakuan yang sama dengan harapan dapat mensupport kerja probiotik berdasarkan nilai kadar asam laktat, bahan kering dan bahan organik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian “Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Proses Enkapsulasi Bakteri Asam Laktat Pada *Whey* Terhadap Kadar Asam Laktat Nilai Bahan Kering Dan Bahan Organik.

### 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana Pengaruh suhu dan lama pengeringan proses enkapsulasi bakteri asam laktat pada *whey* terhadap kadar asam laktat serta bahan kering dan bahan organik.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama pengeringan proses enkapsulasi bakteri asam laktat pada *whey* terhadap kadar asam laktat serta bahan kering dan bahan organik.

### 1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Menemukan pedoman tentang besaran suhu dan lama pengeringan yang tepat dalam proses enkapsulasi bakteri asam laktat.
2. Sebagai informasi untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang pemanfaatan *whey* sebagai *feed additive* untuk ternak.

### 1.5 Hipotesis

Suhu dan lama pengeringan proses enkapsulasi bakteri asam laktat pada *whey* berpengaruh terhadap kadar asam laktat, bahan kering dan bahan organik.





## BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suhu dan lama pengeringan tidak mempengaruhi secara interaksi terhadap kadar asam laktat, bahan kering, dan bahan organik. Begitu pula pengaruh suhu dan lama pengeringan secara terpisah tidak berpengaruh terhadap kadar asam laktat, bahan kering, dan bahan organik. Meskipun demikian suhu 40°C memiliki nilai kadar asam laktat, bahan kering, dan bahan organik yang lebih baik dibanding suhu 50°C. Dan lama pengeringan 5 jam lebih baik dibanding lama pengeringan 6 jam dan 7 jam.

### 6.2 Saran

Adapun saran dari hasil penelitian ini adalah:

1. Pembuatan probiotik enkapsulasi dari *whey* keju dapat menggunakan suhu 40°C dengan lama pengeringan 5 jam.
2. Dan melakukan penelitian lebih lanjut terkait pemanfaatan hasil samping keju (*whey*) terenkapsulasi sebagai *feed additive* untuk diterapkan langsung pada pakan ternak secara *invivo*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel R.M.A., Y. Tashiro, and K. Sonomoto. 2013. Recent Advances in Lactic Acid Production by Microbial Fermentation Processes. *Biotechnology Advances* 31: 877-902.
- Adawiyah, S.R.F, H. Nur, dan M.H. Mustam, 2019. Ketahanan Bakteri Asam Laktat Asal Dangke Terhadap Garam Empedu Sebagai Kandidat Probiotik. Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Alauddin Makassar.
- Agus, N. A. 2016. Isolasi Dan Karakteristik Bakteri Asam Laktat Asal Saluran Pencernaan Broiler Umur Tiga Hari. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.
- Anonimus. 2008. Maltodextrin. <http://www.global-b2b-network.com/direct/dbimage/50014498>. Diakses pada tanggal 22 Oktober 2021.
- Anonimus. 2019. Pengertian Tepung Maizena. <https://www.gulasirup.id/pengertian-corn-starch-tepung-maizena-jagung-adalah/> Diakses pada tanggal 21 Oktober 2021.
- Anonimus. 2020. Bakteri Asam Laktat. <https://cfns.ugm.ac.id/2020/06/13/download-materi-api-analytical-profie-index-kit-dan-16s-rrna-dalam-identifikasi-bakteri-asam-laktat-bal/> Diakses pada tanggal 18 Oktober 2021.
- BPS Dirjen Peternakan, 2019. Kebutuhan Keju Nasional. Diakses di <https://www.foodreview.co.id/blog-5670422-Kebutuhan-Keju-Nasional.html#> Pada juni 2022.
- Budiarti, E., U. Ali, U. Kalsum. 2020. Pengaruh Suhu dan Lama Pengovenan Pada Enkapsulasi *Lactobacillus salivarius* Terhadap Kadar Bahan Kering Dan Jumlah Bakteri Asam Laktat. Skripsi. Universitas Islam Malang . Malang
- Cheirsilp, B. Dan S. Radchabut. (2011). Use of whey lactose from dairy industry for economical kefir production by *Lactobacillus kefirifaciens* in mixed cultures with yeasts. *Elsevier, New Biotechnology* 28.
- Desmond, C., C. Stanton, G.F.K. Collins and R.P. Ross. 2002. Improved Survival of *Lactobacillus paracasei* NFBC 338 in Spray Dried Powders Containing Gum Acacia. *Jurnal of Application Microbiol* 93: 1003-1012

- Desnita, 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. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Desrosier, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Devi D., Y. Widodo., dan S. Tantalo. 2015. Apaengaruh Penambahan Tepung Gaplek Dengan Level Yang Berbeda Terhadap Kadar Sayuran. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* Vol. 3(3): 140-144
- Dicky, K. 2020. *Probiotik Untuk Sapi*. Pusat Penelitian Bioteknologi.
- Dimantov, A., M. Greenberg, E., Kesselman, Shimoni. 2003. Study of high amylase corn starch as foodgrade enteric coating in a microcapsule modelsystems. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 5:93 - 100. DOI: 10. 1016/j.ifset.2003.11.003.
- Erlianti, A., U. Ali, M. F. Wadjdi. 2022. Pengaruh Berbagai Sumber Karbon Pada Proses Enkapsulasi Bakteri Asam Laktat Dalam *Whey* Terhadap Nilai pH, Kadar BK dan Kadar BO. Skripsi. Universitas Islam Malang . Malang
- Harmini, 2014. *Manfaat Probiotik Untuk Ternak*. Badan Litbang Pertanian Kementrian Pertanian.
- Irawan, D.C., U. Kalsum, M.B. Muwahid. 2022. Pengaruh Penambahan Berbagai Sumber Karbon Pada Proses Enkapsulasi *Lactobacillus fermentun* Terhadap Kadar Asam Laktat Dan Kandungan Bahan Organik. Skripsi. Universitas Islam Malang. Malang.
- Irianto, A. 2003. *Probiotik Akuakultur*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 125 hal.
- Jennie dan Rahayu. 1993, *Penanganan Limbah Industri Pangan*, Kanisius, Yogyakarta
- Johnson, R. T., 2000. *Cooperative Learning Methods : A MetaAnalysis*
- Julkarnain, H. 2016. *Budidaya Sayuran Tropis*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Kartikasari, E. 2017. Penggunaan Whey Keju untuk Menstabilitas Penggunaan Rennet Dalam Pembuatan Keju Mozzarella. Artikel Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Krasaekoopt, W., B. Bhandari,. dan H. Deeth. (2003). Evaluation of encapsulation techniques of probiotic for yoghurt. *International Dairy Journal* 13: 3-13.

- 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
- Liza Meiriza, 2008. Kadar Abu. [https://www.academia.edu/24531680/kadar\\_abu](https://www.academia.edu/24531680/kadar_abu). Diakses pada tanggal 25 Oktober 2021
- 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.
- 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.
- Novianti, D., M. F. Wajdi dan U. Ali. 2019 Pengaruh Asam Amino Lisin pada Enkapsulasi Probiotik *Lactobacillus fermentum* Terhadap Jumlah Mikroba dan Nilai pH. *Dinamika Rekasatwa. Riset.unisma.ac.id*. vol. 2 No. 1
- Novianty, N. 2014. Kandungan Bahan Kering Bahan Organik Protein Kasar Ransum Berbahan Jerami Padi Daun Gaman Dan Urea Mineral Molases Liquid Dengan Perlakuan Berbeda, Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin Makassar
- Nugraha, M, Y. 2010. Kajian Penggunaan Pupuk Organik Dan Jenis Pupuk N terhadap Kadar N Tanah, Serapan N Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Pada Tanah Litosol Gelombang.
- Oktafiyanti, K., U. Kalsum, M.F. Wajdi. 2022. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Proses Enkapsulasi Bakteri Asam Laktat Pada *Whey* Terhadap Jumlah Mikroba dan Nilai pH. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, Vol. 5 No. 1, Pebruari 2022. Universitas Islam Malang. Malang.
- Pioneer. 2004. Pioneer ® Brand Silage Inoculants. Technical Insights No 101. USA: Des Moines, Iowa.
- Purwati, E., dan A. Rakhmadi. 2011. *Teknologi Dadih*. Bogor. Cendekia. Publishing House.
- Putra, A., 2020. Maltodextrin Dalam Makanan Olahan.
- Risqy, N, B. 2013. Arti Penting Kandungan Baham Kering Dalam Pakan. Diakses 17 November 2021 Pada [http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com\\_content&view=article&id=238&Itemid=59](http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=238&Itemid=59)
- Salminen, S. dan A. Von-Wright. 1993. *Lactic Acid Bacteria*. New York: Marcel Dekker, Inc.

- Sanam, A. B., B. N. S. Ida dan K. A. Kadek. 2014. Ketahanan Susu Kambing Peranakan Etawa Post-Thawing pada Penyimpanan Lemari Es Ditinjau dari Uji Didih dan Alkohol. *Indonesia Medicus Veterinus*, Vol 3. No. 1 : 1-8.
- Suhendro. 2017. Pemanfaatan Whey Keju dan Whey Dangke sebagai Minuman Fermentasi dengan Starter *Lactobacillus plantarum* IIA-1A5. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sumarsih. 2012. Peran Probiotik Bakteri Asam Laktat terhadap Produktivitas Unggas. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, Vol.10 No.1 – Juni 2012. UGM Yogyakarta.
- Utomo R., P.S.B. Subur, dan A. Ali. 2008. Buku Ajar Bahan Pakan dan Formulasi Ransum. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah mada. Yogyakarta.
- Widyastusi, Y. 2008. Fermentasi Silase dan Manfaat Probiotik Silase Bagi Ruminansia. *Media peternakan*, Desember 2008, hlm. 224- 232 ISSN 0126-0472.
- Winarno. 2004. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Wu, W. W., S. Roe, V. G. Gimino. V. Seriburi, D. E. Martin and S.E. Knapp. 2000. Low Melt Encapsulation with High Laurate Conola Oil. *Us. Patent* 6: 153-326
- Zurmiati, M.E. Mahata, M.H. Abbas, dan Wizna. 2014. Aplikasi Probiotik Untuk Ternak Itik. *Jurnal Peternakan Indonesia*, Juni 2014. Vol 16 (2). Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.