

**PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS MULTI ENZIM PADA
PROSES ENKAPSULASI PROBIOTIK *Lactobacillus
salivarius* TERHADAP JUMLAH MIKROBA, KADAR ASAM
LAKTAT DAN NILAI pH**

SKRIPSI



Oleh :

BAMBANG SETIO AJI

NPM. 216.01.04.1044

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

PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS MULTI ENZIM PADA PROSES ENKAPSULASI PROBIOTIK *Lactobacillus salivarius* TERHADAP JUMLAH MIKROBA, KADAR ASAM LAKTAT DAN NILAI pH

Bambang Setio Aji¹, Usman Ali², Badat Muwahid²

Fakultas Peternakan Univeristas Islam Malang, Jl. Mayjen Haryono No.193, Dinoyo, Kec.

Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur

Email: bambang.setioaji10@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari adanya pengaruh penambahan multi enzim dalam proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus salivarius* terhadap jumlah mikroba, kadar asam laktat dan nilai pH, sehingga diperoleh hasil penggunaan multi enzim yang optimal dalam proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus salivarius*. Penelitian menggunakan materi isolat bakteri *Lactobacillus salivarius*, tepung maizena, maltodekstrin dan multi enzim. Metode penelitian percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan penelitian penambahan multi enzim pada enkapsulasi probiotik *Lactobacillus salivarius* meliputi P0= kontrol/ tanpa multi enzim, P1= multi enzim 0,1%, P2= multi enzim 0,2%, P3= multi enzim 0,3%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan dosis multi enzim dalam enkapsulasi probiotik *Lactobacillus salivarius* memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap jumlah mikroba dan kadar asam laktat, sedangkan pada nilai pH berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Adapun rata-rata jumlah mikroba pada P0 = $7,7 \cdot 10^8$, P1 = $1,58 \cdot 10^9$, P2 = $1,79 \cdot 10^9$, P3 = $2,22 \cdot 10^9$, rata-rata kadar asam laktat (%) pada P0 = 0,96^a, P1 = 1,14^b, P2 = 1,20^b dan P3 = 1,23^b. Rataan nilai pH pada P0 = 3,97^b, P1 = 3,93^b, P2 = 3,87^{ab}, P3 = 3,77^a. Penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan dosis multi enzim dalam proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus salivarius* menunjukkan daya guna terhadap produk probiotik. Penambahan multi enzim yang terbaik untuk daya guna probiotik pada perlakuan penambahan multi enzim dosis 0,1% dalam enkapsulasi. Dari penelitian ini perlu diadakan penelitian lanjut aplikasi dengan penambahan multi enzim dosis 0,1% pada enkapsulasi probiotik *Lactobacillus salivarius* sebagai suplemen dalam pakan ternak unggas. Kata kunci : Dosis multi enzim, enkapsulasi, daya guna probiotik

Abstrak

The aim of the research to study the presence of the influence of the addition of multi-enzymes in the process of the probiotic encapsulation *Lactobacillus Salivarius* against microbial quantities, lactic acid Levels and PH values, thus obtained the results of the optimal use of multi-enzyme in the process of probiotic Encapsulation of *Lactobacillus salivarius*. The study uses the isolated bacteria of *Lactobacillus Salivarius*, cornstarch, maltodextrin and multi-enzyme. The pre-trial study method of using the complete random draft (RAL) consists of 4 treatments and 3 repeats. The study treatment of the addition of multi-enzymes to the encapsulation of the probiotic *Lactobacillus salivarius* includes P0 = control/without multi-enzyme, P1 = multi-enzyme 0.1%, P2 = multi-enzyme 0.2%, P3 = multi-enzyme 0.3%. The results showed that the addition of multi-dose enzymes in probiotic encapsulation of *Lactobacillus Salivarius* gave a very noticeable influence ($P < 0, 01$) to the number of microbes and lactic acid levels, while at a Real influential PH value ($P < 0.05$). The amount of microbes on P0 = 7, 7.108, P1 = 1, 58.109, P2 = 1, 79.109, P3 = 2, 22.109, lamate of lactic acid levels (%) At P0 = 0.96a, P1 = 1.14b, P2 = 1.20b and P3 = 1.23b. Average pH value at P0 = 3.97b, P1 = 3.93b, P2 = 3.87ab, P3 = 3.77a. Research can be concluded that the addition of a multi-dose enzyme in the process of probiotic encapsulation of *Lactobacillus Salivarius* demonstrates the use of probiotic products. The addition of multi-enzymes is best for the power of probiotics in the treatment of the addition of multi-enzyme doses of 0.1% in encapsulation. From this research it is necessary to be held an advanced study of the application with the addition of multi-enzyme doses of 0.1% on encapsulation of the probiotic *Lactobacillus Salivarius* as a supplement in poultry feed.

Keywords: multi-enzyme dosage, encapsulation, probiotic power

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri peternakan penggunaan teknologi pada pakan dapat mendukung produksi yang maksimal dan berkelanjutan dengan memperhatikan bahan pakan yang dikonsumsi oleh ternak tersebut. Pakan yang dikonsumsi ternak berkesinambungan dengan efektivitas pertumbuhan dan efisiensi biaya pakan. Dimana peternak dapat memperkecil konversi pakan dengan meningkatkan kualitas bahan pakan dengan bahan pakan tambahan agar dapat memacu pertumbuhan ternak. Menurut Hayati (2011) pada saat ini banyak penemuan dari hasil penelitian yang difokuskan terhadap produk alternatif pemacu tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengganti antibiotik, bahan alternatif tersebut yaitu probiotik, prebiotik, asam organik, asam lemak, enzim, mineral organik dan pengikat racun (*toxin binder*).

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang mampu bertahan hidup dalam saluran pencernaan dan dapat meningkatkan efektifitas mikroba dalam usus. Menurut Kalsum (2006) bahwa pemanfaatan isolasi probiotik endogenous pada saluran pencernaan dapat mempengaruhi aktivitas enzim dalam usus, dapat menghambat tumbuhnya bakteri patogen dan mencegah kolonisasinya pada dinding usus serta menurunkan kadar kolesterol produk tanpa adanya resiko efek samping terhadap kesehatan ternak maupun konsumennya. Bakteri dalam Probiotik juga mampu mempengaruhi aktivitas enzim dalam usus dengan menghambat bakteri

patogen. Pemanfaatan isolat bakteri probiotik dari saluran pencernaan memiliki kemampuan menghasilkan enzim ekstraseluler pada pencernaan seperti enzim amilase, enzim protease dan enzim lipase, dimana dapat meningkatkan konsentrasi enzim pada saluran pencernaan inang sehingga dapat meningkatkan perombakan nutrien. (Zurmiati, Mahata, Abbas dan Wizna, 2014).

Salah satu bakteri probiotik endogenous dari saluran pencernaan yaitu bakteri *Lactobacillus salivarius*. Pemanfaatan bakteri sebagai isolat probiotik yang yaitu harus mempunyai kestabilan kualitas dan daya simpan yang baik. Salah satu cara untuk menjaga viabilitas bakteri probiotik terhindar kerusakan adalah dengan cara enkapsulasi. Enkapsulasi yaitu merupakan suatu proses pembalutan bahan inti (coating) menggunakan bahan enkapsulasi tertentu. Keuntungan bakteri probiotik terenkapsulasi adalah dapat tahan lebih lama penyimpanannya karena sudah berbentuk serbuk dan lebih mudah dalam penggunaannya (Rizqianti, Jenie, Nurhidayat dan Nurwitri, 2009). Maka diperlukan metode enkapsulasi untuk mempertahankan penggunaan viabilitas bakteri dan ketahanan daya simpan agar tidak rusak.

Selanjutnya dalam penelitian ini menggunakan multi enzim dalam probiotik dengan harapan dapat mendukung kinerja sebagai pemacu pertumbuhan dan produktivitas ternak. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan penambahan multi enzim dalam proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus salivarius* untuk menentukan jumlah mikroba, kadar asam laktat dan nilai pH.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan dosis multi enzim dalam proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus salivarius* terhadap jumlah mikroba, kadar asam laktat dan nilai pH.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh penambahan dosis multi enzim dalam proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus salivarius* terhadap daya guna produk probiotik dan menghasilkan penambahan dosis multi enzim yang terbaik dengan melihat daya guna probiotik yang optimal.

1.4 Manfaat Penelitian

- a) Meningkatkan daya guna probiotik yang optimal dengan penggunaan dosis multi enzim dalam proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus salivarius* yang tepat.
- b) Dapat berkontribusi dalam menambah ilmu pengetahuan dan wawasan dibidang peternakan yang lebih lanjut tentang produk probiotik enkapsulasi.

1.5 Hipotesis

Adanya pengaruh penambahan dosis multi enzim dalam proses enkapsulasi probiotik *Lactobacillus salivarius* terhadap jumlah mikroba, kadar asam laktat dan nilai pH.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Bedasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penambahan dosis multi enzim sampai 0,3% pada enkapsulasi probiotik *Lactobacillus salivarius* dapat meningkatkan daya guna produk probiotik.
2. Daya guna probiotik enkapsulasi terbaik pada penambahan multi enzim dosis 0,1%.

6.2 Saran

1. Disarankan untuk menambahkan multi enzim 0,1% pada enkapsulasi probiotik *Lactobacillus salivarius*.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjut aplikasi menambahkan multi enzim dalam enkapsulasi probiotik *Lactobacillus salivarius* terhadap ternak unggas sebagai suplemen dalam pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, S.R., Hafsan., F. 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.
- Aisy, G.A. 2018. Analisa Kandungan Klorofil Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap Variasi Waktu Ekstraksi Dengan Menggunakan Ekstraktor Hidrotermal. Tugas Akhir Diploma III Program Studi Teknik Kimia. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Akbar, A.S. 2014. Pemanasan Pada Fosforilasi Pati Maizena Termodifikasi Ikatan Silang Dan Pengaruhnya Pada Sifat Fisikokimia. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar.
- Akbar, R.T., Y. Suryani., I. Hernaman, 2014. Peningkatan Nutrisi Limbah Produksi Bioetanol Dari Singkong Melalui Fermentasi Oleh Konsorsium *Saccharomyces cereviseae* Dan *Trichoderma viride*. Jurnal Istek Vol 8 No 2
- Ali, u. 2016. Teknologi Laboratorium. Buku praktikum. Fakultas Peternakan Universitas Islam Malang.
- Angelia, I. O. 2017. Kandungan Ph, Total Asam Tertitrasi, Padatan Terlarut Dan Vitamin C Pada Beberapa Komoditas Hortikultura. Journal of Agritech Science, Vol. 1 No. 2.
- Anonimous. 2018. Nilai kandungan Gizi pada Tepung Maizena. (<https://nilaigizi.com/gizi/detailproduk/40/nilai-kandungan-gizi-Maizena,-tepung>). (Di akses tanggal 4 april 2020).
- Astuti, F.K., W. Busono dan O. Sjojfan. 2015. Pengaruh Penambahan Probiotik Cair Dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi Pada Ayam Pedaging. Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari, Vol. 6 No.2 : (99-104).
- Badarudin,T . 2006. Penggunaan Maltodextrin pada Yogurt Bubuk Ditinjau dari Kadar Air, Keasaman, PH, Rendemen, Reabsorpsi Uap Air, Kemampuan Keterbahasan dan Sifat Kedispersian. Universitas Brawijaya. Malang.

- Bijanti, R., R.S. Wahjuni dan M.G.A.Yuliani. 2009. Suplementasi Probiotik Pada Pakan Ayam Komersial Terhadap Produk Metabolik Dalam Darah Ayam. *Jurnal Peneliti. Med. Eksakta*, Vol. 8 No. 3 : (178-184).
- Chafid, A dan G. Kusumawardhani., 2010. Modifikasi Tepung Sagu Menjadi Maltodekstrin Menggunakan Enzim α -Amylase. Skripsi. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Fahmi, A., U. Kalsum dan M.F. Wajdi. 2019. Pengaruh Tingkat Penambahan Bakteri *Lactobacillus Salivarius* Terenkapsulasi Dalam Pakan Terhadap Pertambahan Bobot Badan, Dan Income Over Feed Cost Ternak Broiler Periode Finisher. *Jurnal Rekasatwa Peternakan*, Vol. 2 No.1.
- Gunawan., M.T.M. Aloysius dan A. Rahayu. 2003. Penentuan Angka Peroksida Dan Asam Lemak Bebas Pada Minyak Kedelai Dengan Variasi Menggoreng. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, Vol. 6 No. 3.
- Handayani, R dan J. Sulisty. 2008. Sintesis Senyawa Flavonoid- α -Glikosida secara Reaksi Transglikosilasi Enzimatis dan Aktivasnya sebagai Antioksidan. *Jurnal Biodiversitas*, Vol. 9 No. 1 : 1-4.
- Haris, A.F., H. Wahyuni dan R. Arifin. 2017. Derajat Keasaman (pH) Asam Basa Skala Kecil atau dengan Konsentrasi Sangat Encer. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
- Hartas, H. 2008. Pendeteksian Keasaman Dan Kebasaan Pada Pembuburan Kertas Dengan Menggunakan ph Meter Pada Proses Bleaching (Pemutihan) (Aplikasi pt. Riau Andalan Pulp And Paper). Tugas Akhir Diploma-IV. Teknologi Instrumentasi Pabrik. Fakultas Teknik. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hayati, T. 2011. Probiotik Dan Prebiotik Sebagai Pakan Imbuhan Nonruminansia. *Jurnal Wartazoa*, Vol. 21 No. 3.
- Jayanudin., Rochmadi., M. Fahrurrozi dan S.K. Wirawan. 2018. Persamaan Empiris Sederhana untuk Memprediksikan Ukuran Partikel dari Enkapsulasi Oleoresin Jahe Merah. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, Vol. 14 No. 2.
- Jufri, M., E. Anwar dan J. Djajadisastra. 2004. Pembuatan Niosom Berbasis Maltodekstrin DE 5-10 Dari Pati Singkong (*Manihot Utilissima*). *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. 1 No. 1.
- Kalsum, U. 2006. Effect of a Probiotic Containing *Lactobacillus salivarius* on the Laying Performance and Egg Quality of Japanese Quails. Publish in *Livestock Research for Rural Development*.

- Khotimah, K dan J. Kusnadi. 2014. Aktivitas Antibakteri Minuman Probiotik Sari Kurma (*Phoenix dactylifera L.*) Menggunakan *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus casei*. Jurnal Pangan dan Agroindustri, Vol. 2 No. 3.
- Kurniawati, I. 2015. Karakteristik Maltodekstrin Biji Nangka Dengan Hidrolisis Enzim α – Amilase. Jurnal Profesi, Vol. 13 No. 1.
- Marliena, L. 2016. Uji Bakteriologis Dan Organoleptik Daging Ayam (*Gallus gallus domesticus*) Di Pasar Tradisional Dan Pasar Modern Kota Bandar Lampung. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung Bandar Lampung.
- Miskiyah., Widaningrum dan Juniawati. 2020. Optimasi Pati-Alginat sebagai Bahan Pengkapsul Bakteri Probiotik terhadap Karakteristik Beads. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, Vol. 9 No. 1.
- Mulyani, S., A.M. Legowo dan A.A. Mahanani. 2008. Viabilitas Bakteri Asam Laktat, Keasaman Dan Waktu Pelelehan Es Krim Probiotik Menggunakan Starter *Lactobacillus casei* Dan *Bifidobacterium bifidum*. J. Indon. Trop. Anim. Agric Vol: 33 No: 2
- Narayanan, N., P.K. Roychoudhury and A.Srivastava. 2004. L (+) lactic acid fermentation and its product polymerization. Electronic Journal of Biotechnology, Vol.7 No.2.
- Ningsih, D.R., A. Asnani dan A. Fatoni. 2010. Pembuatan Dekstrin Dari Pati Ubi Kayu Menggunakan Enzim Amilase Dari *Azospirillum* sp. JG3 Dan Karakterisasinya. Jurnal Molekul, Vol. 5 No. 1 : (15 – 21).
- Ningsih, D.R., U. Rastuti dan R. Kamaludin. 2012. Karakterisasi Enzim Amilase Dari Bakteri *Bacillus amyloliquefaciens*. Prosiding Seminar Nasional "Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan II", Purwokerto.
- Nurdyansyah, F dan U.H.A. Hasbullah. 2018. Optimasi Fermentasi Asam Laktat Oleh *Lactobacillus casei* Pada Media Fermentasi Yang Disubstitusi Tepung Kulit Pisang. Journal of Biology, Vol. 11 No. 1 : (64-71).
- Nurhayati dan M. Samallo, I. 2013. Analisis Degradasi Polutan Limbah Cair Pengolahan Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Dengan Penggunaan Mikroba Komersial. Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik, Vol. 9 No.1 : (1-13)
- Pahoja, V. M., M.U. Dahot dan M.A. Sethar. 2001. Characteristic properties of lipase crude extract of *Caesalpinia bounducella* L. seeds. Journal of biological sciences, Vol. 1 No. 8 : (775-778).

- Pajan, S.A., O. Waworuntu dan M.A. Leman. 2016. Potensi Antibakteri Air Perasan Bawang Putih (*Allium sativum* L) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT, Vol. 5 No. 4.
- Pakpahan, R. 2009. Isolasi Bakteri dan Uji Aktivitas Protease Termofilik dari Sumber Air Panas Sipoholon Tapanuli Utara Sumatera Utara. Tesis. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Palawe, J.F.P dan J. Antahari. 2018. Tpc (Total Plate Count), Wac (Water Adsorbtion Capacity) Abon Ikan Selar Dan Cooking Loss Daging Ikan Selar (*Selaroides Leptolesis*). Jurnal Ilmiah Tindalung, Vol. 4 No. 2.
- Purwati, E., Yuhermana dan W. Marea. 2018. Karakterisasi Molekuler Dan Bakteriosin Bakteri Asam Laktat Asal Pado. Bioteknologi. Universitas Andalas. Padang.
- Rahayu, A., Masturi dan I. Yulianti. 2015. Pengaruh Perubahan Massa Zeolit Terhadap Kadar pH Limbah Pabrik Gula Melalui Media Filtrasi. Jurnal Fisika, Vol. 5 No. 2.
- Rezakhani, N., A.M. Rad., K. Parivar., M. Khayati dan S. Etemadzade. 2014. Immobilization of protease in biopolymers (mixture of alginate-chitosan). Journal of Paramedical Sciences (JPS), Vol. 5 No.4 : (108-113).
- Riskawati. 2018. Enkapsulasi Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit (*E. gueneensis jacq.*) Dengan Variasi Maltodekstrin. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Alauddin. Makassar.
- Riza, A., Putranto., D. Santoso., T. Panji., Suharyanto dan A. Budiani. 2006. Karakterisasi gen penyandi lipase dari kapang *Rhizopus oryzae* dan *Absidia corymbifera*. Menara Perkebunan, Vol. 74 No. 1 : (23-32).
- Rizqiati, H., B.S.L. Jenie, N. Nurhidayat dan C.C. Nurwitri. 2009. Karakteristik Mikrokapsul Probiotik *Lactobacillus Plantarum* yang Dienkapsulasi Dengan Susu Skim Dan Gum Arab. Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture, Vol. 34 No. 2.
- Solihah, W. N. 2017. Rancangan Acak Lengkap (Ral). Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Srihari, E., F.S. Lingganingrum., R. Hervita dan H. Wijaya. 2010. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Santan Kelapa

- Bubuk. Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses. Fakultas Teknik Universitas Surabaya. Surabaya.
- Sriwahyuni, L., T.D. Rosahdi., dan A. Supriadin. 2015. Isolasi Dan Karakterisasi Amilase Dari Biji Durian (*Durio Sp.*). *Jurnal Ilmu Kimia & Terapan al- Kimiya*, Vol. 2 No. 1.
- Subagio, A., S. Hartanti., W.S. Windrati., Unus., M. Fauzi dan B. Herry. 2002. Kajian Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Hidrolisat Tempe Hasil Hidrolisis Protease. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol. 13 No. 3.
- Sukmawati., Ratna dan A. Fahrizal. 2018. Analisis Cemaran Mikroba pada Daging Ayam Broiler di Kota Makassar. *Jurnal Scripta Biologica*, Vol. 5 No.1 : 68-71.
- Sumanti, D., I. Lanti., I. Hanidah., E. Sukarminah dan A. Giovanni. 2016. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Maltodekstrin Sebagai Penyalut Terhadap Viabilitas dan Karakteristik Mikroenkapsulasi Suspensi Bakteri *Lactobacillus plantarum* menggunakan Metode *Freeze Drying*. *Jurnal Penelitian Pangan*, Vol. 1 No. 1.
- Suroso., U. Kalsum dan M.F. Wadjdi. 2016. Pengaruh Penambahan Probiotik Enkapsulasi Terhadap Konsumsi Pakan, Produksi Telur dan Efisiensi pakan Pada Burung Puyuh. *Jurnal Dinamika Rekastwa*, Vol. 1, No. 2.
- Suwetja, I. K. 2007. Biokimia Hasil Perikanan. Jilid III. Rigormortis, TMAO, dan ATP. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Uversitas Sam Ratulangi Manado.
- Triyono, A. 2010. Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin Dan Susu Skim Terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*) Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik UNDIP. Semarang.
- Wibowo, A.S. 2013. Studi Interaksi Segmen Dimer Kitosan Nikotinamida secara Komputasi Ab Initio dan Eksperimen. *Chem Info Journal*, Vol. 1 No. 1.
- Wijaya, R.C., E.L. Utari dan Yudianingsih. 2015. Perancangan Alat Penghitung Bakteri. *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol. 10 No 29.
- Yoyok, B.P., Enni Hamayani dan Tyas Utami. 2003. Kinetika Pertumbuhan *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus sp.* Pada Media MRS Cair. *Jurnal Teknologi dan Industri pangan*, Vol. 14 No.1.
- Yunus, M., M.F. Wadjdi., U. Kalsum. 2019. Pengaruh Pemberian Jamu Probiotik Herbal Terhadap Konsumsi Pakan, Pbb Dan Fcr Pada

Ayam Pedaging Fase Finisher. Jurnal Rekasatwa Peternakan, Vol. 2 No.1.

Zurmiati, M. E. Mahata, M. H. Abbas dan Wizna. 2014. Aplikasi Probiotik Untuk Ternak Itik. Jurnal Peternakan Indonesia, Vol. 16 No. 2.

