

**LAPORAN AKHIR**

**PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**



**INOVASI PRODUKSI ADITIF PAKAN ALAMI MELALUI  
TEKNOLOGI PROTEKSI MIKROENKAPSULASI DENGAN  
*MICROWAVE OVEN* TERMODIFIKASI SEBAGAI  
PENGANTI ANTIBIOTIK PADA UNGGAS**

**Tahun ke 2. dari rencana 2. tahun**

<b>Muhammad Halim Natsir, SPT.,MP</b>	<b>NIDN 0024127105</b>
<b>Dr. Ir. Osfar Sjojfan, M.Sc</b>	<b>NIDN 0022046008</b>
<b>Dr. Ir. Eko Widodo, M.Agr.Sc, M.Sc</b>	<b>NIDN 0002106307</b>
<b>Ir. Eny Sri Widyastuti, MP</b>	<b>NIDN 0002046007</b>

Dibiayai oleh :  
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Melalui DIPA Universitas Brawijaya  
Nomor : 023.04.2.414989/2014, Tanggal 5 Desember 2013, dan berdasarkan  
SK Rektor Universitas Brawijaya Nomor : 157 Tahun 2014 tanggal 10 April 2014

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**  
**NOPEMBER 2014j**

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul** : Inovasi Produksi Aditif Pakan Alami Melalui Teknologi Proteksi Mikroenkapsulasi dengan *Microwave Oven* Termodifikasi sebagai Pengganti Antibiotik pada Unggas

**Kode/Nama Rumpun Ilmu** : 213/Nutrisi dan Makanan Ternak

**Bidang Unggulan PT** : Ketahanan Pangan

**Topik Unggulan** : Penggunaan pakan, probiotik, sexing dan pengawetan sperma, diagnosisi kebuntingan dan kultur embrio

**Ketua Peneliti**

A. Nama Lengkap : Dr. MUHAMMAD HALIM NATSIR, SPT.,MP

B. NIDN : 0024127105

C. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

D. Program Studi : Peternakan

E. Nomor HP : 08125240280

F. Surel (e-mail) : emhanatsir@yahoo.com

**Anggota Peneliti (1)**

A. Nama Lengkap : Dr. Ir.OSFAR SJOFJAN, M.Sc

B. NIDN : 0022046008

C. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

**Anggota Peneliti (2)**

A. Nama Lengkap : Dr. Ir.EKO WIDODO, M.Agr.Sc.

B. NIDN : 0002106307

C. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

**Anggota Peneliti (3)**

A. Nama Lengkap : Ir.ENY SRI WIDYASTUTI, MP

B. NIDN : 0002046007

C. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

**Lama Penelitian Keseluruhan** : 2 Tahun

**Penelitian Tahun ke** : 2

**Biaya Penelitian Keseluruhan** : Rp. 162 500 000,-

**Biaya Tahun Berjalan** :

- Diusulkan ke Dikti	Rp 70 000 000,00
- Dana internal PT	Rp 0,00
- Dana institusi lain	Rp 0,00
- Inkind sebutkan	0

Malang, 21 - 11 - 2014

Ketua Peneliti,

(Dr. Ir. MUHAMMAD HALIM NATSIR, SPT.,MP)  
NIP/NIK 19711224 199802 1 001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Peternakan

(Prof. Dr. Ir. KUSMARTONO)  
NIP/NIK 19590406 198503 1 005

Menyetujui,  
Ketua LPPM

(Prof. Dr. Ir. WORO BUSONO, MS.)  
NIP. 19560403 198103 1 002

## RINGKASAN

### **Inovasi Produksi Aditif Pakan Alami Melalui Teknologi Proteksi Mikroenkapsulasi Dengan *Microwave Oven* Termodifikasi Sebagai Pengganti Antibiotik Pada Unggas**

(M. Halim Natsir, Osfar Sjojfan, Eko Widodo,  
Eny S Widyastuti : 2014, 87 halaman)

Tujuan jangka panjang dalam penelitian ini adalah memproduksi aditif pakan alami berupa kombinasi acidifier alami, fitobiotik dan probiotik sebagai pengganti antibiotik. Tujuan khusus adalah meningkatkan daya guna molases sebagai acidifier, meniran (*Phyllanthus niruri* L.), bawang putih dan probiotik melalui proses enkapsulasi dengan *microwave oven* termodifikasi sebagai anti mikroba patogen, daya imun, mengurangi pencemaran bau kotoran dan sebagai pengganti antibiotik. Guna mencapai tujuan tersebut akan dilakukan penelitian dalam dua tahun.

Pada tahun kedua memproduksi produk enkapsulasi dari kombinasi *acidifier* alami, fitobiotik dan probiotik dengan menggunakan *microwave oven* termodifikasi dan penggunaan dalam pakan itik pedaging terhadap viabilitas probiotik dan uji aktivitas mikroba patogen dan non patogen serta efeknya jika dibandingkan dengan antibiotik terhadap penampilan produksi, IOFC, vili usus, jumlah bakteri usus, kadar kolesterol daging dan kandungan amoniak kotoran. Pada penelitian ini dibagi menjadi 2 tahap penelitian. Metode penelitian 1 yang digunakan adalah percobaan laboratorium dengan analisis deskriptif tentang viabilitas probiotik dari hasil proses produksi enkapsulasi kombinasi acidifier-fitobiotik-probiotik dengan *microwave oven* termodifikasi dan pengukuran uji hambatan aktivitas bakteri menggunakan RAL pola searah 6 perlakuan (P<sub>0</sub>= Kontrol negatif, P<sub>1</sub>= Kontrol positif/antibiotik, P<sub>2</sub>= aditif alami berupa probiotik tanpa enkapsulasi, P<sub>3</sub> = aditif alami berupa probiotik terenkapsulasi, P<sub>4</sub>= aditif alami berupa campuran acidifier-fitobiotik-probiotik tanpa enkapsulasi, P<sub>5</sub> = aditif alami berupa campuran acidifier-fitobiotik-probiotik terenkapsulasi dan 4 ulangan. Penelitian tahap 2 menggunakan metode penelitian *in vivo* dengan RAL Pola tersarang. Perlakuan yang digunakan adalah Jenis Pakan yaitu Pakan dengan Konsentrat pabrik (P<sub>1</sub>) dan Pakan *Self Mixing free* antibiotik (P<sub>2</sub>) dan perlakuan kedua bentuk kombinasi *acidifier* alami-fitobiotik-probiotik (tanpa enkapsulasi (B<sub>1</sub>) dan terenkapsulasi (B<sub>2</sub>)) tersarang pada jenis pakan dan perlakuan ketiga dibedakan level penggunaan sebesar 0 % (L<sub>0</sub>), 0,5 % (L<sub>1</sub>), 1,0 % (L<sub>2</sub>), dan 1,5 % (L<sub>3</sub>) yang tersarang pada bentuk, dan sebagai pembanding digunakan antibiotik komersial, sehingga total perlakuan sebanyak 17 dengan 3 ulangan dan setiap ulangan digunakan 5 ekor itik pedaging.

Hasil penelitian uji aktivitas hambatan bakteri menunjukkan bahwa penggunaan aditif pakan yang berupa probiotik dan campuran *acidifier* alami, fitobiotik dan probiotik tanpa enkapsulasi dan dengan enkapsulasi serta kontrol positif memberikan pengaruh yang sangat nyata (P<0.01) terhadap diameter zona hambatan *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. dan BAL. Hasil penelitian *in vivo* perlakuan penggunaan aditif pakan berupa campuran acidifier-fitobiotik-probiotik kedalam dua jenis pakan yang berbeda yaitu P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub> tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata terhadap konsumsi pakan, bobot badan, penambahan bobot badan, konversi pakan, kadar amoniak ekskreta, karakteristik Usus (jumlah villi, panjang villi dan kedalaman crypta), serta Jumlah mikroflora usus itik pedaging (BAL, E Coli dan *Salmonella* sp). tetapi memberikan pengaruh yang sangat nyata (P<0.01) terhadap IOFC. Sedangkan pengaruh bentuk aditif pakan yaitu tanpa

enkapsulasi dan enkapsulasi tersarang pada jenis pakan menunjukkan adanya perbedaan yang tidak nyata terhadap konsumsi pakan, kadar amoniak ekskreta, kedalaman kripta dan jumlah salmonella sp pada usus halus itik pedaging, tetapi menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap penambahan bobot badan, IOFC, jumlah villi dan panjang villi dan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap bobot badan, konversi pakan, IOFC, jumlah BAL dan jumlah E Coli usus itik pedaging. Pengaruh level penggunaan aditif pakan berupa campuran *acidifier* alami- fitobiotik-probiotik dalam pakan tersarang pada bentuk dan tersarang pada jenis pakan menunjukkan adanya perbedaan yang tidak nyata terhadap konsumsi pakan, IOFC jumlah BAL usus halus, tetapi menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap bobot badan, penambahan bobot badan, konversi pakan, kadar amoniak ekskreta, terhadap jumlah villi, panjang vili, kedalaman kripta, jumlah *E Coli* dan jumlah *Salmonella sp* usus itik pedaging.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah 1) Probiotik yang dienkapsulasi dengan menggunakan microwave oven memiliki viabilitas yang baik, tetapi berdasarkan uji TPC jumlah populasi bakteri probiotik bentuk enkapsulasi terjadi penurunan dari bentuk probiotik cair sebesar  $2,8 \times 10^7$  CFU/ml/g menjadi  $2,6 \times 10^6$  CFU/ml/g., 2) Antibiotik (*zinc bacitracin*) memberikan hasil zona hambatan pertumbuhan bakteri patogen yang paling besar, namun juga menghambat pertumbuhan bakteri non patogen yang besar pula. Campuran *acidifier* alamifitobiotik-probiotik terenkapsulasi efektif dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* dan tidak menghambat bakteri non patogen (BAL), 3) Penggunaan aditif pakan berupa campuran *acidifier* alami-fitobiotik-probiotik pada pakan yang mengandung antibiotic dan pakan free antibiotic memberikan hasil yang sama terhadap penampilan produksi, karakteristik usus, jumlah bakteri patogen dan non patogen usus. Hanya menghasilkan IOFC yang lebih tinggi pada pakan yang free antibiotic, 4) Penggunaan aditif pakan berupa campuran *acidifier* alamifitobiotik-probiotik bentuk enkapsulasi memberikan hasil yang lebih baik daripada bentuk tanpa enkapsulasi dan 5) Level optimal penggunaan aditif pakan berupa campuran *acidifier* alami-fitobiotik-probiotik 1,5% bentuk enkapsulasi memberikan hasil terbaik dan dapat digunakan untuk mengganti antibiotic.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ademola S.G., G.O. Farinu and G.M. Babatunde. 2009. Serum Lipid, Growth and Haematological Parameters of Broilers Fed Garlic, Ginger and Their Mixtures. *World J. Agric. Sci.* Vol. 5 (1): 99-104
- Adil, S., M. T. Bandy, G. A. Bhat and M. S. Mir. 2011. Alternative Strategies to Antibiotic Growth Promoters - A review. *On line Veterinary Journal* Vol. 6 (1). <http://www.vetscan.co.in/v6n1/76-Alternative-Strategies-AntibioticGrowth-Promoters.htm>
- Afeli R. 1998. Studi Mikroenkapsulasi dan Stabilitas Minyak Kaya Asam Lemak Omega-3 dari Limbah Minyak Pengalengan Ikan Tuna. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Anonymous, 2012. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan . Direktorat Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian. Jakarta
- Canogullari, S, M. Baylan, Z. Erdogan, V. Duzguner, and A. Kucukgul. 2010. The Effects of Dietary Garlic Powder on Performance, Egg Yolk and Serum Cholesterol Concentrations in Laying Quails. *Czech J. Anim. Sci.*, Vol. 55 (7) : 286–293
- Dourado L.R.B., N.K. Sakomura, N.A.A. Barbosa, M.A. Bonato, I.M.Kawuauchi, J.B.K. Fernandes and F.G.P. Costa. 2009. Corn and Soybean Meal Metabolizable Energy with the Addition of Exogenous Enzymes for Poultry. *Brazilian J. Poult Sci.* Vol.11 (1) : 51 - 55
- El-Hakim, A.S.A., G. Cherian and M.N. Ali, 2009. Use of Organic Acid, Herbs and Their Combination to Improve the Utilization of Commercial Low Protein Broiler Diets. *International J. Poult. Sci.*, Vol. 8 (1) : 14-20
- Fapohunda, S.O., T. Akintewe, A. Olarinmoye and C. N. Ezekiel. 2009. AntiAflatoxigenic Potentials of Two Nigerian Herbs on Albino Rats. *J. Biol. Environ Sci.*, Vol 3 (9) : 81-90
- García, V, P. Catala´-Gregori, F. Herna´ndez, M. D. Megi´as, and J. Madrid. 2007. Effect of Formic Acid and Plant Extracts on Growth, Nutrient Digestibility, Intestine Mucosa Morphology, and Meat Yield of Broilers. *J. Appl. Poult. Res.* Vol. 16 (4) :555–562
- Garriga, M., M. Pascual. J.M. Monfort and M. Hugas. 1998. Selection of Lactobacilli for Chiken Probiotic Adjuncts. *J. Appl. Microbiol.* Vol. 84 (1) : 125-132.
- Gauthier R. 2002. *Intestinal Health, The Key to Productivity*. Convencion ANECAWPDC. Puerto Vallarta, Jal. Mexico.
- Gunal, M., G. Yayli, O. Kaya, N.Karahan and O. Sulak. 2006. The Effect of Antibiotic Growth Promoter, Probiotic or Organic Acid Supplementation on Performance, Intestinal Microflora and Tissue of Broilers. *Int. J.Poult. Sci.* 5 (2).149-155
- Herdini, K. L.K. Darusman, dan P. Sugita. 2010. Disolusi Mikroenkapsulasi Kurkumin Tersalut Gel Kitosan-Alginat-Glutaraldehida. *Makara, Sains*, Vol. 14 (1): 57-62

- Isabel , B and Y. Santos. 2009. Effects of Dietary Organic Acids and Essential Oils on Growth Performance and Carcass Characteristics of Broiler Chickens. *J. Appl. Poult. Res.* Vol. 18 :472–476
- Jang I.S. Y. H. Ko, H. Y. Yang, 2002. *Influence of Essential Oil Components on Growth Performance and the Functional Activity of the Pancreas and Small Intestine in Broiler Chikens*. Department of Animal Science and Technology. Jinju National University. 660-758.
- Kabir, L.S.M. 2009. The Role of Probiotics in The Poultry Industry. *J Mol Sci.* 10: 3531-3546
- Kelly P.M., and M.K. Keogh. 2000. *Nutritional Studies on Dried Functional Food Ingredients Containing Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids (Fish Oil Powder Ingredient)*. The Dairy Products Research Centre Moorepark, Fermoy, Co. Cork
- Kumar, S., K.C. Sharadamma and P.M. Radhakrishna. 2010. Effects of a Garlic Active Based Growth Promoter on Growth Performance and Specific Pathogenic Intestinal Microbial Counts of Broiler Chicks. *Int. J. Poult. Sci.*, Vol. 9 (3): 244-246
- Kurtoglu, V., F Kurtoglu, E. Seker, B. Coskun, T. Balevi, E.S. Polat. 2004. Effect of Probiotic supplementation on Laying Hen Diets on Yield Performance and Serum and Egg Yolk Cholesterol. *Food Addit Contam.* 21:817-23
- Levic J., M Siniša, O. Djuragic and S. Slavica . 2008. Herbs and Organic Acids as an Alternative for Antibiotic-growth-Promoters. *Archiva Zootechnica* 11 (2) : 5-11
- Luckstadt, C., N. Senkoylu, H. Akyurek and A. Agha. 2004. Acidifier-A modern Alternative For Antibiotic Free Feeding In Livestock Production, with Special Focus On Broiler Production. *Veterinarija Ir Zootechnika T.* Vol. 27 (49): 91-93
- Morais, S.A.L., E.A. Nascimento, C.R.A.A. Quiroz, D. Pilo-Veloso and M.G. Drumond. 1999. Studies on Polyphenols and Lignin of Astronium Urundeuva Wood. *J. Braz. Chem. Soc.* Vol 10 (6) : 447-452
- Murugaiyah V and K.L. Chan. 2009. Mechanisms of antihyperuricemic effect of Phyllanthus niruri and its lignan constituents. *J. Ethnopharmacol.* Vol 124 (2) :233-239
- Natsir, M.H., O. Sjoftan, K.U. Al Awwaly; A. Manab and E. Widodo. 2010. Effect of Liquid and Encapsulated Lactic Acid in Broiler Diets on Performances, Intestinal Characteristics and Intestinal Microflora. *J. Poult. Sci.*, Vol. 47 : 240-243
- Ngxumeshe A.M. and R.M. Gous. 2009. Effect of All-lac xcl 5x, Acid-pak 2x, Biomos® and Zinc Bacitracin on Nutrient Digestibility and Gastrointestinal Morphology of Broiler Chickens. *South African J. Anim. Sci.* Vol. 39 (1): 62-

- Ohimain, E.I. 2012. The Effect of Probiotic and Prebiotic Feed Supplementation on Chicken Health and Gut Microflora: A Review. <http://en.engormix.com.MApoultry>
- Onibi, GE, O E. Adebisi, A N. Fajemisin and A V. Adetunji. 2009. Response of Broiler Chickens in Terms of Performance and Meat Quality to Garlic (*Allium sativum*) Supplementation. *African J. Agric. Res.* Vol. 4 (5) : 5115-17
- Payot, T, Z, Chemaly and M, Fick, 1999, Lactic Acid Production by *Aspergillus nigers* Kinetic Studies and Optimazation of Culture Medium for Batch and Continous Fermentation. *Enzyme Microb. Technol.*, Vol. 24 (2) : 191-199
- Pelicano, ERL, P.A. Souza, H.B.A. Souza, D.F. Figueiredo, M.M. Boiago and Carvalho. 2005. *Intestinal Mucosa Development in Broiler Chickens Fed Natural Growth Promoters.* *Brazilian J. Poult Sci.* Vol.7 (4): 221-229
- Prasad, R., M.K. Rose, M. Virmani, S.L. Garg and J.P. Puri. 2009. Lipid Profile of Chicken (*Gallus domesticus*) in Response to Dietary Supplementation of Garlic (*Allium sativum*). *Int. J. Poult.Sci* Vol 8 : 270-276
- Praseno, T. Nuryastuti, dan M. Mustafa. 2001. Perbandingan Efikasi Infusa Meniran (*Phyllanthus niruri L .*) dan Kotrimoksazol pada Pengobatan Infeksi Kulit oleh *Staphylococcus aureus*. *Berkala Ilmu Kedokteran* Vol. 33 (2) : 89-94
- Risch, J.H. 1995. Encapsulation : Overview of Uses and Techniques in Encapsulation and Controlled Release of Food Ingredients. *Acs Symposium Series* 590. Washington D.C.
- Saki, A.A., S. Mirzayi, Sh. Ghazi, M. M. Moini and R. N. Harsini. 2010. Amino Acids and Protein Digestibility and Metabolizable Energy Availability of Barley Ration in Response to Grind® Enzyme in Broiler Chickens. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol. 23 (5) : 614 - 621
- Sarica, S, A. Ciftci, E. Demir, K. Kilincand Y. Yildirim. 2005. Use of an Antibiotic Growth Promoter and Two Herbal Natural Feed Additives with and without Exogenous Enzymes in Wheat Based Broiler Diets . *South African J. Anim. Sci.*, Vol. 35 (1) : 61-71
- Saurus, E. 2009. Daya kerja Antimikroba dan Oligodinamika. <http://ekmonsaurus.blogspot.com/2008/11/bab-8-daya-kerja-antimikroba-dan.html>. Diakses tanggal 6 Januari 2011.
- Sharma, R.K., S. Maini, K. Ravikanth. 2008. Beneficial Effects of Superliv DS and Xlivpro on Growth Promotion and Carcass Quality Traits in Broilers. *Vet. World.* Vol.1 (12) : 363-365
- Sibbald, I.R., 1986. The TME system of feed evaluation: methodology, feed composition data and bibliography. Tech. Bull. 1986-4E. Ottawa, Canada: Agriculture Canada.
- Skinner, J.T., A.L. Izat and P.W. Waldroup. 1991. Fumaric Acid Enhances Performance of Broiler Chickens. *J. Poult Sci.* Vol.70 (6) : 1444-1447.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1992. *Prinsip dan Prosedur Statistika, suatu Pendekatan Biometri.* PT. Gramedia. Jakarta.

- Sterzo, EV, J.B. Paiva, A.L.Mesquita, N.O.C. Freitas and Jr A. Berchieri. 2007.Organic Acids and/or Compound with Defined Microorganisms to Control *Salmonella enterica* Serovar Enteritidis Experimental Infection in Chickens. *Brazilian J. Poult. Sci.*, Vol. 9 (1) : 69 – 73
- Wandrey, C., A. Bartkowiak, and S.E. Harding. 2010. *Materials for Encapsulation*. © Springer Science+Business Media, LLC
- Zhang K.Y. , F. Yan, C.A. Keen and P.W. Waldroup .2005 Evaluation of Microencapsulated Essential Oils and Organic Acids in Diets for Broiler Chickens. *J.Poult. Sci.*, Vol. 4 (9): 612-619
- Zhang, J.L., Q.M. Xie, J.Ji, W.H. Yang, Y.B. Wu, C.Li, J.Y.Ma and Y.Z.Bi. 2012. Different Combination of Probiotic Improve The production Performance, Egg Quality and Immune Response of Layer Hens. <http://ps.fass.org/content/91/11/2755>