

**PENGARUH PENAMBAHAN MIKROKAPSUL MINYAK IKAN  
TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK,  
LEMAK KASAR DAN SERAT KASAR SECARA *IN-VITRO***

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**RAFID SOLTA**

**07 162 003**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2011**

**PENGARUH PENAMBAHAN MIKROKAPSUL MINYAK IKAN  
TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK,  
LEMAK KASAR DAN SERAT KASAR SECARA *IN-VITRO***

**RAFID SOLTA**, dibawah bimbingan  
Bapak Dr.Ir.Irsan Ryanto H, dan Dr.Montesqrit.SPt.MSi  
Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas Padang, 2011

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level penambahan mikrokapsul minyak ikan dan minyak ikan yang optimal yang tidak mempengaruhi kecernaan bahan kering, bahan organik, lemak kasar dan serat kasar. Penelitian ini menggunakan ransum basal yang terdiri dari rumput lapangan, dedak halus, bungkil kelapa, cattle mix, dan jagung halus. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 7 macam perlakuan yakni A : Ransum basal tanpa perlakuan, B : Ransum basal + 4 % Mikrokapsul minyak ikan, C : Ransum Basal + 8 % Mikrokapsul minyak ikan, D : Ransum Basal + 12 % Mikrokapsul minyak ikan, E : Ransum Basal + 0.8 % Minyak ikan, F : Ransum Basal + 1.6 % Minyak ikan, G : Ransum Basal + 2.4 % Minyak ikan. Setiap ransum terdiri dari 3 kelompok (pengambilan cairan rumen). Peubah yang diamati : kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, kecernaan lemak kasar dan kecernaan serat kasar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kecernaan bahan kering, bahan organik, dan serat kasar. Namun, memberikan pengaruh berbeda nyata ( $P<0,05$ ) terhadap kecernaan lemak kasar. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penambahan mikrokapsul minyak ikan tidak mempengaruhi kecernaan bahan kering, bahan organik, lemak kasar dan serat kasar secara *in-vitro*. Tetapi penggunaan minyak ikan melebihi level 5 % dalam ransum tanpa enkapsulasi mengakibatkan terjadinya proses biohidrogenasi di rumen.

Kata kunci : Minyak ikan, Mikrokapsul minyak ikan, Ransum basal, Kecernaan *in-vitro*.

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Minyak ikan banyak tersedia di Indonesia karena Indonesia negara kepulauan yang mempunyai lautan luas. Minyak ikan merupakan salah satu sumber asam lemak *omega-3* yang dapat meningkatkan asam lemak *omega-3* dalam tubuh ternak. Salah satu minyak ikan yang banyak tersedia adalah minyak ikan lemuru (*Sardiniella lemuru*), minyak ikan lemuru (*Sardiniella lemuru*) banyak terdapat di perairan laut dalam, sebagai contoh yaitu perairan selat Bali.

Minyak ikan sangat berbeda dengan minyak lainnya, yang dicirikan dengan (1) variasi asam lemaknya lebih tinggi dibandingkan dengan minyak atau lemak lainnya, (2) jumlah asam lemaknya lebih banyak; (a) panjang rantai karbon mencapai 20 atau 22, (b) lebih banyak mengandung jenis asam lemak tak jenuh rangkap banyak terutama *omega-3* dibandingkan dengan *omega-6* (Stansby, 1982). Menurut Kayama (1990), asam lemak tidak jenuh pada minyak ikan umumnya mempunyai panjang rantai karbon antara C<sub>12</sub> (*lauric acid*) sampai C<sub>24</sub> (*lignoceric acid*) dan pada beberapa minyak ikan didapat sedikit C<sub>8</sub> dan C<sub>10</sub>. Panjang rantai karbon asam lemak tak jenuh umumnya berkisar antara C<sub>14</sub> sampai C<sub>22</sub>.

Minyak ikan dapat digunakan untuk meningkatkan asam lemak *omega-3* pada ternak, sehingga produk ternak yang dihasilkan mengandung asam lemak *omega-3*. Pemberian minyak ikan tersebut telah dicobakan ke dalam ransum ayam petelur terbukti dengan penambahan minyak ikan dalam ransum ayam petelur

dapat meningkatkan kandungan asam lemak *omega-3* terutama EPA (*Eicosapentanoic Acid*) dan DHA (*Docosahexanoic Acid*) pada kuning telur (Hargis *et al.* 1991; Van Elswyk *et al.* 1992, 1994, 1995; Sudibya 1998; Gonzales dan Leeson 2000; Rusmana 2000). Akan tetapi usaha tersebut mengalami beberapa kendala diantaranya : minyak ikan tersebut mudah teroksidasi sehingga sulit disimpan dalam waktu lama sebelum diberikan ke ternak, selanjutnya minyak ikan tersebut aromanya amis sehingga jika ditambahkan ke dalam ransum atau jika diberikan ke ternak dapat menyebabkan produk tersebut berbau amis.

Minyak ikan telah dicobakan dalam ransum ternak ruminansia, Casmadi (1998) telah melakukan penelitian dengan penambahan minyak ikan ke dalam ransum ternak ruminansia dengan level kontrol 5 dan 15 % dari total ransum perlakuan, yang mana kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik lebih kecil nilainya dibanding kontrol tapi lebih tinggi dibanding perlakuan 15 %. Permasalahan penggunaan minyak ikan dalam ransum ternak ruminansia dibatasi penggunaanya dalam ransum ruminansia sekitar 5 % karena jika berlebih pemanfaatannya di dalam ransum akan mempengaruhi kecernaan, hal ini disebabkan karena terjadi proses biohidrogenasi dalam rumen. Gulati *et al* (2002) menyarankan pemberian lemak dalam ransum hanya sebesar 3 – 4 %, akan tetapi jika pemeberian lebih perlu di protek. Upaya untuk melindungi asam lemak (PUFA) seperti minyak ikan supaya tidak terjadi biohidrogenasi dalam rumen salah satu cara pemberian minyak ikan yaitu dengan cara enkapsulasi.

Enkapsulasi atau mikrokapsul minyak ikan merupakan proses melindungi minyak ikan dengan menggunakan bahan penyalut, bahan penyalut yang

digunakan adalah bahan yang mengandung protein dan karbohidrat seperti : gelatin, isolate protein kedele, gum arab, dan maltodekstrin. Bahan-bahan tersebut relatif mahal, sehingga mikrokapsul minyak ikan yang dihasilkan tidak efektif untuk ternak. Penelitian sebelumnya (Montesqrit dan Adrizal 2009) telah didapatkan hasil mikrokapsul minyak ikan dengan menggunakan komposisi bahan pakan yang terdiri atas tepung daging dan bungkil kelapa sebagai bahan penyalut. Mikrokapsul minyak ikan tersebut telah diaplikasikan ke dalam ternak unggas, dalam hal ini ayam petelur dan hasilnya dengan penambahan mikrokapsul minyak ikan tersebut sebanyak 4 % dalam ransum dapat meningkatkan kandungan asam lemak, penambahan minyak ikan dalam ransum ayam petelur dapat meningkatkan kandungan asam lemak *omega-3* kuning telur dari 1.54 % menjadi 4.25 % serta dapat menurunkan kolesterol kuning telur 202 mg/dl menjadi 20 mg/dl.

Keberhasilan pemberian mikrokapsul minyak ikan dalam ransum ternak dalam hal ini ayam petelur, akan diaplikasikan juga terhadap ternak ruminansia agar produk ternak tersebut daging / susu dapat mengandung *omega-3* dan menurunkan kolesterol, hal ini dapat dilakukan karena minyak ikan tersebut sudah di protek oleh bahan penyalut sehingga diharapkan tidak terjadi biohidrogenasi dalam rumen, dimana asam lemak *omega-3* tidak diubah menjadi asam lemak jenuh tetapi by-pass dalam rumen, sehingga produk ternak ruminansia tersebut baik daging / susu tinggi asam lemak *omega-3*.

Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan minyak ikan yang dilindungi (MMI) dan minyak ikan yang tidak dilindungi (MI) dalam ransum ternak ruminansia, apakah dapat terlindungi

dari proses biohidrogenasi di dalam rumen dan dapat menghasilkan produk ternak yang tinggi asam lemak *omega-3*. Untuk melihat produk ternak ruminansia yang tinggi asam lemak *omega-3* akibat penambahan minyak ikan yang dilindungi (MMI) dilakukan penelitian secara *in-vitro* maupun *in-vivo*. Untuk mengetahui level penggunaan minyak ikan yang dilindungi (MMI) dan minyak ikan yang tidak dilindungi (MI) yang optimal maka dilakukan penelitian secara *in-vitro*, pemberian minyak ikan yang dilindungi (MMI) pada ternak ruminansia belum banyak dilaporkan dan juga belum diketahui level pemberian mikrokapsul minyak ikan yang terbaik, berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian untuk menentukan level penggunaan minyak ikan yang dilindungi (MMI) dan minyak ikan yang tidak dilindungi (MI) dibandingakan dengan kontrol, dengan menguji pengaruhnya terhadap kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, kecernaan lemak kasar dan kecernaan serat kasar secara *in-vitro*.

## **B. Perumusan Masalah**

Permasalahan yang dapat dirumuskan pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penambahan level mikrokapsul minyak ikan dibandingkan minyak ikan dan kontrol terhadap kecernaan bahan kering, bahan organik, lemak kasar dan serat kasar.

## **C.Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level penambahan mikrokapsul minyak ikan dan minyak ikan yang optimal yang tidak mempengaruhi kecernaan bahan kering, bahan organik, lemak kasar dan serat kasar.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis penelitian adalah dengan penambahan mikrokapsul minyak ikan dengan level yang tinggi tidak mempengaruhi kecernaan bahan kering, bahan organik, lemak kasar dan serat kasar.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian mernunjukkan bahwa pengaruh penambahan mikrokapsul minyak ikan tidak mempengaruhi kecernaan bahan kering, bahan organik, lemak kasar dan serat kasar secara *in-vitro*. Tetapi penggunaan minyak ikan melebihi level 5 % dalam ransum tanpa enkapsulasi mengakibatkan terjadinya proses biohidrogenasi di rumen.

### **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan diatas disarankan adanya penelitian lebih lanjut yakni :

1. Menguji penelitian langsung diaplikasikan terhadap ternak (*in-vivo*).

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anandaraman S, Reineccius GA. 1987. Analysis of encapsulated orange peel oil. *Perfum Flavor* 12:33-39.
- Anggorodi,R.,1994.Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan Ke-5.PT. Gramedia,Jakarta.
- Anonim. 2008. Dasar Pengawetan Pangan. Diakses tanggal 5 Januari 2010 dari [http://ilmupangan.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=41&Itemid=45](http://ilmupangan.com/index.php?option=com_content&task=view&id=41&Itemid=45)
- Arora, S.P.1989.Pencernaan mMikroba pada Ternak Ruminansia,Terjemahan oleh Retno Muwarni .Gadjah Mada University Press,Yogyakarta.
- Bakan JA. 1994. Mikroenkapsulasi. Di dalam: Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL, editor. *Teori dan Praktek Farmasi Industri II*. Ed ke-3. Jakarta:Penerbit UI.
- Church, D.C. 1988. The Ruminant Animal Digestive Physiology and Nutrition. Prentice Hall Cliffs, New Jersey.
- Church,D.C and W. G. Pond.1982.Basic Animal Nutritionand Feeding.2 Ed .Jhon Wiley and Sons, New York.
- Cullison, A. E. 1982. Feed and Feeding. 3 ED .Reston Publishing Company Virginia.
- Doreau, M., D.I. Demeyer and C.J. Van Nevel. 1997. Transformations and effects of unsaturated fatty acid in the rumen. Consequences on milk fat secretion. Di dalam : Welch, R.A.S., D.J.W Burns, S.R. Davis, A.I. Popay and C.G. Prosser, editor. Milk Composition, Production and Biotechnology. London : CAB International Wallingford Oxon UK. hlm 73-92.
- Gonzalez-Esquerra R, Leeson S. 2000. Effect of feeding hens regular or deodorized menhaden oil on production parameters, yolk fatty acid profile, and sensory quality off eggs. *Poultry Science* 79:1597-1602.
- Gulati 1 S.K,T W Scott, P L Sherasia and M R Garg. 2002. Designing lipid feed additives for ruminants. Disampaikan pada program & Abstracts Aocs Australian Section Workshop, Holiday Inn, Sydney Airport, 4-5 November, 2002

- Harfoot CG, GP Hazlewood. 1997. Lipid metabolism in the rumen. In: The Rumen Microbial Ecosystem. Snd Ed. Chapman & Hall. London. hlm 382-407.
- Hargis PS, Van Elswyk ME, 1993. Manipulating the fatty acid composition of poultry meat and eggs for the health conscious consumer. World's Poult. Sci. J. 49:251-264.
- Heinzelmann K, Franke K, Jensen B, Haahr AM. 2000. Protection of fish oil from oxidation by microencapsulation using freeze-drying techniques. Europ J Lipid Sci Technol 102:114-21.
- Irianto H. E. 2002. Diversifikasi Pengolahan Produk Perikanan. Jakarta: Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Jenkins, T.C. 1993. Lipid metabolism in the rumen. J. Dairy Sci. 76. No. 12 : 3851-3863.
- Jhonson,R.R. 1966. Tecniques and Procedure for In-vivo Rumen Studies.J.Anim Sci.25 : 855 – 875.
- Jull, M.A. 1978. Poultry Husbandry. 3rd. Ed. Tata Mc-Graw-Hill. Publishing Co. Ltd.New Delhi.
- Kamal, M. 1994. Nutrisi Ternak 1. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kayama, M., 1990. Chemistry and Utilization of Fish Oils. *Di Dalam* T. Motohiro (Ed.). Science of Processing Marine Food Products Vol.1. JICA, Hyogo International Centre.
- Kelly PM, Keogh MK. 2000. Nutritional studies on dried functional foodingredients containing omega-3 polyunsaturated fatty acids (Fish oil powder ingredient). The Dairy Products Research Centre Moorepark, Fermoy, Co. Cork
- Keogh MK. 2001. Stability to oxidation op spray=dried fish oil powder microencapsulated using milk ingredients. J Food Sci 66:217-24.
- Ketaren, S. 1986. Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Kolanowski W, Laufenberg G, Kunz B. 2004. Fish oil stabilisation by microencapsulation with modified cellulose. *Int J Food Sci Nutr* 55:333–343.
- Kook, K., B.H. Choi, S.S. Sun, G. Fernando, and K.H. Myung. 2002. Effect of fish oil supplement on growth performance, ruminal metabolism and fatty

- acids composition of longissimus muscle in Korean cattle. Asian-Aust. J. Anim.. Sci. 15: 66-71.
- Lubis, D. A. 1963. Ilmu Makanan Ternak, Cetakkan ke dua. PT. Pembangunan,Jakarta.
- Mann, S.O. dan dan Ørkov, E.R. 1973. The effect of rumen and post rumen feeding of carbohydrates on the caecal mciroflora of sheep. Journal of Applied Bacteriology 36: 475 – 484
- Maynard, L. A and J. K.Lossly. 1969. Animal Nutrition 6 Ed:McGraw-Hill Book-Co,New York.
- Medina. A . R, A. G. Gimenez, F. G . Camacho, J . A.S.Perez. E.M. Grima, and A. C. Gomez. 1995. Concentration and purification of steatidonic, Elcosapentaenoic, and Docosahexaenoic Acids from cod liver oil and the Marine Micro alga *Isochrysis galbana*. J of the American oil chem. Soc.72 (5) : 525 – 583.
- McDonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh & C.A. Morgan. 2002. Animal Nutrition. Sixth Edition. Ashford Colour Press, Gosport.
- Mc Leod . M.N. and P.J.Minson.1969.Source Of Variation In The Vitro Digestibility Of Tropical Grasses.SOC 24:244-249.
- Montesqrit. Adrizal. 2009. Optimasi Produksi Mikrokapsul Minyak Ikan sebagai Feed Aditif untuk Menghasilkan Produk Unggas Kaya Asam Lemak ω-3 dan Rendah Kolesterol. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas,Padang .
- Murdinah. 2008. Pembuatan *Nugget* Ikan Cunang (Congresox talton) Menggunakan Karaginan Balai Produk dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan. Jakarta
- Niazi SK. 1987. *The Omega Connection*. Chicago: Esquire Books. Noble, R.C., J.H. Moore and C.G. Harfoot. 1974. Observation on the pattern of biohydrogenation of esterified and unesterified linoleic acid in the rumen. Br. J. Nutr. 31 : 99 – 108.
- Noble, R.C., J.H. Moore and C.G. Harfoot. 1974. Observation on the pattern of biohydrogenation of esterified and unesterified linoleic acid in the rumen. Br. J. Nutr. 31 : 99 – 108.
- Orskov, E.R, and Mc Donald. 1980. The estimate of protein degradation in rumen from incubation measurement weighted according to rate of passage. J. Agric.

Palmquist, D.L., Jenkins, T.C. and Joyner, A.E. 1986. Effect of dietary fat and calcium source on insoluble soap formation in the rumen. *J. Dairy Sci.* 69:1020-1025.

Pantoja, J.J.L. Firkins, M.L. Estridge and B.L. Hull. 1994. Effect of fat saturation and source of fiber at site of nutrient digestion and milk production by lactating dairy cows. *J. dairy Sci.* 77:2342-2356.

Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Indonesia University Press, Jakarta.

Reddy DV. 1998. Designer food for healthy living. The Hindu. Thursday, February 05, 1998. [www.healthlibrary.com/news/news2feb/story3.htm](http://www.healthlibrary.com/news/news2feb/story3.htm) [20-05-2003]

Risch, S.J., 1995. Encapsulation: Overview of Uses and Techniques. *Di Dalam* S.J. Risch and G.A. Reineccius (Eds.). Encapsulation and Controlled Release of Food Ingredients. American Chemical Society, Washington, DC.

Rizal, Y. 2006 Ilmu Nutri Unggas, Cetakan 1. Andalas University Press, Padang.

Rusmana D.2000. Pengaruh Suplementasi Minyak Ikan, Minyak jagung dan ZnCO<sub>3</sub>, dalam ransum terhadap kandungan ω-3, ω-6 PUFA” dan Kolesterol Telur dan Karkas Ayam Kampung. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor

Shahidi F, Han XQ. 1993. Encapsulation of food ingredients. Crit Rev Food Sci Nutr 33:501-47.

Sharpe, M.E., Latham, M.J. dan Reiter, B. 1975. The immune response of the host animal to bacteria in the rumen and caecum. Digestion and Metabolism in the Ruminant (Ed) McDonald I.W. dan Warner, A.C.I. 1st ed. The University of New England, Sydney p 149

Shirley RL. 1986. Nitrogen and Energy Nutrition of Ruminants. Academic Press, Inc. Florida. Hlm 135-139.

Stansby, M.E., 1982. Properties of Fish Oil and Their Application to Handling of Fish and to Nutritional and Industrial Use. *Di Dalam* R E. Martin, G.J. Flick, C.E. Hebdon and D.R Ward (Eds.). Chemistry and Biochemistry of Marine Food Products. AVI Publishing Company, Connecticut.

Subramanian S, Stagnitti G. 2004. Stabilization of ω-3 fatty acids with encapsulation technologies. IFT Annual Meeting, July 12-16- Las Vegas.

- Sudibya. 1998. Manipulasi kadar kolesterol dan asam lemak  $\omega$ -3 telur ayam melalui penggunaan kepala udang dan minyak ikan lemuru. (Disertasi). Bogor: Institut Pertanian Bogor, Program pascasarjana.
- Sun C, Gunasekaran S, Richards MP. 2005. Beta-cyclodextrin microencapsulation and oxidation stability of freeze-dried fish oil powder. <http://ift.confex.com/ift/2005/techprogram/session-4046.htm> [15-12-04]
- Sutardi, T, N. A. Sigit, dan T. Toharmat. 1983. "Standarisasi Mutu Protein Bahan Makanan Ruminansia Berdasarkan Parameter Metabolismenya oleh Mikroba Rumen". *Laporan Penelitian*. Direktorat Pembinaan dan Pengabdian pada Masyarakat, Dirjen DIKTI, Depdikbud.
- Taminga, S and M. Doreau. 1991. Lipids and rumen digestion. In : J.P. Jouany, editor. *Rumen Microbial Metabolism and Ruminal Digestion*. Paris : INRA
- Tanuwiria, U.H. 2004. Pengaruh Penambahan Kompleks Mineral-Asam Lemak terhadap Kecernaan Ransum dan Populasi Mikroba Rumen Domba Priangan Betina. *J Ilmu Ternak* 4(2) : 70-76
- Thies, C., 1996. A Survey of Microencapsulation Processes. *Di Dalam* S. Benita (Ed.). *Microencapsulation. Methods and Industrial Applications*. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Tilley. J . M and R.A. Terry. 1963. A two stage technique for In-vitro digestion of forage crops. *J. British Grassland.Sci.* 8 : 104 – 111.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo, 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Cetakan 3. Yogyakarta.
- Todar, K. 1998. The normal bacterial flora of animals. Department of Bacteriology. University of Wisconsin.
- Van Elswyk ME, Hargis BM, Williams JD, Hargis PS. 1994. Dietary menhaden oil contributes to hepatic lipidosis in laying hens. *Poultry Sci.* 73:653-662.
- Wallace, R.J. 2001. Personal communication. Rowett Research Institute. Bucksburn, Aberdeen, UK
- Widyaningsih, S. 2004. Model Pengembangan Perikanan Tangkap Kakap Merah di Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat. Tesis (tidak dipublikasikan). Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 89 hal.