

Respon Pertumbuhan Ayam Lokal Pedaging terhadap Suplementasi Protein Isolasi Biji-bijian (PIB) dan Perbedaan Level Protein Ransum

(The response of local meat chicken growth to supplementation of isolated grain protein and the difference in ration protein level)

M. Aman Yaman¹, Zulfan¹ dan Andi Saputra¹

¹Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

ABSTRACT A research which aims to determine the response of local meat chicken growth of protein supplementation with Isolation Grains Protein (IGB) and the difference in ration protein level has been conducted in the Laboratory of Experimental Farm, Animal Husbandry Department, Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University-Darussalam, Banda Aceh for 90 days. This study used a completely randomized design factorial with 2 factors, consisting of factors namely male gender (JJ) and female (JB) and the ration is a combination of factors and levels IGB in the ration, ie: treatment A: 17% protein and 0.4% IGB; treatment B 19% protein and 0.6% IGB and treatment C 21% protein and 0.8% IGB. Each combination consisted of 4 replications and each replication consists of 5 chickens. Parameters observed in the study were weight gain, achievement of final weight, consumption, conversion and efficiency of ration. DOC used a derivative result of selection of local meat chicken which are in the process of selection. Data acquired and processed by ANOVA.

The results showed that supplementation of IGB and ration protein level difference was significantly effect ($P < 0.01$) on weight gain, final weight, rate of consumption, conversion efficiency of rations and rations, but there is no interaction effect between sex and ration factors. The highest weight gain obtained in the male local chicken achieved by feeding a ration B (93.23 grams), while the hen rations achieved by providing treatment C (63.86 grams / week). The highest final body weight of male chicken on treatment B (1491.5 gram/90 days) and hens in treatment C (1061.5 gram/90 days). However, the highest ration consumption in both male and female local chickens obtained from the ration A. Feed conversion value and the best feed efficiency obtained in treatment B for the treatment of male and C for female chicken. The study concluded that there were different responses between male and female local chickens of the use of IGB in the rations. In male local chicken, IGB is more effective when added in the ration with a protein level of 19% whereas in female at the protein level of 21%.

Key words : Local chicken, isolated protein, cereals.

PENDAHULUAN

Ayam lokal (buras) yang dikenal sebagai ayam dwiguna (sebagai ayam petelur dan pedaging) pada dasarnya mempunyai potensi untuk dikembangkan menjadi kelompok ayam *single purpose* sebagai ayam pedaging atau hanya sebagai ayam petelur melalui proses seleksi yang ketat dan terarah. Potensi ayam lokal (buras) sebagai salah satu sumber protein hewani telah dikenal luas oleh masyarakat Indonesia karena memiliki keunggulan terutama daya tahan tubuh terhadap kondisi

2009 Agripet : Vol (9) No. 2: 55-61

lingkungan dan penyakit (Kato *et al.*, 1992: Kino, 1993). Untuk meningkatkan produktifitas maksimal dalam pemeliharaan ayam lokal pedaging dapat ditempuh dengan cara menambahkan *feed supplement* baik melalui ransum maupun melalui air minum. Salah satu *feed supplement* yang efektif untuk memaju pertumbuhan unggas adalah Protein Isolasi Biji-Bijian (PIB) atau *Isolated Cereal Protein (ICP)*. PIB dapat berfungsi sebagai sumber protein pengganti tepung ikan yang mahal karena kandungan protein kasar cukup tinggi antara 50-55%. Disamping itu PIB dapat meningkatkan efisiensi pencernaan bahan pakan

Corresponding author: e-mail : yamanusk@yahoo.com

keseluruhan sehingga dapat memacu produksi dan kemampuan reproduksi. Selain itu faktor jenis kelamin (sex) juga akan mempengaruhi kecepatan tumbuh dan perkembangan ayam lokal pedaging yang terkait erat dengan ketersediaan dan kecukupan sumber protein di dalam ransum (Yaman *et al.*, 2000).

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini akan difokuskan untuk mengevaluasi pengaruh suplementasi *feed supplement* PIB ke dalam ransum dengan perbedaan persentase protein kasar terkandung terhadap pertumbuhan ayam lokal pedaging yang telah diseleksi dan memiliki potensi pertumbuhan sebagai ayam penghasil daging. Penelitian diharapkan akan memberikan manfaat untuk mendukung upaya pemberdayaan ayam lokal yang memiliki potensi secara genetis dikembangkan sebagai ayam pedaging.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Kebun Percobaan Peternakan (Laboratorium Experimental Farm Peternakan) – Divisi Pengembangan Ilmu dan Teknologi Unggas, Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh selama 90 hari, sejak bulan Februari sampai Juni 2009.

B. Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan 480 ekor anak ayam lokal (buras) terdiri dari ayam jantan dan betina yang berumur 4 minggu. Anak ayam tersebut diperoleh dari hasil penetasan telur ayam lokal yang telah diseleksi keseragamannya. Bahan ransum yang digunakan; ransum 511 Hy-pro-vit, jagung, dedak halus, bungkil kelapa, bungkil sawit, tepung sagu dan PIB (Protein Isolasi Biji-Bijian) atau ICP (*Isolated Cereal Protein*).

Tabel 1. Kandungan nutrisi utama ransum penelitian

Jenis Ransum	Kadar air (%)	Kadar Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)
R1	10,36	4,73	17,35	8,24
R2	9,57	4,94	19,13	7,57
R3	9,67	5,47	21,19	7,77

Sumber: Laboratorium Ilmu dan Teknologi Unggas, Unsyiah (2008).

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor, jenis kelamin yaitu (JJ) jantan dan (JB) betina dan faktor suplementasi PIB dalam protein ransum, yaitu (R1) 0,4% dan 17%, (R2) 0,6% dan 19%, (R3) 0,8% dan 21%. Setiap kombinasi terdiri dari empat ulangan, yang masing-masing diacak menjadi 24 unit percobaan.

D. Parameter pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah pertambahan berat badan, berat badan akhir, konsumsi ransum, konversi ransum dan efisiensi ransum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertambahan Berat Badan

Pertambahan berat badan ternak adalah berkembangnya jaringan-jaringan tubuh baik luar maupun dalam yang ditandai dengan pertumbuhan dalam bentuk dan berat organ tubuh, seperti urat daging, jantung, otak dan jaringan tubuh lainnya kecuali lemak. Pertambahan berat badan ayam dalam penelitian ini diperoleh dari selisih penimbangan berat badan dihitung setiap minggu selama penelitian dan dinyatakan dalam gram per ekor (Tabel 4).

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa respon pertumbuhan ayam lokal pedaging terhadap penambahan PIB dan perbedaan level ransum tidak menunjukkan interaksi yang signifikan terhadap perbedaan jenis kelamin. Perbedaan level suplementai dan protein ransum serta jenis kelamin berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan berat badan ayam lokal pedaging. Pertambahan berat badan ayam jantan yang diberikan ransum R2(19%+0,6%) memiliki nilai tertinggi (93,23 gram/ekor/minggu) dan ayam betina yang diberikan ransum R3(21%+0,8%) memiliki nilai tertinggi (63,86 gram/ekor/minggu).

Tabel 2. Rataan pertambahan berat badan ayam lokal pedaging selama 12 minggu penelitian (gram/ekor/minggu)

Jenis Kelamin (J)	Level Ransum + Level PIB (R)	Ulangan				Total	Rataan
		1	2	3	4		
Jantan (JJ)	R1(17%+0,4%)	92,71	95,28	95	82,52	365,51	91,38 ^b
	R2(19%+0,6%)	95,03	86,23	90,76	100,88	372,9	93,23 ^b
	R3(21%+0,8%)	98,77	83,08	88,68	83,18	353,71	88,43 ^b
Betina (JB)	R1(17%+0,4%)	63,85	63,16	59,98	61,12	248,11	62,03 ^a
	R2(19%+0,6%)	54,63	63,55	59,68	61,78	239,64	59,91 ^a
	R3(21%+0,8%)	61,81	67,93	62,91	62,78	255,43	63,86 ^a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$).

Menurut Soeparno (1994), perbedaan jenis kelamin dapat menyebabkan perbedaan laju pertumbuhan dimana ayam jantan biasanya tumbuh lebih cepat dan lebih berat dibandingkan ayam betina pada umur yang sama. Sejalan dengan pendapat Yaman *et al.* (2008) dan Kita *et al.* (2000) menyatakan bahwa umumnya pertambahan bobot badan ayam jantan lebih besar dibandingkan ayam betina ini dikarenakan perbedaan kemampuan genetik dan kemampuan konsumsi ransum ayam jantan lebih besar dibandingkan ayam betina. Namun demikian, faktor jenis kelamin sangat ditentukan oleh ketersediaan kandungan nilai gizi di dalam ransum dan apabila dalam ransum terdapat keseimbangan protein dan energi yang baik, maka pertumbuhan dan perkembangan ternak akan meningkat (Berri *et al.*, 2001).

Titiz dan Fritz (1971) dan Yaman *et al.* (1998:2000a dan b) menyatakan bahwa pertumbuhan pada anak ayam yang cepat terjadi pada awal masa pertumbuhan dan setelah mencapai puncaknya lalu menurun sesuai bertambah umur. Pada kondisi ini terlihat bahwa penambahan PIB akan lebih

efektif pada ransum dengan kadar protein 19% pada ayam jantan sedangkan pada ayam betina suplementasi PIB efektif pada ransum dengan kadar protein 21%. Hal ini disebabkan bahwa proses pertumbuhan dan metabolisme pemanfaatan zat makanan lebih efektif dan lebih cepat dibandingkan ayam betina. Kesimpulan menunjukkan bahwa penggunaan PIB perlu disesuaikan dengan jenis kelamin dan kondisi kandungan protein di dalam ransum.

B. Berat Badan Akhir

Peningkatan berat badan ayam dalam waktu tertentu dapat digunakan untuk menilai kualitas proses pertumbuhan yang terjadi akibat perlakuan yang diberikan. Pengukuran berat badan dapat dilakukan denganimbangan berulang-ulang setiap hari, setiap minggu atau setiap waktu tertentu.

Terhadap capaian berat badan akhir, ternyata perbedaan level ransum dan suplementasi PIB berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat badan akhir ayam lokal pedaging jantan maupun betina. Berat badan akhir ayam jantan yang diberikan-

Tabel 3. Rataan berat badan akhir ayam lokal pedaging pada akhir minggu ke-12 penelitian (gram/ekor)

Jenis Kelamin (J)	Level Ransum + Level PIB (R)	Ulangan				Total	Rataan
		1	2	3	4		
Jantan (JJ)	R1(17%+0,4%)	1460	1539	1523	1339	5861	1465,25 ^b
	R2(19%+0,6%)	1511	1398	1461	1596	5966	1491,5 ^b
	R3(21%+0,8%)	1565	1359	1453	1353	5730	1432,5 ^b
Betina (JB)	R1(17%+0,4%)	1058	1031	1012	996	4097	1024,25 ^a
	R2(19%+0,6%)	780	1034	1001	1018	3833	958,25 ^a
	R3(21%+0,8%)	1012	1109	1069	1056	4246	1061,5 ^a

Keterangan : Rataan yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$).

ransum R2(19%+0,6%) mencapai 1.491,5 gram/ekor dan ayam betina yang diberikan ransum R3 (21%+0,8%) mencapai 1.061,5 gram/ekor. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat respon yang berbeda antara ayam jantan dan betina terhadap perbedaan ransum dengan suplementasi PIB dan level protein. Pada ayam jantan capaian berat badan akhir tertinggi dihasilkan dari pemberian ransum dengan kadar protein 19% dan suplementasi PIB 0,6% sedangkan pada ayam betina pada ransum dengan kadar protein 21% dan supelementasi PIB 0,8%. Fenomena ini menunjukkan bahwa kebutuhan dan batasan nutrisi utama sangat ditentukan oleh jenis kelamin dan suplementasi PIB harus disesuaikan dengan kebutuhn protein dan jenis ayam yang mengkonsumsi. Bila dievaluasi dari proses pertumbuhan ayam lokal itu sendiri terlihat bahwa variasi dan fluktuasi pertambahan berat badan pada ayam betina lokal masih cukup tinggi sementara pada ayam jantan cenderung lebih seragaman. Hal ini disebabkan juga bahwa proses pertumbuhan ayam betina menjelang fase *pra-laying* masih membutuhkan protein yang cukup tinggi dibandingkan ayam jantan. Pada ayam jantan terlihat bahwa dengan penambahan 0,6% PIB jumlah protein ransum yang dibutuhkan sampai umur 90 hari hanya 19%.Sebaliknya suplementasi PIB pada ayam betina masih memerlukan protein yang maksimal 21%. Penambahan dan efektifitas suplementasi bahan tertentu di dalam ransum juga sangat dipengaruhi oleh variasi dan komposisi bahan penyusun ransum itu sendiri, dimana hal ini dapat mempengaruhi palatabilitas dan

kecernaan ransum yang akhirnya dapat mempengaruhi pertumbuhan ternak yang mengkonsumsi (Kita *et al.*, 1998 : Yaman *et al.*, 2000). Respon ayam lokal terhadap kondisi makanan juga disebabkan variasi genetik yang masih tinggi sehingga terdapat perbedaan kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan yang berbeda diantara *breeds* ayam (Akers *et al.*, 2002; Yaman *et al.*, 2008).

C. Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum adalah jumlah ransum yang dimakan ayam pada selang waktu tertentu. Konsumsi ransum ditentukan oleh kualitas dan frekuensi pemberian yang ransum sehingga dapat berpengaruh besar terhadap penampilan dan biaya produksi usaha peternakan unggas.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa terdapat interaksi yang signifikan antara pengaruh suplementasi PIB pada level ransum dengan jenis kelamin terhadap konsumsi ransum. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Yaman *et al.* (2000) dan Kita *et al.* (1998) yang menyatakan menyatakan bahwa pada ayam pedaging otot yang paling respon terhadap kondisi makanan adalah *musculus pectoralis* (otot dada) lalu diikuti dengan otot paha. Pada ayam jantan pertumbuhan otot dada lebih cepat dibandingkan dengan ayam betina sehingga akan mempengaruhi konsumsi dan kebutuhan gizi di dalam makanan (Kita *et al.*, 2002). Pada umumnya ayam makan untuk memenuhi kebutuhan energinya, sebab semua aktivitas bertumpu pada energi dan ayam akan berhenti makan bila energi yang dibutuhkan telah terpenuhi (Gondwe and Wollny, 2006).

Tabel 4. Rataan konsumsi ransum ayam lokal pedaging selama 12 minggu penelitian (gram/ekor/minggu)

Jenis Kelamin (J)	Level Ransum + Level PIB(R)	Ulangan				Total	Rataan
		1	2	3	4		
Jantan (JJ)	R1(17%+0,4%)	347,29	377,53	370,37	351,35	1446,54	361,64 ^b
	R2(19%+0,6%)	355,03	341,07	352,41	379,26	1427,77	356,94 ^b
	R3(21%+0,8%)	351,01	328,16	313,93	331,16	1324,26	331,07 ^b
Betina (JB)	R1(17%+0,4%)	178,51	179,89	180,47	171,65	710,52	177,63 ^a
	R2(19%+0,6%)	152,65	160,51	167,41	171,34	651,91	162,98 ^a
	R3(21%+0,8%)	162,91	181,27	188,19	176,21	708,58	177,15 ^a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$).

D. Konversi Ransum

Konversi ransum atau *Feed Conversion Ratio (FCR)* adalah jumlah unit makanan yang diperlukan untuk menghasilkan satu unit pertambahan berat badan (North dan Bell, 1990). Konversi ransum atau FCR merupakan istilah yang banyak digunakan untuk mengetahui efisiensi penggunaan makanan. FCR menunjukkan banyaknya makanan yang dikonversikan menjadi bobot badan dan semakin rendah nilai FCR menunjukkan efisiensi makanan yang semakin baik. Nilai konversi ransum ayam lokal pedaging per ekor dapat diperlihatkan pada Tabel 7 berikut.

Konversi ransum ayam selain tergantung pada kecepatan pertumbuhan dan

konsumsi ransum, juga ditentukan oleh besar ukuran tubuh, temperatur lingkungan dan kesehatan ayam. Nilai konversi makanan akan berbeda dari masa awal ke masa akhir karena di masa akhir pertumbuhan ayam menjadi lambat atau mulai menurun setelah mencapai umur tertentu, sedangkan konsumsi ransum dapat terus meningkat (Berri *et al.*, 2005). Bila ketersediaan gizi dalam ransum tercukupi maka akan menaikkan berat badan dan menyebabkan konversi ransum menjadi lebih baik. Guernec *et al.* (2004) menyatakan bahwa proses konversi zat gizi dalam sistem metabolisme ayam juga dipengaruhi oleh kemampuan nutrisi mengaktifkan enzim dan hormon pencernaan

Tabel 5. Rataan Konversi Ransum Ayam Lokal Pedaging Selama 12 Minggu penelitian

Jenis Kelamin (J)	Level Ransum + Level PEN (R)	Ulangan				Total	Rataan
		1	2	3	4		
Jantan (JJ)	R1(17%+0,4%)	3,74	3,96	3,91	4,26	15,87	3,97 ^b
	R2(19%+0,6%)	3,75	3,95	3,88	3,76	15,34	3,84 ^b
	R3(21%+0,8%)	3,55	3,95	3,54	3,98	15,02	3,76 ^b
Betina (JB)	R1(17%+0,4%)	2,81	2,85	3,01	2,81	11,48	2,87 ^a
	R2(19%+0,6%)	2,79	2,53	2,81	2,77	10,9	2,73 ^a
	R3(21%+0,8%)	2,64	2,67	2,99	2,81	11,11	2,78 ^a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$).

E. Efisiensi Ransum

Efisiensi ransum sangat perlu diketahui sebagai parameter untuk menilai efektivitas penggunaan ransum terhadap komponen produksi yang dihasilkan. Efisien ransum juga dapat dipakai untuk menilai kemampuan zat gizi yang terkandung di dalam ransum untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi ternak yang mengkonsumsi (Yaman

et al., 2008). Bila dilihat dari sisi ternaknya maka efisiensi ransum merupakan kemampuan ayam memanfaatkan ransum yang dimakan untuk menghasilkan berat badan atau produksi tertentu terutama daging dan telur (Sahzadi *et al.*, 2006). Nilai efisiensi ransum ayam lokal pedaging per ekor dapat diperlihatkan pada Tabel berikut.

Tabel 6. Rataan efisiensi ransum ayam lokal pedaging selama 12 minggu penelitian

Jenis Kelamin (J)	Level Ransum + Level PEN (R)	Ulangan				Total	Rataan
		1	2	3	4		
Jantan (JJ)	R1(17%+0,4%)	0,27	0,25	0,26	0,23	1,01	0,25 ^a
	R2(19%+0,6%)	0,26	0,25	0,26	0,27	1,04	0,26 ^a
	R3(21%+0,8%)	0,28	0,25	0,28	0,25	1,06	0,27 ^a
Betina (JB)	R1(17%+0,4%)	0,36	0,35	0,33	0,36	1,40	0,35 ^b
	R2(19%+0,6%)	0,36	0,39	0,36	0,36	1,47	0,37 ^b
	R3(21%+0,8%)	0,38	0,37	0,33	0,36	1,44	0,36 ^b

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,01$).

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa efisiensi ransum dapat dipengaruhi juga oleh umur pertumbuhan ayam dan nilai efisiensi ransum yang terbaik dicapai disaat pertumbuhan ayam mencapai puncak. Pada kondisi ini ayam jantan lokal umur 12 minggu sedang berada pada masa puncak pertumbuhan sehingga pemanfaatan zat gizi lebih efektif dibandingkan ayam betina yang masih terus tumbuh. Dalam proses pertumbuhan ayam lokal pedaging, hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang erat antara pertumbuhan dan efisiensi ransum dimana nilai efisiensi ransum tertinggi tercapai pada umur 1 sampai 6 minggu dan terus menurun sampai tiba umur potong.

Hasil penelitian ini juga membuktikan bahwa nilai efisiensi ransum akan berbeda walaupun ternak diberi ransum yang sama. Hal ini disebabkan oleh pola pertumbuhan pada ternak lokal masih bervariasi disebabkan oleh variasi genetik yang masih tinggi seperti halnya pada ayam lokal (Yaman *et al.*, 2008). Untuk itu perlu dilakukan seleksi yang terarah dan ketat sehingga nantinya kemampuan ayam lokal dalam memanfaatkan ransum akan lebih seragam.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara suplementasi PIB di dalam ransum dengan jenis kelamin terhadap penambahan berat badan, konsumsi, konversi dan efisiensi ransum ayam lokal pedaging. Suplementasi PIB akan efektif pada ransum yang berbeda dan dipengaruhi oleh jenis kelamin ayam lokal yang mengkonsumsi.

Pada ayam lokal jantan suplementasi 0,6% PIB pada ransum dengan kandungan protein 19% memberikan hal yang positif terhadap capaian berat badan akhir, konsumsi, konversi dan efisiensi ransum. Suplementasi PIB dalam ransum untuk ayam betina akan efektif pada rasio 0,8% PIB dan 21% protein.

DAFTAR PUSTAKA

- Akers, D., Akers, P. And Latour, M.A., 2002. Choosing a Chicken Breed: Eggs, Meat or Exhibition. Anim. Sci. Poultry. Purdue University Cooperative Extension Service, West Lafayette.
- Berri, C., Wacrenier, N., Millet, N. and Le Bihan-Duval, E., 2001. Effect of Selection for Improved Body Composition on Muscle and Meat Characteristics of Broilers from Experimental and Commercial Lines. Poult. Sci. 80:833–838
- Berri, C., Debut, M., Santé-Lhoutellier, C., Arnould, B., Boutten, B., Sellier, N., Baéza, E., Jehl, N., Jégo, Y., Duclos, M. J. and Le Bihan-Duval, E., 2005. Variations in chicken breast meat quality: A strong implication of struggle and muscle glycogen level at death. Br. Poult. Sci. 46:572–579
- Gondwe, T.N. and Wollny, C.B.A., 2006. Evaluation of the Growth Potential of Local Chickens in Malawi. International Journal of Poultry Sciences 4 (2).
- Guerneq, A., Chevalier, B. and Duclos, M. J., (2004). Nutrient Supply Enhances Both IGF-1 and MSTN mRNA Levels in Chicken Skeletal Muscle. Domest Anim Endocrinol (26).
- Kato, S., Ando, I., Ohguchi, H., Kawamura, T. and Ohta, M., 1992. Effect of age of Nagoya breed on meat quality. Res. Bull. Aichi. Agric. Res. Ctr. 24:283-288.
- Kino, K., 1993. Breeding and Production of Nagoya Breed. Poultry Institute, Aichi-ken Agricultural Research Center, Nagakute, Aichi, Japan
- Kita K., Nagao, K., Taneda, N., Inagaki, Y., Hirano, K., Shibata, T., M. Aman Yaman., Conlon, M. A. and Okumura, J., (2002). Insulin-Like Growth Factor Binding Protein-2 Gene Expression Can Be Regulated by Diet Manipulation in Several Tissues of Young Chickens. Journal of Nutrition (132). USA.

- Yaman, M. A., Kita, K. and Okumura, J. (1998). Influence of refeeding of various nutrients on protein synthesis in the liver and muscle of fasted chicks. Proceedings 6th Asian Pacific Poultry Congress, June 4-7th, 1998. Nagoya, Japan.
- Yaman, M.A., Kita, K. and Okumura, J., (2000). Various macronutrient intakes additively stimulate protein synthesis in the liver and muscle of food-deprived chicks. *Journal of Nutrition*, (130).USA.
- Yaman, M.A., Kita, K. and Okumura, J., (2000). Different responses of protein synthesis to refeeding in various muscles of fasted chicks. *British Poultry Science*, 41;224-228. Carfax Publ. Co., UK.
- Yaman, M.A. dan MutiaSari, E., (2004). Peningkatan Mutu Genetis Ayam Lokal Aceh Petelur Produktif Melalui Crossbreeding dengan pejantan Arab dan Cemani. *Jurnal Peternakan dan Lingkungan*. Vol. 10. No.01.
- Yaman, M.A. dan Yurliasni. (2004). Respon Peformance Broiler Terhadap Penambahan Kombinasi Growth Stimulant, Methionine dan Lysine pada Ransum dengan Bahan Dasar Lokal. *Jurnal Peternakan dan Lingkungan*. Vol. 10. No.02.
- Yaman, M.A, Zulfan dan Dasrul. (2008). Pengembangan Metode Seleksi Potensi Genetik dan Pendekatan Nutrisi untuk Menghasilkan Induk Ayam Buras Pedaging Unggul. Laporan Penelitian Hibah Kompetensi-Dikti. Jakarta.
- Sahzadi, T., Salim, M., Um-E-Kalsoom and Shahzad, K., (2006). Growth Performance and Feed Conversion Ratio (FCR) of Hybrid Fingerlings (Catla Catla x Labeo Rohita) Fed on Cottonseed Meal, Sunflower Meal and Bone Meal. *Pakistan Vet. J.* 26 (4):163-166.
- Soeparno, S.S, 1994. Kandungan Gizi Daging Unggas dan Itik, Proceeding Seminar Ilmu Nutrisi Ternak. Jakarta