

EVALUASI PEMANFAATAN ADITIF BOOSTER TERHADAP PENAMPILAN PRODUKSI BROILER DI *CLOSED HOUSE*

Muharlieni*, Edhy Sudjarwo, Dyah Lestari Yulianti, Ahmad Shokhibul Khizzudin, Yudha Setyo Adi
Nugroho dan Ubaid Aqil Faalih

Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya
Korespondensi email*: muharlien@ub.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemanfaatan pakan aditif booster terhadap penampilan produksi broiler. Materi penelitian adalah 72 ekor Day Old Chick (DOC) galur CP 707 produksi PT. Charoen Pokphand Jaya Farm. Pakan yang digunakan adalah pakan lengkap broiler kode BR0 (diberikan umur 1-7 hari), BR1 (diberikan umur 8-21 hari), dan BR2 (diberikan umur >21 hari). Aditif booster adalah produk komersial. Aditif booster diberikan pada fase starter (ayam umur 7-11 hari dan 7-16 hari). Metode penelitian adalah percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan penelitian adalah P0 = Pakan tanpa penambahan aditif booster, P1 = pakan dengan penambahan aditif booster pada umur 7-11 hari (5 hari), dan P2 = pakan dengan penambahan aditif booster pada umur 7-16 hari (10 hari). Parameter yang diamati adalah konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan, *Income Over Feed Cost* (IOFC), Indeks Produksi (IP), dan persentase karkas. Data penelitian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam, jika ditemukan perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan's. Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan aditif booster tidak memberikan perbedaan nyata terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan, *Income Over Feed Cost* (IOFC), Indeks Produksi (IP), dan persentase karkas broiler. Penambahan aditif booster selama 10 hari dalam pakan komersial tidak direkomendasikan pada pemeliharaan broiler di *closed house* dengan kondisi kandang nyaman.

Kata kunci: pakan aditif, booster, penampilan produksi, broiler

Abstract. This study aims to evaluate the use of feed additive booster on the performance of broiler production. The research material was 72 Day Old Chick (DOC) CP 707 strain produced by PT. Charoen Pokphand Jaya Farm. The feed used was complete broiler feed code BR0 (given 1-7 days old), BR1 (given age 8-21 days), and BR2 (given >21 days old). The booster additive is a commercial product. Booster additives were given in the starter phase (7-11 days old and 7-16 days old). The research method was an experiment using a completely randomized design (CRD), with 3 treatments and 6 replications. The research treatments were P0 = feed without the addition of a booster additive, P1 = feed with the addition of a booster additive at the age of 7-11 days (5 days), and P2 = feed with the addition of a booster additive at the age of 7-16 days (10 days). Parameters observed were feed consumption, body weight gain, feed conversion, *Income Over Feed Cost* (IOFC), Production Index (IP), and carcass percentage. Research data were analyzed using analysis of variance, if differences were found between treatments, it was continued with Duncan's test. Based on statistical analysis showed that the addition of a booster additive did not provide significant differences in feed consumption, body weight gain, feed conversion, *Income Over Feed Cost* (IOFC), Production Index (IP), and percentage of broiler carcass. The addition of a booster additive for 10 days in commercial feed is not recommended for broiler rearing in closed houses with comfortable cage conditions.

Keywords: feed additive, booster, production performance, broiler

PENDAHULUAN

Konsumsi pakan dan efisiensi pakan menjadi perhatian dalam produksi broiler karena pakan merupakan komponen utama dalam biaya produksi yang memiliki kontribusi 60-70% (Mian, 1994; Quanibet et al., 1992; Sudjarwo, dkk 2019). Pemanfaatan pakan yang baik akan mencegah penggunaan pakan yang sia-sia sehingga dapat meminimalkan biaya produksi (Elwardany, 1998;

Sudjarwo, dkk, 2019). Penggunaan antibiotik sebagai pemacu pertumbuhan pada industri peternakan menimbulkan permasalahan, yaitu resiko residu antibiotik pada produk ternak (daging, susu, dan telur) selain itu juga memungkinkan resistensi antibiotik pada manusia (Housmand *et al.*, 2018). Berdasarkan hal tersebut saat ini pelaku usaha produksi perunggasan memberikan perhatian terhadap aditif yang tidak mengandung unsur antibiotik . Pemerintah menerbitkan peraturan yang meminimalisir bahkan melarang penggunaan antibiotik dan merekomendasikan bahan-bahan organik atau alamiah seperti tanaman obat dan turunannya (Hippenstiel *et al.*, 2011).

Kesuksesan produksi broiler terletak pada efisiensi pakan, peternak menambahkan aditif pakan untuk meningkatkan efisiensi. Beberapa perusahaan obat dan pakan aditif ternak berupaya untuk memproduksi pakan aditif untuk meningkatkan penampilan produksi unggas. Salah satu aditif yang ditambahkan pada pakan broiler adalah aditif booster. Aditif booster broiler merupakan suplemen lengkap dengan formulasi yang terdiri dari vitamin, probiotik, asam amino, dan mineral. Booster untuk broiler adalah aditif pakan komersial buatan pabrik. Setiap produk booster yang diproduksi pabrik memiliki komposisi yang beragam (Cibus, 2018).

Pengaruh aditif pakan terhadap performa dan efisiensi pakan pada broiler sangat perlu mendapat perhatian yang lebih, sehingga dalam usaha broiler bisa dimimalkan biaya produksi terutama dalam hal pakan dengan menghasilkan produksi seoptimal mungkin. Penggunaan closed housed juga merupakan faktor pendukung untuk mengefisiensi biaya produksi dan mengoptimalkan produksi broiler. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan booster pada broiler fase starter dengan periode waktu pemberian 5 hari dan 10 hari terhadap performa produksi broiler.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Fakultas Peternakan Universitas Kanjuruhan Malang, Desa Pandan Wangi, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang. Penelitian direncanakan dilaksanakan pada bulan Juli - Agustus 2020.

Ternak dan Pakan

Ternak yang digunakan pada penelitian ini adalah Broiler strain Cobb (CP 707) yang dipelihara pada kandang tertutup di Laboratorium Lapang Fakultas Peternakan Universitas Kanjuruhan Malang, Desa Pandan Wangi, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang. DOC galur 707 dengan jumlah 72 ekor yang tidak dibedakan jenis kelaminnya, produksi PT. Charoen Pokphand Jaya Farm. Koefisien keragaman *DOC* adalah 5,7%. *DOC* dipelihara selama 30 hari (panen). Pakan yang digunakan dalam penelitian adalah pakan lengkap produksi PT. Charoen Pokphand Indonesia Tbk dengan cara pemberian *ad libitum*. Pakan komplit diberikan lengkap yang diberikan adalah : BR0 = untuk umur 1-7 hari, BR1 = untuk 8-21 hari, dan BR2 = Untuk umur diatas 21 hari. Kandungan zat makanan dari pakan yang digunakan dalam penelitian tersaji pada Tabel 1, dan komposisi aditif booster adalah tersaji pada Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan zat makanan pakan lengkap

Kandungan zat makanan	BR 0	BR 1	BR 2
Kadar air (maks)	14,0%	14,0%	14,0%
Protein kasar (min)	22,0%	20,0%	19,0%
Lemak kasar (min)	5,0%	5,0%	5,0%
Serat kasar (maks)	4,0%	5,0%	6,0%
Abu (maks)	8,0%	8,0%	8,0%
Kalsium	0,8-1,10%	0,8-1,10%	0,8-1,10%
Fosfor (min)	0,5%	0,5%	0,45%
Aflatoxin total (maks)	40 ppb	40 ppb	50 ppb

Sumber: PT. Charoen Pokphand Indonesia (2020)

Tabel 2. Komposisi aditif booster broiler

Ingredient	Amount ¹
Methionine	250.000 mg
Lysine	10.000 mg
Sodium salicylate	10.000 mg
Vitamin A	5.000.000 IU
Vitamin D	500.000 IU
Vitamin E	2.500 IU
Vitamin K3	1.000 mg
Vitamin B1	2.000 mg
Vitamin B2	4.000 mg
Vitamin B6	6.000 mg
Vitamin B12	2 mg
Vitamin C	10.000 mg
Calcium D Pantothenate	5.000 mg
Nicotinamide	15.000 mg
Zinc	2.000 mg
Manganese	2.000 mg
Magnesium	5.000 mg
Copper	400 mg
Cobalt	200 mg
Other	1 mg

Note:

¹amount/kg

Kandang dan Perlengkapan

Kandang yang dipergunakan adalah kandang tertutup atau closed house (sistem tunnel dengan evaporative cooling system). Perlengkapan yang digunakan adalah timbangan ternak, thermohyrometer, anemometer, termometer digital klinis, ammonia gas detector.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan, dengan Rancangan Acak Lengkap (RA) Materi 72 ekor *DOC* didistribusikan secara acak dengan perlakuan P0= Pakan tanpa penambahan aditif booster, P2 = Pakan dengan penambahan aditif booster 5 hari (hari ke 7- 11), dan P3 = Pakan dengan penambahan aditif booster 10 hari (hari ke 7 – 16) , dengan 6 ulangan dan setiap ulangan (unit percobaan) terdiri atas 4 ekor *DOC*. Empat ekor ditempatkan pada sekat yang terbuat dari bambu berukuran 0,5 m² (satu unit percobaan). Aditif booster diberikan melalui pakan lengkap dengan konsentrasi 0,1%.. Data konsumsi pakan dicatat setiap hari. Ternak ditimbang setiap satu minggu.

Pada akhir pemeliharaan satu sampel diambil secara acak dari setiap satu unit percobaan diukur persentase karkas.

Analisis data menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan apabila hasil berbeda nyata atau sangat nyata di uji dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh penambahan aditif booster dalam pakan terhadap rata-rata konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan disajikan pada Tabel 3. Sedangkan pengaruh penambahan aditif booster terhadap rata-rata Income Over Feed Cost (IOFC), Indeks Produksi (IP), dan persentase karkas broiler disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Pengaruh penambahan pakan aditif booster terhadap rata-rata konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, dan konversi pakan, Income Over Feed Cost (IOFC), Indeks Produksi (IP), dan persentase karkas broiler selama penelitian

Perlakuan	Konsumsi pakan (g/ekor)	Pertambahan bobot badan (g/bird)	Konversi pakan
P1 (tanpa aditif booster)	3. 072, 00 ± 58,23	1. 946, 38 ± 50,13	1, 58 ± 0,03
P2 (dengab aditif booster 5 hari)	3. 075, 33 ± 195,40	2. 012, 92 ± 171,00	1,53 ± 0,11
P3 (dengan aditif booster 10 hari)	2. 926, 42 ± 250,48	1.963,47 ± 77,67	1,49 ± 0,17

p>0.05

Tabel 4. Pengaruh penambahan pakan aditif booster terhadap rata-rata Income Over Feed Cost (IOFC), Indeks Produksi (IP), dan persentase karkas broiler selama penelitian

	IOFC (IDR/bird)	IP	Persentase karkas (%)
P1 (tanpa aditif booster)	15. 748, 00 ± 737,70	411,17 ± 16,71	71,97 ± 2,68
P2 (dengab aditif booster 5 hari)	16. 631, 00 ± 2.313,19	419,83 ± 60,46	72,50 ± 1,89
P3 (dengan Aditif booster (10 hari)	15. 360, 50 ± 3,299.72	400,00 ± 17,47	73,56 ± 2, 04

p>0.05

Berdasarkan hasil analisis statistik dan Tabel 3 dan 4, penambahan aditif booster tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap rata-rata konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan, Income Over Feed Cost (IOFC), Indeks Produksi (IP), dan persentase karkas broiler.

Penampilan produksi dipengaruhi oleh beberapa faktor, meliputi strain unggas, kandungan energi pakan, suhu lingkungan, kepadatan ternak (*stock density*), kondisi higienis lingkungan, dan kondisi lingkungan (Farooq *et al.*, 2004). Tidak ditemukan perbedaan nyata penggunaan aditif yang berasal dari tanaman obat terhadap penampilan produksi, persentase karkas, dan beberapa parameter darah ayam pedaging (Houshmand *et al.*, 2018). Berdasarkan hasil penelitian, penambahan aditif booster tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0.05$), terhadap rata-rata rata-rata konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan, Income Over Feed Cost (IOFC), Indeks Produksi (IP), dan persentase karkas broiler. Hal ini karena dalam penelitian pakan ini menggunakan pakan yang sudah memenuhi kebutuhan broiler yaitu pakan lengkap, bibitnya bagus yaitu strain Cobb (CP 707) dan dipelihara pada kandang yang nyaman yaitu closed house. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dikerjakan oleh Varmaghany *et al.* (2015) melaporkan bahwa aditif herbal umbi bawang dengan

persentase 0,5%, 1%, dan 1,5% tidak memberikan pengaruh terhadap penampilan produksi broiler baik pada suhu standar maupun dingin. Serupa juga dengan Pourmahmud *et al.* (2013) tidak menemukan efek penggunaan tyme dengan persentase penggunaan 0,2%, 0,4%, dan 0,6% terhadap penambahan bobot badan dan konversi pakan broiler. Akbarian *et al.* (2013) juga melaporkan pemberian ekstrak kulit lemon dan minyak esensial kurkumin tidak memberikan pengaruh terhadap penampilan produksi pada broiler yang tidak terlalu terpapar cekaman/stres. Konsumsi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain suhu lingkungan, kandungan nutrisi, penampilan fisik pakan, kandungan senyawa toksin yang terkandung dalam pakan, viskositas, pelepasan saliva, ukuran partikel dan interaksi sosial antar ternak unggas (Hippenstiel *et al.*, 2011).

Hal ini juga diduga terjadi pada penelitian ini, yaitu Unit percobaan ditempatkan pada lingkungan yang merupakan zona nyaman untuk pemeliharaan broiler. Mikroklimat penelitian dicatat setiap hari pada pukul 06.00, 12.00, dan 18.00 WIB. Data suhu lingkungan, kelembaban relative, kecepatan udara, dan konsentrasi gas amonia menunjukkan kondisi yang terpenuhi (sesuai standar pada pemeliharaan fase pre-starter, starter, dan finisher). Hal ini mengakibatkan penambahan aditif booster tidak terlalu memberikan pengaruh terhadap penampilan produksi broiler. Penggunaan aditif booter juga dipengaruhi oleh tipe komponen aktif, dosis yang digunakan, efek sinergis antara komponen aktif, bentuknya saat diadministrasikan (kapsul, tepung, dsb), dan kondisi lingkungan. Faktor-faktor tersebut memberikan pengaruh terhadap efisiensi pakan broiler (Hashempour *et al.*, 2013; Lee *et al.*, 2013).

Penelitian yang dikerjakan oleh Bourhoo *et al.* 2009 menyimpulkan bahwa penampilan produksi broiler tidak dipengaruhi oleh suplementasi antibiotik dan prebiotik, disarankan agar broiler dipelihara pada kondisi yang higienis dan bersih sehingga tidak membutuhkan pakan aditif untuk mendapatkan pertumbuhan yang maksimal. Studi lain menunjukkan tidak ada pengaruh penggunaan antibiotik dan prebiotik terhadap penampilan produksi. Hal tersebut dapat dijelaskan karena tidak banyak populasi bakteri patogen pada lokasi pemeliharaan (Morales-Lopez *et al.*, 2009). Pada penelitian yang dikerjakan, aditif booster diberikan dengan konsentrasi 0,1% pada fase starter dengan periode penyajian 7 hari dan 14 hari. Perlakuan tersebut diduga tidak efektif di diberikan pada kondisi lingkungan mikroklimat yang terkontrol.

Efisiensi retensi nitrogen (N) dapat ditingkatkan jika kandungan pakan yang rendah kandungan protein kasar yang disuplementasi dengan kristal asam amino, dimana kristal asam amino tersebut akan mensuplai kebutuhan dasar dan pembentukan jaringan tubuh broiler (Chung and Baker, 1992). Namun kondisi tersebut efektif diterapkan pada pakan dengan kandungan protein yang rendah. Selain itu peneliti juga menemukan bahwa laju dan efisiensi pertumbuhan relatif rendah dan komposisi karkas memiliki kualitas yang rendah pada broiler yang diberi pakan dengan kandungan protein yang rendah (Bregendahl *et al.*, 2002). Kondisi tersebut tidak ditemukan pada pakan yang disajikan pada penelitian ini. Pakan yang digunakan dalam penelitian adalah pakan lengkap yang memiliki komposisi zat makanan sesuai standar kebutuhan broiler untuk setiap fase pemeliharaan. Sehingga

penambahan aditif booster yang kaya kandungan asam amino, mineral, dan vitamin tidak memberikan pengaruh terhadap penampilan produksi ($P>0,05$). Parameter produksi pada penelitian ini meliputi, konversi pakan, indeks produksi, IOFC, dan persentase karkas masih dalam rentang nilai standar yang ditetapkan pada produksi broiler strain Cobb.

Aditif pakan booster kaya akan kandungan asam amino methionine dan lysine namun pemberiannya dengan konsentrasi 0,1% dalam pakan dan penyajian 7 dan 14 hari tidak memberikan pengaruh terhadap persentase karkas dan IOFC. Hal ini diduga karena lama penyajian belum maksimal. Dozier *et al.* (2008) menyatakan bahwa pemberian pakan dengan konsentrasi asam amino yang tinggi selama 4 minggu masa pemeliharaan akan mengefisiensikan biaya produksi karena konsumsi pakan yang lebih rendah. Asam amino memiliki fungsi yang sangat kritis dalam pembentukan otot tubuh (Tesseraud *et al.*, 1996), selain itu kandungan lisin pada otot dada relatif lebih tinggi jika dibandingkan asam amino yang lain. Pemberian pakan tinggi kandungan lisin dan asam amino esensial lain akan meningkatkan persentase karkas (Dozier *et al.*, 2007; Dozier *et al.*, 2006; and Kid *et al.*, 2005). Imbuan asam amino dan interaksi antar asam amino dapat mempengaruhi produksi karkas dikarenakan adanya tambahan substansi penyusun protein. Namun penelitian lain menunjukkan tidak ditemukan interaksi antara lysine dan methionine (Si *et al.*, 2004). Hickling *et al.* (1990) melaporkan bahwa broiler dengan penambahan 12% lysine dari konsentrasi yang direkomendasikan NRC (1994) membutuhkan peningkatan 12% methionine dari nilai yang direkomendasikan oleh NRC untuk mengoptimalkan produksi karkas pada bagian dada.

Kesimpulan

Penambahan aditif booster pada fase starter dengan periode pemberian pada umur 7-11 hari dan pada umur 7 – 16 hari tidak memberikan pengaruh terhadap penampilan produksi broiler meliputi konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan, *Income Over Feed Cost* (IOFC), Indeks Produksi (IP), dan persentase karkas broiler pada pemeliharaan di *closed house*. Disarankan adanya penelitian lanjut untuk menguji efektivitas pemakaian aditif booster dengan waktu dan dosis pemberian yang berbeda..

Ucapan terimakasih .

Kapada : Dekan Fakultas Peternakan, Universitas brawijaya atas kesempatan dan dukungan dana penelitian. Staf dan pengelola di Laboratorium Lapang Fakultas Peternakan Universitas Kanjuruhan. Semua staf di bagian unggas di Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya atas kerja samanya.

Daftar Pustaka

- Akbarian A, Golian A, Kermanshahi H, Farhoosh R, Raji AR, Smet SD & Michiels J. 2013. Growth performance and gut health parameters of finishing broilers supplemented with plant extracts and exposed to daily increased temperature. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 11: 109-119. DOI: 10.5424/sjar/20131111-3392
- Baurhoo B, Ferket PR & Zhao X. 2009. Effects of diets containing different concentrations of mannanoligosaccharide or antibiotics on growth performance, intestinal development, cecal and

- litter microbial populations, and carcass parameters of broilers. *Poultry Science*, 88: 2262–2272. DOI: 10.3382/ps.2008-00562
- Bregendahl, K., J. L. Sell and D. R. Zimmerman. 2002. Effect of low protein diets on growth performance and body composition of broiler chicks. *Poult. Sci.* 81:1156-1167.
- Chung, T. K. and D. H. Baker. 1992. Ideal amino acid pattern for 10-kilogram pigs. *J. Anim. Sci.* 70:3102-3111.
- Cibus, 2018. Broiler Booster. Cibus Alimentation Animale.
- Cobb, 2018. Broiler Management Guide. Cobb-Vantress.com
- Dozier, W. A., III, A. Corzo, M. T. Kidd, and S. L. Branton. 2007. Dietary apparent metabolizable energy and amino acid density effects on growth and carcass traits of heavy broilers. *J. Appl. Poult. Res.* 16:192–205.
- Dozier, W. A., III, R. W. Gordon, J. Anderson, M. T. Kidd, A. Corzo, and S. L. Branton. 2006. Growth and meat yield and economic responses of broilers provided three- and four-phase regimens formulated to moderate and high nutrient density during a 56 day production period. *J. Appl. Poult. Res.* 15:315–325.
- Dozier, W. A., III, M. T. Kidd, A. Corzo, J. Anderson, and S. L. Branton. 2006. Growth, meat yield, and economic responses of Ross × Ross 708 broilers provided diets varying in amino acid density from 36 to 59 days of age. *J. Appl. Poult. Res.* 15:383–393.
- Dozier W.A., M. T. Kidd, and A. Corzo, 2008. Dietary Amino Acid Responses of Broiler Chickens. *J. Appl. Poult. Res.* 17:157–167 doi:10.3382/japr.2007-00071
- Edhy , S., Muharlieni., A.H. Adelina., H.S. Prayogo., D.L. Yulianti. *Manajemen Produksi Ternak Unggas* . 2019. UB Press. Malang.
- Eits, R. M., R. P. Kwakkel, M. W. A. Verstegen, and G. C. Emmans. 2003. Responses of broiler chickens to dietary protein: Effects of early life protein nutrition on later responses. *Br. Poult. Sci.* 44:398–409.
- Elwardany A M, Sherif B T, Enab A A, Abdel-Sami A M, Marai I F M and Metwally M K 1998 Some performance traits and abdominal fat contents of three Egyptian indigenous laying breeds. First international conference on animal production and health in semi-arid areas, El Aris. September 1-3, 471-481
- Hashemipour H, Kermanshahi H, Golian A and Veldkamp T. 2013. Effect of thymol and carvacrol feed supplementation on performance, antioxidant enzyme activities, fatty acid composition, digestive enzyme activities, and immune response in broiler chickens. *Poultry Science*, 92: 2059–2069. DOI: 10.3382/ps.2012-02685
- Hickling, D., W. Guenter, and M. E. Jackson. 1990. The effects of dietary methionine and lysine on broiler chicken performance and breast meat yield. *Can. J. Anim. Sci.* 70:673–678.
- Hippenstiel F, Abdel-Wareth AAA, Kehraus S and Südekum KH. 2011. Effects of selected herbs and essential oils, and their active components on feed intake and performance of broilers – a review. *Archiv für Geflügelkunde*, 75: 226–234.
- Houshmand M, Nikouzad Shahraki M, and Bahreini Behzadi MR., 2018. Evaluation of Miswak (*Salvadora persica*) as a Herbal Additive in Broiler Chickens. *Poultry Science Journal* ISSN: 2345-6604 (Print), 2345-6566 (Online) <http://psj.gau.ac.ir> DOI: 10.22069/psj.2018.14348.1304
- Kidd, M. T., A. Corzo, D. Holehler, E. R. Miller, and W. A. Dozier III. 2005. Broiler responsiveness (Ross × 708) to diets varying in amino acid density. *Poult. Sci.* 84:1389–1394.
- Lee SH, Lillehoj HS, Jang SI, Lillehoj EP, Min W and Bravo DM. 2013. Dietary supplementation of young broiler chickens with capsicum and turmeric oleoresins increases resistance to necrotic enteritis. *British Journal of Nutrition*, 110: 840–847. DOI: 10.1017/S0007114512006083. Epub 2013 Apr

- M Farooq, M A Mian, F R Durrani and M Syed, 2002. Feed consumption and efficiency of feed utilization by egg type layers for egg production. *Livestock Research for Rural Development* 14 (1) 2002 <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd14/1/faro141a.htm>
- Mian M A 1994 Poultry Production. In; *Animal Husbandry*. National book Foundation, Islamabad. pp.294.
- Morales-Lopez R, Auclair E, Garcia F, Esteve-Garcia E and Brufau J. 2009. Use of yeast cell walls; β -1, 3/1, 6-glucans; and mannoproteins in broiler chicken diets. *Poultry Science*, 88: 601–607. DOI: 10.3382/ps.2008-00298
- National Research Council. 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- Qunaibet M H, Elwafa E A and Mansour M M 1992 Improving the competitive status of Saudi broiler industry. *J. King Saud University Agri. Sci.* 4(2):164-184.
- Si, J., J. H. Kersey, C. A. Fritts, and P. W. Waldroup. 2004. An evaluation of the interaction of lysine and methionine in diets for growing broilers. *Int. J. Poult. Sci.* 3:51–60.
- Tesseraud, S., N. Maaa, R. Peresson, and A. M. Chagneau. 1996. Relative responses of protein turnover in three different skeletal muscles to dietary lysine deficiency in chicks. *Br. Poult. Sci.* 37:641–650.
- Varmaghany S, Karimi Torshizi MA, Rahimi S, Lotfollahian H and Hassanzadeh M. 2015. The effects of increasing levels of dietary garlic bulb on growth performance, systolic blood pressure, hematology, and ascites syndrome in broiler chickens. *Poultry Science*, 94: 1812–1820. DOI: 10.3382/ps/pev148