

**THE EFFECT OF ADDITION LEUCAENA LEAF MEAL (*Leucaena leucocephala*)
ON FEED CONSUMPTION, EGG PRODUCTION, AND FEED CONVERSION OF
QUAIL (*Coturnix coturnix japonica*)**

Nataliyus¹, Edhy Sudjarwo², and Adelina Ari Hamiyanti²

1Student of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University, Malang

2Lecturer of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University, Malang

Email: nataliyus110@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of the addition of leucaena leaf meal in feed on feed consumption, eggs production and feed conversion. The method of this research was completely Randomized Design (CRD) using 4 treatments and 6 replications. The treatments were without additional leucaena leaf meal (P0), feed with 2% leucaena leaf meal addition (P1), feed with 4% leucaena leaf meal addition (P2) and feed leucaena leaf meal addition 6% (P3). The variables measured were feed consumption, egg production and feed conversion. The results of this study found that the addition of leucaena leaf meal in feed on layer phase quail has no significant effect on feed consumption, egg production and feed conversion. Based on research results of the addition of leucaena leaf meal in feed quail can not increase the value of feed consumption and egg production, further feed conversion increased.

Keywords : feed consumption, egg production, feed conversion

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN LAMTORO (*Leucaena leucocephala*)
TERHADAP KONSUMSI PAKAN, PRODUKSI TELUR, DAN KONVERSI PAKAN
BURUNG PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*)**

Nataliyus¹, Edhy Sudjarwo², dan Adelina Ari Hamiyanti²

1Student of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University, Malang

2Lecturer of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University, Malang

Email: nataliyus110@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan lamtoro daun dalam pakan terhadap konsumsi pakan, produksi telur dan konversi pakan. Metode dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 4 perlakuan 6 ulangan. (P0) Perlakuan ransum tanpa tambahan tepung daun lamtoro, (P1) Ransum dengan penambahan 2 % tepung daun lamtoro. (P2) Ransum dengan penambahan 4 % tepung daun lamtoro. (P3) Ransum dengan penambahan 6 % tepung daun lamtoro. Variabel yang diukur adalah konsumsi pakan, produksi telur dan konversi ransum. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan tepung daun lamtoro pada pakan puyuh tidak dapat meningkatkan jumlah konsumsi pakan, dan produksi telur harian, serta dapat menurunkan nilai konversi pakan.

Kata Kunci : Konsumsi pakan, Produksi Telur, dan Konversi Pakan

PENDAHULUAN

Ternak puyuh merupakan jenis unggas yang sudah cukup lama dipelihara di Indonesia dan telah dimanfaatkan sebagai bahan pangan sumber protein hewani, yaitu daging dan telurnya. Puyuh merupakan unggas yang memiliki bentuk fisik kecil dan penanganannya cukup mudah. Keunggulan dari puyuh adalah sangat mudah dipelihara, tahan terhadap penyakit, dan jumlah produksi telur yang cukup tinggi, yaitu dapat mencapai 250-300 butir per tahun. Selain itu daging puyuh bergizi tinggi dengan kadar protein sekitar 21,1% dan kadar lemak yang cukup rendah, yaitu hanya sebesar 7,73%. Menurut Tuleun dan Dashe (2010), puyuh mencapai dewasa kelamin sekitar umur enam minggu dan pada umumnya mencapai puncak produksi telur setelah 50 hari bertelur.

Keberhasilan usaha peternakan dapat ditentukan oleh beberapa faktor yaitu bibit, pakan dan manajemen. Untuk memperoleh produksi dan kualitas telur yang baik maka kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan puyuh di dalam ransum harus lengkap diantaranya kebutuhan protein, energi, vitamin, mineral, dan air harus tersedia. Pemenuhan kebutuhan pakan baik dari segi kualitas maupun kuantitas sangat diperlukan karena pakan merupakan salah satu faktor penting dalam menunjang produktivitas ternak. Oleh sebab itu perlu adanya pemilihan bahan pakan yang tepat sehingga dihasilkan pakan yang berkualitas yang mampu memenuhi kebutuhan ternak dan dapat menekan biaya produksi. Kualitas pakan yang bermutu tinggi dapat menyebabkan tingginya harga pakan. Alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut adalah memanfaatkan ketersediaan bahan pakan

lokal tanpa mengabaikan segi kualitas. Bahan pakan lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak salah satunya diantaranya adalah daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*).

Lamtoro merupakan salah satu leguminosa pohon yang mengandung protein tinggi dan karotenoid yang sangat potensial sebagai pakan ternak non ruminansia seperti unggas di daerah tropis (Laconi dan Widiyastuti, 2010). Menurut Garcia, Fergusson, Neckles, dan Archibald (1996), daun lamtoro mengandung protein kasar 29,20%, serat kasar 19,20%, kalsium 1,90% dan fosfor 0,23%. Lamtoro mempunyai potensi besar untuk dikembangkan karena lamtoro mudah ditanam, cepat tumbuh, dan produksi tinggi. Penggunaan lamtoro sebagai bahan baku pakan terutama unggas umumnya dibatasi karena kandungan yang tinggi dari serat kasar yaitu komponen *neutraldetergentfiber* 39,5% dan *acid detergent fiber* 35,10%. Selain itu lamtoro defisiensi asam amino esensial (Arginina, Treonina, Isoleusina, Histidina, Metionina) dan memiliki kandungan mimosin yang merupakan antinutrisi (Lim dan Dominy, 1991). Mimosin merupakan senyawa asam amino heterosiklik yang mempunyai gugus keton pada inti pirimidinnya yang bersifat racun. Mimosin sebagai faktor pembatas ini dapat mengakibatkan pertumbuhan terhambat, konsumsi rendah, dan kerontokan bulu (Moulen, Struck, Schulke and Harith, 1979).

Dari uraian diatas telah diketahui bahwa lamtoro memiliki kandungan nutrisi dan serat kasar yang tinggi serta adanya zat antinutrisi. Untuk itu perlu dilakukan penelitian terhadap taraf penggunaan daun lamtoro sebagai bahan pakan unggas dan pengaruh penambahan tepung daun

lamtoro pada pakan burung puyuh terhadap performa produksi yang meliputi konsumsi pakan, *Hen Day Production* (HDP), dan konversi pakan.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini 240 ekor puyuh betina periode layer yang dipelihara mulai berumur 50 hari dengan jenis *Coturnix coturnix japonica*. Pemeliharaan dilakukan selama 3 minggu dan dialokasikan kedalam 4 perlakuan dan 6 ulangan dimana setiap ulangan terdiri atas 10 ekor puyuh. Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang sistem *battery*. Kandang yang digunakan memiliki ukuran tinggi 40 cm, panjang 33 cm dan lebar 22 cm. Kandang terbuat dari triplek dengan bagian alas kandang terbuat dari kawat ram agar kotoran puyuh dapat jatuh tidak menumpuk pada kandang. Peralatan kandang yang digunakan antara lain tempat pakan, tempat air minum, timbangan kapasitas 5 kg dengan ketelitian 1 gram, termometer, higrometer, ember serta peralatan kebersihan.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan. Setiap perlakuan memiliki 6 ulangan dengan jumlah ternak perunit percobaan 10 ekor puyuh. Pakan perlakuan yang diberikan yaitu pakan komplet dan penambahan tepung daun lamtoro. Sesuai dengan kebutuhan puyuh periode layer dengan pemberian 22 g/ekor/hari dan air minum secara *ad libitum* selama 3 minggu (21 hari) Kandungan nutrisi pakan setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5. Perlakuan pemberian pakan puyuh yang dilakukan adalah sebagai berikut :

P0 : Pakan Basal (tanpa tepung daun lamtoro).

P1 : Pakan basal + 2 % /Kg tepung daun lamtoro. Setiap 1 kg pakan basal akan ditambahkan 20 gram tepung daun lamtoro.

P2 : Ransum dengan penambahan 4 % tepung daun lamtoro. Setiap 1 kg pakan jadi akan ditambahkan 40 gram tepung daun lamtoro.

P3 : Ransum dengan penambahan 6 % tepung daun lamtoro. Setiap 1 kg pakan jadi akan ditambahkan 60 gram tepung daun lamtoro.

Variabel yang diamati selama penelitian adalah :

Konsumsi pakan (g) merupakan selisih dari jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah sisa pakan (Scott *et al.*,1992). Penghitungan konsumsi ransum menggunakan rumus berikut:

$$= \text{pakan pemberian (g)} - \text{pakan sisa (g)}$$

Produksi Telur Harian

Hen Day Production (HDP) adalah jumlah telur yang dihasilkan kelompok unggas dalam periode tertentu berdasarkan jumlah unggas aktual yang hidup pada periode tersebut dan dihitung dalam persen (Achmad,2011).

$$= \frac{\text{Jumlah produksi telur saat itu}}{\text{jumlah puyuh saat itu}} \times 100\%$$

Konversi Ransum

Konversi pakan merupakan rasio pakan yang dikonsumsi dalam jangka waktu tertentu dibandingkan dengan bobot telur yang dihasilkan dalam waktu tertentu (Handarini dkk.,2008).

$$= \frac{\text{Total konsumsi pakan}}{\text{Total bobot telur}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh penambahan tepung daun lamtoro pada pakan terhadap konsumsi pakan, HDP, dan konversi pakan burung puyuh selama 3 minggu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis terhadap konsumsi pakan, produksi/ HDP, dan konversi pakan.

Perlakuan	Variabel		
	Konsumsi Pakan (g/ekor)	HDP (%)	Konversi Pakan
P0	20,99±0,12	56,83±1,99	2,20±0,02
P1	21,07±0,09	54,92±2,10	2,17±0,04
P2	21,05±0,12	53,26±1,84	2,20±0,04
P3	20,99±0,06	54,60±2,95	2,18±0,03

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Pakan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan padapakan burung puyuh memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi pakan burung puyuh. Hal ini diduga karena taraf penambahan tepung daun lamtoro pada setiap perlakuan yang relatif tidak jauh berbedasehingga memiliki kandungan energi yang hampir sama. Kandungan energi dalam pakan burung puyuh dapat mempengaruhi konsumsi pakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan North dan Bell (1990) bahwa faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan harian pada unggas adalah suhu lingkungan, kandungan energi pakan dan kapasitas tembolok. Puyuh yang digunakan juga mempunyai umur yang sama sehingga kapasitas temboloknya tidak jauh berbeda. Hal tersebut menyebabkan konsumsi pakan pada setiap perlakuan menjadi tidak jauh berbeda. Menurut Wahju (1997) bahwa faktor utama yang mempengaruhi konsumsi pakan adalah kandungan energi metabolisme dalam pakan serta serat kasar yang tinggi tidak dapat dimanfaatkan oleh unggas karena unggas tidak mempunyai enzim yang dapat mencerna serat kasar.

Menurut Ferket dan Gernet (2006) faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan adalah susunan ransum (komposisi kualitas pellet) dan manajemen (ketersediaan pakan dan air dalam kandang, sanitasi lingkungan, kepadatan kandang, kontrol terhadap penyakit), tetapi faktor yang paling berpengaruh untuk meningkatkan konsumsi pakan yaitu pengontrolan sumber stres dan penyakit.

Penggunaan tepung daun lamtoro hingga taraf 6% masih belum dapat mempengaruhi konsumsi pakan secara signifikan walaupun tepung daun lamtoro memiliki kandungan nutrisi yang tinggi yaitu protein kasar 25,31%, serat kasar 17,82%, dan *gross energy* 3953,32 kkal/kg. Kandungan zat antinutrisi tepung daun lamtoro berupa mimosin dan tanin diduga masih dapat ditolerir sistem pencernaan puyuh, sehingga penggunaan tepung daun lamtoro hingga 6% tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Mimosin merupakan zat anti nutrien yang berada pada bahan pakan, dimana apabila dikonsumsi oleh ternak dapat menyebabkan penurunan performan ternak tersebut (Widodo, 2005).

Berdasarkan nilai analisis ragam pada Tabel 5 rata-rata konsumsi pakan

tertinggi terdapat pada perlakuan P1 yaitu 21,07 g/ekor dan rata-rata konsumsi terendah terdapat pada perlakuan P3 yaitu 20,99 g/ekor. Anggorodi (1985) menyatakan bahwa palatabilitas menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan. NRC (1994) konsumsi ransum dipengaruhi oleh besarnya tubuh ternak, aktivitas ternak, suhu lingkungan, kualitas dan kuantitas ransum. Menurut Ferket dan Gernet (2006) faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan adalah susunan ransum (komposisi kualitas pellet) dan manajemen pemeliharaan (ketersediaan pakan dan air dalam kandang, sanitasi lingkungan, kepadatan kandang, kontrol terhadap penyakit), tetapi faktor yang paling berpengaruh untuk meningkatkan konsumsi pakan yaitu pengontrolan sumber stres dan penyakit. Nilai rata-rata konsumsi pakan pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Triyanto (2007) yang memperoleh konsumsi pakan puyuh umur 6-13 minggu berkisar antara 20,96 gram/ekor/hari sampai 23,82 gram/ekor/hari. Menurut Achmanu, Muharlieni, & Salaby (2011) menyatakan bahwa konsumsi pakan puyuh adalah 21,05- 21,23 g/ekor/hari, sedangkan hasil penelitian Sijabat (2007) konsumsi pakan puyuh umur 6 minggu ke atas berkisar antara 24,30 - 25,18 g/ekor/hari.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Produksi Harian (HDP)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung daun lamtoro pada perlakuan dalam ransum puyuh memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap presentase HDP. Hal ini diduga karena tingkat kemampuan puyuh dalam menyerap zat makanan pada setiap perlakuan tidak berbeda dan kandungan

nutrisi setiap perlakuan mencukupi kebutuhan puyuh sehingga tidak mempengaruhi proses pembentukan telur dan produksi telur. Produksi telur sangat ditentukan oleh konsumsi pakan, kandungan protein pakan dan faktor hormonal dalam proses pembentukan telur (Triyanto, 2007). Menurut North dan Bell (1990) produksi telur sangat ditentukan oleh *strain* burung, umur pertama bertelur, kematian sebelum masa bertelur, konsumsi pakan dan kandungan protein pakan. Penggunaan tepung daun lamtoro hingga 6 % masih belum dapat mempengaruhi produksi harian telur secara signifikan namun dampak dari perlakuan mampu menyajikan data yang membuktikan bahwa kandungan mimosin dan tannin dalam tepung daun lamtoro dapat menurunkan performa produksi telur.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa HDP yang tertinggi pada perlakuan P0 56,83% dan persentase HDP terendah pada perlakuan P2 yaitu 53,26%. Rendahnya nilai HDP pada semua perlakuan dibandingkan dengan kontrol diduga merupakan efek dari kandungan mimosin dan tanin dalam tepung daun lamtoro yang dapat menurunkan performan dan palatabilitas walaupun tidak signifikan. Hal ini didukung oleh pernyataan Widodo (2005) bahwa mimosin merupakan zat anti nutrisi yang berada pada bahan pakan, dimana apabila dikonsumsi oleh ternak dapat menyebabkan penurunan performan ternak tersebut.

Nilai persentase HDP (Tabel 1) puyuh pada penelitian ini tidak jauh berbeda dibandingkan dengan penelitian Wiradimadja (2007) dengan persentase 55,56%-66,85% pada umur pemeliharaan 8-24 minggu. Handarini *et al.* (2008)

bahwa produksi telur puyuh umur 6–16 minggu berkisar antara 38,86%-47,94%. Zahra, Sunarti, & Suprijatna (2012) memperoleh nilai produksi telur puyuh umur 9 - 12 minggu yang rendah yaitu 14% - 22%. Pada hasil penelitian Triyanto (2007) produksi telur puyuh umur 6-13 minggu mencapai 52% - 72,22%. Produksi telur yang berbeda disebabkan oleh adanya perbedaan perlakuan yang diberikan, lama pencahayaan, komposisi pakan, dan lama pemeliharaan.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konversi Pakan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung daun lamtoro dalam pakan memberikan perbedaan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap konversi pakan. Hal ini diduga sebagai akibat dari pengaruh penambahan tepung daun lamtoro yang memberikan perbedaan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap konsumsi pakan dan HDP. Pemberian perlakuan dalam ransum tidak mempengaruhi konversi pakan dikarenakan konversi pakan merupakan rasio antara konsumsi pakan dengan jumlah produksi telur, sehingga apabila perlakuan penambahan tepung daun lamtoro tidak mempengaruhi konsumsi dan produksi secara signifikan, maka konversi pakan yang dihasilkan juga tidak berpengaruh. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widjastuti dan Kartasudjana (2006) bahwa adanya keseimbangan antara ransum yang dikonsumsi dengan produksi telur yang dihasilkan pada masing-masing perlakuan menyebabkan konversi ransum tidak berbeda.

Dari penelitian ini didapat nilai konversi pakan puyuh menunjukkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P1 yaitu

2,17 dan nilai konversi tertinggi pada perlakuan P2 yaitu 2,20. Nilai konversi pakan menunjukkan bahwa pemberian tepung daun lamtoro dalam ransum memberikan pengaruh yang baik dalam jumlah pakan yang habis dikonsumsi untuk memproduksi satu butir telur. Menurut Achmanu dan Muharliem (2011), menjelaskan perbedaan konversi pakan disebabkan karena adanya perbedaan dalam konsumsi pakan dan jumlah produksi telur. Faktor lingkungan juga dapat berpengaruh terhadap konversi pakan yaitu suhu, persediaan pakan dan air, tatalaksana pemeliharaan, kualitas pakan, kepadatan dan penyakit. Menurut Parson (2009) konversi pakan dapat dijadikan patokan dalam menentukan tingkat efisiensi pemanfaatan pakan oleh ternak puyuh, yang menunjukkan semakin rendah nilai konversi pakan maka semakin tinggi tingkat efisiensi penggunaan pakan oleh ternak puyuh dan sebaliknya. Semakin baik mutu pakan semakin rendah pula konversinya. Baik tidaknya mutu pakan ditentukan seimbang tidaknya zat-zat makanan itu sesuai kebutuhan burung puyuh.

Ferket dan Gernat (2006) konversi pakan merupakan salah satu indikator untuk menggambarkan tingkat efisiensi penggunaan pakan, semakin rendah angka konversi pakan berarti semakin baik efisiensi penggunaan pakannya. Hasil analisis ragam pada Tabel 5 menunjukkan perlakuan penambahan tepung daun lamtoro pada pakan tidak memberikan pengaruh terhadap konversi pakan. Nilai konversi yang diperoleh dalam penelitian ini masih lebih baik dibandingkan penelitian Mardiansyah (2013) berkisar 2.68-3.40 dan Setiyantari (2003) yaitu sekitar 3.46-3.71.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan tepung daun lamtoro pada pakan puyuh tidak dapat meningkatkan jumlah konsumsi pakan, dan produksi telur harian, serta dapat menurunkan nilai konversi pakan. Puyuh dengan pakan kontrol mendapatkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pakan yang ditambahkan tepung daun lamtoro.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, H. D. 2011. Performa Produksi Burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) Yang diberikan Pakan Dengan Suplementasi Omega-3. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Achmanu, Muharliem, dan Salaby. 2011. Pengaruh lantai kandang (rapat dan renggang) dan imbang jantan-betina terhadap konsumsi pakan, bobot telur, konversi pakan dan tebal kerabang pada burung puyuh. *J. Ternak Tropika*, 12 (2): 1-14
- Anggorodi, R. 1985. Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ferket, P.R, and A.G.Gernet. 2006. Factors That Affect Feed Intake of Meat Bird : A Review. *J. Poultry Sci.* 5 (10): 905-911
- Garcia, G.W. T.U.Fergusson, F.A. Neckles and K.A.E Archibald. 1996. The Nutritive Value and Forage Productivity of *Leucaena leucocephala*. *Anim Feed Sci Technol.*
- Handarini, R., E. Saleh, dan B. Togatorop. 2008. Produksi burung puyuh yang diberi ransum dengan penambahan tepung umbut sawit fermentasi. *J. Agribisnis Peternakan*, 4 (3): 107-110.
- Laconi. E. B dan T. Widiyastuti, 2010. Kandungan Xantofil Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Hasil Detoksikasi Mimosin Secara Fisik dan Kimia. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Laconi. E. B dan T. Widiyastuti, 2010. Kandungan Xantofil Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Hasil Detoksikasi Mimosin Secara Fisik dan Kimia. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mardiansyah A. 2013. Performa produksi dan organ dalam puyuh diberi pakan mengandung dedak gandum dan tepung daun mengkudu. [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Moulen, U. T., Struck, S., Schulke and Harith, E. A. 1979. Toxic aspect of *Leucaena leucocephala*. *Trop. Anim. Prod.* 4 : 113-126.
- North, M, O. and D. D. Bell. 1990. Commercial Chicken Production Manual. 4th Ed. Van Nostrand Reinhold, New York.
- N.R.C. (National Research Council). 1994. Nutrient Requirement for Poultry. 9th Revised Ed. National Academy Press, Washington DC.
- Parson, J. 2009. Pemanfaatan Pemberian Tepung Cangkang Telur Ayam Ras Dalam Ransum Terhadap Performans Burung Puyuh umur

- 0-42hari [skripsi]. Medan. Universitas Sumatera Utara
- Scott, M.L., C. Nesheim and R.J. Young. 1992. Nutrition of The Chicken. 3rd Ed. Cornell University. M.L.Scott of Ithaca, New York.
- Setiyantari Y. 2003. Pemberian eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), dedak gandum kasar dan minyak ikan hiu terhadap performan periode pertumbuhan burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sijabat, N. W. N. 2007. Pengaruh suplementasi mineral (Na, Ca, P, dan Cl) dalam ransum terhadap produksi puncak telur puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Skripsi. Departemen Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Triyanto. 2007. Performa produksi burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) periode produksi umur 6-13 minggu pada Lama pencahayaan yang berbeda. Skripsi. Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tuleun C.D, and N.A Dashe. 2010. Effect of dietary levels of toasted mucuna seed meal (tmsm) on the performance and egg quality parameters of laying japanese quails (*Coturnix-coturnix japonica*). *Int J Poult Sci.* 9(12):1092-1096.
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Widjastuti, T dan R. Kartasudjana. 2006. Pengaruh pembatasan ransum dan implikasinya terhadap performa puyuh petelur pada fase produksi pertama. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.*
- Widodo, W. 2005. Tanaman Beracun dalam Kehidupan Ternak. UMM Press.
- Wiradimadja R. 2007. Dinamika status kolesterol pada puyuh jepang (*Coturnix-coturnix japonica*) yang diberi daun katuk (*Saurapus androgynus* L.Merr.) dalam ransum [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Zahra, A. A., D. Sunarti, dan E. Suprijatna. 2012. Pengaruh pemberian pakan bebas pilih (*free choice feeding*) terhadap performans produksi telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). *J. Anim. Agric.* 1 (1):1-11.