J. Agrisains 18 (2) : 64 - 70, Agustus 2017 **ISSN :1412-3657**

PENGGUNAAN KUNYIT DALAM AIR MINUM TERHADAP PENAMPILAN PRODUKSI PUYUH

Nuun Marfuah Toana

Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta km 9 Palu 94118, Sulawesi Tengah
E-mail: toananuun@gmail.com

ABSTRACT

Turmeric is a type of root that is easy to obtain, contains chemical compounds that have physiological activities, namely essential oils (containing sesquiterpenic alcohol compounds, temuron and zingberen) as well as curcuminoids (containing curcumin and yellow which include desmotoxicurcumin and bidesmetoxicurcumin compounds). This study aimed to determine the use of turmeric level in drinking water on the performance of quail during the production period, in terms of ration consumption, egg production and ration conversion of quails. This research has been carried out in Petobo Village, South Palu Subdistrict, on March 1 to April 15, 2017. This study used 200 female 12-week-old quail, 10 quails were placed in each cage unit. This study used a Completely Randomized Design (CRD), consisting of 4 treatments with 5 replications. The treatments tried are as follows: R0 = Without using turmeric flour in drinking water; R1 = 1 gram of turmeric flour in 1000 ml of drinking water; R2 = 2 grams of turmeric flour in 1000 ml of drinking water; R3 = 3 grams of turmeric flour in 1000 ml of drinking water. The results of the variance analysis showed that the addition of turmeric flour in quail drinking water had no significant effect (P> 0.05) on ration consumption, however a very significant effect (P <0.01) on quail egg production and ration conversion. The conclusion of this study is the use of turmeric flour in drinking water increases egg production and decreases ration conversion.

Keyword: Quail, Turmeric, Production Performance

ABSTRAK

Kunyit merupakan jenis temu-temuan yang mudah didapatkan, mengandung senyawa kimia yang mempunyai aktivitas fisiologis yaitu minyak atsiri (mengandung senyawa – senyawa seskuiterpen alkohol, temuron dan zingberen) dan kurkuminoid (mengandung kurkumin dan warna kuning yang meliputi senyawa desmotoksikurkumin dan bidesmetoksikurkumin). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penggunaan kunyit dalam air minum terhadap penampilan puyuh periode produksi, ditinjau dari segi konsumsi ransum, produksi telur dan konversi ransum puyuh. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kelurahan Petobo Kecamatan Palu Selatan, pada 1 Maret- 15 April 2017. Penelitian ini menggunakan 200 ekor puyuh betina umur 12 minggu, setiap unit petak kandang ditempatkan 10 ekor puyuh penelitian. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut: R0 = Tanpa menggunakan tepung kunyit dalam air minum, R1 = 1 gram tepung kunyit dalam 1000 ml air minum, R2 = 2 gram tepung kunyit dalam 1000 ml air minum, dan R3 = 3 gram tepung kunyit dalam 1000 ml air minum. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian tepung kunyit dalam air minum puyuh memberikan pengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap konsumsi ransum, berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap produksi telur burung puyuh dan konversi ransum. Kesimpulan dari penelitian ini penggunaan tepung kunyit dalam air minum meningkatkan produksi telur dan menurunkan konversi ransum.

Kata kunci: Puyuh, Kunyit, Penampilan Produksi

PENDAHULUAN

Sejalan dengan meningkatnya gerak laju pembangunan yang disertai dengan meningkatnya kesejahteraan masyarakat Indonesia, maka kebutuhan akan makanan yang bermutu berupa protein hewani meningkat pula, oleh karena itu diperlukan pula jumlah hasil produksi ternak yang sebanding dengan tingkat kenaikan permintaan dari ternak tersebut. Sumbangan subsektor peternakan saat ini cukup besar, hal ini juga sejalan dengan semakin berkembangnya populasi ternak tersebut. Kondisi seperti ini harus harus tetap dipertahankan dan lebih ditingkatkan lagi peranannya sehingga sasaran yang akan dicapai dapat terealisir dengan baik. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mengadakan pengembangan usaha peternakan seperti halnya peternakan burung buyuh.

Burung puyuh (Coturnix coturnix Japonica) mempunyai potensi yang cukup besar untuk dikembangkan. Ternak ini memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan ternak unggas lainnya. Kelebihan tersebut antara lain : umur dewasa kelamin sekitar 42 hari, produksi telur 200-300 butir per tahun, daging dan telurnya bergizi tinggi dan rasanya lezat, tidak memerlukan tempat yang luas dan modal yang dibutuhkan relatif kecil (Nugroho dan Mayun, 1990)

Walaupun memiliki beberapa kelebihan akan tetapi dalam usaha pemeliharaannya tidak berbeda dengan ternak lainnya, faktor lingkungan harus tetap diperhatikan dan disesuaikan dengan kebutuhannya. Pakan merupakan salah satu faktor lingkungan, dan kesehatan bagi ternak merupakan bagian penunjang keberhasilan suatu usaha peternakan. Ternak yang sehat dapat menggunakan ransum lebih efisien, sehingga memberikan produksi dan keuntungan yang maximal.

Pemilihan tentang cara menghasilkan produk pangan yang lebih sehat, bersahabat dengan alam, meminimalisasi penggunaan obat, peptisida, bahan kimia atau produk organik juga mulai di kembangkan dalam peternakan unggas. Banyak peternak mulai mencoba mengangkat kembali budaya lokal dalam penggunaan obat tradisional sebagai jamu untuk memberi daya tahan tubuh dan mengobati berbagai penyakit unggas.

Tanaman obat merupakan salah satu jenis komoditi pertanian yang layak dikembangkan, sebab mempunyai prospek yang cerah. Akhir-akhir ini sudah banyak peternak terutama skala kecil sudah banyak menggunakan obat tradisional untuk mencegah atau mengobati ternak yang sakit antara lain adalah larutan kunyit (Bintang dan Natawijaya, 2005).

Kunyit merupakan jenis temu-temuan yang mudah didapatkan, mengandung senyawa kimia yang mempunyai aktivitas fisiologis yaitu minyak atsiri (mengandung senyawa-senyawa seskuiterpen alkohol, temuron dan zingberen) dan kurkuminoid (mengandung kurkumin dan warna kuning yang meliputi senyawa desmotoksikurkumin dan bidesmetoksikurkumin). Penelitian tentang penggunaan tepung kunyit telah banyak dilakukan terhadap penampilan ayam pedaging, kualitas karkas maupun terhadap daya tahan tubuh ayam pedaging. Al-Sultan (2003) melaporkan, bahwa penggunaan tepung kunyit 0,25% - 1% dalam ransum dapat meningkatkan pertumbuhan dan penggunaan ransum lebih efisien.

Bintang dan Natawijaya (2005), melaporkan tentang penggunaan tepung kunyit yang dikombinasikan dengan lempuyang (Zingiber aromatic VAL) sampai 0,04% dalam ransum dapat meningkatkan pertambahan bobot badan ayam pedaging, meningkatkan jumlah sel-sel darah merah terutama hematokrit dan hemoglobin, serta menurunkan jumlah bakteri dalam feses. Berdasarkan hal tersebut diatas, maka dianggap perlu untuk mengkaji penggunaan tepung kunyit terhadap penampilan burung puyuh, ditinjau dari segi produksi telur, konsumsi ransum dan konversi ransum burung puyuh.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Peternakan burung puyuh Eka Wibawa, Kelurahan Petobo kecamatan Palu Selatan, pada tanggal 1 Maret – 15 April 2017, dimana materi penelitian yang digunakan terdiri atas 200 ekor burung puyuh (Coturnix coturnix Japonica) betina umur 12 minggu yang diperoleh dari peternak di Kelurahan Petobo.

Kandang penelitian yang digunakan sebanyak 20 unit petakan. Kandang terbuat dari rangka kayu, setiap unit kandang dibatasi oleh dinding yang terbuat kawat ram. Ukuran petakan kandang, panjang 50 cm, lebar 50 cm, dan tinggi 30 cm/petak, kandang yang digunakan adalah kandang model panggung. Lantai kandang beralaskan kawat ram. Tiap petak kandang dilengkapi satu buah tempat pakan dan satu buah tempat minum. Setiap unit petak kandang ditempatkan 10 ekor burung puyuh. Diluar kandang petakan diberi lampu TL 40 watt yang digunakan sebagai penerang pada waktu malam hari.

Timbangan yang digunakan adalah dan timbangan merk Ohaus kapasitas 2610 gram dengan skala ketelitian 0,1 gram. Timbangan digunakan untuk menimbang ransum, sisa ransum dan telur.

Bahan penyusun ransum yang digunakan adalah, tepung ikan, tepung kedelai, jagung kuning, dedak halus, bungkil kelapa dan mineral dengan kandungan protein 20%. Ransum dan air minum untuk ternak percobaan selama penelitian diberikan secara ad-libitum. Kandungan nutrisi ransum percobaan serta Bahan ransum dan komposisi masing-masing bahan tercantum pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Penyusun Ransum

Bahan Ransum	Kandungan Nutrisi			
	PK(%)*	SK(%)*	LK(%)*	EM (Kkal/kg)**
Jagung Kuning	9,04	2,01	4,70	3370
Dedak Halus	12,36	15,07	6,76	1630
Bungkil kelapa	21,23	16,41	11,64	2212
Tepung Kedelai	37,46	4,53	14,39	3510
Tepung Ikan	56,84	1,02	3,90	3080

Keterangan: * Sarjuni (2006)
** Wahju, J (1997)

Tabel 2. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Percobaan

Bahan Pakan	Komposisi Bahan Pakan (%)
Jagung giling	48,0
Dedak halus	12,0
Bungkil kelapa	13,0
Tepung kedelai	11,0
Tepung Ikan	12,5
Mineral	3,0
Premix	0,5
Total	100
Kandungan Nutrisi	
EM (kkal/kg)**	2872
Protein Kasar (%) *	19,80
Serat Kasar (%)*	5,52
Lemak Kasar (%)*	6,65

Keterangan : * Dihitung berdasarkan Tabel 1
** Dihitung berdasarkan Wahju (1997)

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut:

R0 = Tanpa menggunakan tepung kunyit dalam air minum
R1 = 1 gram tepung kunyit dalam 1000 ml air minum
R2 = 2 gram tepung kunyit dalam 1000 ml air minum
R3 = 3 gram tepung kunyit dalam 1000 ml air minum

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah: Konsumsi ransum diukur berdasarkan jumlah ransum yang diberikan pada setiap awal minggu kemudian dikurangi sisa masing-masing ransum perlakuan (g/ekor) pada akhir minggu yang sama, maka hasil pengurangan tersebut adalah konsumsi ransum tiap minggunya. Kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan konsumsi ransum selama penelitian.

Produksi telur dihitung berdasarkan jumlah telur yang diproduksi (g/ekor) pada masing-masing pengamatan setiap harinya kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan total produksi telur selama penelitian. Konversi ransum diperoleh dari ransum yang dikonsumsi selama penelitian dibagi dengan produksi telur yang dihasilkan selama penelitian. Data yang diperoleh dari semua pengamatan dianalisis secara stastitik menurut petunjuk Steel dan Torrie (1991) sesuai dengan rancangan percobaan yang digunakan. Jika perlakuan menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Tukey.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum Burung Puyuh

Rataan konsumsi ransum burung puyuh seperti yang terlihat pada Tabel 3, menunjukkan perlakuan R0 mengkonsumsi ransum tertinggi (893,2 gram), selanjutnya diikuti perlakuan R2 (880,1 gram), R1 (876,8), dan yang terendah adalah perlakuan R3 (866,7 gram).

Tabel 3. Konsumsi Ransum Burung Puyuh Selama Penelitian (gram/ekor)

Ulangan	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
1	859,0	922,4	900,1	894,0
2	878,6	876,5	849,3	836,8
3	911,2	906,7	876,9	866,7
4	932,5	865,9	908,6	903,6
5	884,7	812,6	865,4	832,5
Jumlah	4466,0	4384,1	4400,3	4333,6
Rataan	893,2[a]	876,8[ab]	880,1[b]	866,7[c]

Superskrip yang sama pada baris yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (P>0,05)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian tepung kunyit dalam air minum burung puyuh memberikan pengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap konsumsi ransum. Menurut Aznam dan Nugroho (1998) bahwa, kunyit termasuk tanaman rempah obat-obatan, yang mengandung kurkumin dan minyak atsiri yang dapat meningkatkan nafsu makan. Kemungkinan kadar kurkumin dan minyak atsiri pada penggunaan tepung kunyit sampai 3 gram dalam 1000 ml air minum belum mampu mempengaruhi nafsu makan burung puyuh, sehingga

tidak berpengaruh terhadap konsumsi ransum burung puyuh. Perlu diketahui bahwa pada penelitian ini penggunaan ransum untuk semua perlakuan adalah sama, sehingga burung puyuh pada masing-masing perlakuan akan mengkonsumsi ransum yang hampir sama pula untuk memenuhi kebutuhan protein dan energi . Schaible (1976) menyatakan bahwa ternak mengkonsumsi ransum bertujuan untuk memenuhi kebutuhannya, baik untuk hidup pokok, pertumbuhan maupun produksi.

Produksi Telur Burung Puyuh

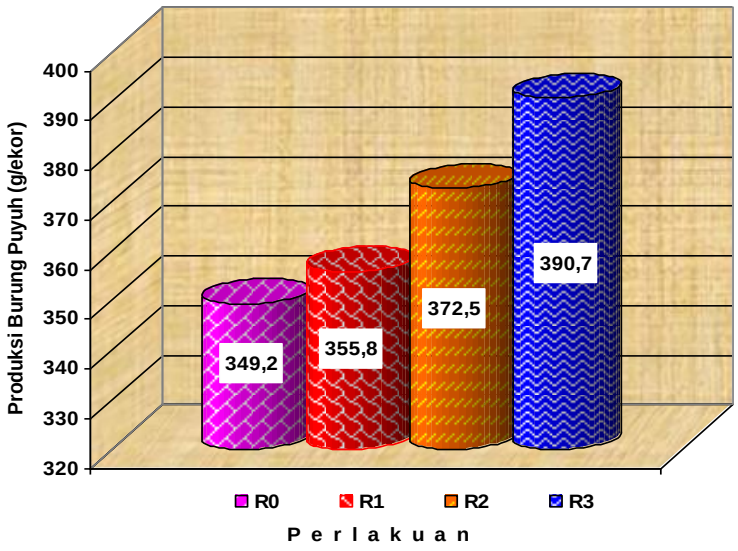
Rataan produksi telur burung puyuh (gram/ekor) yang dipelihara dari umur 16-22 minggu tersaji pada Tabel 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi telur burung puyuh (gram/ekor) selama penelitian tertinggi dicapai oleh R3 (390,7 g), R2 (372,5 g), R1 (355,8 g), dan yang terendah pada perlakuan R0 (349,2 g). Semakin tinggi penggunaan level tepung kunyit dalam air minum, maka produksi telur (gram/ekor) menunjukkan kenaikan produksinya.

Tabel 4. Rataan Produksi Telur Burung Puyuh Selama Penelitian (gram/ekor)

Ulangan	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
1	340,4	349,8	372,1	391,2
2	353,5	350,1	361,2	387,8
3	357,2	362,6	387,6	397,6
4	335,3	350,4	369,9	382,3
5	359,7	366,0	371,5	394,5
Rataan	1746,1	1778,9	1862,3	1953,4
	349,2[a]	355,8 [ab]	372,5[b]	390,7 [c]

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan kunyit dalam air minum berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap produksi telur burung puyuh. Peningkatan produksi telur burung puyuh tertera pada Gambar 2.



Gambar 2. Produksi Telur Burung Puyuh Umur 16-22 Minggu

Uji Tukey pengaruh perlakuan terhadap produksi telur burung puyuh terlihat bahwa perlakuan antara R0 dengan R1 tidak menunjukkan perbedaan, namun R0 berbeda sangat nyata dengan R2 dan R3. R1 dan R2 tidak menunjukkan perbedaan, namun R1 berbeda sangat nyata (P< 0,01) dengan R3, dan R2 berbeda nyata dengan R3 (P< 0,05). Artinya pengaruh penggunaan pada level 1 gram penggunaan tepung kunyit dalam 1000 ml air minum belum mempengaruhi produksi telur burung puyuh. Pengaruh yang dapat ditimbulkan adalah setelah penggunaan 2 gram tepung kunyit dalam 1000 ml air minum.

Pada Gambar 2, semakin tinggi penggunaan kunyit dalam air minum, maka semakin tinggi pula produksi telur puyuh. Walaupun penggunaan kunyit dalam air minum tidak berpengaruh terhadap konsumsi ransum burung puyuh, namun dapat meningkatkan produksi telur puyuh. Hal ini disebabkan kunyit mengandung kurkumin dan minyak atsiri yang dapat meningkatkan kecernaan ransum. Meningkatnya kecernaan ransum tersebut, maka ternak puyuh mampu memanfaatkan zat-zat makanan dengan baik, sehingga dapat meningkatkan produksi telur. Susilowati et.al., (1985) menyatakan bahwa kunyit yang mengandung kurkumin mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri terutama dalam saluran pencernaan, sehingga dengan terhambatnya pertumbuhan bakteri dalam saluran pencernaan menyebabkan zat-zat makanan dapat dimanfaatkan oleh ternak dengan baik. Hal ini diperkuat oleh Hadi dan Sidik (1992), bahwa kunyit mengandung minyak atsiri yang dapat memberi efek anti mikroba dan kurkumin sebagai anti inflamasi, meningkatkan organ pencernaan.

Konversi Ransum Burung Puyuh

Rataan konversi ransum burung puyuh seperti yang terlihat pada Tabel 5, menunjukkan bahwa perlakuan R0 memiliki angka konversi ransum tertinggi (2,56), selanjutnya diikuti perlakuan R1 (2,47), R2 (2,36), dan yang terendah adalah perlakuan R3 (2,22). Angka konversi tinggi menunjukkan bahwa penggunaan ransum tidak efisien, semakin kecil angka konversi ransum menunjukkan bahwa ransum lebih efisien digunakan oleh tubuh.

Tabel 5. Rataan Konversi Ransum Burung Puyuh Selama Penelitian

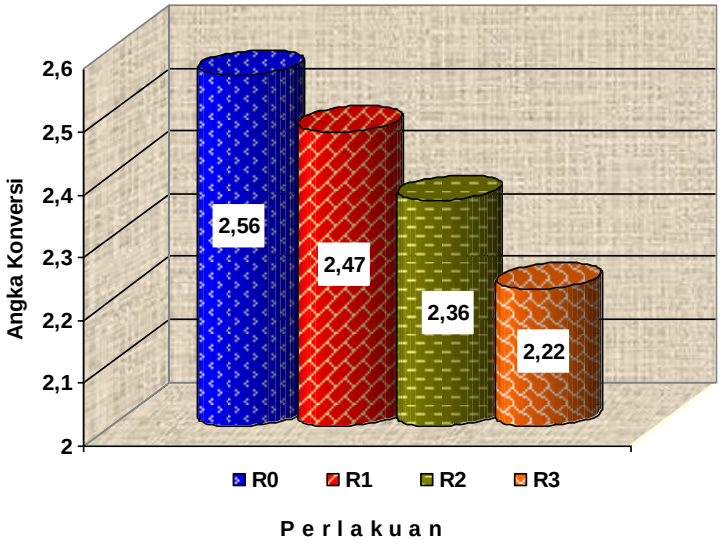
	Perlakuan			
Ulangan	R0	R1	R2	R3
1	2,52	2,64	2,42	2,29
2	2,49	2,50	2,35	2,16
3	2,55	2,50	2,26	2,18
4	2,78	2,47	2,46	2,36
5	2,46	2,22	2,33	2,11
Jumlah	12,80	12,33	11,82	11,10
Rataan	$2,56^{a}$	$2,47^{ab}$	$2,36^{abc}$	$2,22^{c}$

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung kunyit dalam air minum berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap konversi ransum. Hasil penelitian ini seperti yang terlihat Tabel 5, menunjukkan bahwa pengaruh

yang ditimbulkan pada penggunaan tepung kunyit dalam air minum terhadap konversi ransum burung puyuh adalah setelah penggunaan 3 gram dalam 1000 ml air minum.

Penurunan angka konversi ransum atau semakin kecilnya angka konversi ransum burung puyuh yang mengkonsumsi kunyit dalam air minum menunjukkan penggunaan ransum semakin efisien. Lebih jelasnya, penurunan angka konversi ransum burung puyuh yang dipelihara dari umur 16 – 22 minggu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Konversi Ransum Burung Puyuh Umur 16-22 Minggu

Uji Tukey pengaruh perlakuan terhadap produksi telur burung puyuh terlihat bahwa perlakuan antara R0, R1 dan R2 tidak menunjukkan perbedaan, namun R0 dengan R3 menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P< 0,01$). R1 dan R2 tidak menunjukkan perbedaan, namun R1 berbeda nyata dengan R3 ($P< 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan, puyuh yang mengkonsumsi tepung kunyit dalam air minum tidak memberikan pengaruh terhadap konsumsi ransum, namun penggunaan tepung kunyit dalam air minum berpengaruh positif terhadap produksi telur seperti yang terlihat pada Tabel 4, hal inilah yang menyebabkan konversi ransum burung puyuh yang mengkonsumsi tepung kunyit dalam air minum menjadi lebih baik. Konversi ransum burung puyuh yang menggunakan tepung bulu dalam ransum dilaporkan Henry (2002), adalah 2,98. Sedangkan Zulfikrah (2003), penelitian tentang penggunaan bungkil inti sawit fermentasi 2,5-10% dalam ransum terhadap produksi telur burung puyuh umur12-20 minggu diperoleh angka konversi ransum 3,59-3,81.

Besar kecilnya nilai konversi ransum dipengaruhi oleh kemampuan ternak mengubah ransum menjadi telur. Produksi yang tinggi akan mempengaruhi angka konversi ransum. Angka konversi ransum merupakan nilai yang menunjukkan banyaknya ransum yang dikonsumsi dalam menghasilkan telur. Semakin tinggi angka konversi ransum, maka penggunaan ransum semakin tidak efisien, demikian sebaliknya semakin rendah angka konversi ransum, maka penggunaan ransum semakin efisien (Lubis, 1994). Lebih lanjut dinyatakan bahwa konversi ransum dipengaruhi oleh kualitas ransum, umur ternak, jenis ternak dan kesehatan ternak.

KESIMPULAN

Penggunaan tepung kunyit dalam air minum belum meningkatkan konsumsi ransum burung puyuh namun dapat meningkatkan produksi telur dan menurunkan angka konversi ransum puyuh.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Sultan, S.I. 2003. *The Effect of Curcuma longa (Tumeric) on Overall Performance of Broiler Chickens*. Poultry Sci. **2** : 351-355..

Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia, Jakarta.

Anggorodi, R. 1997. Ilmu Makanan Ternak Unggas. Universitas Indonesia Press, Jakarta.

Asiamaya, 2001. Kunyit (*Curcuma Domistiso* Val). Asia Maya Dotcom Indoneia, Jakarta.

Asnam, N.A dan Nugroho., 1998. Manfaat dan Prospek Pengembangan Kunyit. Trubus Agriwidya. Semarang

Bintang, I.A.K., dan A.G. Natawijaya, 2005. *The Effect of Turmeric (Curcuma domestica Val) Meal as Feed Additive on The Performance of Broiler)*. Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Bogor.

Hadi, S dan Sisik. 1992. Pengobatan Hepatitis dengan Fitofarmaka. Simposium Nasional Hepatitis, Yogyakarta.

Henry. 2002. Pengaruh Penggunaan Inti Tepung Bulu Ayam Sebagai Pengganti Sebagian Tepung Ikan dalam Ransum Terhadap Produksi Telur Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix* japonica). Fakultas Prtanian Universitas Tadulako (Skripsi)

Logare, E.T., Birenkot, G.P. dan K.K. Hale., 1985. *Effect of Photoperiod on Quail Processing Yields*. Poultry Science.

Lubis, D.A., 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Pembangunan, Jakarta

Nugroho dan I.G.K. Mayun, 1990. Betemak Burung Puyuh. Eka Offset, Semarang.

Sarjuni, S. 2006. Penggunaan Tepung Daun Pepaya (*Carica papaya* L) dalam Ransum Ayam Pedaging. Program Pascasarjana Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro (Thesis Magister)

Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik, Suatu Pendekatan Biometrik. Penerbit PT Gramedia, Jakarta (Diterjemahan oleh : B. Soemantri)

Sudaryani, T., 2000. Kualitas Telur. Penebar Swadaya, Jakarta.

Susilowati, Bambang dan D. Wahyu. 1985. Pengaruh Daya Anti Mikroba dari Rimpang *Curcuma domestica* Val Terhadap Bakteri *Eschericia coli* Pros. Simposium Nasional Temulawak. Universitas Padjadjaran, Bandung.

Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta

Zulfikrah. 2003. Pengaruh Penggunaan Inti Sawit Fermentasi dalam Ransum Terhadap Produksi Telur Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix* japonica). Fakultas Prtanian Universitas Tadulako (Skripsi).