

**PENGARUH PENGGANTIAN SEBAGIAN RANSUM KOMERSIL DENGAN
TEPUNG ROTI AFKIR SEBAGAI PAKAN TAMBAHAN
TERHADAP PRODUKSI TELUR PUYUH LOKAL
(*Coturnix - Coturnix Japonica*)**

Budi Syaroni¹, Eko Joko Guntoro² dan Aswana²

¹ Alumni Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian

² Dosen Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung roti afkir berpengaruh terhadap umur induk pertama kali bertelur, berat telur, produksi telur dan indeks telur.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat ulangan, dimana setiap unit percobaan terdiri dari lima ekor DOQ, masing-masing perlakuan tersebut adalah R0 (100 % pakan komersil), R1 (90 % pakan komersil + 10 % tepung roti afkir), R2 (80 % pakan komersil + 20 % tepung roti afkir), R3 (70 % pakan komersil + 30 % tepung roti afkir) dan R4 (60 % pakan komersil + 40 % tepung roti afkir).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung roti afkir memberikan hasil yang tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati yaitu Umur Induk Pertama Kali Bertelur (Hari), Berat Telur (g), Produksi Telur (%) dan Indeks Telur (%). Tepung wortel limbah pasar dapat digunakan sebagai penggantian ransum komersil hingga taraf 40 %.

Kata Kunci : Puyuh, Tepung Roti Afkir, Ransum Komersil.

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat berdampak pada peningkatan konsumsi produk peternakan (daging). Meningkatnya kesejahteraan dan tingkat kesadaran masyarakat akan pemenuhan gizi khususnya protein hewani juga turut meningkatkan angka permintaan produk peternakan. Peternakan yang banyak di gemari oleh masyarakat adalah peternakan di bidang unggas. Unggas yang dapat dikembangkan yaitu beternak burung puyuh. Peternakan burung puyuh merupakan salah satu yang menjadi sektor peternakan yang paling efisien dalam menyediakan daging dan telur serta merupakan bahan makanan sumber hewani yang bergizi tinggi selain telur dan

dagingnya kotoran puyuh juga bisa memberikan pendapatan bagi peternak (Handarini dkk, 2008). Burung puyuh mempunyai potensi yang besar untuk di jadikan sebagai usaha peternakan dan sangat mudah di jumpai di daerah yang ada di Indonesia. Pemeliharaan burung puyuh juga tidak cukup sulit karena tidak membutuhkan lahan yang begitu luas dan juga kebutuhan pakannya relatif sedikit.

Burung puyuh dengan nama latin *Cortunix-cortunix japonica* merupakan salah satu unggas yang sedang dikembangkan dan ditingkatkan produksinya. Selain daging, burung puyuh merupakan produsen telur dengan produktifitas tinggi, yakni 250-300 butir/ekor/tahun dengan bobot rata-rata per telur 10 g. Selain itu telur puyuh

mempunyai kandungan gizi yang tinggi, karena telur puyuh mengandung 13,1% protein dan lemak sebesar 11,1%, jika dibandingkan telur ayam ras mengandung 12,7% protein dan 11,3% lemak (Listiyowati dan Roospitasari, 2000).

Semakin meningkat kebutuhan telur burung puyuh maka semakin meningkat kebutuhan pakan. Biaya pakan besar maka dibutuhkan pakan alternatif dengan cara mengganti sebagian bahan-bahan tersebut dengan bahan pakan yang lain yang lebih murah, mudah diperoleh, dan bergizi tinggi. Pakan alternatif yang dapat digunakan adalah dengan memanfaatkan tepung roti afkir.

Tepung roti afkir dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak untuk menggantikan bahan pakan yang lain. Roti afkir merupakan roti yang sudah tidak layak lagi dimakan oleh manusia dikarenakan sudah melewati batas ketahanan roti tersebut. Roti afkir sudah tidak memiliki nutrisi yang sama seperti roti yang belum afkir, dikarenakan roti afkir sudah mengalami perubahan tekstur, aroma dan rasa. Yang biasanya sudah ditumbuhi jamur. Menurut Daghir (1995), Roti afkir tidak langsung dibuang karena dapat menjadi pakan alternatif bagi ternak unggas ataupun ternak lainnya. Menurut Gaol et al., (2015) menyatakan pemberian roti afkir level 15 % dan 30 % dalam ransum tidak mempengaruhi konsumsi

ransum, penambahan bobot badan, produksi telur dan konversi ransum. Namun substansi roti afkir 30% dalam ransum jadi masih dapat dilakukan dengan tidak menimbulkan efek negative pada performa burung puyuh. Selain itu dapat memberikan keuntungan yang ekonomis lebih besar.

METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 28 Juni 2020 sampai 26 Juli 2020. Tempat penelitian Komplek Sapta Marga Kelurahan Sungai Pinang Kecamatan Bungo Dani Kabupaten Bungo.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat ulangan, dimana setiap unit percobaan terdiri dari lima ekor DOQ, masing masing perlakuan adalah sebagai berikut :

R0 = 100 % pakan komersil

R1 = 90 % pakan komersil + 10 % tepung roti afkir

R2 = 80 % pakan komersil + 20 % tepung roti afkir

R3 = 70 % pakan komersil + 30 % tepung roti afkir

R4 = 60 % pakan komersil + 40 % tepung roti afkir

Tabel 1 : Nilai nutrisi pada bahan penyusun ransum

Bahan Ransum	Em (Kka /kg)	Persentase (%)		
		Protein	Lemak	SK
1. Komersil*	3708.46	21 %	4.0 %	4.0 %
2. Tepung Roti Afkir**	3.500	12 %	11 %	8.0 %

Sumber : * PT. Charoen Pokphand Indonesia

** PT. Nipon Indosari Corpindo Tbk.

Tabel 2 : Nilai Gizi Ransum Penelitian Masing – Masing Perlakuan

Ransum Perlakuan	Nilai Gizi			
	Protein (%)	Lemak (%)	SK (%)	EM (KKal/Kg)
R0	21	4.0	4.0	3708.46
R1	20.1	4.7	4.4	3687.2
R2	19.2	5.4	4.8	3666.4
R3	18.3	6.1	5.2	3645.6
R4	17.4	6.8	5.6	3624.8

Parameter Yang Di Amati

1. Umur Induk Pertama Kali Bertelur

Umur Induk Pertama Kali Bertelur diperoleh dengan cara umur induk bertelur pertama saat mulai diberikan perlakuan

2. Berat Telur (gr)

Berat telur (gr) diperoleh dengan cara telur di timbang satu persatu dalam satuan gram dengan menggunakan timbangan.

3. Produksi Telur

Produksi telur diperoleh dengan cara perbandingan telur yang telah diproduksi dengan jumlah burung puyuh selama penelitian.

4. Indeks Telur

Indeks telur diperoleh dengan cara mengukur panjang dan lebarnya/butir kemudian dicatat. Indeks telur dihitung dengan cara lebar telur dibagi panjang telur dikali dengan 100%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Umur Pertama Puyuh Bertelur

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung roti afkir hingga taraf 40% (R4) berpengaruh tidak nyata terhadap berat telur puyuh ($P>0,05$). Hasil penelitian rata-rata umur pertama puyuh bertelur selama penelitian pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Rataan Umur Pertama Puyuh Bertelur Pada Masing-masing Perlakuan Selama Penelitian (hari).

Perlakuan	Rataan (Hari)
R0 = 100 % pakan komersil	46,25
R1 = 90 % pakan komersil + 10 % tepung roti afkir	47,50
R2 = 80 % pakan komersil + 20 % tepung roti afkir	47,75
R3 = 70 % pakan komersil + 30 % tepung roti afkir	46,50
R4 = 60 % pakan komersil + 40 % tepung roti afkir	48,00
KK = 4,42%	47,20

Keterangan : Perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap umur pertama puyuh bertelur ($P>0,05$)

Pada Tabel 3 diperoleh hasil rata-rata umur pertama puyuh bertelur yaitu perlakuan (R0) 46,25, (R1) 47,50, (R2)

47,75, (R3) 46,50 dan (R4) 48,00 hari. Dapat dilihat rata-rata umur puyuh bertelur pertama yaitu 47,20 hari. Hal ini

sependapat dengan Masroh et al. (2014) bahwa umur bertelur pertama yang diberikan ransum komersil yaitu 47 hari. Namun penelitian ini lebih lambat menurut Nasution (2007) umur pertama kali bertelur puyuh yaitu 41 hari. Dan pendapat Nugroho dan Mayun (1990) puyuh pertama kali bertelur umur 42 hari atau setara 6 minggu.

Lambatnya umur bertelur pertama diduga karena pengaruh dari genetik puyuh yang dipelihara.. Menurut Zainudin dan Syahrudin (2012) bahwa lambat puyuh bertelur berhubungan dengan genetik puyuh yang dipelihara. Menurut Wiradimaja et al. 2007 faktor yang mempengaruhi umur bertelur pertama yaitu pengaruh genetik, kesehatan, manajemen, ransum, pencahayaan dan bobot badan.

Berat Telur

Berat telur merupakan sifat kualitatif yang dapat diturunkan. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi bobot telur adalah jenis pakan, jumlah pakan, genetik, lingkungan kandang, masa bertelur, dan ukuran tubuh induk (Yuwanta, 2004). Berat telur diperoleh dengan cara telur di timbang satu persatu dalam satuan gram dengan menggunakan timbangan.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung roti afkir hingga taraf 40% (R4) berpengaruh tidak nyata terhadap berat telur puyuh ($P>0,05$). Hasil penelitian rata-rata berat telur puyuh selama penelitian pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut :

Tabel 4. Rataan Berat Telur Puyuh Pada Masing-masing Perlakuan Selama Penelitian (gr/butir).

Perlakuan	Rataan (gr/ butir)
R0 = 100 % pakan komersil	10,53
R1 = 90 % pakan komersil + 10 % tepung roti afkir	10,04
R2 = 80 % pakan komersil + 20 % tepung roti afkir	8,85
R3 = 70 % pakan komersil + 30 % tepung roti afkir	9,23
R4 = 60 % pakan komersil + 40 % tepung roti afkir	9,34
KK = 36,85%	9,60

Keterangan : Perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat telur puyuh ($P>0,05$)

Pada Tabel 4 diperoleh hasil rata-rata berat telur puyuh perlakuan (R0) 10,53, (R1) 10,04, (R2) 8,85, (R3) 9,23 dan (R4) 9,34 gram. Perlakuan tertinggi pada perlakuan R0 yaitu sebesar 10,53 gr/butir sedangkan perlakuan terendah pada perlakuan R2 yaitu sebesar 8,85 gr/butir. Berat telur diperoleh dengan cara telur ditimbang satu persatu dalam satuan

gram dengan menggunakan timbangan digital. Rataan berat telur keseluruhan yaitu 9,60 gr/butir.

Hasil penelitian ini relatif sama dengan penelitian Zainudin dan Syahrudin (2012), bahwa bobot telur puyuh umur 9 minggu adalah 9,17 gram. Bobot telur yang dihasilkan lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Makinde et. al., (2014) bahwa penggunaan ransum puyuh umur 6-22 minggu pada

level 15% dan 30% menghasilkan bobot telur 10,43 dan 10,32 gram. Bobot telur yang rendah diduga karena pengaruh dari umur puyuh sehingga belum bisa mencapai bobot telur standar.

Menurut Moritsu et. al., (1997), menyatakan bahwa bobot telur standar pada puyuh adalah 10 gram. Seiring pendapat Triyanto (2007), yang menyatakan bahwa bobot telur semakin tinggi sejalan dengan bertambahnya umur sampai dicapai bobot yang stabil dan pada minggu ke-9 sampai ke-13 bobot telur sudah stabil diatas 10 gram/butir. Sejalan dengan pendapat Setiawan (2006) bahwa bobot telur puyuh umur 7 minggu sampai dengan 15 minggu adalah 10-12 gram. Bobot telur biasanya seragam, hanya pada telur double yolks dan telur abnormal lainnya yang tidak seragam (North dan Bell, 1992).

Produksi pertama dari suatu siklus berat lebih rendah dibanding telur berikutnya pada siklus yang sama. Semakin lama umur puyuh maka semakin besar berat telur yang dihasilkan. Penurunan berat telur bisa disebabkan oleh kondisi cuaca yang cukup ekstrim dan suhu lingkungan yang meningkat. Menurut North dan Bell (1990) menyatakan bahwa suhu lingkungan merupakan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi bobot telur. Kenaikan suhu lingkungan dapat menurunkan ukuran telur dan kualitas kerabang telur. Suhu lingkungan yang tinggi akan menyebabkan menurunnya bobot telur karena kandungan air yang terdapat pada telur akan menguap. Suhu yang ideal untuk kelangsungan hidup puyuh adalah 16-24 °C.

Faktor penting yang sangat mempengaruhi bobot telur adalah kecukupan protein dan asam amino dalam pakan serta kandungan asam linoleat (Wahju, 1982). Bobot telur dipengaruhi oleh asupan asam amino terutama metionin dan asam lemak linoleat dari pakan yang diberikan (Leeson dan Summer, 1991). Asam linoleat mengontrol protein dan lipida yang diperlukan untuk perkembangan folikel dan secara langsung mengontrol ukuran telur (March dan McMillan, 1994).

Produksi Telur

Produksi telur adalah banyaknya telur yang dihasilkan oleh seekor unggas/puyuh dalam jangka waktu tertentu (Bachari et. al., 2006). Produksi telur harian (Quail Day) Production merupakan jumlah produksi telur pada hari yang sama dibagi dengan jumlah ternak puyuh yang ada dikali 100%. Burung puyuh mampu menghasilkan telur sebanyak 200-300 butir/ekor/tahun, dengan bobot telur rata-rata 10 gram/butir, memiliki warna coklat tua, biru, putih dengan bintik-bintik hitam pada kerabang telur, pigmen kerabang telur berupa ooporphirin dan biliverdin (Putra, 2013).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung roti afkir hingga taraf 40% (R4) berpengaruh tidak nyata terhadap berat telur puyuh ($P>0,05$). Hasil penelitian rata-rata berat telur puyuh selama penelitian pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Rataan Produksi Telur Puyuh Pada Masing-masing Perlakuan Selama Penelitian (%).

Perlakuan	Rataan (%)
R0 = 100 % pakan komersil	46,74
R1 = 90 % pakan komersil + 10 % tepung roti afkir	46,25
R2 = 80 % pakan komersil + 20 % tepung roti afkir	37,75
R3 = 70 % pakan komersil + 30 % tepung roti afkir	36,50
R4 = 60 % pakan komersil + 40 % tepung roti afkir	35,00
KK = 27,48	40,51

Keterangan : Perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat telur puyuh ($P>0,05$)

Pada Tabel 5 diperoleh hasil rata-rata produksi telur puyuh perlakuan (R0) 46,74 (R1) 46,25 (R2) 37,75 (R3) 36,50 dan (R4) 35,00% . Perlakuan tertinggi pada perlakuan R0 yaitu 46,74% sedangkan perlakuan terendah pada perlakuan R4 yaitu 35,00%. Total rata-rata produksi telur yaitu 40,51%. Produksi telur yang dihasilkan lebih rendah dari penelitian Ahmadi (2014), melaporkan bahwa rata-rata produksi telur puyuh umur 8-14 minggu yang diberi pakan komersil adalah 67,89%. Menurut Setyawan et. al., (2012) Burung puyuh yang sedang bertelur berumur lebih dari 41 hari dan puncak produksi terjadi pada umur 5 bulan dengan persentase telur 96%. Produksi telur rendah diduga karena umur belum mencapai tingkat produksi (Triyanto, 2012). Produksi telur yang terkait erat dengan jumlah konsumsi dan kandungan nutrisi pakan merupakan indikator keberhasilan produksi unggas petelur.

Pakan yang diberikan pada puyuh dibatasi dalam jumlah yang sama sehingga asupan protein tidak berbeda. Kandungan protein yang tinggi disertai kecukupan energi dan kalsium lebih memberikan pengaruh terhadap produksi telur (Cheeke, 2005). Hasil sintesis protein dalam pakan menyediakan hormon-hormon di dalam tubuh unggas yang digunakan untuk

produksi telur (Wahju, 1982). Pemberian asam amino yang rendah mengakibatkan protein telur yang terkomposisi dari asam amino tidak terbentuk.

Indeks Telur

Indeks telur merupakan perbandingan lebar dan panjang telur untuk mengetahui bentuk telur. Telur yang relatif panjang dan sempit (lonjong) pada berbagai ukuran memiliki indeks telur yang rendah sedangkan telur yang relatif pendek dan lebar (hampir bulat) memiliki indeks telur yang tinggi. Setiap burung puyuh menghasilkan bentuk telur yang khas karena bentuk telur merupakan sifat yang diwariskan (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Pengukuran indeks telur bertujuan untuk mengetahui bentuk telur. Bentuk telur yang seragam akan memudahkan dalam pemasaran telur karena pemasaran telur puyuh di pasaran tidak berdasarkan bobot telur melainkan keseragaman telur. Selain itu, indeks telur dapat memudahkan untuk memilih telur yang baik untuk ditetaskan pada usaha pembibitan. Indeks telur yang lebih kecil dengan bentuk yang lebih lonjong lebih baik untuk ditetaskan.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung roti afkir hingga taraf 40% (R4) berpengaruh tidak nyata terhadap indeks telur puyuh ($P>0,05$). Hasil penelitian rata-rata berat telur

puyuh selama penelitian pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 6

berikut :

Tabel 6. Rataan Indeks Telur Puyuh Pada Masing-masing Perlakuan Selama Penelitian (%).

Perlakuan	Rataan (%)
R0 = 100 % pakan komersil	72,96
R1 = 90 % pakan komersil + 10 % tepung roti afkir	73,18
R2 = 80 % pakan komersil + 20 % tepung roti afkir	69,40
R3 = 70 % pakan komersil + 30 % tepung roti afkir	76,48
R4 = 60 % pakan komersil + 40 % tepung roti afkir	80,56
KK = 6,7%	74,57

Keterangan : Perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat telur puyuh ($P > 0,05$)

DAFTAR PUSTAKA

Pada Tabel 6 diperoleh hasil rata-rata indeks telur puyuh perlakuan (R0) 72,96, (R1) 73,18, (R2) 69,40, (R3) 76,48 dan (R4) 80,56%. Perlakuan tertinggi pada perlakuan R4 yaitu 80,56% sedangkan perlakuan terendah pada perlakuan R2 yaitu sebesar 69,40%. Pada penelitian ini nilai rata-rata keseluruhan indeks telur yaitu 74,57%. Indeks telur ini masih dalam kategorikan baik sesuai pendapat Yuwanta (2004) yaitu telur dianggap memiliki bentuk yang baik apabila indeks telur berukuran 70% - 79%. Indeks telur yang ideal adalah 74%. Elvira et.al., (1994) menambahkan indeks telur yang dihasilkan puyuh dari peternakan di daerah Ciampea adalah sebesar 79,2% dan sudah sesuai dengan hasil penelitian Woodard *et al.* (1973) berkisar 70-79%.

KESIMPULAN

Penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung roti afkir hingga taraf 40% memberikan hasil yang tidak nyata terhadap umur induk bertelur, produksi telur, berat telur dan indeks telur.

Bachari, I., I. Sembiring, dan D. S. Tarigan. 2006. Pengaruh Frekuensi Pemutaran Telur terhadap Daya Tetas dan Bobot Badan DOC Ayam Kampung. Jurnal Agribisnis Perternakan, Vol. 2, No. 3,

Cheeke, P.R. 2005. Applied Animal Nutrition: Feed and Feeding. 3 th Ed. Pearson

Daghir NJ. 1995. Poultry Production in Hot Climates. CAB International, New York.

Elvira, S., T. S. Soewarno, & S. M. Sri. 1994. Studi komparatif sifat mutu dan fungsional telur puyuh dan telur ayam ras. Volume ke-5. Teknologi dan Industri Pangan, Bogor

Gaol, S. E. L., Lisnawati S., lis Y., 2015. Substansi Ransum Jadi dengan Roti Afkir terhadap Performa Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) Umur Starter Sampai Awal Bertelur Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya. Jurnal Ilmu Hewani Tropika Vol 4. No. 2.

Handarini R, S, E. dan Togatorop B. 2008. Produksi Burung Puyuh yang diberi

- Ransum Tambahan Tepung Umbi Sawit Fermentasi. Agribisnis Peternakan, Vol. 4. No. 3. Hal. 107.
- Moritsu, Y., K.E. Nestor, D.O. Noble, N.B. Antony, and W.C. Bacon. 1997. Divergent selection for body weight and yolk precursor in *Coturnix coturnix japonica*. Poultry Sci. 76:437-444.
- North, M. O. & D. D. Bell. 1990. Commercial Chicken Production Manual. 4th Ed. Van Nostrand Reinhold, New York.
- North, M. O. dan D. D. Bell. 1992. Commercial Chicken Production Manual. 4th Edition. An AVI Book Published by Van Nostrand Reinhold, New York.
- Nugroho & I.G.K Mayun. 1990. Beternak Puyuh. Penerbit Eka, Semarang.
- PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. 2015. Pakan Berkualitas Mendukung Performa Optimal. Jakarta.
- Putra, S. R. (2013). Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains. Yogyakarta : Diva Press.
- Romanoff, A.L. dan A.J. Romanoff, 1963. The Avian Egg. John Wiley and Sone, inc., New York.
- Setiawan, D. 2006. Performa Produksi Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) pada Perbandingan Jantan dan Betina yang Berbeda. Skripsi. Program Studi Teknologi Produksi Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Setyawan, A.E., E. Sudjarwo, E. Widodo, dan H. Prayogi. 2012. Pengaruh penambahan limbah teh dalam pakan terhadap penampilan produksi telur burung puyuh. Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan. 23:7-10.
- Triyanto. 2007. Performa produksi burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) periode produksi umur 6-13 minggu pada lama pencahayaan yang berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wahju. 1982, Ilmu Nutrisi Unggas. Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta
- Wiradimaja, Rachmat, dkk. 2007. Performans Kualitas Telur Puyuh Jepang yang diberi Ransum Mengandung Tepung Daun Katuk (*Sauropus androgynus*, L.). Seminar Nasional. Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Woodard, A. E., H. Ablanalp, W. O. Wilson and P. Vohra. 1973. Japanese Quail Husbandry in the Laboratory. Univ. of California, Davis.
- Yuwanta, T. 2004. Dasar Ternak Unggas. Kanisius, Yogyakarta.
- Zainudin, S. dan Syahrudin. 2012. Pemanfaatan Tepung Keong Mas sebagai Substitusi Tepung Ikan dalam Ransum Terhadap Performa dan Produksi Telur Puyuh. Laporan Penelitian. Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo.