

**THE EFFECT DURATION OF FASTING AND DIFFERENCE GIVING WATER TO
CONSUMPTION OF FEED, WEIGH GAIN, FEED CONVERSION, AND AGE AT FIRST
LAYING AT QUAIL (*Coturnix coturnix japonica*)**

Ririn Susanti¹⁾, Edhy Sudjarwo²⁾ dan Adelina Ari Hamiyanti²⁾

1) *Student at Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya*

2) *Lecturer at Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya*

Susantiririn78@yahoo.co.id

ABSTRACT

This research was conducted to know the effect of fasting duration and giving water on feed consumption, weigh gain, feed conversion ratio and the age at first laying. Two hundred forty 1-day old female quails. Comersil feed that used from PT. comfeed BR 1 with protein content 20%. The research method factorial design. The treatment mens consisted of 2 factor combination. The first factor was fasting duration consist of A₁ (12Hours), A₂ (24 Hours), A₃ (48 Hours). The second factor was giving water consist of B₁ (Water), B₂ (Sugar water). The data were analized by ANOVA and continued by Duncan's Multiple Range Test. The research showed that interachon of fasting and giving sugar water highly significant effect (P<0,01) A₁b₂ 639,07±0,74- A₃b₁ 636,02±0,08 ,where as on weigh gain and feed conversion signifiican effect (P<0,05), A₁b₂ 142,45±1,21- A₁b₁ 133,98±2,00 and on the first phase of production not signifiican effect (P0>0,05), A₃b₁ 46,75±0,50- A₁b₁ 43,00±2,71. The concussion was interaction of fasting duration and giving sugar water influenced on feed consumption,feed conversion and weigh gain ,but not on the age at first laying.

Key Word: Duration of fasting, difference giving water.

**PENGARUH LAMA PEMUASAAN PAKAN DAN PERBEDAAN AIR MINUM TERHADAP
KONSUMSI PAKAN, PBB, KONVERSI PAKAN, UMUR PERTAMA BERTELUR PADA
BURUNG PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*)**

Ririn Susanti¹⁾, Edhy Sudjarwo²⁾ dan Adelina Ari Hamiyanti²⁾

1. *Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang*

2. *Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang*

RINGKASAN

Penelitian dilaksanakan mulai bulan September 2014 sampai November 2014 di Peternakan Puyuh bapak Iskandar Desa Ampel Dento, Kec. Karang Ploso, Kab Malang. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh lama pemuasaan pakan dan perbedaan pemberian air terhadap konsumsi, PBB dan konversi dan umur pertama kali bertelur pada burung puyuh umur 1minggu.

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 240 burung puyuh betina umur 1 minggu. Pakan yang digunakan yaitu konsentrat puyuh komersil yang diproduksi oleh PT. Comfeed Indonesia BR 1 broiler dengan kandungan 21 %. Metode penelitian yang digunakan adalah pola faktorial (2x3) yang di rancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Faktor pertama pemuasaan A₁ (12 jam),A₂ (24 jam) dan A₃ (48 jam), serta faktor kedua perbedaan pemberian air yaitu b₁ (air biasa) dan b₂ (air gula). Di dapatkan 6 kombinasi perlakuan yang di ulang 4 kali sehingga di dapatkan 24 unit kandang. Tiap unit

berisi 10 ekor puyuh. Variabel yang diamati meliputi konsumsi pakan, PBB, konversi pakan dan umur pertama bertelur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh Interaksi lama pemuasaan dan perbedaan pemberian air terhadap konsumsi pakan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$). Rataan perlakuan berkisar antara $639,07 \pm 0,74$ - $636,02 \pm 0,08$ yaitu A_1b_2 - A_3b_1 , interaksi lama pemuasaan dan perbedaan pemberian air terhadap bobot badan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) Rataan perlakuan berkisar $142,45 \pm 1,21$ - $133,98 \pm 2,00$ pada a_1b_2 - a_1b_1 , Interaksi lama pemuasaan dan perbedaan pemberian air terhadap konversi pakan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) Rataan berkisar $4,77 \pm 0,07$ - $4,49 \pm 0,04$, interaksi lama pemuasaan dan perbedaan air terhadap umur pertama kali bertelur memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$).

Kata kunci: Konsumsi pakan, Pertambahan bobot badan, Konversi pakan dan Umur pertama kali bertelur

PENDAHULUAN

Puyuh merupakan salah satu jenis ternak yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan. Puyuh dikenal di Indonesia umumnya sebagai penghasil telur padahal puyuh juga memiliki kegunaan lain yaitu sebagai penghasil daging. Budidaya puyuh relatif lebih sederhana bila dibandingkan dengan unggas lainnya, produksi telur yang tinggi, selang generasi yang pendek dan presentase karkas yang cukup besar. Puyuh merupakan salah satu diantara aneka ternak unggas yang banyak mendapat perhatian akhir-akhir ini karena dalam pemeliharannya tidak memerlukan areal yang luas, konsumsi pakan sedikit tingkat pertumbuhannya cepat dan pada umur 42 hari sudah bertelur.

Salah satu faktor produksi dalam pemeliharaan burung puyuh yang berperan sangat penting adalah pakan, yang merupakan kebutuhan dasar setiap ternak. Kelengkapan nutrisi makro dan mikro dalam pakan berpengaruh terhadap performa dan produksi burung puyuh karena setelah kebutuhan hidup pokok terpenuhi, nutrisi akan digunakan sebagai cadangan untuk produksi telur. Pakan yang umumnya diberikan merupakan pakan dari pabrik, hal ini karena lebih praktis daripada menyusun formulasi sendiri, selain itu kondisi saat ini bahan baku pakan sulit dicari di pasaran.

Puyuh membutuhkan protein pakan lebih tinggi dibanding unggas lain, protein pakan puyuh sekitar 24% dengan ME sebesar 2800 kcal/kg (Anggorodi, 2000, Utami dan Riyanto, 2002). Harga pakan yang fluktuatif mengharuskan peternak untuk menekan biaya pakan, karena biaya terbesar dari usaha ternak puyuh ada berasal dari pakan. Salah satu cara untuk menekan biaya pakan adalah dengan program pembatasan pakan melalui pemuasaan di awal pertumbuhan burung puyuh.

Program pembatasan pemberian pakan melalui metode pemuasaan telah banyak diterapkan di industri ayam broiler maupun ayam petelur namun belum banyak diterapkan pada usaha ternak puyuh. Pada program pembatasan pakan ayam broiler waktu yang tersedia untuk mengkonsumsi pakan sangat terbatas, sehingga ayam akan berusaha makan dengan cepat untuk menghadapi saat puasa sekaligus memenuhi kebutuhan pokoknya (Nitsan, Ptichi and Nir, 2001 dan Pinchasov, Nir and Nitsan, 2003). Pengaruh pembatasan pakan lebih nampak pada ayam muda dibandingkan ayam yang lebih tua (Barash, Nitsan and Nir, 2003).

Holt *et, al* (2000), pemuasaan selama 4 hari mampu memproduksi telur dan bobot badan yang sebanding dengan program pemuasaan selama 10 hari. Utami dan Riyanto (2002),

melaporkan bahwa pemuasaan pada puyuh berpengaruh terhadap presentase karkas dan non karkas. Selanjutnya Gubali, Harimurti dan Yuwanto (2001), Maxwell, (2010) menyatakan, bahwa selama lima hari terjadi penurunan bobot badan, namun berakibat positif terhadap organ reproduksi dan produksi telur. Pada saat pemuasaan terjadi penurunan bobot badan, pengecilan hati dan keterlambatan perkembangan ovarium. Tubuh dan organ reproduksi akan mengalami penyegaran kembali setelah melewati masa pemuasaan karena kebutuhan zat-zat nutrisi untuk pembentukan jaringan dan kebutuhan produksi yang hilang saat dipuaskan telah di penuhi saat tidak dipuaskan (pemberian pakan secara *ad libitum*).

Proses pemuasaan memungkinkan terjadinya penurunan energi dan stres yang selanjutnya dapat membuat kondisi ternak menjadi lemas. Untuk mengatasi permasalahan ini kebanyakan peternak memberikan air gula pada ayamnya ketika mulai masuk kandang maupun pada periode pemeliharaan tertentu dimana kondisi ayam sedang stres baik itu karena pengaruh cekaman suhu, vaksinasi dan lain sebagainya. Pemberian air gula dimaksudkan untuk menyuplai sumber energi mudah diserap. Kandungan nutrisi air gula juga mampu memenuhi sumber energi dan nutrisi lain yang berfungsi untuk menambah stamina ayam. Kandungan nutrisi gula :energi (kkal) : 386, protein (g) : 3,0, karbohidrat (g) : 76,0, lemak (g) : 10, kalsium (mg) : 76, fosfor (mg) : 37 dan besi (mg) : 37. Tujuan pemberian gula adalah menambah nutrisi/sumber energi dalam ransum pada air minum agar mudah diserap, mengatasi dehidrasi, menambah berat badan dan mencegah kematian. Kandungan nutrisi air gula berupa sukrosa dan glukosa mampu mensuplai sumber energi dan nutrisi lain berfungsi untuk menambah stamina ayam (Aryanti, Bayu, dan Budiono, 2013).

MATERI DAN METODE

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di peternakan puyuh Bapak Iskandar Desa Ampel Dento, Kecamatan Karang Ploso, Kabupaten Malang dimulai dari September – November 2014.

Materi Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

1. Burung puyuh yang dipelihara berumur 1 minggu dengan jumlah betina sebanyak 240 ekor
2. Pakan yang digunakan sebagai pakan basal adalah BR I Broiler Starter produksi PT Comfeed yang dibeli dari *poultry shop* dikarang ploso dengan harga Rp.300,000/ satu sak 50 Kg. Kandungan pakan BR I dapat dilihat pada Tabel 1.
3. Gula sebagai campuran dari air putih, dan gula yang di gunakan adalah gula pasir merek Gulaku yang di beli dengan harga Rp.12.000,-/kg, gula diberikan 30 g dengan perbandingan air 2 liter untuk 10 puyuh.

Tabel 1. Kandungan zat makanan (%) pada pakan

Zat makanan	Konsentrat BR I (*)	Konsentrat BR I (**)
Kadar air	Max 12,00 %	
Bahan kering	-	86,63
EM	-	4286,88 Kkal /
Protein	Min 20, %	Kg
Lemak	Min 3-7 %	21
Serat	Max 5,00 %	4
Abu	Max 7 %	4,5
Kalsium	0,9-1 %	6,25
Phospor	Min 0,6-0,9 %	-
Antibiotik	-	-

Sumber : (*) Label pakan BR I Broiler Starter produksi PT Comfeed., (**) Hasil analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak

Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya ,
Malang

Peralatan

Alat- alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kandang dengan sistem batrai yang terdiri dari 24 kandang batrai dengan ukuran 22, 33, 40 cm dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum, penampung telur, thermometer, timbangan, plastik dan ember.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan percobaan pola faktorial (2x3) yang dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dimana faktor pertama adalah pemuasaan A_1 , A_2 , A_3 dan faktor kedua perbedaan pemberian air b_1, b_2 sehingga didapatkan 6 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang 4 kali sehingga didapatkan 24 plot kandang unit percobaan dengan masing-masing unit percobaan terdiri dari 10 ekor puyuh betina

Adapun level perlakuan adalah sebagai berikut :
 A_1b_1 = puyuh umur 1 minggu dipuasakan 12 jam
+ tanpa gula

A_1b_2 = puyuh umur 1 minggu dipuasakan 12 jam
+ air gula

A_2b_1 = puyuh umur 1 minggu dipuasakan 24 jam
+ tanpa gula

A_2b_2 = puyuh umur 1 minggu dipuasakan 24
jam + air gula

A_3b_1 = puyuh umur 1 minggu dipuasakan 48
jam + tanpa gula

A_3b_2 = puyuh umur 1 minggu dipuasakan 48
jam + air gula

Variabel Pengamatan

Variable yang diukur dalam penelitian ini meliputi:

- Konsumsi pakan, konsumsi pakan merupakan selisih dari jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah sisa pakan atau angka yang menunjukkan rata-rata jumlah pakan yang dapat

dikonsumsi sesuai dengan periode pemeliharaan (g/ekor).

- PBB (pertambahan bobot badan). Pertambahan bobot badan (g/kg) burung puyuh dari data bobot badan ahir dikurangi bobot badan awal.
- Konversi pakan. Konversi pakan merupakan berbandingan antara konversi pakan (g) dengan pertambahan bobot badan setiap minggu yang di hitung setiap minggunya.
- Umur pertama kali bertelur. Data umur pertama kali bertelur diperoleh dengan cara mencatat pada umur berapa burung puyuh pada tiap kotak perlakuan untuk pertama kalinya bertelur sehingga dapat diketahui berapa cepat burung puyuh tersebut mencapai dewasa kelamin pada masing-masing perlakuan.

Analisa Data

Pengumpulan data dilaksanakan setiap minggu sekali pada hari ke -7. data yang di dapat dari hasil lapang, diolah dengan menggunakan software Microsof excel. Data di analisis dengan menggunakan ragam dari rancangan acak lengkap (RAL) faktorial. Apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) atau berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda duncan' (Stell dan Torrie, 1991). Model matematika dari rancangan acak lengkap (RAL) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j$$

Keterangan :

Y_{ijk} : pengamatan dari faktor A level ke I, faktor B level ke j dan pada ulangan ke k

μ : nilai tengah

α_i : pengaruh faktor A pada nilai ke i

β_j : pengaruh faktor B pada level ke j

$(\alpha\beta)_{ij}$: interaksi antara faktor A level ke i dan faktor B level ke j

Σ_{ij} : galat percobaan untuk level ke i (faktor A) level j (faktor B) ulangan ke k

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh lama pemuasaan terhadap konsumsi pakan

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata nilai konsumsi pakan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Nilai konsumsi pakan selama penelitian (g/ekor)

Lama pemuasaan	Konsumsi Pakan (g/ekor)
A ₁	638,86±0,19 ^c
A ₂	637,20±0,56 ^b
A ₃	636,94±0,20 ^a

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan lama pemuasaan memberikan pengaruh sangat nyata (P<0,01)

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan pemuasaan memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01) terhadap konsumsi pakan burung puyuh. Hal ini dikarenakan puyuh yang mendapatkan waktu pemuasaan lebih lama yaitu A₃ 48 jam organ pencernaannya tidak berkembang secara maksimal karena mendapatkan kesempatan makan lebih lama sehingga kondisi *crop*, *proventriculus* dan *gizzard* dalam keadaan kosong, dan mengakibatkan organ pencernaan tidak maksimal. Sedangkan puyuh yang mendapat pemuasaan ringan yaitu A₁ 12 jam dan A₂ 24 jam pakan dalam *crop* masih tersisa dengan kondisi telah mengalami pencampuran dengan air minum. Rataan tertinggi yaitu A₁ 638,86±0,19 dengan pemuasaan selama 12 jam, sedangkan rata-rata terendah yaitu A₃ 636,94±0,20 dengan pemuasaan selama 48 jam. Hal ini sesuai menurut Gubali *et al.* (2001) bahwa puyuh yang dipuasakan selama 5 hari terjadi penurunan bobot badan karena puyuh yang dipuasakan paling berat tidak mendapatkan asupan makanan sama sekali saat dipuasakan,

sehingga terjadi pengecilan hati, perlambatan perkembangan *ovarium* dan *oviduct*. Ditambahkan oleh Muharliien, Achmanu dan Kurniawan (2010) menyatakan, bahwa perbedaan nilai konsumsi pakan disebabkan adanya perbedaan kesempatan makan, semakin lama waktu pembatasan pemberian pakan maka ketersediaan pakan dalam kandang berkurang sehingga mengurangi kesempatan untuk makan. Pemberian pakan *ad libitum* akan memberikan kesempatan untuk mengkonsumsi pakan setiap saat sesuai dengan kebutuhannya sedangkan pada pembatasan pemberian pakan, kesempatan itu berkurang sehingga konsumsi pakan berkurang, hal ini sesuai dengan Amrullah (2004) yang menyatakan bahwa ayam memiliki kecenderungan untuk makan lebih banyak jika ada kesempatan untuk makan seperti pada pemberian pakan *ad-libitum* dan konsumsi pakan akan berkurang jika waktu pemberian pakan dibatasi, berkurangnya konsumsi pakan ini seiring dengan lamanya pembatasan pemberian pakan.

Pengaruh perbedaan pemberian air terhadap konsumsi pakan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh rata-rata nilai konsumsi pakan selama penelitian yang disajikan Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Nilai konsumsi pakan selama penelitian (g/ekor)

Perbedaan pemberian air	Konsumsi Pakan (g/ekor)
B ₁	695,26±0,26 ^a
B ₂	696,01±0,97 ^b

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan perbedaan pemberian air pengaruh sangat nyata (P<0,01)

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan pemberian air memberikan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01) terhadap konsumsi pakan pada burung puyuh. Rataan tertinggi B₂ 696,01±0,97, hal ini disebabkan karena

kandungan nutrisi air gula (b_2) juga mampu memenuhi sumber energi dan nutrisi lain yang berfungsi untuk menambah stamina pada unggas. Puyuh yang diberikan tambahan gula pada air minum memiliki nilai konsumsi lebih besar dikarenakan puyuh juga mendapatkan tambahan energi dari air gula. Sebaliknya didapat hasil rata-rata terendah b_1 $695,26 \pm 0,26$. Hal ini diduga karena (b_1) tidak ada penambahan air gula sehingga tidak ada kandungan nutrisi yang terkandung dalam air tersebut, sehingga palatabilitas ternak tidak mengalami peningkatan yang akhirnya juga tidak meningkatkan konsumsi pakan burung puyuh. Menurut Karnosuharjo (1981), Unggas akan berhenti mengkonsumsi pakan jika kebutuhan nutrisinya telah terpenuhi. gula mengandung 66.19% sukrosa yang merupakan bagian dari karbohidrat yang fungsi utamanya sebagai penghasil energi. Tujuan pemberian gula adalah untuk menambah sumber nutrisi/sumber energi untuk DOC melalui air minum agar mudah diserap dan stamina unggas dapat meningkat.

Pengaruh interaksi lama pemuasaan dan perbedaan pemberian air terhadap konsumsi pakan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh rata-rata nilai konsumsi pakan selama penelitian yang disajikan Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Nilai konsumsi pakan selama penelitian (g/ekor)

Interaksi	Konsumsi Pakan (g/ekor)
A_1B_1	$638,65 \pm 0,74^c$
A_1B_2	$639,07 \pm 0,52^c$
A_2B_1	$637,30 \pm 0,74^b$
A_2B_2	$637,10 \pm 0,40^b$
A_3B_1	$636,02 \pm 0,08^a$
A_3B_2	$637,86 \pm 0,57^b$

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan interaksi lama

pemuasaan dan perbedaan pemberian air memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa interaksi perlakuan lama pemuasaan dan perbedaan pemberian air memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi pakan pada burung puyuh. Rataan tertinggi dan terendah dapat dilihat pada Tabel 4. Konsumsi pakan paling tinggi didapat pada perlakuan A_1b_2 dengan rata-rata $639,07 \pm 0,52$, hal ini dikarenakan perlakuan interaksi A_1b_2 mendapatkan perlakuan pemuasaan yang paling ringan yaitu 12 jam sehingga puyuh mendapatkan kesempatan makan lebih awal dan penambahan gula tersebut juga membantu puyuh untuk mendapatkan sumber energi dan nutrisi lain yang berfungsi untuk menambah stamina puyuh saat dipuaskan. Perlakuan dengan penambahan air gula (b_2) mendapatkan nilai konsumsi lebih tinggi diduga karena pemberian air gula mampu memperbaiki konsumsi pakan puyuh yang dipuaskan. Air gula memiliki fungsi sebagai rekondisi tubuh unggas yang dipuaskan. Menurut Taxton *et. al.*, (1974), air gula memiliki kandungan energi yang tinggi sehingga mampu mencukupi kebutuhan puyuh yang dipuaskan yang selanjutnya tidak terjadi penurunan kondisi puyuh. Ayam yang sehat akan rakus berebut makan sedangkan ayam yang kurang sehat akan selalu menyendiri bila makan. Selain itu, ayam yang staminanya bagus cenderung memakan pakan yang ukuran butirannya lebih besar, sehingga jumlah pakan yang dimakan lebih banyak dan pakan yang tersisa lebih sedikit. Sedangkan rata-rata terendah didapat A_3b_1 $636,02 \pm 0,08$ hal ini dikarenakan puyuh mendapat pemuasaan paling lama yaitu 48 jam sehingga mendapatkan kesempatan makan paling sedikit dan dengan perlakuan tanpa pemberian air gula sehingga saat dipuaskan selama 48 jam puyuh tidak mendapatkan asupan nutrisi lain dari air tersebut karena air putih/air mineral hanya berfungsi sebagai minum puyuh.

Pengaruh lama pemuasaan terhadap Pertambahan Bobot Badan (PBB)

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh rata-ran nilai pertambahan bobot badan selama penelitian yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Nilai pertambahan bobot badan selama penelitian (g/ekor)

Lama pemuasaan	PBB (g/ekor)
A ₁	138,21±1,97 ^a
A ₂	137,30±1,95 ^{ab}
A ₃	137,68±1,46 ^b

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan lama pemuasaan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$)

Bedasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan pemuasaan memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap pertambahan bobot badan. Rataan tertinggi didapat pada A₁ 138,21±1,97 dan terendah A₂ 137,30±1,95 lihat pada Tabel 5. Hal ini dikarenakan puyuh yang mendapat perlakuan pemuasaan cukup berat yaitu 24 dan 48 jam akan mendapatkan waktu yang lebih sedikit untuk mengkonsumsi pakan sehingga *feed intake* yang digunakan untuk pertumbuhan proporsinya sangat kecil. Hal ini sesuai menurut pendapat Mirnawati *et. al.*, (1997) bahwa pemanfaatan pakan yang dikonsumsi ternak unggas adalah untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, setelah itu baru untuk pertumbuhan, produksi dan sebagian dari pakan tersebut dikeluarkan sebagai sisa metabolisme. Nitsan *et al.* (1984) dan Pinchasov *et. al.*, (1989) menambahkan bahwa jika ayam dipuasakan terlalu sering, maka untuk mengejar pertumbuhan waktu cukup lama. Nir, Nitzan, Dunnington and Siegel (1996) menyatakan bahwa unggas yang di batasi pakanya terlalu sering mengakibatkan pertambahan bobot badan yang relatif kecil, karena unggas memerlukan energi untuk proses adaptasi, dan unggas akan mengembalikan cadangan energi yang di rombak saat puasa

dengan cara mengkonsumsi pakan yang banyak dan dalam waktu yang relatif singkat.

Pengaruh perbedaan pemberian air terhadap PBB

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh rata-ran nilai pertambahan bobot badan selama penelitian yang disajikan pada Tabel 6, Tabel 6. Rataan Nilai pertambahan bobot badan selama penelitian (g/ekor)

Perbedaan pemberian air	PBB (g/ekor)
B ₁	135,82±1,54 ^a
B ₂	139,64±1,37 ^b

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan perbedaan pemberian air memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Bedasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan pemberian air memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pertambahan bobot badan. Perlakuan B₂ 139,64±1,37 mendapatkan hasil lebih tinggi daripada B₁ 135,82±1,54, Tabel 6. Karena puyuh membutuhkan protein untuk tumbuh dan pemberian air gula pada B₂ membantu meningkatkan nilai energi yang dikonsumsi puyuh sedangkan B₁ tanpa pemberian air gula hanya memberikan sedikit energi pada puyuh karena memiliki kandungan yang sedikit pula. Hal ini sesuai menurut Mugiyono dan Karmada (1989), menyatakan bahwa asupan nutrisi harus dapat memenuhi kebutuhan nutrisi puyuh. Jika pakan yang diberikan dapat menyediakan nutrisi sesuai denganimbangan dan kebutuhannya, maka pertumbuhannya akan optimal, tetapi jika asupan yang diberikan tidak sesuai maka akan menurunkan performa puyuh. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Windarto, 2006 dengan memberikan tetes/molasses sebagai pengganti gula, rempah-rempah dan berbagai mikroba non patogen pada air minum ayam jantan petelur berpengaruh terhadap pertambahan bobot badan.

Peningkatan bobot badan sejalan dengan penimbunan lemak yang meningkat Pratikno, (2010).

Bila karbohidrat yang dikonsumsi tidak mencukupi untuk energi tubuh dan jika tidak cukup terdapat lemak di dalam makanan atau cadangan lemak yang disimpan didalam tubuh, maka protein akan menggantikan fungsi karbohidrat sebagai penghasil energy, dengan demikian protein akan meninggalkan fungsi utamanya sebagai zat pembangun, apabila keadaan ini berlangsung terus-menerus, maka keadaan kekurangan energi dan protein tidak dapat dihindari lagi (McLarent, 1981).

Pengaruh interaksi lama pemuasaan dan perbedaan pemberian air terhadap PBB

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh rata-rata nilai pertambahan bobot badan selama penelitian yang disajikan Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Nilai pertambahan bobot badan selama penelitian (g/ekor)

Interaksi	PBB (g/ekor)
A₁B₁	133,98±2,00 ^a
A₁B₂	142,45±1,21 ^c
A₂B₁	136,43±4,80 ^a
A₂B₂	138,18±3,46 ^b
A₃B₁	137,08±1,37 ^a
A₃B₂	138,30±1,62 ^b

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan lama pemuasaan dan perbedaan pemberian air memberikan pengaruh nyata (P<0,05)

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa interaksi perlakuan lama pemuasaan dan perbedaan pemberian air memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap pertambahan bobot badan pada burung puyuh. Rataan tertinggi dan terendah dapat dilihat pada Tabel 7. Hal ini dikarenakan puyuh yang mendapat perlakuan berat yakni dipuaskan 48 jam, *feed intake* yang digunakan untuk

pertumbuhan proporsinya sangat kecil, karena selain terjadi pertumbuhan juga terjadi perombakan energi seperti glikogen, lemak dan jaringan, sehingga puyuh kelihatan lebih kecil. Pertambahan bobot badan paling tinggi didapat pada perlakuan A₁b₂ dengan rata-rata 142,45±1,21 lihat pada Lampiran 5, Hal ini menunjukkan bahwa pemberian air gula mampu memperbaiki Bobot badan puyuh yang dipuaskan karena air gula dapat menyuplai sumber energi yang mudah diserap. Kandungan nutrisi air gula juga mampu memenuhi sumber energi dan nutrisi lain yang berfungsi untuk menambah stamina pada unggas. dan sebaliknya didapat rata-rata terendah pada A₁b₁ 133,98±2,00. Dikarenakan b₁ tanpa pemberian air gula tidak membantu puyuh saat dipuaskan karena hanya memiliki kandungan nutrisi yang sedikit sehingga tidak membantu meningkatkan bobot badan pada puyuh. Hal ini di dukung oleh Mirnawati *et. al*, (1997) bahwa pemanfaat pakan yang di konsumsi ternak unggas untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, selain itu baru untuk pertumbuhan, produksi dan sebagian dari pakan tersebut dikeluarkan sebagai sisa metabolisme. Karbohidrat yang dikonsumsi tidak mencukupi untuk energi tubuh dan jika tidak cukup terdapat lemak di dalam makanan atau cadangan lemak yang disimpan di dalam tubuh, maka protein akan menggantikan fungsi karbohidrat sebagai penghasil energi. Protein akan meninggalkan fungsi utamanya sebagai zat pembangun. Jika keadaan ini berlangsung terus-menerus, maka keadaan kekurangan energi dan protein tidak dapat dihindari lagi (Mc Larent, 1981).

Pengaruh lama pemuasaan terhadap Konversi Pakan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh rata-rata nilai konversi pakan selama penelitian yang disajikan Tabel 8.

Tabel 8. Rataan Nilai konversi pakan selama penelitian

Lama pemuasaan	Konversi pakan
A ₁	4,62±0,80
A ₂	4,64±0,18
A ₃	4,62±0,08

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan lama pemuasaan memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$)

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan pemuasaan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konversi pakan pada burung puyuh. Hal ini dikarenakan burung puyuh yang diberikan perlakuan pemuasaan mampu memanfaatkan pakan secara optimal dan diikuti dengan PBB yang lebih besar, daya cerna zat makanan yang berbeda, pada perlakuan dengan pembatasan waktu pemberian pakan daya cerna zat makanan menjadi tinggi atau efektif sehingga angka konversi pakan menjadi baik atau menurun, Kurniawan (2011).

Berdasarkan hasil statistika didapatkan rataaan paling tinggi pada perlakuan A₂ dengan rataaan 4,64±0,18 dan rataaan terendah A₃ 4,64±0,08. Hal ini dikarenakan pemuasaan pada puyuh hanya dilakukan di awal pemeliharaan saja sehingga puyuh yang sudah tidak dipuaskan lagi akan mengkonsumsi pakan sesuai dengan kebutuhannya dan tidak akan berpengaruh terhadap konversi pakan. Hal ini sesuai dengan Amrullah (2004) menyatakan jika masukan pakan dikurangi, maka akan meningkatkan kerja organ pencernaan. Pencernaan pakan menjadi lebih intensif yang ditandai dengan laju digesta yang melambat. Melambatnya laju digesta memungkinkan enzim menghidrolisis zat makanan lebih lama, hasilnya kecernaan ransum akan meningkat sejalan dengan berkurangnya jumlah masukan pakan. Menurut pendapat Ozkan *et.al.* (2006) yang

menyatakan bahwa konversi ransum pada kelompok ayam yang mendapat pembatasan lebih baik dibandingkan dengan ayam yang diberi ransum ad libitum selama 2 minggu periode pemulihan (umur 11 hingga 25 hari), dan secara menyeluruh dari umur 5 hingga 46 hari tidak terdapat perbedaan konversi ransum diantara perlakuan pembatasan ransum dengan kontrol.

Pengaruh perbedaan pemberian air terhadap konversi pakan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh rataaan nilai konversi pakan selama penelitian yang disajikan Tabel 9.

Tabel 9. Rataan Nilai konversi pakan selama penelitian

Perbedaan pemberian air	Konversi pakan
B ₁	4,69±0,26 ^a
B ₂	4,57±0,29 ^b

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan perbedaan pemberian air memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$)

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan pemberian air berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap konversi pakan. Angka konversi pakan paling tinggi didapat pada perlakuan b₁ dengan rataaan 4,69±0,26 dan rataaan terendah b₂ 4,57±0,29 lihat pada Tabel 9. Hal ini dikarenakan air gula dapat meningkatkan penyerapan nutrisi pakan. Selain itu puyuh mendapat energi yang cukup dari air gula, sehingga tidak mengubah protein pakan menjadi energi. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Mc Larent,1981), bahwa Pemberian air gula mengakibatkan asupan karbohidrat sebagai sumber energi mencukupi, sehingga pada tubuh ayam tidak terjadi pemecahan lemak ataupun protein. Karbohidrat yang dikonsumsi tidak mencukupi untuk energi tubuh dan jika tidak cukup terdapat lemak di dalam makanan atau cadangan lemak yang disimpan di dalam tubuh,

maka protein akan menggantikan fungsi karbohidrat sebagai penghasil energi. Dengan demikian protein akan meninggalkan fungsi utamanya sebagai zat pembangun. Apabila keadaan ini berlangsung terus-menerus, maka keadaan kekurangan energi dan protein tidak dapat dihindari lagi.

Nilai konversi pakan yang tinggi bisa disebabkan adanya suhu yang tinggi sehingga terjadi stres pada burung puyuh, apabila terjadi stress seperti berkelanjutan makan akan berdampak pada pertambahan bobot badan, sehingga pada akhirnya pakan yang dikonsumsi tidak di metabolis dengan baik. Terganggunya metabolis dalam tubuh burung puyuh akan menjadikan ketidak efisienan penggunaan pakan, oleh sebab itu nilai konversi pakan erat hubungannya dengan pertambahan bobot badan pada burung puyuh. Tingkat konversi pakan dipengaruhi oleh berapa factor seperti mutu pakan, tata cara pemberian pakan dan kesehatan ternak yang berkaitan dengan tingkat konsumsi (Ensminger, 1992)

Pengaruh interaksi lama pemuasaan dan perbedaan pemberian air terhadap konversi pakan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh rata-rata nilai konversi pakan selama penelitian yang disajikan Tabel 10.

Tabel 10. Rataan Nilai konversi pakan selama penelitian

Interaksi	Konversi
A ₁ B ₁	4,77± 0,07 ^c
A ₁ B ₂	4,49±0,04 ^a
A ₂ B ₁	4,68±0,16 ^b
A ₂ B ₂	4,61±0,12 ^a
A ₃ B ₁	4,64±0,05 ^b
A ₃ B ₂	4,61±0,05 ^a

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan lama

pemuasaan dan perbedaan pemberian air memberikan pengaruh nyata (P<0,05)

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan pemberian air berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap konversi pakan. Rataan tertinggi didapat pada perlakuan A₁b₁ (4,77±0,77) sedangkan rata-rata terendah di dapat pada perlakuan A₁b₂ (4,49±0,04) lihat pada Tabel 13. Hal ini disebabkan daya cerna zat makanan yang berbeda pada perlakuan pembatasan waktu pemberian pakan daya cerna zat makanan menjadi tinggi sehingga angka konversi menjadi baik dan pemberian air gula akan mempengaruhi konversi puyuh yang dipuaskan. Pemberian air gula mampu memperbaiki nilai konversi puyuh yang di puaskan karena air gula meningkatkan penyerapan nutrisi hal ini sesuai menurut Windarto (2006) unggas tipe petelur yang diberikan penambahan tetes/molasses sebagai pengganti gula, rempah-rempah dan berbagai mikroba non patogen pada air minum dapat memperbaiki konversi pakan..

Pengaruh lama pemuasaan terhadap Umur Pertama Kali Bertelur

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh rata-rata nilai umur pertama bertelur selama penelitian yang disajikan Tabel 11.

Tabel 11. Rataan Nilai umur pertama bertelur selama penelitian (hari)

Lama pemuasaan	Umur pertama bertelur (Hari)
A ₁	43,75±2,24 ^a
A ₂	44,50±2,24 ^{ab}
A ₃	46,37±2,12 ^a

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan lama pemuasaan memberikan pengaruh nyata (P<0,05)

Bedasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan pemuasaan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap umur pertama kali bertelur pada burung puyuh. Umur

pertama kali bertelur paling lama didapat pada perlakuan A₃ dengan rata-rata 46,37±2,12 dan rata-rata terendah A₁ 43,75±4,24 lihat pada Tabel 11. Hal ini disebabkan pemuasaan puyuh di periode awal mengakibatkan penambahan bobot badan puyuh yang relatif kecil, sehingga untuk mencapai bobot badan dewasa kelamin membutuhkan waktu yang lama (2 minggu) dan tergantung dari berat tidaknya program pemuasaan yang di berikan. Hal ini sesuai dengan pendapat guenter dan campbell (1995) bahwa pembatasan pakan pada ayam mengakibatkan rendahnya bobot badan hingga dewasa kelamin, perkembangan fungsi fisiologis reproduksinya akan terhambat karena pertumbuhan kompensatori membutuhkan waktu yang lama. Pembatasan pakan di awal pertumbuhan pada ayam jantan mengakibatkan pertumbuhan kompensatori membutuhkan waktu selama 12 hari, namun pada ayam betina membutuhkan waktu yang lebih lama yaitu 14-18 hari, karena secara fisiologi ayam betina lebih mudah stress dan proses pemulihanya membutuhkan waktu yang lebih lama.

Pengaruh perbedaan pemberian air terhadap umur pertama kali bertelur

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh rata-rata nilai umur pertama bertelur selama penelitian yang disajikan pada Tabel 12. Tabel 12. Rataan Nilai umur pertama bertelur selama penelitian ((hari))

Perbedaan pemberian air	Umur pertama bertelur (Hari)
B₁	45,00±2,58
B₂	44,75±2,55

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan perbedaan pemberian air memberikan pengaruh tidak nyata (P>0,05)

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan pemberian air tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap umur pertama kali bertelur. Umur

bertelur tertinggi didapat pada perlakuan b₁ dengan rata-rata 45,00 ±2,58 dan rata-rata terendah b₂ 44,75±2,55 lihat pada Tabel 15. Hal ini dikarenakan kandungan nutrisi pada gula tidak mempengaruhi perkembangan organ reproduksi puyuh. Karena fungsi dari gula sendiri hanya untuk mensuplay energi saat dipuaskan. Sedangkan yang sangat mempengaruhi dewasa kelamin pada puyuh adalah faktor makanan karena untuk pembentukan telur yang optimal harus membutuhkan nutrisi yang cukup hal ini sesuai dengan pendapat Trianto (2007). Holt *et. al.*, (2000) menyatakan untuk mendukung produksi telur yang tinggi membutuhkan perkembangan organ reproduksi yang baik (organ-organ dalam yang berfungsi langsung dalam membentuk dan membuat telur) dan tinggi rendahnya produksi telur pada burung puyuh juga difaktori antara lain kenyamanan baik di dalam maupun di luar kandang, menjaga kesehatan burung puyuh, tatalaksana rutin pemeliharaan, pakan dan pemberiaanya.

Pengaruh interaksi lama pemuasaan dan perbedaan pemberian air terhadap umur pertama kali bertelur

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh rata-rata nilai umur pertama bertelur selama penelitian yang disajikan pada Tabel 13, Tabel 13. Rataan Nilai umur pertama bertelur selama penelitian ((hari))

Interaksi	Umur Bertelur (hari)
A₁B₁	43,00±2,71
A₁B₂	44,50±1,91
A₂B₁	45,25±1,71
A₂B₂	43,75±2,63
A₃B₁	46,75±0,50
A₃B₂	46,00±1,15

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan lama pemuasaan dan perbedaan pemberian air memberikan pengaruh tidak nyata (P>0,05)

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan lama pemuasaan dan perbedaan pemberian air tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap umur pertama kali bertelur. Rataan tertinggi didapat pada perlakuan A_3b_1 $46,75\pm 0,50$ sedangkan rata-rata terendah di dapat pada perlakuan A_1b_1 $43,00\pm 2,71$ lihat pada Tabel 13. Hal ini dikarenakan pemuasaan hanya dilakukan di awal pemeliharaan saja sehingga pemulihan untuk mencapai bobot yang normal membutuhkan waktu yang cukup lama dan penambahan air gula hanya berfungsi untuk menambah stamina saja sedangkan yang mempengaruhi umur pertama kali bertelur adalah pakan karena untuk pembentukan telur membutuhkan nutrisi yang mencukupi. Hal ini sesuai dengan North and Bell (1990), keadaan yang mempengaruhi lamanya dewasa kelamin dan mulai masuk pada tahapan bertelur ini disebabkan karena faktor makanan. Produksi telur sangat ditentukan oleh konsumsi pakan, kandungan protein pakan dan faktor hormonal dalam proses pembentukan telur (Trianto 2007)

Holt *et. al.*, (2000) menyatakan untuk mendukung produksi telur yang tinggi membutuhkan perkembangan organ reproduksi yang baik (organ-organ dalam yang berfungsi langsung dalam membentuk dan membuat telur) dan tinggi rendahnya produksi telur pada burung puyuh juga difaktori antara lain kenyamanan baik di dalam maupun di luar kandang, menjaga kesehatan burung puyuh, tatalaksana rutin pemeliharaan, pakan dan pemberiannya.

KESIMPULAN

Lama pemuasaan sebaiknya perlu penambahan air gula karena air gula dapat meningkatkan konsumsi, PBB, mempercepat umur pertama bertelur dan menurunkan konversi pakan. Namun jika tidak dipuaskan maka bisa diberi air biasa sehingga dapat meningkatkan performa burung puyuh dan menurunkan konversi pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 2000. Ilmu Makanan Ternak Umum, Penerbit PT.Gramedia. Jakarta.
- Amrullah, I. K., 2014. Nutrisi ayam petelur. Lembaga satu gunung budi. Bogor.
- Aryanti, F, M. Bayu, N. Budiono. 2013. Pengaruh Pemberian Air Gula Merah Terhadap Performans Ayam Kampung Pedaging. Jurnal Sain Veteriner. ISSN:0126 - 0421.
- Gubali, S.I, S. Harimurti Dan Tri Yuwanto. 2001. Kemampuan Biologis Puyuh Telur Yang Mendapat Perlakuan *induced Molting*. Bukting Peternakan 25(2) : 69-79
- Taton *et. al.* . 2004. Comperative Feeding programs For Growing Poultry. Elseiverscience B.V The Netherlands
- Ozka *et. al.* 2001. Ovarian Follicular Structure Of White Leghorns Fed Ad Libitum And Dwarf And Normal Broiler Breeders Fed Ad Libitum Or Restricted Until Point Of Lay. Br. Poultry. Sci. 28 (3) : 493-506.
- Holt, P, S 2000. Effect Of Induced Molting On B Cell An CTA And CTB Cell Number In spleen And Pheripheral Blood Of White Leghorn Hens. *Polutry ScI*. 71 : 2027-2034
- Irawan, M.A. 2007. Glukosa dan Metabolisme Energi. Sport Science Brief. Polton.
- kurniawan . 2010 Pengaruh Pemberian gula Merah Terhadap Performans Ayam pedaging. Karya Ilmiah. Institut Pertanian
- Maxwell, M.H, G.W Robertson, S Space And C.C Mc. Corcuodale 2010. Comparison Of Hematological Value In Restrictred And Adlibitum Feed Domestic Fowls :

- White Blood Cells An Thrombocytes
British Poultry Sci 31: 399-405
- Mirawati,A.L,Sulisna Dan A. Imsya.1997. Pemberian Ransum Berdasarkan Efisiensi penggunaan Protein Terhadap Performa Ayam Ras Petelur.Journal P[Eternakan Dan Lingkungan Vol.52 : 251-266
- Mclarent, D. S. 2010. Nutrition And It's Disorder.Third Edition. Churchill Living stonee dinburgh london melbourne And New York, USA.
- Nir,I Z,Nitzan : E.A. Dunning Tonand P.B. Siregar,2001. Aspectof Intake Restriction In Young Domestic Fowl : Metabolic And Genetic consiradetion. World Poultry Sci .Vol.52: 251-266
- Nitsan,Z.I.Ptichi And I.Nir.2003. The Effect Of Meal-Feeding And Food Restriction On Body Composition,Food Utilization And Intestinal Adaptation In Light Breed Chicks. British Journal Of Nutrition 51:101-109.
- North dan Bell. 1990 Commercial Chiken Production Manual Third Edition Avipubl Com. Inc. Wesport, Connecticut.
- Nir,I,Z Nitzane.A Dunnington And P.B Siegel 2001.Aspek Of Intake Restriction In Young Domestik Towl: Metabolis And Genetic Consideration Word.*Poultry SCI. VOL 52 : 251-266*
- Nugraeni, D. W. 2012. Persentase Karkas Dandaging Puyuh (*Coturnix-Coturnix Japonica*) Afkir Pada Kepadatan Kandang Yang Berbeda.Skripsi.Fakultaspeternakan. Institutpertanian Bogor, Bogor.
- Pinchasov,Y.Nir And Nitsan.2003. Metabolic And Anathomocal Adaptation Of Heavy Bodied Chicks To Intermitten Feeding. Pancreatic Digestive Enzyme. British Poultry Science 31: 769-777
- Pratikno, H. 2010. Pengaruh Ekstrak Kunyit (*Curcuma Domestika Vahl*) Terhadap Bobot Badan Ayam (*Gallus Sp*). Buletin Anatomi Dan Fisiologi Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.Vol. XVIII No.2 Edisi Oktober.
- Setiawan, D. 2006. Performa Produksi burung puyuh (*Coturnix-Coturnix Japonica*) Pada Perbandingan Jantan Dan Betina Yang Berbeda.Skripsi.Fakultas peternakan, Institut pertanian Bogor, Bogor.
- Suprijatna, E. A, Atmomarsono. R, Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- 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.
- Tillman, A. D., S.Rekso harjo diprojo, S. Prawiro kusumo dan S. Lebdo soekoyo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar Cetakan Ketiga. Universitas Gajah Mada Press.Yogyakarta.
- Utami,M.M Dan J.Riyanto.2002. Pengaruh Pemberian Pakan Dengan Metode Pemuasaan Terhadap Kinerja Karkas Puyuh. Bulletin Peternakan 26(1) : 13-19.