

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENGELOLAAN MANAJEMEN
USAHA PETERNAKAN AYAM RAS PETELUR DI KABUPATEN
50 KOTA PROVINSI SUMATERA BARAT**

**(ANALYSIS OF LAYERS FARMING MANAGEMENT FACTORS IN
DISTRICT OF 50 KOTA WEST SUMATERA PROVINCE)**

Yosi Fenita

**Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
yosifenita@yahoo.co.id**

ABSTRACT

This research was conducted to address micro climate problem of tropical country such as Indonesia on layer production performance. This research is aimed to investigate determinant factors on productivity and technical aspects applied in layer farming of Lima puluh Kota District. Forty Eight breeders were selected using simple random sampling based on their production scale. Cobb – duglass model was applied to determine significant factors of productivity and Benefit Cost Ratio is applied to measure economic efficiency. Results showed that there were significant differences on rectal temperature ($P<0.05$), cage density ($P<0.05$) and protein intake ($P<0.01$). The layers farming scales were categorized into three groups; small scale (SI), medium scale (SII) and big scale (SIII). In addition, the strains reared by the farmers were Dekalb Warren, Super Harco, Lochmann did not significantly affect the layers performance. t-test results revealed that the farming scale did not have correlation ($P>0.05$) with the temperature of layer cages; which was 25.58°C . The highest humidity level recorded was 80.54 measured in SI. The rectal temperatures were insignificant among scales; however, there were significant differences between Dekalb Warren and Lochmann ($P<0.05$). The highest rectal temperature was Lochmann. t-test results on cage density found that there was very insignificant between SII and SIII ($P<0.01$); which was 6.588 chicken/ m^2 . Another parameter measured was protein intake, which was highly significantly differed among groups ($P,0.01$). The highest on SIII (19.42 g per chicken per day). In contrast, other parameters such as energy intake, age of laying period, feed in take, feed conversion, egg weight and egg shell thickness were insignificant among groups of farming scales as well as chicken strains ($P>0.05$). Economical analysis on the groups of layer farming scales showed that SI was different from SII ($P<0.05$); in addition, SI was highly significantly different from SIII, SII and SIII were insignificantly different ($P<0.01$). The higher the scale of the layer farming, the higher profits gained.

Keywords: Layer productivity, determinant factors, economic efficiency

PENDAHULUAN

Usaha ternak ayam ras (khususnya ayam ras petelur) di Indonesia beberapa tahun belakangan ini telah berkembang dengan pesat. Hal ini ditandai oleh meningkatnya populasi peternak dibandingkan dengan usaha ternak sapi, kerbau, kambing dan ternak lainnya. Hasil tinjauan pengembangan usaha ternak ayam yang pernah dilakukan (Abbas, 2006) melaporkan bahwa telah terjadi penurunan perkembangan usaha peternakan ayam ras petelur di Sumatera Barat. Hanya peternak yang punya usaha lain yang mampu bertahan dan memperbesar usahanya. Tentu hal ini merupakan tantangan dan menimbulkan pertanyaan, kenapa hal ini sampai terjadi?

Kemajuan usaha ternak ayam komersial di Indonesia dewasa ini masih belum mampu mencapai tingkatan produksi optimal bila dibandingkan dengan daerah sub tropis. Hal ini menurut Abbas (2009) disebabkan karena (a) pemuliaan ayam baru dilakukan pada kondisi lingkungan sub tropika dengan gizi yang sudah terstandarisasi (b) pemuliaan ayam komersial semakin berkembang, tetapi stress juga semakin beragam, (c) pengelolaan dan penanganan pasca panen yang kurang baik, sehingga tidak diperoleh produk bermutu semaksimalnya. Pengelolaan ayam secara intensif untuk memperoleh kinerja maksimum dengan biaya minimum tidaklah mudah. Untuk mendapatkan kinerja yang baik, diperlukan interaksi antara ternak, kesehatan, nutrisi, dan lingkungan yang sesuai.

Berhasilnya manajemen ternak unggas di daerah tropika adalah mungkin dilakukan, tetapi perlu penerapan teknik yang berbeda dari daerah sub tropika. Pengelolaan haruslah ditunjukkan kepada bagaimana mengurangi suhu dan kelembaban, memelihara konsumsi air dan feed intake. Salah satu dampak iklim tropis menjadi stressor utama ayam adalah tingginya suhu dan kelembaban. Hal ini tentu saja kurang menguntungkan untuk ayam ras yang punya zone suhu nyaman antara 18-26°C. Pada kisaran suhu ini produksi panas basal minimum dan temperatur tubuh terpelihara dalam kisaran normal melalui variasi kehilangan panas tubuh (Oluwemi dan Roberts, 1990).

Untuk memperoleh gambaran tersebut di atas perlu dilakukan penelitian untuk mempelajari kemampuan teknis peternak ayam petelur dan mengaplikasikan faktor - faktor produksi dalam kaitannya dengan tingkat produksi telur yang diperoleh. Penelitian ini diharapkan dapat mengevaluasi sejauh mana peternak ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota menerapkan aspek teknis peternakan ditinjau dari aspek pengaturan suhu dan kelembaban kandang, intake protein dan energi metabolis ransum, dan pengaruh kepadatan kandang. Selain itu juga ditinjau faktor-faktor lain yang ikut mempengaruhi produktivitas. Apabila peternak dibedakan atas skala pemilikan ayam petelur dan strain ayam yang dipelihara, bagaimana tingkat keberhasilannya dalam memaksimalkan keuntungan (produksi telur).

Penelitian ini bertujuan mengetahui sebab terjadinya penurunan jumlah pemilikan ayam ras petelur yang cukup besar pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota. Diharapkan juga dengan hasil penelitian ini dapat

diketahui faktor-faktor apa saja yang perlu diperbaiki dalam pelaksanaan aspek teknis usaha peternakan ayam ras petelur sehingga usaha peternakan ayam ras petelur akan terus berkembang dan produktivitasnya dapat ditingkatkan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten 50 Kota Sumatera Barat. Penentuan daerah penelitian didasarkan pada kriteria bahwa daerah Kabupaten 50 Kota adalah daerah yang memiliki potensi yang besar untuk peternakan ayam petelur dan merupakan salah satu sentra produksi telur terbesar di Sumatera Barat.

Penarikan Contoh

Objek penelitian adalah peternak atau usaha peternakan ayam petelur di Kabupaten 50 Kota. Usaha peternakan ayam yang dijadikan sampel adalah peternak yang berada di Kecamatan Suliki, Gunuang Mas, Guguak, Luak, Perwakilan Sago Halaban, Harau, dan Payakumbuh. Penelitian ini merupakan studi kasus, dalam hal ini untuk mengetahui perbedaan tingkat pembiayaan dan jumlah produksi telur dari berbagai tingkat pemilikan ayam maka peternak ayam petelur yang dijadikan sampel dikelompokkan atas 3 strata berdasarkan skala usaha, yaitu skala usaha pemilikan 1-<1500 ekor (skala kecil), skala pemilikan 1500-<5000 ekor (skala menengah), dan skala >5000 ekor (skala besar). Sedangkan lokasi penelitian dipilih di kecamatan yang diduga potensial dalam pengembangan ayam petelur.

Penentuan responden dilakukan dengan investasi peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota melalui berbagai pihak antara lain melalui Dinas Peternakan, Camat, dan Kepala Desa. Dari daftar investasi ini dilakukan pemilihan responden secara acak sederhana sehingga terpilih 48 peternak dengan jumlah kandang yang diamati sebanyak 115 kandang yang terdiri dari kelompok ayam fase I, ayam fase II, dan ayam fase III produksi.

Teknik pengambilan sampel berdasarkan acak sederhana. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sebaran Pemilikan Ayam Petelur Menurut Skala Usaha Pada Daerah Penelitian

Skala Usaha (Si)	Peternak (Orang)	Responden (Orang)	Jumlah Kandang
0-1500 (S1)	210	18	26
1500-5000 (S2)	140	18	33
>5000 (S3)	64	12	56
Jumlah Peternak	489	48	115

Pengumpulan Data

Di dalam melakukan suatu penelitian dengan metode survey, terdapat 3 (tiga) cara yang dapat dipergunakan dalam pengumpulan data, ketiga cara tersebut menurut Dillon dan Hardaker (1980), yaitu: (a) pengamat dan pengukuran langsung, (b) wawancara dengan responden, dan (c) dari catatan-catatan yang dilakukan oleh responden. Pelaksanaan pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan tiga cara tersebut yaitu:

1. Wawancara dilakukan dengan pengisian daftar pertanyaan yang sudah dipersiapkan sebelumnya. Untuk memperoleh daftar pernyataan yang baik dan sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai, maka sebelum melakukan wawancara terhadap seluruh peternak sampel, daftar pernyataan ini dicobakan terlebih dahulu terhadap beberapa peternak sampel. Apabila terdapat kekurangan, daftar pertanyaan tersebut dapat diperbaiki dan disempurnakan lagi.
2. Pengamatan dan pengukuran langsung terhadap ayam ras petelur yang dipelihara peternak. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui dengan pasti tentang jumlah produksi, suhu dan kelembaban kandang, suhu tubuh, kepadatan kandang, intake protein dan energi, dan serat kasar ransum sehingga memberikan data yang lebih akurat dan baik.
3. Untuk melengkapi data maka diambil juga data dari catatan-catatan yang dibuat oleh peternak sampel mengenai peternakan.

Pengumpulan data dilaksanakan oleh penelitian dengan dibantu oleh para pekerja kandang yang sebelumnya telah diberi pengarahan dan latihan dalam penggunaan alat-alat ukur seperti timbangan dan termometer bola basah dan bola kering. Di samping itu juga diharapkan agar peternakan dan para pekerja kandang mengetahui tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini.

Metode Analisis Data

Data diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan. Untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas telur digunakan fungsi produksi Cobb-Douglas yang secara umum modelnya sebagai berikut:

$$Y = a \prod x_i^{b_i} \exp(\sum d_j + u)$$

dimana a adalah konstanta, b_1 adalah elastisitas produksi, u adalah galat, Y adalah produksi telur (mass production), X_1 adalah suhu kandang ($^{\circ}\text{C}$), X_2 adalah kelembaban kandang (%), X_3 adalah suhu tubuh ayam ($^{\circ}\text{C}$), X_4 adalah kepadatan kandang (ekor/ m^2), X_5 adalah intake protein (gram/ekor/hari), X_6 adalah serat kasar ransum (%), X_7 adalah intake energi metabolis (kkal/ekor/hari)

Disamping peubah-peubah bebas tersebut di atas, juga terdapat peubah yang tidak kuantitatif yang dirumuskan sebagai peubah boneka (dummy variabel) yaitu: d_j adalah elastisitas produksi peubah boneka, d_1 adalah strain ayam, nilai peubah boneka 1 untuk strain Dekalb Warren, dan nilai 0 untuk strain lainnya, d_2 adalah strain ayam, nilai peubah boneka 2 untuk strain Super

Harco, dan nilai 0 untuk strain lainnya, d3 adalah skala usaha, nilai peubah boneka 1 untuk skala usaha I dan nilai 0 untuk skala usaha lainnya, dan d4 adalah skala usaha, nilai peubah boneka 1 untuk skala usaha II dan nilai 0 untuk skala usaha lainnya.

Untuk mengukur tingkat keuntungan, dilakukan analisis sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Keuntungan Bersih} &= \text{Total Penerimaan} - \text{Total Pengeluaran} \\ \text{Keuntungan Absolut} &= \text{Total Penerimaan} - \text{Total Biaya} \\ &\quad (\text{Tanpa penyusutan dan bunga modal}) \end{aligned}$$

$$\text{Tingkat Keuntungan} = \frac{\text{Keuntungan Absolut}}{\text{Total Biaya Produksi}} \times 100\%$$

(Tanpa penyusutan dan bunga modal)

$$\text{Benefit Cost Ratio} = \frac{\text{Total Penerimaan}}{\text{Total Biaya Produksi}}$$

$$\text{Break Even Point} = \frac{\text{Total Penerimaan}}{1 - \frac{\text{Biaya Variabel}}{\text{Total Penerimaan}}}$$

Untuk menguji perbedaan setiap variabel yang diamati dan perbedaan tingkat keuntungan dilakukan uji statistic t-test.

Efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi dapat diketahui dengan melihat jumlah koefisien regresi dari masing-masing faktor produksi. Proses analisis data akan mengungkapkan:

1. Mean dan Standar Deviasi dari seluruh peubah yang dapat dipergunakan untuk deskripsi umum atau untuk pengolahan data selanjutnya.
2. Teks Multi Collinearity, untuk ini digunakan analisis dengan model matrik korelasi. Pentingnya test ini adalah untuk menghindarkan jangan ada diantara peubah bebas satu sama lain berkorelasi yang berarti. Kalau terdapat hal itu, maka salah satu peubah tersebut harus dieliminir dari analisis selanjutnya.
3. Estimasi Regresi, sesuai dengan tujuan pokok penelitian, untuk melihat pengaruh peubah-peubah bebas terhadap satu peubah terikat. Untuk ini dicari elastisitas produksi dengan menggunakan metode OLS. Berdasarkan peubah-peubah yang diduga mempengaruhi peubah terikat. Dalam pelaksanaan pengolahan data penelitian ini, persamaan regresi diubah menjadi bentuk persama logaritma linear. Data diolah dengan bantuan program komputer SAS/STAT untuk Personal Computers (2008).
4. Analisis Ragam yang paling penting dalam analisis ini adalah nilai F-rasio, untuk menguji tingkat keberhasilan seluruh peubah bebas terhadap peubah terikat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penduga Fungsi Produksi

Untuk dapat mengetahui keadaan aspek teknis dan akibat yang ditimbulkannya terhadap produksi akan dibahas secara satu persatu terhadap variabel yang dijadikan parameter dalam penelitian ini. Selain variabel yang digunakan dalam persamaan regresi (suhu kandang, kelembaban kandang, suhu tubuh ayam, kepadatan kandang, intake protein, serat kasar ransum dan intake energi) juga dilakukan pengamatan terhadap umur pertama bertelur dan berat badan, tebal kerabang telur, berat telur, konversi ransum, konsumsi ransum. Untuk menguji hipotesis selain parameter yang digunakan dalam persamaan regresi juga dilakukan uji statistic t-test.

Tabel 2. Rataan Hen-day (butir/tahun), Egg mass (g/ekor/hari), Konversi ransum, konsumsi ransum (g/ekor/hari), Pertama bertelur (hari), Berat badan (kg) dan Berat telur(gram).

		Jlh sampel	Hen-day (butir/th)	Egg mass (g/ekor/hr)	Konversi ransum	konsumsi ransum (g/ekor/hr)	Pertama bertelur (hari)	Berat badan (kg)	Berat telur (gram)
Skala	I	26	240.53 a	39.54 a	2.97 a	120.76a	-	-	60.00 a
	II	33	233.16 a	39.00 a	3.13 a	121.63a	-	-	61.08 a
	III	56	237.06 a	39.17 a	3.06 a	120.17a	-	-	60.36 a
	Rataan		236.91	39.23	3.05	120.85	-	-	60.48
Strain	Dekalb	44	239.03	39.39 a	3.04 a	120.86a	137.61a	1910.44 a	60.22 a
	Super	27	233.89	38.52 a	3.06 a	121.22a	130.74a	1904.02 a	60.11 a
	Lochmann	44	230.33	39.45 a	3.07 a	120.29a	138.06a	1907.00 a	60.97 a
	Rataan		234.41	39.12	3.05	120.79	135.47	1907.15	60.43

Produksi Telur berdasarkan "Hen-day"

Dari uji-t untuk skala usaha peternak yang ada di Kabupaten 50 Kota (kecil, menengah, dan besar) rataan produksi berdasarkan hen day diperlihatkan pada tabel 2. Rataan produksi telur pada skala usaha ialah 64.91% dan rataan pada strain 64.75%. rataan produksi telur untuk rataan skala usaha sebanyak 236.91 butir/tahun dan untuk strain ayam 234.41 butir/tahun. Dibandingkan dengan standar produksi yang diberikan oleh pembibit untuk strain Deklab Warren adalah 80.68%, strain Super Harco 78.34%, dan untuk strain Lochmann 77.81% (PT. Multi-breeder Adirama Indonesia, 2003). Hasil penelitian ini lebih rendah 15.19%, 14.26%, 13.11% berturut-turut untuk strain Dekalb Warren, Super Harco, dan Lochmann. Sedangkan menurut North dan Bell (1990) untuk ayam petelur tipe medium standar produksi ialah 78%. Produksi telur yang rata-rata 64.75% untuk semua jenis strain ayam yang diuji menggambarkan bahwa kemampuan ayam untuk memproduksi maksimal belum dicapai. Berdasarkan hasil penelitian Abbas (1993) produksi harian untuk usaha peternakan di

Sumatera Barat pada tahun 1993 adalah 63.33% dan jumlah produksi telur 233 butir/tahun. Jika dibandingkan dengan produksi di Sumatera Barat, ternyata di Kabupaten 50 Kota lebih tinggi (64.75% dan 236.91 butir/tahun), walaupun dari standar yang optimal masih jauh.

Produksi Telur Berdasarkan "Egg Mass"

Cara lain untuk menentukan produktivitas telur ayam, ialah mengamati kemampuan ayam untuk memproduksi telur tiap harinya dalam bentuk berat telur dibandingkan dengan jumlah ayam petelur yang ada (North dan Bell, 1990). Produksi telur "egg mass production" disajikan pada tabel rataan produksi harian 39.23 g/ekor/hari.

Untuk ayam petelur yang ada di Sumatera Barat menurut laporan Abbas (2006) rata-rata produksi harian "egg mass" adalah 35.60 g/ekor/hari dengan produksi telur sebanyak 13.00 kg/tahun. Sedangkan yang didapatkan di Kabupaten 50 Kota ialah 39.23 g/ekor/hari (skala usaha) dan 39.12 g/ekor/hari (strain ayam), sedangkan untuk produksi telur sebesar 14.31 kg/tahun (untuk skala usaha) dan 14.27 kg/tahun untuk strain ayam yang dipelihara, dimana lebih tinggi dari yang dilaporkan Abbas (2006).

Rendahnya produktivitas ini disebabkan belum mampunya peternak mengatasi "micro climate" dimana adanya pengaruh yang negative dengan tingginya suhu dan kelembaban kandang, kepadatan kandang yang terlalu tinggi, serta intake energi dan protein yang masih rendah di bawah standar, sehingga kemangkusan maksimal belum bisa dicapai oleh peternak di Kabupaten 50 Kota.

Bila dilihat dari analisis proksimat protein ransum peternak, rata-rata kandungan protein ransum untuk strain Dekalb Warren, Super Harco, dan Lochmann berturut-turut adalah 15.84, 15.54, dan 16.13%. Sedangkan untuk intake protein yang dikonsumsi ayam untuk strain Dekalb Warren, Super Harco, dan Lochmann adalah sebanyak 19.14, 18.84, dan 19.39 gram/ekor/hari. Bila dibandingkan dengan Kartasudjana (2009) konsumsi protein untuk ayam tipe medium adalah 21.04 gram/ekor/hari untuk strain Super Harco pada ransum dengan tingkat EM 2850 kkal/kg.

Rendahnya kandungan protein dan intake protein ransum pada usaha peternakan ayam ras petelur yang berada di Kabupaten 50 Kota dapat menjelaskan kenapa produktivitas rendah, karena konsumsi protein pada usaha peternakan ayam ras petelur ini memang kurang dari standar untuk mencapai produksi yang optimal. Walaupun intake protein ransum pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota sudah berada di atas standar hasil penelitian Bell dan Weaver (2002), bahwa kebutuhan protein per hari untuk ayam petelur selama periode produksi adalah 17 gram/ekor. Adanya perbedaan ini, disebabkan Bell dan Weaver (2001), melakukan penelitian dengan menggunakan ayam tipe ringan, sedangkan yang ada pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota adalah ayam tipe medium yang

mempunyai bobot badan berbeda, sehingga keadaan ini menyebabkan adanya perbedaan.

Sesuai dengan pendapat Kartasudjana (2010), yang menyatakan bahwa konsumsi protein dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya galur, bobot badan, dan tingkat produksi telur. Wahyu (1992) dan Fenita (2010) menambahkan bahwa kebutuhan protein pada umumnya dipengaruhi oleh besar dan bangsa ayam, suhu lingkungan, tahap produksi, dan energi dalam ransum. Aspek teknis yang belum mantap, ditambah lagi dengan tidak adanya standar dari harga pakan/ransum dan telur, menyebabkan kesulitan bagi peternak untuk berkembang.

Konversi Ransum

Rataan konversi ransum untuk skala usaha, strain ayam tidak berbeda nyata pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota. Berdasarkan analisa sidik ragam terlihat bahwa rata-rata konversi ransum yang paling rendah untuk strain ayam adalah strain Dekalb Warren (3.04) diikuti strain Super Harco (3.06) dan paling besar adalah strain Lochmann (3.07) yang mana secara statistik tidak berbeda nyata. Untuk skala usaha I (kecil) konversi ransumnya lebih rendah diikuti oleh skala Usaha II (besar) dan yang paling tinggi konversi ransumnya adalah untuk skala usaha II (menengah), yang mana secara statistik juga tidak berbeda nyata. Bila dibandingkan dengan standar dari ketiga strain ayam rata-rata konversi ransum berkisar antara 2.3-2.3, dimana hal dari standar yang telah ditetapkan oleh pembibit. Dana membuktikan oleh penggunaan pemakaian ransum oleh peternak ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota tidak efisien bila ditinjau dari konversi ransum.

Konsumsi Ransum Ayam Petelur

Menurut North dan Bell (1990) dan Kartasudjana (2009), jumlah konsumsi makan tiap hari dipengaruhi oleh umur ayam, besar kecil tubuh, tingkat produksi, pertumbuhan tubuh dan bulu, mutu makanan, galur, dan suhu lingkungan. Rataan konsumsi ransum untuk strain dan fase produksi disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa peternak tidak ada membedakan pemberian jumlah makanan untuk fase produksi yang berbeda. Dimana untuk fase produksi I, II, dan III rata-rata konsumsi ransumnya hampir sama, padahal untuk fase produksi II dan III jumlah ransum hendaknya dikurangi, karena konsumsi hanya dipergunakan untuk produksi kerja saja sedangkan untuk pertumbuhan tidak ada lagi.

Jumlah rata-rata konsumsi ransum peternak ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota masih dalam batas yang normal dimana untuk strain Dekalb Warren yang dianjurkan oleh pembibitan adalah 125.3 g/ekor/hari, untuk Super Harco 122 g/ekor/hari, dan untuk Lochmann berkisar antara 115-122 g/ekor/hari.

Umur Pertama Bertelur dan Berat Badan Ayam

Pengamatan terhadap umur pertama betelur memperlihatkan bahwa yang paling cepat bertelur adalah strain Super Harco yaitu 130.74 hari. Kemudian diikuti oleh strain Dekalb Warren (137.61 hari), dan kemudian strain Lochmann (138.06 hari).

Sedangkan untuk berat badan ayam yang ditimbang diantara umur pertama bertelur sampai umur fase I produksi (21-41 minggu) pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 kota yang paling berat adalah untuk diikuti oleh Lochmann (1970.00 gram) dan yang paling ringan adalah Super Harco (1907.00 gram). Menurut Bell dan Weaver (2002) berat badan dan saat masak kelamin yang tepat penting bagi ayam dara. Berat standar ayam tipe medium pada saat mencapai dewasa kelamin hendaknya 1.80 kg, tetapi berat ideal ayam tipe medium sebaiknya 10% lebih rendah dari berat normal pada saat mulai bertelur.

Untuk kondisi daerah beriklim sedang dikemukakan oleh bahwa umur mulai berproduksi adalah 145 hari, sedangkan menurut Fenita *et al* (2010) umur mulai berproduksi 167 hari. Berdasarkan kenyataan yang ditemui dalam penelitian ini, ternyata umur pertama bertelur untuk usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota rataannya lebih cepat yaitu 135,47 hari dengan rataan berat badan pada fase produksi I 1907.18 gram.

Hasil penelitian Abbas (1987) dan Fenita (1992) rataan untuk umur pertama bertelur ayam Dekalb Warren berkisar antara 145-147 hari dengan berat badan 1662 gram. Bila dibandingkan dengan berat normal menurut pembibit untuk strain Dekalb Warren ialah 1775 g dan dewasa kelamin 147 hari, untuk strain Lochmann umur awal produksi 142-150 hari dengan berat badan 1600-1800 g dan untuk Super Harco berat badan yang dianjurkan adalah 1760 g dengan umur pertama bertelur 149 hari. Berdasarkan pengamatan dan pertanyaan yang diajukan pada waktu penelitian, peternak memang menyukai ayamnya cepat bertelur dan waktu fase dara peternakan memacu ayam untuk cepat bertelur dengan memberikan makanan yang tidak terbatas. Dan hal ini merupakan hal sangat keliru dan banyak peternak yang tidak memahami bahwa dengan cepatnya bertelur malahan akan merugikan peternak itu sendiri karena ayam akan pendek masa produksinya (North dan Bell, 1990).

Berat Telur

Rataan berat telur ayam ras yang ada di Kabupaten 50 Kota dapat diperlihatkan pada tabel, dimana rataan berat telur yang paling kecil berdasarkan skala usaha adalah pada skala usaha I yaitu 60.00 gram, diikuti skala III yaitu 60.38 gram dan yang paling besar adalah 61.08 gram yang mana secara statistik tidak berbeda nyata.

Untuk strain ayam rataan berat telur yang paling kecil adalah strain Super Harco yaitu 60.11 gram diikuti strain Dekalb Warren yaitu 60.22 gram dan paling besar adalah strain Lochmann yaitu 60.97 gram dan hal ini sesuai dengan yang

dikatakan oleh Yuwanta (2010) berat telur dipengaruhi oleh laju produksi dan genetik, dimana penelitian strain ayam berbeda tentu berat telur juga berbeda.

Tabel 3. Rataan Suhu kandang ($^{\circ}\text{C}$), Kelembaban kandang (%), Suhu tubuh ($^{\circ}\text{C}$), Kepadatan kandang (ekor/ m^2), Tebal Kerabang ($\times 100\text{mm}$), Intake protein (g/ekor/hari), Intake Energi (g/ekor/hari) dan Serat kasar Ransum (%)

		Jumlah sampel	Suhu kandang ($^{\circ}\text{C}$)	Kelembaban kandang (%)	Suhu tubuh ($^{\circ}\text{C}$)	Kepadatan kandang (ekor/ m^2)	Intake protein (g/ekor/hari)	Intake Energi (g/ekor/hari)	Serat kasar Ransum (%)
Skala	I	26	25.63 a	80.54 a	41.31 a	5656 a	19.22 a	314.349 a	7.0400 a
	II	33	25.32 a	79.85 a	41.41 a	5448 a	18.70 a	316.217 a	7.3745 a
	III	56	25.81 a	78.67 a	41.37 a	5588 b	19.42 b	317.945 a	7.2100 a
	Rataan		25.58	79.67	41.36	5.887	19.11	316.170	72.081
Strain	Dekalb	44	-	-	41.40 a	-	19.14 a	316.449 a	-
	Super	27	-	-	41.08 a	-	18.84 a	318.190 a	-
	Lochman	44	-	-	41.50 b	-	19.39 a	315.870 a	-
	Rataan		-	-	41.32	-	19.12	316.836	-

Suhu Kandang

Elastitas produksi yang diperoleh memperlihatkan bahwa suhu kandang tidak berpengaruh nyata terhadap produksi telur. Dengan memperhatikan elastitas produksi untuk suhu kandang (-0.393075) hal ini berarti bahwa meningkatnya suhu kandang akan menurunkan produksi telur. Dari pengukuran yang dilakukan pada tiap petak kandang dapat diketahui rata-rata suhu kandang untuk setiap skala usaha pada Tabel 2.

Rataan suhu kandang pada usaha peternakan ayam petelur di Kabupaten 50 Kota ialah 25.58°C berada di atas ambang yang baik untuk pemeliharaan ayam ras petelur. Menurut Calvert (1976) yang dikutip dari Habibie (1993) bahwa temperatur yang optimal untuk ayam petelur agar menghasilkan produksi yang baik berkisar antara $18-21^{\circ}\text{C}$ (thermonetral zone) dan akan menurun produksinya di bawah atau di atas kisaran tersebut. Hal ini berarti bahwa ayam tersebut telah mengalami cekaman panas, sehingga kemungkinan ayam tidak berproduksi secara optimal, dimana menurut pendapat yang lain yaitu NRC (1994) yang menyatakan temperatur optimal untuk ayam petelur berkisar antara $16-24^{\circ}\text{C}$.

Kelembaban Kandang

Peubah bebas kelembaban kadang dalam elastisitas produksi memperlihatkan hasil yang tidak nyata pada produktivitas, tapi koefisien dugaan bertanda negative (-0.295722), berarti dengan meningkatnya kelembaban kandang akan cenderung menurunkan produksi telur, walaupun secara statistik tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata.

Tabel 3. memperlihatkan bahwa rataan kelembaban udara relative kandang setiap harinya yang diamati selama satu bulan adalah 79.67%. Hasil yang diperoleh pada pengamatan menunjukkan bahwa kelembaban udara relatif yang baik untuk ayam petelur untuk produksi secara optimal seperti dinyatakan oleh Nowland (1978) yaitu kelembaban udara relatif yang baik untuk ayam petelur berkisar antara 55 sampai 75%. Rataan kelembaban udara relatif kandang yang 79.67% merupakan kelembaban yang cukup tinggi bagi ayam, maka semakin sulit ayam mengeluarkan beban panas melalui evapotranspirasi. Sesuai dengan pernyataan Austic dan Nesheim (1990) bahwa kelembaban relatif udara yang tinggi akan menyebabkan penguapan uap air yang berlebihan atau "panting" tidak berhasil dengan baik. Fenomena ini merupakan beban yang sangat berat bagi ternak ayam untuk dapat berproduksi secara maksimal.

Suhu Tubuh (Rektal)

Peubah bebas suhu rektal (suhu tubuh) ayam memperlihatkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0.05$), dengan elastisitas produksi dugaan sebesar -0.928213, bahwa untuk menurunkan 92.81% unit suhu tubuh ayam akan dapat dikatakan bahwa sampai batas biologis tertentu agar ayam dapat berproduksi maksimal, maka suhu tubuh ayam perlu diusahakan turun. Dari uji-t suhu tubuh ayam untuk strain ayam yang diuji berbeda nyata ($P < 0.05$) dimana suhu strain ayam Lochmann lebih tinggi dibandingkan dengan strain Dekalb Warren dan Super Harco, dan hal ini juga diungkapkan oleh Oluyemi dan Roberts (1979) bahwa suhu tubuh akan bervariasi menurut besar tubuh, breed, dan jenis kelamin. Di samping itu faktor lingkungan juga ikut mempengaruhi suhu tubuh, seperti peningkatan aktivitas fisik, intake kalori, dan temperatur lingkungan (Abbas, 2009). Walaupun suhu tubuh ayam sudah beberapa pada batas normal, tetapi untuk elastisitas produksi memperlihatkan pengaruh yang nyata ($P < 0.05$) terhadap produksi telur. Hal ini dapat dihubungkan dengan suhu dan kelembaban relatif yang juga tinggi pada kandang akan dapat menurunkan produksi telur, karena ayam tidak mampu untuk mempertahankan homeostatis agar tetap dalam batas normal, dimana dalam laporan kartasudjana (2006) dengan temperatur udara kandang 25°C akan meningkatkan suhu rektal menjadi 41.5°C .

Kepadatan Kandang

Peubah bebas kepadatan kandang pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota memperlihatkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0.05$), dengan elastisitas dugaan sebesar -0.110219. Hal ini berarti setiap satu unit penurunan dari kepadatan kandang akan mengakibatkan peningkatan sebesar 0.1102 unit produksi telur. Jadi seperti halnya pada suhu tubuh ayam, ayam petelur tersebut akan menghasilkan telur yang lebih banyak, dengan mengurangi kepadatan kandang. Uji-t memperlihatkan bahwa antara skala

usaha, skala I dan II tidak berbeda nyata, tapi untuk skala I dan III, skala II dan III berbeda sangat nyata ($P < 0.01$), untuk lebih jelasnya dapat dilihat di Tabel 3

Berdasarkan hasil ini, kepadatan kandang pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota untuk skala usaha III (besar) memperlihatkan kepadatan kandang yang lebih padat, dimana kepadatan yang lebih disukai oleh peternak dibandingkan kepadatan yang rendah. Rataan kepadatan kandang untuk semua skala usaha pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota berada di atas batas normal (5.887), dimana menurut North dan Bell (1990) bahwa kepadatan kandang untuk ayam tipe medium berkisar antara 3-4 ekor/m². Hasil penelitian lain yang menyatakan bahwa kepadatan kandang ikut mempengaruhi produksi telur yaitu hasil penelitian Prasad, Reddy, dan Rao (1984) mencoba kepadatan kandang untuk ayam petelur white leghorn 5 ekor/m² mendapatkan produksi telur 61.34%, sedangkan untuk kepadatan 4 ekor/m² produksi telur 64.65% yang mana berbeda nyata pada taraf ($P < 0.01$).

Intake Protein

Peubah bebas intake protein menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$), dengan elastisitas produksi sebesar 0.5154. Hal ini dapat dikatakan bahwa untuk mencapai produksi yang tinggi perlu ditingkatkan intake protein yang dikonsumsi oleh ayam ras tersebut. Rataan intake protein pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota seperti Tabel 3. Dari uji-t terlihat untuk skala usaha III (besar) kadar protein ransum peternak menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0.01$), dibandingkan dengan skala I dan II, sedangkan untuk intake protein pada skala I dan II. Rataan protein ransum peternak untuk skala usaha 15.81% dan rataannya untuk strain ayam ialah 15.82%. Rataan intake protein untuk skala usaha sebanyak 19.11 g/ekor/hari dan untuk strain 19.12 g/ekor/hari.

Intake protein ransum untuk skala usaha III lebih tinggi (19.42 g/ekor/hari) bila dibandingkan skala I (19.22 g/ekor/hari) dan skala II (18.70 g/ekor/hari). Bila dihubungkan dengan produksi telur ternyata yang paling tinggi produksi telurnya adalah untuk skala I yaitu 39.54 g/ekor/hari, sedangkan untuk skala II dan III (39.00 g/ekor/hari dan 39.17 g/ekor/hari). Seharusnya yang tinggi produksinya adalah skala usaha III, tapi kenyataannya, malah skala I rataannya produksinya yang lebih baik. Hasil pengamatan dan pertanyaan yang diajukan pada waktu penelitian, peternak memang menyukai ayamnya untuk cepat bertelur dan pada waktu fase dara peternak memacu ayam untuk cepat bertelur dengan memberikan ransum yang tidak terbatas. Dan ini merupakan hal yang sangat keliru dan banyak peternak yang tidak memahami bahwa dengan cepatnya bertelur malahan akan merugikan peternak itu sendiri karena ayam akan rendah dan pendek masa produksinya (North dan Bell, 1990) lebih lanjut dikatakan untuk mencapai produksi optimal ayam petelur tipe medium memerlukan intake protein 21 gram/ekor/hari, untuk rataannya hasil penelitian ini hanya 19.12 g/ekor/hari. Hal ini membuktikan bahwa salah satu penyebab

kenapa produktivitas ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota jauh di bawah standar produksi yang hanya mencapai 64.91% (hen-day) untuk strain Dekalb Warren 80.68%, Super Harco 78.34%, dan Lochman 77.81%, menurut North dan Bell (1990) rata-rata produksi ayam petelur tipe medium yaitu 78%. Selanjutnya dijelaskan bahwa bila konsumsi protein ini turun sekitar 16-17 gram/ekor/hari, maka produksi telur juga turun menjadi 50-60%.

Intake Energi Metabolis Ransum

Dari persamaan regresi memperlihatkan peubah bebas intake energi tidak berpengaruh nyata terhadap produksi. Rataan intake energi untuk strain Dekalb Warren sebanyak 316.449 kkal/ekor/hari, untuk Super Harco 318.190 kkal/ekor/hari, dan untuk Lochmann sebanyak 315.870 kkal/ekor/hari yang mana dari hasil uji-t memperlihatkan tidak adanya perbedaan yang nyata antara strain ayam. Rataan intake energi ransum peternak yang berada di Kabupaten 50 Kota adalah sebanyak 316.836 kkal/ekor/hari.

Jika dibandingkan dengan hasil penelitian Kartasudjana (1982) rataan konsumsi energi untuk ayam Super Harco 340.61 kkal/ekor/hari dan untuk strain Shaver 335.05 kkal/ekor/hari. Bila dibandingkan dengan hasil penelitian ini, rataan intake energi untuk ayam petelur di Kabupaten 50 Kota lebih rendah. Rataan energi metabolisme ransum berdasarkan uji-t untuk skala usaha III berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) bila dibandingkan dengan skala I dan II. Sedangkan untuk intake energi tidak nyata berpengaruh. Energi metabolis ransum yang dianjurkan untuk daerah tropis adalah 2850 kkal/kg ransum (Fenita, 2010), sedangkan untuk usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota energi ransum rata-rata hanya sebesar 2623.232 kkal/kg ransum.

Serat Kasar Ransum

Dari persamaan regresi peubah bebas kandungan serat kasar ransum tidak berpengaruh nyata pada produksi telur. Rataan serat kasar ransum peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota dapat dilihat pada tabel.

Telah umum diketahui bahwa tingkat serat kasar dalam ransum untuk ayam petelur adalah tujuh persen. Pemberian di atas tujuh persen akan menyebabkan terjadinya hambatan pertumbuhan dan efisiensi penggunaan makanan tambahan buruk. Dari hasil penelitian ini rataan serat kasar ransum peternak di Kabupaten 50 Kota adalah 7.2081%. Dari hasil analisis regresi menunjukkan bahwa serat kasar ransum peternak tidak berpengaruh nyata pada produksi telur. Sesuai dengan pendapat Fenita (2011) serat kasar untuk ternak ayam adalah 3-5%, walaupun pemberian 10-12% tidak berpengaruh buruk terhadap produksi ayam.

Analisis Ekonomi Usaha Peternakan Ayam Ras Petelur Di Kabupaten 50 Kota

Analisis ekonomi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu keuntungan bersih, keuntungan absolute, tingkat keuntungan, break even point dan *benefit cost rasio*, yang dianalisis selama 1 tahun produksi.

Dari analisis keuntungan bersih pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota antar skala yang diamati didapatkan perbedaan yang nyata antara skala I dengan skala II ($P < 0.05$) dimana tingkat keuntungan bersih lebih besar pada skala II dibandingkan dengan skala I, antar skala I dan III berbeda sangat nyata ($P < 0.01$). Dari hal ini dapat dikatakan bahwa keuntungan yang didapat akan lebih besar apabila skala usaha lebih besar.

Analisis keuntungan absolut juga sama dengan analisis keuntungan bersih dimana skala usaha I dan II berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) dan skala I dan III juga berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) begitu juga antar skala II dan III berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) dimana pada skala usaha yang lebih besar akan mendatangkan keuntungan absolute yang juga lebih besar. Untuk analisis tingkat keuntungan didapatkan bahwa skala usaha I dan II tidak berbeda nyata, sedangkan antar skala I dan III berbeda nyata ($P < 0.05$) dimana tingkat keuntungan pada skala usaha III lebih besar bila dibandingkan dengan skala I. Pada skala II dan III berbeda nyata ($P < 0.05$).

Berdasarkan sidik ragam, dimana Break Even Point (BEP) untuk skala usaha I dan II berbeda nyata ($P < 0.05$), dimana untuk mendatangkan keuntungan usaha pada skala I harus memelihara ayam petelur sebanyak 2869.36 ekor dan untuk skala II 6379.40 ekor. Bila dibandingkan antar skala I dan III berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) dimana untuk skala usaha III ayam yang harus dipelihara supaya mendatangkan keuntungan adalah harus memelihara ayam sebanyak 38190.72 ekor ayam ras petelur. Untuk skala II dan skala III secara statistik berbeda sangat nyata ($P < 0.01$).

Benefit Cost Rasio pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota untuk skala usaha tidak ada perbedaan yang nyata anatara skala I, II, dan III. Dari hasil perhitungan Benefit Cost Rasio ini menjelaskan bahwa perbandingan antara keuntungan dan biaya relatif sangat kecil. Dan hal ini disebabkan oleh rendahnya rataan produksi telur disamping biaya produksi yang cukup tinggi, terutama biaya ransum.

Tabel 4. Rataan keuntungan bersih (Rp),Keuntungan Absolut, Tingkat keuntungan, Break Even Point,B/C ratio Peternak

		Jumlah sampel	Nilai rata-rata
Keuntungan Bersih (Rp)			
Skala	I	18	1.700.009,40 a
	II	18	6.482.579,10 b
	III	12	48.657.186,72 c
Rataan			18.946.591,74

Keuntungan Absolut (Rp)			
Skala	I	18	5.558.270,16 a
	II	18	14.335.675,05 b
	III	12	102.905.228,59 c
Rataan			40.933.057,90
Tingkat Keuntungan (%)			
Skala	I	18	19.19 a
	II	18	20.23 a
	III	12	26.91 b
Rataan			22.11
Break Even Point			
Skala	I	18	2869.36 a
	II	18	6379.40 b
	III	12	38190.72 c
Rataan			15813.16
B/C Rasio			
Skala	I	18	1.051 a
	II	18	1.067 a
	III	12	1.118 a
Rataan			1.078

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi nyata terhadap produktivitas telur pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota adalah suhu tubuh/rektal ayam, kepadatan kandang, dan intake protein.
2. Rataan produksi telur berdasarkan "hen day" pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota adalah 64.91% dan berdasarkan "egg mass" sebesar 39.23 g/ekor/hari.
3. Rataan untuk suhu kandang pada usahapeternakan ayam ras petelur adalah 25. 58°C dan rata-rata kelembaban kandang 79.67%.
4. Rataan suhu tubuh (rektal) pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota berdasarkan strain ayam yang dipelihara adalah 41.32°C, dimana rata-rata suhu tubuh (rektal) yang paling tinggi pada strain Lochmann.
5. Rataan kepadatan kandang pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota 5.887 ekor/m², dimana kepadatan yang lebih tinggi didapatkan pada skala usaha III (besar).

6. Rataan intake protein ransum usaha peternakan ayam petelur di Kabupaten 50 Kota 199.11 gram/ekor/hari.
7. Terdapat perbedaan yang nyata untuk keuntungan bersih dan keuntungan absolute untuk skala usaha kecil (I), menengah (II), dan besar (III) pada usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota. Break Even Point pada skala usaha I didapatkan sebanyak 2869.36 ekor, skala II sebanyak 6379.40 ekor, dan skala III 38190.72 ekor.

Saran

1. Untuk dapat meningkatkan produktivitas ayam ras petelur di Kabupaten 50 Kota diharapkan peternak lebih memperhatikan aspek teknis dalam mengelola usaha peternakan ayam ras petelur terutama dalam mengatur kepadatan kandang.
2. Untuk dapat meningkatkan intake protein ransum peternak sesuai dengan yang direkomendasikan diharapkan para pengambil kebijakan untuk mengadakan suatu standar harga ransum dan telur sehingga peternak dapat bertahan dalam mengelola usaha peternakan ayam petelur.
3. Untuk dapat mengatasi tingginya suhu dan kelembaban kandang diusahakan adanya ventilasi untuk pengaturan pertukaran udara, pengadaan fan ventilasi dan pengaturan jarak antar kandang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, M. H., 1992. *Peningkatan performans ayam di daerah tropika melalui manipulasi bio lingkungan*. Pidato pengukuhan Guru Besar Ilmu Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas. 25 April 1992 di Padang.
- Abbas, M. H., 1993. *Prospek pengembangan agribisnis peternakan*. Makalah seminar Profesionalisme Sarjana Peternakan dalam Upaya Pengembangan Agribisnis Peternakan dalam Upaya Pengembangan Agribisnis Peternakan, Jambi 26 Oktober 1993.
- Abbas, M. H., 2006. *Prospek pengembangan agribisnis peternakan dipropinsi Bengkulu*. Makalah Dinas Peternakan dan kesehatan Hewan Propinsi Bengkulu.
- Abbas, M. H., 2009. *Fisiologi Pertumbuhan Ternak*. Andalas University Press. Padang.
- Adirama, PT. Multibreeder, 1993. *Petelur bibit unggul lochmann brown MF 402*. Lampung.
- Austic, R. and M. Nesheim, 1990. *Poultry Production*. Lea & Febiger. Philadelphia. London.
- Bell. D.D dan William D.Weaver, JR. 2002. *Commercial chicken Meat and Egg Production*. Fifth Edition. Kluwer Academic Publishers. Norwell Mansacchustts.
- Cheng, K. T. Craig. N. C., and M. L. Hamre, 1990. Effect of environment Stress on ascorbic acid reguirement of laying hens. *Poultry Sci.* 69; 774-780.

- Dillon, J. L. and J. Brian Hardaker, 1982. *Farm Management Research for Small Farmer Development*. Food and Agriculture Organization of The United Nation. Rome.
- Fenita, Y. 2010. *Nutrisi Ternak Dasar*. Penerbit Fakultas Pertanian Unib. Bengkulu
- enita, Y., U. Santoso, dan H. Prakoso. 2010. Pemanfaatan Lumpur Sawit Fermentasi dengan *Neurospora sp* terhadap Performans Produksi dan Kualitas Telur. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor
- Fenita. 2011. Pengaruh enkapsulasi minyak ikan lemuru dalam ransum berbasis lumpur sawit fermentasi terhadap nilai gizi telur dalam rangka mendukung ketahanan pangan. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan III*. Unpad. Bandung
- Habibie, A., 1993. *Pengaruh cekaman panas terhadap kebutuhan vitamin c pada ayam petelur komersial yang sedang berproduksi*. Disertai Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Hillman, P. E., N. R. Scott and A. U. Tienhoven, 1984. *Physiological responses and adaptation to hot and cold environments*. In *Stress Physiology in Livestock Vol III*. Poultry Press NC Boca Raton, Florida.
- Kartasudjana, R., 1982. *Pengaruh penghematan energi dengan cara pemberian makanan terbatas terhadap performance ayam petelur tipe medium pada kandang sarjana litter dan cage*. Disertai Fakultas Pascasarjana IPB, Bogor.
- Kartasudjana, R. dan E. Suprijatna. 2006. *Manajemen Ternak Unggas*. Penebar Swadaya Jakarta
- Kartinah, G., 1986. Pengaruh imbalanced protein dan energi dalam ransum terhadap performans dua galur ayam petelur tipe medium. IPB, Bogor.
- Kusnadi, M., Santoso, K. Suradisastra, dan Soehadi. 1981. Analisa usaha peternakan ayam ras di Jawa Barat. *Bull. LPP* Oktober 1980. No. 26. Lembaga Penelitian Peternakan Bogor. 1980.
- National Research Council, 1994. *Nutrient Requirement of Poultry*. Eight Revised Edition. National Academy Press. Washington D. C.
- North. M. O. and P. D. Bell, 1990. *Commercial Chicken Production Manual*. Fourth Edition. An Avi Book Published by Van Nostrand Reinhold New York.
- Nowland, W. J., 1978. *Modern Poultry Management In Australia*. Rig by Limited Adelia. Sydney.
- Oluyemi, J. A. and F. A. Roberts, 1979. *Poultry Production In Warm Wet Climate*. The Macmillan Press Ltd. London.
- SAS/STAT. 1987. *Guide for personal Computer*. Version 6. SAS Institute Inc. Cary NL. USA.
- Scott, M. L., M. C. Nesheim, and R. J. Young. 1982. *Nutrition of the chicken* 3rd ed. M. L. by Scoot & Associates, Ithaca, New York.
- Siegel, H. S., 1968. Adaptation of Poultry. In *Adaptation of Domestic Animals*, Edited by E. S. E. Hafez, Lea, and Febiger. Philadelphia.
- Wahju, J., 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan ke-3. Gahja Mada Universitas Press. Yogyakarta.