

PENGARUH KEPADATAN KANDANG DAN PEMBATASAN RANSUM TERHADAP PERFORMANS PRODUKSI DAN TINGKAT CEKAMAN PADA AYAM BROILER

THE EFFECT OF CAGE DENSITY AND RESTRICTION ON RATION PRODUCTION PERFORMANS AND STRESS LEVELS IN BROILER CHICKENS

*Paskalis Robinson,

Universitas Satiya Wiyata Mandala

Dosen Fakultas Pertanian dan Peternakan

e-mail : silakpas@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the interaction between cage density and ration restriction on feed consumption, growth, feed conversion, percentage of carcass, abdominal fat, heterophile / lymphocyte ratio and income over feed cost for broiler chickens. This research was conducted from February to March 2019 at the Enclosure of Broiler Chicken Farm in SMK Negeri 1 Nabire. The material used in this study is unsex Day Old Chick (DOC), strain cobb with trademark CP 707, a number of 135 tail with a range of body weights between 40-45 grams with an average of 42.5 grams. This experimental study used a completely randomized design factorial pattern (3 x 3). Overall, there were 9 combinations of treatments and each treatment combination was repeated 3 times to obtain 27 units of the experiment. The treatment given consisted of 2 factors. Factor I: K1 (Cage Density 3 tail), K2 (5 tail cage density) and K3 (7 tail cage density). Factor II: Ration limitation at the age of 4-5 weeks ie R1 (Provision of ration 100% according to the standard needs are given in ad libitum), R2 (Providing 85% ration) and R2 (Providing 70% ration). The results of study showed that there is no interaction between cage density factors with dietary limitation factors on feed consumption, body weight gain, feed conversion, carcass percentage, abdominal fat percentage, heterophyll-lymphocyte (H / L) ratio and Income Over Feed Cost (IOFC) of broilers research result. In the cage density factor, the more dense the cage the lower the consumption of rations and the lower the percentage of abdominal fat in broiler chickens. In the limitation factor of the ration, the higher the percentage of restriction of the ration the lower the ration consumed and the higher the Income Over Feed Cost (the greater the business income of broilers obtained). There is an indication of stress or stress in broiler chickens, but this stress level is still able to survive and adapt chickens, so that it can show good performance on feed consumption, weight gain, feed conversion and percentage of carcasses.

Keywords: *Cage density, ration restriction, ration consumption, growth, feed conversion, percentage of carcass, abdominal fat, heterophile / lymphocyte ratio and Income Over Feed Cost, broiler chicken.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara kepadatan kandang dengan pembatasan ransum terhadap konsumsi ransum, pertumbuhan, konversi ransum, persentase karkas, lemak abdomen, ratio heterofil/limfosit dan *Income Over Feed Cost* ayam broiler. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2019 di Kandang Peternakan ayam broiler SMK Negeri I Nabire. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Day Old Chick* (DOC) *unsex*, strain *cobb* dengan merk dagang CP 707, sejumlah 135 ekor dengan kisaran bobot badan antara 40-45 gram dengan rata-rata 42,5 gram. Penelitian eksperimen ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial (3 x 3). Secara keseluruhan terdapat 9 kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan unit percobaan. Perlakuan yang diberikan terdiri dari 2 faktor. Faktor I : K1 (Kepadatan Kandang 3 ekor), K2 (Kepadatan kandang 5 ekor) dan K3 (Kepadatan kandang 7 ekor). Faktor II : Pembatasan ransum pada umur 4-5 minggu yaitu R1 (Pemberian ransum 100% sesuai standar kebutuhan diberikan secara *ad libitum*), R2 (Pemberian ransum 85%) dan R3

(Pemberian ransum 70%). Hasil Penelitian menunjukkan tidak terdapat interaksi antara faktor kepadatan kandang dengan faktor pembatasan ransum terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot badan, konversi ransum, persentase karkas, persentase lemak abdominal, ratio heterofil-limfosit (H/L) dan *Income Over Feed Cost* (IOFC) ayam broiler hasil penelitian. Pada faktor kepadatan kandang, semakin padat kandang semakin menurunkan konsumsi ransum dan semakin rendah persentase lemak abdominal pada ayam broiler. Pada faktor pembatasan ransum, semakin tinggi persentase pembatasan ransum semakin rendah ransum yang dikonsumsi dan semakin tinggi *Income Over Feed Cost* (semakin besar pendapatan usaha ayam broiler yang diperoleh). Terjadi indikasi cekaman atau stres pada ayam broiler, namun tingkat cekaman ini ayam masih mampu untuk bertahan dan beradaptasi, sehingga dapat menunjukkan performans yang baik terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot badan, konversi ransum dan persentase karkas.

Kata Kunci : *Kepadatan kandang, pembatasan ransum, konsumsi ransum, pertumbuhan, konversi ransum, persentase karkas, lemak abdomen, ratio heterofil/limfosit dan Income Over Feed Cost, ayam broiler.*

PENDAHULUAN

Ayam broiler memiliki waktu pemeliharaan yang singkat dan umumnya dipanen pada umur 4 – 5 minggu dengan bobot badan antara 1,2 – 1,9 kg/ekor serta sebagai sumber pedaging yang baik. Ayam broiler juga memiliki sifat karakteristik badan yang besar, berlemak, memiliki gerak yang lamban dan memiliki pertumbuhan yang cepat, serta menghasilkan daging dengan kandungan protein yang tinggi. Pemeliharaan ayam broiler di kalangan peternak biasanya kurang memperhatikan efek yang timbul sebagai akibat dari perubahan manajemen yang dilakukan. Penempatan ayam di dalam kandang sering hanya mempertimbangkan efisiensi tempat dan biaya kandang sehingga kepadatan untuk setiap ekor ayam kurang memadai untuk pertumbuhan normal. Kepadatan dan temperatur kandang berkaitan erat dengan tingkat kenyamanan bagi ayam dari tingkat efisiensi dan pemeliharaan. Indikator ketahanan tubuh sebagai bentuk respon ayam terhadap faktor-faktor penyebab cekaman dapat diketahui dari komponen darah seperti rasio heterofil/limfosit (H/L). Kusnadi (2008) menyatakan bahwa semakin tinggi angka rasio maka semakin tinggi pula tingkat cekaman sebagai bentuk stres pada unggas.

Banyak masalah yang cukup serius dan sering muncul pada pemeliharaan ayam pedaging terutama di daerah tropis, seperti kematian pada akhir pemeliharaan, perlemakan yang banyak, dan kelainan pada kaki. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan pembatasan pakan,

apakah dilakukan di awal pertumbuhan ataupun di masa akhir pertumbuhan (Aziz *et al.*, 2011).

Pembatasan pemberian pakan bertujuan untuk mengurangi panas metabolik yang dihasilkan dari pakan yang dikonsumsi oleh ayam. Selain itu juga ayam broiler yang dibatasi pakannya menunjukkan efisiensi pakan yang lebih baik dan terjadi penurunan kandungan lemak tubuh yaitu lemak abdominal.

Lemak abdominal merupakan lemak tubuh yang disimpan dalam rongga perut termasuk lemak yang melindungi empedal (Essay dan Dawson, 1965). Energi yang berlebih akan disimpan dalam bentuk lemak dalam jaringan-jaringan. Salah satu bagian tubuh yang digunakan untuk menyimpan lemak oleh ayam adalah bagian sekitar perut (abdomen).

Faktor lain yang harus diperhatikan pada pemeliharaan ayam broiler adalah biaya ransum. Biaya ransum merupakan biaya yang tertinggi dalam usaha peternakan ayam. *Income over feed cost* adalah pendapatan atas biaya ransum yang merupakan penerimaan usaha peternakan dibandingkan dengan biaya ransum. Penerimaan usaha merupakan perkalian antara hasil produksi peternakan dengan nilai atau harga pada saat itu (dalam kilogram hidup), sedangkan biaya ransum adalah jumlah biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan satu kilogram unggas hidup. Harapan peternak dalam memelihara ayam broiler adalah selain mendapatkan kandungan lemak rendah, persentase karkas yang tinggi, juga *income over feed cost* yang tinggi pula.

Tujuan penelitian adalah Mengetahui interaksi antara kepadatan kandang dengan pembatasan ransum terhadap konsumsi ransum, pertumbuhan, konversi ransum, persentase

karkas, lemak abdomen, ratio heterofil/limfosit dan *Income Over Feed Cost* ayam broiler, mengetahui pengaruh kepadatan kandang terhadap konsumsi ransum, pertumbuhan, konversi ransum, persentase karkas, lemak abdomen, ratio heterofil/limfosit dan *Income Over Feed Cost* ayam broiler dan mengetahui pengaruh pembatasan ransum terhadap konsumsi ransum, pertumbuhan, konversi ransum, persentase karkas, lemak abdomen, ratio

heterofil/limfosit dan *Income Over Feed Cost* ayam broiler.

Manfaat penelitian diharapkan hasil penelitian ini memberikan informasi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tepat guna yang efisien dan efektif bagi produksi ayam broiler di bidang peternakan dan diharapkan sebagai bagian dari upaya pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang berguna bagi Akademisi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2019 di Kandang Peternakan ayam broiler SMK Negeri I Nabire

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang kotak ukuran 0,7 m x 0,7 m x 0,65 m sebanyak 27 buah, tempat pakan dan tempat minum gantung sebanyak masing-masing 27 buah, lampu pijar 100 watt sebagai pemanas 27 buah ditempatkan dalam unit percobaan, tiap unit terdapat 1 buah lampu dan 1 buah lampu penerang kandang, termometer dan termohyrometer untuk mengukur suhu dan kelembaban kandang, jarum venoject untuk mengambil darah ayam, tabung venoject untuk menampung sampel darah ayam, termos es untuk menyimpan tabung venoject yang telah terisi sampel darah, timbangan kapasitas 10 kg untuk menimbang pakan, bobot ayam, bobot karkas serta timbangan digital untuk menimbang lemak abdominal, mikroskop, peralatan sanitasi kandang, peralatan bedah dan peralatan pengkarkasan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Day Old Chick (DOC) unsex*, strain *cobb* dengan merk dagang CP 707, sejumlah 135 ekor dengan kisaran bobot badan 40-45 gr dengan rata-rata $42,5 \pm$ g. Ransum yang digunakan adalah ransum komersial starter BR1 CP 511 B dan finisher BR2 CP 512 B dari PT Charoen Pokphand Indonesia Tbk.

Penelitian eksperimen ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial (3 x 3). Secara keseluruhan terdapat 9 kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan unit percobaan. Perlakuan yang diberikan terdiri dari 2 faktor, yaitu:

Faktor I : Kepadatan Kandang

K1 : Kepadatan kandang 3 ekor /0,5 m²

K2 : Kepadatan kandang 5 ekor /0,5 m²

K3 : Kepadatan kandang 7 ekor /0,5 m²

Faktor II : Pembatasan ransum pada umur 4-5 minggu

R1 : Pemberian ransum 100% sesuai standar kebutuhan diberikan secara *ad libitum*

R2 : Pemberian ransum 85% dari standar kebutuhan

R3 : Pemberian ransum 70% dari standar kebutuhan

Kombinasi perlakuan tingkat kepadatan kandang dan pembatasan ransum sebagai berikut :

Model matematis dari rancangan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + K_i + R_j + (KR)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad :$$

(i = 1,2, dan 3)
 (j = 1,2 dan 3)
 (k = 1,2, dan 3)

Keterangan :

Y_{ijk} = Respon akibat perlakuan kepadatan kandang ke-i dan perlakuan pembatasan ransum ke-j pada ulangan ke-k

μ = Nilai tengah umum

K_i = Pengaruh kepadatan kandang ke- i (i = 1,2,dan 3)

R_j = Pengaruh pembatasan ransum ke-j (j = 1,2,dan 3)

KR_{ij} = Pengaruh interaksi kepadatan kandang ke-i dan pembatasan ransum ke-j

ε_{ijk} = Pengaruh galat percobaan

Kandang yang digunakan selama penelitian adalah kandang postal *sistem litter* dengan ukuran P X L yaitu 15 X 6 m, didalamnya ditempatkan petak-petak kecil kandang terbuat dari kayu sebanyak 27 petak. Masing-masing petak dilengkapi alas kandang (*litter*) dari serutan kayu setebal \pm 5cm dan

dilengkapi tempat pakan dan tempat minum yang diletakkan pada setiap petak perlakuan.

Penelitian ini menggunakan DOC ayam pedaging (broiler) sebanyak 135 ekor atau DOC *unsex*, strain *Cobb* dengan merk dagang CP 707 dengan rata-rata bobot badan ± 45 g dan dipelihara selama 35 hari. Fase pemeliharaan dibagi menjadi dua, yaitu fase *starter* umur 0-3 minggu (21 hari) dan fase *finisher* 4- 5 minggu. Ransum diberikan secara *ad libitum* (100%) semenjak ayam berumur 0-3 minggu, sesuai standar kebutuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan ayam. Sedangkan perlakuan

pembatasan ransum dilakukan pada umur 4-5 minggu.

Variabel yang diamati adalah Konsumsi Ransum, Pertambahan Bobot Badan, Konversi Ransum, Persentase Karkas, Persentase lemak abdominal, Ratio heterofil/limfosit (H/L) dan *Income Over Feed Cost* (IOFC)

Data yang diperoleh dilakukan analisis variansi sesuai prosedur rancangan yang digunakan. Bila hasil menunjukkan adanya pengaruh perlakuan, analisis dilanjutkan dengan Uji Tukey pada tingkat significant 5%.

Rataan konsumsi ransum Ayam broiler pada perlakuan kepadatan kandang dan pembatasan ransum disajikan pada Tabel 5. Hasil analisis dan Uji Tukey disajikan pada Lampiran 6.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Ransum

Tabel 5. Rataan Konsumsi Ransum pada perlakuan Kepadatan Kandang dan Pembatasan Ransum (g/ekor)

Kepadatan Kandang (ekor/0,5m ²)	Pembatasan Ransum (% dari kebutuhan)			Rataan
	R ₁ (100%)	R ₂ (85%)	R ₃ (70%)	
K ₁ (3 ekor)	2414.11± 41.7	2218.22± 11.4	1980.33±16.5	2204.22 ^a ± 189.5
K ₂ (5 ekor)	2397.93± 37.9	2163.53±61.1	1999.60±2.03	2187.02 ^{ab} ± 177.1
K ₃ (7 ekor)	2383.86±47.7	2080.38±84.3	1987.66±20.79	2150.63 ^b ± 186.2
Rataan	2398.63 ^a ± 39.2	2154.04 ^b ± 79.7	1989.20 ^c ± 15.8	2180.62

Superskrip yang berbeda dalam satu baris rataaan atau satu kolom rataaan menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata (P<0,05)

Tabel 5 memperlihatkan bahwa rataaan konsumsi ransum pada penelitian ini berkisar antara 1980.33 ±16.5 g/ekor sampai dengan 2414.11± 41.7 g/ekor. Menurut Pedoman Standard Technical Service PT Charoen Pokphand (2006), standar konsumsi pakan untuk strain CP 707 adalah 2437 g/ekor selama minggu ke tiga sampai minggu ke lima pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan lebih rendah dari standar konsumsi ransum menurut Pedoman Standard Technical Service PT Charoen Pokphand. Lebih rendahnya konsumsi ransum hasil penelitian ini diduga karena adanya perlakuan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi kepadatan kandang dan pembatasan ransum (P>0,05) terhadap konsumsi ransum, tetapi faktor perlakuan kepadatan kandang dan faktor pembatasan ransum memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap konsumsi ransum. Tidak

adanya interaksi ini dapat mengindikasikan bahwa kedua faktor tersebut adalah faktor yang bebas sama sekali tidak saling tergantung. Hal ini menunjukkan bahwa faktor kepadatan kandang dan faktor pembatasan ransum saling menekan pengaruh masing-masing sehingga interaksinya dapat bersifat negatif bila diterapkan secara bersama.

Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa faktor kepadatan kandang pada perlakuan K1(3 ekor/0,5 m²) konsumsi ransumnya (2204.22 g/ekor) secara nyata (K<0,05) lebih tinggi dibanding konsumsi ransum pada perlakuan K2 (5 ekor/0,5 m²) yaitu 2187.02 g/ekor dan K3 (7 ekor/0,5 m²) sebesar 2150.63 g/ekor. Sedangkan konsumsi ransum pada perlakuan antara K2 dengan K3 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (P>0,05). Tingginya konsumsi ransum pada tingkat kepadatan 3 ekor/0,5 m² (K1) dibandingkan konsumsi ransum, baik pada tingkat kepadatan 5 ekor/0,5 m²) maupun pada

tingkat kepadatan 7 ekor/0,5 m² (K3), hal ini diduga karena kondisi suhu kandang yang optimal tanpa terjadinya cekaman sehingga ayam merasa nyaman untuk mengkonsumsi ransum yang tersedia. Hal ini sesuai pendapat Rasyaf (2011), bahwa kepadatan kandang optimal untuk ternak ayam dipengaruhi oleh suhu kandang. Semakin tinggi suhu udara dalam kandang maka kepadatan kandang optimal semakin rendah dan sebaliknya semakin rendah suhu udara dalam kandang, maka kepadatan kandang optimal semakin tinggi.

Perlakuan pembatasan ransum memberikan perbedaan nyata pada setiap taraf perlakuannya ($P < 0,05$). Adanya perbedaan ini disebabkan karena jumlah ransum yang terbatas yang dikonsumsi pada perlakuan R2 (85%) dan

R3 (70%). Sehingga terbatasnya penyediaan pakan akan mengurangi kesempatan ayam broiler untuk makan. Semakin terbatas penyediaan pakan, kesempatan itu berkurang sehingga konsumsi pakan juga berkurang. Penyediaan pakan secara *ad-libitum* (100%) akan memberikan kesempatan ayam untuk mengkonsumsi pakan setiap saat sesuai dengan kebutuhannya. Sejalan dengan pendapat Amrullah (2004) yang menyatakan bahwa ayam broiler memiliki kecenderungan untuk makan lebih banyak jika ada kesempatan makan seperti pada pemberian pakan secara *ad-libitum* yaitu perlakuan R1 (100%) dan konsumsi pakan akan berkurang jika waktu pemberian pakan dibatasi, berkurangnya konsumsi pakan sejalan dengan lamanya pembatasan pemberian pakan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Pertambahan Bobot Badan

Rataan Pertambahan bobot badan ayam broiler pada perlakuan kepadatan kandang dan

Tabel 6. Rataan Pertambahan Bobot Badan ayam broiler pada perlakuan Kepadatan Kandang dan Pembatasan Ransum (g/ekor/minggu)

Kepadatan Kandang (ekor/0,5m ²)	Pembatasan Ransum (% dari kebutuhan)			Rataan
	R ₁ (100%)	R ₂ (85%)	R ₃ (70%)	
K ₁ (3 ekor)	293±32.10	305±19.11	267±20.95	288 ^a ±27.19
K ₂ (5 ekor)	283,32±5.25	252,44±25.92	260±38.99	265 ^a ±27.40
K ₃ (7 ekor)	275,03±17.11	261,26±18.16	257,09±9.96	264 ^a ±15.71
Rataan	283,78 ^a ± 20.01	272,9 ^a ±30.5	261,36 ^a ±23.12	272,33

Superskrip yang sama dalam satu baris rataaan atau satu kolom rataaan menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$)

Tabel 6 memperlihatkan bahwa rataaan pertambahan bobot badan mingguan ayam broiler pada perlakuan kepadatan kandang yaitu K1 (3 ekor) 288 gr ±27.19 , K2 (5 ekor) 265 gr ±27.40 dan K3 (7 ekor) 264,47 gr ±15.71. Sedangkan Perlakuan pembatasan ransum masing-masing perlakuan yaitu R1 (100%) 283 gr ±20.01, R2 (85%) 272.9 gr ±30.5 dan R3 (70%) 261,39 gr ±23.12. Rataan pencapaian bobot badan tertinggi terdapat pada perlakuan kepadatan kandang K1 (3 ekor) yaitu 288 gr ±27.19 dan pada perlakuan R1 (100%) pemberian ransum atau secara *ad-libitum* yaitu 283.78±20.01. Tingginya pencapaian bobot badan ini diduga karena ayam broiler mendapatkan suplai nutrisi dan energi dari

ransum yang tersedia sesuai standar kebutuhan yang didukung dengan kepadatan kandang yang ideal sehingga tidak terjadi cekaman. Hal ini menyebabkan ayam mencapai bobot badan tertinggi dari perlakuan lainnya.

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada pengaruh interaksi kepadatan kandang dengan pembatasan ransum ($P > 0,05$) terhadap pertambahan bobot badan ayam broiler. Tidak adanya pengaruh interaksi antara kepadatan kandang dan pembatasan ransum terhadap pertambahan bobot badan diduga kurang maksimalnya konsumsi ransum akibat pembatasan ransum dan tingkat kepadatan kandang yang berbeda sehingga menyebabkan suplai nutrisi dan energi berkurang dan

terjadinya cekaman. Jika hal ini terjadi maka akan berakibat pada penambahan bobot badan yang dicapai tidak maksimal pula. Faktor-faktor yang menyebabkan tidak terjadinya penambahan bobot badan selama periode pembatasan pemberian ransum antara lain dikarenakan terbatasnya suplai nutrisi dan energi untuk menunjang pertumbuhan jaringan (Hornick *et al.*, 2000). Kepadatan kandang yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap penambahan bobot badan, diduga karena faktor cekaman pada ayam

pedaging yang disebabkan oleh kurangnya sirkulasi udara dan semakin tingginya kadar amoniak seiring bertambahnya kepadatan kandang, sehingga menyebabkan terjadinya *heat increament* yang mempengaruhi kemampuan ayam pedaging untuk melakukan metabolisme zat makanan dari bahan pakan yang telah dikonsumsi yang pada akhirnya berpengaruh terhadap penambahan bobot badan ayam pedaging.

Pengaruh Perlakuan terhadap Konversi Ransum

Rataan Konversi Ransum ayam broiler pada perlakuan kepadatan kandang dan

Tabel 7. Rataan Konversi Ransum ayam broiler pada perlakuan Kepadatan Kandang dan Pembatasan Ransum

Kepadatan Kandang (ekor/0,5m ²)	Pembatasan Ransum (% dari kebutuhan)			Rataan
	R ₁ (100%)	R ₂ (85%)	R ₃ (70%)	
K ₁ (3 ekor)	1,65±0.14	1,45±0.09	1,49±0.12	1,53 ^a ± 0.13
K ₂ (5 ekor)	1,68±0.05	1,71±0.12	1,56±0.26	1,65 ^a ± 0.16
K ₃ (7 ekor)	1,67±0.005	1,59±0.13	1,63±0.20	1,63 ^a ± 0.12
Rataan	1,67 ^a ± 0.07	1,58 ^a ± 0.15	1,56 ^a ± 0.18	1,60

Superskrip yang sama dalam satu baris rataannya atau satu kolom rataannya menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P>0,05$)

Tabel 7 memperlihatkan bahwa rataannya konversi ransum hasil penelitian dari perlakuan kepadatan kandang yaitu K₁(3 ekor), K₂ (5 ekor) dan K₃ (7 ekor) secara berturut-turut adalah 1,53 ± 0.13 , 1,65 ± 0.16 dan 1,63±0.12. Sedangkan perlakuan pembatasan ransum rataannya nilai konversi ransum yaitu R₁ (100%), R₂ (85%) dan R₃ (70%) secara berturut-turut 1,67 ±0.07, 1,58 ± 0.15 dan 1,56 ± 0.18. Rataan konversi ransum hasil penelitian dari interaksi perlakuan kepadatan kandang dengan pembatasan ransum adalah 1,60. Nilai konversi hasil penelitian ini sedikit lebih rendah dengan standar yang dikeluarkan oleh perusahaan PT Charoen Pokphand Indonesia untuk strain yang sama yaitu nilai konversi pakan selama lima minggu pemeliharaan sebesar 1,62. Hal ini menunjukkan bahwa pembatasan ransum umur 4 sampai 5 minggu dengan perlakuan kepadatan kandang dapat memperbaiki konversi ransum dan menunjukkan bahwa ransum yang dikonsumsi sudah baik untuk pertumbuhan daging. Menurut Santoso (2001) bahwa program pembatasan

pembatasan ransum disajikan pada tabel 7. Hasil analisis ragam dan uji Tukey disajikan pada lampiran 8.

pakan memperbaiki konversi pakan dan menurunkan penimbunan lemak pada ayam broiler *unsex*.

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada pengaruh interaksi kepadatan kandang dengan pembatasan ransum ($P>0,05$) terhadap konversi ransum ayam broiler. Hal ini berarti bahwa interaksi perlakuan kepadatan kandang dengan pembatasan ransum tidak menyebabkan perbedaan nilai konversi ransum ayam broiler hasil penelitian. Konversi ransum merupakan perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi oleh ayam broiler dengan penambahan bobot badan yang dihasilkan. Konversi ransum merupakan salah satu indikator keberhasilan usaha bagi peternak.

Berdasarkan hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa nilai konversi ransum pada kelompok ayam yang mendapat pembatasan ransum yang lebih rendah yaitu perlakuan R₃ (70%), lebih baik dibandingkan dengan ayam yang diberi ransum secara *ad-libitum* (100%). Sebaliknya pada perlakuan kepadatan kandang

(K2 dan K3) dengan jumlah ayam 5 dan 7 ekor, nilai konversi ransum lebih tinggi dengan perlakuan kepadatan kandang 3 ekor (K1). Nilai konversi ransum yang tinggi kemungkinan disebabkan jumlah ransum yang dikonsumsi tidak sepenuhnya untuk produksi melainkan

sebagian digunakan untuk menyesuaikan suhu tubuh dengan suhu lingkungan. Faktor-faktor yang mempengaruhi konversi ransum yaitu genetik, temperatur, ventilasi, kualitas pakan, jenis ransum, penyakit serta manajemen pemeliharaan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Persentase Karkas

Rataan persentase karkas ayam broiler pada perlakuan kepadatan kandang dan

pembatasan ransum disajikan pada tabel 8. Hasil analisis ragam disajikan pada lampiran 9.

Tabel 8. Rataan persentase Karkas ayam broiler pada perlakuan Kepadatan Kandang dan Pembatasan Ransum (%/ekor)

Kepadatan Kandang (ekor/0.5 m ²)	Pembatasan Ransum (% dari kebutuhan)			Rataan
	R ₁ (100%)	R ₂ (85%)	R ₃ (70%)	
K ₁ (3 ekor)	69,39±3.90	69,42±2.28	68,59±0.17	69,13 ^a ± 2.32
K ₂ (5 ekor)	69,30±2.23	69,32±2.57	70,01±3.20	69,54 ^a ± 2.36
K ₃ (7 ekor)	69,55±2.80	70,3±1.36	67,72±0.99	69,19 ^a ± 1.99
Rataan	69,41 ^a ± 2.65	69,68 ^a ± 1.91	68,77 ^a ± 1.98	69,28

Superskrip yang sama dalam satu baris rataannya atau satu kolom rataannya menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Tabel 8 memperlihatkan bahwa rataannya persentase karkas ayam broiler hasil penelitian dari perlakuan kepadatan kandang adalah masing-masing K₁ (69,13% ± 2.32), K₂ (69,54% ± 2.36), K₃ (69,19% ± 1.99). Sedangkan rataannya persentase karkas dari perlakuan pembatasan ransum adalah masing-masing R₁ (69,41% ± 2.65), R₂ (69,68% ± 1.91), R₃ (68,77% ± 1.98). Dari data tersebut perlakuan K₃ (7 ekor) dan R₃ (70%) lebih rendah dari perlakuan yang lain. Hal ini diduga karena pada pemberian ransum yang terbatas yaitu hanya mencapai 70% dari kebutuhan standar yang diikuti oleh tingkat kepadatan kandang yang berlebih secara langsung akan menurunkan laju pertumbuhan sehingga berpengaruh terhadap bobot akhir.

dengan pembatasan ransum ($P > 0,05$) terhadap persentase karkas. Menurut Al-Batshan, (2002) kepadatan kandang yang tinggi menyebabkan peningkatan temperatur kandang yang disebabkan oleh panas yang dihasilkan ayam dari proses metabolisme. Hal ini menyebabkan meningkatnya suhu tubuh pada ayam pedaging yang ditandai dengan menurunnya pertambahan bobot badan dan konsumsi pakan. Selanjutnya menurut Hamidi (2006) bahwa pada saat ayam mengalami stres panas, maka ayam akan menurunkan konsumsi pakan sehingga mengakibatkan pencapaian bobot badan akhir tidak maksimal, sehingga mempengaruhi pencapaian persentase karkas yang tidak maksimal.

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada pengaruh interaksi kepadatan kandang

Pengaruh Perlakuan terhadap Persentase Lemak Abdominal

Rataan persentase lemak abdominal ayam broiler pada perlakuan kepadatan kandang dan pembatasan ransum disajikan pada tabel 9. Hasil analisis ragam dan uji Tukey disajikan pada lampiran 10.

Tabel 9. Rataan Persentase Lemak ayam broiler pada perlakuan Kepadatan Kandang dan Pembatasan Ransum (%/ekor)

Kepadatan Kandang (ekor/0.5 m ²)	Pembatasan Ransum (% dari kebutuhan)			Rataan
	R ₁ (100%)	R ₂ (85%)	R ₃ (70%)	
K ₁ (3 ekor)	2,09±0.02	1,67±0.16	1,9±0.07	1,88 ^a ± 0.31
K ₂ (5 ekor)	1,61±0.10	1,4±0.18	1,33±0.46	1,44 ^b ± 0.22
K ₃ (7 ekor)	1,75±0.49	1,49±0.28	1,68±0.17	1,64 ^b ± 0.27
Rataan	1,82 ^a ± 0.23	1,52 ^b ± 0.28	1,63 ^{ab} ± 0.39	1,66

Superskrip yang berbeda dalam satu baris rataannya atau satu kolom rataannya menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Tabel 9 memperlihatkan rataannya persentase lemak dari perlakuan kepadatan kandang berdasarkan hasil uji statistik masing-masing K₁ (3 ekor) 1,88% ± 0.31, K₂ (5 ekor) 1,44% ± 0.22, K₃ (7 ekor) 1,64% ± 0.27. Sedangkan dari perlakuan pembatasan ransum R₁ (100%) 1,82% ± 0.23, R₂ (85%) 1,52% ± 0.28 dan R₃ (70%) 1,63% ± 0.39. Rataan persentase lemak tertinggi diperoleh pada perlakuan kepadatan kandang K₁ (3 ekor) yaitu 1,88% ± 0.31 dan pada perlakuan pembatasan ransum R₁ (100%) yaitu 1,82% ± 0.23. Hal ini kemungkinan karena pada perlakuan kepadatan kandang 3 ekor ayam tidak mengalami cekaman sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan mengakibatkan peningkatan deposisi lemak abdominal. Hal ini terjadi juga pada perlakuan pembatasan ransum dimana pada pemberian ransum 100% (berdasarkan standar kebutuhan) maka kebutuhan energi yang diperoleh dalam ransum yang dikonsumsi ayam broiler terpenuhi sehingga akan berpeluang untuk terjadinya peningkatan lemak abdominal. Namun rataannya persentase lemak abdominal berdasarkan hasil penelitian ini masih dalam kisaran normal yaitu 1,44%-1,88%. Hal ini sesuai pendapat Becker *et al* (1979) menyatakan bahwa persentase lemak abdominal ayam broiler berkisar antara 0,73% sampai 3,78%.

Pengaruh Perlakuan terhadap rasio Heterofil-Limfosit (H/L)

Rataan rasio heterofil-limfosit (H/L) ayam broiler pada perlakuan kepadatan kandang dan pembatasan ransum disajikan pada tabel 10. Hasil analisis ragam disajikan pada lampiran 11

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi kepadatan kandang dengan pembatasan ransum ($P > 0,05$) terhadap persentase lemak abdominal, tetapi kepadatan kandang memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase lemak abdominal. Hasil uji Tukey pada (lampiran 10), menunjukkan perlakuan kepadatan kandang K₁ (3 ekor) berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan kepadatan kandang K₂ (5 ekor).

Tidak adanya pengaruh interaksi kepadatan kandang dengan pembatasan ransum terhadap persentase lemak abdominal diduga karena berkurangnya konsumsi energi dalam ransum akibat pembatasan pemberian ransum yang diikuti oleh faktor kepadatan kandang yang berbeda sehingga menyebabkan meningkatnya suhu kandang sehingga dalam batas-batas tertentu ayam akan menjadi stres sehingga berakibat pada tidak terjadinya peningkatan lemak abdominal yang berlebihan. Hal ini sesuai pendapat Gaman (1992), perlemakan tubuh diakibatkan dari konsumsi energi yang berlebih yang akan disimpan dalam jaringan tubuh yaitu pada bagian intramuscular, subkutan dan abdominal. Kelebihan energi pada ayam akan menghasilkan karkas yang mengandung lemak lebih tinggi dan rendahnya konsumsi menyebabkan lemak dan karbohidrat yang disimpan dalam glikogen rendah.

Tabel 10. Rataan rasio Heterofil-Limfosit (H/L) ayam broiler pada perlakuan Pengaruh Kepadatan Kandang dan Pembatasan ransum (%/ekor)

Kepadatan Kandang (ekor/0,5m ²)	Pembatasan Ransum (% dari kebutuhan)			Rataan
	R ₁ (100%)	R ₂ (85%)	R ₃ (70%)	
K ₁ (3 ekor)	4,14±0.82	2,12±0.48	2,35±1.75	2,87 ^a ± 1.38
K ₂ (5 ekor)	2,60±1.93	1,88±2.21	3,99±2.96	2,82 ^a ± 2.28
K ₃ (7 ekor)	3,16±2.95	1,20±0.61	0,56±0.16	1,64 ^a ± 1.91
Rataan	3,30 ^a ± 1.93	1,73 ^a ± 1.73	2,3 ^a ± 2.27	2,44

Superskrip yang sama dalam satu baris rataaan atau satu koolom rataaan menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata (P<0,05)

Tabel 10 memperlihatkan rataaan rasio heterofil-limfosit (H/L) dari hasil penelitian berdasarkan kepadatan kandang berturut-turut yaitu K1 (2,87% ± 1.38), K2 (2,82% ± 2.28) dan K3 (1,64% ± 1.91). Selanjutnya pada perlakuan pembatasan ransum rataaan rasio heterofil-limfosit (H/L); R1 (3,30% ± 1.93), R2 (1,73% ± 1.73) dan R3 (2,3% ± 2.27). Hasil ini menunjukkan lebih tinggi dibandingkan menurut Emadi dan Kermanshahi (2007), dimana tingkat ketahanan tubuh pada unggas dapat ditentukan oleh nilai rasio heterofil-limfosit (H/L); sekitar 0,2 (randah), 0,5 (normal) dan 0,8 (tinggi) terhadap adaptasi lingkungan. Perbedaan pola pemeliharaan terutama faktor perlakuan penelitian (kepadatan kandang dan pembatasan ransum) sangat mungkin menimbulkan perbedaan nilai H/L yang tinggi. Misalnya faktor pembatasan pemberian ransum yang diikuti dengan tingkat kepadatan yang berbeda memicu timbulnya cekaman stress yang mengakibatkan jumlah heterofil lebih tinggi dibandingkan jumlah limfosit. Heterofil adalah sistem pertahanan

pertama dari serangan benda asing dalam tubuh. Sedangkan fungsi utama limfosit adalah merespon adanya antigen (benda-benda asing) dengan membentuk antibodi yang bersirkulasi di dalam darah atau dalam pengembangan imunitas atau kekebalan seluler (Tizard, 1987). Heterofil dengan nilai tinggi tidak selalu menunjukkan ayam dalam kondisi cekaman, namun bisa juga berfungsi dalam proses fagositosis.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi kepadatan kandang dengan pembatasan ransum (P>0,05) terhadap ratio heterofil-limfosit (H/L). Hasil uji Tukey (lampiran 11) menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata (P>0,05) antara setiap perlakuan. Hal ini berarti bahwa tidak adanya indikasi stres atau cekaman pada ayam broiler akibat faktor perlakuan. Ratio heterofil-limfosit merupakan indikator stres akibat cekaman pada ayam broiler yang mudah diketahui. Semakin tinggi angka rasio maka semakin tinggi pula cekaman sebagai bentuk stres pada unggas (Kusnadi, 2009).

Pengaruh Perlakuan terhadap *Income Over Feed Cost (IOFC)*

Rataan *Income Over Feed Cost (IOFC)* ayam broiler pada perlakuan kepadatan kandang dan pembatasan ransum disajikan pada tabel 12. Hasil analisis ragam dan Uji Tukey disajikan pada Lampiran 12.

Tabel 11. Rataan *Income Over Feed Cost* (IOFC) ayam broiler pada perlakuan Kepadatan Kandang dan Pembatasan Ransum (Rp/ekor)

Kepadatan Kandang (ekor/0,5m ²)	Pembatasan Ransum (% dari kebutuhan)			Rataan
	R ₁ (100%)	R ₂ (85%)	R ₃ (70%)	
K ₁ (3 ekor)	8,560±1857.41	10,309±1922.14	15,455±5040.04	11,442 ^a ± 4.22
K ₂ (5 ekor)	10,490±2276.57	16,949±6101.48	14,414±1969.47	13,951 ^a ± 4.42
K ₃ (7 ekor)	11,063±2070.23	13,965±1343.19	15,557±3029.85	13,528 ^a ± 2.77
Rataan	10,038 ^b ± 2.12	13,741 ^{ab} ± 4.36	15,142 ^a ± 3.15	12,974

Superskrip yang berbeda dalam satu baris rataannya atau satu kolom rataannya menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Tabel 11 memperlihatkan rataannya *Income Over Feed Cost* hasil penelitian berdasarkan pembatasan ransum secara berturut-turut yaitu R₁ (100%) Rp 10,038, R₂ (85%) Rp 13,742 dan R₃ (70%) Rp 15,142. Perlakuan R₃ (70%) menunjukkan *Income Over Feed Cost* lebih tinggi (Rp 15,142^a ± 3.15) dari pada perlakuan pemberian R₁ dan R₂ (100% dan 85%). Hal ini diduga ayam memanfaatkan ransum yang dikonsumsi untuk mencapai berat badan yang optimal dimana walaupun ransum yang dikonsumsi terbatas tetapi mampu mengkonversinya menjadi daging dengan menghasilkan bobot yang ideal sehingga memperoleh *Income Over Feed Cost* yang tinggi di antara berbagai perlakuan pembatasan ransum 100% dan 85% (R₁ dan R₂). Hal ini sesuai pendapat Rasyaf (2003) menyatakan bahwa dikaitkan dengan penanganan produksi dari segi teknis maka dapat diduga bahwa semakin efisien ayam dalam mengubah makanan menjadi daging yang artinya konversinya sangat baik, semakin baik pula *Income Over Feed Cost*-nya. Rataan *Income Over Feed Cost* pada perlakuan kepadatan kandang berturut-turut K₁, K₂ dan K₃ yaitu Rp 11,442 ± 4.22, Rp 13,951 ± 4.42 dan Rp 13,528 ± 2.77. *Income Over Feed Cost* tertinggi terdapat pada perlakuan K₂ (kepadatan kandang 5 ekor) yaitu Rp 13,951 ± 4.42. Tingginya *Income Over Feed Cost* pada perlakuan K₂ (kepadatan 5 ekor), diduga karena kondisi nyaman selama pemeliharaan sehingga ayam berhenti makan saat kebutuhan energi sudah terpenuhi. Rasyaf (2011), kepadatan kandang berpengaruh terhadap kenyamanan ternak di dalam kandang. Hal ini karena kepadatan kandang mempengaruhi suhu dan kelembaban udara dalam kandang dan pada akhirnya akan

mempengaruhi pertumbuhan ternak. Guyton (1997) menyatakan kepadatan kandang yang terlalu tinggi akan menyebabkan suhu dan kelembaban yang tinggi sehingga akan mengganggu fungsi fisiologis tubuh ayam. Pengaruh secara langsung terutama terhadap fungsi beberapa organ dalam seperti jantung, alat pernafasan, dan manifestasi suhu tubuh.

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada pengaruh interaksi kepadatan kandang dengan pembatasan ransum ($P > 0,05$) terhadap *Income Over Feed Cost* (IOFC), tetapi perlakuan pembatasan ransum memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap *Income Over Feed Cost* (IOFC) sebaliknya tidak memberikan pengaruh nyata kepadatan kandang ($P > 0,05$) terhadap *Income Over Feed Cost* (IOFC).

Hasil uji Tukey menunjukkan perlakuan pembatasan ransum (R₁) yaitu secara *ad-libitum* tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan pembatasan ransum R₂ (85%), tetapi memberikan perbedaan nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan R₃ (70%). Perlakuan pembatasan ransum R₂ (85%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan R₃ (70%). Hal ini diduga karena bobot badan akhir ayam broiler hasil penelitian yang relatif sama, sehingga *Income Over Feed Cost* (IOFC) yang diperoleh relatif sama dari setiap perlakuan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

1. Tidak terdapat interaksi antara faktor kepadatan kandang dengan faktor pembatasan ransum terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot badan, konversi ransum, persentase karkas,

- persentase lemak abdominal, ratio heterofil-limfosit (H/L) dan *Income Over Feed Cost* (IOFC) ayam broiler hasil penelitian.
2. Pada faktor kepadatan kandang, semakin padat kandang semakin menurunkan konsumsi ransum dan semakin rendah persentase lemak abdominal pada ayam broiler.
 3. Pada faktor pembatasan ransum, semakin tinggi persentase pembatasan ransum semakin rendah ransum yang dikonsumsi dan semakin tinggi *Income Over Feed Cost* (semakin besar pendapatan usaha ayam broiler yang diperoleh).
 4. Terjadi indikasi cekaman atau stres pada ayam broiler, namun tingkat cekaman ini ayam masih mampu untuk bertahan dan beradaptasi, sehingga dapat menunjukkan performans yang baik terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot badan, konversi ransum dan persentase karkas.

Saran

Dari hasil penelitian disarankan sebagai berikut :

1. Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan ransum pada pemeliharaan ayam broiler, dapat dilakukan pemberian ransum sebanyak 70% dari standar kebutuhan.
2. Penempatan ayam dalam kandang dengan kepadatan 5 sampai 7 ekor/0,5m² masih memberikan keuntungan secara ekonomis dan dapat dijadikan sebagai pertimbangan efisiensi tempat dan biaya penggunaan kandang untuk pemeliharaan ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

Abubakar. 2003. Mutu karkas ayam hasil pemotongan tradisional dan penerapan sistem hazard analysis critical control point. *Jurnal Litbang Pertanian*. Bogor, 22 (1): 33-39.

Al-Batshan, H.A. 2002. Performance and Heat Tolerance of Broilers as Affected by Genotype and High Ambient Temperature. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 15 (10) : 1502-1506.

Al-Sultan, S. I. 2003. The effect of *Curcuma longa* (tumeric) on overall Performance of Broiler Chickens. *International Journal of Poultry Science*, 2 (5): 351-353

Al-Taleb, S.S. 2003. Effect of an Early Feed Restriction Productive Performance and Carcass Quality. *J. Biol. Sci.* 3: 607-611.

Amanda, Y. 2007. Performa Ayam Wereng Betina Fase Pertumbuhan pada Tingkat Kepadatan yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

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

Azis, A., H. Abbas, Y. Heryandi dan E. Kusnadi. 2011. Pertumbuhan Kompensasi dan Efisiensi Produksi Ayam Broiler yang Mendapat Pembatasan Waktu Makan. *Media Peternakan*, April 2011, hlm. 50-57. EISSN 2087 – 4634

Bell, D.D. 2002. Anatomy of The Chicken. In: Bell, D.D and W. D. Weaver Jr., Editor. *Commercial Chicken Meat and Egg Production*. Fifth edition. USA: Springer Science Business Media, Inc.

Colville T, and J. M. Bassert. 2008. *Clinical Anatomy & Physiology for Veterinary Technician*. Missouri: Elsevier.

Cooper, M. A. and K. W. Washburn. 1998. The Relationship of Body Temperature to Weight Gain, Feed Consumption, and Feed Utilization in Broiler Under Heat Stress. *Poultry Sci.* 77 : 237-242.

Cunningham, J. G. 2002. *Textbook of Veterinary Physiology*. USA: Saunders Company.

Darmawati. 2005. Pemberian Pakan Terbatas secara Periodic pada Ayam Pedaging (*Lenghorn*). *Jurnal Biogenesis* Vol. 1(2): 43-46, 2005.

Dozier, W. A., R. J. Lien, J. B. Hess, S. F. Bilgili, R. W. Gordon, C. P. Laster and S. L. Vieira. 2002. Effects of early skip-aday feed removal on broiler live performance and carcass yield. *J. Appl. Poultry. Res.* 11: 297-303.

Emadi, M. and H. Kermanshahi. 2007. Effect of turmeric rhizome powder on the activity of some blood enzymes in the broiler chickens. *Int. J. Poult. Sci.* 6: 48- 51.

- Essay, L. O and L.E. Dawson. 1965. Quality of fryers carcass as related to protein and fat level in the diet fat deposition and moisture pick up during chilling. *Poult. Sci.* 44 : 7-11.
- Gaman, P.M. 1992. Ilmu Pangan Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi. Edisi Kedua. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gaspersz, V. 1994. Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan. Tarsito. Bandung.
- Guyton dan Hall. 1997. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Irawati Stiawan, penerjemah. Jakarta: EGC. Terjemahan dari: Textbook of Medical Physiology.
- Haroen, U. 2003. Respon Ayam Broiler yang Diberi Tepung Daun Sengon (*Albizia falcataria*) dalam Ransum terhadap Pertumbuhan dan Hasil Karkas. *J. Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan.* 6 (1): 34-41.
- Heckert, R.A., I. Estevez, E.R. Cohen dan R.P.Riley. 2002. Effects of density and perch availability on the immune status of broilers. *Poult. Sci.* 81:451-457.
- Ingram, D.R., L.F. Hatten, and B.N. Mc. Pherson, 2000. Effects of light restriction on broiler performance and specific body structure measurements. *J. Poult. Sci.* 9 : 501-504.
- Iskandar, S., Setyaningrum, Y. Amanda, dan I. Rahayu. 2009. Pengaruh Kepadatan Kandang terhadap Pertumbuhan dan Perilaku Ayam Wareng Tangerang. *Balai Penelitian Ternak Ciawi.* 14(1):19-24.
- Jull, M.A. 1972. *Poultry Husbandry.* 3rd Ed, Tata McGraw-Hill Book Publishing Co. Ltd. New Delhi
- Koswara.S.2009.PengolahanUnggas<http://www.indabook.org/preview/pengolahan-unggas-teknologi-pangan-unimus.html>. Diakses tanggal 27 Januari 2016.
- Kusnadi, E. 2008. Pengaruh temperatur kandang terhadap konsumsi ransum dan komponen darah broiler. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 33 (3) : 197-202.
- Kusnadi, E. 2008. *Perubahan malonaldehidasi hati, bobot relatif bursa fabricius dan rasio heterofil/limfosit (H/L) ayam Broiler yang diberi cekaman panas.* Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas Padang, Padang
- Matur, E., E. Ergul, I. Akyazi, E. Eraslan, and Z. T. Cirakli. 2010. The effects of *Saccharomyces cerevisiae* extract on the weight of some organs, liver, and pancreatic digestive enzyme activity in breeder hen fed diets contaminated with aflatoxins. *Poult. Sci.* 89:2213-2220.
- May, J. D and B. D. Lott. 2000. The Effect of Environmental temperature on growth and feed conversion of broiler to 21 days of age. *Poult. Sci.* 79: 669 – 671.
- Olanrewaju, H. A., J. L. Purswell, S.D. Collier and S.L. Branton. 2010. Effect of ambient temperature and light intensity on growth performance and carcass characteristics of heavy broiler chickens at 56 days of age. *Int. J. of Poult. Sci.* 9(8): 720-725.
- Maynard, L.A., J.K. Loosli, H.F. Hinta and R.G. Warner, 1979, *Animal Nutrition*, 7Ed. Tata -Mc. Graw Hill, Publishing Company Limited, New Delhi.
- North, M. O. and D. D. Bell. 1990. *Commercial Chicken Production Manual.* 4th edn. Van Northland Reinhold, New York.
- Rasyaf, M. 2007. *Manajemen Peternakan Ayam.* Penebar Swadaya. Jakarta
- Santoso, U. 2001. Pengaruh Pemberian Kultur *Bacillus Subtilis* Selama Periode Refeeding terhadap Performans dan Komposisi Kimia Karkas. *Med. Vet.* 7:17-19.
- Setiawan, I dan E. Sujana. 2009. Bobot akhir, persentase karkas dan lemak abdominal ayam broiler yang dipanen pada umur yang berbeda. seminar nasional fakultas peternakan unpad “Pengembangan Sistem Produksi dan Pemanfaatan Sumberdaya Lokal untuk Kemandirian Pangan Asal Ternak”. Bandung. ISBN : 978 – 602 – 95808 – 0 – 8.
- STEEL, R.G.D. and J.H. TORRIE. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. *Principles and Procedures of Statistics*, Terjemahan SUMANTRI, B. Cetakan ke-3, PT Gramedia, Jakarta.
- Sturkie, P. D. 1976. *Avian Physiology* Third Edition. Springer Verlag. New York.

Volume 1, Nomor 2, Desember 2020

- Tillman. A.D, dkk. 1984. Ilmu Pakan Ternak Dasar Penerbit Gadjah Mada University Press Yogyakarta.
- Uzer, F., N. Iriyanti dan Roesdiyanto. 2013. Penggunaan pakan fungsional dalam ransum terhadap konsumsi pakan dan penambahan bobot badan ayam broiler. *J. Ilmiah Peter-nakan*. 1 (1): 282-288.
- Widjakusuma, R., dan S.H.S Sikar, 1986. Fisiologi Hewan. Institut Pertanian Bogor, Press, Bogor
- Yamin, M. 2008. Pemanfaatan Ampas Kelapa dan Ampas Kelapa Fermentasi dalam Ransum terhadap Efisiensi Ransum dan *Income Over Feed Cost* Ayam Pedaging. *J. Agro-land*. 15 (2): 135 -139.
- Yuniastuti, A., 2002. Efek Pakan Berserat pada Ransum Ayam terhadap Kadar Lemak dan Kolesterol Daging Broiler. *JITV*, 9 (3) : 175 - 183.
- Zahra, T. 1996. Pengaruh Tinggik Penggunaan Protein dan Kepadatan Kandang Terhadap Performans Ayam Ras Petelur pada Fase Produksi. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.