



**PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG RUMPUT LAUT
(*Gracilaria verrucosa*) TERFERMENTASI DALAM RANSUM TERHADAP PRODUKSI
KARKAS AYAM BROILER
(*Effect of fermented seaweed (*Gracilaria verrucosa*) meal in the diet on broiler carcass
production*)**

R. R. Primasanti., L. D. Mahfudz dan W. Sarengat
Program Studi S-1 Peternakan
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang
**fp@undip.ac.id*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung rumput laut (*G. verrucosa*) terfermentasi dalam ransum terhadap produksi karkas ayam broiler. Materi yang digunakan adalah 150 ekor ayam broiler jantan betina (*unsex*) umur 1 minggu dengan bobot rata-rata $163,38 \pm 24,67$ g (CV 3, 04 %). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 6 ulangan sehingga terdapat 30 unit, setiap unit percobaan diisi 5 ekor ayam broiler. Perlakuan tersebut meliputi : T0= Ransum tanpa menggunakan tepung rumput laut terfermentasi, T1= ransum menggunakan 5% tepung rumput laut, T2= ransum menggunakan 5% tepung rumput laut terfermentasi, T3= ransum menggunakan 7,5% tepung rumput laut terfermentasi, T4= ransum menggunakan 10% tepung rumput laut terfermentasi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan prosedur analisis ragam (*Analysis of Variance / ANOVA*) dengan uji F pada taraf 5 % dan apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh perlakuan yang nyata akan dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) terfermentasi dalam ransum dengan taraf 5%, 7,5% hingga 10% dan 5% tepung rumput laut tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot hidup, bobot karkas, persentase karkas, bobot non karkas, persentase non karkas dan potongan karkas. Kesimpulan yang diperoleh yaitu penggunaan tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) terfermentasi dalam ransum ayam broiler dapat digunakan hingga taraf 10%.

Kata kunci : Rumput laut fermentasi; ayam broiler; produksi karkas

ABSTRACT

The research was aims to determine the effect of fermented seaweed (*Gracilaria verrucosa*) meal in the diet on broiler carcass production. The experiment used is 150 broiler chickens (*unsex*) 1 week old with an average body weight of 163.38 ± 24.67 g (CV 3.04 %). Design used in this research was Completely Randomized Design (CRD), with 5 treatments and 6 replications, so there were 30 cages as experiment units, Each experiment unit consisted of 5 broilers. The treatment includes : T0= Ration without using fermented seaweed meal, T1= Ration using seaweed meal 5%, T2= Ration using fermented seaweed meal 5%, T3= Ration using fermented seaweed meal 7.5%, and T4= Ration using fermented seaweed meal 10%. The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) F-test with level 5% and if the result of the analysis showed significant effect of treatment will be followed by Duncan's test. The results showed that treatment using seaweed meal fermented with 5%; 7.5% 10% and 5% using seaweed meal 5% no significant effect on live weight, carcass weight, carcass percentage, non carcass weight, percentage of non-carcass and carcass cut portion. The conclusion of the research were fermented seaweed meal can be used in the broiler diet until 10%.

Key word : fermented seaweed meal; broiler chicken; carcass production

PENDAHULUAN

Ayam *broiler* merupakan salah satu ternak penghasil protein hewani yang maksimal karena secara genetik ayam *broiler* memiliki karakteristik dengan pertumbuhan yang cepat, masa panen relatif cepat, dan efisiensi dalam memanfaatkan pakan. Tingginya harga pakan menyebabkan biaya pakan mencapai 70% dari total biaya produksi, hal ini merupakan salah satu kendala dalam pemeliharaan ayam *broiler*, maka diperlukan usaha untuk menekan biaya pakan tersebut dengan menggunakan pakan alternatif. Rumput laut merupakan limbah dari pemeliharaan ikan bandeng yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif yang murah, mudah didapat, belum umum digunakan dan sesuai dengan kebutuhan nutrisi ayam *broiler* yang berperan penting untuk pertumbuhan ayam *broiler*. Rumput laut mengandung vitamin, seperti vitamin A (β -karoten), B1, B2, B6, B12, dan vitamin C serta mengandung mineral seperti kalium, kalsium, fosfor, natrium, zat besi, dan iodium (Anggadiredja *et al.*, 2006). Rumput laut mengandung serat kasar yang tinggi dan protein yang rendah, oleh karena itu untuk memanfaatkan rumput laut perlu dilakukan usaha untuk menghilangkan atau mengurangi faktor pembatas tersebut untuk meningkatkan nilai gizinya. Salah satu proses yang banyak dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi suatu bahan berserat tinggi adalah melalui fermentasi (Ghanem *et al.*, 1991). Bahan pakan yang mengalami proses fermentasi akan mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi karena adanya aktifitas mikroba yang mempunyai kemampuan memecah komponen suatu bahan dari senyawa kompleks menjadi senyawa yang sederhana. Perubahan ini menyebabkan bahan tersebut menjadi mudah dicerna oleh unggas (Wibowo, 1990).

Karkas adalah bagian tubuh unggas tanpa kepala, leher dan kaki yang telah dibersihkan dari bulu serta isi rongga perutnya. Karkas tersusun dari lemak, jaringan kulit, tulang, daging dan lemak. Tingkat konsumsi ransum dan energi berpengaruh pada komposisi karkas (Soeparno, 1994). Bobot karkas dipengaruhi oleh bobot hidup yang dihasilkan, bobot hidup yang tinggi, maka bobot karkas yang dihasilkan akan semakin tinggi begitu juga sebaliknya (Nahashon *et al.*, 2005). Bobot karkas ayam umur lima minggu berkisar 60,52-69,91% dari bobot hidup (Pesti dan Bakalli, 1997).

Non karkas adalah bagian tubuh ayam selain karkas yaitu darah, kaki, kepala, dan bulu (Soeparno, 1994). bobot non karkas ayam broiler berkisar 465,26-473,34 gram (Khoirudin, 2009). Persentase bagian non karkas pada bagian kepala dan leher 11,2%, kaki 8,3%, darah 5,4%, dan bulu 6,0 % (Murtidjo, 1991). Asupan nutrisi mempengaruhi bobot non karkas terhadap bobot hidup. Selain itu faktor yang mempengaruhi bobot non karkas adalah bobot potong dan bobot karkas, semakin tinggi bobot karkas maka akan semakin rendah bobot non karkasnya dan sebaliknya (Alfi, 2009).

Karkas dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu karkas bagian depan dan karkas bagian belakang. Bagian potongan karkas terdiri dari dada, paha, punggung dan sayap (Mairizal, 2000). Rata - rata persentase bobot potongan karkas bagian depan pada ayam pedaging umur 37 hari adalah 53,6% (Young *et al.*, 2001). Menurut Merkley *et al.* (1980), potongan komersial karkas terdiri dari dada, sayap, punggung, pangkal paha dan paha. Persentase paha atas berkisar antara 14–18% dan paha bagian bawah 12-16% (Essary dan Dawson, 1965). Menurut Bregendahl *et al.* (2005), bahwa persentase sayap berkisar antara 10,2 – 10,6% sedangkan menurut Resnawati (2004), persentase sayap berkisar antara 11,64-12,41% dan persentase punggung berkisar 22,78-24,47 %. Menurut Amrullah (2004), Bobot karkas pada umur 8 minggu sekitar 1,995 gram dengan persentase bagian-bagian karkas yaitu sayap 9,6%, betis 13,0%, paha 16,6%, dada bertulang 34,2% dan dada tanpa tulang 22,6%.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan 150 ekor ayam *broiler* jantan dan betina umur 7 hari bobot rata-rata $163,38 \pm 24,67$ g (CV 3,04 %). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 6 ulangan, tiap unit percobaan diisi 5 ekor ayam broiler. Data dianalisis ragam menggunakan uji F dan dilanjutkan uji Duncan jika ada pengaruh perlakuan.

Ransum menggunakan bahan pakan yaitu tepung rumput laut (*G. verrucosa*) terfermentasi, tepung rumput laut, bekatul, jagung kuning giling, tepung ikan, bungkil kedelai, *Poultry Meat Meal* (PMM), minyak nabati, CaCO₃, dan premix. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan

| Bahan Pakan | Ransum | | | | |
|----------------------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|
| | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 |
| | ----- (%) ----- | | | | |
| Jagung | 48,00 | 50,90 | 50,00 | 48,50 | 47,00 |
| Bekatul | 13,00 | 7,70 | 8,5 | 9,2 | 9,2 |
| Bkk | 28,80 | 28,00 | 28,00 | 27,00 | 26,00 |
| Tepung ikan | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| PMM | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| Minyak Nabati | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 0,30 | 0,30 |
| CaCO ₃ | 1,20 | 0,20 | 0,30 | 0,20 | 0,20 |
| Topmiks | 0,50 | 0,20 | 0,20 | 0,30 | 0,30 |
| Rumput Laut | 0 | 5,00 | 0 | 0 | 0 |
| RL Fermentasi | 0 | 0 | 5,00 | 7,50 | 10,00 |
| Jumlah | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Kandungan Nutrisi | | | | | |
| Energi Metabolis (kkal/kg) | 3.028,00 | 3.004,00 | 3.088,00 | 3.062,00 | 3.057,00 |
| Protein (%) | 21,11 | 21,02 | 21,23 | 21,16 | 21,00 |
| Lemak Kasar (%) | 7,25 | 6,85 | 6,78 | 5,95 | 5,81 |
| Serat Kasar (%) | 4,68 | 4,37 | 4,17 | 4,30 | 4,32 |
| Kalsium (%) | 1,07 | 2,31 | 2,09 | 2,67 | 3,29 |
| Fosfor (%) | 0,59 | 1,47 | 1,33 | 1,70 | 2,08 |

Sumber :* Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro (2013).

** Hasil Perhitungan berdasarkan rumus Balton (Siswohardjono, 1982)
 . BETN : $100 - (\% \text{ air} + \% \text{ abu} + \% \text{ PK} + \% \text{ LK} + \% \text{ SK})$

EM = $40,81 \{0,87 [\text{Protein kasar} + 2,25 \text{ Lemak kasar} + \text{BETN}] + 2,5\}$

Perlakuan tersebut meliputi : T0= Ransum tanpa menggunakan tepung rumput laut terfermentasi, T1= ransum menggunakan 5% tepung rumput laut, T2= ransum menggunakan 5% tepung rumput laut terfermentasi, T3= ransum menggunakan 7,5% tepung rumput laut terfermentasi, T4= ransum menggunakan 10% tepung rumput laut terfermentasi.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi bobot hidup, bobot karkas, persentase karkas, bobot non karkas, persentase non karkas dan potongan komersial.

1. Bobot Hidup

Bobot hidup (gram) diperoleh dari hasil penimbangan ayam sebelum dipotong dan setelah dipuasakan dengan menggunakan timbangan digital (gram).

2. Bobot Karkas

Bobot karkas diperoleh dengan menimbang sampel ayam tanpa bulu, darah, kepala, leher, kaki, dan organ dalam menggunakan timbangan digital (gram).

3. Persentase Karkas

Persentase bobot karkas diperoleh dengan membandingkan bobot ayam tanpa bulu, darah, kepala, leher, kaki dan organ dalam dengan bobot hidup.

Persentase karkas = $\text{Bobot karkas} / \text{Bobot hidup} \times 100\%$ (Imamudin *et al.*, 2012)

4. Bobot Non Karkas

Bobot non karkas diperoleh dengan menimbang bobot kepala dan leher serta kaki dengan menggunakan timbangan digital (gram).

5. Persentase Non Karkas

Persentase non karkas diperoleh dengan membandingkan bobot non karkas (kepala dan leher, serta kaki) dengan bobot karkas.

Persentase non karkas = $\text{Bobot non karkas} / \text{bobot karkas} \times 100\%$

6. Persentase Potongan Komersial Karkas

diperoleh dari perbandingan bobot potongan komersial karkas (sayap, paha atas, paha bawah, dada dan punggung) dengan bobot karkas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh penggunaan tepung rumput laut (*G. verrucosa*) terfermentasi dalam ransum terhadap produksi karkas tertera pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil perhitungan analisis ragam perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap rata-rata produksi karkas. Bobot hidup yang dihasilkan berturut-turut 1241,83; 1230,00; 1229,16; 1251,16 dan 1085,50 g. Nilai rata-rata tersebut lebih rendah dibandingkan dengan literatur yang ada. Menurut Siregar (2005), bahwa ayam broiler yang umurnya kurang dari 8

minggu memiliki bobot hidup yang berkisar antara 1,5-2,0 kg/ekor. Bobot hidup yang rendah disebabkan karena konsumsi ransum yang rendah. Konsumsi yang rendah dapat diakibatkan oleh palatabilitas ternak dan jenis pakan yang diberikan. Rumput laut fermentasi memiliki warna lebih gelap sehingga kurang menarik perhatian ayam untuk mengkonsumsi ransum, selain itu ransum yang diberikan berbentuk tepung sehingga konsumsi ransum kurang optimal karena banyak yang tercecer. Hal ini sesuai pendapat (Appleby *et al.*, 1992) bahwa konsumsi ransum pada ayam, umumnya juga ditentukan oleh palatabilitas diantaranya adalah warna, bau, dan bentuk dari ransum tersebut. Unggas lebih menyukai pakan yang berbentuk butiran dengan warna yang terang.

Tabel 2. Rata - rata Produksi Karkas Ayam Broiler yang diberi Ransum Mengandung Rumput Laut (*G. verrucosa*) Terfermentasi

| Parameter | Perlakuan | | | | |
|--|-----------|---------|---------|---------|--------|
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Bobot Hidup (g) | 1241.83 | 1230,00 | 1229.16 | 1251.16 | 1085.5 |
| Bobot Karkas (g) | 804.33 | 816.5 | 802.83 | 834.33 | 708.5 |
| Persentase Karkas (%) | 64.52 | 66.34 | 65.11 | 66.72 | 65.25 |
| Bobot Non Karkas (g) | 141.17 | 137 | 131.83 | 135.67 | 123.83 |
| Persentase Non Karkas (Kepala Dan Leher) (%) | 10.27 | 9.92 | 9.52 | 9.43 | 10.2 |
| Persentase Non Karkas (Kaki) (%) | 7.55 | 6.91 | 6.94 | 6.82 | 7.26 |
| Paha Atas (%) | 14.68 | 15.48 | 14.63 | 14.41 | 14.14 |
| Paha Bawah (%) | 15.40 | 15.62 | 15.32 | 14.93 | 17.59 |
| Sayap (%) | 11.91 | 11.71 | 11.89 | 11.64 | 12.17 |
| Dada (%) | 30.86 | 31.45 | 31.97 | 33.19 | 31.84 |
| Punggung (%) | 26.61 | 25.65 | 26.27 | 25.74 | 24.17 |

Penggunaan tepung rumput laut (*G. verrucosa*) terfermentasi dalam ransum tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap bobot karkas. Hal ini dapat disebabkan karena bobot hidup yang dihasilkan juga tidak memberikan pengaruh yang nyata. Nilai rata-rata bobot karkas yang dihasilkan masih tergolong standart. Hal ini sesuai dengan pendapat (Smith dan Pesti, 1998) bahwa rata-rata bobot karkas ayam broiler mencapai 806,90 g. Bobot karkas yang dihasilkan tergantung pada bobot hidup dari ayam broiler, bobot hidup yang tinggi akan mengakibatkan bobot karkas yang dihasilkan juga tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat (Nahashon *et al.*, 2005) bahwa bobot hidup yang tinggi, akan menghasilkan bobot karkas yang tinggi pula begitu juga sebaliknya. Bobot karkas yang tidak berbeda nyata mengakibatkan persentase karkas yang dihasilkan juga tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Nilai persentase karkas yang

dihasilkan masih sesuai standar. Hal ini sesuai pendapat (Pesti dan Bakalli, 1997) bahwa persentase karkas ayam broiler umur 5 minggu berkisar antara 60,5 – 69,91 %.

Penggunaan tepung rumput laut terfermentasi dalam ransum memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap bobot dan persentase non karkas. Nilai rata-rata bobot dan persentase non karkas yang dihasilkan jauh lebih rendah dibandingkan dengan literatur yang ada. Hal ini tidak sesuai pendapat (Alfi, 2009) yang menyatakan bahwa bobot non karkas ayam broiler pada umur 35 hari berkisar antara 417,00-483,75 g, menurut Murtidjo (1991), persentase pada bagian kepala dan leher 11,2%, kaki 8,3%, darah 5,4%, dan bulu 6,0 %. Persentase non karkas berbanding terbalik dengan bobot badan akhir, semakin tinggi persentase karkas mengakibatkan persentase non karkas semakin rendah dan sebaliknya. Hal ini sesuai dengan pendapat (Alfi, 2009) bahwa faktor yang mempengaruhi persentase non karkas adalah bobot potong dan bobot karkas, semakin tinggi bobot karkas maka akan semakin rendah persentase non karkasnya dan sebaliknya.

Berdasarkan hasil analisis ragam, perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap potongan komersial yang meliputi paha atas, paha bawah, sayap, dada dan punggung. Nilai rata-rata persentase paha atas dan bawah menunjukkan nilai yang tergolong normal. Hal ini sesuai dengan pendapat (Essary dan Dawson, 1965) bahwa persentase bobot paha atas berkisar antara 14–18% dan paha bagian bawah 12-16%. Persentase paha yang tidak berbeda nyata karena fungsi otot paha lebih banyak berperan dalam melakukan aktifitas gerak dibandingkan dengan bagian tubuh yang lain, sehingga dapat diduga zat - zat pakan dari seluruh ransum perlakuan yang dikonsumsi dipergunakan untuk pertumbuhan semua bagian karkas oleh karena itu persentase paha dari semua perlakuan relatif sama seiring dengan persentase karkas. Hal ini sesuai dengan pendapat (Widowson, 1992) bahwa pertumbuhan jaringan dipengaruhi oleh aktifitas, fungsi otot dan ransum.

Berdasarkan pada Tabel 2. nilai persentase sayap tersebut masih tergolong normal walaupun tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat (Resnawati, 2004) bahwa persentase sayap berkisar antara 11,64-12,41%. Tidak berpengaruhnya persentase sayap karena kandungan protein dan energi dalam ransum masing-masing perlakuan hampir sama sehingga mengakibatkan konsumsi ransum relatif sama. Persentase sayap yang tidak nyata juga dikarenakan bobot badan dan bobot karkas ayam pada masing-masing perlakuan yang tidak berbeda pula. Hal ini didukung oleh pendapat Soeparno (1994), bahwa faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya persentase potongan karkas adalah proporsi tulang, otot, lemak sebagai komponen utama karkas yang dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, umur, bobot hidup, dan kadar laju pertumbuhan.

Hasil penelitian penggunaan tepung rumput laut (*G. verrucosa*) terfermentasi dalam ransum tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap persentase dada. Tidak berbedanya persentase dada tersebut disebabkan karena kandungan protein dan energi dalam ransum masing-masing perlakuan hampir sama. Dada merupakan tempat deposisi daging yang paling banyak dan protein berfungsi dalam pembentukan jaringan lunak, semakin tinggi tingkat protein ransum, yang diberikan semakin meningkat pula persentase dada. Hal ini sesuai dengan pendapat (Hafez, 1995) bahwa dada merupakan organ tubuh yang sebagian besar tersusun atas jaringan otot dan sedikit jaringan tulang. Berdasarkan Tabel 2. persentase dada menunjukkan nilai yang masih normal. Hal ini sesuai dengan pendapat (Barbut, 2002) bahwa persentase karkas, bagian dada, dan paha pada ayam pedaging berumur 5 minggu masing-masing sekitar 70%, 30%, dan 30%.

Nilai persentase punggung tersebut masih tergolong normal walaupun tidak memberikan pengaruh yang nyata. Rata – rata persentase punggung yang diperoleh jauh lebih tinggi. Menurut pendapat Resnawati (2004), yang menyatakan bahwa persentase punggung berkisar 22,78-24,47 %. Tidak berpengaruhnya perlakuan terhadap persentase punggung disebabkan punggung sebagian besar tersusun atas jaringan tulang dan sedikit tersusun jaringan otot sehingga kandungan protein dalam ransum tidak begitu berpengaruh besar. Hal ini sesuai dengan pendapat (Resnawati, 2004) bahwa punggung ayam pedaging lebih banyak mengandung jaringan tulang, sehingga kandungan mineral dalam pakan lebih berpengaruh terhadap bobot punggung dibandingkan dengan protein.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan rumput laut (*G. verrucosa*) terfermentasi dalam ransum hingga level 10% tidak mempengaruhi bobot hidup, bobot karkas, persentase karkas, bobot non karkas, persentase non karkas dan potongan karkas.

Disarankan masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan tepung rumput laut (*G. verrucosa*) terfermentasi dalam ransum hingga taraf 10% dengan bentuk ransum yang berbeda sehingga tepung rumput laut terfermentasi dapat dikonsumsi secara maksimal untuk mendapatkan produktifitas yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfi, M. F. 2009. Pengaruh Penggunaan Tepung Roti Afkir sebagai Pengganti Jagung dalam Ransum terhadap Produksi Karkas Ayam Broiler Jantan. Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Amrullah, I. K. 2004. Nutrisi Ayam Broiler Seri Beternak Mandiri. Penerbit Lembaga Satu Gunungbudi, Bogor.

- Anggadiredja, J. T., A. Zatinika, H. Purwoto, dan S. Istini. 2006. Rumput Laut; Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Komoditas Perikanan Potensial. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Appleby, M. C., B. O. Hughes, and H. A. Elson. 1992. Poultry Production System. Melksham: Redwood Press Ltd.
- Barbut, S. 2002. Poultry Products Processing. An Industry Guide. CRC Press, New York.
- Bregendahl, K., D. U. Ahn, D. W. Trampel and J. M. Campbell. 2005. Effects of dietary spray-dried bovine plasma protein on broiler growth performance and breast-meat yield. J. Appl. Poult. Res. **14**: 560-568.
- Murtidjo, B.A. 1991. Mengelola Ayam Buras. Kanisius, Yogyakarta.
- Essary, E. O. and L. E. Dawson. 1965. Quantity of fryer carcasses as related to protein and fat levels in the diet. Fat deposition and moisture pick-up during chilling. J. Poult. Sci. **35**: 748-755.
- Ghanem, K.M., A. H. El -Refai, and M. A. EL-Gazaerly. 1991. Protein enriched feedstuff from beet pulp. World J. Microbiol. Biotech. **7**(2): 365-371.
- Khoiruddin. M. 2009. Pengaruh Protein Ransum dan Periode Indukan terhadap Bobot Badan Akhir, Bobot Karkas, Bobot Non Karkas pada Ayam Broiler. Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Mairizal. 2000. Pengaruh kepadatan kandang terhadap potongan karkas dan lemak abdominal ayam pedaging yang dipelihara di daerah dataran rendah dan dataran tinggi. J. Ilmiah Ilmu Pet. **3**(2) : 43-48.
- Nurhayati, 2008. Pengaruh Tingkat Penggunaan Campuran Bungkil Inti Sawit dan Onggok yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger* dalam Pakan terhadap Bobot dan Bagian-bagian Karkas Broiler. Universitas Hassanudin, Makasar. (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Pesti, G. M. and R. I. Bakalli. 1997. Estimation of the composition broiler carcass from their specific gravity. J. Poult. Sci. **76**: 948-951.
- Resnawati, H. 2004. Bobot Potong Karkas, Lemak Abdomen Daging Dada Ayam Pedaging yang Diberi Ransum Menggunakan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*). Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai penelitian ternak, Bogor.
- Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahju, J. 1992. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wibowo, D. 1990. Teknik fermentasi. Proyek Pengembangan Fasilitas Bersama Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Widowson, E. M. 1992. Definition of Growth in : T.L.J Lawrence (Editor). Manual Nutrition of Growth. Australian. Visc Chancellors Comite, Melbourne.
- Young, L. L., J. K. Northcutt, R. J. Buhr, C. E. Lyon and G. O. Ware. 2001. effects of age, sex, and duration of postmortem aging on percentage yield of parts from broiler chicken carcasses. J. Poult. Sci. **80**: 376 – 379.