

EFFECT POKEM (*Setaria italica* sp.) USED AS SUBSTITUTION OF CORN IN FEED ON PHYSICAL QUALITY OF BROILER BREAST MEAT

Dio Taklim¹, Djalal Rosyidi² and Achmanu²

¹Undergraduate Student at Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya, Malang.

²Lecturer at Department of Technology Animal Product and Livestock Production, Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya, Malang.
e-mail :diyomanuzama@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to influence pokem use as a substitute corn in the feed to the physical quality of the meat on the broiler chicken breast. The research material was 25 adult female Lohmann broiler of 5 week old many as 25 tails. The method used was Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 5 replications. Treatments in the study were without the addition pokem P0, P1 pokem addition of 2.5 %, P2 pokem additional 5.0 %, P3 pokem addition of 7.5 %, P4 pokem additional 10.0 %. The results showed that the use of pokem significant was effected ($P < 0.05$) on cooking loss ; but did not show significant effect ($P > 0.05$) on pH ; showed highly significant ($P < 0.01$) on the value of WHC. Conclusion in this study is the use of pokem as corn substitute in feed can increase the pH and WHC, but reduce the value of cooking loss in broiler meat. It is suggested to use pokem as much as 10 % to improve the quality of broiler meat.

Keywords: Pokem, basal feed, broiler, physical quality of the meat.

PENGARUH PENGGUNAAN POKEM (*Setaria italica* sp.) SEBAGAI SUBSTITUSI JAGUNG DALAM PAKAN TERHADAP KUALITAS FISIK DAGING BAGIAN DADA AYAM PEDAGING

Dio Taklim¹, Djalal Rosyidi² dan Achmanu²

¹Mahasiswa S1, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.

²Staf Pengajar Bagian Teknologi Hasil Ternak dan Bagian Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.

ABSTRACK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan pokem sebagai substitusi jagung dalam pakan terhadap kualitas fisik daging bagian dada ayam pedaging. Materi penelitian adalah ayam pedaging betina dewasa *strain lohmann* berumur 5 minggu sebanyak 25 ekor. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Variabel yang diamati meliputi susut masak, pH dan WHC. Data yang diperoleh menggunakan analisis varian (ANOVA), apabila ada perbedaan pengaruh diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan

penggunaan pokem sebagai bahan pakan alternatif terhadap kualitas fisik daging ayam pedaging memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap susut masak; tidak memberikan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap pengujian pH; menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai WHC. Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan pokem sebagai substitusi jagung dalam pakan terhadap kualitas fisik daging pada bagian dada ayam pedaging dapat memperbaiki kualitas fisik daging yang dihasilkan.

Kata kunci: Pokem, Pakan Basal, Ayam Pedaging, Kualitas Fisik Daging.

PENDAHULUAN

Manusia dalam hidupnya membutuhkan nutrisi untuk menunjang kebutuhan pokoknya. Nutrisi tersebut dapat diperoleh melalui konsumsi daging sebagai salah satu sumber protein hewani. Daging banyak dimanfaatkan oleh masyarakat karena daging mempunyai rasa yang enak dan kandungan zat nutrisi yang tinggi. Salah satu sumber daging yang paling banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia adalah ayam. Jenis ayam yang dagingnya banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia yaitu ayam kampung (*buras*), ayam ras pedaging (*broiler*), ayam ras petelur (*layer*).

Daging merupakan salah satu hasil ternak sumber protein hewani yang bermutu tinggi dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat untuk memenuhi asam-asam amino esensial tubuh. Daya beli konsumen yang meningkat mengakibatkan konsumen memilih daging yang bermutu, disamping

kuantitas. Daging yang banyak dikonsumsi di Indonesia adalah ayam pedaging, sapi, domba, kambing dan babi. Pada tahun 1999 produksi ayam ± 682.000 ton, daging sapi ± 354.000 ton, daging domba ± 37.000 ton, daging kambing ± 47.000 ton, daging babi ± 138.000 ton (Lawrie, 2003).

Daging ayam mempunyai ciri khusus antara lain berwarna keputih-putihan atau merah pucat, mempunyai serat daging yang halus dan panjang, diantara serat daging tidak ada lemak. Lemak daging ayam terdapat dibawah kulit dan berwarna ke kuning-kuningan. (Mullen, Stapleton, Corcoran, Hamill, and White. 2006). Daging yang berkualitas tinggi adalah daging yang mempunyai konsistensi kenyal, tekstur halus, warna terang dan lemak intramuskular (*marbling*) yang cukup (Anonimous, 2004). Komposisi kimia daging ayam yaitu kadar air 74,86%, protein 23,20%, lemak 1,65%, dan kalori 114 kkal. Daging unggas merupakan sumber mineral dan vitamin B

(riboflavin, thiamin dan asam askorbat) mineral yang lain adalah besi, klor, sulfur, kalium dan fosfor.

Sifat fisik daging biasanya berkaitan erat dengan kualitas daging. Sebab kualitas daging dapat diartikan sebagai ukuran sifat-sifat daging yang dikehendaki dan dinilai oleh konsumen. Selain dipengaruhi tujuan penggunaan kualitas daging juga dipengaruhi oleh faktor antemortem dan postmortem. Faktor antemortem antara lain lokasi anatomis dan fungsi, kedewasaan fisiologis, tekstur dan ukuran serabut, kebasahan, warna, marbling dan stress. Sedangkan faktor postmortem meliputi laju pendinginan, suspensi karkas, stimulan elektrik, pelayuan, pembekuan, dan perlakuan fisik dan kimiawi. Adapun sifat daging yang berpengaruh terhadap kualitas diatas yaitu *Water Holding Capacity* (WHC), warna (*Color*). Kesan jus (*Juiceness*), keempukan (*Tenderness*), susut masak (*Cooking Loss*), cita rasa (*Flavour*), struktur dan tekstur. (Nurwantoro dan Mulyani, 2003). Kualitas daging juga dipengaruhi oleh jumlah nutrisi konsumsi pakan. Jumlah nutrisi yang tersedia berbeda diantara pakan. Peningkatan atau penurunan konsumsi pakan berhubungan dengan kualitas pakan yang tersedia, sehingga dapat mempengaruhi karakteristik atau kualitas

daging. Pengaruh dari pakan yang berbeda komposisi atau kualitasnya terhadap kualitas daging bervariasi karena adanya faktor lain seperti umur, spesies, bangsa, jenis kelamin, bahan aditif, berat karkas, laju pertumbuhan, tipe ternak dan perlakuan sebelum dan sesudah pemotongan (Sami, Augustini, and Schwarz. 2004)

Ayam pedaging termasuk kedalam ordo *Galliformes*, famili *Phasianidae* dan spesies *Gallus domesticus*. Ayam pedaging merupakan ayam tipe berat pedaging yang lebih muda dan berukuran lebih kecil. Ayam pedaging ditujukan untuk menghasilkan daging dan menguntungkan secara ekonomis. Ayam pedaging tumbuh sangat cepat sehingga dapat dipanen pada umur 6-7 minggu. Sifat pertumbuhan yang sangat cepat ini dicerminkan dari tingkah laku makannya yang sangat lahap. Nilai konversi ayam pedaging sewaktu dipanen mencapai nilai dibawah 2 (Amrullah, 2003). Oleh karena itu perlu dilakukan pemilihan bahan pakan yang tepat sehingga menghasilkan pakan yang mempunyai kualitas yang mampu memenuhi kebutuhan ternak dengan efisiensi penggunaan pakannya yang tinggi dan bisa menekan biaya produksi. Salah satunya dengan memanfaatkan bahan pakan lokal dan mempunyai kandungan nutrisi

tinggi, yaitu pada ayam pedaging, khususnya bagian dada.

Pokem (*Setaria italica* sp.) merupakan jenis tanaman sereal yang banyak tumbuh dan berkembang di lahan kering di Kabupaten Biak Numfor, Provinsi Papua. Pokem atau sering disebut dengan gandum Papua ini cukup potensial dikembangkan dalam rangka memperkuat ketahanan pangan dan ketersediaan pakan ternak karena pokem merupakan sumber karbohidrat pengganti beras, jagung, ubi-ubian dan sagu.

Pokem ini telah dikonsumsi sebagai bahan makanan karbohidrat selain talas. Pada zaman kolonial, pokem telah digunakan sebagai makanan yang diperuntukkan bagi ibu hamil dan sebagai makanan tambahan untuk anak balita.

Pokem sangat potensial untuk dikembangkan karena merupakan sumber karbohidrat dan banyak mengandung vitamin, mineral yang lebih unggul jika dibandingkan dengan tanaman sereal lain (Budi, 2003).

Pokem sebagai tambahan pakan alternatif dalam pakan ayam pedaging masih terbatas pada sistem budidaya pokem. Analisis kualitas fisik daging yang dipengaruhi oleh bahan pakan pokem, sampai saat ini belum didapatkan informasi maupun data tentang kualitas daging yang berpengaruh terhadap WHC (*Water Holding Capacity*), susut masak (*Cooking Loss*) dan pH.

MATERI DAN METODE

PENELITIAN

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah DOC ayam pedaging *strain lohmann* berumur sehari sebanyak 250 ekor yang tidak dibedakan jenis kelaminnya diproduksi oleh PT. Multibreeder Adirama Indonesia, Tbk Sidoarjo. Ternak yang dipelihara selama 5

minggu. sebanyak 25 ekor dengan rata-rata bobot badan ± 2000 gram untuk dilanjutkan pengujian analisis sifat fisik yang dibagi dalam lima perlakuan dan lima ulangan. Setiap ulangan terdiri atas 10 ekor ayam yang dipelihara selama lima minggu. Kandang yang digunakan sebanyak 25 pen dengan luas masing-masing kandang 1,25 x 1 x 1 m. Masing-masing kandang diisi

dengan 10 ekor anak ayam yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum, ditambah 1 tempat kosong untuk ayam sisa. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari jagung, pokem (*Setaria italica* sp.), bekatul dan konsentrat lain yang terdiri atas bungkil kedelai, bungkil kelapa, MBM, tepung ikan, metionin, minyak kelapa, tepung tulang dan premix. Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan lapang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan sehingga terdapat 25 unit percobaan. Setiap ulangan terdiri atas 10 ekor ayam, sehingga jumlah ayam pedaging yang digunakan sebanyak 250 ekor. Pakan basal ayam pedaging disusun berdasarkan Kebutuhan zat makanan untuk ayam pedaging periode *starter* dan *finisher*. Susunan pakan percobaan, terdiri atas 5 macam pakan sebagai perlakuan yaitu :

- P0** = Pakan basal tanpa pokem
- P1** = Pakan basal jagung disubstitusi pokem 2,5 %
- P2** = Pakan basal jagung disubstitusi pokem 5,0 %
- P3** = Pakan basal jagung disubstitusi pokem 7,5 %
- P4** = Pakan basal jagung disubstitusi pokem 10,0 %

Variabel yang akan diteliti terhadap ayam pedaging yang dipelihara sampai 5 minggu, ditinjau secara kualitas fisik daging, terdiri atas:

1. Prosedur pengukuran *cooking loss*.
2. Prosedur pengukuran pH
3. Prosedur pengukuran WHC

Data yang diperoleh ditabulasi dengan menggunakan program microsoft excel. Data dianalisis secara statistik dengan perhitungan menggunakan rumus sesuai metode yang digunakan. Metode yang digunakan adalah dengan analisis varian (ANOVA) dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Apabila ada perbedaan pengaruh diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's. Model matematik dari RAL adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ijk}$$

- Keterangan: Y_{ijk} = nilai yang diamati
- μ = nilai tengah populasi
 - τ_i = pengaruh perlakuan ke-i
 - ε_{ijk} = pengaruh galat
 - i = 1, 2, 3, 4
 - j = 1, 2, 3, 4, 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh penambahan pokem (*Setaria italica* sp.) pada pakan terhadap kualitas fisik daging ayam pedaging pada bagian dada ayam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh penambahan pokem (*Setaria italica* sp.) dalam pakan terhadap Susut Masak (*Cooking Loss*), Nilai pH, dan WHC (*Water Holding Capacity*).

Perlakuan	Variabel Penelitian		
	Susut masak (%)*	pH**	<i>Water Holding Capacity</i> (%)***
P0= Pakan basal tanpa pokem	29,71±1,16 ^b	5,22±0,08	50,75±0,04 ^a
P1= Pakan basal jagung disubstitusi pokem 2,5 %	29,81±1,84 ^b	5,22±0,04	59,75±0,07 ^b
P2= Pakan basal jagung disubstitusi pokem 5,0 %	27,90±2,81 ^{ab}	5,24±0,05	66,28±0,09 ^c
P3= Pakan basal jagung disubstitusi pokem 7,5 %	26,73±0,94 ^{ab}	5,26±0,05	67,88±0,06 ^c
P4= Pakan basal jagung disubstitusi pokem 10,0%	26,43±1,42 ^a	5,28±0,08	73,74±0,11 ^d

Keterangan : Superskrips yang berbeda dalam kolom yang sama

*) Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$)

***) Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan perbedaan nyata ($P > 0,05$)

****) Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Susut Masak

Analisis ragam pengaruh pemberian pokem terhadap susut masak daging selengkapnya tertera pada Lampiran 8. Rata – rata nilai susut masak pada berbagai perlakuan dan hasil UJBD tertera pada tabel 4. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan pokem pada pakan memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap susut masak daging.

Nilai susut masak tertinggi terdapat pada P0 yaitu 29,71% dan susut masak

terendah terdapat pada P4 yaitu 26,43%. Penambahan penggunaan pokem yang lebih tinggi dapat menurunkan nilai susut masak pada daging, sehingga diduga kandungan serat kasar pada pokem yang lebih rendah dapat menurunkan nilai susut masak.

Penggunaan pokem pada pakan memberikan pengaruh yang nyata terhadap susut masak daging, hal ini diduga karena kandungan serat kasar pada pokem lebih rendah daripada kandungan serat kasar pada jagung sehingga nilai susut masak menjadi

lebih baik. Nurwantoro dan Mulyani (2003) menyatakan bahwa susut masak menggambarkan jus daging yang merupakan fungsi temperatur dan lama waktu pemasakan. Soeparno (2009) menambahkan bahwa daging dengan susut masak yang rendah mempunyai kualitas yang relatif lebih baik, karena hilangnya nutrisi selama pemasakan menjadi lebih sedikit.

Menurut Rosyidi, Susilo dan Muhbianto (2009) bahwa pakan yang mengandung serat kasar tinggi menyebabkan ayam tidak mudah mencerna nutrisi makanan dengan baik, sehingga kadar lemak akan menurun yang menyebabkan nilai susut masak daging menjadi lebih besar. Sedangkan pokem memiliki serat kasar yang lebih rendah daripada jagung, sehingga penggunaan pokem dalam pakan dapat menurunkan susut masak pada daging. Soeparno (2005) menambahkan bahwa susut masak mempunyai hubungan negatif dengan daya ikat air.

pH

Analisis ragam pengaruh pemberian pokem terhadap pH daging selengkapnya tertera pada Lampiran 9. Rata – rata nilai pH pada berbagai perlakuan dan hasil UJBD tertera pada tabel 4. Hasil analisis ragam

menunjukkan bahwa penggunaan pokem pada pakan tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH daging.

Nilai pH daging tertinggi terdapat pada P4 yaitu 5,28 dan pH terendah terdapat pada P0 yaitu 5,22. Penambahan penggunaan pokem yang lebih tinggi dapat meningkatkan nilai pH pada daging, sehingga diduga kandungan glikogen (karbohidrat) pada pokem lebih tinggi dapat meningkatkan nilai pH.

Menurut Nurwanto dan Mulyani (2003) menyatakan bahwa sifat fisik daging biasanya berkaitan erat dengan kualitas daging, sebab kualitas daging dapat diartikan sebagai ukuran sifat – sifat daging yang dikehendaki dan dinilai oleh konsumen. Prayitno, Suryanto dan Zuprizal (2010) menyatakan bahwa nilai pH daging merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan kualitas daging.

Soeparno (2005) menyatakan bahwa besarnya penurunan pH otot *postmortem* dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya faktor intrinsik termasuk spesies, bangsa, jenis kelamin, variasi individu ternak, tipe atau macam otot daging, glikogen otot dan aktivitas enzim yang mempengaruhi glikolisis serta faktor ekstrinsik termasuk temperatur, kelembaban, stres, dan obat-

obatan. Prayitno dkk. (2010) menambahkan bahwa penggunaan pakan yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi dapat mempengaruhi kadar glikogen otot ayam pedaging sehingga dapat mempengaruhi nilai pH daging.

Penggunaan pokem pada pakan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pH daging, hal ini diduga karena penggunaan konsentrasi pokem tersebut masih belum memberikan pengaruh yang nyata secara statistik. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Handito (2011) bahwa nilai variabel yang tidak berbeda nyata antar bahan (konsentrasi) disebabkan karena secara statistik, konsentrasi tersebut belum berpengaruh nyata.

WHC (*Water Holding Capacity*)

Analisis ragam pengaruh pemberian pokem terhadap WHC daging selengkapnya tertera pada Lampiran 10. Rata-rata nilai WHC pada berbagai perlakuan dan hasil UJBD tertera pada tabel 4. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan pokem pada pakan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai WHC daging.

Nilai WHC daging tertinggi terdapat pada P4 yaitu 73,74 dan WHC terendah terdapat pada P0 yaitu 50,75. Penambahan

penggunaan pokem yang lebih tinggi dapat meningkatkan nilai WHC pada daging, sehingga diduga kandungan serat kasar pada pokem yang lebih rendah dapat meningkatkan nilai WHC daging.

Penggunaan pokem pada pakan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap WHC daging, hal ini diduga karena kandungan serat kasar pada pokem lebih rendah daripada kandungan serat kasar pada jagung sehingga nilai WHC menjadi lebih baik. Menurut Nurwantoro dan Mulyani (2003) bahwa WHC merupakan kemampuan daging untuk menahan air yang terdapat dalam jaringan. Purnomo (2012) menambahkan bahwa kemampuan daging untuk mengikat air tergantung jumlah gugus reaktif protein daging. Menurut Rosyidi, Susilo dan Muhbianto (2009) bahwa kecenderungan penurunan WHC berhubungan dengan kandungan serat kasar pakan yang tinggi, sedangkan standar kebutuhan serat kasar ayam pedaging berkisar antara 3-5%.

Menurut Rosyidi, Susilo dan Muhbianto (2009) bahwa pakan yang mengandung serat kasar tinggi menyebabkan ayam tidak mudah mencerna nutrisi makanan dengan baik. Farahiyah (2002) berpendapat bahwa WHC dipengaruhi oleh semua susunan jarak dari

protein miofibril terutama miosin dan serabut - serabut (*filamen-filamen*). Berdasarkan hal tersebut nilai WHC tidak hanya dipengaruhi oleh rendahnya serat kasar, melainkan juga kandungan protein pada pakan yang semakin tinggi dapat meningkatkan nilai WHC pada daging.

Oktaviana (2009) menambahkan bahwa semakin meningkatnya kadar protein daging ayam, WHC daging akan semakin meningkat karena kemampuan protein untuk mengikat air secara kimiawi dan semakin menurun kadar lemak daging.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan pokem sebagai substitusi jagung dalam pakan terhadap kualitas fisik daging pada bagian dada ayam pedaging dapat memperbaiki kualitas fisik daging yang dihasilkan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan bahwa untuk menghasilkan daging pada bagian dada ayam pedaging yang memiliki kualitas fisik yang baik dianjurkan menggunakan pakan basal jagung disubstitusikan pokem 10%.

DAFTAR PUSTAKA

Anonimus. 2008. **Lohmann Meat Broiler Stock Performance Objectives**. <http://www.aviagen.com>. Diakses pada tanggal 13 Mei 2008

Amrullah, L. K. 2004. **Nutrisi Ayam Broiler**. Cetakan ke-2. Lembaga Satu Gunungbudi, Bogor.

Budi, I. M. 2003. **Pemanfaatan Gandum Papua (Pokem) Sebagai Sumber Pangan Alternative Untuk Menunjang Ketahanan Pangan Masyarakat Papua**. Available at: <http://andy.web.id/makanan-pokok.php>. Diakses tanggal 13 Mei 2013

- Farahiyah, S. 2002. **Pengaruh Penggunaan Tepung Terigu, Tepung Tapioka, Tepung Sagu, Tepung Maizena Dan Tepung Garut Terhadap Kualitas Chicken Nugget.** Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang
- Handito, D. 2011. **Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Edible Film.** Agroteksos. Vol 21: 2-3
- Lawrie, R. A. 2003. **Ilmu Daging.** Terjemahan Aminudin Parakkasi. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Mullen, A.M., P.C. Stapleton, D. Corcoran, R.M. Hamill, and A. White. 2006. **Understanding meat quality through the application of genomic and proteomic approaches.** Meat Sci. 74:3-16.
- Nurwantoro dan S. Mulyani. 2003. **Buku Ajar Dasar Teknologi Hasil Ternak.** Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Oktaviana, D. 2009. **Pengaruh pemberian ampas virgin coconut oil dalam ransum terhadap performan, produksi karkas, perlemakan, antibodi, dan mikroskopik otot serta organ pencernaan ayam broiler.** Tesis. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Prayitno, A. H., E. Suryanto dan Zuprizal. 2010. **Kualitas Fisik dan Sensoris Daging Ayam Broiler yang Diberi Pakan dengan Penambahan Ampas *Virgin Coconut Oil* (VCO).** Buletin Peternakan. Vol. 34(1):55-63.
- Purnomo, H. 2012. **Teknologi Hasil Ternak Kaitannya dengan Keamanan Pangan Menjelang Abad 21.** Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Ilmu Teknologi Hasil Ternak pada Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rosyidi, D., A. Susilo dan R. Muhbianto. 2009. **Pengaruh Penambahan Limbah Udang Terfermentasi *Aspergillus niger* pada Pakan Terhadap Kualitas Fisik Daging Ayam Broiler.** Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. Vol 4 (1): 1-10
- Soeparno. 2005. **Ilmu dan Teknologi Daging.** Cetakan Ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- 2009. **Ilmu dan Teknologi Daging.** Cetakan Kelima. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.