

Penggunaan Bungkil Inti Sawit Fermentasi dengan EM-4 dalam Ransum Ditinjau dari Kualitas Karkas Ayam KUB

The Use of Fermented Palm Kernel Cake with Em-4 in The Ration in Term of Carcass Quality of KUB Chickens

Harissatria*, Dara Surtina dan Gunawan Dwi Nanda

Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Mahaputra Muhammad Yamin
Kampus I, Jl. Jenderal Sudirman No. 6, Kota Solok. Telp (0755) 20565

*e-mail : haris_satria85@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to determine the use of fermented palm kernel cake with EM-4 (BISF) in the ration in terms of slaughter weight, carcass weight, and abdominal fat weight of superior kampung chickens from Balitbangtan (KUB). The material in the study was 32 male KUB chickens aged 10 weeks, obtained from BPTP Kayu Aro. The design used was a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments: P0 (given 0% BISF), P1 (given 10% BISF), P2 (administered 20% BISF) and P3 (30% BISF). Each treatment consisted of 4 cage units as replicates. Each cage unit is filled with 4 KUB chickens. The variables in this study were slaughter weight (grams/head), carcass weight (grams/head), abdominal fat weight (grams/head). Based on the results, it can be concluded that fermented palm kernel cake (BISF) with EM-4 can be given up to 20% in the ration of KUB chickens aged 10 weeks because it produces slaughter weight and carcass weight which is significantly higher than the slaughter weight and carcass weight due to rations without BISF and also rations with 30% BISF.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan bungkil inti sawit fermentasi dengan EM-4 dalam ransum ditinjau dari bobot potong, bobot karkas, dan bobot lemak abdomen ayam kampung unggul balitbangtan. Materi dalam penelitian adalah Ternak ayam KUB jantan umur 10 minggu berjumlah 32 ekor diperoleh dari BPTP Kayu Aro. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan : P0 (pemberian 0% BISF), P1 (pemberian 10% BISF), P2 (pemberian 20% BISF) dan P3 (pemberian 30% BISF). Masing masing perlakuan terdiri dari 4 unit kandang sebagai ulangan. Setiap unit kandang diisi oleh 4 ekor ayam KUB. Peubah dalam penelitian ini adalah bobot potong (gram/ekor), bobot karkas (gram/ekor) dan bobot lemak abdomen (gram/ekor). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bungkil inti sawit yang difermentasi (BISF) dengan EM-4 dapat diberikan sampai level 20% dalam ransum ayam KUB umur 10 minggu karena menghasilkan bobot potong dan bobot karkas yang sangat nyata lebih tinggi dibandingkan bobot potong dan bobot karkas akibat pemberian ransum tanpa BISF dan juga ransum dengan pemberian 30% BISF.

Kata kunci : bungkil sawit, EM-4, bobot karkas, lemak abdomen, ayam KUB

PENDAHULUAN

Kebutuhan daging ayam lokal dalam skala nasional saat ini hanya dapat terpenuhi sebesar 30%. Hal ini memberikan peluang besar untuk pengembangan usaha ayam KUB (Mayora *et al.*, 2018). Sartika *et al.*, (2013) menyatakan KUB merupakan ayam kampung murni hasil seleksi betina selama enam generasi dengan keunggulan pada produksi telur, namun Suryana (2017) juga menjelaskan selain sebagai penghasil telur tetas dan telur konsumsi, ayam KUB juga dipelihara untuk produksi daging.

Zurriyati *et al.*, (2020) bobot badan ayam KUB (unsex) umur 8 minggu di Desa Laboy Jaya, Kabupaten Kampar, Propinsi Riau sebesar 683 gram.

Sinurat (2012) menyatakan bahan - bahan pakan seperti bungkil kedelai, tepung daging dan tulang, *corn gluten meal* (CGM) seluruhnya masih diimpor, sedangkan jagung dan tepung ikan sebagian besar masih diimpor. Bungkil Inti sawit (BIS) atau *palm kernel expeller* (PKE) adalah hasil ikutan dari proses ekstraksi atau penekanan inti sawit untuk menghasilkan minyak sawit. Indonesia

merupakan negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia, dimana pertumbuhan produksi kelapa sawit rata-rata 9,69% pertahun dan berbanding lurus dengan produksi PKE yang dihasilkan yaitu 4,55 juta ton, menempatkan Indonesia sebagai negara penghasil PKE terbesar di dunia. PKE juga bernilai ekonomis karena mempunyai harga berkisar Rp. 500 - 1000 / kg (Kementerian Perdagangan RI, 2015). Bahan ini dinilai memenuhi kriteria sebagai bahan pakan lokal penyusun ransum ayam KUB. Sesuai dengan pernyataan dari Kementerian Perdagangan RI (2015) PKE dapat dijadikan bahan pakan untuk ternak karena memiliki energi dan protein yang tinggi. Hasil analisis Laboratorium Teknologi Industri Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas (2021) BIS mempunyai kandungan energi metabolisme sebesar 3536,65 kkal/kg (setelah dikonversi dari kandungan energi bruto berdasarkan rumus NRC, 1994) dan kandungan protein kasar sebesar 12,45%, lebih tinggi dari kandungan energi metabolisme dan protein kasar dari jagung yaitu masing-masing sebesar 3300 kkal/kg dan 8,50%.

Penggunaan BIS sebagai bahan pakan ternak unggas belum maksimal karena adanya faktor pembatas. Pasaribu (2010) menyatakan kendala utama pada BIS adalah serat kasar terutama manan yang tinggi. Ramli *et al.*, (2008) melaporkan bahwa kelarutan total BIS pada air hanya 23,15 % yang mengindikasikan bahwa BIS sukar untuk dimanfaatkan unggas. Lebih lanjut dilaporkan bahwa sekitar 38% protein BIS yang dikonsumsi diekskresikan melalui feses (Yatno *et al.*, 2008). Kontaminasi batok diperkirakan merupakan salah satu faktor utama penyebab rendahnya kelarutan BIS (Iskandar *et al.*, 2008). Oleh karena itu, proses fraksinasi diharapkan dapat membantu memisahkan bungkil dengan batoknya BIS kaya akan polisakarida *nonstarch* (NSP) dengan struktur utama galaktomanan, glukomanan dan manan (Aman dan Graham, 1990). Manan ($C_6H_{10}O_5$)_n merupakan polimer dari D-manosa dengan rantai β 1,4 dan D-galaktosa yang sulit didegradasi, dengan kandungan sebesar 35,2% (Carre, 2002), namun bila terdegradasi akan menjadi senyawa yang lebih sederhana yaitu manosa ($C_6H_{12}O_6$) dan akan lebih mudah dicerna. Oleh karena itu harus dilakukan upaya pengolahan fraksi serat kasar dalam BIS ini

karena serat kasar pada ternak unggas hanya dapat dicerna mikroorganisme dalam sekum dengan laju ransum melalui saluran pencernaan yang singkat, akibatnya mikroorganisme hanya mempunyai waktu yang pendek untuk mencerna serat kasar (Anggorodi, 1985).

Mikroorganisme yang terdapat dalam probiotik cair EM-4 (*Effective Microorganism* - 4) dinilai mempunyai kemampuan untuk menurunkan kandungan serat kasar pada BIS. Kandungan mikroorganisme yang terdapat pada EM-4 seperti tertera pada kemasan yaitu *Lactobacillus casei* $1,5 \times 10^6$ cfu/ml, *Saccharomyces cerevisiae* $1,5 \times 10^6$ cfu/ml dan *Rhodopseudomonas palustris* $1,0 \times 10^6$ cfu/ml. Penurunan kadar serat kasar menurut Suryani *et al.*, (2017) disebabkan oleh mikroorganisme yang terkandung dalam EM-4 yaitu *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus casei* dan *Rhodopseudomonas palustris* dapat menghasilkan enzim yang memiliki kemampuan untuk mendegradasi serat kasar seperti selulase dan mananase. Hasil analisis Laboratorium Teknologi Industri Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas (2021) melaporkan fermentasi BIS oleh EM-4 selama 8 hari meningkatkan kandungan protein kasar dari 12,45% (tanpa fermentasi) menjadi 16,76% dan juga menurunkan kandungan serat kasar dari 23,18% (tanpa fermentasi) menjadi 19,04%.

Mairizal (2013) melaporkan penambahan bungkil kelapa yang difermentasi dengan EM-4 sebesar 20% dalam ransum komersial ayam broiler menghasilkan bobot potong yang nyata lebih rendah dibandingkan pemberian 100% ransum komersial, namun bobot karkas yang dihasilkan tidak menunjukkan perbedaan dengan bobot karkas dari ayam broiler yang mendapatkan 100% ransum komersial. Bungkil kelapa yang difermentasi dengan EM-4 dapat ditambahkan sebesar 15% dalam ransum ayam broiler. Pemberian 12,5% sekam padi yang difermentasi dengan EM-4 dalam ransum itik Bali dan disuplementasi dengan daun sirih menghasilkan bobot potong dan bobot karkas yang nyata lebih tinggi dibandingkan bobot potong dan bobot karkas itik Bali yang mendapatkan ransum tanpa sekam padi dan tidak disuplementasi daun sirih. Sekam padi yang difermentasi dengan EM-4 dan disuplementasi dengan daun sirih dapat

memperbaiki penampilan dan karkas itik Bali (Partama *et al.*, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan bungkil inti sawit fermentasi dengan EM-4 dalam ransum ditinjau dari bobot potong, bobot karkas dan bobot lemak abdomen ayam kampung unggul Balitbangtan.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ternak ayam KUB jantan umur 10 minggu berjumlah 32 ekor diperoleh dari BPTP Kayu Aro, Kabupaten Solok, Sumatera Barat. Kandang yang digunakan adalah kandang box dengan dinding dan lantai dari bilah bilah kayu sebanyak 16 unit. Ukuran tiap unit kandang 60 x

60 x 60 cm. Setiap unit kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum manual masing masing sebanyak 1 buah dan lampu pijar dengan daya 5 watt juga sebanyak 1 buah untuk penerangan. Bahan - bahan yang digunakan untuk proses fermentasi adalah probiotik cair dengan merek EM-4 (*Effective Microorganism-4*) produksi PT Songgolangit Persada, air dan molase, sedangkan bahan - bahan yang digunakan untuk menyusun ransum adalah jagung kuning, dedak padi, minyak kelapa, tepung ikan, konsentrat KLK 36, bungkil inti sawit fermentasi (BISF). Ransum disusun dengan kandungan protein kasar 19%, energi metabolisme 2900 kkal/kg (SNI 7783.1 : 2013). Komposisi dan kandungan nutrisi ransum percobaan disajikan pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Komposisi dan kandungan zat zat nutrisi ransum

Bahan Pakan	Komposisi ransum (%)			
	P0	P1	P2	P3
Jagung kuning	58,00	48,00	38,00	28,00
Dedak padi	9,00	11,00	11,00	14,00
Konsentrat KLK 36	21,00	21,00	21,00	18,00
Tepung ikan	10,00	8,00	8,00	8,00
Minyak kelapa	2,00	2,00	2,00	2,00
Bungkil Inti Sawit Fermentasi (BISF)	0,00	10,00	20,00	30,00
Kandungan Zat zat Nutrisi (%)				
Protein kasar	19,05	19,03	19,81	19,87
Lemak kasar	6,72	7,39	7,96	8,80
Serat kasar	3,87	5,71	7,39	9,16
Kalsium	2,90	2,83	2,88	2,59
Fosfor	0,83	0,83	0,88	0,93
ME (Kkal/kg)	2902,09	2917,28	2917,26	2961,80

Peubah yang diukur dalam penelitian ini adalah : 1) Bobot potong (gram/ekor). Diukur dengan menimbang bobot badan ayam sesaat sebelum dipotong dan telah dipuaskan selama 3,5 - 4 jam, 2) Bobot karkas (gram/ekor). Diukur dengan menimbang bagian tubuh ayam yang sudah disembelih (tanpa bagian leher, kepala dan kaki) dikeluarkan isi rongga perut (viscera), darah dan dibersihkan, 3) Bobot lemak abdomen (gram/ekor). Diukur dengan menimbang lemak yang ada di rongga perut mulai dari dasar kloaka hingga lemak yang menempel pada organ pencernaan.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu : P0 (pemberian 0% BISF dalam ransum), P1 (pemberian 10% BISF dalam ransum), P2 (pemberian 20% BISF dalam ransum) dan P3 (pemberian 30% BISF dalam ransum). Masing masing perlakuan terdiri dari 4 unit kandang sebagai ulangan. Setiap unit kandang diisi oleh 4 ekor ayam KUB.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan bungkil inti sawit fermentasi (BISF) dengan EM-4 dalam ransum

ditinjau dari bobot potong, bobot karkas dan bobot lemak abdomen ayam KUB dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Penggunaan BISF dengan EM-4 dalam ransum ditinjau dari bobot potong, bobot karkas dan bobot lemak abdomen ayam KUB

Peubah	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Bobot potong (g/ekor)	841,09 a	882,60 b	907,73 b	835,73 a
Bobot karkas (g/ekor)	571,00 a	601,08 b	627,37 b	567,98 a
Bobot lemak abdomen (g/ekor)	9,38	8,40	8,97	8,68

Keterangan : huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$)

Dari Tabel 2 dapat dilihat penggunaan BISF dengan EM-4 dalam ransum ayam KUB menghasilkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bobot potong dan bobot karkas, namun menghasilkan perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot lemak abdomen.

Bobot Potong

Pemberian BISF dengan EM-4 dalam ransum ayam KUB sampai level 20-30% masih mampu meningkatkan bobot potong namun agak sedikit mengalami penurunan pada perlakuan 30%. Hal ini di duga karena proses fermentasi yang dilakukan oleh EM-4 masih cukup efektif sampai tahap 20%. Faktor lain yang bisa di duga penyebab dari masih mampunya ayam KUB mencerna BIS fermentasi dan masih mampu memperlihatkan persentase bobot potong tertinggi pada perlakuan 20% adalah dari segi genetik dari ayam KUB, dimana Ayam KUB merupakan ayam dengan genetik unggul sebagai penghasil daging dan telur.

Terjadinya penurunan bobot potong pada perlakuan 30% BIS fermentasi di duga karena kesulitan mencerna serat kasar. Menurut Wahyu (1992) kehadiran serat kasar yang berlebihan pada sistem pencernaan unggas akan menyebabkan adanya sifat bulky yang kemudian menyebabkan persistensi bahan makanan dalam saluran pencernaan, dapat menurunkan kecernaan bahan pakan yang lain akibatnya unggas akan mengalami kenyang semu, sehingga menyebabkan penurunan daya cerna. Kemampuan ternak mengubah zat-zat nutrisi ditunjukkan dengan pertambahan bobot badan. Hasil tersebut sesuai dengan pendapat

Wahyu (1992) bahwa kualitas pakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ternak, sedangkan Iskandar (2012) menyatakan bahwa jenis ayam, jenis kelamin, bobot hidup, ransum, dan umur juga mempengaruhi bobot badan. Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Wahyu (1992) bahwa kualitas pakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ternak, sedangkan Iskandar (2012) menyatakan bahwa jenis ayam, jenis kelamin, bobot hidup, ransum, dan umur juga mempengaruhi bobot badan.

SNI 7783.2 (2013) menyatakan batas maksimal serat kasar dalam ransum ayam buras periode grower sebesar 8%, sementara untuk pemberian BISF sebesar 30% sudah menyebabkan kandungan serat kasar ransum melebihi batas ketentuan tersebut. Serat kasar pada BISF tidak sepenuhnya dapat dicerna dalam saluran pencernaan dan dapat membawa zat zat nutrisi lain seperti protein keluar bersama feses sebelum sempat dicerna secara sempurna. Akibatnya jumlah protein yang dapat digunakan untuk proses pertumbuhan menjadi berkurang. Hal ini berdampak terhadap bobot potong pada pemberian 30% BISF yang juga semakin menurun.

Bobot Karkas

Bobot potong yang dihasilkan akibat level pemberian BISF dengan EM-4 dalam ransum menunjukkan perbedaan sangat nyata, dimana pemberian 10% sampai 20% BISF masih menghasilkan bobot potong yang tidak berbeda, sedangkan pemberian 30% BISF sudah sangat nyata menurunkan bobot potong. Bobot potong mempunyai hubungan yang erat dengan bobot karkas, dimana semakin tinggi bobot

potong semakin tinggi pula bobot karkas. Murtidjo (1992) menyatakan produksi karkas erat hubungannya dengan berat badan, semakin tinggi berat badan dari seekor ternak, produksi karkasnya akan semakin meningkat.

Disamping bobot potong, bobot karkas juga dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas ransum. Pemberian BISF dapat berperan menutupi kekurangan pemberian jagung, dalam hal ini kandungan protein dan energi metabolisme dari jagung dapat digantikan oleh kandungan protein dan energi metabolisme dari BISF sehingga tetap menghasilkan kandungan zat nutrisi yang sesuai kebutuhan untuk ayam KUB periode grower. Soeparno (2009) menyatakan kualitas dan kuantitas ransum mempengaruhi berat karkas, makin baik kualitas ransum maka berat karkasnya semakin tinggi.

Bobot Lemak Abdomen

Kandungan energi metabolisme ransum yaitu : 2902,09 (P0), 2917,28 (P1), 2917,26 (P2) dan 2961,80 (P3) relatif sama. Kandungan energi yang sama menyebabkan lemak abdomen yang terbentuk juga tidak berbeda, karena pada dasarnya pembentukan lemak tubuh terjadi karena adanya kelebihan energi yang dikonsumsi. Rasyaf (2004) menyatakan pada dasarnya pembentukan lemak terjadi karena kelebihan energi. Lemak tubuh disimpan di sekeliling jeroan dan di bawah kulit (Anggorodi, 1985).

Faktor berikutnya penyebab tidak adanya perbedaan terhadap bobot lemak abdomen adalah umur ayam KUB yang sama yaitu 10 minggu. Dengan umur potong yang sama yaitu 10 minggu maka cadangan energi dalam bentuk lemak abdomen juga tidak berbeda, karena pada dasarnya pada umur 10 minggu, ayam buras masih dalam tahap pertumbuhan. Kelebihan energi dalam bentuk lemak digunakan untuk pertumbuhan, perkembangan jaringan dan perkembangan hormonal (Scott *et al.*, 1982). Penimbunan lemak abdominal dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain suhu lingkungan, tingkat energi dalam ransum, umur dan jenis kelamin. Kandungan lemak abdominal akan meningkat sejalan dengan bertambahnya bobot badan dan umur ternak (Scott *et al.*, 1982).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bungkil inti sawit yang difermentasi (BISF) dengan EM-4 dapat diberikan sampai level 20% dalam ransum ayam KUB umur 10 minggu karena menghasilkan bobot potong dan bobot karkas yang sangat nyata lebih tinggi dibandingkan bobot potong dan bobot karkas akibat pemberian ransum tanpa BISF dan juga ransum dengan pemberian 30% BISF.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1985. Ilmu Makanan Ternak Unggas, Kemajuan Mutakhir. Cetakan Pertama. Jakarta. Universitas Indonesia (UI) Press.
- Aman P., and H. Graham. 1990. Chemical evaluation of polysaccharides in animal feeds. In: Wiseman J, Cole DJA, editors. Feedstuff evaluation. Cambridge (UK): University Press. p. 161-177.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2013. Standar Nasional Indonesia Nomor 7783.1, Pakan Ayam Buras - Bagian 1 : Starter. Jakarta. BSN.
- Carre, B. 2002. Carbohydrate chemistry of the feedstuffs used for poultry. Poultry feedstuffs: Supply, Composition and Nutritive Value. McNab, J, N. Boorma. Editors. New York (US): CABI Publishing.
- Iskandar, S. 2012. Optimalisasi Protein dan Energi Ransum untuk Meningkatkan Produksi Daging Lokal. Balitnak, Bogor: Pengembangan Inovasi Pertanian. 5 (2), 2012: 96-107.
- Iskandar S., A.P. Sinurat, B. Trisnamurti dan A. Bamualim. 2008. Bungkil sawit potensial untuk pakan ternak. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 30:16-17.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. 2015. Market Brief Palm Kernel Expeller

- di Korea Selatan. ITPC Busan, Oktober 2015. hlm. 1 - 33.
- Mairizal. 2013. Pengaruh penggantian sebagian ransum komersil dengan bungkil kelapa hasil fermentasi dengan *Effective Microorganism-4* (EM-4) terhadap bobot karkas ayam pedaging. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 15(1): 46 - 51.
- Mayora. W. I., S. Tantalo., K. Nova., dan R. Sutrisna. 2018. Performa Ayam KUB (Kampung Unggul Balitnak) periode starter pada pemberian ransum dengan protein kasar yang berbeda. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 2(1): 26-31.
- Murtidjo, B. A. 1992. *Pedoman Beternak Ayam Broiler*. Yogyakarta, Kanisius.
- Partama, I. B. G., T. G. B. Yadnya, A. A. A. S. Trisnadewi, A. A. P. P. Wibawa, dan I. M. Mudita. 2018. Kajian pemanfaatan sekam padi yang difermentasi *effective microorganism-4* (EM-4) dan disuplementasi daun sirih (*Piper betle* L) terhadap performans dan karkas itik Bali umur 22 minggu. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 21(3): 96 - 102.
- Ramli N., Yatno, A.D. Hasjmy, Sumiati, Rismawati, dan R. Estiana. 2008. Evaluasi sifat fisiko-kimia dan nilai energi metabolis konsentrat protein bungkil inti sawit pada broiler. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner*. 13:249–255.
- Rasyaf, M. 2004. *Makanan Ayam Broiler*. Jakarta, Penebar Swadaya.
- Scott, M.L., M.C. Nesheim, and R.J. Young. 1982. *Nutrition of Chicken*. Third Edition. Ithaca, New York: M.L. Scott and Associates.
- Sartika, T., Desmayati, S. Iskandar, H. Resnawati, A. R. Setioko, Sumanto, A. P. Sinurat, Isbandi, B. Tiesnamurti, dan E. Romjali. 2013. *Ayam KUB-1*. Jakarta. IAARD Press.
- Sinurat, A. P. 2012. Teknologi pemanfaatan hasil samping industri sawit untuk meningkatkan ketersediaan bahan pakan unggas nasional. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 5(2): 65 - 78.
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta, Gajah Mada University Press.
- Suryana. 2017. Pengembangan Ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) di Kalimantan Selatan. *WARTAZOA*. 27 (1):045-052.
- Suryani, Y., I. Hernaman, dan Ningsih. 2017. Pengaruh penambahan urea dan sulfur pada limbah padat bioetanol yang difermentasi EM-4 terhadap kandungan protein dan serat kasar. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 5(1): 13 - 17.
- Pasaribu T. 2010. Evaluasi fisikokimia bungkil inti sawit terfermentasi oleh koktail mikroba. [Tesis]. [Bogor (Indonesia)]: Institut Pertanian Bogor.
- Wahju, J. 1992. *Ilmu Makanan Ternak*. Yogyakarta, Universitas Gajah Mada Press.
- Yatno, Ramli N., P. Hardjosworo, T. Purwadaria dan A. Setiyono. 2008. Sifat kimia dan nilai biologi konsentrat protein bungkil inti sawit hasil ekstraksi kombinasi fisik-kimiawi. *J. Media Peternakan*. 33:178–185.
- Zurriyati, Y., D. Sisriyenni, N. E. Deni, dan Dahono. 2020. Performa produktifitas ayam lokal unggul Balitbangtan di Kabupaten Kampar Provinsi Riau. dalam : Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. “Teknologi Inovatif Peternakan dan Veteriner Menuju Industri Peternakan Maju, Mandiri dan Modern di Era New Normal”. Bogor, 26 - 27 Oktober 2020.