

## **Kecernaan bahan kering, bahan organik, serat kasar dan protein kasar ransum ayam petelur yang menggunakan tepung daun pangi (*Pangium edule reinw*)**

R.F. Wolayan, F.R. Wolayan, F.N. Sompie, Y.H. Kowel

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115  
Korespondensi (*corresponding author*): [feny\\_wolayan@unsrat.ac.id](mailto:feny_wolayan@unsrat.ac.id)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung daun pangi (*Pangium edule reinw*) dalam pakan ayam petelur terhadap kecernaan bahan kering, bahan organik, serat kasar dan protein kasar. Penelitian ini menggunakan 20 ekor ayam ras Strain Isa Brown umur 46 minggu. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu penggantian tepung daun pangi dengan ransum dasar, perlakuannya adalah R0 = Ransum dasar tanpa menggunakan tepung daun pangi, R1 = Ransum dasar 98% +2% tepung daun pangi, R2 = Ransum dasar 96% +4% tepung daun pangi R3 = Ransum dasar 94% +6% tepung daun pangi. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun pangi pada level 2%, 4% dan, 6% dalam ransum memberikan pengaruh tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, kecernaan serat kasar, dan kecernaan protein kasar. Berdasarkan hasil peneliti dapat disimpulkan bahwa penggantian tepung daun pangi sampai level 6% dapat menggantikan ransum dasar ayam petelur.

**Kata Kunci:** daun pangi ,kecernaan bahan kering,kecernaan bahan organik, protein kasar ,ayam petelur

### **ABSTRACT**

**DIGESTIBILITY OF DRY MATTER, ORGANIC MATTER, CRUDE FIBER AND CRUDE PROTEIN ON LAYING HENS USING PANGI LEAF MEAL (*Pangium edule reinw*)).** The research aim to determine the effect of using Pangi leaf meal (*Pangium edule reinw*) in laying hen feed on the digestibility of dry matter, organic matter, crude fiber and crude protein. This research used 20 Isa brown strain chicken ages 46 weeks. The research use a completely randomized design (CRD). With 4 treatments and 5 replications. The treatment were including 100% basal ration whitout pangi leaf meal (R0), 98% basal ration added with 2% pangi leaf meal (R1), 96% basal ration added with 4 % pangi leaf meal (R2), 94% basal ration added with 6% pangi leaf meal (R3). The results of analysis variance show that the use pangi leaf meal at level 2%, 4% and 6 % in the ration had no significant effect ( $P>0,05$ ) on dry matter digestibility, organic digestibility, crude fiber and crude protein digestibility. Based on the research results, it can be concluded that replacing pangi leaf meal up to 6 % can replace the basic ration of laying hens.

**Key word:** Laying hens, dry matter digestibility, organic matter digestibility, crude protein digestibility, pangi leaf meal

## PENDAHULUAN

Ayam petelur di Indonesia tentunya tidak asing lagi, banyak masyarakat yang telah mengenal ayam petelur, karena ayam ini merupakan bagian dari kehidupan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan protein hewani. Sejalan dengan peningkatan penduduk, maka permintaan telur semakin meningkat. Berdasarkan data terakhir produksi telur menurut Badan Pusat Statistik Indonesia, produksi telur Provinsi Sulawesi Utara pada tahun 2021 sebanyak 28.608,67 ton/tahun.

Keberhasilan usaha peternakan sangat di tentukan oleh faktor bibit, pakan dan manajemen. Pakan memiliki bagian dalam biaya produksi terbesar berkisar 60–70%, dalam suatu usaha peternakan unggas (Ibrahim dan Nurhayati, 2016). Pakan yang dijual di pasaran saat ini masih mengandalkan bahan baku impor yang ketersediaannya terbatas dan harganya relatif mahal. Hal ini dapat diatasi dengan mencari pakan alternatif/pakan yang belum lazim digunakan dan banyak dijumpai di Indonesia terlebih khusus di Sulawesi Utara, yaitu Daun Pangi (*Pangium edule reniw*).

Tanaman pangi dapat digolongkan sebagai jenis pangan serbaguna (JPSG) karena hampir semua bagiannya dapat dimanfaatkan (Sari dan Suharti, 2015). Daun pangi mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, fenolik, flavonoid dan tanin. Alkaloid, fenoik serta flavonoid memiliki aktivitas antioksidan sedangkan tanin merupakan senyawa antinutrisi (Listyorini *et al.*, 2021). Kandungan nutrisi tepung daun pangi yaitu protein kasar 20,88%, Serat kasar 15,53%, Lemak kasar 1,19%, Ca 1,17%, P 0,16% dan Energy bruto 3787 kkal/kg (Najoan *et al* 2020). Melihat kandungan nutrient pada tepung daun pangi yang baik, namun dalam pemanfaatannya perlu dipertimbangkan mengenai kualitas bahan tersebut dalam ransum karena belum adanya hasil riset yang tersedia.

Tepung daun pangi sebagai bahan pakan alternatif memiliki kandungan nutrisi yang baik. Tinggi rendahnya tingkat ketersediaan (availabilitas) nutrisi akan dapat dilihat dari nilai kecernaannya. Pengukuran nilai kecernaan suatu bahan pakan merupakan salah satu cara untuk menentukan jumlah nutrisi dari suatu bahan yang dapat diserap dalam saluran pencernaan dengan mengukur jumlah makanan yang dikonsumsi dengan jumlah feses yang dikeluarkan (Huwani *et al.*, 2023). Upaya pemanfaatan tepung daun pangi akan lebih memberikan nilai guna apabila diketahui nilai kecernaannya.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dirancang untuk melihat sejauh mana pemanfaatan tepung daun pangi dalam ransum terhadap kecernaan bahan kering, bahan organik, dan protein pada ayam petelur periode layer.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di kandang ternak unggas milik Keluarga Pusung Kereh di Kakaskasen 1, Kota Tomohon, penelitian ini dilaksanakan selama 10 hari.

### Materi Penelitian

#### Ternak Percobaan :

Penelitian ini menggunakan 20 ekor ayam petelur periode layer Strain Isa Brown berumur 46 minggu

### Kandang dan Perlengkapan

Kandang yang digunakan adalah kandang baterai, ukuran kandang 40 x 30 x 30 cm<sup>3</sup>. Penelitian menggunakan 20 unit kandang, dan setiap unit kandang dilengkapi dengan tempat makan dan minum. Perlengkapan lain yang digunakan, yaitu timbangan “*Digital Ohaus*” (untuk menimbang ayam, pakan dan ekskreta), wadah penampung ekskreta aluminium foil,

pengaduk dan oven untuk mengeringkan ekskreta

### Ransum Perlakuan

R0 : Ransum basal 100%

R1 : Ransum dasar (tanpa daun pangi)  
98% + tepung daun pangi 2%

R2 : Ransum dasar (tanpa daun pangi) 96  
% + tepung daun pangi 4%

R3 : Ransum dasar (tanpa daun pangi)  
94% + tepung daun pangi 6 %

Komposisi dan kandungan zat-zat makanan bahan pakan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

### Variabel yang diukur.

Variabel yang diukur yaitu pencernaan bahan kering, Kecernaan Protein dan Kecernaan Protein menurut petunjuk Zarei (2006).

### Pengolahan tepung daun pangi

Daun pangi dibersihkan, dipotong-potong ukuran 1 cm, dikeringkan selama 3-4 hari kemudian digiling menjadi tepung

### Pengumpulan data:

Masa pemeliharaan, selama 10 hari, masa adaptasi selama 7 hari, pada hari ketujuh masa adaptasi ayam dipuaskan selama 12 jam dan tetap diberi air minum. Setelah puasa 12 jam ayam petelur diberi ransum perlakuan sesuai perlakuan, selanjutnya diberi wadah penampungan ekskreta dan akan diambil setelah 24 jam untuk koleksi ekskreta, pengumpulan dilakukan selama 3 hari berturut-turut dan disemprot asam borat 5% setiap 3 jam untuk mengikat nitrogen. Kemudian ekskreta ditimbang lalu dijemur dibawah sinar matahari selama 3 hari dilanjutkan dengan dikeringkan didalam oven, setelah kering dianalisis kandungan nutrien.

Tabel 1. Komposisi Zat Nutrient dan Energi Bruto Ransum Basal dan Tepung Daun Pangi

Zat Nutrient	Ransum Basal Ayam petelur Layer*	Tepung Daun Pangi**
Protein (%)	18,12	20,88(%)
Serat Kasar (%)	6,16	15,53 (%)
Lemak (%)	5,63	1,99 (%)
Ca (%)	5,83	1,17 (%)
P (%)	0,71	0,16 (%)
Gross Energ(Kkal/kg)	3734	3787

\*Pokphand

\*\* Najoan *et al.* (2020)

Tabel 2, Komposisi Zat Nutrient dan Energi Bruto Pakan Perlakuan

Perlakuan	R0	R1	R2	R3
Ransum Dasar	100	98	96	94
Tepung daun pangi	0	2	4	6
Zat Nutrient dan Energi Bruto				
Protein	18,12	18,16	18,16	18,80
Serat Kasar	6,16	6,72	7,27	7,83
Lemak	5,63	5,66	5,69	5,72
Ca	5,83	5,74	5,63	5,52
P	0,71	0,70	0,68	0,67
Energi Bruto (Kcal)	3734	3733,42	3732,84	3732,26

Keterangan : Dihitung berdasarkan Tabel 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan nilai pencernaan bahan kering, bahan organik dan protein ransum ayam petelur yang menggunakan tepung daun pangi disajikan pada Tabel 3.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggantian ransum dasar dengan tepung daun pangi sampai level 6% berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai pencernaan bahan kering. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan tepung daun pangi sampai level 6% tidak menimbulkan efek negatif terhadap nilai pencernaan bahan kering. Kecernaan bahan kering dipengaruhi oleh pencernaan dari komponen bahan kering itu sendiri seperti protein, karbohidrat (BETN dan Serat Kasar), lemak dan abu (Rompas *et al.*, 2016). Meskipun nilai bahan kering pada penelitian ini tidak berbeda nyata antar perlakuan, namun perbedaan perlakuan level penggunaan tepung pangi menunjukkan hasil yang bervariasi terhadap bahan kering pencernaan. Menurut Boangmanalu *et al.* (2016) Kecernaan suatu bahan pakan merupakan pencerminan dari tinggi rendahnya nilai manfaat dari bahan pakan. Sejalan dengan pendapat Menurut Tillman, *et al.* (1998) bahan kering terdiri dari bahan organik yaitu karbohidrat, protein, lemak dan vitamin serta bahan an organik yaitu mineral. Kandungan bahan kering dalam suatu bahan pakan mempengaruhi nilai gizi. Semakin tinggi kandungan bahan keringnya, maka nilai gizi bahan pakan tersebut semakin baik. Dalam penelitian ini penggantian sebagian ransum dengan tepung daun pangi sampai

level 6% menghasilkan nilai pencernaan bahan kering tidak nyata berbeda ( $P<0,05$ ) antar perlakuan. Hal ini disebabkan kandungan nutrient pada setiap perlakuan hampir sama.

### Nilai pencernaan bahan organik (KcBO)

Kecernaan bahan organik merupakan presentase dari selisih konsumsi bahan organik ransum dan bahan organik feses per konsumsi bahan organik ransum. Semakin tinggi pencernaan bahan kering ransum akan diikuti peningkatan bahan organiknya, begitu pula sebaliknya (Chotimah, 2010). Kecernaan bahan organik suatu pakan dapat menjadi suatu ukuran dari kualitas pakan dalam ransum ternak, karena dalam bahan organik mengandung nutrien yang penting bagi tubuh seperti protein kasar, lemak kasar, karbohidrat dan vitamin. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Usman *et al.* (2023, kandungan bahan organik suatu pakan terdiri atas protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN).

Hasil Penelitian pencernaan bahan organik pakan ayam petelur yang diberi tepung daun pangi (*Pangium edule reinw*), yaitu berkisar 72,79-77,42%. Rataan nilai pencernaan bahan organik dalam penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian dari Moningkey *et al.* (2019) penentuan pencernaan pakan mengandung tepung limbah labu kuning yang berkisar antara 79,39-83,56%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencernaan bahan organik berturut-turut dari yang terendah diperoleh

Tabel 3. Rataan Nilai Pencernaan Bahan kering, Bahan Organik, dan Protein Kasar Masing-masing Perlakuan

Variabel	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Kecernaan Bahan Kering (%)	73,54	73,13	72,72	71,04
Kecernaan Bahan Organik (%)	77,42	75,35	74,61	72,79
Kecernaan Serat Kasar (%)	56,81	55,88	54,54	53,88
Kecernaan Protein Kasar (%)	71,37	71,76	70,08	69,20

Keterangan : Perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ )

pada perlakuan R3 (72,79%), selanjutnya diikuti oleh R2 (74,61%), R1 (75,35%) R0 (77,42%).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pencernaan bahan organik. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan tepung daun pangi sampai 6% tidak menimbulkan efek negatif terhadap nilai pencernaan bahan organik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Supadmo dan Sutardi (1997) yang menyatakan nilai pencernaan bahan organik pakan dapat menentukan kualitas pakan tersebut, dilanjutkan dengan pernyataan Hapsari (2007) yang menyatakan bahwa pencernaan ransum mempengaruhi kualitas ransum, pencernaan ransum yang rendah dapat meningkatkan konsumsi ransum.

Kecernaan bahan organik dipengaruhi oleh pencernaan komponen bahan organik, yaitu protein, karbohidrat (BETN dan serat kasar) dan lemak. Menurut Firsoni *et al.* (2011) bahan organik merupakan bagian dari bahan kering, sehingga pencernaan yang meliputi bahan-bahan organik akan berpengaruh terhadap tingkat pencernaan bahan kering, apabila terjadi peningkatan terhadap pencernaan bahan kering maka akan otomatis mempengaruhi pencernaan bahan organik begitu pula sebaliknya. Guna mencapai daya cerna bahan organik yang optimal, nilai nutrisi dari komponen bahan organik harus disesuaikan dengan kebutuhan ternak itu sendiri (Mangisah *et al.*, 2006)

#### **Nilai pencernaan serat kasar (KcSK)**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai pencernaan serat kasar pada perlakuan R0, R1, R2 dan R3 berturut-turut adalah 56,81 %, 55,88 %, 54,54 % dan 53,88 % (Tabel 3). Analisis keragaman menunjukkan perlakuan penggantian ransum basal sampai 6% tidak mempengaruhi nilai pencernaan serat kasar ( $P>0,05$ ). Hasil penelitian ini lebih baik dibandingkan dengan penelitian dari Trisnayanthi *et al.* (2023) nilai pencernaan serat ransum

komersial dan ransum konvensional berkisar 43.78 -52.33%.

Hasil penelitian penggantian sebagian ransum dengan tepung daun pangi (*Pangium edule Reinw*) nilai pencernaan serat kasar ada kecenderungan menurun. Anggorodi (1994) menyatakan bahwa semakin meningkat kandungan serat kasar dalam ransum maka nilai pencernaan ransum semakin rendah dan apabila kandungan serat kasar dalam ransum lebih rendah maka nilai pencernaan serat kasar akan meningkat. Tillman *et al.* (1991) yang menyatakan bahwa pencernaan serat kasar tergantung pada kandungan serat kasar dalam ransum dan jumlah serat kasar yang dikonsumsi. Serat kasar dalam ransum penelitian ini berkisar 6,16 – 7,83%. Penelitian ini masih dalam kisaran menurut Standar Nasional Indonesia (2006) serat kasar yang dibutuhkan oleh ayam petelur 4% - 9%. namun Anggorodi menyatakan serat kasar 9% dalam ransum akan menyebabkan terjadi hambatan pertumbuhan karena konsumsi pakan menjadi rendah, sehingga mengakibatkan nutrisi hilang bersama keluarnya ekskreta.

#### **Nilai pencernaan protein (KcPK)**

Kecernaan protein kasar dalam penelitian ini berkisar antara 69,20-71,76%. Nilai pencernaan protein kasar ini masih berada pada kisaran pencernaan protein kasar ayam petelur di daerah tropis yang berkisar 60-85% (Blair, *et al.*, 1990). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggantian ransum dasar dengan tepung daun pangi sampai level 6% berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pencernaan protein kasar. Tinggi rendahnya nilai pencernaan tergantung pada bahan penyusun ransum dan banyaknya protein yang masuk dalam saluran alat pencernaan (Widodo *et al.*, 2013; Widodo, 2013). Hasil penelitian ini protein ransum hampir sama pada setiap perlakuan yaitu berkisar 18.20-18.80, Eklund *et al.* (2005) melaporkan bahwa tingkat penyerapan protein juga tergantung pada tingkat protein dalam pakan demikian juga pernyataan dari Fitasari (2016) serta Sari dan Afrila (2014),

bahwa tinggi rendahnya pencernaan protein tergantung pada kandungan protein bahan pakan dan banyaknya protein yang masuk dalam saluran pencernaan.

Kandungan protein dalam pakan yang digunakan pada setiap perlakuan pada penelitian ini yaitu rata-rata 18%, kebutuhan protein penelitian ini sesuai dengan pendapat Marginyngtias *et al.* (2015), yang menyatakan bahwa kebutuhan protein periode layer ayam petelur yaitu 18%. Oleh karena itu menurut pendapat Tillman (2001), yang menyatakan bahwa ransum yang kandungan proteinnya rendah umumnya mempunyai tingkat pencernaan yang rendah pula dan sebaliknya. Kecernaan protein kasar pada penelitian ini diantaranya disebabkan karena protein ransum sama dan masih sesuai dengan kebutuhan protein ayam petelur layer.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini bahwa penggantian sebagian ransum dasar dengan tepung daun pangi sampai level 6 % tidak berpengaruh negatif terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik, pencernaan serat kasar dan pencernaan protein kasar ayam petelur fase layer.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta
- Boangmanalu R, Tri Hesti Wahyuni dan Sayed Umar. 2016. Kecernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar ransum yang mengandung tepung limbah ikan gabus pasir (Butis amboinesis) Sebagai Substitusi tepung ikan pada broiler. *Jurnal Peternakan Integratif*, 4(3): 329-340.
- Blair G. J., Ensminger, M. E., and Heinemman, W. W. 1990. Poultry meat feed and nutrition. The Ensminger Publishing Company.
- Chotimah D. C. 2010. Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar Ransum Yang Mengandung Ampas The Pada Kelinci Persilangan Lepas Sapih. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Eklund M., E. Bauer, J. Wamatu, dan R. Mosenthin. 2005. Potential nutritional and physiological functions of betaine in livestock. *Nutrition research reviews*, 18(1): 31-48.
- Firsoni L. P., dan L. Andini. 2011. Efek Daun Paitan (*Tithonia diversifolia* (HEMSLEY) A. GRAY) dan Kelor (*Moringa oleifera*, LAMK) Di Dalam Pakan Komplit In-Vitro. In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. ISBN 978-602-8475
- Fitasari E, K.Reo dan N. Niswi.2016. Penggunaan Kadar Protein Berbeda pada Ayam Kampung. Terhadap Peningkatan Produksi dan Kecernaan Protein. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 26(2):73:83
- Hapsari W. 2007. Pengaruh berbagai level seng (Zn) dalam ransum yang mengandung 30 persen ampas teh terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik dan absorpsi Zn pada kelinci new zealand white periode laktasi..Skripsi Fakultas Peternakan. IPB Bogor.
- Huwani S., S.R.Taha, E.J.Saleh, M.Muktar, S.Fathan dan S.Djunu.2023. Kecernaan bahan kering dan protein kasar ayam berbahan dasar lumpur sawit terfermentasi. *Gorontalo Journal. Of Equatorial Animal*. 2(2).
- Ibrahim W.R., dan M. Nurhayati. 2016. Use of fermented pineapple peel in the ration containing medicinal weeds on inert organ of broiler chicken. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 13(2): 214-222
- Listyorini K.L., H.D. Kusumaningrum dan H.N.Lioe. 2021. Antifungal activity and major bioactive compounds of water extracts. *Pangiumedule seed against flavus. International Journal Ford*

- Science. <https://DOI.org/10.1155/2021/3028067>.
- Mangisah I., T. Tristiarti., W. Murningsih, M.H. Nasoetion, E.S. Jayanti dan Y. Astuti. 2006. Kecernaan nutrien eceng gondok yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* pada ayam broiler. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*, 2(31): 124-128.
- Marginingtyas E. 2015. Penentuan Komposisi Pakan Ternak Untuk Memenuhi Kebutuhan Nutrisi Ayam Petelur Dengan Biaya Minimum Menggunakan Algoritma Genetika (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Moningkey A.F., F.R.Wolayan, C.A Rahasia, M.N.Regar. 2019. Kecernaan bahan organik, serat kasar dan lemak kasar pakan ayam pedaging yang diberi tepung limbah labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Zootec*, 39(2): 257 – 265.
- Najoan M., F.R. Wolayan, dan F.N. Sompie. 2020. Identifikasi kandungan nutrien, senyawa bioaktif dan penentuan energi metabolis daun pangi (*Pangium edule reinw*) sebagai pakan alternatif ayam kampung. Laporan Penelitian
- Raharjo Y., dan D.J. Farrell. 1984. A new biological method for determining amino acid digestibility in poultry feedstuffs using a simple cannula, and the influence of dietary fibre on endogenous amino acid output. *Animal Feed Science and Technology*, 12(1): 29-45.
- Rompas R, B. Tulung, J.S. Mandey, M. Regar. 2016. Penggunaan eceng gondok (*eichhornia crassipes*) terfermentasi dalam ransumitik terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik. *Jurnal Zootek* 36 (2): 372-378
- Sari R., dan Suhartati, S. 2015. Pangi (*Pangium edule REINW.*) Sebagai Tanaman Serbaguna dan Sumber Pangan. *Buletin Eboni*, 12(1): 23-37.
- Sari E. F., dan Afrila, A. 2014. Efek enzim papain pada berbagai pakan kandungan protein berbeda terhadap produksi dan pencernaan protein ayam kampung. *Buana Sains*, 14(1), 85-94.
- Steel R. G. D., dan J. H. Torrie: *Principles and Procedures of Statistics. (With special reference to the Biological Sciences.)* McGraw Hill Book company, New York, Toronto, London 1960, 481 S., 15 Abb.; 81 s 6 d
- Standardisasi Nasional Indonesia, B. 2006. SNI 04-7182-2006. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Supadmo dan T. Sutardi. 1997. Penggunaan pakan serat tidak larut dan larut untuk menurunkan lemak dan kolesterol pada ayam broiler. *Prosiding Seminar Nasional II. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tillman A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, S.Lepdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Tisnayanthi N.N.A., I.P.A Astawa, I,G, Mahardika. 2023. Nilai cerna ransum komersil dan ransum konvensional pada ayam petelur Isa Brown. *J. Peternakan Tropik*. 11(1):34-35.
- Usman R., N. Fitria, Hidratiningsi. 2023. *Prosiding Seminar Nasional dan Agribisnis Peternakan*. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. 20-21 Juni. 2023.
- Widodo, A. R. (2013). Performan Puyuh (*Coturnix Coturnix Japonica*) Jantan Yang Diberi Ampas Tahu Fermentasi Dalam Ransum.
- Widodo A.R, H. Setiawan, Sudiyono, Sudibya dan R. Indreswari. 2013. Kecernaan nutrient dan performan puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) jantan yang diberi ampas tahu fermentasi dalam ransum. *Tropical Animal Husbandry*. 2 (1): 51-57

- Wolayan, F.R., F.N. Sompie, N.J. Kumajas dan N.W.H. Tuwaidan. 2023. Kecernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar ayam kampung yang diberi ransum menggunakan daun pangi (*Pangium edule reinw*) melalui metode pengukusan. J. Zootec, 42(1): 238-244
- Zarei A. 2006. Apparent and true metabolizable energy in Artemia meal. Int. J. of Poult. Sci. 5 (7): 627-628.