

**PENGARUH PENGANTIAN SEBAGIAN RANSUM KOMERSIL
DENGAN TEPUNG MAGGOT (*Hermatia illucens*) TERHADAP
ORGAN DALAM AYAM BROILER
(*Gallus domesticus*)**

Dwi Bayu¹, Yeni Karmila^{2*}, Dan Bopalyon Pedi Utama²

¹ Alumni Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Muara Bungo

² Alumni Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Muara Bungo

*Email : yenikarmila@gmail.com

ABSTRAK

This study aims to determine the effect of giving maggot flour to the internal organs of broiler chickens. This research was carried out on the street. Kenari RT 04 Sapta Mulya Village, Rimbo Bujang District, Tebo Regency for 35 days from 29 March - 27 April 2022. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications, where there were 5 DOCs in each unit. Each treatment was given a ration, namely M0 (100% commercial ration), M1 (5% maggot flour + 30% fine bran + 65% commercial ration), M2 (10% maggot flour + 30% fine bran + 60% commercial ration), M3 (15% maggot flour + 30% fine bran + 55% commercial ration), M4 (20% maggot flour + 30% fine bran + 50% commercial ration). Parameters observed were liver weight percentage, proventriculus weight percentage, ventricular weight percentage, and small intestine weight percentage. Using the DNMRT test, if it has a significant effect on all observed parameters, the maggot flour used in this study reaches a level of 20%. The results of this study can be concluded that substituting commercial rations with maggot flour up to a level of 20% has no significant effect on liver weight percentage, proventriculus weight percentage, and small intestine weight percentage. But it has a real effect on the weight of the ventricles

Kata Kunci : broiler, Maggot Flour, Commercial Rations

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ayam Broiler merupakan sumber protein hewani yang sangat digemari oleh masyarakat di Indonesia karena mempunyai harga yang lebih murah dibandingkan dengan sumber protein lainnya seperti daging sapi atau daging merah. Permintaan akan protein hewani yang berasal dari ayam broiler semakin

meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk Indonesia, oleh karena itu sejak tahun 1980 pengusaha peternakan broiler terus meningkat dan berkembang baik dari skala kecil hingga skala industri (Murtidjo, 1991).

Keberhasilan usaha peternakan ayam broiler sangat dipengaruhi oleh faktor pakan, bibit dan obat-obatan serta pemasaran yang tepat. Faktor pakan dapat

diupayakan bagaimana memanfaatkan bahan-bahan pakan yang dapat disubstitusikan pada pakan yang sudah dijual di pasar. Bahan tersebut tersedia sepanjang tahun, mudah didapat dan memiliki nilai biologis yang baik untuk menunjang pertumbuhan dan produksi ayam broiler. Ternak ayam broiler bisa dikatakan sebagai ternak yang paling ekonomis bila dibandingkan dengan ternak yang lainnya, salah satu faktor yang menjadi kelebihan dari ternak ayam broiler yaitu cepatnya pertumbuhan atau waktu yang diperlukan untuk memproduksi daging hanya membutuhkan waktu 4-5 minggu daging sudah bisa dikonsumsi atau dipasarkan. (Fischer, *et al*, 2014).

Ransum merupakan kumpulan bahan makanan yang layak dimakan oleh ayam dan telah disusun mengikuti aturan tertentu. Aturan ini meliputi nilai kebutuhan gizi bagi ayam dan nilai kandungan gizi dari bahan makanan yang digunakan. Persamaan nilai gizi yang ada dalam bahan makanan yang digunakan

dengan nilai gizi yang dibutuhkan dinamakan teknik penyusunan ransum (Rasyaf, 2004). Persentase bahan pada ransum ditentukan oleh kandungan zat makanan dan kandungan nutrisinya. Semakin tinggi nilai nutrisi suatu pakan maka akan menunjukkan tingkat kualitas daging semakin baik (Putra, 2020).

Pakan juga memberikan andil terbesar dalam biaya produksi ayam broiler sekitar 70%. Untuk itu, tolak ukur pertama dalam menentukan keberhasilan bisnis ayam broiler adalah Feed Conversion Ratio (FCR) atau konversi pakan. Konversi pakan adalah pakan yang dikonsumsi untuk menghasilkan satu kilo gram daging (Tamalludin, 2014). Faktor utama yang menyebabkan rendahnya efisiensi adalah mahalnya harga pakan. Hal ini dikarenakan biaya pakan pada industri broiler menempati 60-70% dari total biaya produksi (Murtidjo, 1977). Oleh karena itu, diperlukan suatu cara yang aplikatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu bahan

pakan alternatif sebagai sumber protein hewani yang lebih murah serta mudah didapat adalah maggot yang dapat dijadikan tepung maggot dan sebagai bahan baku pakan ayam yang tersedia dan belum banyak dimanfaatkan khususnya dalam susunan ransum ayam pedaging, yaitu maggot yang berasal dari lalat black soldier fly (*Hermetia illucens*) (Hale, 1973).

Maggot adalah salah satu organisme pembusuk karena kebiasaannya mengkonsumsi bahan-bahan organik. Larva lalat Black soldier dapat digunakan untuk mengkonversi limbah seperti limbah industri pertanian, peternakan, ataupun kotoran manusia (Supriyatna & Putra, 2017).

Beberapa sumber menyatakan bahwa kandungan nutrisi maggot (belatung) dari lalat black soldier fly (*Hermetia illucens*), antara lain: Energi 5.282 KkalGE/kg, Protein kasar 42,1%, Lemak 26%, Kalsium 7,56% dan Fosfor 0,9% (Newton *et al.*, 1977). Kandungan

protein maggot lebih tinggi dari pada kandungan pakan komersil yaitu berkisar antara 20 – 25% (Indramawan, 2014).

Cickova *et al.*, (2015) menyatakan bahwa *Black Soldier Fly* (BSF) merupakan salah satu insekta yang mulai banyak dipelajari karakteristik dan kandungan nutrisinya. Sebagai sumber bahan baku pakan, produk berbasis insekta juga harus aman dari kontaminasi bahan kimia yang dapat mengganggu kesehatan ternak. Maggot sangat bagus untuk dijadikan sumber bahan pakan untuk produksi ayam broiler sebagai pengganti pakan komersil dan mempengaruhi pertumbuhan berat dan pencernaan pada ayam secara positif (Tegua *et al.*, 2002).

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul **“Pengaruh penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung maggot (*Hermetia illucens*) terhadap organ dalam ayam broiler (*Gallus dommeticus*)”**.

Rumusan Masalah

1. Apakah pergantian sebagian ransum komersil dengan tepung maggot berpengaruh terhadap organ dalam ayam broiler?
2. Perlakuan manakah yang terbaik pada pergantian sebagian ransum komersil dengan dengan tepung maggot terhadap organ dalam ayam broiler?

Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Untuk mengetahui dari pergantian sebagian ransum komersil dengan tepung maggot terhadap organ dalam ayam broiler
2. Memberikan informasi mengenai perlakuan manakah yang terbaik

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 30 hari mulai dari tanggal 29 Maret sampai 27 April 2022, di jalan Kenari RT 04 Desa Sapta Mulia Kecamatan Rimbo Bujang Kabupaten Tebo.

Alat dan Bahan

Alat

pada pergantian sebagian ransum komersil dengan tepung maggot terhadap organ dalam ayam broiler

Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Diduga pergantian sebagian ransum komersil dengan tepung maggot berpengaruh terhadap organ dalam ayam broiler
2. Diduga perlakuan M4 merupakan perlakuan yang terbaik

MATERI DAN METODE

PENELITIAN

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. 20 unit kandang ukuran 70 x 60 x 60 cm
2. 20 lampu pijar 5 watt sebagai pengganti brooder
3. 20 tempat pakan
4. 20 tempat minum
5. Sekam kayu untuk alas lantai

6. Label pack
7. Alat tulis (pena dan buku)
8. Timbangan digital 1
9. Oven
10. Blender

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. 100 ekor DOC broiler
2. Ransum Br1
3. Pakan percobaan tepung maggot (*Hermatia illucens*)

Metode Penelitian

Tabel 4. Komposisi perlakuan ransum percobaan

Bahan Pakan	Perlakuan				
	M0	M1	M2	M3	M4
Ransum komersil	100	65	60	55	50
Dedak halus	0	30	30	30	30
Tepung maggot	0	5	10	15	20
Jumlah	100	100	100	100	100

Tahapan Penelitian

Persiapan kandang

Kandang yang digunakan adalah kandang panggung dengan ukuran 70x60x60 cm sebanyak 20 unit. Sebelum digunakan kandang disemprot disinfektan untuk mencegah, membunuh dan mengurangi bakteri dan tumbuhnya jamur pada kandang. Setiap petak kandang diberi

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan 4 ulangan. Adapun perlakuan sebagai berikut:

M0 : Kontrol dan 100% ransum komersil

M1 : Tepung maggot 5 % + 30 % dedak halus + 65 % ransum komersil

M2 : Tepung maggot 10 % + 30 % dedak halus + 60 % ransum komersil

M3 : Tepung maggot 15 % + 30 % dedak halus + 55 % ransum komersil

M4 : Tepung maggot 20 % + 30 % dedak halus + 50 % ransum komersil

lampu pijar 5 watt sebagai pengganti brodeer.

Penanganan Awal dan Perawatan Ternak

Pada saat DOC datang diberi air molase sebagai pengganti energi yang hilang dengan perbandingan 1000ml air : 10ml molase. Kandang pembesaran dialasi serbuk kayu sebagai tambahan penghangat, serbuk kayu dipakai sampai

ayam berumur 1 minggu. Kandang box pembesaran diberi lampu pijar 5 watt sebanyak 4 buah sebagai broder. Pemberian pakan dilakukan secara adlibitum yaitu pagi, siang, dan sore hari pemberian air minum juga diberikan secara adlibitum, pembersihan tempat pakan dan air dilakukan sebelum pemberian pakan pada DOC. Perlakuan dimulai pada DOC umur 8 hari, selanjutnya DOC diambil secara acak sebanyak 5 ekor untuk dimasukan di setiap petak kandang. Setiap petak kandang dipasang satu buah lampu pijar 5 watt sebagai pengganti pemanas broder, lampu dinyalakan 24 jam selama 2 minggu dan tirai pada kandang dibuka setengah pada siang hari. Setelah memasuki umur 3-4 minggu lampu dinyalakan hanya pada malam hari dan tirai dibuka penuh pada siang hari untuk menghindari meningkatnya suhu pada kandang.

Pengacakan petak kandang perlakuan dilakukan sebelum penempatan ayam broiler dengan menyusun nomor perlakuan

dan ulangan yang sudah disiapkan. Ayam ditimbang dan dipilih secara acak sebelum ditempatkan ke setiap petak kandang pengamatan dilakukan sampai umur ayam 4 minggu dari mulai DOC datang.

Pemanenan ayam

Ayam akan dipanen pada umur ayam 30 hari dan proses pemotongan dilakukan dengan mengambil dua ekor ayam pada setiap petak kandang. Sebelum pemotongan ayam dipuasakan selama 12 jam guna mengosongkan isi didalam organ pencernaan sehingga memudahkan dalam pengambilan data. Pemotongan dilakukan dengan menggunakan syariat islam dengan menghadap kiblat dan memotong 4 saluran yaitu pembuluh darah vena jungularis, arteri karotidae, esophagus dan trakea.

Pembuatan Tepung Larva Maggot BSF

Menurut Schiavone *et al* (2017), pembuatan tepung maggot dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Larva maggot dibersihkan lalu direndam air panas selama 5 menit setelah itu angkat dan tiriskan

2. Keringkan larva maggot dengan menggunakan oven selama 24 jam dengan suhu 60° sebagai kontrol dan campuran ransum komersil Br1 dengan dedak halus sebanyak 25% secara rata setiap perlakuan
3. Blender larva maggot yang telah dikeringkan dan tepung maggot sampai level 20% pencampuran antara ransum komersil Br1, dedak halus dan tepung maggot di campur secara manual.

Pembuatan ransum

Ransum pada penelitian terdiri dari 2 macam ransum komersil yang diberikan

Tabel 5. Kandungan nutrisi pada masing-masing bahan pakan penelitian

Kandungan nutrisi				
Bahan Pakan	Protein %	Lemak %	SK %	EM kkl/kg
Ransum komersil	21,00	3,00	3,00	3050
Tepung Maggot	49,12	17,89	9,28	4620
Dedak Halus	11,30	13,00	7,00	2730

Sumber : PT JAPFA Comfeed (2018) ; Natsir, dkk, (2020); Hapsaf dkk,(2015)

Tabel 6. Nilai Gizi Ransum Penelitian Masing-Masing Perlakuan

Ransum Perlakuan	Nilai gizi			
	Protein (%)	Lemak (%)	SK (%)	EM (Kkl/kg)
M0	21,00	3,00	3,00	3050
M1	19,50	6,74	4,52	3033
M2	20,37	7,49	4,83	3111
M3	22,31	8,23	5,14	3190
M4	23,72	8,98	5,46	3268

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati yaitu proventriculus, persentase berat ventrikulus dan persentase panjang usus halus. persentase berat hati, persentase berat

Analisis Statistik

Data yang diperoleh di analisa analisis keragaman dengan model matematika. (Steel and Torry 1994). secara statistik dengan menggunakan yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + C_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Nilai pengamatan pada perlakuan media hidup ke -I dan ulangan ke- j.

μ : Nilai tengah umum.

t_i : Pengaruh penggunaan media hidup ke-i.

ϵ_{ij} : Percobaan pada ulangan ke-I dan ulangan ke j.

t : Urutan perlakuan (1,2,3,4,5,..... i).

j : Urutan ulangan (1,2,3,4,5,.....j).

Jika analisis keragaman menunjukkan pengaruh yang nyata, maka

uruntuk melihat perbedaan perlakuan dengan uji lanjut Duncan's Multiple Test (DMRT) (Steel and Torry1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Berat Hati

Pengamatan berat hati ayam broiler dengan penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung maggot selama penelitian tertera pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Persentase Berat Hati Ayam Broiler pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian (%).

Perlakuan	Rataan (%)
M0 : Kontrol dan 100% ransum komersil	2,43
M1 : Tepung maggot 5% + 30% dedak halus + 65% ransum komersil	2,32
M2 : Tepung maggot 10% + 30% dedak halus + 60% ransum komersil	2,33
M3 : Tepung maggot 15% + 30% dedak halus + 55% ransum komersil	2,26
M4 : Tepung maggot 20% + 30% dedak halus + 50% ransum komersil	2,34
KK=13,33 %	2,34

Keterangan : Perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap persentase berat hati ($P>0,05$).

Dari tabel di atas memperlihatkan berat relatif hati ayam broiler yaitu 2,26 – 2,43 %. Hasil analisis ragam (lampiran 5) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap presentase berat hati ayam broiler. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian tepung maggot hingga taraf 20% tidak

memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berat hati, dari tabel terlihat bahwa dengan pemberian tepung maggot tidak mengalami penurunan persentase dari perlakuan M0 sampai perlakuan M4, namun juga tidak meningkatkan persentase dari perlakuan M0 hingga perlakuan M4. Hal ini membuktikan bahwa hati tidak

mengalami peningkatan persentase, karena kinerja hati sebagai penetral racun dapat bekerja secara baik. Besar dan berat hati dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis hewan, besar tubuh, genetik serta pakan yang di berikan (Whittow, 2002). Rataan persentase hati yang diperoleh pada penelitian ini 2,34%. Penelitian ini Sejalan

dengan hasil Penelitian Noormasari (2000) yang memperoleh persentase hati 2,04-2,56%.

Persentase Berat Proventrikulus

Pengamatan berat proventrikulus ayam broiler dengan penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung maggot selama penelitian tertera pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan Persentase Berat Proventrikulus Ayam Broiler pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian (%).

Perlakuan	Rataan (%)
M0 : Kontrol dan 100% ransum komersil	0,50
M1 : Tepung maggot 5% + 30% dedak halus + 65% ransum komersil	0,55
M2 : Tepung maggot 10% + 30% dedak halus + 60% ransum komersil	0,50
M3 : Tepung maggot 15% + 30% dedak halus + 55% ransum komersil	0,48
M4 : Tepung maggot 20% +30% dedak halus + 50% ransum komersil	0,45
KK= 48,98 %	0,50

Keterangan : Perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap persentase berat proventrikulus ($P>0,05$).

Dari tabel di atas memperlihatkan rataan berat proventrikulus yaitu 0,45-0,55%. Hasil dari analisis ragam (lampiran 6) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat proventrikulus ($P>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian tepung maggot sampai dengan taraf 20% tidak

terlalu meningkatkan presentase proventrikulus. Dalam penelitian ini ada beberapa faktor lain yang mempengaruhi berat proventrikulus yaitu kandungan serat kasar yang terdapat dalam ransum cukup tinggi akan tetapi kerja proventrikulus masih cukup baik, namun setiap pemberian pakan baru di dalam ransum

ada batasan agar perkembangan ayam seimbang antara bobot badan dan pencernaanya sehingga ransum yang diberikan membuat kerja proventrikulus tidak terlalu berat dan membuatnya tetap dalam kondisi normal, Yuwanta (2004).

Persentase Berat ventrikulus

Pengamatan berat ventrikulus ayam broiler dengan penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung maggot selama penelitian tertera pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan Persentase Berat Ventrikulus Ayam Broiler pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian (%).

Perlakuan	Rataan (%)	Notasi
M0 : Kontrol dan 100% ransum komersil	1,26	A
M1 : Tepung maggot 5% + 30% dedak halus + 65% ransum Komersil	1,62	B
M2 : Tepung maggot 10%+30% dedak halus + 60% ransum Komersil	1,61	B
M3 : Tepung maggot 15% + 30% dedak halus + 55% ransum Komersil	1,62	B
M4 : Tepung maggot 20% +30% dedak halus + 50% ransum Komersil	1,55	B
KK=8,34 %	1,53	

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P>0,05$).

Dari tabel di atas memperlihatkan berat ventrikulus yang tertinggi terdapat pada perlakuan M1 1,62 % dan M3 1,62 % serta berat ventrikulus yang paling rendah terdapat pada perlakuan M0 1,26 %. Hasil dari analisis ragam (lampiran 7) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap berat ventrikulus ($P>0,05$). Hal ini karena serat kasar yang terkandung dalam pakan cukup

tinggi sehingga kinerja dari ventrikulus akan semakin meningkat sehingga membuat dinding-dinding ventrikulus akan semakin menebal dan mempengaruhi kerja dari ventrikulus tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Wajhu (2004) yang menyatakan bahwa penggunaan serat kasar tinggi dalam ransum menyebabkan ketebalan usus halus akan berkurang, tetapi otot proventrikulus

dan ventrikulus meningkat. Bobot ventrikulus dapat bertambah bila kandungan serat kasar ransum meningkat, dengan demikian meningkat pula kontraksi pada saat mencerna serat kasar (Deaton *et al.*, 2003). Rataan presentase bobot ventrikulus yang di peroleh dalam penelitian ini yaitu 1,53% lebih tinggi dari pendapat Leeson and Summer (1997)

bahwa bobot ventrikulus ayam broiler yaitu 1,46 %.

Persentase Berat usus halus

Pengamatan berat usus halus ayam broiler dengan penggantian sebagian ransum komersil dengan tepung maggot selama penelitian tertera pada Tabel 10.

Tabel 10. Rataan Persentase Berat Usus halus Ayam Broiler pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian (%).

Perlakuan	Rataan (%)
M0 : Kontrol dan 100% ransum komersil	3,81
M1 : Tepung maggot 5% + 30% dedak halus + 65% ransum komersil	4,06
M2 : Tepung maggot 10% + 30% dedak halus + 60% ransum komersil	3,96
M3 : Tepung maggot 15% + 30% dedak halus + 55% ransum komersil	3,67
M4 : Tepung maggot 20% +30% dedak halus + 50% ransum komersil	3,66
KK=20,27 %	3,83

Keterangan : Perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap persentase berat usus halus ($P>0,05$).

Dari tabel di atas memperlihatkan rataaan berat usus halus yaitu 3,66 – 4,06 %. Hasil dari analisis ragam (lampiran 8)

ventrikulus, dan usus halus dengan berat hidup (Satimah, 2019)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggantian ransum komersil dengan tepung maggot sampai

menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap berat usus halus ($P>0,05$). Hal ini diduga karena kandungan serat kasar yang terdapat dalam

dengan taraf 20 % tidak berpengaruh nyata terhadap presentase berat hati, presentase berat proventrikulus, dan presentase berat usus halus. Tetapi berpengaruh nyata terhadap presentase berat ventrikulus

5.2. Saran

Penulis menyarankan kepada peternak ayam broiler pemberian tepung maggot hingga taraf 20% sebagai bahan campuran ransum cukup baik.

ransum masih dalam taraf sewajarnya, sehingga fungsi usus halus tidak terganggu dan bekerja secara normal dalam membantu proses pencernaan.

dengan membandingkan masing-masing berat relatif hati, proventrikulus,

DAFTAR PUSTAKA

Akoso, B.T. 1993. Manual Kesehatan Unggas. Kanisius. Yogyakarta

Amrullah, I. K. 2004. Nutrisi Ayam Broiler. Cetakan ke-2. Lembaga Satu Gunung Budi, Bogor.

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

Anonim. 2010b. Maggot Pakan Alternatif. Diakses dari (http://www.perikananbudidaya.dkp.go.id/index.php?option=com_cont&ew=article&id=133:maggot-akan-alternatif&catid=117:berita&Itemid=126)

Asqul. S, 1989. Ilmu Ternak Unggas, Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Atmomarsono, U. 2004. Upaya Menghasilkan Daging Broiler Aman dan Sehat. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Ilmu Ternak Unggas. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.

Chaeroan Pokphand Indonesia 2006. Manual broiler manajemen CP707 chairon phopand Indonesia. Jakarta. Commission on food safety

Cickova H, G. L. Newton., R. C. Lacy., M.Kozánek. 2015. The use of fly larvae for organic waste treatment. Waste Manag. 35:68-80.

Deaton, J. F. N. Reece, J. D. May. 2003, procedure for equanting stoking rate of broiler sexes are reared separating. Poult.sci 50:1056-1069.

Ensminger. M. E. 1980. Poultry Science. 3rd Edition. Interstate Publisher. Inc., Danville.

Ensminger, M. E., C. G. Scanes, G. Brant. 2004. Poultry Science. 4th Edition. Pearson

Fauzi, R.U.A. & Sari, E.R.N. 2018. Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Lele. Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri. 7(1):39-46.

- Fischer, T, Byerlee, D and Edmeades, G. 2014. Crop yields and global food security. ACIAR Monograph No. 158. Australian Centre for International Agricultural Research: Canberra. xxii + 634 pp.
- Frandsen, R.D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi Ke-4. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Srigandono dan Praseno).
- Hafsah, S. S, & Rajaguni, M. I. 2015. Kajian Aplikasi Teknologi Pengolahan Pakan Ternak Ayam berbasis Home Industri. Laporan Hasil Penelitian. Penelitian Kerjasama antara Universitas Tadulako dengan Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah (Balitbangda) Provinsi Sulawesi Tengah.
- Hakim. 2012. Pengaruh Penambahan Jahe Terhadap Konversi Pakan, Pertambahan Bobot Badan Dan Konsumsi Pakan Terhadap Ayam Broiler. <https://harihakim14.wordpress.com/>.
- Hale, O.M. 1973. Dried *Hermetia illucens* larvae (Diptera: Stratiomyidae) as a feed additive for poultry. J. Ga. Entomol. Soc. 8:16-20.
- Indramawan, 2014. Hewan Avertebrata sebagai Pakan Ikan Lele. Kementerian Pendidikan Nasional Universitas Jenderal Soedirman Fakultas Biologi Purwokerto. Purwokerto. 1 – 6p.
- Jumiati, S. Nuraini dan A. Rahim. 2017. Bobot potong, karkas, giblet dan lemak abdominal ayam broiler yang diberi temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*, Roxb) dalam pakan. UHO. JITO. 4:56-58
- Kamal, M. 1994. Nutrisi Ternak Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kartika, 1998. Pedoman uji inderawi bahan pangan. Gajah mada university press, Yogyakarta.
- Klasing, K. 1999. Avian Gastrointestinal Anatomy and Physiology. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, 8(2): 42-50
- Leeson, S. and J. D. Summers. 1997. Nutrition of The Chicken. 4thEd. University Books. Ontario. Canada.
- Leeson, J.D. and Summer. 2005. Poultry Feeds and Nutrition. The AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut.
- McLelland, J. 1990. A Colour Atlas Of Avian Anatomy. Wolfe Publishing Ltd., London
- Moran, J. 2005. Tropical Dairy Farming. Feeding Management for Small Holder Dairy Farmers in Humid Tropics. Landlinks Press. Collingwood VIC. Australia
- Muharliien, Achmanu, Rachmawati, R. 2011. Meningkatkan Produksi Ayam Pedaging Melalui Pengaturan Proporsi Sekam, Pasir dan Kapur sebagai Litter. Universitas Brawijaya. Malang. J. Ternak Tropika, 12 (1), 38..
- Murtidjo, B. A. 1977 Pedoman Beternak Ayam Broiler. Kansius : Yogyakarta
- Murtidjo, B. A. 1991, Pedoman Beternak Ayam Broiler Penerbit Kanisius Yogyakarta.

- Murtidjo, B. A. 2003. Pemotongan dan Penanganan Daging Ayam. Kanisius.Yogyakarta.
- Murwani, R. 2010. Broiler Modern. Widya Karya. Semarang. Hal: 2-16.
- Nangoy, M. M., Montong, M.E.R., Utiah, W., & Regar, M.N. 2017. Pemanfaatan Tepung Manure Hasil Degradasi Larva Lalat Hitam (*Hermetia illucens* L) terhadap Performans Ayam Kampung Fase Layer. *Jurnal Zootehnik*. 37(2):370- 377
- Natsir, Wahyudi Nur Ilham, Muh Ardas Daruslam, and M. Azhar. "palatabilitas maggot sebagai pakan sumber protein untuk ternak unggas." *Jurnal agrisitem* 16.1 (2017): 27-32.
- Newton, G. L., C.V. Booram, R. W. Barker, and O. M. Hale. 1977. Dried *Hermetia illucens* larvae meal as a supplement for swine. *J. Anim. Sci.* 44-3: 395-400.
- North M. O., 1984. Commercial chicken production manual. The avi publishing company, Inc. Printed in The United States of America.
- North, M. O. 1978. Commercial chicken production manual. 2nd Ed The avi publishing co inc. Westport Connecticut. Penerbit Swadaya. Jakarta. Press.Yogyakarta.
- North, M. O. and D. Bell. 1990. Commercial Chicken Production Manual. 4th Ed. London. Chapman and Hall.
- Noormasari, I. Y. 2000. Pengaruh berbagai penggunaan kompleks onggokurea-zeolit dalam ransum terhadap persentase karkas, organ dalam dan lemak abdominal ayam broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor
- NRC. 1994. Nutrient requirement of poultry. 9th ed. Washington DC (US): National Academy Press.
- PT. Japfa Comfeed (2018). Kandungan nutrisi pakan komersil. Lampung
- Putnam, P. A. 1991. Handbook of animal science. Academy press, San Diego.
- Putra, B., Aswana, A., Irawan, F., & Prasetyo, M. I. (2021). RESPON BOBOT BADAN AKHIR DAN KARKAS AYAM BROILER TERHADAP SUBSTITUSI SEBAGIAN PAKAN KOMERSIL DENGAN TEPUNG DAUN LAMTORO (*Leucaena leucocephala*) FERMENTASI. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, 9(2), 51-58.
- Rasyaf.2004. Beternak Ayam Pedaging Penerbit P.T Swadaya Jakarta.
- Rudi. 2013. Kebutuhan Nutrisi pada Ayam Broiler.
- Satimah. 2019. Bobot relatif ayam broiler diberi ransum cangkang telur.
- Schiavone A, Cullere M, Marco MD, Menegus M, Biasato I, Bergagna S, Daniela D, Francesco Gi, Sihem D, Laura G, & Antonella DZ. 2017. Partial or total replacement of soybean by black soldier fly.
- Scott, M. L., M. C. Neisheim and R. J. Young. 1982. Nutrition of The Chicken. 3rd Ed New York USA. M. L. Scott and Associates Ithaca.
- Sinurat, A.P., 1999. Penyusunan ransum ayam buras. *Wartazoa*, (2), 1 - 4.
- Steel, R. G. D. & Torrie. 1994. Prinsip Dan Prosedur Statistik Suatu

- Pendekatan Biometri. Gramedia Pustaka Utama Jakarta
- Sturkie, P. D. 2000. avian fsiology .edisi ke 15. Springer-verlag, new york
- Subamia, I.W. Saurin, M dan Fahmi, R. M. 2010. Potensi Maggot sebagai Salah Satu Sumber Protein Pakan Ikan. Jurnal Loka Riset Budidaya Air Tawar. Depok.
- Suprijatna, U dan Ruhyat. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Cetakan Kedua. Jakarta.
- Suprijatna, E. U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2008. Ilmu Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supriyatna, A. & Putra, R.E. 2017. Estimasi Pertumbuhan Larva Lalat Black Soldier (*Hermetia illucens*) dan Penggunaan Pakan Jerami Padi yang Difermentasi dengan Jamur *P. chrysosporium*. Jurnal Biodjati. 2(2):159-166
- Tamalluddin, Ferry, 2014. Panduan Lengkap Ayam Broiler, Jakarta : Penebar Swadaya.
- Teguia, A., M. Mpoame, J.A. Okourou Mba. 2002. The production performance of broiler birds as affected by the replacement of fish meal by maggot meal in the starter and finisher diets. Tropicultura.
- Tomberlin JK, Adler PH, Myers HM. 2009. Development of the Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) in Relation to Temperature. Enviromental Entomo. 38:930-934
- Wajhu, 2004. Penuntun Praktis Beternak Ayam. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- Whittow G. 2002. Srtuckie, S Avian Physiology. 5th Edition. Academic Press Usa.
- Yuwanta, T. 2004. Dasar ternak Unggas. Penerbit Kanisius, Yogyakarta, Hal: 64-69.
- Zulfanita. Roisu, E.M. Dyah P.U. 2011. Pembatasan Ransum Berpengaruh terhadap Pertambahan Bobot Badan Ayam Broiler pada Periode Pertumbuhan. Skripsi Peternakan. Jurusan Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Muhammadiyah Purworejo.