

**PENGARUH SUBSTITUSI LARVA *BLACK SOLDIER FLY*
(*Hermetia illucens*) PADA RANSUM TERHADAP PERFORMA BEBEK
PEDAGING HIBRIDA**

**M. Nico Agastya Maulana¹⁾, Sefri Ton^{*2)}, M. Habbib Khirzin³⁾, Nadia Maharani⁴⁾,
Dwi Ahmad Priyadi⁵⁾**

^{1,2,3,4,5)} Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Ternak Politeknik Negeri Banyuwangi
Jl. Raya Jember KM. 13 Desa Labanasem, Kec. Kabat, Kabupaten Banyuwangi

*Korespondensi: sefriton@poliwangi.ac.id

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the effect of Black Soldier Fly larvae substitution in the ration on duck performance. This study used a randomized block design with three treatments and six replications (P0: 0% BSF larvae, P1: 10% BSF larvae, and P2: 20% BSF larvae). The research parameters are body weight gain, feed consumption, feed conversion ratio (FCR), and final body weight. The results showed that the substitution treatment of BSF larvae in the ration had a significant effect ($P < 0.05$) on body weight gain. Average body weight of ducks ranged from 176.13–195.80gr/head. The substitution treatment of BSF larvae had a significant effect ($P < 0.05$) on the FCR of ducks. The average FCR of ducks ranges from 1.70 – 1.79g/head. The conclusion of the study was that substitution of 20% fresh BSF larvae in the ration (P2) gave the best results on duck performance.

Keyword: Black Soldier Fly Larvae, Duck, Feed Substitution, Performance

PENDAHULUAN

Bebek pedaging hibrida merupakan jenis bebek hasil persilangan bebek *peking* sebagai pejantan dan bebek *khaki chabell* sebagai indukan. Jenis bebek ini banyak pelihara untuk menghasilkan daging. Usaha pembesaran bebek pedaging hibrida sangat potensial dan menjanjikan. Hal ini dikarenakan pertumbuhannya yang cepat, tahan terhadap penyakit, efisiensi pakan dan memiliki daging dengan cita rasa lebih enak dibandingkan dengan jenis bebek pedaging lokal lainnya (Gunawan *et al.*, 2017; Surya *et al.*, 2021). Masa pemeliharaan bebek pedaging hibrida mulai dari *day old duck* (DOD) sampai panen membutuhkan waktu sekitar 35 - 40 hari. Bebek bisa dipanen dengan bobot hidup 1.4 – 1.5 kg dengan *feed conversion ratio* (FCR) 2.07 (Polana *et al.*, 2017).

Masyarakat Indonesia banyak memelihara bebek pedaging. Salah satunya di Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur. Jumlah populasi ternak bebek terus meningkat dari tahun ke tahun. Populasi bebek pada tahun 2019 yaitu 204,905ekor, meningkat pada tahun 2020 (232,994ekor) dan hingga tahun 2021

menjadi 278,988ekor (Disnak.jatimprov.go.id, 2022). Meningkatnya minat masyarakat Banyuwangi dalam memelihara bebek dikarenakan tidak terlepas dari berkembangnya wisata kuliner di daerah ini, sehingga permintaan daging bebek juga meningkat. Masyarakat dalam memelihara bebek umumnya membuat ransum sendiri dengan memanfaatkan sumber pakan lokal. Penggunaan sumber lokal perlu diperhatikan kandungan nutrisi terutama kuantitas dan kualitas pakan. Kuantitas dan kualitas pakan sangat berpengaruh perkembangan dan pertumbuhan bebek. Menurut Katayane *et al.*, (2014) sekitar 50-70% keberhasilan usaha ternak tergantung pakan berprotein. Biaya pakan protein selama ini sangat mahal. Sementara kebutuhan protein dalam pakan dimanfaatkan untuk menunjang pembentukan jaringan tubuh dan metabolisme ternak bebek sehingga mempercepat masa panen (Beski *et al.*, 2015). Kesulitan sumber pakan protein ini, maka salah satu alternatif yang coba dibudidayakan masyarakat Banyuwangi yakni larva/maggot *Black Soldier Fly* (BSF) (Ton, *et al.*, 2021; Sari *et al.*, 2021).

Larva/maggot *black soldier fly* (BSF) dengan nama ilmiah *Hermetia illucens* mengandung protein sekitar 42-45% dengan kandungan lemak 22-35% dan mineral (Sheppard, 1994; Monita, 2017). Kandungan protein tinggi pada larva bsf mampu mencukupi kebutuhan nutrisi protein dan asam amino ternak yang ditambahkan pada ransum atau pakan terutama pada ikan dan ayam (Fahmi *et al.*, 2015; Ton, *et al.*, 2021). Kandungan nutrisi yang tinggi, baik protein, asam amino, lemak dan mineral, menjadikan larva *bsf* cukup berpotensi sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ternak bebek. Namun masih minimnya penelitian pemanfaatan larva *black soldier fly* (BSF) sebagai protein alternatif dalam pembuatan ransum terhadap performa bebek pedaging hibrida. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan larva bsf sebagai substitusi protein dalam ransum komersial terhadap penambahan bobot badan, angka konversi ransum, dan bobot akhir bebek pedaging hibrida.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di kandang penelitian Desa Parijatah Wetan, Kecamatan Srono, Kabupaten Banyuwangi. Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan mulai Mei sampai Juni 2022.

Alat dan Bahan

Peralatan tempat pakan, tempat minum, ember, timbangan digital, mesin penggiling dan lampu penerangan diperoleh dari toko peternakan di Kabupaten Banyuwangi. *Day old duck (DOD) strain* peranakan bebek pedaging Gunsi 888 diperoleh dari peternakan bebek pedaging di Mojokerto. Bahan utama penelitian Larva *black soldier fly* (bsf) diperoleh dari peternak larva *bsf* di Kabupaten Banyuwangi yang dibeli dalam bentuk segar (Ton dan Ilham, 2023). Larva yang digunakan berumur 10hari. Larva *bsf* kemudian digiling dengan mesin penggiling. Larva *bsf* yang sudah digiling dicampur dalam ransum, sehingga ransum yang diberikan berbentuk *as feed* selalu tersedia pada tempat pakan. Bahan kosentrat bebek pedaging, bekatul, mineral, vitamin *Neo Bro*, vaksin *Medivac ND IB*, larutan *sodium hipoklorit* dan kapur aktif diperoleh dari toko peternakan di Kabupaten Banyuwangi. Air minum yang diberikan selalu tersedia pada tempat minum (*adlibitum*). Pemberian pakan dilakukan setiap hari yakni pagi antara pukul 06.00 – 07.00 WIB, dan sore hari pukul 15.00 – 16.00 WIB.

Prosedur penelitian

Kegiatan utama yang dilaksanakan dalam tahapan persiapan meliputi persiapan *day old duck (DOD)* dan kandang. Total *DOD* yang digunakan sebanyak 90 ekor (*mix* antara jantan dan betina). Desinfeksi kandang menggunakan larutan *sodium hipoklorit* dan kapur aktif. Bangunan kandang, tempat pakan dan tempat minum dilakukan penyeprotan larutan *sodium hipoklorit* secara menyeluruh sebelum digunakan dalam pemeliharaan. Lantai kandang dilakukan penaburan dengan kapur aktif sebelum pemberian *litter* serbuk kayu. Alas kandang (*litter*) menggunakan serbuk kayu dengan ketebalan 5 sampai 8 cm. *Litter* pada lantai kandang dilakukan penyemprotan ulang menggunakan larutan *sodium hipoklorit* dan diangin-anginkan sebelum digunakan dalam pemeliharaan. Tahapan desinfeksi bertujuan untuk menghilangkan mikroorganisme patogen atau bibit penyakit. *Litter* yang basah diganti setiap minggu untuk menghindari timbulnya bibit penyakit dan bau *ammonia* dalam kandang.

DOD yang baru datang diberi minum dengan campuran gula atau vitamin untuk meningkatkan stamina dan daya tahan tubuh. *DOD* divaksinasi menggunakan *Medivac ND IB* pada umur 2 sampai 4 hari melalui tetes mata, hidung atau mulut. Vaksinasi digunakan untuk meningkatkan imunitas tubuh dan mencegah penyakit saluran pernafasan akibat virus *Newcastle Disease (ND)*

seperti tetelo. Pemeliharaan bebek fase *starter* pada kandang koloni dengan penghangat buatan selama ± 14 hari. Bebek fase *grower* umur 15 hari dengan bobot badan yang hampir sama ditempatkan secara acak ke dalam 18 kandang petak dengan *litter* serbuk kayu. Ukuran kandang setiap petak sebesar 1x1 meter untuk 5 ekor bebek. Pemberian pakan dilakukan sesuai jadwal sehari dua kali pagi dan sore dengan jadwal yang tetap. Pemberian air minum dilakukan secara terus-menerus (*ad libitum*). Bebek fase *starter* umur 1 sampai 14 hari diberi pakan *full voer* dan air minum dengan penambahan vitamin. Bebek fase *grower* umur 15 hari sampai panen diberi pakan bentuk ransum dan air minum biasa. Ransum yang digunakan terdiri dari beberapa bahan pakan seperti konsentrat bebek pedaging, bekatul, larva *bsf* dan mineral. Formulasi penggunaan ransum penelitian tersaji tabel 1.

Tabel 1. Formulasi ransum penelitian

Bahan Pakan (%)	Perlakuan		
	P0	P1	P2
Konsentrat (%)	25	15	5
Bekatul (%)	38	38	38
Dedak (%)	35	35	35
Mineral (%)	2	2	2
Larva <i>bsf</i> (%)	0	10	20
Total	100	100	100

Peubah Yang Diukur

Pertambahan Bobot Badan (PBB) merupakan pertambahan bobot bebek setiap minggu. Perhitungan PBB diperoleh dengan rumus pertambahan bobot badan pada ternak (Oktavia *et al.*, 2021):

$$\text{PBB} = \text{BB minggu ini (g/e/m)} - \text{BB minggu kemarin (g/e/m)}$$

Feed Conversion Ratio (FCR) atau konversi pakan pada penelitian ini dihitung berdasarkan jumlah pakan yang dikonsumsi dibagi dengan pertumbuhan bobot badan ternak setiap minggu pada setiap unit percobaan. Rumus *feed conversion ratio* (FCR) (Pahnael, *et al.*, 2020)

$$\text{FCR} = \frac{\text{konsumsi pakan (g/e)}}{\text{bobot badan ternak (g/e)}}$$

Bobot badan akhir adalah bobot ternak yang ditimbang sebelum dipotong setelah tidak diberi makan dan minum selama 8 jam (Soeparno, 1994). Bobot badan akhir ternak pada penelitian dihitung pada ternak umur 5 minggu pada setiap unit percobaan.

Analisis Data

Data penelitian dianalisis dengan *analysis of variance* (ANOVA) menggunakan bantuan *IMB SPSS Statistics 26*. Data yang signifikan atau pengaruh nyata ($P < 0,05$) dilakukan uji lanjut *duncan multiple range test* (DMRT). Rumus rancangan acak lengkap faktorial digambarkan dengan model linier (Zaki *et al.*, 2014),

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \rho_k + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = nilai pengamatan pada kelompok ke-k yang mendapat perlakuan faktor a taraf ke-I dan faktor b taraf ke-j

μ = nilai rata-rata umum

α_i = pengaruh faktor a taraf ke-i

β_j = pengaruh faktor b taraf ke-j

ρ_k = pengaruh kelompok ke-k

$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi faktor a taraf ke-i dan faktor b taraf ke-j

ε_{ijk} = pengaruh galat percobaan

i = banyaknya perlakuan

j = banyaknya ulangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Penambahan Bobot Badan Bebek Pedaging Hibrida

Penambahan bobot badan pada Tabel 2 menunjukkan terjadi perbedaan pada perlakuan pemberian ransum yang ditambahkan dengan larva bsf selama bebek dipelihara. Bobot badan bebek dari semua perlakuan rata-rata bertambah antara 176.13 – 195.80g/ekor.

Tabel 2. Rerata Penambahan Bobot Badan Bebek Pedaging Hibrida Setiap Minggu Selama Pemeliharaan

Perlakuan	Minggu					Total	Rerata
	I	II	III	IV	V		
P0- Tanpa bsf	119.00	170.00	192.50	195.83	203.33	880.67	176.13 ^a
P1- Larva bsf 10%	119.00	170.00	196.67	222.50	235.83	944.00	188.80 ^b
P2- Larva bsf 20%	119.00	170.00	200.83	240.83	248.33	979.00	195.80 ^b

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Jarak Berganda Duncan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan substitusi larva bsf terhadap pakan komersial memberi pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada penambahan bobot badan bebek pedaging hibrida. Rerata bobot badan bebek perlakuan P2 menjadi yang tertinggi yaitu 195,80g/ekor/minggu. Selanjutnya perlakuan P1 (188,80g/ekor/minggu) dan perlakuan P0 (176.13g/ekor/minggu) menjadi yang terendah. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan substitusi larva bsf sebesar 20% merupakan perlakuan terbaik dengan pertambahan bobot badan sebesar 195.80g/ekor/minggu. Menurut Polana *et al.*, (2017) menetapkan rerata bebek pedaging hibrida mencapai 270g/ekor/minggu. Sementara riset Depawole dan Sudarma (2020) menjelaskan rerata penambahan bobot badan bebek pedaging antara usia 2 hingga 10 minggu adalah 124.71g/ekor/minggu.

Uji lanjut DMRT menunjukan bahwa perlakuan P0 berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2. Perbedaan ini terjadi disebabkan oleh kandungan nutrisi yang berada dalam ransum. Substitusi ransum dengan larva bsf dapat mempengaruhi jumlah protein dalam pakan. Larva bsf yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil penguraian limbah organik buah busuk sehingga kandungan protein kasar sekitar 43%. (Andari *et al.*, 2021; Ton dan Ilham, 2023). Protein dalam ransum dapat memenuhi asam amino esensial sehingga menambah bobot badan seiring bertambahnya umur bebek pedaging hibrida. Protein mampu memperbaiki kerusakan jaringan tubuh, anti bodi, perkembangan dan meningkatkan pertumbuhan (Widodo, 2019; Surya *et al.*, 2021).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Angka Konversi Ransum (*Feed Conversion Ratio/ FCR*)

Tabel 3 merupakan gambaran konversi ransum bebek pedaging hibrida selama lima minggu. Hasil pengamatan menunjukan terjadi peningkatan angka konversi pakan dari minggu kedua hingga minggu ke lima.

Tabel 3. Rerata Pengaruh Perlakuan Terhadap Konversi Ransum Bebek Pedaging Hibrida (*Feed Conversion Ratio/FCR*)

Perlakuan	Minggu					Total	Rerata
	I	II	III	IV	V		
P0- Tanpa bsf	0.80	1.30	1.83	2.27	2.73	8.93	1.79 ^a
P1- Larva bsf 10%	0.80	1.30	1.80	2.22	2.55	8.67	1.73 ^b
P2- Larva bsf 20%	0.80	1.30	1.80	2.13	2.47	8.50	1.70 ^b

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Jarak Berganda Duncan.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan substitusi larva bsf berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap FCR. Rata-rata konversi pakan tertinggi pada perlakuan P0 (1.79/ekor), selanjutnya P1 dan P2 masing-masing sebesar 1.73/ekor dan 1.70/ekor. Perlakuan larva bsf pada perlakuan P2 secara signifikan menurunkan FCR dibanding perlakuan lainnya P0 dan P1, yakni selisih 0.09 poin. Ridwan *et al.*, (2019) menyatakan nilai standar FCR bebek pedaging hibrida umur 6 minggu adalah 3.11kg. Hasil penelitian Arianti dan Ali (2009) menyatakan bahwa nilai FCR pada bebek pedaging (lokal x peking) umur lima minggu sekitar 2.6 – 2.7/ekor. Sedangkan nilai FCR bebek pedaging hibrida magelang berumur enam minggu adalah 2.93 – 3.01/ekor (Sigit dan Sasongko, 2016). Nilai FCR mengalami peningkatan setiap minggunya. Nilai konversi pakan (FCR) dapat dipengaruhi beberapa faktor antara lain genetik, tingkat stress, konsumsi pakan, kandungan nutrisi pakan dan banyaknya pakan yang tercecer (Wahju, 2004).

Hasil uji DMRT menunjukkan perlakuan P0 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan P1 dan P2 tidak mempunyai perbedaan nyata. Perbedaan nilai FCR disebabkan perbedaan persentase penggunaan larva bsf dan tingkat efisiensi pemanfaatan pakan. Efisiensi pakan yang berbeda dapat berpengaruh pada bobot badan walaupun jumlah dan waktu pemberian pakan yang sama.

Bobot Badan Akhir Bebek Pedaging Hibrida

Tabel 4 merupakan hasil analisis menunjukkan bahwa substitusi larva bsf berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada bobot badan akhir bebek pedaging hibrida. Uji lanjut DMRT menunjukkan perlakuan P0 dan P1 menunjukkan kesamaan, namun berbeda nyata dengan P2. Rata-rata bobot badan akhir perlakuan P2 sebesar 1020g/ekor, diikuti P1 (983.33g/ekor) dan perlakuan P0 (921.67g/ekor). Perlakuan ransum yang disubstitusi larva bsf 20% masih lebih rendah dari Supriyanto dan Sitanggang (2017) menyatakan bahwa bobot badan bebek pedaging berumur 6 minggu adalah 1.2 – 1.4kg/ekor.

Tabel 4. Bobot Badan Akhir Bebek Pedaging Hibrida

Perlakuan	Ulangan						Total	Rerata
	I	II	III	IV	V	VI		
P0- Tanpa bsf	1000	860	905	1010	850	905	5530	921.67 ^a
P1- bsf 10%	980	1055	1000	995	880	990	5900	983.33 ^{ab}
P2- bsf 20%	1020	1010	1035	1020	1035	1000	6120	1020.00 ^b

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Jarak Berganda Duncan.

Perbedaan bobot badan akhir pada setiap perlakuan diduga disebabkan substitusi larva bsf dapat meningkatkan nutrisi pakan sehingga mempengaruhi pertambahan bobot badan. Hal ini sesuai pernyataan Widodo (2019) bahwa pertambahan bobot badan selama proses pemeliharaan akan berdampak pada bobot badan akhir. Hal ini menunjukkan bahwa bebek pedaging yang mengkonsumsi pakan dengan kandungan nutrisi yang berbeda akan menghasilkan bobot badan yang berbeda. Peran protein dalam pakan diduga dapat meningkatkan pertambahan bobot badan seiring dengan bertambahnya umur bebek pedaging hibrida. Bobot badan akhir merupakan salah satu syarat menentukan berat potong setelah disembelih. Pertambahan bobot badan yang tinggi dapat berdampak pada berat akhir seiring dengan laju pertumbuhan bebek pedaging (Widodo, 2019).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh substitusi larva *black soldier fly* (bsf) (*Hermetia illucens*) segar pada ransum disimpulkan bahwa berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap pertambahan bobot badan (PBB), *feed conversion ratio* (FCR), bobot badan akhir bebek pedaging hibrida. Kondisi ini memberi gambaran pada angka statistik bahwa ransum bebek pedaging yang diberikan larva bsf mampu menggantikan protein dari pakan komersial.

DAFTAR PUSTAKA

- Andari, G. Ginting, N. M. dan Nurdiana, R. (2021). Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) sebagai Agen Pereduksi Sampah dan Alternatif Pakan Ternak. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 9 (3): 246-252.
- Arianti dan Ali A. (2009). Performa Itik Pedaging (Lokal X Peking) pada fase starter yang diberi pakan dengan persentase penambahan jumlah air yang berbeda. *Jurnal Peternakan*, 6(2), 71-77.
- Christian, C., Djunaidi, I., & Natsir, M. H. (2016). Pengaruh Penambahan Tepung Kemangi (*Ocimum Basilicum*) Sebagai Aditif pakan Terhadap Penampilan Produksi Itik Pedaging. *Ternak Tropika Journal of Tropical Animal Production*, 17(2), 34-41. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2016.017.02.5>
- Depawole, R. R., & Sudarma, M. A. (2020). Pengaruh pemberian level protein berbeda terhadap performans produksi itik umur 2-10 minggu di Sumba Timur. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(3), 320-326.
-

<https://doi.org/10.31186/jspi.id.15.3.320-326>

- Dengah, S. P., Umboh, J. F., Rahasia, C. A., & Kowel, Y. H. (2015). Pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung maggot (*Hermetia illucens*) dalam ransum terhadap performans broiler. *Jurnal Zootec*, 36(1), 51-60. <https://doi.org/10.35792/zot.36.1.2016.9444>
- Fahmi, M. R., 2015. Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini-larva *Hermetia illucens* untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. *Prosiding semnas masyarakat biodiversitas Indonesia* 1(1): 139 – 144. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010124>
- Fan, H. P., Xie, M., Wang, W. W., Hou, S. S., & Huang, W. (2008). Effects of dietary energy on growth performance and carcass quality of white growing Pekin ducks from two to six weeks of age. *Poultry science*, 87(6), 1162-1164. <https://doi.org/10.3382/ps.2007-00460>
- Gunawan, A., Dharmawati, S., & Wiyatmoko, H. A. (2017). Penggunaan Bungkil Maggot Black Soldier Fly Dalam Ransum Terhadap Berat Potong, Persentase Karkas Dan Lemak Abdominal Itik Alabio Jantan Umur 3-8 Minggu. *Prosiding Penelitian Dosen UNISKA MAB*, (1).166-180.
- Makkar, H. P., Tran, G., Heuzé, V., & Ankers, P. (2014). State-of-the-art on use of insects as animal feed. *Animal feed science and technology*, 197, 1-33. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2014.07.008>
- Monita, L., Sutjahjo, S. H., Amin, A. A., & Fahmi, M. R. (2017). Pengolahan sampah organik perkotaan menggunakan larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 7(3), 227-234. <https://doi.org/10.29244/jpsl.7.3.227-234>
- Nutrient Requirements of Poultry (NRC). (1994). *Nurient Requirements of Ducks. Ninth Revised Edition. National Academy Press.*
- Oktavia, H., Rochmi, S. E., Suprayogi, T. W., and Legowo, D. (2021). *Weight Gain and Feed Conversion of Broiler Chickens in Reviewed from Cage Temperature and Humidity. Journal of Applied Veterinary Science And Technology*. 2 (1): 5-6 <https://doi.org/10.20473/javest.V2.I1.2021.5-9>
- Pahnael, G. M., Nalle C.L., & Helda. (2020). Pengaruh Pemberian Probio_FMplus dan Pakan Yang Mengandung Putak Terhadap Performans Pertumbuhan Ayam Broiler Fase Grower. *Partner*, 25(1), 1317-1327. <http://dx.doi.org/10.35726/jp.v25i1.448>
- Polana, A., Hariyanto, B., & Tintondp. (2017). *Beternak Bebek Hibrida Gunsi 888 35 Hari Panen. Agromedia Pustaka. Jakarta*
- Rasyaf, M., (1994). *Beternak Itik Komersil. Penebar Swadaya. Jakarta*
- Ridwan, M., Sari, R., Andika, R. D., Candra, A. A., & Maradon, G. G. (2019). Usaha Budidaya Itik Pedaging Jenis Hibrida dan Peking. *Peterpan (Jurnal Peternakan Terapan)*, 1(1), 8-10.
-

<https://doi.org/10.25181/peterpan.v1i1.1473>

- Sari, D. A., Syafitri, A. A., Achmad, A. H., & Ton, S. (2021, November). Penerapan Teknologi Zero Waste Agriculture Melalui Pemeliharaan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illuciens* L.) Di Desa Karangdoro Tegalsari Banyuwangi. In *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)* (Vol. 7, No. 3, pp. 510-517).
 - Sheppard, D. C., Newton, G. L., Thompson, S. A., & Savage, S. (1994). A value added manure management system using the black soldier fly. *Bioresource technology*, 50(3), 275-279. [https://doi.org/10.1016/0960-8524\(94\)90102-3](https://doi.org/10.1016/0960-8524(94)90102-3)
 - Sigit, M., & Sasongko, S. A. (2016). Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Yang Ditambah Probiotik *Lactobacillus casei* Dengan Dosis Berbeda Terhadap Performa Itik Magelang Jantan. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 1(2), 51-62.
 - Soeparno. (1994). Ilmu dan Teknologi Daging. Cet ke 2. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
 - Supriyanto, E. A., & Sitanggang, M. (2017). *Bebek Pedaging Hibrida*. AgroMedia.
 - Surya. A., Suryanah, S., Widjaya, N dan Permana, H. (2021). Pengaruh Pemberian Campuran Fermentasi Ampas Tahu dan Dedak Padi Dalam Ransum terhadap Performa Bebek Pedaging Hibrida. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 3 (1):17–24. <https://doi.org/10.37577/composite.v3i01.302>
 - Ton, S., Hilal, M. I., & Widakdo, D. S. (2021). Prospek Pengembangan Integrasi Limbah Pertanian Dan Pemeliharaan Maggot Black Soldier Fly Sebagai Pakan Ayam Kampung Di Desa Bulusari Banyuwangi. *Partner*, 26(2), 1616-1629. <http://dx.doi.org/10.35726/jp.v26i2.521>
 - Ton, S., & Ilham, M. A. (2023). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Buah Jambu Kristal dalam Pembudidayaan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) di Desa Karangdoro, Kecamatan Tegalsari, Kabupaten Banyuwangi. *Madaniya*, 4(2), 514-522. <https://doi.org/10.53696/27214834.422>
 - Wahju, J. (2004). Ilmu Nutrisi Unggas. Edisi ke-4. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
 - Widayat, M. (2021). *The Effect Of The Use Of Maggot In Feed Of Cock Layer Of The Finisher Period On The Cost Of Weight Gain Perkilogram And IOFC*. Jurnal Penelitian, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang *Jurnal Penelitian Peternakan*. 4 (2): 257–261.
 - Widodo, W. (2019). Ilmu Nutrisi Ternak Unggas. UMM Press. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
 - Zaki, A., Triastuti W., dan Suparti. (2014). Analisis Varian Percobaan Faktorial Dua Faktor RAKL dengan Metode *Fixed Additive Main Effects and Multiplicative Interaction*. *Jurnal Gaussian*. 3 (4): 529-536.
-