

PEMANFAATAN LIMBAH IKAN LAUT SEBAGAI PAKAN BURUNG PUYUH

Rida Aulia¹, Anton Kuswoyo^{2,3}, Yuliana Ningsih³

¹²³ Program Studi Agroindustri, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut

Corresponding Author : kuswoyoanton@politala.ac.id

ABSTRAK

Limbah ikan laut merupakan salah satu permasalahan terbesar dalam industri pengolahan ikan. Limbah ikan laut dapat mencemari lingkungan baik didarat maupun diperairan, karena limbah tersebut masih mengandung protein yang cukup tinggi. Limbah ikan laut semakin bertambah dan belum dimanfaatkan oleh masyarakat. Limbah ikan laut dapat berupa ikan yang tidak layak dikonsumsi dan dibiarkan begitu saja, oleh karena itu sangat potensi dilakukan pembuatan tepung ikan sebagai bahan baku pakan. Pakan khusus burung puyuh sampai sekarang belum dikembangkan, sehingga pakan yang sering digunakan peternak adalah pakan pabrikan. Tujuan pada penelitian ini yaitu menjelaskan proses pengolahan limbah ikan laut menjadi pakan burung puyuh. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah pengujian kadar air, kadar abu, dan uji kualitatif protein pakan burung puyuh dari limbah ikan laut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 3 perlakuan dan 1 kontrol, dimana setiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan. Pengujian yang dilakukan yaitu uji yang terdiri dari kadar air, kadar abu dan uji kualitatif protein. Hasil terbaik yang didapatkan pada perlakuan yang ketiga, dimana dapat dilihat dari hasil uji kadar air sebesar 7,27%, kadar abu 9,23% dan uji protein pada perlakuan ketiga memiliki kandungan protein lebih banyak, hal ini sesuai dengan pengaplikasian pakan terhadap burung puyuh pada perlakuan ketiga produktifitas telur mencapai 73-82%. Sehingga kesimpulan pada penelitian ini formulasi pakan terbaik terdapat pada perlakuan ketiga.

Kata kunci : limbah, ikan laut, pakan, burung puyuh

ABSTRACT

Marine fish waste is one of the biggest problems in the fish processing industry. Marine fish waste can pollute the environment both on land and in the waters, because the waste still contains protein which is quite high. Marine fish waste is increasing and has not been utilized by the community. Marine fish waste can be in the form of fish that are not suitable for consumption and left just like that, therefore the manufacture of fish meal has the potential to be used as a raw material for feed. Until now, special feed for quail has not been developed, so the feed that is often used by breeders is manufactured feed. The purpose of this study is to explain the process of processing marine fish waste into quail feed. The parameters measured in this study were testing the water content, ash content, and testing the protein quality of quail feed from marine fish waste. The method used in this study was 3 treatments and 1 control, where each treatment was repeated 3 times. The tests carried out were tests consisting of water content, ash content and qualitative protein tests. The best results were obtained in the third treatment, which can be seen from the results of the water content test of 7.27%, ash content of 9.23% and the protein test in the third treatment had more protein content, this is in accordance with the application of feed to quail in the third treatment egg productivity reached 73-82%. So that in this study the best feed formulation was found in the third treatment.

Keywords : waste, marine fish, feed, quail

PENDAHULUAN

Limbah ikan laut merupakan salah satu permasalahan terbesar dalam industri pengolahan ikan. Limbah ikan laut dapat mencemari lingkungan baik didarat maupun diperairan, karena limbah ikan laut masih mengandung protein yang cukup tinggi. Limbah sisa pengolahan ikan menjadi bahan yang potensial untuk dijadikan bahan pakan sumber protein bagi ternak puyuh (Koli *et al.*, 2012). Potensi sektor perikanan di Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan mencapai 2.593,60 ton dan sekitar 1.400,20 ton atau mencapai 35,06% berasal dari nelayan, karena mayoritas penduduk mata pencaharianya sebagai nelayan. Limbah yang dihasilkan dari ikan yang tidak diolah bisa mencapai 25-50 kg per hari atau 10-20% dari bahan mentah.

Limbah ikan laut semakin lama akan semakin bertambah, jika tidak adanya usaha untuk pemanfaatannya karena kondisi pengetahuan dan keterampilan masyarakat yang masih terbatas. Limbah ikan laut dapat berupa ikan yang sudah tidak layak dikonsumsi atau diolah, selama ini limbah ikan laut hanya dibiarkan begitu saja sehingga pada akhirnya dapat menimbulkan permasalahan lingkungan, sehingga perlu dicari solusi untuk penanganannya, salah satunya dimanfaatkan menjadi pakan ternak. Pakan ternak ini selanjutnya dapat digunakan untuk mendukung budidaya burung puyuh dan juga sangat cocok dibudidayakan.

Pakan khusus burung puyuh sampai sekarang masih belum umum digunakan, sehingga pemberian pakan pabrikan ayam petelur yang sering terjadi dilapangan. Biaya pakan yang tinggi diiringi waktu pemeliharaan yang cukup lama adalah hambatan terbesar dalam budidaya burung puyuh. Tingginya biaya untuk pakan menuntut kita untuk mencari solusi pengurangan biaya produksi sehingga dilakukan pembuatan pakan yang mengandung nilai nutrisi yang tinggi akan mendorong pertumbuhan burung puyuh menjadi lebih cepat. Pakan yang diberikan kepada burung puyuh haruslah memenuhi kebutuhan nutrisi yang akan digunakan untuk memenuhi hidup pokok dan produksi telur (Widyatmoko *et al*, 2013). Dalam pembuatan pakan hal terpenting yang harus diperhatikan, yaitu sumber protein utama yang belum tergantikan. Umumnya tepung ikan mengandung protein sekitar 53,62% (Sihite, 2013). Sumber energi terdapat dalam bahan pakan jagung dan dedak dimana tingkat ketersediaannya cukup tinggi dan harganya relatif murah. Jagung dan dedak padi mengandung energi metabolisme yang cukup tinggi yaitu 3370 kkal/kg untuk dedak padi dan 1630 kkal/kg untuk jagung (Scott, 1982).

Bahan pakan sumber protein yang sering digunakan oleh peternak adalah konsentrat pabrikan, bungkil kedelai dan meat bone meal, dimana harga bahan tersebut mahal dan ketersediannya juga sangat fluktuatif. Hal ini akan meningkatkan cost atau biaya pakan, oleh karena itu harus digunakan pakan alternatif dari limbah ikan laut yang pemanfaatannya belum maksimal. Maka dilakukan penelitian untuk mempelajari “pemanfaatan limbah ikan laut sebagai pakan burung puyuh”

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penggiling pakan, plastik, kompor gas, panci, timbangan, blender, oven, loyang, gelas beaker, pengaduk dan baskom, sedangkan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tepung, jagung, dedak halus, tepung ikan, EM4, gula merah dan air.

Metode Penelitian

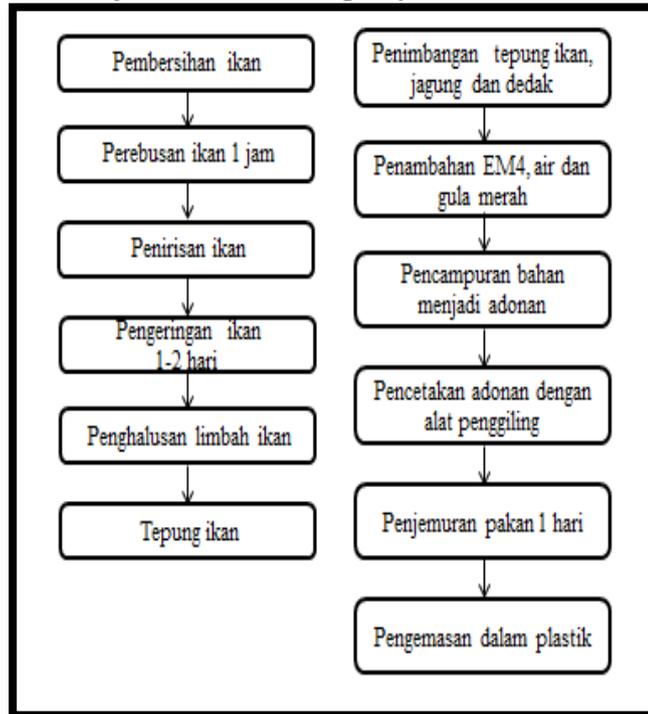
Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April – Juli 2020 di Laboratorium Pengujian Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut. Formulasi perlakuan pakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Perlakuan Pakan.

Kode	Perlakuan	Tepung Ikan (g)	Tepung Jagung (g)	Dedak (g)
P1	Tepung ikan + Dedak	500	0	500
P2	Tepung ikan + Jagung	500	500	0
P3	Tepung ikan + Dedak + Jagung	500	500	500

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Limbah Ikan Laut Menjadi Pakan Burung Puyuh.



Gambar 1. Alur Proses Pembuatan Pakan Dari Limbah Ikan Laut Menjadi Pakan Burung Puyuh

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan pakan dari bahan baku dasar tepung ikan dimana ikan yang dibuat menjadi tepung merupakan ikan sisa yang tidak dijual atau tidak diolah oleh masyarakat sehingga dibuat menjadi bahan dasar dalam pembuatan pakan burung puyuh. Alur proses pembuatan pakan yaitu langkah pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan tepung ikan sebagai bahan baku utama, bisa dilakukan dengan cara, pertama-tama dilakukan pembersihan terhadap ikan yang diperoleh, kemudian dilakukan perebusan selama 1 jam, setelah itu dilakukan penirisan sehingga air sisa rebusan hilang, kemudian dilakukan pengeringan di sinar matahari selama 1 hari, proses pengeringan ini dilakukan agar ikan kering sehingga pada proses penggilingan atau penghalusan lebih mudah dan tepung ikan akan menjadi tahan lama karena kandungan kadar air yang berada dalam ikan berkurang, setelah tepung ikan jadi langkah selanjutnya yaitu dilakukan penimbangan bahan-bahan lainnya seperti jagung yang telah di haluskan lalu dedak penimbangan ini bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan pakan, dalam pembuatan pakan ini dilakukan 3 perlakuan, dimana pada perlakuan pertama bahan-bahan yang digunakan yaitu dedak dan tepung ikan, pada perlakuan yang kedua yaitu tepung ikan dengan jagung dan pada perlakuan ketiga yaitu gabungan antara tepung ikan, jagung dan dedak, setelah proses penimbangan selesai kemudian dilakukan pencampuran di setiap perlakuan dan pada disetiap perlakuan dilakukan penambahan air, EM4 dan gula merah, penambahan ini bertujuan untuk membuat adonan agar bahan-bahan di setiap perlakuan tercampur rata dan mudah untuk di gilingnya, setelah bahan-bahan tercampur rata kemudian langkah selanjutnya yaitu pencetakan pakan menggunakan gilingan, setelah selesai dilakukan proses pengeringan pakan, proses pengeringan pakan dilakukan menggunakan sinar matahari selama 1 hari bila cuaca panas.

Pakan buatan merupakan salah satu faktor penunjang yang penting dalam meningkatkan kualitas, pertumbuhan burung puyuh. Pakan buatan yang mengandung nilai nutrisi yang tinggi akan mendorong pertumbuhan burung puyuh menjadi lebih cepat. Pakan yang diberikan kepada burung puyuh haruslah memenuhi kebutuhan nutrisi burung puyuh untuk memenuhi hidup pokok dan produksi telur. Hal ini sangat penting dalam pemeliharaan puyuh adalah pakan yang lengkap dan cukup untuk memenuhi kebutuhan puyuh. (Widyatmoko *et al*, 2013). Dalam pembuatan pakan hal terpenting yang harus diperhatikan, yaitu sumber protein utama yang belum tergantikan. Umumnya tepung ikan mengandung protein berkisar 60%, jagung dan dedak dapat digunakan sebagai bahan baku *alternatif* karena tingkat ketersediaannya tinggi dan harganya relatif murah. Jagung dan dedak padi merupakan sumber energi bagi burung puyuh, karena mengandung karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 34,73% untuk dedak padi dan 73,7% untuk jagung.

Pengaplikasian Pakan Terhadap Burung Puyuh

Tabel 2. Hasil Aplikasi Pakan Terhadap Persentasi Telur Burung Puyuh.

Hari	Produksi Telur											
	Perlakuan 1 (Tepung ikan + Dedak)			Perlakuan 2 (Tepung ikan + Jagung)			Perlakuan 3 (Tepung ikan + Dedak dan Jagung)			Kontrol (Pakan pabrik)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	-	-	-	-	✓	-	-	✓	-	-	✓	✓
2	-	✓	-	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	-
3	✓	-	✓	-	✓	-	-	✓	-	✓	✓	✓
4	-	✓	-	-	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	-
5	-	-	-	✓	-	-	✓	-	✓	-	✓	-
6	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
8	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
9	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
Persentasi	66	60	33	60	66	66	80	80	73	80	86	80
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Keterangan = (✓) : Bertelur
 = (-) : Tidak Bertelur

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan hasil persentasi di setiap perlakuan, pada perlakuan pertama rata-rata persentasi produksi telur burung puyuh sebesar 33-66%, sedangkan pada perlakuan kedua rata-rata produksi telur burung puyuh sebesar 60-66%, pada perlakuan ke tiga rata-rata persentasi produksi telur puyuh mencapai 73-80%, sedangkan pada kontrol hampir sama dengan perlakuan ke 3 yaitu persentasinya sebesar 80-86%. Produksi puyuh secara lengkap dapat dilihat pada tabel 3.2.1. Pengaplikasian pakan dilakukan proses pengamatan pada burung puyuh selama 15 hari, Pada pengaplikasian ini dilakukan tiga perlakuan dan kontrol, dimana pada setiap perlakuan pakan diaplikasikan oleh tiga burung puyuh di setiap perlakuannya dan untuk pemberian pakan terhadap burung puyuh yaitu 2 kali sehari.

Pengujian Pakan Burung Puyuh Kadar Air

Tabel 3. Hasil Kadar Air Pakan Burung Puyuh.

No	Sampel Perlakuan	Uji			Rata-rata
		Uji Pertama	Uji Kedua	Uji Ketiga	
1.	P1	12,25 %	10%	10%	10,75 %
2.	P2	7,46 %	7,92 %	8,29 %	7,89 %
3.	P3	7,84 %	7%	6,97 %	7,27 %
4.	Kontrol	7 %	7,46 %	7,35 %	7,27 %

Kadar air adalah persentasi kandungan air pada suatu bahan. Kadar air memiliki peran terhadap mutu pakan. Kadar air pada pakan menentukan penerimaan kesegaran dan daya tahan pakan, semakin tinggi kadar air dalam suatu pakan maka semakin resiko kerusakannya (Sulaiman ddk., 2014).

Berdasarkan hasil penelitian ini alat yang digunakan untuk uji kadar air adalah menggunakan oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Pada penelitian ini ada 4 sampel yaitu pada perlakuan pertama tepung ikan dan dedak memiliki rata-rata kadar air sebesar 10,75 %, perlakuan kedua tepung ikan dan jagung sebesar 7,89 %, perlakuan ketiga campuran dari ketiga bahan sebesar 7,27 % dan kontrol sebesar 7,27 %. Kebutuhan nutrisi

pada burung puyuh yang di tetapkan oleh Standar Nasional Indonesi (SNI 01-2715-1996) untuk kadar air adalah 12 %. Pada perlakuan pertama kadar air yang tinggi karena kadar air pada dedak sendiri mencapai 8%-14%/86%-92% (Hartadi et al, 1997; Zuprizal, 2000), dan pada saat pengeringan pakan yaitu pengeringan dilakukan selama 1 hari, pada perlakuan pertama tepung ikan dan dedak itu hanya kering diluarnya saja tetapi didalam pakan nya masih basah sehingga mengakibatkan kadar air yang tinggi. Semakin tinggi kadar air dalam bahan baku pakan, persentasi kandungan nutrisi semakin rendah. Kadar air yang semakin tinggi pada bahan baku pakan menyebabkan kelembaban yang tinggi sehingga mutu dan pertumbuhan bakteri tinggi sehingga mempengaruhi kehygenisan dari bahan baku pakan burung puyuh tersebut.

Tabel 4. Hasil Kadar Abu Pakan Burung Puyuh

No	Sampel Perlakuan	Uji			Rata-rata
		Uji Pertama	Uji Kedua	Uji Ketiga	
1.	P1	8 %	10,73 %	11,88 %	10,20 %
2.	P2	10,50 %	9,90 %	9,80 %	10,07 %
3.	P3	9,40 %	8,87 %	9,41 %	9,23 %
4.	Kontrol	8,78 %	9,09 %	9,50 %	9,12 %

Kadar abu merupakan bahan anorganik yang di dapatkan setelah penghilangan bahan-bahan organik pada pakan dilakukan dengan cara membakar bahan pakan, kadar abu menggunakan metode kering (*Dry Ashing*) dengan alat tanur yang prinsipnya adalah dengan cara mengoksidasi semua zat organik pada suhu tinggi, lalu kadar abu dianalisis dari hasil timbangan abu yang dihasilkan dengan suhu 550°C selama 3 jam.

Berdasarkan hasil penelitian ini ada 4 sampel yaitu pada perlakuan pertama tepung ikan dan dedak memiliki rata-rata kadar abu sebesar 10,20%, perlakuan kedua tepung ikan dan jagung sebesar 10,07%, perlakuan ketiga campuran dari ketiga bahan sebesar 9,23% dan kontrol sebesar 9,12%. Kenaikan kadar abu pada dedak disebabkan oleh semakin banyaknya bahan organik pada perlakuan disebabkan adanya penggunaan karbohidrat sebagai sumber energi pada burung puyuh, karena campuran yang digunakan mengandung karbohidrat yang cukup tinggi menurut (Rai et al, 1988). Kadar abu berfungsi untuk menentukan bahan anorganik dalam pakan. Standar kadar abu pada pakan yang dibutuhkan oleh unggas yaitu maksimal 8%. Semakin tinggi jumlah kadar abu pada pakan maka akan semakin buruk kualitas pakan. Kadar abu merupakan pakan yang tidak dapat dimakan oleh burung puyuh. Kadar abu yang tinggi dapat dipengaruhi oleh pasir dan tanah pada bahan baku dedak, batu atau krikil yang terdapat pada bahan baku jagung sehingga dapat mencemari pakan burung puyuh.

1.1.1 Uji Kualitatif Protein

Tabel 4.4 Hasil Uji Kualitatif Protein Pakan Burung Puyuh.

No	Perlakuan	Gambar	Protein		Keterangan
			Ya	Tidak	
1.	P1		✓	-	++
2.	P2		✓	-	+++
3.	P3		✓	-	++++
4.	Kontrol		✓	-	++++

Keterangan =+ + : Sediikit Terdapat Protein.
 = + + + : Sedang Terdapat Protein.
 = + + + + : Banyak Terdapat Protein.

Berdasarkan hasil penelitian ini alat yang digunakan untuk uji protein adalah menggunakan uji biuret dengan menambahkan bahan NaOH, CuSO₄, dan Aquadest yang dihomogenkan, kemudian diteteskan pada sampel yang berisi pakan untuk menghasilkan warna ungu pada uji protein. Pada penelitian ini ada 4 sampel yang berbeda-beda perlakuan, pada perlakuan pertama protein yang di dapat sedikit, perlakuan kedua proteinnya sedang, ketiga dan keempat banyak mengandung protein. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1989) menyatakan bahwa burung puyuh memerlukan sumber protein yang cukup untuk pertumbuhannya. Pada penelitian ini protein yang dihasilkan berwarna ungu. Semakin banyak kandungan protein yang dihasilkan maka semakin bagus untuk pakan yang dibuat pada penelitian ini dan produksi telurnya juga banyak dan semakin tinggi protein maka harga pakan semakin mahal.

Anggorodi (1995) menyatakan bahwa konsumsi protein dipengaruhi oleh konsumsi pakan dan kandungan energi pakan. Kandungan energi dan protein yang sama dalam ransum akan menghasilkan konsumsi protein yang sama begitu pula sebaliknya. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyu (1997) yang menyatakan bahwa konsumsi ransum dalam jumlah besar akan diikuti oleh konsumsi protein yang besar juga.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tugas akhir ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Alur proses pembuatan pakan burung puyuh yaitu terdiri dari bahan baku tepung ikan, dedak dan jagung. Pertama dilakukan penimbangan bahan baku, kedua pencampuran tepung ikan, dedak, dan jagung menjadi satu, ketiga penambahan air, EM4 dan gula merah yang berfungsi untuk mencegah bau pada burung dan mengurangi jumlah kematian pada burung, setelah itu dilakukan pencetakan menggunakan alat penggiling dan yang terakhir pengeringan menggunakan sinar matahari selama 1-2 hari.
2. Formulasi pakan dan pengaplikasian pada burung puyuh memiliki empat perlakuan pada perlakuan pertama rata-rata persentasi produksi telur burung puyuh sebesar 33-66%, sedangkan pada perlakuan kedua rata-rata produksi telur burung puyuh sebesar 60-66%, pada perlakuan ketiga rata-rata persentasi produksi telur puyuh mencapai 73-80%, sedangkan pada kontrol hampir sama dengan perlakuan ketiga yaitu persentasinya sebesar 80-86%.
3. Pengujian pakan burung puyuh yang terdiri dari kadar air, kadar abu, dan uji kualitatif protein. Pada kadar air semakin tinggi kadar air maka akan semakin tinggi resiko kerusakan pada pakan untuk kadar abu pada penelitian ini tinggi karena disebabkan kurangnya pengovenan dan bahan baku terkontaminasi dari benda lain, dan pada protein semakin banyak kandungan protein yang dihasilkan maka semakin bagus untuk pakan yang dibuat pada penelitian ini dan produksi telurnya juga banyak mencapai 80-86%.

Saran

Saran dari penelitian ini adalah uji coba pakan ke ternak lain seperti broiler, ayam petelur dan itik.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, D.A. 2011. Performa Produksi Burung Puyuh (*Coturnix Coturnix Japonica*) Yang Diberi Pakan Dengan Suplementasi Omega3. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Astawan, M., dan Early., 2010. Potensi Dedak Dan Bekatul Sebagai Ingredient Pangan Dan Produk Pangan Fungsional, Pangan, 19.
- Anggorodi, R. 1995. Nutrisi aneka ternak unggas. PT. Ganmedia Pustaka Utama, Jakarta.
- BPS, 2018. Sumber: Dinas Perikanan Provinsi Kalimantan Selatan Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2016. *Statistik Peternakan dan Kesehatan*. Diakses dari <http://ditjennak.pertanian.go.id> pada tanggal 17 Maret 2020
- Handajani, H., Widodo, W. 2010. *Nutrisi Ikan*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Haryani, 2015, Pakan ternak. <http://digilib.undip.ac.id/v2/2015/05/19/pakan-ternak/>
- Hidayat, A.(2017).*Penjelasan Lengkap Anova Sebagai Analisis Statistik*, https://www.statistikian.com/2017/06/anova-sebagai-analisis-statistik_Html_/amp. (diakses pada tanggal 20 Juni 2020)
- Irawan. I., D. Sunarti, dan L. D. Mahfudz. 2012. Pengaruh pemberian pakan bebas pilih terhadap pencernaan protein burung puyuh (*coturnix-coturnix japonica*). *Animal Agriculture Journal*, Vol. 1(2)

- Isna, I, N., A, Umiyati., Lutfi, 2018., Penggunaan Bahan Inkonvensional Sebagai Sumber Bahan Pakan, *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 01,01.
- Khalil, MM. 2015. Use of Enzymes to Improve Feed Conversion Efficiency in Japanese
- Listiyowati, E. Dan K. Roosпитasari. 2000. Burung puyuh tata laksana budidaya secara komersil. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lutfianto, D.,R, Dwi., I, Kuniawati., 2017, Karakteristik Kandungan zat Gizi Bekatul Pada Berbagai Jenis Beras Di Surakarta, *Jurnal Biologi*, 03,01.
- Ridla. 2014. *Pengenalan Bahan Makanan Ternak*. Bogor: IPB Press.
- Sa'diyah, H., Hadi, AF., dan Ilminnafik, N. 2016. *Pengembangan Usaha Tepung Ikan Di Panebar Swadaya*, Jakarta.
- Sany. S. W., Setiana Rohmi Heswantari, Sudibya, Sutrisno Hadi Punormo dan Aqni Hanifa. 2015. Pengaruh suplementasi minyak ikan dan *l- karnitin* dalam pakan jagung kuningterfermentasi terhadap pencernaan pakan dan performa puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). Buletin Peternakan Vol. 39 (1): 31-41
- Setyono, H., Kusningrum., Nurhajati, T., Sidik, R., Al- Arief, A., Lamid, M., dan Lokapirnasari, WP. 2013. *Buku Ajar Teknologi Pakan Hewan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Slamet, W. 2014. *Beternak & Berbisnis Puyuh 3,5 Bulan Balik Modal*. Jakarta: Agromedia.
- Silva, W. A. 2008. Kuning telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) diperkaya dengan asam lemak omega-3. *Jurnal Food Science and Technology*. 660-663.
- Sugiantoro dan Nurul Hidajati. 2013. Karakterisasi protein kasar dan lemak kasar untuk menentukan kualitas tepung cacing sutra (*tubifex sp*) dibandingkan tepung ikan berdasarkan lama penyimpanan. *UUNESA Journal of Chemistry* Vol. 2(3):
- Sulaiman ddk., 2014, *Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Oargawan*, Yogyakarta.
- Suparjo, 2010, *Analisis Bahan Pakan ecara Kimiawi*, Laboratorium Makakan.
- Wahyu, J. 2014. Cetakan ke-5. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Wheindrata. 2014. *Panduan Lengkap Beternak Burung Puyuh Petelur*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Widyatmoko. H., Zuprizal, dan Wihandoyo, 2013. Pengaruh penggunaan *corn dried distillers grains with solubles* dalam ransum terhadap performan puyuh jantan. Buletin Peternakan. 37 (2) : 120-126