

Penggunaan Limbah Cair Pemindangan Ikan dalam Ransum terhadap Kandungan Lemak, Protein dan Kalsium Daging Itik Persilangan Mojosari Peking

Utilizing of Fish Preservation Waste Liquid in Ration on Content of Fat, Protein and Calcium of Mojosari Peking Cross Duck meat

A. Fahrizal, L. D. Mahfudz dan E. Suprijatna

Faculty of Animal Science and Agriculture, University of Diponegoro, Semarang
Corresponding Author: Adityafahrizal01@gmail.com

ABSTRACT

This research was aimed to examined of liquid waste fish preservation used in the ration on fat, protein and calcium content of Mojosari – Peking (MP) crossing duck meat. The material used was 120 of male MP crossing ducks at 3 weeks old with an average body weight of 520.30 ± 57.82 g. Feed treatment consisted of corn, brand, concentrat CP 144 and liquid waste fish preservation. The experimental design used was Completely Randomized Design (RAL) with 4 treatments and 5 replications, each unit consisted of 6 ducks. The treatment were the use of liquid waste fish preservation as follows : T0 = 0%, T1 = 2.5%, T2 = 5% and T3 = 7.5%. The parameters observed included fat content, protein and calcium meat. The data obtained were analyzed using analysis of variance and F test at 5% level then continued Duncan double area test if there was effect of treatment. The results showed that the use of liquid waste fish preservation up to 7,5% level did not have significant effect ($P>0,05$) on fat and protein content but have significant ($P<0,05$) increase on calcium content of MP crossing duck meat. The conclusion of this research is the used of liquid waste fish preservation until 7,5% level can not lower fat content and increase protein content but can increase calcium content.

Key words: Mojosari - Peking cross duck, liquid waste fish preservation, fat, protein and calcium meat.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan limbah cair pemindangan ikan dalam ransum terhadap kandungan lemak, kandungan protein dan kandungan kalsium daging itik persilangan Mojosari – Peking (MP). Materi yang digunakan adalah 120 ekor itik persilangan MP jantan umur 3 minggu dengan bobot badan awal rata – rata $520,30 \pm 57,82$ g. Pakan perlakuan terdiri dari jagung, bekatul, konsentrat CP 144 dan limbah cair pemindangan ikan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, masing – masing ulangan terdiri dari 6 ekor itik. Perlakuan yang digunakan adalah penggunaan limbah cair pemindangan ikan sebagai berikut : T0 = 0%, T1 = 2,5%, T2 = 5% dan T3 = 7,5%. Parameter yang diamati meliputi kandungan lemak, protein dan kalsium daging. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi dan uji F pada taraf 5% kemudian dilanjutkan uji wilayah ganda Duncan jika ada pengaruh perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan limbah cair pemindangan ikan hingga taraf 7,5% tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar lemak, kadar protein tetapi berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar kalsium pada daging itik persilangan MP. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan limbah cair pemindangan sampai taraf 7,5% tidak dapat menurunkan kadar lemak dan meningkatkan kadar protein daging tetapi dapat meningkatkan kadar kalsium daging.

Kata kunci: itik persilangan Mojosari - Peking, limbah cair pemindangan ikan, lemak, protein, dan kalsium daging.

PENDAHULUAN

Permintaan daging itik dari hari kehari semakin meningkat, Namun seiring dengan permintaan yang meningkat peternak tidak mampu mencukupi kebutuhan pasar dengan produktivitas itik lokal. Oleh karena itu, peternak mengembangkan itik persilangan lokal dengan itik peking untuk memenuhi kebutuhan daging itik. Salah satunya ialah itik persilangan

Mojosari Peking yang dikembangkan untuk mempertahankan karakteristik daging itik lokal namun dengan produktivitas daging tinggi. Masih banyak masyarakat yang kurang menyukai daging itik, hal itu dikarenakan pada itik persilangan memiliki kandungan lemak pada daging itik lebih tinggi dibandingkan dengan daging ayam yakni 8,2% dan 4,8% (Srigandono, 1997). Banyak dilakukan penelitian untuk

menurunkan kandungan lemak daging itik. Salah satunya adalah penggunaan asam lemak esensial. Penggunaan asam lemak esensial diduga dapat menurunkan kandungan lemak, meningkatkan kandungan protein dan kandungan kalsium daging.

Salah satu sumber lemak esensial yang potensial adalah limbah cair pemindangan ikan. Limbah cair pemindangan ikan mengandung protein 12,38%, lemak 2,20%, abu 3,04% kadar air 71,79% dan garam 10,59% (Deptan, 1996) dan mengandung lemak esensial berupa omega 3 dan 6 (Hasil Analisis LPPT UGM, 2017). Limbah cair pemindangan ikan merupakan air sisa proses perebusan ikan menggunakan air dan garam untuk memperpanjang masa simpan. Salah satu industri pemindangan ikan yang terdapat di Kecamatan Juwana adalah Pindang Muri yang menghasilkan limbah cair rebusan ikan sebanyak 2000 - 5000 liter/hari dengan produksi ikan pindang 1 - 3 ton/hari. Ikan yang digunakan dalam industri pemindangan tersebut meliputi ikan Tongkol, Salmon, Lemuru, Layang dan kembung.

Limbah pemindangan ikan memiliki kandungan energi metabolis yang tinggi, asam lemak esensial yang termasuk dalam kategori asam lemak tak jenuh yang memiliki kandungan omega 3 dan 6 yang dapat memberikan efek yang baik dalam metabolisme. Asam lemak omega 3 dan 6 yang berasal dari limbah ikan lemuru mampu menurunkan lemak dan kolesterol daging, lemak abdominal, serta trigliserida pada ayam broiler (Rusmana *et al.*, 2008). Kandungan omega 3 sebesar 0,66% dalam ransum menurunkan lemak daging ayam broiler (Nitasari, 2013). Pemanfaatan omega 3 dalam pakan sangat tergantung pada keseimbangan asam-asam lemak yang lain, terutama imbalan omega 3 dengan omega 6. Imbalan omega 3 dan 6 dengan perbandingan 5:1 dapat meningkatkan metabolisme dan fungsi fisiologis tubuh sehingga akan meningkatkan penyerapan nutrisi dan meningkatkan deposisi protein dalam daging (Wijiastuti *et al.*, 2013). Asam lemak omega 3 dan 6 berperan dalam melarutkan vitamin D, sehingga vitamin tersebut akan diabsorpsi dengan baik di dalam usus yang mengakibatkan kandungan vitamin D dalam tubuh akan meningkat. Vitamin D berfungsi sebagai pengatur keseimbangan kadar kalsium dengan mengatur absorpsi kalsium di usus halus

yang berinteraksi dengan hormon paratiroid sehingga akan meningkatkan kalsium dalam tulang dan tubuh (Setyorini *et al.*, 2009).

Kelemahan limbah cair pemindangan ikan antara lain mengandung asam lemak khususnya asam lemak tak jenuh yang rentan mengalami oksidasi. Selain itu, limbah cair pemindangan ikan memiliki kadar garam yang tinggi yakni 12,08% (Laboratorium Terpadu UNDIP, 2016) sehingga dapat menyebabkan gangguan fisiologis ternak yang mengakibatkan konsumsi air minum meningkat sehingga feses menjadi lebih encer dan konsumsi pakan menurun (Rasyaf, 2012). Tujuan penelitian adalah mengkaji pengaruh penggunaan limbah cair pemindangan ikan dalam ransum terhadap kualitas kimiawi daging itik persilangan Mojosari dan Peking.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 16 Maret - 8 Mei 2017 di Laboratorium unggas Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang. Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu itik persilangan Mojosari Peking umur 3 minggu sebanyak 120 ekor yang dipilih dengan bobot badan rata - rata sebesar $520,30 \pm 47,82$ g. Itik umur 0-2 minggu diberi pakan komersial CP 511, umur 2-3 minggu diberi pakan perlakuan tanpa limbah cair pemindangan ikan sebagai adaptasi pakan dan pada umur 3-8 minggu diberi pakan ransum perlakuan terdiri dari konsentrat CP 144, jagung, bekatul dan limbah cair pemindangan ikan. Limbah cair pemindangan ikan yang digunakan diperoleh dari industri pemindangan ikan di Desa Bajomulyo Kecamatan Juwana Kabupaten Pati. Peralatan yang digunakan terdiri dari timbangan digital untuk menimbang ternak, timbangan kapasitas 50 kg untuk menimbang bahan pakan, kandang yang terdiri dari 20 petak dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum, *thermometer*, *hygrometer* dan alat yang digunakan untuk analisis kandungan kimiawi daging adalah tabung reaksi, pipet tetes, kertas saring, kapas, timbangan digital, labu pemanas, soxhlet, cawan petri, loyang, spektrofotometer, cuvet, mikrotube, oven, eksikator, dan kondensor. Kandungan nutrisi bahan pakan dapat dilihat dalam Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Penyusun Ransum

Bahan Pakan	EM ³⁾ (Kkal/kg)	PK	SK	LK	Ca	P	Abu
		------(%)-----					
Limbah cair pindang ¹⁾	3981 ⁴⁾	0,32	0,18	10,95	0,002	0,00	0,08
Jagung ²⁾	3446	8,45	8,33	1,25	0,030	0,07	1,15
Konsentrat ²⁾	2500	37,00	6,00	2,00	12,000	1,20	35,00
Bekatul ²⁾	3405	12,50	16,70	14,34	0,003	0,00	8,19

¹⁾ Laboratorium Terpadu UNDIP, 2016. ²⁾ Laboratorium Ilmu Nutrisi Pakan., 2016. ³⁾ Hasil perhitungan 70% dari *Gross Energy* (Schable, 2004) ⁴⁾ Hasil Perhitungan energi berdasarkan rumus Balton (Siswohardjono, 1982) EM = 40,81 (0,87 (Protein kasar + 2,25 Lemak kasar + BETN) + 2,5)

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum perlakuan

Bahan Pakan	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	------(%)-----			
Limbah Cair Pindang	0,00	2,50	5,00	7,50
Jagung Kuning	49,00	46,50	44,00	40,50
Bekatul	20,00	20,00	20,00	20,00
Konsentrat	31,00	31,00	31,00	32,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Kandungan Nutrisi				
EM (Kkal/kg)	2.812,08	2.844,57	2.877,06	2.906,25
PK (%)	18,11	17,91	17,70	17,79
SK (%)	10,36	10,01	9,65	9,16
LK (%)	4,22	4,47	4,71	4,95
Ca (%)	3,80	3,80	3,80	3,91
P (%)	0,82	0,82	0,81	0,82

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan sehingga ada 20 unit percobaan, dimana setiap unit ada 6 ekor itik. Perlakuan penggunaan limbah cair pemindangan ikan T0 = Ransum Basal (tanpa penggunaan limbah cair pemindangan ikan), T1 = Penggunaan 2,5% limbah cair pemindangan ikan dalam ransum (25 g limbah cair dalam 1 kg pakan), T2 = Penggunaan 5% limbah cair pemindangan ikan dalam ransum (50 g limbah cair dalam 1 kg pakan), T3 = Penggunaan 7,5% limbah cair pemindangan ikan dalam ransum (75 g limbah cair dalam 1 kg pakan).

Ransum perlakuan yang diberikan berupa ransum semi basah dengan ditambahkan air. Pencampuran limbah cair pemindangan dalam ransum dilakukan saat ransum akan diberikan pada itik. Hal ini bertujuan untuk menghindari ransum agar tidak cepat basi. Pencampuran limbah cair pemindangan dalam ransum

dilakukan dengan mencampurkan terlebih dahulu limbah cair pemindangan dengan air kemudian campuran tersebut dicampurkan dengan ransum yang akan diberikan. Metode ini digunakan agar limbah cair dapat tercampur merata dalam ransum. Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi hari pukul 06.00 WIB dan sore hari pukul 15.00 WIB dengan air minum yang diberikan secara *ad libitum*. Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu melakukan persiapan kandang dengan melakukan penyekatan kandang untuk itik menjadi 20 petak ukuran panjang dan lebar 2 x 1 meter dimana setiap petak diisi 6 ekor itik Peking. Pengambilan data kualitas kimiawi daging dilakukan saat itik umur 8 minggu, tiap unit percobaan diambil 2 ekor, kemudian dilakukan pemotongan. Sampel daging berasal dari bagian dada dan paha dipisahkan dari tulang, lemak dan kulit kemudian diambil sebanyak 50 g dimasukkan kedalam plastik klip berlabel dan dimasukkan kedalam *freezer* untuk mempertahankan kualitas daging itik kemudian

dilakukan analisis. Kemudian sampel dianalisis berdasarkan parameter yang diamati yaitu, kandungan lemak, protein dan kalsium daging dengan masing – masing menggunakan metode ekstraksi Soxhlet, metode kjeldhal, dan metode Titrimetri.

Data dianalisis ragam atau *analisis of variance* (ANOVA) dengan uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila ada

pengaruh perlakuan dilanjutkan uji Duncan. (Purba dan Ketaren, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Lemak Daging

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata – rata kandungan lemak daging itik persilangan mojosari - peking umur 3 – 8 minggu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan lemak daging itik

Ulangan	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	------(%)-----			
1	2,77	3,22	2,54	3,65
2	3,12	2,12	3,81	2,57
3	3,83	4,10	3,13	2,47
4	1,94	4,50	1,66	1,35
5	3,62	4,81	4,49	2,28
Rata – rata	3,06	3,75	3,13	2,46

Hasil penelitian menurut uji analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan limbah cair pemindangan ikan dalam ransum itik persilangan Mojosari – peking tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan lemak daging itik. Pada Tabel 3. Menunjukkan hasil rata – rata kandungan lemak daging itik sebesar 2,46 – 3,75%, hasil tersebut menunjukkan bahwa kandungan lemak lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Damayanti (2006) bahwa kandungan lemak daging itik lebih tinggi dibandingkan dengan daging ayam sebesar 3,84% dan itik sebesar 8,47%.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa dalam penggunaan limbah cair pemindangan ikan sebanyak 2,5%, 5% dan 7,5% belum mampu menurunkan kandungan lemak pada daging. Hal ini dikarenakan kandungan asam lemak essensial omega 3 yang terlalu sedikit yaitu 0,0006%, 0,0009% dan 0,0012% pada tiap perlakuan. Jumlah tersebut lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Nitasari (2013) bahwa penggunaan limbah pemindangan dengan kandungan omega 3 sebesar 0,66% mampu menurunkan kadar lemak daging pada ayam broiler. Kandungan lemak daging juga dipengaruhi oleh adanya kandungan omega 3 pada limbah. Hal ini sesuai dengan pendapat Nitasari (2013) bahwa semakin banyak kandungan limbah pada ransum maka akan semakin menurun persentase lemak pada daging.

Kandungan lemak yang rendah juga dikarenakan umur ternak yang masih muda,

sehingga pakan yang diserap lebih besar digunakan untuk proses pertumbuhan jaringan daripada pembentukan lemak daging. Menurut Rose (1997) bahwa kandungan lemak pada daging akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya umur ternak. Aberle *et al.* (2001) menyatakan bahwa kandungan lemak daging dipengaruhi oleh bangsa ternak, lokasi otot, jenis kelamin dan umur ternak.

Kandungan lemak pada daging itik dengan perlakuan penggunaan limbah cair pemindangan ikan yang tidak berpengaruh nyata antar perlakuan disebabkan karena ransum yang diberikan mempunyai kandungan lemak yang hampir sama, sehingga tidak mempengaruhi kandungan lemak pada daging itik. Hal tersebut sesuai pendapat Slamet *et al.* (1996) bahwa kandungan lemak daging sangat dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam pakan.

Kandungan lemak daging itik yang tidak berbeda nyata juga dikarenakan oleh konsumsi lemak dan pencernaan lemak antar perlakuan yang juga tidak mengalami perbedaan yang nyata, sehingga lemak yang diserap oleh tubuh dan masuk dalam daging juga tidak berbeda. Disamping itu bahan kering dalam limbah cair pemindangan ikan hanya 12,5% sehingga kandungan lemak dalam limbah cair pemindangan ikan sangat kecil, sehingga penggunaan >5% belum nyata menurunkan kandungan lemak daging.

Kandungan Protein Daging

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata – rata kandungan protein daging itik persilangan mojosari - peking umur 3 – 8 minggu dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil penelitian menurut uji

analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan limbah cair pemindangan ikan dalam ransum itik persilangan Mojosari – peking tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan protein daging itik.

Tabel 4. Kandungan protein daging

Ulangan	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	------(%)-----			
1	18,41	18,71	17,26	18,17
2	18,24	18,59	17,34	18,59
3	16,57	17,08	16,83	18,04
4	17,59	16,71	18,65	19,00
5	18,21	17,19	17,44	17,92
Rata – rata	17,80	17,66	17,50	18,29

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kandungan protein pada daging itik dengan perlakuan penggunaan limbah cair pemindangan ikan berkisar antara 17,50 %- 18,29 %. Kandungan tersebut termasuk rendah dengan hasil Jun *et al* (1996) bahwa kadar protein daging itik berkisar antara 18,6 – 20,1 %. Pada tabel 4. Menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan hal ini disebabkan karena dalam ransum mempunyai kandungan protein yang hampir sama. Menurut Winedar *et al.* (2006) menyatakan bahwa kandungan protein daging dipengaruhi oleh protein pakan, semakin rendah kualitas protein pakan akan berakibat pada protein daging yang rendah pula.

Hasil yang tidak berbeda nyata tersebut dikarenakan perbandingan pemberian omega 3 dan omega 6 yang terlalu sedikit pada tiap perlakuan yaitu dengan perbandingan 1 : 1, perbandingan yang terlalu sedikit tersebut menyebabkan kurang maksimalnya proses metabolisme dan penyerapan nutrisi dalam tubuh serta proses absorpsi omega 3 yang tidak sempurna. Hal ini sesuai dengan pendapat Wijastuti *et al.* (2013) bahwa omega 3 terabsorpsi sempurna apabila terdapat imbalan antara omega 3 dan omega 6. Imbalan omega 3 dan 6 dalam ransum yang diberikan adalah 3 : 1 sampai dengan rasio 5 : 1.

Kandungan protein daging itik dengan perlakuan penggunaan limbah cair pemindangan ikan tidak mengalami perbedaan yang nyata antar perlakuan, hal ini dipengaruhi oleh konsumsi protein pada perlakuan penggunaan limbah cair pemindangan ikan tidak mengalami perbedaan yang nyata antar perlakuan, dan kandungan protein yang memiliki hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan pada daging dipengaruhi juga oleh pencernaan protein pada setiap perlakuan juga memiliki hasil tidak ada pengaruh yang nyata tiap perlakuannya. Prawitasari *et al.*, (2012) menyatakan bahwa ransum yang kandungan proteinnya rendah, umumnya mempunyai pencernaan yang rendah pula dan sebaliknya. Penggunaan limbah cair pemindangan ikan sampai dengan 7,5% belum berpengaruh pada pencernaan protein dan metabolisme protein sehingga deposisi protein daging belum berbeda nyata.

Kadar Kalsium Daging

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata – rata kandungan kalsium daging itik persilangan Mojosari - Peking dapat dilihat pada tabel 5. Hasil penelitian menurut uji analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan limbah cair pemindangan ikan dalam ransum itik persilangan Mojosari – peking berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kadar kalsium daging itik.

Tabel 5. Kandungan kalsium daging

Ulangan	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	----- (mg) -----			
1	1,96	2,42	2,73	3,47
2	1,73	2,03	3,62	3,33
3	2,25	1,95	3,81	3,26
4	2,02	2,05	3,46	3,74
5	2,13	2,30	3,61	3,67
Rata – rata	2,01 ^b	2,15 ^b	3,45 ^a	3,49 ^a

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan kalsium pada daging itik dengan perlakuan penggunaan limbah cair pemindangan ikan berkisar antara 2,01 - 3,49 mg. Hasil yang menunjukkan pengaruh yang nyata pada kandungan kalsium daging dikarenakan pada limbah pemindangan ikan tersebut memiliki kandungan lemak esensial, dengan adanya kandungan lemak tersebut maka vitamin D yang ada akan diabsorpsi dengan baik di dalam usus halus, sehingga kandungan vitamin D dalam tubuh akan meningkat dan penyerapan vitamin D oleh tubuh juga akan meningkat dan dengan adanya kandungan vitamin D yang cukup maka suplai vitamin D keseluruhan tubuh akan tercukupi, dengan demikian maka vitamin D yang masuk dalam daging juga akan meningkat.

Kandungan lemak esensial dalam limbah cair pemindangan ikan dapat meningkatkan metabolisme dalam saluran pencernaan, sehingga kandungan nutrisi yang ada dalam makanan juga akan terserap dengan baik dalam saluran pencernaan salah satunya adalah vitamin D. Lemak esensial dapat meningkatkan absorpsi vitamin D dalam makanan di usus halus dan dengan bantuan asam empedu, kemudian vitamin D masuk ke dalam pembuluh limfe, kemudian dimetabolisme di dalam hati selanjutnya akan masuk dalam darah dan di sirkulasi ke seluruh tubuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Setyorini *et al.* (2009) bahwa Vitamin D dalam makanan diabsorpsi di usus halus dan dengan bantuan asam empedu kemudian masuk ke pembuluh limfe setelah diabsorpsi untuk kemudian masuk ke sirkulasi, Vitamin D kemudian dimetabolisme di hati selanjutnya yang masuk ke dalam darah dan disirkulasi ke seluruh tubuh.

Salah satu pengatur keseimbangan kalsium dalam tubuh adalah vitamin D dengan adanya kandungan vitamin D yang meningkat maka kandungan kalsium juga akan meningkat. Vitamin D juga berfungsi untuk mengabsorpsi

kalsium di dalam usus halus, vitamin D akan berinteraksi dengan hormon paratiroid sehingga mobilisasi kalsium akan meningkat dan ekskresi kalsium menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Setyorini *et al.* (2009) menyatakan bahwa fungsi utama vitamin D adalah sebagai pengatur keseimbangan kadar kalsium dengan mengatur absorpsi kalsium di usus halus, interaksi dengan hormon paratiroid sehingga mobilisasi kalsium dari tulang meningkat, dan mengurangi ekskresi kalsium melalui ginjal.

KESIMPULAN

Penggunaan limbah cair pemindangan ikan dalam ransum itik sampai taraf 7,5% belum dapat menurunkan kandungan lemak daging dan meningkatkan kandungan protein daging tetapi dapat meningkatkan kandungan kalsium daging. Limbah cair pemindangan ikan dapat digunakan dalam ransum itik sampai dengan taraf 7,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E. D., C. J. Forest, H. B. Hedrick, M.D. Judge, and R. A. Merkel. 2001. *The principle of meat Science*. W, H, Freeman and Co, San Fransisco.
- Damayanti, A. P. 2006. Kandungan protein, lemak daging dan kulit itik, entog dan mandalung umur 8 minggu. J. Agroland. 13(3): 313-317.
- Jun, K., O.H. Rock and O.M. Jin. 1996. Chemical composition of spesial poultry meat. Chungnam Taehakkyo. 23 (1): 90-98.

- Kementrian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. 2015. Pengelolaan Limbah Usaha Kecil dan Pemanfaatan Limbah. ([http:// www. Menlh.go.id/usahakecil/](http://www.Menlh.go.id/usahakecil/))
- Nitasari, D. F. 2013. Pengaruh Pemberian Limbah Bandeng (*Chanos chanos*) terhadap Kualitas Karkas dan Kadar Lemak Ayam Pedaging. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- NRC (National Research Council). 1994. Nutrient requirement of poultry. National Academy Press, Washington DC (US).
- Prawitasari, R. H., V. D. Y. B. Ismadi dan I. Estiningdiarti. 2015. Kecernaan protein kasar dan serat kasar serta laju digesta pada ayam arab yang diberi ransum dengan berbagai level *Azolla microphylla*. J. Anim. Agric. 1 (1) : 471-483.
- Purba, M. dan P. P. Ketaren. 2011. Konsumsi dan konversi pakan itik lokal jantan umur delapan Minggu dengan penambahan *Santoquin* dan vitamin E dalam pakan. J. Ilmu Ternak dan Veteriner. 16 (4): 280-287.
- Rasyaf, M. 2012. Beternak Itik. Cetakan ke XXV. Kanisius, Yogyakarta.
- Rusmana, D., D. Natawiharja dan Happali. 2008. Pengaruh Pemberian Ransum Mengandung Minyak Ikan Lemuru dan Vitamin E terhadap Kadar Lemak dan Kolesterol Daging Ayam Broiler. J. Ilmu Ternak. 8(1) : 19-24.
- Rose, S. 1997. Principles of Poultry Science. CAB International, Biddles, Ltd., Guidford.
- Schable, P. J. 2004. Poultry feed and nutrition. Departement of poultry series, Michigan State University East Lansing, Michigan. 198 – 198.
- Setyorini, A., I.K.G. Suandi, L. Sudiarta . 2009. Pencegahan Osteoporosis dengan Suplementasi Kalsium dan Vitamin D pada Penggunaan Korti-kostiroid Jangka Panjang. Bagian Ilmu Kesehatan Anak. Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar.
- Siswohardjono, W. 1982. Beberapa metode pengukuran energi metabolis bahan makanan ternak pada itik. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Makalah Seminar Pasca Sarjana).
- Slamet,S., H. Bambang, dan Suhardi . 1996. Analisis Bahan Makanan dan Petanian. Edisi ke-2. Liberty. Yogyakarta.
- Srigandono, B., 1997. Produksi Unggas Air. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wijastuti, T., E. Yuwono dan N. Iriyanti. 2013. Pengaruh pemberian minyak ikan Lemuru terhadap total protein plasma dan kadar hemoglobin (Hb) pada ayam Kampung. J. Ilmiah Peternakan. 1(1): 228-235.
- Winedar, H., S. Listyawati, dan Sutarno. 2006. Daya cerna protein pakan, kandungan protein daging, dan pertambahan berat badan ayam Broiler setelah pemberian pakan yang difermentasi dengan *Effective Microorganisms-4* (EM-4). J. Bioteknologi 3 (1) : 14 – 19.