

**Pengaruh Imbangan Energi dan Protein Ransum Terhadap Pertumbuhan Itik Pitalah  
Yang Diberi Probiotik *Bacillus amyloliquefaciens***

***Effect of The Balance Energy and Protein Ration on the Growth of Pitalah Duck Which is  
Given Probiotic of Bacillus amyloliquefaciens***

**Zurmiati\*, Wizna, M. H. Abbas dan M. E. Mahata**

Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang, 25163

\*E-mail: zurmiatizahyuja@yahoo.com

(Diterima: 29 Maret 2017; Disetujui: 31 Mei 2017)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keseimbangan energi dan protein dalam ransum yang disuplementasi dengan probiotik *Bacillus amyloliquefaciens* terhadap performa itik Pitalah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 3 x 3 dengan 3 kelompok bobot badan sebagai ulangan. Faktor A adalah level energi yaitu : 2800, 2700, dan 2600 kkal/kg dan faktor B adalah level protein yaitu: 18, 17, dan 16%. Peubah yang diamati adalah konsumsi ransum, penambahan bobot badan dan konversi ransum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) antara level energi dan level protein terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot badan, dan konversi ransum. Kesimpulan hasil penelitian ini adalah dengan pemberian probiotik *Bacillus amyloliquefaciens* dapat menurunkan kebutuhan energi ransum itik sebesar 3.57% dan menurunkan kebutuhan protein sebesar 5.56% dengan imbangan energi 2700 kkal dan protein 17% dalam ransum.

Kata kunci: *Bacillus amyloliquefaciens*, itik Pitalah, performa, probiotik, imbangan energi dan protein

**ABSTRACT**

*The purpose of this study is to determine the balance of energy and protein in the ration which is given probiotic of Bacillus amyloliquefaciens on the performance of Pitalah duck. This experiment was using a group-randomized design with a 3x3 factorial pattern with three groups of body weight as replications and two factors. Factor A is energy level (2800, 2700, and 2600 kcal/kg), Factor B is protein level (18, 17, and 16%). Feed consumption, body weight gain and feed conversion were measured. The results showed that combination of the energy level and the protein level as well as the interaction of both factors are significant ( $P < 0.01$ ) towards feed intake, body weight gain and feed conversion. It can be concluded that the combination of energy and protein with administering Bacillus amyloliquefaciens probiotic can decrease 3.57% energy needed on duck ration and decrease 5.56% protein needed with 2700 kcal/kg energy balance and 18% protein in the ration.*

*Keywords: Bacillus amyloliquefaciens, performance, Pitalah duck, probiotic, the balance of energy and protein*

**PENDAHULUAN**

Itik Pitalah merupakan salah satu rumpun itik lokal Indonesia yang mempunyai keseragaman bentuk fisik dan komposisi genetik serta kemampuan adaptasi dengan baik pada keterbatasan lingkungan. Itik Pitalah mempunyai ciri khas yang berbeda dengan rumpun itik asli atau itik lokal lainnya

dan merupakan kekayaan sumber daya genetik ternak lokal Indonesia. Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian (2011) bahwa itik Pitalah merupakan salah satu rumpun itik lokal Indonesia yang mempunyai sebaran asli geografi di Provinsi Sumatera Barat, dan telah dibudidayakan secara turun temurun dan merupakan kekayaan sumber daya genetik ternak Indonesia yang perlu dilindungi dan

dilesterikan. Ternak itik merupakan salah satu jenis unggas potensial setelah ayam (Suharno dan Amri, 2000). Dalam industri perunggasan, penghematan biaya ransum merupakan tujuan yang harus dicapai agar mendapatkan keuntungan yang maksimal. Ransum merupakan salah satu kendala yang dirasakan sebagai beban oleh para peternak, terutama penyediaan bahan ransum yang berkualitas dengan kontinuitas yang terjamin dan harga yang terjangkau.

Informasi tentang kebutuhan zat makanan pada ternak unggas merupakan dasar penting untuk meningkatkan efisiensi ekonomis pemberian ransum. Kebutuhan zat makanan untuk pertumbuhan biasanya dihubungkan dengan jumlah berbagai zat makanan yang dibutuhkan per hari untuk mendukung pertambahan bobot badan ternak secaramaksimal. Halpalingmendasar danperlu diketahui adalah kebutuhan serta imbalan akan energi dan protein dalam ransum untuk setiap spesies hewan dan setiap tahapan hidup dari spesies tersebut. Selanjutnya harus ditetapkan efisiensi penggunaan ransum yang menunjang pertumbuhan yang maksimum, dan keseimbangan antara kandungan zat-zat makanan seperti asam amino esensial, vitamin-vitamin dan elemen inorganik esensial dalam ransum. Secara ekonomis ransum harus disusun sedemikian rupa agar efisiensinya maksimal dan secara ekonomis harga ransum menjadi murah (Scott dan Dean, 1991).

Konsumsi ransum seekor itik akan menurun apabila diberi ransum dengan kandungan energi tinggi, apabila kandungan zat-zat makanan lainnya terutama protein tidak diperhatikan maka akan terjadi defisiensi yang berakibat buruk terhadap produktivitas. Tingkat konsumsi protein sangat ditentukan oleh tingkat konsumsi ransum, karena apabila itik mengkonsumsi ransum dalam jumlah yang lebih banyak maka akibatnya pada itik akan mengkonsumsi lebih banyak protein sehingga terjadi kelebihan protein didalam tubuh. Oleh sebab itu tingkat energi dan protein yang tepat akan menghasilkan produktivitas

dan performa yang maksimal. Protein dan kandungan zat makanan lain yang terdapat pada ransum tidak dapat dicerna seluruhnya oleh unggas, untuk mencapai efisiensi ransum diperlukan cara agar protein yang digunakan dalam ransum dapat dicerna secara optimal, sehingga dapat memberikan pengaruh yang optimal terhadap produktivitas, salah satunya dengan penambahan probiotik.

Probiotik berfungsi membantu proses pencernaan unggas, agar lebih memudahkan pencernaan dan meningkatkan kapasitas daya cerna sehingga diperoleh nutrisi yang lebih banyak untuk pertumbuhan maupun produksi (Ramia, 2000). Melalui bantuan pencernaan oleh enzim yang dihasilkan bakteri probiotik maka hal tersebut akan membantu penyerapan zat-zat makanan, sehingga ransum yang dikonsumsi banyak termanfaat untuk tubuh dibandingkan yang keluar melalui feses. Bakteri *B. amyloliquefaciens* bersifat dwifungsi dimana selain dia bisa digunakan sebagai inokulum fermentasi bakteri tersebut juga bisa digunakan sebagai probiotik. *B. amyloliquefaciens* efektif menurunkan kandungan serat kasar onggok (Wizna *et al.*, 2009) dan dedak (Wizna *et al.*, 2012). *B. amyloliquefaciens* dapat dijadikan sebagai probiotik karena bakteri tersebut memenuhi persyaratan yang diperlukan sebagai prboiotik, diantaranya adalah bakteri tersebut menghasilkan endospora tahan panas, mempunyai kemampuan untuk mendegradasi xylan dan karbohidrat, tumbuh dengan baik pada suhu 40°C dan pH 6, tahan terhadap pasteurisasi dan mampu tumbuh pada larutan garam konsentrasi tinggi (10%) (Wizna, 2007). *B. amyloliquefaciens* dapat bertahan di usus halus ayam ras petelur selama 32 hari dengan jumlah koloni  $18 \times 10^{-7}$  CFU/gram usus halus segar, menurunkan 0.9% konsumsi ransum dan meningkatkan 5.39% massa telur (Parawitan, 2009). Pemberian probiotik *Bacillus amyloliquefaciens* melalui air minum sebanyak 2000 ppm pada itik Pitalah umur 6 minggu menurunkan konsumsi ransum dan meningkatkan efisiensi ransum lebih dari 15 %, meningkatkan total colony *Bacillus*

sp dalam usus halus, dan menurunkan pH usus halus (Zurmiati *et al.*, 2017). Dari uraian diatas maka dilakukan penelitian untuk menentukan imbangn energi dan protein dalam ransum itik Pitalah yang diberi probiotik *Bacillus amyloliquefaciens* terhadap pertumbuhan itik Pitalah.

## METODE

Ternak yang digunakan adalah itik Pitalah yang berumur 1 hari (DOD) sebanyak 135 ekor yang diperoleh dari peternak itik di daerah Payakumbuh, Sumatera Barat, Indonesia. Kandang yang digunakan adalah kandang box yang terdiri dari 27 unit masing-masing ditempati oleh 5 ekor itik. Tiap unit kandang berukuran 80 cm x 60 cm x 60 cm, untuk pemanasan anak itik digunakan lampu pijar 60 watt untuk tiap kotak sampai umur 3 minggu atau sampai pertumbuhan bulu dan untuk selanjutnya lampu pijar cukup dipasang pada malam hari saja.

Ransum disusun sendiri dari bahan-bahan seperti jagung giling, dedak, tepung ikan, bungkil kedele, tepung tulang dan top mix. Ransum percobaan adalah perbedaan imbangn energi dan protein dalam ransum yaitu: level energi (2800, 2700, dan 2600 kkal/kg) dan level protein (18, 17, dan 16%). Air minum diberikan secara ad libitum. Dosis pemberian probiotik *Bacillus*

*amyloliquefaciens* 2000 ppm tiap perlakuan. Kandungan zat makanan (%) dan energi metabolisme (kkal/kg) dapat dilihat pada Tabel 1 dan komposisi kandungan zat-zat makanan (%) dan energi metabolisme (kkal/kg) ransum penelitian (berat kering udara) pada Tabel 2.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3x3 dengan 3 kelompok bobot badan sebagai ulangan. Perlakuan faktor A adalah 3 level energi metabolisme (2800 kkal, 2700 kkal, 2600 kkal) dan faktor B, 3 level protein kasar (18%, 17%, 16%).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi Ransum

Tabel 3 menunjukkan bahwa interaksi antara level energi dan level protein berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap konsumsi ransum itik. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan. Pada Tabel 3 terlihat kisaran konsumsi ransum itik Pitalah pada periode starter yaitu 4767.20 sampai 4901.70 g/ekor. Konsumsi pakan terus meningkat seiring dengan rendahnya energi dan protein dalam ransum. Konsumsi pakan itik tertinggi pada level energi 2600 kkal/kg dan protein

Tabel 1. Kandungan zat-zat makanan (%) dan energi metabolisme (kkal/kg) bahan penyusun ransum penelitian (berat kering udara)

Bahan pakan	Zat-zat makanan dan energi metabolisme					
	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)	ME (kkal/kg)
Jagung giling <sup>c</sup>	8,60	3,80	2,90	0,01	0,13	3329,00
Dedak <sup>c</sup>	10,00	13,50	15,00	0,07	0,21	1670,00
T.Ikan <sup>b</sup>	36,56 <sup>d</sup>	2,83	3,05	3,11	1,31	2820,00
B.Kedelai <sup>b</sup>	40,56	2,68	5,71	1,29	0,69	2540,00
T. tulang <sup>a</sup>	-	-	-	26,00	13,00	-
Top Mix <sup>b</sup>	-	-	-	5,38	1,44	-

Sumber: a. Amrullah (2003)  
 b. Nuraini (2008)  
 c. Yesirita (2010)  
 d. Zurmiati *et al.* (2017)

Tabel 2. Komposisi, kandungan zat-zat makanan (%) dan energi metabolisme (kkal/kg) komposisi bahan penelitian.

Bahan pakan	Komposisi bahan perlakuan								
	E1P1	E1P2	E1P3	E2P1	E2P2	E2P3	E3P1	E3P2	E3P3
Jagung (%)	52,5	55,0	56,5	48,0	50,5	52,0	42,5	45,5	47,0
Dedak (%)	18,0	19,0	19,5	22,0	23,0	24,0	28,0	27,0	28,0
T. Ikan (%)	14,0	12,0	11,5	14,0	13,0	11,0	14,0	12,0	10,5
B. Kedele (%)	14,5	12,5	11,0	14,5	12,0	11,5	14,0	13,5	12,5
T. Tulang (%)	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5
tpo mix (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100
PK (%)	18,40	17,02	16,43	18,42	17,36	16,41	18,37	17,35	16,47
LK (%)	5,21	5,33	5,40	5,58	5,71	5,84	6,17	6,08	6,20
SK (%)	5,48	5,22	5,54	5,95	6,00	6,10	6,66	6,51	6,60
Ca (%)	0,80	0,84	0,81	0,93	0,87	0,80	0,93	0,99	0,93
P (%)	0,46	0,49	0,48	0,53	0,50	0,48	0,53	0,57	0,55
ME (kkal/kg)	2811,43	2804,15	2810,24	2728,42	2736,65	2734,18	2632,83	2646,90	2645,83

Keterangan: Dihitung berdasarkan Tabel 1.

16 %. Hal ini disebabkan kandungan nutrisi yang berbeda yaitu adanya perbedaan tingkat energi dan protein. Semakin rendah energi dan protein yang diberikan maka semakin tinggi konsumsi ransum karena ternak akan terus makan sampai energinya terpenuhi. Apabila kebutuhan energi ternak sudah tercukupi maka konsumsi akan sedikit dan sebaliknya (Rasyaf, 2002).

Pada perlakuan energi 2800 kkal/kg dan protein 18%, terlihat konsumsi pakan terendah, namun secara statistik tidak berbeda nyata terhadap perlakuan energi 2800 kkal/kg dan protein 17%, energi 2800 kkal/kg dan protein 16%, energi 2700 kkal/kg dan protein 18%, dan energi 2700 kkal/kg dan protein 17%. Hal ini disebabkan adanya bantuan dari kerja enzim yang dihasilkan *B. amyloliquefaciens* sebagai probiotik dalam saluran pencernaan. *B. amyloliquefaciens*, menghasikan enzimn  *$\alpha$ -amylase*,  *$\alpha$ -acetolactate decarboxylase*,  *$\beta$ -glucanase*, *maltogenic amylase*, *urease*, *protease*, *xylanase*, *chitinase*, *phytase*, *cellulase*, *hemicellulase*, dan *lipase* (Luizmera, 2005; Kim *et al.*, 1998; Wizna *et al.*, 2007; Selvamohan *et al.*, 2012). Probiotik dapat memperbaiki saluran pencernaan dan meningkatkan kecernaan pakan, yaitu dengan cara menekan bakteri patogen dalam saluran pencernaan sehingga mendukung perkembangan bakteri yang menguntungkan

yang membantu penyerapan zat-zat makanan (Kompiani, 2002). Luas permukaan usus untuk menyerap nutrisi lebih luas pada ayam yang memperoleh probiotik *Bacillus* sp dibandingkan dengan yang tidak mendapat probiotik (Sjofjan, 2003). Probiotik dapat mengubah pergerakan mucin dan populasi mikroba didalam usus halus ayam, sehingga keberadaannya dapat meningkatkan fungsi dan kesehatan usus, memperbaiki komposisi mikroflora pada sekum, serta meningkatkan penyerapan zat makanan (Mountzouris *et al.*, 2010). Pemberian probiotik *B. amyloliquefaciens* melalui air minum pada itik Pitalah umur 6 minggu dapat menurunkan konsumsi pakan, dan meningkatkan efisiensi ransum hampir 15%, meningkatkan total coloni *Bacillus* sp dalam usus dan menurunkan pH usus halus (Zurmiati *et al.*, 2017).

Rasio energi-protein ransum terbaik pada penelitian ini adalah 158.82. Sesuai dengan yang dilaporkan Susanto (2004) bahwa kisaran rasio ideal energi-protein yaitu antara 145 sampai dengan 160. Rataan konsumsi ransum itik Pitalah pada perlakuan energi 2700 kkal/kg dan protein 17% yang diberi probiotik *B. amyloliquefaciens* selama 8 minggu penelitian adalah 4776,73 g/ekor. Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dari hasil penelitian Sudiyono dan Purwati (2007) bahwa konsumsi rata-rata itik jantan

Tabel 3. Rataan konsumsi ransum, penambahan bobot badan dan konversi ransum itik Pitalah yang diberi probiotik *Bacillus amyloliquefaciens* dengan imbalan energi dan protein ransum yang berbeda selama penelitian.

Energi (kkal/kg)	Protein (%)	Konsumsi ransum (g/ekor)	Pertambahan bobot badan (g/ekor)	Konversi ransum
2800	18	4756,00 <sup>c</sup>	1083,26 <sup>a</sup>	4,44 <sup>c</sup>
	17	4764,20 <sup>c</sup>	1053,95 <sup>a</sup>	4,59 <sup>c</sup>
	16	4786,44 <sup>b</sup>	873,77 <sup>b</sup>	5,52 <sup>b</sup>
2700	18	4771,98 <sup>bc</sup>	1049,39 <sup>a</sup>	4,62 <sup>c</sup>
	17	4776,73 <sup>bc</sup>	1037,66 <sup>a</sup>	4,69 <sup>c</sup>
	16	4830,33 <sup>a</sup>	828,39 <sup>bc</sup>	5,91 <sup>ab</sup>
2600	18	4860,27 <sup>c</sup>	821,15 <sup>bc</sup>	5,93 <sup>ab</sup>
	17	4823,53 <sup>a</sup>	767,22 <sup>bc</sup>	6,30 <sup>a</sup>
	16	4901,70 <sup>d</sup>	708,65 <sup>c</sup>	6,92 <sup>d</sup>

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan pengaruh berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) antar perlakuan.

lokal yang mendapat perlakuan feed additive dalam pakan berkisar antara 6.502,8-6.636 gram atau 108,38-110,60 gram per ekor per hari. Tingkat konsumsi ransum tiap perlakuan dengan energi-protein berbeda sangat beragam, sejalan dengan pendapat Hardjosworo dan Rukmiasih (2000) bahwa kemampuan itik lokal jantan untuk mengkonsumsi ransum sampai umur 8 minggu umumnya masih beragam.

#### Pertambahan Bobot Badan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara level energi dan level protein berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap penambahan bobot badan itik. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan. Pada Tabel 3 terlihat kisaran penambahan bobot badan itik Pitalah selama penelitian yaitu 1069,93 sampai 755,32 g/ekor. Pertambahan bobot badan terus menurun seiring dengan rendahnya energi dan protein dalam ransum. Pada perlakuan energi 2800 kkal/kg dan protein 18%, terlihat penambahan bobot badan tertinggi, tetapi secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan energi 2800 kkal/kg dan protein 17%, energi 2800 kkal/kg dan protein 16%, energi 2700 kkal/kg dan protein 18%, energi 2700 kkal/kg dan protein 17%, namun saat pemberian energi 2700 kkal/kg dan protein 16%, energi 2600

kkal/kg dan protein 18%, energi 2600 kkal/kg dan protein 17%, dan energi 2600 kkal/kg dan protein 16% dalam ransum menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap penambahan bobot badan. Hal ini disebabkan imbalan energi dan protein dalam ransum sudah jauh berbeda, sehingga kemampuan *B. amyloliquefaciens* sebagai probiotik tidak mampu lagi memperbaiki saluran pencernaan dan meningkatkan kecernaan pakan. Sejalan dengan pendapat Anggorodi (1985) bahwa tujuan ternak mengkonsumsi ransum adalah untuk mempertahankan hidup, meningkatkan bobot badan, dan untuk berproduksi, oleh karena itu ransum yang mengandung nutrisi yang kurang memadai akan menghasilkan defisiensi sehingga mengganggu bobot badan. Hal ini juga sejalan dengan yang dilaporkan oleh Pesti (2009) yang menyatakan bahwa level protein dalam pakan merupakan pembatas dalam pertumbuhan dan efisiensi penggunaan pakan.

Rataan penambahan bobot badan itik Pitalah pada perlakuan energi 2700 kkal/kg dan protein 17% yang diberi probiotik *B. amyloliquefaciens* selama 8 minggu penelitian adalah 1037,66 g/ekor, hasil penelitian ini lebih tinggi dari yang dilaporkan oleh Sobri (2005) bahwa penambahan bobot badan itik lokal umur 4 – 9 minggu rata-rata  $1011,77 \pm 49,19$  g/ekor.

### Konversi Ransum

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara level energi dan level protein berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap konversi ransum itik. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan. Pada Tabel 3 terlihat kisaran konversi ransum itik Pitalah selama penelitian yaitu 4,52 sampai 6,50. Konversi ransum terus meningkat seiring dengan rendahnya energi dan protein dalam ransum. Konversi ransum tertinggi terdapat pada perlakuan level energi 2600 kkal/kg dan protein 16 %. Konversi ransum terendah terdapat pada perlakuan energi 2800 kkal/kg dan protein 18%, namun secara statistik tidak berbeda nyata terhadap perlakuan energi 2800 kkal/kg dan protein 17%, energi 2800 kkal/kg dan protein 16%, energi 2700 kkal/kg dan protein 18%, dan energi 2700 kkal/kg dan protein 17%. Hal ini disebabkan pada konsumsi ransum dan penambahan bobot badan juga tidak berpengaruh dengan pemberian energi sampai 2700 kkal/kg dan protein 17%, namun ketika energi sudah di bawah 2700 kkal/kg dan protein dibawah 17% konversi ransum sudah tidak efisien lagi. Hal ini disebabkan kandungan nutrisi yang jauh berbeda yaitu adanya perbedaan tingkat energi dan protein dalam ransum. Semakin rendah energi dan protein yang diberikan maka semakin tinggi konsumsi ransum karena ternak akan terus makan sampai energinya terpenuhi.

Efisiensi penggunaan ransum saling berkaitan dengan konsumsi ransum dan penambahan bobot badan, tetapi konsumsi ransum yang tinggi tidak selalu diikuti dengan efisiensi penggunaan ransum yang tinggi. Efisiensi ransum adalah kemampuan ransum yang dikonsumsi dalam satu waktu tertentu untuk menghasilkan berat badan seekor ternak dalam waktu yang sama (Yamin, 2008). Semakin kecil nilai konversi ransum maka efisiensi ransum semakin baik, sedangkan semakin besarnya nilai konversi ransum maka efisiensi ransum semakin kecil. Konversi ransum dapat digunakan sebagai gambaran efisiensi produksi. Angka konversi ransum

yang kecil berarti banyaknya ransum yang digunakan untuk menghasilkan satu kilogram daging semakin sedikit (Kartasudjana dan Supriyatna, 2005). Hasil terbaik dari penelitian adalah pada imbang energi 2700 kkal/kg dan protein 17% dalam ransum. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan yang dilaporkan oleh Alyandari (2014), bahwa tingkat energi 2700 kkal/kg dan protein 16% menghasilkan performa itik Rambon jantan terbaik pada fase pertumbuhan (umur itiknya 8 minggu).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian 2000 ppm probiotik *Bacillus amyloliquefaciens*, dengan imbang energi dan protein ransum yang berbeda dapat menurunkan kebutuhan energi ransum itik sebesar 3,57% dan menurunkan kebutuhan protein sebesar 5,56% dengan imbang energi 2700 kkal dan protein 17% dalam ransum.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alyandari, N. R., S. Wahyuni dan Abun. 2014. Performa itik rambon jantan fase pertumbuhan pada pemberian ransum dengan kandungan energi - protein berbeda. Universitas padjajaran, nomor 1.
- Amrullah, I. K. 2003. Nutrisi Ayam Petelur. Cetakan Pertama. Lembaga satu Gunung Budi. Bogor.
- Anggorodi, R. 1985. Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. Cetakan Pertama. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hardjosworo, P. S. dan Rukmiasih. 2000. Meningkatkan Produksi Daging Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kartasudjana, R. dan E. Supriyatna. 2005. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.

- [Kementan] Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia, 2011. Pentapan Rumpun Itik Pitalah. Nomor 2923/kpts/ot.140/6/2011. Jakarta.
- Kim, Y. O., J. H. Yu, and T. K. Oh. 1998. Cloning of the thermostable phytase gene (phy) from *Bacillus* sp. DS11 and its overexpression in *Escherichia coli*, FEMS microbiol. 162:185-191.
- Kompiang, I. P. 2002. Pengaruh ragi *Saccharomyces cerevisiae* dan ragi laut sebagai Pakan Imbuhan Probiotik terhadap kinerja unggas. JITV 7(1):18-21.
- Luizmera. 2005. USD Rekomendar esta Pagina, Luizmera.com/enzimas.htm
- Mountzouris K. C., P. Tsitrsikos, I. Palamidi, A. Arvaniti, M. Mohnl, G. Schatzmayr and K. Fegeros. 2010. Effects of probiotic inclusion levels in broiler nutrition on growth performance, nutrient digestibility, plasma immunoglobulins, and cecal microflora composition. Poult. Sci. 89: 58-67.
- Nuraini, Sabrina dan S. A. Latif. 2008. Performa ayam dan kualitas telur yang menggunakan ransum mengandung onggok fermentasi dengan *neurospora crassa*. Jurnal Media Peternakan. 31 (3): 195-202.
- Parawitan, M. 2009. Pengaruh pemberian probiotik *B. amyloliquefaciens* terhadap populasinya di usus halus sehubungan efektivitas ransum ayam ras petelur.
- Pesti, G. M., T. S. Whiting and L. S. Jensen. 2009. The effect of crumbling on the relationship between dietary density and chick growth, feed efficiency and abdominal fat pad weights. Poult. Sci., 62:490-494.
- Ramia, I. K. 2000. Suplementasi Probiotik Dalam Ransum Berprotein Rendah Terhadap Penampilan Itik Bali. Majalah Ilmiah Peternakan Vol.3 No.3. Yogyakarta.
- Rasyaf. 2002. Bahan Makanan Unggas di Indonesia. Cetakan IX. Kanisius, Jakarta.
- Scott, M. L. and W. F. Dean. 1991. Nutrition and Management of Ducks. M.L. Scott of Ithaca. New York.
- Selvamohan. T, V. Ramadas and T. A. Sathya. 2012. Optimization of Lipase Enzyme Activity Produced by *Bacillus amyloliquefaciens* Isolated From Rock Lobster Panlirus Homarus. Modern Engineering Research (IJMER) Journal. November -December. 2012 pp-4231-4234. Volume 2, Number 6 ISSN: 2249-6645.
- Sjofjan, O. 2003. Study of Probiotics (*Aspergillus niger* and *Bacillus* sp) as Rations Additive and Implications on Intestinal Microflora and Performances Production of Laying Hens. Disertasi. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Sobri, M. 2005. Pengaruh sumber energi dan asam lemak ransum terhadap kinerja produksi dan perlemakan tubuh itik Mojosari jantan. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sudiyono dan T. H. Purwatri. 2007. Pengaruh penambahan enzim dalam ransum terhadap persentase karkas dan bagian-bagian karkasitik lokal jantan. J. Pengemb. Petern. Tropis. 32:270-277.
- Suharno, B. dan K. Amri. 2000. Beternak Itik Secara Intensif. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Susanto, R. S. 2004. Pengaruh Perbedaan Tingkat Protein Dalam Ransum Terhadap Produktivitas Itik Indian Runner. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta: hal 32-33.
- Wizna, H. Abbas, Y. Rizal, A. Dharma dan I. P. Kompiang. 2007. Selection and identification of cellulase-producing bacteria isolated from the litter of mountain and swampy forest. Microbiology Indonesia Journal, December 2007, P 135-139 Volume 1,

Number 3 ISSN 1978-3477.

- Wizna, H. Abbas, Y. Rizal, A. Dharma, and I. P. KOMPIANG. 2009. Improving the quality of tapioca by-products (onggok) as poultry feed through fermentation by *Bacillus amyloliquefaciens*. J. Appl. Ind. Biotechnol. Trop. Reg. 2:1-5.
- Wizna, H. Abbas, Y. Rizal, A. Djulardi, and H. Muis. 2012. The effect of supplementation of micro nutrient on nutrient rice bran which fermented by *Bacillus amyloliquefaciens*. Pakistan J. Nutr. 11:439-443.
- Yamin, M. 2008. Pemanfaatan Ampas Kelapa dan Ampas Kelapa Fermentasi dalam Ransum Terhadap Efisiensi Ransum dan Income Over Feed Cost Ayam Pedaging. Journal Agroland 15 (2) : 135-139, Juni 2008 ISSN hal : 1854-641.
- Yesirita N. 2010. Pengaruh penggunaan kapang *Trichoderma viride* terhadap kandungan  $\beta$ -karoten pada pembiakan beberapa media tumbuh bahan pakan unggas. Laporan Akhir Penelitian Dosen Muda. Kopertis Wil. Padang.
- Zurmiati, Wizna, H. Abbas, M. E. Mahata and R. Fauzano. 2017. Effect of *Bacillus amyloliquefaciens* as a probiotic on growth performance parameters of Pitalah ducks. Int. J.Poult.Sci., 16 (4): 147-153.