

Performa Burung Puyuh Yang Diberi Ransum Mengandung Kulit Buah Naga Hasil Fermentasi *Neurospora crassa*

*Performance of Quails Given Ration Containing Dragon Fruit Skin Fermented *Neurospora crassa**

Doharni Pane*, Rahmaini Pakpahan

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan

*Corresponding author : doharnipane1983@gmail.com

ABSTRACT

Quail is one type of poultry that must be developed because it has the potential to produce animal protein needs for humans, namely meat and eggs. Because the meat and quail eggs are in great demand by the community, their maintenance is almost evenly distributed throughout Indonesia. Privileges of quails include fast production, do not require large capital, easy maintenance, and do not require large tracts of land. The aimed of this eksperiment was to determine the effect of providing dragon fruit skin fermented (DFSF) with fungi *Neurospora crassa* as an alternative feed material to the performance of quails. The research method are experiments using completely randomized design (CRD), with 5 treatments and 4 replications. if there is a real or very real difference will be followed by Duncan's distance test. The treatments given are: A = without giving DFSF, B = giving 4% DFSF, C = giving 8% DFSF, D = giving 12% DFSF and E = giving 16% DFSF. The results showed that differences in the level of DFSF in quail ration gave no significant effect on feed intake, body weight gain and feed conversion of quail ration. It can be concluded that the administration of DFSF up to the level of 16% in the ration can be used as alternative feed ingredients without affecting feed intake, body weight gain and quail feed conversion.

Keywords : DSFS, quail, performance

ABSTRAK

Puyuh merupakan salah satu jenis unggas yang harus dikembangkan karena sangat potensial menghasilkan kebutuhan protein hewani untuk manusia yaitu daging dan telurnya. Sehubungan dengan daging dan telur puyuh sangat diminati oleh masyarakat, maka pemeliharannya hampir merata terdapat di seluruh wilayah Indonesia. Keistimewaan burung puyuh antara lain cepat berproduksi, tidak memerlukan modal yang besar, pemeliharaan yang mudah, serta tidak membutuhkan lahan yang luas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian kulit buah naga fermentasi (KBNF) dengan kapang *Neurospora crassa* sebagai bahan pakan alternatif terhadap performa burung puyuh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. jika terdapat perbedaan yang nyata atau sangat nyata akan dilanjutkan dengan uji jarak Duncan's. Perlakuan yang diberikan adalah : A = tanpa pemberian KBNF, B = pemberian 4% KBNF, C = pemberian 8% KBNF, D = pemberian 12% KBNF dan E = pemberian 16% KBNF. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan taraf pemberian TKBNF dalam ransum burung puyuh memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot badan dan konversi ransum burung puyuh. Dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian TKBNF sampai taraf 16% dalam ransum dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif tanpa mempengaruhi konsumsi ransum, penambahan bobot badan dan konversi ransum puyuh.

Kata Kunci : KBNF, burung puyuh, performa

PENDAHULUAN

Puyuh merupakan salah satu jenis unggas yang harus dikembangkan karena sangat potensial menghasilkan kebutuhan protein hewani untuk manusia yaitu daging dan telurnya. Sehubungan dengan daging dan telur puyuh sangat diminati oleh masyarakat, maka pemeliharannya hampir merata terdapat di seluruh wilayah Indonesia. Keistimewaan burung puyuh antara lain cepat berproduksi, tidak memerlukan modal yang besar, pemeliharaan yang mudah, serta tidak membutuhkan lahan yang luas (Rachmat *et al.*, 2007). Telur burung puyuh memiliki kandungan protein 13,1%, sedangkan telur ayam ras memiliki kandungan protein yang lebih rendah yaitu 12,7%.

Sama seperti pada pemeliharaan ternak pada umumnya, penyediaan pakan merupakan hal yang sangat penting untuk menjamin kesuksesan usaha pemeliharaan ternak puyuh. Penyediaan pakan ternak unggas di Indonesia saat ini masih mengalami kendala, karena tingginya harga komponen penyusun pakan yang masih diimpor (Dewi *et al.*, 2016). Jumlah biaya yang diperlukan untuk penyediaan pakan juga berkisar antara 60-70% dari seluruh biaya yang harus dikeluarkan oleh peternak puyuh. Oleh sebab itu, agar tingkat keuntungan menjadi lebih tinggi, maka perlu dilakukan berbagai upaya untuk menekan biaya yang dikeluarkan untuk penyediaan pakan tersebut. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah melalui penggunaan bahan pakan lokal yang murah, mudah diperoleh, tersedia setiap saat dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, dan mempunyai kualitas gizi yang dapat memenuhi kebutuhan ternak.

Berkenaan dengan hal tersebut, maka perlu dicari bahan pakan alternatif yang lebih efisien secara ekonomi dan mampu meningkatkan pertumbuhan, produksi telur, dan kualitas telur puyuh. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan pemanfaatan limbah, baik limbah pertanian maupun limbah peternakan. Kulit buah naga (*dragon fruit*) adalah salah satu contoh limbah pertanian yang layak dicoba sebagai campuran ransum burung puyuh karena berbagai potensi

dan kelebihanannya. Persentase berat kulit buah naga mencapai 30-35% dari keseluruhan buah naga (Citramukti, 2008). Kulit buah naga merah mengandung antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan daging buahnya (Nurliyana *et al.*, 2010).

Kulit buah naga merah memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik yaitu protein 8,98%, serat kasar 25,56%, lemak 2,60%, energi 3.195,9 Kkal/kg, kalsium 1,82% dan posfor 0,002% (Daniel, 2014). Rendahnya protein dan tingginya serat kasar dalam kulit buah naga merupakan kendala dalam pemanfaatan menjadi bahan pakan ternak khususnya ternak unggas. Upaya peningkatan nutrisi kulit buah naga dapat dilakukan dengan proses fermentasi. Proses fermentasi sering didefinisikan sebagai proses pemecahan karbohidrat dan asam amino anaerobik, yaitu tanpa memerlukan oksigen (Fardiaz, 1998).

Salah satu mikroba yang digunakan dalam fermentasi adalah *Neurospora crassa*. Kapang *Neurospora crassa* adalah kapang yang dapat menghidrolisis protein kompleks menjadi peptidapeptida dan asam-asam amino bebas, mampu menghasilkan enzim amilase dan hemiselulase, serta merupakan kapang penghasil β -karoten tertinggi yang telah diisolasi dari tongkol jagung (Nuraini dan Marlida, 2005). Senyawa β -karoten adalah senyawa karotenoid yang berfungsi sebagai provitamin A, sebagai pemberi warna kuning pada kuning telur dan dapat menurunkan kolesterol kuning telur (Nuraini, 2006). Lumpur sawit yang difermentasi dengan kapang *Neurospora sp.* terjadi peningkatan kandungan zat makanan yaitu protein kasar meningkat dari 13,37% menjadi 23,45%, β -karoten meningkat dari 1873,40 μ /100g menjadi 3735,80 μ /100g dan serat kasar turun dari 28,03% menjadi 17,34% (Tanyildizi *et al.*, 2007).

Fermentasi merupakan suatu proses perubahan kimia dari zat organik makanan, yang dapat meningkatkan daya cerna, menambah aroma, dan menghasilkan flavor yang dapat menyebabkan palatabilitas meningkat. Apabila palatabilitas meningkat maka konsumsi ransum meningkat dan penambahan bobot badan juga akan

meningkat. Penggunaan kulit buah naga fermentasi (KBNF) dalam ransum diharapkan dapat mengurangi penggunaan pakan komersial, jagung, dan dedak pada batasan tertentu dan tidak akan menurunkan konsumsi ransum dan penambahan bobot badan.

Kandungan zat-zat makanan kulit buah naga sebelum difermentasi berdasarkan bahan keringnya adalah protein kasar 8,63%, serat kasar 20,36%, lemak 1,46%, dan betakaroten 4,67 mg/kg. Setelah difermentasi dengan *Neurospora crassa* dengan dosis inokulum 9%, lama fermentasi 6 hari dan ketebalan 1 cm adalah protein kasar 9,97%, serat kasar 18,34%, lemak 1,60% dan betakaroten 4,76 mg/kg. Terdapat peningkatan kandungan betakaroten sebesar 2%.

Peningkatan kandungan protein kasar dan betakaroten produk fermentasi dengan *Neurospora crassa* perlu dilakukan uji coba pada ternak unggas seperti burung puyuh. Untuk itu dilakukan penelitian untuk mengetahui batasan penggunaan kulit buah naga yang difermentasi dengan *Neurospora crassa* dalam ransum, yang dapat mengurangi penggunaan jagung dan dedak dan bagaimana pengaruhnya terhadap performa burung puyuh.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 minggu berturut-turut pada bulan Agustus – September 2019, di daerah Kota Padangsidempuan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah burung puyuh berumur 1 hari (DOQ/day old quail) jenis *Cortunix-cortunix japonica* (puyuh Jepang) sebanyak 100 ekor sebagai ternak percobaan. Burung puyuh diperoleh dari Desa Paya Gambar, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang. Ransum percobaan disusun sendiri dari bahan-bahan seperti pakan komersial, jagung giling, dedak halus, dan kulit buah naga fermentasi (KBNF). Ransum disusun dengan isoprotein (20%) dan isokalori (2900 kkal/kg) dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Komposisi dan kandungan zat makanan bahan penyusun ransum penelitian

dapat dilihat pada Tabel 1.

Kandang yang digunakan pada penelitian ini yaitu kandang baterai yang dibuat dari kawat sebanyak 20 unit dimana masing-masing unit ditempati 5 ekor burung puyuh. Setiap unit kandang berukuran 40 cm x 30 cm x 30 cm dilengkapi dengan tempat makan dan minum di setiap unitnya. Sebagai alat pemanas dan penerangan di malam hari digunakan 1 buah lampu pijar 20 Watt.

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 5 ekor burung puyuh sebagai unit percobaan. Perlakuan adalah ransum yang menggunakan level pemakaian kulit buah naga fermentasi (KBNF), perlakuan ransum tersebut adalah : Ransum A (0% KBNF), Ransum B (4% KBNF), Ransum C (8% KBNF), Ransum D (12% KBNF) dan Ransum E (16% KBNF).

Pembuatan inokulum *Neurospora crassa* pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan substrat yaitu dedak Sebagai media. Dedak sebanyak 100 gr ditambahkan dengan 5 ml mineral Brook *et al* dan 30 ml aquades (kadar air 60%) kemudian dihomogenkan dengan diaduk dalam kantong plastik. Siapkan botol kaca ukuran 500 ml yang ditutup dengan kapas steril dan dilapisi dengan aluminium foil. Kemudian dedak dan botol disterilkan di dalam autoklav 121°C selama 15 menit, biarkan hingga suhu turun mencapai suhu kamar, kemudian angkat dan dinginkan di dalam ruangan steril (laminar air flow). Setelah itu dedak steril dalam kantong plastik diinokulasikan dengan kultur kapang *Neurospora crassa* di dalam ruangan steril (laminar air flow) dengan cara dedak dan kapang diaduk/dicampur sampai homogen, selanjutnya dimasukkan ke dalam botol steril dan ditutup dengan kapas steril. Kemudian diinkubasikan pada suhu kamar selama 5 hari, setelah kapang tumbuh maka inokulum siap digunakan untuk pembuatan produk fermentasi (Nuraini, 2006).

Tabel 1. Komposisi dan kandungan gizi dari lima jenis ransum yang diberikan kepada ternak puyuh selama penelitian

Uraian	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
A. Bahan Pakan (%) :					
• Pakan komersial	76	78	78	79	79
• Jagung giling	11	9	7	5	3
• Dedak halus	13	9	7	4	2
• KBNF	0	4	8	12	16
Jumlah	100	100	100	100	100
B. Kandungan Gizi :					
• Protein Kasar (%)	20,20	20,29	20,21	20,22	20,13
• ME (kkal/kg)	2932,20	2951,59	2941,78	2946,58	2936,77
• Serat Kasar (%)	5,02	5,25	5,67	6,00	6,43
• Lemak Kasar (%)	3,48	3,41	3,35	3,28	3,22
• Ca (%)	1,18	1,18	1,17	1,17	1,16
• P (%)	0,60	0,66	0,71	0,77	0,82

Proses pembuatan tepung kulit buah naga (KBN). Kulit buah naga dibersihkan dari kotoran yang melekat, kemudian dilakukan pencincangan lalu dikeringkan setelah kering, KBN digiling sehingga didapatkan tepung KBN.

Fermentasi kulit buah naga (KBN) dengan Kapang *Neurospora crassa* yaitu substrat yang digunakan berupa tepung kulit buah naga (KBN) yang ditambah aquades (kadar air 60-70%) dalam kantong plastik. Substrat tepung KBN dikukus selama 30 menit setelah air mendidih, lalu dibiarkan sampai suhu turun (suhu kamar). Setelah itu tepung KBN yang sudah dikukus kemudian dicampur dengan 9% inokulum *Neurospora crassa* (Nuraini *et al.*, 2009) dan diinkubasi selama 6 hari dengan ketebalan 1 cm lalu dikeringkan. Setelah kering maka diperoleh produk kulit buah naga fermentasi (KBNF).

Persiapan ransum penelitian dimulai dari penyediaan bahan-bahan penyusun ransum terdiri dari : pakan komersial, jagung giling, dedak halus, dan kulit buah naga fermentasi (KBNF). Masing-masing ditimbang menurut komposisi ransum perlakuan, kemudian diaduk sampai merata. Pengadukan dimulai dari bahan yang sedikit jumlahnya sampai bahan yang terbanyak jumlahnya. Persiapan dan pembersihan kandang satu minggu sebelum burung puyuh

masuk, kandang dibersihkan dengan pengapuran dan pemberian desinfektan (rhodalon). Peralatan yang digunakan seperti tempat makan dan tempat minum serta 1 buah lampu pijar 20 watt.

Penempatan dan perlakuan burung puyuh dalam kandang untuk masing-masing unit dilakukan secara acak (random) yaitu dengan cara mempersiapkan kertas yang telah ditulis dengan huruf dan angka perlakuan yaitu : A1 – A4, B1 – B4, C1 – C4, D1 – D4, E1 – E4, kemudian kertas digulung. Kertas yang digulung diambil secara acak (random) kemudian angka dan huruf yang ada dalam kertas dituliskan pada masing-masing unit kandang. Penempatan burung puyuh dalam kandang dimulai dengan pengambilan burung puyuh secara acak sebanyak 10 ekor, lalu ditimbang dan dicari berat rata-rata untuk dijadikan berat patokan. Ambil dua level terbawah dan dua level teratas dari berat tersebut. Sediakan 5 buah kotak untuk menempatkan burung puyuh dan kelima level berat badan tersebut. Semua burung puyuh ditimbang dan dimasukkan ke dalam kotak sesuai dengan berat badannya. Kemudian burung puyuh dimasukkan ke dalam kandang mulai dari berat terendah sampai berat tertinggi dan sebaliknya sampai puyuh habis.

Pemberian ransum dilakukan 2 (dua) kali sehari yaitu pagi (jam 08.00 WIB) dan

sore (jam 16.00 WIB) sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum*. Setiap ransum yang akan diberikan, ditimbang sesuai dengan kebutuhan pada masing-masing perlakuan secara *ad libitum*.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini antara lain konsumsi ransum (g/ekor), penambahan bobot badan (g/ekor) dan konversi ransum. Konsumsi ransum dihitung dengan cara mengurangi jumlah ransum yang diberikan dengan sisa ransum. Konsumsi ransum diukur satu kali seminggu. Pertambahan bobot badan dihitung dengan cara mengurangi bobot badan akhir minggu sebelumnya. Burung puyuh ditimbang bobot badannya satu kali dalam seminggu. Konversi ransum dihitung dengan cara membagi konsumsi ransum dengan pertambahan bobot badan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum

Rataan konsumsi ransum burung puyuh sampai umur 6 minggu dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan produk KBNF dalam ransum memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum burung puyuh. Tidak nyatanya perbedaan konsumsi ransum burung puyuh antara perlakuan A (0% KBNF), B (4% KBNF), C (8% KBNF), D (12% KBNF) dan E (16% KBNF) menunjukkan bahwa pemberian produk fermentasi (KBNF) sebagai bahan pakan alternatif masih disukai oleh burung puyuh tanpa menurunkan konsumsi walaupun terjadi pengurangan pakan komersial, jagung

dan dedak.

Konsumsi ransum yang tidak berbeda disebabkan palatabilitas ransum pada setiap perlakuan relatif sama. Penggunaan KBNF sampai taraf 16% dalam ransum memberikan aroma dan bentuk yang tidak berbeda dengan ransum kontrol. Fermentasi kulit buah naga dengan kapang *Neurospora crassa* dapat meningkatkan flavor dari substrat sehingga palatabilitas produk fermentasi meningkat. Hal ini didukung oleh pendapat Hidayat (2007) bahwa proses fermentasi dapat memberikan perubahan fisik yang menguntungkan seperti aroma, tekstur dan daya cerna lebih baik dari bahan asalnya. Mikroorganisme dengan enzim yang dihasilkannya dapat merombak kompleks seperti karbohidrat dan protein menjadi senyawa yang sederhana seperti glukosa dan asam amino. Ini membuktikan enzim selulase dan yang dihasilkan kapang *Neurospora crassa* mampu merombak sebagian selulosa pada kulit buah naga sehingga bisa digunakan lebih banyak dalam ransum burung puyuh

Pertambahan Bobot Badan (PBB)

Rataan pertambahan bobot badan burung puyuh sampai umur 6 minggu dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan produk KBNF dalam ransum memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pertambahan bobot badan burung puyuh. Ini berarti penggunaan KBNF sampai level 16% dalam ransum dapat memberikan pertambahan bobot badan burung puyuh yang sama dengan ransum kontrol yang tidak menggunakan produk KBNF.

Tabel 2. Rataan konsumsi ransum burung puyuh selama penelitian

Perlakuan	Konsumsi Pakan (gr/ekor)
A	420,38
B	421,03
C	419,58
D	419,01
E	420,51

Berbeda tidak nyata masing-masing perlakuan terhadap pertambahan bobot badan disebabkan konsumsi ransum masing-masing perlakuan juga berbeda tidak nyata, sesuai dengan pendapat Wahju (1997) bahwa pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh jumlah ransum yang dikonsumsi dan kualitas dari ransum. Disamping itu juga disebabkan penggunaan KBNF, sesuai dengan pendapat Winarno dan Fardiaz (1980) yang menyatakan bahwa bahan yang mengalami fermentasi kualitasnya akan lebih baik. Sehingga terlihat dari pertambahan bobot badan yang tidak berbeda dengan pertambahan bobot badan ransum kontrol walaupun pemberian KBCATF sampai level 16%.

Pertambahan bobot badan yang sama pada setiap perlakuan juga disebabkan oleh konsumsi ransum terutama konsumsi protein yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) pada setiap perlakuan. Sesuai dengan pendapat Leeson dan Summers (2001) bahwa jumlah ransum yang dikonsumsi akan menentukan besarnya pertambahan bobot badan yang diperoleh. Samanya konsumsi protein pada setiap perlakuan berarti jumlah asam amino esensial (terutama metionin, lisin dan triptopan) yang dikonsumsi burung puyuh juga sama, akibatnya pertambahan bobot badan yang dihasilkan seragam. Samanya kandungan asam amino dalam ransum baik pada perlakuan 0, 4, 8, 12 dan 16% KBNF dalam ransum disebabkan produk KBNF mempunyai kandungan gizi yang lebih tinggi dibandingkan bahan asalnya (sebelum fermentasi). Peningkatan kandungan gizi ini terutama dapat dilihat dari peningkatan kandungan protein kasar dan kandungan asam amino esensial. Kandungan protein kasar kulit buah naga sebelum fermentasi berdasarkan bahan kering adalah 8,63% dan terjadi peningkatan setelah difermentasi dengan kapang *Neurospora crassa* menjadi 9,97%.

Demikian juga dengan kandungan asam amino esensial KBCAT sebelum fermentasi terjadi peningkatan setelah difermentasi (KBNF). Berbeda tidak nyata pertambahan bobot badan masing-masing

perlakuan juga disebabkan produk fermentasi ini dapat meningkatkan nilai pencernaan karena enzim yang dihasilkan kapang *Neurospora crassa* dapat merombak bahan yang sulit dicerna oleh unggas menjadi bahan yang mudah dicerna sehingga nilai manfaatnya meningkat (Winarno dan Fardiaz, 1980). Dengan penggunaan jagung dan dedak yang lebih sedikit tetapi memberikan pertambahan bobot badan yang sama dengan ransum kontrol (0% KBNF) dengan penggunaan jagung dan dedak yang lebih banyak

Konversi Ransum

Rataan konversi ransum burung puyuh sampai umur 6 minggu dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian produk KBNF berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konversi ransum burung puyuh. Konversi ransum yang sama berkaitan dengan konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan burung puyuh yang masing-masing juga berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dipengaruhi perlakuan, karena konversi ransum diperoleh dari perbandingan ransum yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan dalam waktu tertentu. Sesuai dengan pendapat Scott *et al.* (1982) yang menyatakan bahwa nilai konversi ransum ditentukan oleh banyaknya konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan yang dihasilkan. Jadi dengan konsumsi ransum yang sama yang diikuti dengan pertambahan bobot badan yang seragam akan menghasilkan konversi ransum yang tidak berbeda. Menurut Leeson dan Summers (2001) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi konversi ransum antara lain kecepatan pertumbuhan, konsumsi, kandungan energi dalam ransum, besar ternak, terpenuhinya zat-zat nutrisi dalam ransum, temperatur lingkungan dan kesehatan ternak. Rataan nilai konversi ransum burung puyuh dengan penggunaan produk KBNF sampai 16% dalam ransum adalah 4,18. Semakin rendah nilai konversi ransum, berarti ransum tersebut semakin baik nilai gizinya.

Tabel 3. Rataan pertambahan bobot badan burung puyuh selama penelitian

Perlakuan	PBB (gr/ekor)
A	103,18
B	102,89
C	100,92
D	101,42
E	100,73

Tabel 4. Rataan konversi ransum burung puyuh selama penelitian

Perlakuan	Konversi Ransum
A	4,09
B	4,10
C	4,21
D	4,13
E	4,18

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan produk kulit buah naga fermentasi (KBNF) sampai level 16% sebagai bahan pakan alternatif dalam ransum burung puyuh dapat mengurangi penggunaan pakan komersial, jagung dan dedak tanpa mempengaruhi konsumsi ransum, pertambahan bobot badan dan konversi ransum.

DAFTAR PUSTAKA

- Citramukti, I. 2008. Ekstraksi dan Uji Kualitas Pigmen Antosianin pada Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*), (Kajian Masa Simpan Buah dan Penggunaan Jenis Pelarut). *Skripsi*. Jurusan THP Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Daniel, R. 2014. Kajian kandungan zat makanan dan pigmen antosianin tiga jenis kulit buah naga (*Hylocereus sp.*) sebagai bahan pakan ternak. Universitas Brawijaya: Fakultas Peternakan.
- Dewi, G. A. M. K., I M. Nuriyasa dan I W. Wijana, 2016. Optimalisasi Peningkatan Produksi Ternak Unggas dengan Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Naga (*Hylocereus sp*) Terfermentasi. Laporan Penelitian LPPM. Universitas Udayana, Denpasar.
- Fardiaz, S. 1998. Fisiologi Fermentasi, PAU Pangan dan Gizi, IPB. Bogor.
- Hidayat, N. 2007 .Teknologi pertanian dan pangan. <http://www.pikiranrakyat.com/cetak/0604/24/Cakrawala/indeksx.htm>. Diakses tanggal 27 Januari 2009.
- Leeson, S. and J. D. Summers. 2001. Nutrition of The Chicken. 4th Ed. Yniversity Books. Guelph, Ontario, Canada.
- Nuraini dan Y. Marlida. 2005. Isolasi kapang karotenogenik untuk memproduksi pakan kaya β-karoten. Laporan penelitian Semique V. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Nuraini. 2006. Potensi kapang karotenogenik untuk memproduksi pakan sumber β-karoten dan pengaruhnya terhadap ransum ayam pedaging dan petelur. Disertasi. Program Pasca Sarjana Universitas Andalas, Padang.
- Nurliyana, R., I. Syed Zahir., K.M. Suleiman., M.R Aisyah and K. Kamarul Rahim. 2010. Antioxidant study of pulps and peels of dragon fruit: A Comparative Study. *International Food Research Journal*. 17: 367- 375.
- Rachmat, W., Piliang, W. G., Suhartono, M. T and Manalu, W. 2007. Age maturity of female japanese quails fed diets

containing katuk leave meal *Sauropus androgynus*. *Animal Production*. 9 (2): 67-72.

Scott, M.L. , M. C. Nesheim and R.J. Young. 1982. *Nutrition of chicken*. 3rd Ed. M.L.Scott and Associates Publishers, Ithaca, New York.

Tanyildizi, M.S., Ozer. D., Elibol, M., 2007. Production of Bacterial Amylase By *B. Amyloliquefaciens* Under Solid Substrate Fermentation. *Biochemical engineering journal* volume 37, Issue 3.1 Juli 2015.

Wahju, J. 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan ke-4. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Winarno, F. G. S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT. Gramedia. Jakarta.