

Info Artikel Diterima 2017  
Disetujui 2017  
Dipublikasikan Oktober 2017

## **PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG LIMBAH PERTANIAN UMBI WORTEL (*Daucus carota. L*) DALAM RANSUM TERHADAP KECERNAAN PROTEIN PADA AYAM BROILER**

**P. Sejati, L. D. Mahfudz, V. D. Yunianto**

Fakultas Peternakan dan Pertanian  
Universitas Diponegoro, Semarang

### **ABSTRACT**

This research aims to assess the effect of using agricultural waste carrot root of the digestibility of protein in the ration of broiler chickens. The material used is broiler strain *Lohmann* age of 7 days with a body weight of  $181.40 \pm 11.31$  grams of 144 birds. Material feed used consisting of yellow corn, rice bran, *Meat Bone Meal*, *Poultry Meat Meal*, soybean meal, mineral mix and flour carrots. Carrot flour used in the diet for 4 weeks. The tools used for data retrieval protein digestibility is a tray container excreta, hand sprayer, scales and laboratory equipment analysis of dietary protein and excreta. The research used a completely randomized design with 4 treatments and 6 replications, each unit consisting of six broiler chickens. Treatment applied is T0 (without flour carrots), T1 (diet with 2% flour carrots), T2 (diet with 4% flour carrots) and T3 (diet with 6% flour carrots). The measured parameters which include feed consumption, the consumption of protein, and protein digestibility. The data were processed using analysis of variance. The results showed that the use of agricultural waste flour carrot root no significant effect ( $P > 0.05$ ) on feed consumption, the consumption of protein, and the protein digestibility of broiler chickens. The use of carrot flour is still low due to beta-carotene as provitamin A activity 1/6 of vitamin A.

*Keywords: broiler chicken, carrot flour, consumption of protein, digestible protein.*

### **PENDAHULUAN**

Ayam broiler merupakan ayam penghasil daging yang memiliki pertumbuhan cepat dan waktu panen yang pendek, namun perlu diimbangi oleh pakan dengan pencernaan yang tinggi khususnya pencernaan protein. Kendala yang dihadapi oleh industri peternakan unggas yaitu ransum dengan kualitas baik memiliki harga yang mahal. Kendala lain yaitu lingkungan tropis yang panas dan lembab menyebabkan daya cerna pakan khususnya protein menurun sehingga pakan tidak efisien karena enzim pencernaan protein tidak dapat bekerja dengan baik. Maka perlu koenzim untuk membantu kerja enzim agar dapat berfungsi lebih baik. Koenzim pada pencernaan protein adalah vitamin dan mineral.

Upaya untuk meningkatkan pencernaan protein dapat dilakukan dengan pemberian bahan pakan yang memiliki kandungan vitamin dan mineral tinggi, karena proses pencernaan protein memerlukan koenzim yaitu vitamin khususnya vitamin B5 dan B6 serta mineral Ca. Salah satu bahan pakan yang mengandung vitamin dan mineral tinggi yang berasal dari limbah pertanian yaitu umbi wortel.

Menurut Febrina (2012) wortel memiliki kandungan  $\alpha$ - dan  $\beta$ -karoten yang tinggi, kedua jenis karoten ini penting dalam kebutuhan gizi sebagai provitamin A. Selain kandungan provitamin A yang tinggi, wortel juga mengandung vitamin C dan vitamin B serta mengandung mineral terutama kalsium dan fosfor.

Vitamin A dalam wortel memiliki fungsi untuk diferensiasi sel pencernaan, kekebalan tubuh dan meningkatkan efisiensi pakan. Sahin *et al.* (2009) menyatakan bahwa vitamin A berperan dalam beberapa fungsi tubuh, termasuk diferensiasi sel epitel pencernaan dan memiliki efek pada fungsi dalam kekebalan tubuh unggas, serta mampu meningkatkan efisiensi pakan dan penambahan bobot badan. Kandungan kalsium dalam wortel cukup tinggi yang berfungsi sebagai koenzim dalam metabolisme protein. Febrina (2012) menyatakan bahwa kalsium berperan dalam berbagai tahap metabolisme terutama sebagai kofaktor dalam aktivitas enzim. Keseimbangan kalsium dan ion mineral lain dalam tubuh diperlukan untuk pengaturan kegiatan enzim. Kalsium sebagai katalisator reaksi biologis seperti absorpsi vitamin B yang digunakan untuk metabolisme protein.

Wortel mempunyai kandungan vitamin E sebagai antioksidan yang dapat menjaga kesehatan ayam. Tamzil (2014) menyatakan bahwa vitamin E merupakan antioksidan yang berfungsi untuk melindungi sel dan jaringan dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Vitamin E memberikan perlindungan pada sel-sel yang terlibat dalam respons imun, sehingga efektif untuk menangkal pengaruh negatif stres pada ayam broiler yang dipelihara pada lingkungan panas. Limbah pertanian umbi wortel adalah umbi wortel yang tidak digunakan sebagai bahan makanan manusia, biasanya ditinggal di ladang atau di tempat pengumpulan wortel. Menurut Taher *et al.* (2012) bahwa setiap 1 ha tanaman wortel memiliki produktivitas aktual sebanyak 15 ton umbi wortel dan 5% nya sebagai limbah dan tidak dimanfaatkan sebagai bahan pangan manusia dan dapat digunakan sebagai pakan ayam broiler.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh penggunaan tepung limbah umbi wortel dalam ransum terhadap pencernaan protein ayam broiler. Manfaat penelitian ini adalah memperoleh informasi mengenai penggunaan tepung wortel sebagai bahan pakan non konvensional yang dapat mendukung pencernaan ayam broiler. Hipotesis dari penelitian ini adalah penggunaan tepung wortel dalam ransum dapat meningkatkan asupan vitamin A, B dan mineral Ca sehingga diharapkan dapat meningkatkan pencernaan protein ayam broiler.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2016 - November 2016 di kandang dan Laboratorium Ilmu Nutrisi Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu ayam broiler berumur 7 hari sebanyak 144 ekor dengan bobot seragam ( $181,40 \pm 11,31$  gram). Ransum terdiri dari bekatul, jagung, bungkil kedelai, tepung ikan, *Meat Bone Meal* (MBM), *Poultry Meat Meal* (PMM), premix, dan tepung wortel. Kandungan nutrisi bahan pakan ada pada Tabel 1. Analisis kandungan nutrisi bahan pakan dilaksanakan di Laboratorium Ilmu

Nutrisi Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Komposisi dan kandungan nutrisi bahan ransum perlakuan ada pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Bahan Pakan	EM (kkal/kg)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Ca (%)	P (%)
Jagung Kuning	3280,81	7,55	8,33	2,26	0,03	0,01
Bekatul	2546,95	11,61	26,70	7,50	0,01	1,69
Tepung Ikan	3131,05	54,02	0,50	7,76	7,06	2,50
PMM	3232,56	57,90	9,72	12,13	1,01	2,24
Bungkil Kedelai	2995,43	47,53	7,60	0,51	0,05	0,69
MBM	2673,66	47,84	3,62	7,11	10,3	5,10
Tepung Wortel	2487,12	9,27	19,64	1,2	0,06	0,52
Premix	0,00	0,00	0,00	0,00	2,79	0,51

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Universitas Diponegoro Semarang, 2016.

Tabel 2. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan Fase *Starter*.

Bahan Pakan	T0	T1	T2	T3
	-----%-----			
Jagung Kuning	44,00	43,00	43,00	42,00
Bekatul	20,00	19,00	17,00	16,00
Tepung Ikan	4,00	4,00	4,00	4,00
PMM	5,00	5,00	5,00	5,00
Bungkil Kedelai	20,00	20,00	20,00	20,00
MBM	6,00	6,00	6,00	6,00
Tepung Wortel	0,00	2,00	4,00	6,00
Premix	1,00	1,00	1,00	1,00
Jumlah	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Kandungan Nutrisi</b>				
Protein Kasar (%)	23,09	23,08	23,03	23,03
Energi Metabolis (Kkal/Kg)	2.999,32	2.990,79	2.989,59	2.981,06
Serat Kasar (%)	11,25	11,29	11,15	11,19
Lemak Kasar (%)	3,94	3,87	3,74	3,67
Ca (%)	1,70	1,67	1,47	1,16
P (%)	0,80	0,80	0,77	0,76
Vitamin A	0,12	0,22	0,32	0,41
Betakaroten	0,01	0,17	0,33	0,50
Vitamin E	0,08	0,10	0,11	0,12

Tabel 3. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan Fase *Finisher*.

Bahan Pakan	T0	T1	T2	T3
	-----%-----			
Jagung Kuning	57,00	55,00	54,00	54,00
Bekatul	15,00	15,00	14,00	12,00
Tepung Ikan	4,00	4,00	4,00	4,00
PMM	4,00	4,00	4,00	4,00
Bungkil Kedelai	15,00	15,00	15,00	15,00
MBM	4,00	4,00	4,00	4,00
Tepung Wortel	0,00	2,00	4,00	6,00
Premix	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Jumlah</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Kandungan Nutrisi</b>				
Protein Kasar (%)	19,57	19,61	19,60	19,56
Energi Metabolis (Kkal/Kg)	3.062,50	3.047,04	3.038,50	3.037,30
Serat Kasar (%)	10,45	10,67	10,72	10,57
Lemak Kasar (%)	3,57	3,55	3,47	3,35
Ca (%)	1,29	1,10	1,22	1,13
P (%)	0,62	0,63	0,63	0,60
Vitamin A	0,14	0,23	0,33	0,43
Betakaroten	0,01	0,17	0,33	0,50
Vitamin E	0,08	0,09	0,11	0,12

Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu kandang, *sprayer*, aquades, tempat pakan dan minum, lampu, *hygrometer*, termometer, ember, timbangan, vaksin, sekam, koran, alat analisis protein bahan pakan dan ekskreta, serta nampan sebagai tempat penampungan ekskreta.

#### **Rancangan Percobaan**

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan diisi 6 ekor ayam broiler. Perlakuan yang diberikan selama penelitian adalah:

T0 : Ransum tanpa tepung wortel

T1 : Ransum dengan tepung wortel 2%

T2 : Ransum dengan tepung wortel 4 %

T3 : Ransum dengan tepung wortel 6 %

#### **Parameter Penelitian**

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah konsumsi ransum, konsumsi protein, dan pencernaan protein pada ayam broiler yang diberi perlakuan ransum dengan penggunaan tepung limbah pertanian umbi wortel yang berbeda level.

### **Tahap Penelitian**

Tahap penelitian dilakukan dengan 2 tahapan yaitu tahap persiapan dan pelaksanaan penelitian. Tahap persiapan penelitian meliputi tahap persiapan kandang, persiapan peralatan, pembuatan tepung wortel, dan analisis bahan pakan serta pembuatan ransum. Tahap persiapan kandang dilakukan dengan menyiapkan kandang dan membersihkannya dengan *desinfektan* dan *fumigasi*. Tahap menyiapkan peralatan yaitu dengan menyiapkan peralatan kemudian dibersihkan dan di *desinfektan*. Tahap pembuatan tepung wortel dilakukan dengan cara memotong tipis wortel kemudian mengeringkannya di bawah sinar matahari lalu menggilingnya menjadi bentuk tepung. Tahap pembuatan pakan dalam bentuk ransum yaitu menyusun bahan pakan sesuai formulasi ransum yang telah ditentukan.

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi tahap pemeliharaan dengan menimbang ayam untuk mengetahui bobot badan awal ayam. Ayam diberikan adaptasi pakan selama 1 minggu menggunakan pakan komersial BR-11 sebelum diberikan ransum perlakuan. Pada umur 7 hari anak ayam ditimbang dan dipilih bobot badan yang seragam sebanyak 144 ekor ditempatkan secara acak di dalam kandang kawat. Kandang kawat sebanyak 24 unit, masing-masing unit diisi 6 ekor ayam. Pemberian pakan dengan ransum perlakuan dilakukan 2 kali setiap hari pada pukul 06.00 dan 16.00 selama 4 minggu. Pemberian air minum dilakukan secara *ad libitum*. Sisa ransum ditimbang setiap pagi hari sebelum diberikan ransum baru. Vaksinasi pada ayam dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada umur 4 hari (ND), vaksin umur 14 hari (gumboro), dan umur 21 hari (ND LS). Penimbangan bobot badan ayam dilakukan pada setiap minggu. Tahap pengambilan data yang dilakukan mengenai konsumsi ransum, konsumsi protein dan pencernaan protein.

### **Pengambilan Data**

Pengambilan data untuk konsumsi ransum dilakukan selama perlakuan (4 minggu) dengan cara ayam diberikan ransum sesuai dengan kebutuhan setiap harinya. Menimbang sisa pakan ayam pada pagi harinya kemudian menghitung konsumsi ransum. Menurut Wahyu (1997) konsumsi ransum dihitung dengan rumus:

$$\text{Konsumsi pakan} = \text{pakan yang diberikan} - \text{pakan sisa}$$

Pengambilan data konsumsi protein dilakukan dengan cara menghitung konsumsi protein dengan rumus. Menurut Jamilah *et al.* (2013) konsumsi protein dihitung dengan rumus:

$$\text{Konsumsi Protein} = \text{jumlah konsumsi (g)} \times \% \text{ Protein Kasar dalam ransum}$$

Pengambilan data untuk pencernaan protein dilakukan pada minggu keempat perlakuan dengan cara total koleksi. Memindahkan 2 ekor ayam tiap perlakuan ke kandang baterai. Ayam diberi pakan selama 3 hari untuk mengetahui konsumsinya. Penampungan ekskreta dengan memberi alas nampian sebagai tempat penampungan ekskreta. Ayam dipuasakan pada 3 hari berikutnya untuk mengetahui faktor koreksi ekskreta yang keluar. Ekskreta yang tertampung disemprot menggunakan HCl 1N untuk menangkap nitrogen setiap 2 jam.

Ekskreta dilakukan penimbangan berat basah kemudian dikeringkan dan ditimbang berat keringnya. Ekskreta yang sudah kering dihomogenkan dan diambil sampel untuk dianalisis kadar proteinnya. Menurut Mc Donald *et al.* (1977), protein dalam ekskreta dihitung dengan rumus:

$$\text{Protein dalam ekskreta} = \text{berat ekskreta (g)} \times \% \text{ Protein Kasar ekskreta}$$

Kecernaan protein dihitung dengan data yang diperoleh dari konsumsi protein dan jumlah protein dalam ekskreta.

$$\text{Kecernaan Protein} = \frac{\text{Protein yang dikonsumsi-protein dalam ekskreta}}{\text{protein yang dikonsumsi}} \times 100\%$$

### Analisis Statistik

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan model linier aditif sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij} ; i = \text{perlakuan (1,2,3,4)} \quad j = \text{ulangan (1,2,3,4,5,6)},$$

keterangan:

$Y_{ij}$  = kecernaan protein ayam broiler ke-j yang memperoleh perlakuan tepung wortel ke-i

$\mu$  = nilai tengah umum (rata-rata populasi) kecernaan protein ayam broiler

$\tau_i$  = pengaruh aditif dari perlakuan tepung wortel ke-i

$\epsilon_{ij}$  = perlakuan galat percobaan pada ayam broiler ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i

Data dianalisis dengan sidik ragam menggunakan uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila terdapat pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Ransum

Hasil konsumsi ransum selama penelitian penggunaan tepung limbah umbi wortel disajikan dalam Tabel 4. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap konsumsi ransum.

Tabel 4. Rata-Rata Konsumsi Ransum Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan			
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
	----- (g) -----			
1	2.645,50	2.649,00	2.426,67	2.595,67
2	2.513,60	2.526,50	2.601,00	2.751,50
3	2.756,67	2.781,83	2.636,00	2.725,50
4	2.893,33	2.490,17	2.633,00	2.397,50
5	2.546,17	2.495,67	2.710,33	2.516,17
6	2.319,33	2.811,67	2.301,17	2.704,67
Rata-rata	2.612,43	2.625,81	2.551,36	2.615,17

Hasil yang tidak berbeda nyata tersebut diduga karena penggunaan wortel (2-6%) masih sedikit sehingga peningkatan vitamin A dalam ransum sedikit pula (Tabel 2 dan 3). Vitamin A belum mampu berperan baik dikarenakan didalam wortel berbentuk betakaroten. Betakaroten sebagai provitamin A diubah menjadi vitamin A dalam tubuh ayam hanya sebanyak 15-20%. Menurut Novianto (2010) bahwa betakaroten mempunyai aktivitas vitamin A (retinol) sebanyak 50%. Retinol diserap secara sempurna dalam usus halus, sedangkan hanya sepertiga dari betakaroten yang dikonsumsi dapat diserap tubuh. Sejumlah karoten yang diserap tersebut, hanya  $\frac{1}{2}$  dari betakaroten yang dikonversi menjadi retinol, sehingga dapat disimpulkan bahwa betakaroten mempunyai  $\frac{1}{6}$  aktivitas retinol.

Vitamin A tersebut belum mampu mempengaruhi konsumsi ransum. Peningkatan vitamin A dalam ransum bertujuan untuk meningkatkan diferensiasi sel epitel pencernaan. Menurut Sahin *et al.*, (2009) bahwa vitamin A dalam wortel berfungsi untuk diferensiasi sel, kekebalan tubuh dan meningkatkan efisiensi ransum. Keterlibatan vitamin A dalam fungsi diferensiasi sel epitel pencernaan sehingga mampu meningkatkan efisiensi ransum dan penambahan bobot badan.

Konsumsi ransum yang tidak berbeda sejalan dengan bobot badan yang dicapai juga tidak berbeda nyata. Ransum yang dikonsumsi oleh ternak dimanfaatkan untuk pertumbuhannya. Sugiarto (2008) menyatakan bahwa banyaknya konsumsi ransum sehubungan dengan kebutuhan zat makanan untuk hidup pokok dan pertumbuhan. Bertambahnya konsumsi ransum memungkinkan meningkatnya bobot badan selama periode pertumbuhan. Konsumsi ransum tiap ekor ternak berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh bobot badan, galur, tingkat produksi, tingkat cekaman, aktivitas ternak, kandungan energi dalam ransum dan suhu lingkungan.

Tabel 5. Rata-Rata Konsumsi Protein Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan			
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
	------(g)-----			
1	536,77	537,70	494,35	528,47
2	508,06	511,28	529,46	557,65
3	561,99	565,24	535,51	551,33
4	586,84	505,79	534,05	487,95
5	518,18	505,96	550,62	511,51
6	472,35	570,64	468,84	549,83
Rata-rata	530,70	532,77	518,81	531,12

Tujuan penggunaan wortel adalah untuk meningkatkan kandungan vitamin E dalam ransum yang berfungsi untuk menangkal radikal bebas yang dapat menyebabkan stres panas. Ayam broiler penelitian tidak mengalami cekaman panas sehingga tidak terdapat perbedaan konsumsi antara ransum kontrol dan perlakuan. Menurut Tamzil (2014) bahwa wortel mempunyai kandungan vitamin E yang merupakan antioksidan yang bermanfaat untuk melindungi sel dan jaringan dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Vitamin E memberikan perlindungan pada sel-sel yang terlibat dalam respons imun,

sehingga pemberian vitamin E efektif untuk menangkal pengaruh negatif stres pada ayam broiler yang dipelihara pada lingkungan panas.

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Protein**

Hasil konsumsi protein selama penelitian penggunaan tepung limbah pertanian umbi wortel disajikan dalam Tabel 5. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi protein.

Konsumsi protein berhubungan erat dengan konsumsi ransum. Konsumsi ransum yang tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan menyebabkan konsumsi protein yang tidak berbeda nyata pula. Surti dan Astuti (2007) menyatakan bahwa konsumsi protein berkorelasi positif dengan konsumsi pakan, karena kandungan protein untuk masing-masing perlakuan adalah sama. Meningkat dan menurunnya asupan protein seiring dengan menurun atau meningkatnya konsumsi pakan.

Hasil rata-rata konsumsi protein yang tidak berbeda nyata tersebut diduga karena tepung umbi wortel dalam ransum belum mampu meningkatkan kandungan vitamin A untuk meningkatkan diferensiasi sel epitel pencernaan. Kurangnya vitamin A meskipun ransum menggunakan wortel diduga karena tidak efisiennya metabolisme betakaroten yang diubah menjadi vitamin A. Menurut Triana (2006) bahwa vitamin A dalam sayuran terdapat sebagai provitamin dalam bentuk pigmen berwarna kuning yakni betakaroten. Betakaroten tidak mengalami metabolisme yang efisien, oleh karena itu betakaroten mempunyai efektivitas sebagai sumber vitamin A hanya sepersepuluh retinal. Terhambatnya konversi betakaroten menjadi vitamin A dapat dikarenakan oleh penyerapan tidak sempurna dan pemecahan yang kurang efisien.

Faktor yang mempengaruhi konsumsi protein yaitu konsumsi ransum, kandungan protein ransum, dan kandungan serat kasar ransum. Irawan (2012) menyatakan bahwa konsumsi protein dipengaruhi oleh tingkat protein ransum, semakin tinggi tingkat protein dalam ransum maka konsumsi protein semakin meningkat. Hadi (2011) menambahkan bahwa konsumsi protein dapat menurun jika kadar serat kasar dalam pakan meningkat. Serat kasar mempercepat laju perjalanan pakan dalam saluran pencernaan yang berdampak pada menurunnya kesempatan saluran pencernaan dalam mencerna zat makanan dalam ransum.

**Tabel 6. Rata-Rata Kecernaan Protein Selama Penelitian**

Ulangan	Perlakuan			
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
	------(%)-----			
1	84,61	83,29	80,74	81,84
2	84,93	82,40	80,95	81,14
3	83,34	81,58	80,70	81,63
4	77,37	82,30	83,31	85,23
5	76,99	82,39	83,60	85,17
6	77,26	82,13	83,66	84,76
Rata-rata	80,75	82,35	82,16	83,30



### **Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Protein**

Hasil pencernaan protein selama penelitian penggunaan tepung limbah pertanian umbi wortel disajikan dalam Tabel 6. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pencernaan protein.

Hasil pencernaan protein selama perlakuan yang berkisar 80-83% sesuai dengan standar. Pencernaan protein mempengaruhi jumlah konsumsi ransum dan protein ayam broiler. Menurut Rambat *et al.*, (2016) bahwa pencernaan protein ayam broiler di daerah tropis berkisar 60 – 85%. Tujuan penggunaan umbi wortel adalah untuk meningkatkan vitamin A dalam ransum. Penggunaan wortel hanya sedikit meningkatkan vitamin A (Tabel 2 dan 3) sehingga tidak berpengaruh nyata terhadap pencernaan protein. Vitamin A berperan dalam metabolisme protein dan meningkatkan diferensiasi sel serta jaringan. Menurut Triana (2006) bahwa senyawa vitamin A turut serta dalam sintesis glikoprotein. Hal ini dapat dijelaskan bahwa asam retinoat bekerja dalam menggalakkan pertumbuhan dan diferensiasi jaringan.

Tujuan penggunaan wortel dalam ransum adalah untuk meningkatkan kandungan vitamin dan mineral yang diperlukan ayam broiler sebagai koenzim dalam metabolisme protein. Perlakuan yang tidak memberikan pengaruh nyata diduga karena kandungan kalsium dan vitamin dalam pakan hanya sedikit meningkat (Tabel 2 dan 3) sehingga menghasilkan pencernaan protein secara statistik sama, namun secara numerik meningkat. Penggunaan tepung wortel sampai dengan 6% dalam ransum meningkatkan pencernaan dengan baik, namun karena penggunaannya terbatas belum mampu meningkatkan pencernaan secara nyata. Siswanto *et al.* (2013) menyatakan bahwa vitamin adalah zat esensial yang diperlukan untuk membantu kelancaran penyerapan zat gizi dan proses metabolisme tubuh. Beberapa vitamin berfungsi sebagai koenzim yang bertanggung jawab terhadap berlangsungnya reaksi kimia yang esensial. Mineral juga berfungsi sebagai koenzim dan antioksidan. Meningkatnya kandungan vitamin dan mineral dalam tubuh dapat meningkatkan metabolisme dan pencernaan.

Kecernaan protein dipengaruhi oleh kandungan protein dan serat kasar dalam ransum, konsumsi ransum dan protein, umur ayam, serta kondisi lingkungan sekitar. Hadi (2011) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pencernaan protein adalah umur ternak, jenis ternak, komposisi pakan, konsumsi pakan, suhu lingkungan dan bentuk fisik pakan. Komposisi ransum terutama protein dan serat kasar berpengaruh terhadap pencernaan protein. Semakin tinggi kualitas protein maka pencernaan protein semakin meningkat. Kandungan serat kasar dalam ransum yang semakin tinggi dapat menurunkan pencernaan protein. Menurut Winedar *et al.* (2006) besarnya nilai daya cerna protein pakan ditentukan oleh besarnya nilai protein yang dikonsumsi dan banyaknya protein yang dibuang bersama ekskreta. Irawan (2012) menambahkan bahwa kandungan serat kasar yang semakin tinggi dalam ransum dapat menurunkan pencernaan protein, karena serat kasar yang tinggi keluar dari tubuh sehingga sedikit tercerna.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan tepung wortel masih terlalu rendah, karena kandungan provitamin A wortel berupa betakaroten yang apabila dikonversi menjadi vitamin A hanya menjadi 1/6 nya. Penelitian lanjutan dengan penggunaan tepung wortel lebih dari 6% perlu dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan taraf yang lebih tinggi terhadap konsumsi ransum, konsumsi protein dan pencernaan protein ayam broiler.

## DAFTAR PUSTAKA

- Febrina, Y. 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Wortel Terhadap Daya Terima Dan Kadar Vitamin A Pada Biscuit. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara, Medan (Skripsi).
- Hadi, H. S. N. 2011. Pengaruh Tepung Daun Kumis Kucing (*Orthosipon aristatus*) Terhadap Kecernaan Pada Ayam Broiler Jantan. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi).
- Irawan, I. 2012. Pengaruh Pemberian Pakan Bebas Pilih (*Free Choice Feeding*) Terhadap Kecernaan Protein Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi).
- Jamilah, N. Suthama, L. D. Mahfudz. 2013. Performa Produksi Dan Ketahanan Tubuh Broiler Yang Diberi Pakan *Step Down* Dengan Penambahan Asam Sitrat Sebagai *Acidifier*. JITV **18** (4): 251-257.
- Mc Donald, P. R. A., Edwards and J. F. H.Greenhalgh. 1977. Animal Nutrition Fourth Edition. Longman. Hongkong.
- Novianto, D. B. 2010. Bioavailabilitas Beta Karoten dari Hasil Pemurnian CPO (*Crude Palm Oil*) dalam Bentuk RPO (*Red Palm Oil*) dan Isolat Secara In Vivo. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rambet, V., J. F. Umboh, Y. L. R. Tulung, dan Y. H. S. Kowel. 2016. Kecernaan Protein Dan Energi Ransum Broiler Yang Menggunakan Tepung *Maggot* (*Hermetia Illucens*) Sebagai Pengganti Tepung Ikan. Zootek Journal 36 (1): 13-22.
- Sahin K., N. Sahin, O. Kucuk. 2009. Effects Vitamin E And Vitamin A Supplementation On Performance, Thyroid Status And Serum Concentrations Of Some Metabolites And Mineral In Broilers Reared Under Heat Stress (32°C). Vet Med (Praha) 46: 286-292.
- Setiawan, E., K. Praseno, dan S. M. Mardiaty. 2013. Pengaruh Pemberian Vitamin A, B12, C Dan Kombinasi Ketiganya Melalui *Drinking Water*

- Terhadap Panjang Dan Bobot Tulang Femur, Tibia Dan Tarsometatarsus Puyuh (*Coturnix coturnix japonica* L.). Buletin Anatomi dan Fisiologi 21 (1): 36-44.
- Sinurat, A. P., T. Purwadaria, I.A.K. Bintang dan T. Pasaribu. 2006. Evaluasi Nilai Gizi *Solid Heavy Phase* Sebagai Pengganti Jagung Dalam Ransum Broiler. JITV 11 (3): 167-174.
- Sugiarto, B. 2008. Performa Ayam Broiler dengan Pakan Komersial yang Mengandung Tepung Kemangi (*Ocimum basilicum*). Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor (Skripsi).
- Suripta, H dan P. Astuti. 2007. Pengaruh Penggunaan Minyak Lemuru Dan Minyak Sawit Dalam Ransum Terhadap Rasio Asam Lemak Omega-3 Dan Omega-6 Dalam Telur Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). J.Indon. Trop. Anim. Agric. 32 (1): 22-27.
- Steel, R. G. D. and J. W. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan: B. Sumantri. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Taher, M. Supramana dan G. Suastika. 2012. Identifikasi Meloidogyne Penyebab Penyakit Umbi Bercabang Pada Wortel Di Dataran Tinggi Dieng. J Fitopatol Indones 8 (1): 16-21.
- Tamzil, M. H. 2014. Stres Panas Pada Unggas: Metabolisme, Akibat Dan Upaya Penanggulangannya. Wartazoa 24 (2): 57-66.
- Triana, V. 2006. Macam-Macam Vitamin Dan Fungsinya Dalam Tubuh Manusia. Jurnal Kesehatan Masyarakat 1 (1): 40-47.
- Wahyu, J. 1997. Ilmu Makanan Ternak Unggas. Edisi ke-4. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- 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). Bioteknologi 3 (1): 14-19.