J A S 6 (4) 60-64
Journal of Animal Science
International Standard of Serial Number 2502-1869

Suplementasi Tryptophan dan Treonine Pada Level Protein Kasar Berbeda Dalam Pakan Terhadap Dimensi Tubuh Ayam Kampung Fase Pullet

Charles V. Lisnahan[a], Oktovianus R. Nahak[b], dan Stefanus Kolo[c]
[a]*Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, 85613, Indonesia, email:* charleslisnahan03@gmail.com
[b]*Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, 85613, Indonesia, email:* oktovianusrafael@yahoo.co.id
[c]*Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, 85613, Indonesia, email:* stefanuskolo9@gmail.com

Article Info

Article history:
Received 09 Agustus 2021
Received in revised form 30 Oktober 2021
Accepted 31 Oktober 2021

DOI:
https://doi.org/10.32938/ja.v6i4.1471

Keywords:
Tryptophan
Treonine
Protein kasar
Dimensi tubuh
Ayam kampung

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian asam amino tryptophan + treonine dan level protein kasar yang berbeda terhadap dimensi tubuh ayam kampung fase pullet. Penelitian ini dilaksanakan di kelurahan Sasi, Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara selama 8 minggu; dimulai dari bulan Oktober–Desember 2020. Penelitian ini menggunakan ayam kampung berumur 14 minggu sebanyak 120 ekor, kemudian penelitian didesain menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial 2 x 3; yaitu 2 level asam amino dan 3 level protein kasar. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang 4 kali. Perlakuan yang diberikan: A_1C_1 (treonine 0,75% + tryptophan 0,15% + protein 15%), A_1C_2 (treonine 0,75 % + tryptophan 0,15% + protein 17%), A_1C_3 (treonine 0,75% + tryptophan 0,15% + protein 19%, A_2C_1 treonine 1,00% + tryptopan 0,20% + troteine 15%), A_2C_2 (treonine 1,00% + tryptofan 0,20% + protein 15%), A_2C_3 (treonine 1,00% + tryptophan 0,20% + protein 19%). Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah berat badan, panjang badan, lingkar dada, panjang tulang v dada, panjang paha atas, panjang paha bawah, panjang shank, lingkar shank, dan panjang jari. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi dan uji jarak berganda Duncan. Analisis statistik menunjukkan bahwa asam amino treonine dan triptophan berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap berat badan, panjang badan, lingkar dada, panjang tulang v dada, panjang paha atas, dan panjang paha bawah; sedangkan level protein kasar berpengaruh nyata terhadap berat badan, panjang badan, lingkar dada, panjang tulang v dada, panjang paha atas, dan panjang paha bawah. Pada penelitian ini terdapat interaksi antara asam amino dan level protein kasar terhadap berat badan dan panjang jari ayam kampung. Disimpulkan bahwa level protein kasar 19% dapat meningkatkan berat badan, panjang badan, lingkar dada, panjang tulang v dada, panjang femur, dan panjang tibia ayam kampung fase pullet. Level asam amino treonine 1,00% dan tryptophan 0,20% meningkatkan berat badan, panjang badan, lingkar dada, panjang tulang v dada, panjang femur, dan panjang tibia ayam kampung fase pullet. Kombinasi level protein kasar 19% + asam amino treonine 1,00 % serta tryptophan 0,20% dapat meningkatkan berat badan ayam kampung fase pullet.

1. Pendahuluan

Ayam kampung merupakan ayam asli Indonesia yang sudah menjadi hewan peliharaan masyarakat karena menghasilkan telur dan daging sebagai pemenuh kebutuhan protein hewani masyarakat. Usaha peternakan ayam kampung di tingkat masyarakat sebagian besar masih bersifat tradisional sehingga pertumbuhan dan perkembangannya membutuhkan waktu yang lebih lama; salah satunya dikarenakan pakan yang diberikan belum memenuhi standar nutrisi. Di sisi lain, permintaan kebutuhan daging ayam kampung cukup tinggi karena sebagian besar masyarakat masih menganggap bahwa daging ayam kampung memiliki cita rasa yang lebih baik dibanding ayam pedaging. Sebagian masyarakat terutama peternak menyadari manfaat dari ayam kampung sehingga dijadikan usaha yang produktif dalam mendukung ekonomi keluarga maupun pemeliharaan yang bersifat bisnis. Selain telur dan daging, produk sampingan seperti bulu dan ekskreta juga digunakan untuk menambah penghasilan (Sartika, 2017).

Untuk memacu dan meningkatkan produktivitas ayam kampung, maka perlu diperhatikan berbagai aspek; salah satunya adalah pemberian pakan yang memenuhi standar nutrisi seperti protein, energi, mineral, dan vitamin. Protein adalah salah satu unsur yang sangat penting dan diperlukan untuk pertumbuhan serta efesiensi pakan. Secara umum, protein ransum unggas dapat dipenuhi baik dari protein hewani maupun dari protein nabati. Konsumsi protein merupakan konsumsi zat-zat organik yang mengandung karbon, hidrogen, nitrogen, sulfur, dan fosfor (Anggorodi, 1995). Protein sangat diperlukan tubuh untuk mempertahankan hidup pokok serta menjalankan fungsi-fungsi sel dan produktivitas; misalnya untuk pertumbuhan otot, lemak, tulang, telur, dan semen (Leeson dan Summers, 1991).

Pakan sumber protein seperti tepung ikan, tepung daging, tepung udang, dan bungkil kedelai memiliki harga yang relatif mahal. Menurut Widyani (1996), biaya pakan merupakan pengeluaran biaya yang paling tinggi dalam usaha ayam kampung; terutama pakan sumber protein. Biaya tersebut mencapai 60-70% dari total biaya (Rasyaf, 2006). Untuk menekan biaya pakan sumber protein maka perlu dicari alternatif seperti penggunaan asam amino sintesis yang jauh lebih murah. Penggunaan asam amino sintesis sangat penting, bersifat kritis, dan diperlukan dalam keadaan seimbang (*balance*). Asam amino esensial yang bersifat kritis untuk ayam adalah metionin, lisin, treonine, dan tryptophan.

Asam amino tryptophan berfungsi sebagai pemicu serotonin, merangsang produksi niacin, merangsang pelepasan hormon pertumbuhan, menurunkan kadar kolesterol dalam darah, meningkatkan nafsu makan, meningkatkan bobot badan, dan menurunkan FCR (*Feed Conversion Ratio*). Treonine berfungsi memproduksi glisin dan serin yang diperlukan untuk produksi kolagen, elastin, dan jaringan otot; membantu menjaga jaringan ikat dan otot seluruh tubuh agar tetap kuat dan elastis, membantu membangun tulang, serta bersama asam aspartat dan metionin membantu fungsi lipotropik di hati.

Suplementasi asam amino tryptophan dan treonine dalam pakan menyebabkan komposisi mikro nutrien semakin lengkap sehingga meningkatkan pertumbuhan, produksi, dan reproduksi. Berdasarkan pembahasan sebelumnya maka dilakukan penelitian dengan judul: "Suplementasi Tryptophan dan Treonine Dalam Pakan Dengan Level Protein Kasar Berbeda Terhadap Dimensi Tubuh Ayam Kampung Fase Pullet".

2. Metode

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 8 minggu; sejak bulan Oktober sampai Desember 2020. Penelitian ini dilaksanakan di kandang ayam kampung milik peternak di Kelurahan Sasi, Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara.

2.2 Materi Penelitian

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini berupa alat ukur seperti timbangan dan pita ukur serta alat perkandangan seperti tempat pakan dan minum masing-masing 24 buah, sekop, parang, sapu lidi, ember, karung, pisau, gunting, buku, dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa pakan, sekam, kapur, vaksin ayam ND (*Newcastle disease*), air, dan formades.

Kandang

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang *litter*. Kandang tersebut dibentuk dalam bentuk petak sebanyak 24 petak kandang dengan ukuran panjang 90 cm x lebar 70 cm x tinggi 80 cm. Dinding dari setiap petak kandang terbuat dari kawat.

Ternak

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam kampung berumur 6 minggu sebanyak 120 ekor dengan berat rata-rata 300 gram. Setiap petak kandang terdiri dari 5 ekor ayam dan ayam dipelihara secara intensif menggunakan sistem litter.

Pakan

Pakan yang diberikan terdiri dari jagung giling, bekatul, bungkil kedelai, tepung ikan, vitamin premix, asam amino methionine, lysine, treonine, tryptophan, dan dicalcium phosphate. Pakan perlakuan dan komposisi nutrien pakan tersaji pada Tabel 1 dan Tabel 2.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial 2 x 3; yaitu 2 level asam amino dan 3 level protein kasar. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang 4 kali. Perlakuan yang diberikan adalah:

A_1C_1 : Treonine 0,75% + Tryptophan 0,15% + Protein 15%
A_1C_2 : Treonine 0,75% + Tryptophan 0,15% + Protein 17%
A_1C_3 : Treonine 0,75% + Tryptophan 0,15% + Protein 19%
A_2C_1 : Treonine 1,00% + Tryptophan 0,20% + Protein 15%
A_2C_2 : Treonine 1,00% + Tryptophan 0,20% + Protein 17%
A_2C_3 : Treonine 1,00% + Tryptophan 0,20% + Protein 19%

2.4 Prosedur Penelitian

Tahap Persiapan

Sebelum melakukan penelitian, kandang terlebih dahulu disterilkan dengan cara disemprot desinfektan (formades). Peralatan berupa tempat makan dan tempat minum juga dicuci dan dikeringkan, setelah itu pada bagian kandang lantai digunakan alas sekam padi yang dicampur dengan kapur dengan tujuan agar menyerap dan mengurangi dampak amonia dari feses ayam.

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrien pakan perlakuan.

Ingredients	Treatments (%)					
	AA1			AA2		
	A1C1	A1C2	A1C3	A2C1	A2C2	A2C3
Yellow corn	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Rice bran	24,85	20,55	16,25	24,55	20,55	15,95
Soybean meal	6,00	8,00	10,00	6,00	8,00	10,00
Fish meal	6,00	8,30	10,60	6,00	8,30	10,60
Vitamin premix	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Dl-methionine	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
L-lysine HCl	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
L-threonine	0,50	0,50	0,50	0,75	0,75	0,75
L-tryptophan	0,15	0,15	0,15	0,20	0,.20	0,20
Dicalsium Phosphat	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100.00
Calculatet nutrient						
Metabolized energy (Kcal/Kg^{-1})[1]	3060,29	3064,93	3069,58	3053,61	3058,25	3062,89
Crude protein (%)[1]	15,00	17,00	19,00	15,00	17,00	19,00
Ether extract (%)[1]	5,67	5,48	5,29	5,64	5,45	5,27
Ash (%)[1]	6,94	7,52	8,09	6,91	8,06	6,82
Crude fiber (%)[1]	5,73	5,40	5,07	5,68	5,36	5,03
Methionine[2]	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Lysine[2]	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Tryptophan[2]	0,18	0,18	0,18	0,24	0,24	0,24
Treonine[2]	0,60	0,60	0,60	0,85	0,85	0,85
Calcium avialable[3]	1,60	1,81	2,02	1,59	1,80	2,01
Phosphorus available[3]	0,50	0,49	0,48	0,50	0,49	0,48

Keterangan:
1. Perhitungan berdasarkan hasil analisis Laboratorium Biokimia Fakultas Peternakan UGM, 2017.
2. Perhitungan berdasarkan hasil analisis Laboratorium Kimia Organik Fakultas MIPA UGM, 2017.
3. Perhitungan berdasarkan hasil analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan UGM, 2017.

Tabel 2. Komposisi dan kandungan nutrien pakan perlakuan.

Ingredients	Treatments (%)					
	AA1			AA2		
	A1C1	A1C2	A1C3	A2C1	A2C2	A2C3
Yellow corn	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Rice bran	2.485	2.055	1.625	2.455	2.055	1.595
Soybean meal	600	800	1.000	600	800	1.000
Fish meal	600	830	1.060	600	830	1.060
Vitamin premix	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Dl-methionine	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
L-lysine HCl	80	80	80	80	80	80
L-threonine	50	50	50	75	75	75
L-tryptophan	15	15	15	20	20	20
Dicalsium Phosphat	100	100	100	100	100	100
Total	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000

Penyediaan DOC

DOC (*Day Old Chick*) yang baru datang mudah mengalami stres sehingga perlu diberi air minum dengan campuran gula untuk memulihkan energi serta mengurangi stres selama perjalanan. Sebelum dimasukan ke kandang perlakuan, DOC selama 6 minggu ditempatkan pada kandang koloni. DOC diberi pakan BR_1 (*cramble*) yang telah digiling agar mudah dikonsumsi dan pakan diberikan secara secara *ad libitum*. Pada umur 3 hari, ayam kampung kemudian divaksinasi ND melalui tetes mata maupun hidung dengan tujuan agar menjaga sistem kekebalan tubuh ayam sehingga tidak mudah terserang penyakit.

Pencampuran Bahan Pakan

Langkah-langkah pencampuran bahan pakan dimulai dengan menimbang jagung yang telah digiling sebanyak 6.000 gram dan diisi dalam satu wadah (bokor), menyiapkan bekatul sebanyak 2.485 gram, bungkil kedelai sebanyak 600 gram, tepung ikan sebanyak 600 gram; setelah itu keempat bahan pakan yang sudah ditimbang dicampur merata. Langkah selanjutnya adalah menimbang Dl-methionine sebayak 30 gram, L-lysine HCL sebanyak 80 gram, L-treonine sebanyak 50 gram, L-tryptopan sebanyak 15 gram, dan kalsium fosfat sebanyak 100 gram. Asam-asam amino dan kalsium fosfat yang sudah ditimbang kemudian dicampurkan terpisah di sebuah tempat hingga merata. Kemudian, semua bahan dicampur hingga homogen dan diaduk hingga merata. Campuran ini yang akan digunakan dalam ransum sesuai dengan level yang ditetapkan.

Tahap Pelaksanaan

1. Penempatan Ternak. Ayam kampung yang sudah berumur 6 minggu dipindahkan ke dalam kandang perlakuan dan ayam ditempatkan dalam setiap unit kandang secara acak.
2. Pemeliharaan dan Perlakuan Pemberian Pakan. Ayam kampung yang telah ditempatkan pada masing-masing unit kandang diberi pakan sesuai dengan pakan perlakuan yang disediakan. Pakan yang diberikan selama 1 minggu ditimbang dan diisi pada setiap toples perlakuan; jenis pakan tersebut berbentuk crumble dan air diberi secara *ad libitum* (tanpa batas). Pemberian pakan dua kali dalam sehari yakni pukul 07:00 dan 15:00.

2.5 Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah dimensi tubuh ayam kampung yang meliputi:

1. Berat badan; yaitu hasil penimbangan berat badan pada akhir penelitian (g/ekor)
2. Lingkar dada; berupa pengukuran lingkar dada yang dilakukan dengan cara melingkarkan pita ukur dari bagian belakang ke bagian depan dada ayam. Lingkar dada juga merupakan lingkar tubuh yang dapat diukur mulai dari belakang pangkal sayap hinga bagian depan dada ayam.
3. Panjang badan. Panjang badan diukur mulai dari pangkal leher sampai pangkal tulang ekor menggunakan pita ukur.
4. Panjang tulang V (tulang dada). Panjang tulang V diukur mulai dari bagian tulang dada yang berdekatan dengan tembolok sampai pangkal ujung tulang dada.
5. Panjang paha atas dan paha bawah. Bagian paha terdiri atas dua bagian yaitu paha atas dan paha bawah. Panjang paha atas merupakan pengukuran pada ternak dengan cara mengukur jarak antara pangkal dan ujung tulang paha (femur) sedangkan panjang paha bawah diukur dengan cara mengukur jarak antara pangkal dan ujung tulang paha bawah (tibia).
6. Tarsometatarsus (shank). Panjang tulang shank diukur mulai dari ujung atas tulang shank hingga ujung bawa tulang shank. Lingkar shank dapat diukur dengan cara melilit pita ukur mulai dari bagian depan hingga bagian belakang tulang shank.
7. Panjang jari. Panjang jari diukur mulai dari pangkal jari hingga ujung jari. Pengukuran dapat dilakukan pada saat ayam berdiri atau dipegang dan diukur menggunaan pita ukur.

2.4. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan Analisis Variansi dan Uji Jarak Berganda Duncan dengan bantuan program SPSS versi 22. Model matematika dari Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial 2 x 3 yang digunakan adalah:

$$Yijk = \mu + \alpha i + \beta j + (\alpha\beta)ij + \varepsilon ijk$$

Keterangan :

Yijk : Parameter yang diukur.
μ : Rata-rata umum.
αi : Pengaruh perlakuan level asam amino ke-i.
βj : Pengaruh perlakuan level protein kasar ke-j.
(αβ)ij : Interaksi perlakuan level asam amino ke-i dan level protein kasar ke-j.
εijk : Galat percobaan akibat perlakuan level asam amino ke-i, level protein kasar ke-j, dan ulangan ke-k.
i : 1, 2
j : 1, 2, 3
k : 1, 2, 3, 4

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Badan Ayam Kampung

Rata-rata berat ayam kampung tersaji pada Tabel 3. Rata-rata berat badan pada perlakuan asam amino tertinggi adalah pada level 1,00% treonine dan 0,20% tryptophan (A_2); yaitu 1836,47±248,37 g/ekor, dan terendah pada level 0,75% treonine dan 0,15% tryptophan (A_1); yaitu 1702,97±113,87 g/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa asam amino treonin dan tryptophan berpengaruh nyata terhadap berat badan ayam kampung fase pullet.

Rata-rata berat badan pada perlakuan protein kasar tertinggi yakni pada level 19% (CP_3); yaitu 1902,±158,97g/ekor, diikuti level 17% (CP_2) yaitu 1850,10±139,86 g/ekor, dan terendah level 15% (CP_1) dengan berat 1556,43±90,54 g/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa level protein kasar berpengaruh nyata terhadap berat ayam kampung fase pullet. Berat badan dari kombinasi antara asam amino dan protein kasar (AA x CP) tertinggi ada pada A_2C_2 sebesar 1942,25±139,75 g/ekor dan terendah pada A_2C_1 sebesar 1536,12±107,27 g/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara asam amino (treonine + tryptophan) dan level protein kasar terhadap berat badan ayam kampung fase pullet.

Peningkatan berat badan ayam kampung pada perlakuan A_2C_2 yaitu dengan level asam amino 0,75%, tryptophan 0,20% dan level protein 19%; dapat meningkatkan berat badan ayam kampung fase pullet sebesar 1942,25±139,75 g/ekor. Semakin tinggi level asam amino dan level protein yang diberikan dapat meningkatkan berat badan ayam kampung. Pakan dengan ketersediaan asam amino dan protein pakan yang lebih seimbang kandungan nutriennya memberikan efek yang lebih baik. Martin *et al*. (2006) menyatakan bahwa asam amino dapat memodifikasi pertumbuhan otot serta jaringan tubuh lainnya. Asam amino yang bersifat kritis dari unggas setelah methionine dan lysine adalah treonine dan tryptophan. Treonine dan tryptophan bukan hanya meningkatkan berat badan tetapi juga mempercepat pertumbuhan maksimal ternak. Dari penelitian ini ditemukan bahwa tidak terdapat interaksi dari level

asam amino serta protein kasar secara bersama-sama terhadap peningkatan berat badan ayam.

Tabel 3. Berat badan ayam kampung yang di suplementasi treonine dan triyptophan dengan level protein kasar berbeda dalam pakan (g/ekor).

Asam Amino	Protein Kasar			Total	Rataan
	Cp1	Cp2	Cp3		
AA1	1681,50	1687,50	1718,00	20405,57	1702,97± 113,87[b]
	1484,50	1814,00	1774,25		
	1566,33	1798,33	1725,50		
	1574,66	1732,00	1879,00		
Sub Rataan	1576,75±80,82	1757,96± 58,90	1774,19± 74,19		
AA2	1558,00	1956,00	2087,33	22334,56	1836,47± 248,37[a]
	1501,33	2131,00	1910,33		
	1414,66	1867,50	1997,50		
	1670,50	1811,50	2129,00		
Sub Rataan	1536,12±107,23	1942,25± 139,75	1850,10± 139,86		
Total	795,15	14797,83	15220,91		
Rataan	1556,43±90,54[y]	1850,10± 139,86[x]	1902± 158,97[x]		1769±200,88

Keterangan: a,b superskrip pada kolom rataan menunjukan perbedaan (P<0,05); x,y pada baris rataan menunjukan perbedaan (P<0,05).

3.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Panjang Badan Ayam Kampung

Rata-rata panjang badan tersaji pada Tabel 4. Rata-rata asam amino tertinggi pada perlakuan asam amino tertinggi dengan level 1,00% treonin dan 0,20% tryptophan (A_2) yaitu sebesar 23,85±0,92 cm/ekor, sedangkan terendah pada level 0,75% treonine dan 0,15% tryptophan (A_1) yakni sebesar 23,13±0,56 cm/ekor. Hasil statistik menunjukan bahwa asam amino treonine dan tryptophan berpengaruh nyata terhadap panjang badan ayam kampung fase pullet. Rata-rata panjang badan pada perlakuan protein kasar tertinggi terdapat pada level 19% (C_2) yakni sebesar 23,67±0,82 cm/ekor diikuti level 17% (C_3) dan level 15% (C_1) sebesar 23,13±0,56 cm/ekor serta 22,72±0,40 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa level protein kasar tertinggi hingga terendah berada pada kisaran 15-19% dan berpengaruh nyata terhadap panjang badam ayam kampung fase pullet. Jadi, panjang badan dari kombinasi (AA x CP) yang paling tertinggi berada pada A_2C_3 yakni 24,53±0,32 cm/ekor dan terendah pada A_1C_1 sebesar 22,65±0,41 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi dari asam amino (treonine serta tryptophan) serta level protein kasar pada panjang badan ayam kampung fase pullet.

Tabel 4. Panjang badan ayam kampung yang disuplementasi treonine dan tryptophan dengan level protein kasar berbeda dalam pakan (cm/ekor).

Asam Amino	Protein Kasar			Total	Rataan
	Cp1	Cp2	Cp3		
AA1	22,7	24	23,5	402,97	23,13± 0,56[b]
	22,12	23,5	23,57		
	22,33	22,8	24		
	23,03	23,4	23,45		
Sub Rataan	22,65±0,41	23,22±0,41	23,63±0,25		
AA2	23	24	25	286,21	23,85± 0,92[a]
	23	23,5	24,33		
	23,33	25,5	24,5		
	22,25	23,5	24,3		
Sub Rataan	22,89±0,45	24,12±0,95	24,53±0,32		
Total	181,76	189,4	191,85		
Rataan	22,72±0,40[y]	23,67±0,82[x]	23,13±0,56[x]		23,49± 0,83

Keterangan: a,b superskrip pada baris rataan menunjukan perbedaan (P<0,05); x,y pada baris rataan menunjukan perbedaan (P<0,05).

Peningkatan panjang badan ayam kampung yang terjadi pada perlakuan A_2C_3 dimana level asam amino treonine 1,00%, tryptophan 0,20%, dan protein 19% dapat meningkatkan panjang badan ayam kampung fase pullet sebesar 24,53±0,32 cm/ekor. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi pemberian level asam amino serta protein yang dikonsumsi oleh ayam kampung dapat membantu meningkatkan panjang badan ayam kampung. Hal ini didukung oleh ketersedian asam amino dan protein dalam pakan yang lebih seimbang kandungan proteinnya. Namun, di sisi lain penurunan panjang badan yang terjadi pada perlakuan A_1C_1 sebesar 22,65±0,41 cm/ekor disebabkan oleh pemberian level asam amino treonine dan tryptophan yang sedikit. Penambahan asam amino treonine serta tryptophan dalam pakan akan sangat membantu meningkatkan panjang badan ayam kampung karena terdapat kandungan nutrien yang seimbang.

3.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Lingkar Dada Ayam Kampung

Rata-rata lingkar dada tersaji pada Tabel 5. Rata-rata lingkar dada tertinggi berasal dari pemberian asam amino tertinggi yakni pada level treonine 1,00%, dan tryptophan 20% (A_2) dengan panjang 28,73±1,99 cm/ekor. Lingkar dada terendah terjadi pada level treonine 0,75% serta tryptophan 0,15% (A_1) dengan panjang 27,67±1,77 cm/ekor. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa asam amino treonine serta tryptophan berpengaruh nyata terhadap lingkar dada ayam kampung fase pullet. Rata-rata lingkar dada pada perlakuan protein kasar terjadi pada level 19% (C_3) sebesar 29,82±0,90 cm/ekor, diikuti level 17% (C_2) sebesar 28,80±1,43 cm/ekor, serta level 15% (C_1) sebesar 25,98±0,49 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian level protein kasar 15-19% berpengaruh nyata terhadap lingkar dada ayam kampung fase pullet. Lingkar dada pada kombinasi pemberian level asam amino serta protein kasar (AA x CP) tertinggi pada A_2C_3 sebesar 30,31±0,75 cm/ekor dan terendah pada A_1C_1 sebesar 25,67±0,48 cm/ekor. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi dari pencampuran asam amino (treonine dengan tryptopan) dan level protein kasar terhadap lingkar dada ayam kampung fase pullet. Peningkatan yang terjadi pada dada ayam kampung terjadi pada perlakuan A_2C_3; dengan pemberian level asam amino treonine 1,00%, tryptophan 0,20%, serta level protein 0,19% dapat meningkatkan lingkar dada ayam kampung fase pullet sebesar 30,31±0,75 cm/ekor. Dapat dijelaskan bahwa semakin banyak level asam amino dan level protein 19% yang diberikan dapat meningkatkan lingkar dada ayam kampung.

Tabel 5. Lingkar dada ayam kampung yang disuplementasi treonine dan tryptophan dengan level protein kasar berbeda dalam pakan (cm/ekor).

Asam Amino	Protein Kasar			Total	Rataan
	Cp1	Cp2	Cp3		
AA1	26,25	29,3	28,15	332,15	27,67±1,77[b]
	25,5	27	29,42		
	25,1	27	30		
	25,83	28,8	29,8		
Sub Rataan	25,67± 0,48	28,2± 1,20	29,34± 0,30		
AA2	26,5	28	29,33	359,03	28,73±1,99[a]
	26	29,5	31,16		
	26,2	31,25	30,25		
	26,5	29,6	29,6		
Sub Rataan	26,30± 0,44	29,58± 1,20	30,31± 0,75		
Total	107,2	230,45	237,71		
Rataan	9025,98± 0,49[z]	28,80± 1,43[y]	29,82± 0,90[x]		28,20±1,92

Keterangan: a,b superskrip pada baris rataan menunjukan perbedaan (P<0,05); x,y,z pada baris rataan menunjukan perbedaan (P<0,05).

Suplementasi L-treonine dan L-tryptophan dalam pakan dapat meningkatkan berat badan, ukuran linear tubuh, serta lingkar dada. Korelasi antara berat badan serta lingkar dada sangat berkaitan karena daging terbanyak terdapat di lingkar dada sehingga semakin besar lingkar dada ayam maka berat badan ayam semakin bertambah. Penurunan lingkar dada yang terjadi pada perlakuan A_1C_1 sebesar 25,67±0,48 cm/ekor mungkin juga berdampak pada berat badan ayam dikarenakan pemberian level asam amino treonine dan tryptophan yang diberikan semakin sedikit.

3.4 Pengaruh Perlakuan Terhadap Panjang Tulang V Dada

Rata-rata panjang tulang dada ayam kampung tersaji pada Tabel 6. Rata-rata tulang dada terpanjang berada pada perlakuan asam amino dengan level 1,00 % dan 0,20 % tryptophan (A_2) dengan panjang 12,36±0,71 cm/ekor. Pengukuran terpendek berada pada A_1 yakni sepanjang 11,81±0,62 cm/ekor. Analisis ststistik menunjukkan bahwa asam amino treonine dan tryptophan berpengaruh nyata terhadap panjang tulang v dada ayam kampung fase pullet. Rata-rata terpanjang tulang v dada pada perlakuan protein kasar tertinggi, yaitu pada pada level 19% (C_3) atau sebesar 12,61±0,59 cm/ekor, diikuti level 17% (C_2) dan level 15% (C_1) yakni sebesar 12,68±0,31cm/ekor dan 11,56±0,64 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa level protein kasar yang dimulai dari 15-19% berpengaruh nyata terhadap panjang tulang v dada ayam kampung fase pullet.

Pakan yang mengandung protein tinggi dapat menjadi masalah bagi para peternak dikarenakan harganya yang relatif mahal. Oleh karena penggunaan asam amino sintetis dapat menjadi alternatif bagi peternak. Asam amino dapat merangsang sintesis protein di hati, pankreas, limpa, dan paru-paru yang selanjutnya bertindak sebagai mediator dalam jalur metabolisme sintesis protein tubuh. Panjang tulang v dada pada kombinasi asam amino dan potein kasar (AA x CP) tertinggi berada pada A_2C_3 sebesar 12,83±0,30 cm/ekor serta terendah terjadi pada level A_1C_1 yakni 11,25±0,62 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan tidak terjadi interaksi antara asam amino tronine, tryptophan, dan protein kasar terhadap tulang v dada ayam kampung fase pullet.

Peningkatan panjang tulang v dada ayam kampung pada perlakuan A_2C_3 dengan level asam amino treonine 1,00 %, tryptopan 0,20%, serta protein 19% dapat meningkatkan panjang tulang v dada ayam kampung fase pullet. Semakin tinggi pemberian asam amino dan level protein berdampak pada peningkatan tulang v dada ayam kampung; dikarenakan kandungan nutriennya yang seimbang. Martin *et al.* (2006) menyatakan bahwa asam amino yang diberikan dapat membantu memodifikasi pertumbuhan otot serta jaringan lainnya.

Penurunan terjadi pada tulang v dada di perlakuan A_1C_1, yakni sebesar 11,25±0,62 cm/ekor. Hal ini berkaitan dengan pemberian level asam amino treonine dan tryptohan yang tidak sesuai sehingga memperlambat pertumbuhan panjang tulang v dada dan jaringan tubuh lainya.

Tabel 6. Panjang tulang v dada ayam kampung yang disuplementasi treonine dan tryptophan dengan protein kasar berbeda dalam pakan (cm/ekor).

Asam Amino	Protein Kasar			Total	Rataan
	Cp1	Cp2	Cp3		
AA1	11,75	12,2	11.95	141,73	11,81±0,62[b]
	11,85	12	12,4		
	10,73	11,2	12,9		
	10,7	11,7	12,35		
Sub Rataan	11,25± 0,62	11,77± 0,43	12,40± 0,38		
AA2	11	12,5	13,16	178,43	12,32±0,71[a]
	12,43	12,5	12,66		
	11,16	13,1	12,5		
	11,65	12,75	13		
Sub Rataan	11,65± 0,64	12,68± 0,31	12,83± 0,30		
Total	19,26	127,95	100,92		
Rataan	11,41± 0,60[y]	12,23± 0,60[x]	12,61± 0,59[x]		12,8±0,73

Keterangan: a,b superskrip pada baris rataan menunjukan perbedaan (P<0,05); x,y pada baris rataan menunjukan perbedaan (P<0,05).

3.5 Pengaruh Perlakuan Terhadap panjang Paha Atas (Femur)

Rata-rata panjang femur tersaji pada Tabel 7. Rata-rata panjang femur dari perlakuan asam amino tertinggi berada pada level 1,00% treonine dan 0,15% tryptophan (A_2), yakni sebesar 11,88±57,61 cm/ekor; sedangkan terendah pada level 0,75% treonine dan 0,15 % tryptophan (A_1) yaitu sebesar 11,64±0,65 cm/ekor. Analisis statistik menunjukan bahwa pemberian asam amino dari treonine serta tryptophan berpengaruh nyata terhadap panjang femur ayam kampung fase pullet. Rata-rata panjang femur dengan perlakuan protein kasar tertinggi yaitu pada 19% (C_3) yakni 12,24±0,55 cm/ekor, diikuti level 17% (C_2) dan level 15% (C_1) sebesar 11,86±0,60 cm/ekor serta 11,18±0,32 cm/ekor. Panjang femur pada kombinasi level asam amino dan protein kasar (AA x CP) tertinggi yaitu pada A_1C_3 sebesar 12,41±0,34 cm/ekor serta terendah pada A_1C_1 yakni sebesar 11,09±0,42 cm/ekor. Analisis statistik menunjukan bahwa tidak terjadi interaksi antara asam amino (treonine + tryptophan) dan level protein kasar terhadap panjang femur ayam kampung fase pullet.

Tabel 7. Panjang femur ayam kampung yang disuplementasi treonine dan tryptophan dengan level protein kasar berbeda dalam pakan (cm/ekor).

Asam Amino	Protein Kasar			Total	Rataan
	Cp1	Cp2	Cp3		
AA1	10,6	12,1	12,65	174,54	11,64±0,65
	10,92	12,2	12,75		
	11,56	11,26	11,4		
	11,3	11,5	11,5		
Sub Rataan	11,09± 0,42	11,76± 0,45	12,7± 0,65		
AA2	11,1	12	12,33	142,99	11,88±0,57
	11,06	12,5	12,83		
	11,4	11,75	12,5		
	11,5	11,6	12		
Sub Rataan	11,26± 0,21	11,96± 0,39	12,41± 0,34		
Total	89,88	94,71	97.96		
Rataan	11,18± 0,32[y]	11,86± 0,60[x]	12,24± 0,55[x]		11,76±0,61

Keterangan: x,y superskrip pada baris rataan menunjukan perbedaan (P<0,05).

3.6 Pengaruh Perlakuan Terhadap Panjang Paha Bawah (Tibia)

Rata-rata panjang tibia tersaji pada Tabel 8. Rata-rata panjang tibia perlakuan asam amino tertinggi berada pada level 1,00% treonine serta 0,20% tryptophan (A_2), yaitu sebesar 16,56±0,80 cm/ekor, sedangkan terendah pada level 0,75% treonine dan 0,15% (A_1) yaitu sebesar 15,67±0,99 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa asam amino treonine dan tryptophan berpengaruh nyata terhadap panjang tibia ayam kampung fase pullet. Rata-rata panjang tibia pada perlakuan protein kasar tertinggi yakni pada level 19% (C_3) sebesar 16,77±0,79 cm/ekor diikuti level 17% (C_2) dan level 15% (C_1) masing-masing sebesar 16,25±0,75 cm/ekor dan 15,29±0,86 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa level protein kasar dari 15-19% berpengaruh nyata terhadap panjang tibia ayam kampung. Panjang tibia kombinasi level asam amino serta protein kasar (AA x CP) tertinggi pada A_2C_3 sebesar 17,23±0,17 cm/ekor serta terendah terjadi pada perlakuan A_1C_1 yakni 14,82±0,91 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara asam amino (treonine + tryptophan) serta level protein kasar tehadap panjang tibia ayam kampung fase pullet. Semakin tinggi perlakuan pemberian level asam amino dan protein dapat meningkatkan panjang tibia ayam kampung.

Tabel 8. Panjang tibia ayam kampung yang disuplementasi treonine dan tryptophan serta level protein kasar berbeda dalam pakan (cm / ekor).

Asam Amino	Protein Kasar			Total	Rataan
	Cp1	Cp2	Cp3		
AA1	14,00	16,20	17,25	188,03	15,67±0,99[b]
	15,82	16,30	15,00		
	14,10	16,00	17,00		
	15,36	15,05	15,50		
Sub Rataan	14,82± 0,91	15,88± 0,57	16,31± 0,94		
AA2	15,75	16,00	17,40	198,03	16,56±0,80[a]
	16,33	16,00	17,33		
	15,00	17,00	17,00		
	16,00	17,50	17,20		
Sub Rataan	15,77± 0,56	16,62± 0,75	17,23± 0,17		
Total	122,28	130,50	133,93		
Rataan	15,29± 0,86[y]	16,25± 0,75[x]	16,77± 0,79[x]		16,10±0,98

Keterangan: a,b superskrip pada baris rataan menunjukan perbedaan (P<0,05); x,y pada baris rataan menunjukan perbedaan (P<0,05).

Wahju (2003) dan Pesti *et al*. (2005) menyatakan bahwa pemberian asam amino lisin dan meteonin dapat berperan dalam pertumbuhan jaringan ayam. Penambahan level asam amino dan protein kasar dalam pakan akan meningkatkan bobot badan, termasuk panjang tibia ayam kampung karena didukung oleh nutrien yang sesuai.

3.7 Pengaruh Perlakuan Terhadap Panjang Shank

Rata-rata panjang shank Ayam Kampung tersaji pada Tabel 9. Rata-rata panjang shank pada perlakuan asam amino tertinggi pada level 1,00 % treonine dan 0,20 % tryptophan (A_1) sebesar 9,58±0,64 cm/ekor, serta terendah terjadi pada level perlakuan 0,75 % treonine dan 0,15 % tryptophan (A_2) yakni 9,39±0,58 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan asam amino treonine dan tryptophan berpengaruh tidak nyata terhadap panjang shank ayam kampung fase pullet. Rata-rata panjang shank pada perlakuan protein kasar tertinggi terjadi pada perlakuan level 19% (C_2) yakni 9,75±0,71 cm/ekor, diikuti level 17 % (C_3) sebesar 9,51±0,61 cm/ekor, dan yang terakir 17% (C_1) sebesar 9,21±0,52 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa level protein kasar dari 15-19% berpengaruh tidak nyata terhadap panjang shank ayam kampung. Panjang shank pada kombinasi antara level asam amino dan protein kasar (AA x CP) tertinggi pada A_1C_2 sebesar 9,21±0,52 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara asam aminino (treonine + tryptophan) dan protein kasar terhadap panjang shank ayam kampung fase pullet.

Tabel 9. Panjang shank ayam kampung yang disuplementasi treonine serta tryptophan dan protein kasar berbeda dalam pakan (cm/ekor).

Asam Amino	Protein Kasar			Total	Rataan
	Cp1	Cp2	Cp3		
AA1	10,25	9,5	10,5	57,45	9,58±0,64
	9,45	11	9,2		
	9,5	9,66	9,75		
	8,93	8,85	8,75		
Sub Rataan	9,53± 0,54	9,75± 0,61	9,46± 0,61		
AA2	9	10,25	9,43	112,76	9,39±0,58
	9	9,25	10,33		
	8,5	10,5	9,25		
	9	9,25	9,25		
Sub Rataan	8,87± 0,25	9,57± 0,61	9,56± 0,51		
Total	54,56	58,34	54,41		
Rataan	9,21± 0,52	9,75± 0,71	9,51± 0,61		9,49±0,61

Peningkatan panjang shank ayam kampung pada A_1C_2 yakni dengan level asam amino treonine 0,17 %, tryptophan 0,15%, dan level protein 17 % dapat berpengaruh dalam peningkatan panjang shank ayam kampung fase pullet. Semakin tinggi penggunaan level asam amino dan protein dalam pakan dapat berpengaruh dalam peningkatan panjang shank ayam kampung

dikarenakan terdapat ketersedian kandungan nutrien yang seimbang. Penurunan panjang shank yang terjadi pada perlakuan A_2C_1 disebabkan oleh pemberian asam amino dan protein dalam jumlah sedikit sehingga terjadinya penurunan panjang shank. Wahju (2003) menjelaskan bahwa asam amino meteonin serta lisin dapat berperan dalam pertumbuhan jaringan dalam tubuh.

Asam amino adalah salah satu bagian dari protein dan penggunaannya dapat membantu dalam penambahan bobot badan (termasuk panjang shank) karena asam amino kaya akan kandungan nutrien yang seimbang sehingga dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang shank ayam kampung fase pullet.

3.8 Pengaruh Perlakuan Terhadap Lingkar Shank

Rata-rata lingkar shank tersaji pada Tabel 10. Rata-rata lingkar shank dari perlakuan asam amino tertinggi yaitu pada level 1,00% treonine serta 0,20% tryptophan (A_2) yakni 6,83±0,6 cm/ekor dan terendah pada level (A_1) yakni 4,80±0,30 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa asam amino treonine dan tryptophan berpengaruh tidak nyata terhadap lingkar shank ayam kampung. Rata-rata lingkar shank pada perlakuan protein kasar tertinggi yakni pada level 19% (C_1) yaitu 7,70±0,52 cm/ekor diikuti level 19% (C_2) dan level (C_1) sebesar 4,88±0,29 cm/ekor serta 4,86±0,26 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa level protein kasar 15-19% tidak berpengaruh nyata terhadap lingkar shank ayam kampung. Lingkar shank dari kombinasi level asam amino dengan protein kasar (AA x CP) tertinggi pada A_2C_1 sebesar 10,66±0,08 cm/ekor dan terendah pada A_1C_1 sebesar 4,74±0,35 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan tidak terjadi interaksi antara asam amino (treonine + tryptohan) dan level protein kasar dalam lingkar shank ayam kampung fase pullet.

Tabel 10. Lingkar shank ayam kampung yang disuplementasi treonine dan tryptophan dengan level protein kasar berbeda dalam pakan (cm/ekor).

Asam Amino	Protein Kasar			Total	Rataan
	Cp1	Cp2	Cp3		
AA1	4,25	5,30	5,05	57,47	4,80±0,30
	4,92	5,00	4,55		
	5,06	4,90	4,75		
	4,73	4,34	4,80		
Sub Rataan	4,74± 0,37	4,88± 0,39	4,78± 0,20		
AA2	4,60	5,00	4,93	81,45	6,83±0,6
	4,80	4,55	5,05		
	4,46	5,00	4,50		
	28,80	5,00	5,25		
Sub Rataan	10,66± 0,08	4,88± 0,22	4,92± 0,31		
Total	61,62	39,09	38,88		
Rataan	7,70± 0,52	4,88± 0,29	4,86± 0,26		5,81±0,90

Peningkatan lingkar shank ayam kampung yang terjadi pada perlakuan A_2C_1 yaitu dengan level asam amino treonine 1,00%, tryptophan 0,20%, dan level protein 0,15% dapat meningkatkan lingkar shank ayam kampung fase pullet. Semakin banyak kandungan level asam amino dan protein dalam pakan maka kandungan nutrien makin seimbang dan akan diserap oleh tubuh ternak sehingga dapat membantu pertambahan bobot badan termasuk lingkar shank ayam kampung fase pullet. Penurunan lingkar shank pada perlakuan A_1C_1 sebesar 4,74±0,35 cm/ekor disebabkan oleh pemberian pakan dengan kandungan nutrien yang rendah. Pada penelitian ini, kombinasi dari asam amino serta level protein berpengaruh tidak nyata terhadap lingkar shank ayam kampung fase pullet.

3.9 Pengaruh Perlakuan Terhadap Panjang Jari

Rata-rata panjang jari ayam kampung tersaji pada Tabel 11. Rata-rata panjang jari pada perlakuan asam amino tertinggi adalah pada level 1,00 % treonine serta 0,20 % tryptophan (A_1) dengan besaran 8,18±0,49 cm/ekor sedangkan terendah pada level 0,75% treonine dan 0,15% tryptopan (A_2) dengan kisaran 8,18±0,49 cm/ekor. Analisis statistik menujukkan bahwa penambahan asam amino treonine serta tryptophan berpengaruh tidak nyata terhadap panjang jari ayam kampung fase pullet. Rata-rata panjang jari pada perlakuan protein kasar tertinggi yakni pada level 19% (C_2) yakni 8,28±0,51 cm/ekor, diikuti level 17% (C_3) dan level 15% (C_1) sebesar 7,99±0,41 cm/ekor serta 7,99±0,41 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan bahwa kandungan level protein kasar dari 15-19% berpengaruh tidak nyata terhadap panjang jari ayam kampung. Panjang jari pada kombinasi dari level asam amino serta protein kasar (AA x CP) tertinggi pada A_1C_2 sebesar 8,63±0,31 cm/ekor serta terendah pada level A_1C_3 yaitu sebesar 7,83±0,52 cm/ekor. Analisis statistik menunjukkan tidak terjadi interaksi asam amino (treonine + tryptophan) dan level protein kasar terhadap panjang jari ayam kampung fase pullet.

Peningkatan panjang jari ayam kampung pada perlakuan A_1C_2 yakni dengan level asam amino treonine 0,75%, tryptophan 0,15%, dan level protein 17% dapat meningkatkan panjang jari ayam kampung fase pullet sebesar 8,63±0,31 cm/ekor. Maka dapat didefinisikan bahwa semakin banyak level asam amino serta protein yang diberikan dalam pakan dapat membantu meningkatkan panjang jari ayam kampung karena kandungan nutrien dalam pakan tercukupi. Asam amino adalah komponen utama dari protein yang merupakan pembentuk jaringan tubuh serta jaringan otot (daging).

Tabel 11. Panjang jari ayam kampung yang disuplementasi treonine dan tryptophan dengan protein kasar berbeda dalam pakan (cm/ekor).

Asam Amino	Protein Kasar			Total	Rataan
	Cp1	Cp2	Cp3		
AA1	8,25	8,80	8,55	97,77	8,18±0,49
	7,90	9,00	7,75		
	7,96	8,30	7,75		
	7,76	8,45	7,30		
Sub Rataan	7,97± 0,20	8,63± 0,31	7,83± 0,52		
AA2	8,00	8,00	8,00	96,06	8,00±0,32
	8,00	7,75	8,33		
	7,43	8,50	8,00		
	8,30	7,50	8,25		
Sub Rataan	7,93± 0,36	7,93± 0,42	8,14± 0,17		
Total	63,60	66,30	97,77		
Rataan	7,95± 0,27	8,28± 0,51	7,99± 041		8,07±0,41

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

1) Level protein kasar 19% dapat meningkatkan berat badan, panjang badan, lingkar dada, panjang tulang v dada, panjang femur, dan panjang tibia ayam kampung fase pullet secara maksimal.
2) Level asam amino treonine 1,00% dan tryptophan 0,20% meningkatkan berat badan, panjang badan, lingkar dada, panjang tulang v dada, panjang femur, dan panjang tibia ayam kampung fase pullet.
3) Kombinasi level protein kasar 19% dengan asam amino treonine 1,00% dan tryptophan 0,20% dapat meningkatkan berat badan ayam kampung fase pullet.

Pustaka

Anggorodi, R. 1995. Nutrisi Aneka Ternak Unggas. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Leeson, S. and J. D. Summers. 1991. Commercial Poultry Nutrition. University Books. Guelph, Ontario, Canada.

Martin, V . R., P. A. Geraert and R. Ferrer. 2006. Conversion of the metheonine hydroxyl analogue DL-2-hydroxy –(4-methylthio) Butanonic acid to sulfur-containing amino acids in the chicken smallintestine. *Poultry Sci.* 85: 1932-1938.

Pesti, G. M., R. I. Bakalli, J. P. Driver, A. Atencio, and E. H. Foster. 2005. Poultry Nutrytion and Feeding. Department of poultry Science University of Georgia. Trafford Publishing. Athens.

Rasyaf, M. 2006. Beternak Ayam Kampung. Penebar Swadaya. Jakarta.

Sartika. 2017. Pengaruh Pemberian Probiotik Terhadap Performa Broiler. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.

Wahju, J. 2004. Penuntun Praktis Beternak Ayam. Cetakan ke-4. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Widyani, R. R. 1996. Persyaratan Asam Amino Pembatas Utama Pada Pakan Ayam Pedaging di Indonesia. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.