

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 Pengaruh Pemberian Tepung Kaki Ayam Broiler sebagai Substitusi Tepung Ikan di dalam Ransum terhadap Ketebalan Kerabang

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan ANOVA tunggal tentang pengaruh pemberian tepung kaki ayam broiler sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum terhadap ketebalan kerabang telur ayam arab diperoleh data yang menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ 0,05. Ini menandakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata tentang pemberian tepung kaki ayam broiler terhadap ketebalan kerabang telur pada ayam arab (tabel 4.1). Perhitungan selengkapnya dicantumkan pada lampiran 5 dan 6. Untuk mengetahui perbedaan tiap perlakuan tentang pengaruh pemberian tepung kaki ayam broiler terhadap ketebalan kerabang telur dilakukan uji lanjut dengan uji BNT 0,05 (tabel 4.2).

Tabel 4.1 Ringkasan ANOVA Tunggal tentang Pengaruh Tepung Kaki Ayam Broiler sebagai Substitusi Tepung Ikan dan tulang di dalam terhadap Ketebalan Kerabang Telur Ayam Arab (*Gallus turcicus*)

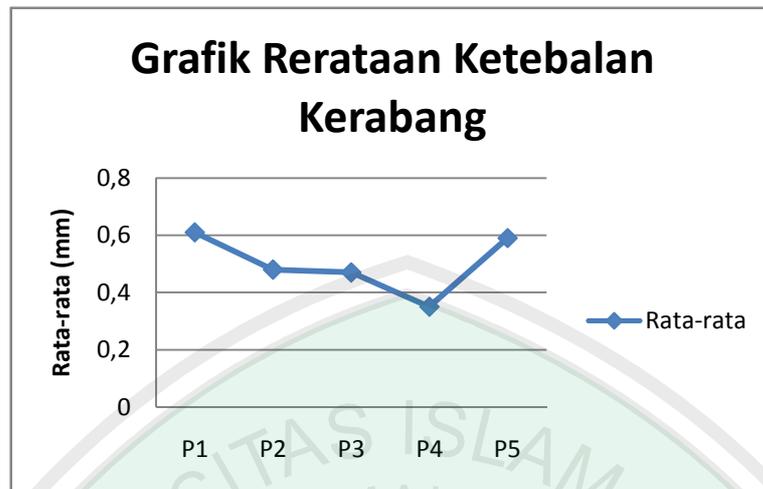
SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	4	0,184	0,046	4,699	3,06
Galat	15	0,147	0,0098		
Total	19	0,037			

Tabel 4.2 Ringkasan BNT 0,05 tentang Pengaruh Pemberian Tepung Kaki Ayam Broiler sebagai Substitusi Tepung Ikan dan tulang di dalam Ransum terhadap Ketebalan Kerabang Telur Ayam Arab (*Gallus turcicus*)

Perlakuan	Rata-rata (mm) \pm sd	Notasi
P4 (8%)	0,35 \pm 0,01732	a
P3 (6%)	0,47 \pm 0,15370	a
P2 (4%)	0,48 \pm 0,15305	ab
P5 (10%)	0,59 \pm 0,00816	b
P1 (Kontrol)	0,61 \pm 0,04041	b

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Berdasarkan notasi BNT 0,05 dapat diketahui bahwa kontrol (tanpa tepung kaki ayam broiler) menghasilkan ketebalan kerabang yang lebih tinggi daripada konsentrasi tepung kaki ayam broiler 10%, sedangkan pada konsentrasi 4%, 6% dan 8% menghasilkan kerabang yang lebih tipis. Dari data hasil BNT tersebut, diduga bahwa tepung kaki ayam broiler tidak dapat digunakan sebagai pengganti tepung ikan sebab dengan konsentrasi tepung kaki ayam broiler sebesar 10% belum mampu meningkatkan ketebalan kerabang sama dengan konsentrasi tepung ikan yang digunakan sebagai kontrol sebesar 10%.



Gambar 4.1 Grafik Rerataan Ketebalan Kerabang selama Penelitian

Ketebalan kerabang telur ayam arab terlihat naik turun pada grafik di atas, yang tertinggi terlihat pada P1 (kontrol) kemudian turun pada P2 (4%) selanjutnya P3 (6%) naik lalu P4 (8%) turun lagi dan P5 atau pada konsentrasi 10% kerabang meningkat. Ini diduga dengan penambahan tepung kaki ayam broiler yang mengandung kalsium tinggi mempengaruhi kandungan kalsium dalam ransum sehingga mampu meningkatkan ketebalan kerabang telur. Susunan utama dari kerabang telur adalah kalsium karbonat sebesar 94% (Panda, 1995).

Ketebalan kerabang yang tidak meningkat secara nyata atau terlihat naik turun pada tiap perlakuan disebabkan oleh penyerapan kalsium dalam tubuh ayam yang tidak maksimal karena kurangnya fosfor dalam ransum mengakibatkan ketidakseimbangan kandungan kalsium dan fosfor untuk pembentukan kerabang telur di uterus. Sebagaimana menurut Prastiwi (2009) bahwa kalsium dan fosfor saling berpengaruh dalam proses absorpsi untuk pembentukan kerabang. Absorpsi kalsium yang baik diperlukan perbandingan kalsium : fosfor di dalam rongga usus berkisar 1:1 sampai 1:3. Hal ini juga sesuai dengan laporan Shafey (1993) yang

menyatakan bahwa kelebihan konsumsi Ca tanpa diimbangi peningkatan kandungan P dalam ransum dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan dan efisiensi penggunaan ransum serta terjadinya gangguan pembentukan kerabang telur. Ca dan P dalam ransum harus terkandung dalam perbandingan yang optimal, karena nilai guna kedua mineral dalam proses metabolisme tubuh saling terkait satu sama lain.

Peran dari kalsium karbonat (CaCO_3) yang ditimbun di dalam matrik organik yang berisi protein dan *mukopolisakarida* juga dapat mempengaruhi ketebalan kerabang. Matrik protein ini dapat diperoleh melalui bahan makanan yang dikonsumsi unggas seperti yang terdapat dalam tulang kaki ayam broiler (Nuryadi, 2000). Menurut Sofwah (2007) pada umumnya protein tersebut berupa kolagen dan keratin. Kolagen merupakan jenis protein yang terdapat pada jaringan ikat, dan terdiri dari asam amino glisin, prolin, dan hidroksi prolin, sedangkan keratin adalah protein yang banyak mengandung asam amino sistin yang berperan dalam pembentukan cangkang telur (Poedjiadi, 1994).

Rasio asam amino dalam protein matrik tersebut dapat berubah sesuai dengan umur induk unggas (Sofwah, 2007). Hal ini disebabkan karena semakin lamanya unggas bertelur (terus menerus bertelur), unggas tersebut tidak dapat menghasilkan ion kalsium karbonat untuk menyelimuti telur yang bertambah besar ukurannya pada akhir masa produksi (Amrullah, 2003). Pada konsentrasi tepung kaki ayam broiler di bawah 10% menghasilkan kerabang telur tipis, ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan ketebalan kerabang telur dapat dibatasi dengan pemberian protein di dalam ransum.

Ketebalan kerabang dalam penelitian ini juga dipengaruhi oleh adanya grit dalam ransum yang mengandung kalsium tinggi, karena bentuknya kasar maka grit sama dengan kerikil yang digunakan untuk proses pencernaan di gizzard yang mempunyai dua pasang otot yang sangat kuat untuk membantu proses pencernaan kerikil atau grit menuju ke usus halus kemudian diproses dalam sistem reproduksi tepatnya di dalam isthmus untuk pembentukan lapisan kerabang tahap pertama selanjutnya disempurnakan di dalam uterus hingga menjadi kerabang yang utuh dan tebal. Hal ini berarti grit juga berperan dalam meningkatkan ketebalan kerabang.

Djulardi, dkk (2004) menyatakan bahwa untuk menghasilkan kerabang yang berkualitas, pemberian protein dalam pakan harus diimbangi dengan pemberian energi dan mineral, selain itu faktor yang paling penting dalam meningkatkan ketebalan kerabang yaitu adanya kalsium dalam ransum. Ketebalan kerabang ditentukan oleh waktu telur berada di uterus dan kecepatan kalsium dideposit selama pembentukan kerabang. Jika telur hanya sebentar dalam uterus maka ketebalan kerabang rendah dan sebaliknya (Koelkebeck, 2003). Menurut Lund et al (1937) kekuatan kerabang merupakan faktor penting dalam penentuan kualitas telur, terutama hubungannya dengan pengangkutan telur, dan kekuatan kerabang dihubungkan dengan ketebalan kerabang.

Mekanisme kalsium dalam meningkatkan ketebalan kerabang dimulai dari ransum yang mengandung campuran tepung kaki ayam broiler masuk ke mulut, kemudian menuju ke esofagus lalu ke tembolok, selanjutnya makanan masuk ke ventriculus lalu menuju ke gizzard yang mempunyai dua pasang otot yang sangat

kuat untuk membantu proses pencernaan grit yang ada dalam ransum menuju ke usus halus. Saluran usus halus merupakan organ pertama dalam pencernaan kalsium yang terkandung dalam ransum (Rahayu, 2003).

Kalsium diabsorpsi di duodenum dan jejunum proksimal oleh protein pengikat kalsium yang disintesis sebagai respon terhadap kerja 1,25-dihidroksikolekalsiferol. Kerja kalsium melalui reseptor protein intrasel (kalmodulin) yang mengikat ion-ion kalsium bila konsentrasinya meningkat sebagai respon terhadap stimulus. Bila kalsium dengan kadar 10-20% terikat pada kalmodulin maka dapat mengatur aktivitas sejumlah besar enzim, termasuk berperan membentuk kerabang yang tebal dan kuat (Rahayu, 2003). Kandungan kalsium dalam ransum untuk tiap perlakuan tepung kaki ayam broiler yaitu P2 (8,17%), P3 (11,69%), P4 (12,35%) dan P5 (13,37%). sehingga pemberian kalsium yang tinggi sebesar 13,37% mampu meningkatkan ketebalan kerabang.

Setelah telur dicerna dalam sistem pencernaan kemudian masuk menuju sistem reproduksi untuk pembentukan telur yang dimulai dengan pelepasan kuning telur (ovum) kemudian masuk ke dalam infundibulum selanjutnya kalsium dalam ransum mulai berpengaruh pada isthmus untuk pembentukan kulit telur tahap pertama. Pada saat ini telur yang tidak berkulit itu dilapisi oleh serat-serat protein berjala halus (keratin) yang membentuk bagian dalam. Pada waktu telur itu bergerak maju melalui isthmus, dibutuhkan lapisan kedua yang lebih kasar dari serat-serat protein yang merupakan membran luar, kemudian menjadi titik permulaan dari pembentukan kulit telur. Selanjutnya lapisan seperti kerucut dari

kulit telur dibentuk pada lapisan luar setelah telur itu melewati belokan isthmus-uterin (Prastiwi, 2009).

Lapisan palisade yang berupa busa yang membantu kekuatan dan tebalnya kulit telur dibentuk dalam uterus. Telur itu tinggal lebih lama dalam uterus di mana kulit telur itu dibentuk, suatu proses yang memerlukan waktu sembilan belas sampai dua puluh jam. Ransum yang mengandung kalsium tinggi dibutuhkan uterus untuk membentuk kerabang yang kuat, sehingga pada konsentrasi 10% yang mengandung kalsium paling tinggi dalam ransum akan menghasilkan kerabang yang tebal dan kuat karena pembentukan kerabang telur membutuhkan suplai ion kalsium dan ion karbonat yang tinggi di dalam uterus yang akan membentuk kalsium karbonat (CaCO_3).

Sumber utama ion karbonat berasal dari adanya CO_2 dalam darah hasil metabolisme dari sel yang terdapat pada uterus, dengan adanya H_2O keduanya dirombak oleh enzim carbonic anhidrase yang dihasilkan pada sel mukosa uterus menjadi ion bikarbonat kemudian menjadi ion karbonat setelah ion hidrogen terlepas selanjutnya ion kalsium dan ion karbonat bergabung membentuk kalsium karbonat (CaCO_3) yang digunakan untuk membentuk kerabang telur (Latifa, 2007).

Kalsium terutama sekali dibutuhkan pada siang hari (Amrullah, 2003), karena menurut Clunies *et al.* (1992) pembentukan kerabang terjadi pada malam hari. Ayam pada umumnya tidak aktif makan pada malam hari dan dapat dipastikan saat tersebut saluran pencernaan ada dalam kondisi kosong, sehingga asupan kalsium dari saluran pencernaan sangat minimal atau bahkan tidak ada

sama sekali. Asupan kalsium dari ransum lebih mudah dimanfaatkan untuk dideposisikan pada cangkang dari pada kalsium dari medulla tulang (Amrullah, 2003).

Pada bagian uterus ini juga seluruh kuning telur dan putih telur akan ditutupi oleh kerabang telur. Setelah itu telur akan ditutupi oleh selaput halus penutup pori-pori yang ada pada kerabang telur. Pada bagian ini juga ditambahkan pigmen pada kerabang yang menyebabkan telur mempunyai warna. Pigmen telur ini berasal dari pigmen hemoglobin (Latifa, 2007). Pembentukan kerabang berakhir dengan terbentuknya kutikula yang disekresikan oleh mukosa uterus berupa material organik dan juga mukus untuk membentuk lapisan selubung menyelimuti telur yang akan mengurangi kehilangan kelembaban dan mencegah masuknya bakteri ke dalam kulit telur serta mempermudah perputaran telur ke vagina (Rahayu, 2003).

Penambahan kadar kalsium yang berasal dari tepung kaki ayam broiler ternyata mampu meningkatkan ketebalan kerabang, sebab untuk meningkatkan ketebalan kerabang dibutuhkan kadar kalsium yang tinggi dalam ransum tetapi apabila ditambahkan kalsium dengan kadar yang terlalu tinggi justru akan menyebabkan kerabang telur yang dihasilkan semakin tipis dan mudah pecah. Fakta tersebut menunjukkan adanya kadar tertentu yang dapat digunakan untuk meningkatkan ketebalan kerabang. Hal tersebut juga menunjukkan kebesaran Allah SWT yang menciptakan segala sesuatu sesuai dengan kadarnya, sebagaimana firman Allah dalam surat Al-A'la ayat 3 yang berbunyi

وَالَّذِي قَدَّرَ فَهَدَىٰ ﴿٣﴾

Artinya: Dan yang menentukan kadar (masing-masing) dan memberi petunjuk (Qs. Al-A'la: 3).

Berdasarkan surat Al-A'la ayat 3 tersebut dijelaskan dalam lafadz *qaddaro* yang berarti kadar yaitu segala sesuatu ada sesuai dengan ukuran dan keseimbangannya. Pengetahuan tentang ukuran itu merupakan awal dari *hidayah* (petunjuk). Ketika kita mengamati ciptaan fisik di sekeliling kita semua diciptakan sudah ada ukuran atau kadarnya masing-masing dan bahwa segala sesuatu sudah diatur sesuai dengan kadarnya (Shihab, 2006).

Salah satu ciptaan Allah yang sangat bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia yaitu ayam. Allah menciptakan ayam dari telur yang diselimuti oleh kulit telur atau kerabang yang kuat agar isi telur tersebut tidak mudah pecah. Kerabang telur yang kuat dan tebal tersebut didapatkan dari asupan kalsium dengan kadar tertentu dalam ransum sehingga mampu mempengaruhi kadar kalsium dalam tubuh ayam dan dipergunakan untuk meningkatkan ukuran ketebalan kerabang pada telur. Sesungguhnya Allah Maha Besar dengan segala ciptaanNya yang sudah diatur sesuai dengan ukuran atau kadarnya masing-masing.

4.2 Pengaruh Pemberian Tepung Kaki Ayam Broiler sebagai Substitusi Tepung Ikan di dalam Ransum terhadap Kadar Protein dalam Albumin (Putih Telur) Ayam Arab (*Gallus turcicus*)

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan ANOVA tunggal tentang pengaruh pemberian tepung kaki ayam broiler sebagai substitusi tepung

ikan di dalam ransum terhadap kadar protein dalam albumin atau putih telur pada ayam arab (*Gallus turcicus*) diperoleh data yang menunjukkan bahwa F hitung > F tabel 0,05. Ini menandakan bahwa terdapat perbedaan pengaruh pemberian tepung kaki ayam broiler terhadap kadar protein dalam albumin atau putih telur (tabel 4.3). Perhitungan selengkapnya dicantumkan pada lampiran 6 dan 7. Untuk mengetahui perbedaan tiap perlakuan tentang pengaruh pemberian tepung kaki ayam broiler terhadap kadar protein dalam albumin dilakukan uji lanjut dengan uji BNT 0,01 (tabel 4.4).

Tabel 4.3 Ringkasan ANOVA Tunggal tentang pengaruh pemberian tepung kaki ayam broiler sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum terhadap kadar protein dalam albumin telur ayam arab

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 1%
Perlakuan	4	7,4767465	1,869186625	37,49	4,89
Galat	15	0,7477265	0,049848433		
Total	19	8,224473			

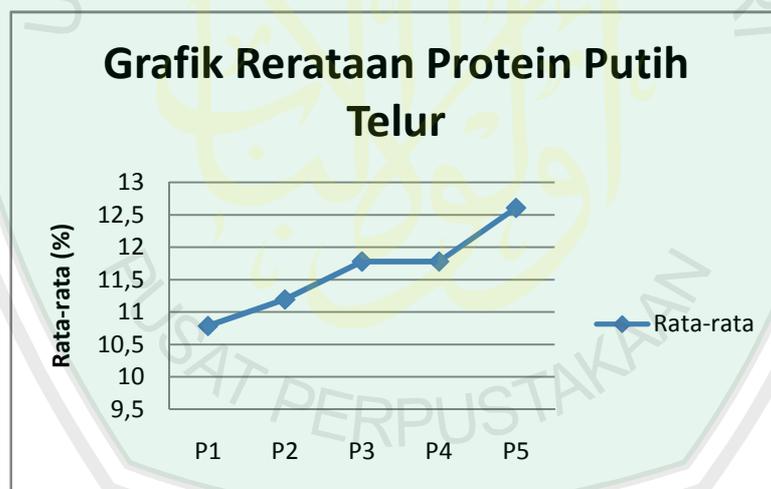
Tabel 4.4 Ringkasan BNT 1% tentang Pengaruh Pemberian Tepung Kaki Ayam Broiler sebagai substitusi Tepung Ikan di dalam Ransum terhadap Kadar Protein dalam Albumin Telur Ayam Arab

Perlakuan	Rata-rata (%) ± sd	Notasi
P1 (Kontrol)	10,7855 ± 0,121484	a
P2	11,192 ± 0,078846	a
P3	11,57775 ± 0,200596	ab
P4	11,77775 ± 0,423768	bc
P5	12,604 ± 6,016985	c

Keterangan: Angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan 0,01

Berdasarkan hasil BNT 0,01 seperti yang tercantum pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh pemberian tepung kaki ayam

broiler di dalam ransum terhadap kadar protein dalam albumin atau putih telur. Berdasarkan notasi BNT 0,01 menunjukkan bahwa kontrol berbeda dengan konsentrasi 4%, 6%, 8%, dan 10%. Dalam hal ini kandungan protein tertinggi ditemukan pada konsentrasi 10%, berarti ayam arab lebih responsif terhadap peningkatan kadar protein dalam tepung kaki ayam broiler dengan konsentrasi 10%. Sebagaimana menurut Scott *et al.*, (1982) menyatakan bahwa ayam arab lebih responsif terhadap peningkatan taraf protein yang lebih tinggi dari 12% karena terdapat batas maksimal protein yang dapat tertimbun dalam setiap jenis sel, sehingga bila sel telah mencapai batas tersebut setiap penambahan asam amino dalam tubuh akan digunakan untuk energi atau disimpan sebagai lemak.



Gambar 4.2 Grafik Rerataan Kadar Protein Albumin Telur Ayam Arab selama Penelitian

Kadar Protein Albumin Telur Ayam Arab (*Gallus turcicus*) terlihat semakin meningkat dari P1 sampai P5 dan konsentrasi tertinggi pada konsentrasi 10%, berarti tepung kaki ayam broiler ini juga dapat digunakan sebagai pengganti tepung ikan sebab tepung kaki ayam broiler pada konsentrasi 10% mampu meningkatkan kadar protein albumin daripada konsentrasi yang digunakan pada

tepung ikan sebesar 10% sebab kandungan protein dalam ransum yang digunakan pada perlakuan ini rata-rata-rata melebihi 16 %, sehingga konsumsi protein dalam ransum digunakan untuk pembentukan protein dalam albumin telur.

Adanya perbedaan pengaruh pemberian tepung kaki ayam broiler terhadap kandungan protein dalam albumin telur diduga terkait dengan perbedaan konsentrasi tepung kaki ayam broiler yang diberikan dalam ransum sebab ayam arab ini lebih resposif dengan tepung kaki ayam broiler terkait dengan kandungan proteinnya yang tinggi dan juga rasa, bau yang enak sehingga ayam arab cenderung lebih memilih tepung kaki ayam broiler. Adanya perbedaan konsentrasi tersebut tingkat konsumsi makan ayam terhadap tepung kaki ayam broiler akan berbeda dan menghasilkan kadar protein yang berbeda pula, jadi semakin tinggi pemberian konsentrasi tepung kaki ayam broiler maka akan menghasilkan protein albumin telur yang tinggi pula.

Perbedaan pengaruh pemberian tepung kaki ayam broiler terhadap kadar protein dalam albumin telur juga diduga terkait dengan mekanisme dan proses metabolisme protein di dalam tubuh. Mekanisme protein terhadap peningkatan kadar protein dalam albumin dimulai saat tepung kaki ayam broiler dihaluskan dan dicampur dalam ventriculus. Pencernaan tersebut dimulai dengan kontraksi otot proventriculus yang mengaduk-aduk makanan dan mencampurkan dengan getah pencernaan yang terdiri atas HCl dan pepsinogen. Pepsinogen yang bereaksi dengan HCl berubah menjadi pepsin (Widodo, 2002). Selanjutnya menuju ke gizzard untuk membantu proses pencernaan protein pada usus halus.

Protein diabsorpsi dari usus halus melalui transport aktif yaitu melawan suatu perbedaan konsentrasi dengan suatu proses yang membutuhkan energi. Produk akhir dari pencernaan protein adalah asam amino dan peptida, kemudian asam amino tersebut diserap dalam usus halus ke darah portal kemudian ke hati. Asam-asam amino tersebut digunakan terutama untuk sintesis protein dalam membangun jaringan tubuh baru menggantikan jaringan yang rusak dan mempengaruhi protein dalam albumin pada saat di magnum dengan kadar sebesar 10-15% untuk membantu mempertahankan sifat homeostatis dan mengatur tekanan osmosis, sehingga penambahan protein dengan kadar tinggi dapat meningkatkan protein dalam albumin dan kuning telur (Syaifullah, 2006).

Asam amino yang diserap dari tepung kaki ayam broiler di dalam hati ayam akan dibentuk menjadi protein yang selanjutnya ditransportasi menuju ovarium dalam proses pembentukan telur (Latifa, 2007). Proses pembentukan telur dimulai dari pelepasan kuning telur (ovum) pada ovarium kemudian menuju ke infundibulum lalu ke magnum yang merupakan bagian ovidak yang terpanjang yang tersusun dari glandula tubuler yang berfungsi dalam sintesis dan sekresi putih telur. Mukosa dari magnum tersusun dari sel goblet. Sel goblet mensekresikan putih telur kental dan cair.

Protein dalam ransum mulai mempengaruhi protein albumin telur pada saat di magnum. Protein dalam ransum sebesar 18% mampu meningkatkan kadar protein albumin telur, berarti dengan pemberian kadar protein sebesar 18% sudah cukup untuk meningkatkan protein albumin telur sebab apabila pemberian protein melebihi batas atau dengan kadar yang lebih tinggi maka tidak akan

meningkatkan protein albumin telur. Protein albumin akan meningkat apabila protein dalam ransumnya juga tinggi sehingga pada konsentrasi tepung kaki ayam broiler 10% mampu meningkatkan protein albumin telur. Peningkatan taraf protein dari 12% sampai 18% dapat meningkatkan protein putih telur (Antoni, 2003). Menurut Stadelman dan Cotterill (1995) bahwa putih telur 9,7-10,6% disusun oleh protein dan 0,03% lemak, selanjutnya menuju ke isthmus kemudian menuju ke uterus selanjutnya vagina lalu dikeluarkan melalui kloaka.

Protein yang terkandung di dalam telur merupakan salah satu indikator penting untuk menentukan kualitas telur. Kandungan protein yang tinggi pada telur juga ditentukan oleh tingkat protein dalam ransum yang dimakan ayam, sebagaimana menurut Wahyu (2004) melaporkan bahwa protein makanan dapat menyebabkan konsentrasi asam-asam amino esensial dalam kantong telur dan saluran telur meningkat, sehingga dapat digunakan untuk membentuk protein telur.

4.3 Pengaruh Pemberian Tepung Kaki Ayam Broiler sebagai Substitusi Tepung Ikan dan Tulang di dalam Ransum terhadap Kadar Protein dalam Kuning Telur Ayam Arab (*Gallus turcicus*)

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan ANOVA tunggal tentang pengaruh pemberian tepung kaki ayam broiler sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum terhadap kadar protein dalam albumin atau putih telur pada ayam arab (*Gallus turcicus*) diperoleh data yang menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ 0,05. Ini menandakan bahwa terdapat perbedaan pengaruh pemberian tepung kaki ayam broiler terhadap kadar protein kuning telur (tabel 4.5).

Perhitungan selengkapnya dicantumkan pada lampiran 5 dan 6. Untuk mengetahui perbedaan tiap perlakuan tentang pengaruh pemberian tepung kaki ayam broiler terhadap kadar protein dalam albumin dilakukan uji lanjut dengan uji BNT 0,01 (tabel 4.6)

Tabel 4.5 Ringkasan ANOVA Tunggal tentang Pengaruh Pemberian Tepung Kaki Ayam Broiler sebagai substitusi Tepung Ikan dan Tulang terhadap Kadar Protein dalam Kuning Telur Ayam Arab (*Gallus turcicus*)

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 1%
Perlakuan	4	6,3280	1,5820	78,349	4,89
Galat	15	0,303	0,0202		
Total	19	6,631			

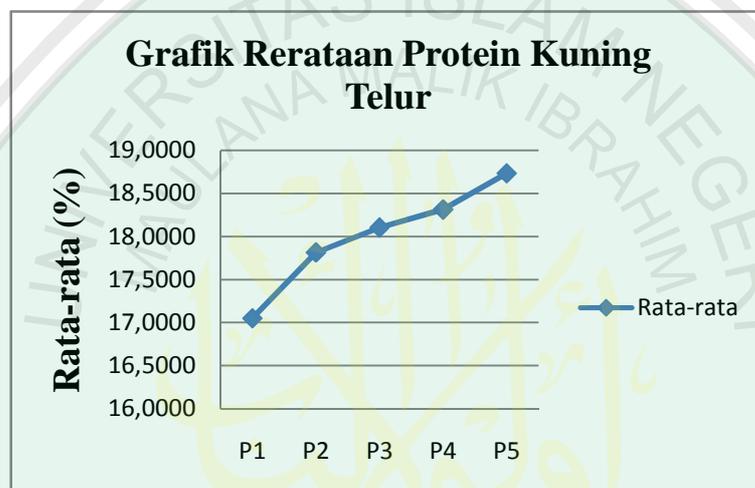
Tabel 4.6 Ringkasan BNT 1% tentang Pengaruh Pemberian Tepung Ikan sebagai substitusi Tepung Ikan dan Tulang di dalam Ransum terhadap Kadar Protein dalam Kuning Telur Ayam Arab (*Gallus turcicus*)

Perlakuan	Rata-rata (%) \pm sd	Notasi
P1 (Kontrol)	17,0485 \pm 0,157737	a
P2	17,81275 \pm 0,1818178	b
P3	18,10225 \pm 0,123103	bc
P4	18,31125 \pm 0,118739	cd
P5	18,731 \pm 3,055141	d

Keterangan: Angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan 0,01

Berdasarkan hasil BNT 0,01 seperti yang tercantum pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh pemberian tepung kaki ayam broiler di dalam ransum terhadap kadar protein kuning telur. Berdasarkan notasi BNT 0,01 menunjukkan bahwa kontrol (P1) sama dengan P2 dan P3, sedangkan P4 dan P5 sama menghasilkan konsentrasi protein kuning telur yang tinggi, tetapi sama halnya dengan kadar protein dalam albumin telur kandungan protein

tertinggi dalam kuning telur ditemukan pada konsentrasi 10%, sehingga tepung kaki ayam broiler dapat dijadikan alternatif pengganti tepung ikan sebab pada konsentrasi 10% juga mampu meningkatkan kadar protein kuning telur daripada konsentrasi yang digunakan pada tepung ikan (kontrol) sebesar 10% berarti ayam arab lebih responsif terhadap peningkatan kadar protein dalam tepung kaki ayam broiler dengan konsentrasi 10%.



Gambar 4.3 Grafik Rerataan Kadar Protein Kuning Telur Ayam Arab selama Penelitian

Kadar protein kuning telur ayam arab yang terlihat pada grafik di atas semakin meningkat dari P1 sampai P5 dan konsentrasi tertinggi terdapat pada konsentrasi 10% (P5), berarti terjadi peningkatan kadar kuning telur ayam arab seiring dengan banyaknya konsentrasi yang diberikan. Kandungan protein, lemak dan zat makanan lain dalam ransum yang relatif sama ditambah dengan konsumsi ransum yang tidak berbeda pula, sehingga protein, lemak dan zat makanan lain yang dikonsumsi oleh ayam pun diduga sama. Menurut Stadelman dan Cotterill (1995) bahwa kuning telur disusun oleh 15,7-16,6% protein dan 31,8-35,5% lemak. Hal ini didukung oleh penelitian Zau dan Wu (2005) yang melaporkan

bahwa peningkatan protein ransum dari 15% sampai 17% dengan suplementasi lemak berpengaruh terhadap protein kuning telur. Berbeda dengan yang dilaporkan Antoni (2003), bahwa taraf protein berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap protein kuning telur

Peningkatan taraf protein dari 12% sampai 18% dapat meningkatkan protein kuning telur. Walaupun demikian hal ini masih dapat diterima karena kandungan protein yang dilaporkan dapat meningkatkan protein kuning telur pada kisaran yang lebih besar. Sementara hasil penelitian Ri *et al.* (2005) melaporkan bahwa peningkatan protein dalam ransum dari 16-26% berpengaruh terhadap persentase kuning telur burung puyuh. Oleh sebab itu dapat diduga bahwa pada tingkat protein yang cukup dalam ransum, protein kuning telur akan relatif sama untuk telur ayam pada *strain* yang sama. Ketika protein dalam ransum kurang maka protein kuning telur cenderung lebih kecil dibanding pada tingkat protein yang cukup.

Adanya perbedaan pengaruh pemberian tepung kaki ayam broiler terhadap kandungan protein dalam kuning telur diduga terkait dengan perbedaan konsentrasi tepung kaki ayam broiler yang diberikan dalam ransum sebab ayam arab ini lebih responsif dengan tepung kaki ayam broiler terkait dengan kandungan proteinnya yang tinggi dan juga rasa, bau yang enak sehingga ayam arab cenderung lebih memilih tepung kaki ayam broiler, dengan adanya perbedaan konsentrasi tersebut tingkat konsumsi makan ayam terhadap tepung kaki ayam broiler akan berbeda dan menghasilkan kadar protein yang berbeda pula, jadi

semakin tinggi pemberian konsentrasi tepung kaki ayam broiler maka akan menghasilkan protein kuning telur yang tinggi pula.

Perbedaan pengaruh pemberian tepung kaki ayam broiler terhadap kadar protein dalam kuning telur juga diduga terkait dengan mekanisme dan proses metabolisme protein di dalam tubuh. Kandungan protein dalam telur berasal dari nutrisi yang dikonsumsi oleh ayam yang diserap melalui sistem pencernaan, disintesis dalam hati dan dilanjutkan dengan pembentukan telur oleh organ reproduksi yang berupa ovarium dan oviduk. Proses pembentukan telur sebagaimana dinyatakan oleh Rasyaf (1995) bahwa pembentukan telur dimulai dengan pembentukan yolk di infundibulum dengan kadar protein sebesar 20-25%. Protein dalam ransum sebesar 18% mulai mempengaruhi protein kuning telur pada waktu di infundibulum. Pemberian kadar protein sebesar 18% sudah cukup untuk meningkatkan protein kuning telur sebab apabila pemberian protein melebihi batas atau dengan kadar yang lebih tinggi maka tidak akan meningkatkan protein kuning telur. Protein kuning telur akan meningkat apabila protein dalam ransum juga tinggi sehingga pada konsentrasi tepung kaki ayam broiler 10% mampu meningkatkan protein kuning telur.

.Suprijatna (2005) bahan penyusun yolk berupa air, lipoprotein, protein, mineral dan pigmen yang disintesis hati. Setiap yolk menjadi dewasa membutuhkan waktu 10-11 hari. Perkembangan yolk menjadi dewasa karena sekresi FSH (folicle stimulating hormone) oleh kelenjar pituitari anterior, meningkatnya FSH menyebabkan folikel ovarium bertambah. Ovarium yang aktif menghasilkan hormon estrogen dan progesteron, meningkatnya sekresi hormon

progesteron memberikan pengaruh umpan balik positif pada hipofisa anterior, sehingga dapat meningkatkan sekresi FSH dan LH oleh pituitari anterior yang dibutuhkan untuk pertumbuhan folikel ovarium.

Protein yang terkandung di dalam telur merupakan salah satu indikator penting untuk menentukan kualitas telur. Protein kuning telur disintesis di dalam hati di bawah pengaruh hormon estrogen. Estrogen dihasilkan oleh folikel yang sedang berkembang, selanjutnya dibawa oleh darah menuju ke hati. Meningkatnya estrogen dalam darah dapat merangsang pembentukan protein dan lemak kuning telur oleh hati (Amrullah, 2003). Menurut North dan Bell (1990), level estrogen yang tinggi pada plasma darah menstimulasi protein kuning telur dan formulasi *lipid* oleh hati. Wahyu (2004) melaporkan bahwa protein makanan dapat menyebabkan konsentrasi asam-asam amino esensial dalam kantong telur dan saluran telur meningkat, sehingga dapat digunakan untuk membentuk protein telur.

Penambahan kadar protein dalam tepung kaki ayam broiler ternyata mampu meningkatkan kadar protein dalam putih dan kuning telur, sebab untuk meningkatkan kadar protein putih dan kuning telur dibutuhkan kadar protein yang memenuhi ukuran tertentu dalam ransum. Apabila ditambahkan protein dalam ransum dengan kadar yang terlalu tinggi, justru akan menyebabkan kadar protein rendah dalam putih dan kuning telur. Hal tersebut terjadi karena kadar protein dalam ransum melebihi ukuran maksimal yang telah ditetapkan. Allah SWT telah menciptakan segala sesuatu ada ukurannya sebagaimana Allah berfirman dalam surat Al-Qamar ayat 49 yang berbunyi:

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾

Artinya: Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran (Qs. Al-Qamar ayat 49).

Berdasarkan ayat tersebut dijelaskan dalam lafadz *qodaron* yang berarti ukuran yaitu dari segi bahasa kata tersebut dapat berarti kadar tertentu yang tidak bertambah atau berkurang, atau berarti kuasa tetapi karena ayat tersebut berbicara tentang segala sesuatu yang berada dalam kuasa Allah, maka lebih tepat memahaminya dalam arti ketentuan atau ukuran dan sistem yang ditetapkan terhadap segala sesuatu (Shihab, 2002)

Allah SWT menciptakan segala sesuatu menurut ukuran yang sudah ditentukan, salah satunya yaitu ayam yang diciptakan untuk menghasilkan telur dan daging yang bergizi. Di dalam telur terdapat putih dan kuning telur yang di dalamnya terkandung protein dengan ukuran yang sudah ditentukan. Sebagaimana tubuh ayam membutuhkan zat gizi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi dalam tubuh ayam agar dapat menghasilkan telur yang bergizi tinggi, salah satu zat gizi yang dibutuhkan yaitu protein dengan ukuran yang cukup dalam ransum untuk proses metabolisme tubuh dan proses pembentukan telur sehingga dihasilkan telur yang mengandung protein tinggi dalam putih dan kuning telur ayam. Sesungguhnya hal tersebut adalah kekuasaan Allah yang menciptakan segala sesuatu menurut ukurannya.