

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengaruh Pemberian Kombinasi Tepung Kayambang (*Salvinia molesta*) dan Limbah Udang Terfermentasi dalam Ransum Terhadap Ketebalan Kerabang Telur Itik

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan SPSS 16,0 data penelitian adalah normal, dilanjutkan dengan analisis ANOVA tunggal tentang pengaruh pemberian kombinasi tepung kayambang (*Salvinia molesta*) dan limbah udang terfermentasi dalam ransum terhadap ketebalan kerabang telur itik diperoleh data yang menunjukkan bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  0,01. Hal ini menandakan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata tentang pemberian kombinasi tepung kayambang (*Salvinia molesta*) dan limbah udang terfermentasi dalam ransum terhadap ketebalan kerabang telur itik (tabel 4.1). Perhitungan selengkapnya dicantumkan pada lampiran 10 dan 11.

Tabel 4.1 Ringkasan ANOVA tunggal tentang pengaruh pemberian kombinasi tepung kayambang (*Salvinia molesta*) dan Limbah Udang Terfermentasi dalam Ransum Terhadap Ketebalan Kerabang Telur Itik.

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 1%
Perlakuan	4	0,00198	0,000495	8,49**	4,89
Galat	15	0,000875	5,83333		
Total	19	0,002855			

Keterangan \*\*: Berbeda sangat nyata

Perbedaan tiap perlakuan tentang pemberian kombinasi tepung kayambang (*Salvinia molesta*) dan limbah udang terfermentasi dalam ransum terhadap ketebalan kerabang telur itik dapat diketahui melalui uji lanjut dengan uji BNT 0,01 (tabel 4.2).

Tabel 4.2 Ringkasan BNT 0,01 tentang Pengaruh Pemberian Kombinasi Tepung Kayambang (*Salvinia molesta*) dan Limbah Udang Terfermentasi dalam Ransum terhadap Ketebalan Kerabang Telur Itik

Perlakuan	Rata- rata (mm) $\pm$ sd	Notasi BNT 1%
P0	0,450 $\pm$ 0,00816	a
P1	0,460 $\pm$ 0,00816	ab
P4	0,473 $\pm$ 0,00957	b
P2	0,475 $\pm$ 0,00577	b
P3	0,475 $\pm$ 0,00577	b

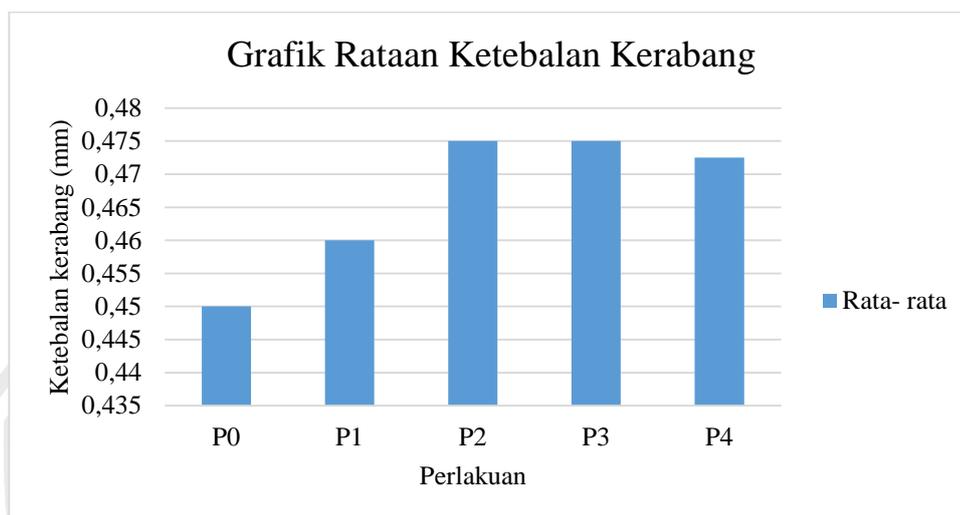
Keterangan: angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda sangat nyata pada taraf 0,01

Berdasarkan notasi BNT 0,01 menunjukkan bahwa tebal kerabang telur itik pada P0 sebagai kontrol (tanpa kombinasi tepung kayambang dan limbah udang terfermentasi) tidak berbeda sangat nyata dengan P1. Sedangkan ketebalan telur pada perlakuan P2, P3 dan P4 sangat berbeda nyata dengan P0.

Hasil dari data notasi BNT 0,01 pada tabel 4.2 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan pengaruh pemberian tepung kayambang dan limbah udang terfermentasi dalam ransum terhadap ketebalan kerabang telur. Hasil Perlakuan P2 (0,475 mm) dengan konsentrasi tepung kayambang terfermentasi 15% dan tepung limbah udang 10% dan P3 (0,475 mm) dengan konsentrasi 10% tepung kayambang terfermentasi dan 15% tepung limbah udang terfermentasi mampu meningkatkan ketebalan kerabang telur dengan optimal.

Hal ini diduga kombinasi tepung kayambang dan tepung limbah udang terfermentasi mengandung kalsium tinggi yang mempengaruhi kandungan kalsium dalam ransum, sehingga mampu meningkatkan ketebalan kerabang telur. Sebagaimana yang diungkapkan Mirzah (2007) bahwa tepung limbah udang mengandung protein kasar 38,98%, lemak 4,12%, kalsium 14,63%, fosfor 1,75%.

Suharno (2010) menyatakan bahwa tepung limbah udang merupakan bahan pakan itik yang berkualitas baik karena mengandung mineral-mineral penting, seperti kalsium dan fosfor.



Gambar 4.1 Grafik Rataan Ketebalan Kerabang Telur Itik

Keterangan:

P0 = (Kontrol)

P1 = Kombinasi Tepung Kayambang terfermentasi 20% + Tepung Limbah Udang terfermentasi 5% pada ransum

P2 = Kombinasi Tepung Kayambang terfermentasi 15% + Tepung Limbah Udang terfermentasi 10% pada ransum

P3 = Kombinasi Tepung Kayambang terfermentasi 10% + Tepung Limbah Udang terfermentasi 15% pada ransum

P4 = Kombinasi Tepung Kayambang terfermentasi 5% + Tepung Limbah Udang terfermentasi 20% pada ransum

Grafik ketebalan kerabang telur sebagaimana terlihat pada gambar 4.1 menunjukkan bahwa kerabang telur yang paling tebal terdapat pada perlakuan P2 dan P3. Berarti kombinasi tepung kayambang terfermentasi dengan konsentrasi 15% dan 10% serta tepung limbah udang terfermentasi dengan konsentrasi 10% dan 15% mampu meningkatkan ketebalan kerabang telur sebesar 0,475 mm.

Apabila dilihat dari kandungan protein dan serat kasar pada ransum maka hasil terbaik terdapat pada P2 (0,475 mm), meskipun hasil rata-rata tebal kerabang

telur P2 dan P3 sama (0,475 mm), karena P2 mengandung protein (15,165%) dan serat kasar (8,28%) lebih rendah daripada P3 dengan kandungan protein (17,701%) dan serat kasar (8,75%) yang terkandung dalam ransum. Hal ini menunjukkan bahwa ransum pada P2 sudah memenuhi kebutuhan pembentukan kerabang telur sehingga dapat diaplikasikan oleh para peternak itik petelur karena dapat menekan biaya pakan. Suprijatna (2008) menyatakan bahwa itik petelur membutuhkan nutrisi makanan dengan kandungan protein 15-17%, serat kasar 6-9% dan energi metabolisme 2,900 kkal.

Kerabang telur tersusun atas kalsium karbonat dan fosfor seperti yang diungkapkan Garry (2009) bahwa kerabang telur mengandung 95% kalsium dalam bentuk kalsium karbonat dan sisanya magnesium, fosfor, natrium, kalium, seng, mangan, dan tembaga. Suharno (2010) menyatakan bahwa itik pada masa produksi membutuhkan ransum dengan kandungan protein 16 – 18%, energi 2.700 kkal/kg, kalsium 2,90 – 3,25% dan fosfor 0,47%. Pemberian kalsium dan fosfor sangat penting bagi itik bertelur untuk membuat kulit telur.

Rataan tebal kerabang yang didapat berkisar antara 0,45 – 0,48 mm hasil tersebut menunjukkan bahwa ketebalan kerabang telur masih dalam ukuran normal sebagaimana yang diungkapkan Romanoff dan Romanoff (1963) bahwa tebal kerabang secara normal berkisar 0,3 – 0,5 mm. Semakin tebal kerabang telur maka semakin baik kualitas pada telur konsumsi. Hal ini akan mempengaruhi pori-pori kerabang telur yang semakin rapat sehingga mampu mengurangi kehilangan kelembapan dan menghambat masuknya bakteri.

Mineral esensial bagi ternak karena dibutuhkan untuk metabolisme dalam tubuh, namun tubuh ternak tidak dapat menghasilkan mineral sendiri. Salah satu sumber mineral itu terdapat pada pakan yang dikonsumsi yang diperoleh dari hijauan. Kandungan mineral dalam hijauan dipengaruhi oleh kandungan mineral dalam air, tanah dan udara di sekitar tempat tumbuhnya hijauan tersebut (Irma, 2012). Menurut penelitian Irma (2012) *Salvinia molesta* mengandung mineral Na  $0.93 \pm 0,004$ , daun muda  $1,20 \pm 0,003$  sedangkan kalsium mengandung  $1,25 \pm 0,002$ , daun muda 2,11.

Rosani (2002) melaporkan kandungan gizi *Salvinia molesta* adalah sebagai berikut; protein kasar 15,9 %, lemak kasar 2,1 %, serat kasar 16,8 %, kalsium 1,27 %, fosfor 0,001%, lisin 0,611%, methionin 0,765%, dan sistein 0,724%. Peneliti yang sama selanjutnya melakukan percobaan menggunakan itik lokal jantan umur 4-8 minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Salvinia molesta* dapat digunakan sampai 10 % dalam ransum itik tersebut.

Peran dari kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yang ditimbun didalam matriks organik yang berisi protein dan mukopolisakarida juga dapat mempengaruhi ketebalan kerabang telur. Matriks protein ini dapat diperoleh melalui bahan makanan yang dikonsumsi unggas seperti yang terdapat dalam tepung limbah udang dan tepung kayambang terfermentasi (Nuryadi, 2000).

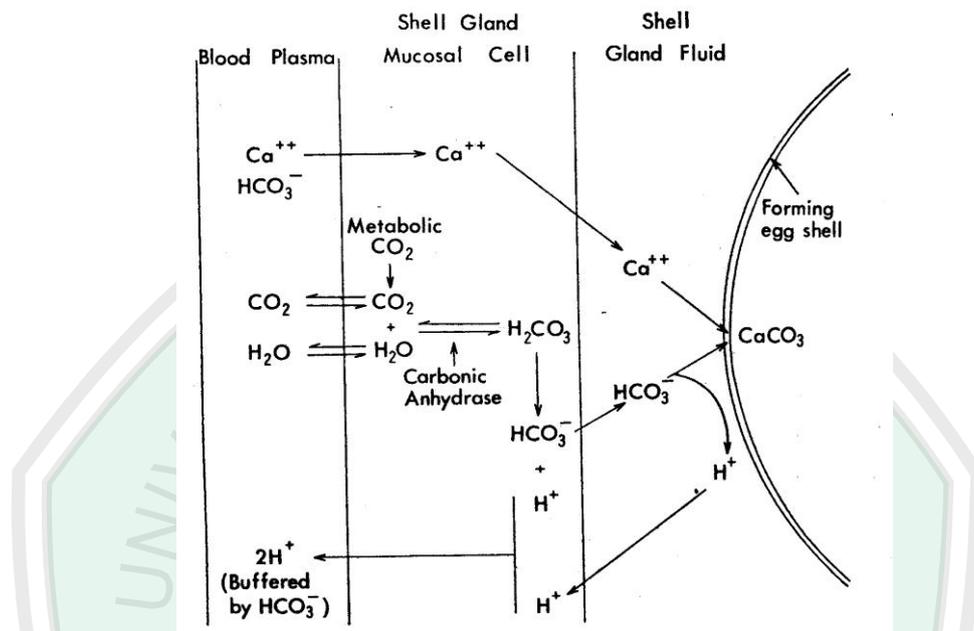
Mekanisme kalsium dalam meningkatkan ketebalan kerabang dimulai dari ransum yang mengandung kombinasi tepung kayambang dan tepung limbah udang terfermentasi masuk ke mulut menuju ke gizzard kemudian menuju saluran usus halus. Kalsium diserap di duodenum dan jejunum proksimal oleh protein

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).

Setelah kalsium 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 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 membrane luar, kemudian menjadi titik permulaan dari pembentukan kulit telur. Selanjutnya lapisan seperti kerucut kulit telur dibentuk pada lapisan luar setelah telur itu melewati belokan isthmus-uterin (Prastiwi, 2009).

Sumber utama ion karbonat berasal dari adanya  $\text{CO}_2$  dalam darah hasil metabolisme dari sel yang terdapat pada uterus dengan adanya  $\text{H}_2\text{O}$  keduanya dirombak oleh enzim *carbonic anhydrase* yang dihasilkan pada sel mukosa uterus menjadi ion bikarbonat kemudian menjadi ion karbonat setelah ion *hydrogen* terlepas selanjutnya ion kalsium dan ion karbonat bergabung membentuk kalsium

karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yang digunakan untuk membentuk kerabang telur (Latifa, 2007).



Gambar 4.2 Proses Pembentukan Kerabang Telur (Suprijatna, 2008)

Proses penutupan seluruh kuning telur dan putih telur oleh kerabang telur terjadi di uterus setelah itu kerabang telur akan ditutupi oleh selaput halus (kutikula) penutup pori-pori kulit telur. Ada dua pigmen yang berperan dalam pembentukan warna kerabang telur yaitu *porphyrins* yang berasal dari hemoglobin yang responsif untuk menghasilkan warna kulit telur yang kecoklatan dan pigmen sianin yang responsif untuk menghasilkan warna kulit telur biru dan hijau (kebanyakan pada kulit telur itik), 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 kelembapan dan mencegah masuknya bakteri ke dalam kulit telur serta mempermudah perputaran telur keluar dari vagina (Rasyaf, 2007).

#### 4.2 Pengaruh Pemberian Kombinasi Tepung Kayambang (*Salvinia molesta*) dan Limbah Udang Terfermentasi dalam Ransum terhadap Warna Kuning Telur Itik

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik data penelitian merupakan data normal dan dilanjutkan dengan analisis ANOVA tunggal tentang pengaruh pemberian kombinasi tepung kayambang (*Salvinia molesta*) dan limbah udang terfermentasi dalam ransum terhadap warna kuning telur itik diperoleh data yang menunjukkan bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  0,01. Hal ini menandakan bahwa terdapat perbedaan pengaruh sangat nyata pada pemberian kombinasi tepung kayambang (*Salvinia molesta*) dan limbah udang terfermentasi terhadap warna kuning telur itik (tabel 4.3). Perhitungan selengkapnya dicantumkan pada lampiran 10 dan 11.

Tabel 4.3 Ringkasan ANOVA Tunggal tentang Pengaruh Pemberian Kombinasi Tepung Kayambang (*Salvinia molesta*) dan Limbah Udang Terfermentasi dalam Ransum terhadap Warna Kuning Telur Itik.

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 1%
Perlakuan	4	20,3	5,075	17,911**	4,89
Galat	15	4,25	0,2833		
Total	19	24,55			

Keterangan: \*\* Berbeda sangat nyata

Perbedaan tiap perlakuan tentang pengaruh pemberian kombinasi tepung kayambang dan limbah udang terfermentasi diketahui melalui uji lanjut dengan BNT 0,01 (tabel 4.4). Berdasarkan notasi BNT 0,01 menunjukkan bahwa skor warna kuning telur itik pada P0 sebagai kontrol (tanpa kombinasi tepung kayambang dan limbah udang terfermentasi) tidak berbeda sangat nyata dengan P1. Warna kuning telur P4 tidak berbeda sangat nyata dengan P1. Sedangkan P2 dan P3 menghasilkan skor warna kuning telur yang sama dan warna kuning telur P0 berbeda sangat nyata dengan P2 dan P3.

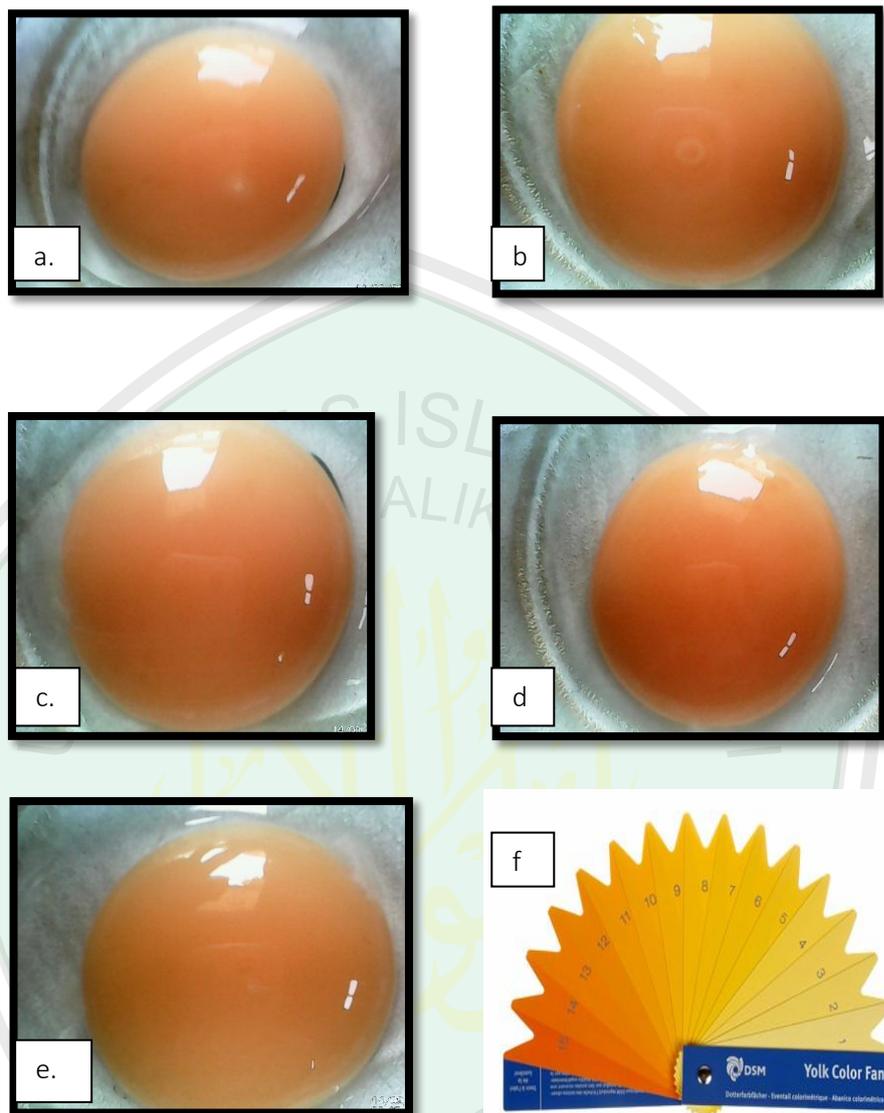
Tabel 4.4 Ringkasan BNT 1% tentang Pengaruh Pemberian Kombinasi Tepung Kayambang dan Limbah Udang Terfermentasi dalam Ransum terhadap Warna Kuning Telur Itik

Perlakuan	Rata – rata	Notasi
P0	7,75 ± 0,500	a
P1	8,75 ± 0,500	ab
P4	9,50 ± 0,500	bc
P2	10,25 ± 0,577	c
P3	10,50 ± 0,577	c

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

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh pemberian tepung kayambang dan limbah udang terfermentasi dalam ransum terhadap warna kuning telur. Gambar tersebut menggambarkan hasil warna kuning telur terbaik terdapat pada perlakuan P3 (10,50) dengan konsentrasi tepung kayambang 10% dan tepung limbah udang terfermentasi 15%. Sebagaimana dikatakan oleh Sudaryani (2003) bahwa kuning telur yang baik berkisar 9-12.

Diduga ransum memiliki kandungan pigmen yang mampu meningkatkan warna kuning telur. Sebagaimana yang dinyatakan Winarno (2002) warna atau pigmen yang terdapat dalam kuning telur sangat dipengaruhi oleh jenis pigmen yang terdapat dalam pakan yang dikonsumsi, dalam pigmen xantofil terkandung banyak karoten, semakin tinggi kandungan karoten akan menyebabkan warna kuning telur semakin tua. Secara umum karotenid mempunyai sifat yang larut dalam lemak. Betakaroten merupakan salah satu komponen karotenoid yang banyak ditemukan dalam tanaman (Winarsih, 2007).



Gambar 4.3 Hasil Pengamatan Warna Kuning Telur Tiap Perlakuan

**Keterangan:**

- a. P0 = (Kontrol) dengan skor warna kuning telur 7,75.
- b. P1 = Kombinasi Tepung Kayambang terfermentasi 20% + Tepung Limbah Udang terfermentasi 5% pada ransum dengan skor warna kuning telur 8,75.
- c. P2 = Kombinasi Tepung Kayambang terfermentasi 15% + Tepung Limbah Udang terfermentasi 10% pada ransum dengan skor warna kuning telur 10,25.
- d. P3 = Kombinasi Tepung Kayambang terfermentasi 10% + Tepung Limbah Udang terfermentasi 15% pada ransum dengan skor warna kuning telur 10,50.
- e. P4 = Kombinasi Tepung Kayambang terfermentasi 5% + Tepung Limbah Udang terfermentasi 20% pada ransum dengan skor warna kuning 9,50.
- f. yolck colour fan

Hasil analisis penelitian Juliambarwati (2012) menunjukkan bahwa penggunaan tepung limbah udang sebanyak 9% dalam ransum dapat meningkatkan skor warna yolk dari 6,94 menjadi 7,79. Begitu juga penelitian yang dilakukan Sahara (2011) bahwa pemberian kepala udang 9% memberikan indeks warna kuning telur terbaik dengan skor 10.

Agro (2013) menyatakan bahwa warna kuning telur dipengaruhi zat-zat yang terkandung dalam ransum seperti *xanthofil*, *betacaroten*, *klorofil* dan *cytosan*. Menurut Kurniawan (2010) melaporkan bahwa tumbuhan akuatik *salvinia molesta* memiliki kandungan klorofil total dan karotenoid lebih tinggi yaitu 2,50 daripada *C. Demersum* (2,22). Menurut Chung (2002) menambahkan bahwa tipe dan jumlah pigmen karotenoid yang dikonsumsi unggas petelur merupakan faktor utama dalam pigmentasi kuning telur.

Poultry Indonesia (2007) menyatakan bahwa limbah udang mengandung 45,29% protein kasar, 17,59% serat kasar, 6,62% lemak, 18,65% abu dan 13,69% betakaroten. Penggunaan produk kaya karotenoid dalam ransum unggas dapat menghasilkan telur rendah kolesterol (Efandi, 2011). Hidayati (2011) menyatakan bahwa betakaroten dapat menghambat kerja enzim aseti-KoA yang berperan dalam proses biosintesis kolesterol.

Perkembangan folikel ovarium dirangsang oleh *folicle stimulating hormone* (FSH) dari kelenjar pituitari anterior, ovarium yang sedang berkembang mulai mensekresikan hormon estrogen dan progesteron. Estrogen meningkatkan sekresi bahan – bahan yang diperlukan untuk pembuatan telur dan progesteron menyebabkan terlepasnya *luteinizing hormone* (LH) dari pituitari anterior yang

akan menyebabkan terlepasnya sebuah *yolk* yang telah masak dari ovarium. Progesteron juga penting untuk menjalankan fungsi oviduk. Ketika *yolk* turun melalui oviduk, bahan – bahan telur lainnya dibentuk disini (Suprijatna, 2008).

Kuning telur (*yolk*) pertama menjadi dewasa karena sebagian besar bahan *yolk* yang diproduksi di hati dialirkan oleh darah langsung ke *yolk*. Satu atau dua hari kemudian, *yolk* kedua mulai berkembang dan seterusnya, sampai pada saat telur pertama dikeluarkan sekitar 5–10 *yolk* sedang dalam proses perkembangan. Setiap *yolk* menjadi dewasa membutuhkan waktu 10–11 hari. Pada awalnya, penimbunan bahan *yolk* sangat lambat dan warnanya terang. Akhirnya, ovum mencapai diameter 6 mm pada saat pertumbuhannya mencapai tingkat terbesar dan diameter bertambah sekitar 4 mm setiap hari. Selama periode yang singkat, sekitar 7 hari sebelum ovulasi 95 – 99% material *yolk* ditambahkan.

Pigmen pemberi warna kuning telur yang ada dalam ransum secara fisiologis akan diserap oleh organ pencernaan usus halus dan diedarkan ke organ target yang membutuhkan (Sahara, 2011). Bahan pewarna *yolk* adalah *xanthophyl*, suatu pigmen karoten dari pakan yang dimakan unggas. Pigmen tersebut ditransfer ke dalam aliran darah dan *yolk*. Akibatnya, pigmen lebih banyak ditimbun di dalam *yolk* selama unggas makan daripada selama waktu gelap bila ayam tidak makan. Hal ini mengakibatkan timbulnya lapisan terang dan gelap pada bahan *yolk*, tergantung pada pigmen yang tersedia dalam pakan. Sekitar 7–11 lingkaran atau lapisan dibentuk oleh setiap butir *yolk* (Suprijatna, 2008). Sudaryani (2003) melaporkan bahwa warna kuning telur lebih berpengaruh pada

selera konsumen dan secara umum konsumen lebih menyukai kuning telur dengan warna kuning kemerahan dengan skor antara 11-13.

#### 4.3 Pengaruh Pemberian Kombinasi Tepung Kayambang (*Salvinia molesta*) dan Limbah Udang Terfermentasi dalam Ransum terhadap Kadar Protein Telur Itik

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik data penelitian menunjukkan data normal, sehingga dapat dilanjutkan dengan ANOVA tunggal tentang pengaruh pemberian kombinasi tepung kayambang (*Salvinia molesta*) dan limbah udang terfermentasi dalam ransum terhadap kadar protein telur itik diperoleh data yang menunjukkan bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  0,01. Hal ini menandakan bahwa terdapat perbedaan sangat nyata pengaruh pemberian kombinasi tepung kayambang (*Salvinia molesta*) dan limbah udang terfermentasi terhadap kadar protein telur itik (tabel 4.5). Perhitungan selengkapnya dicantumkan pada lampiran 10 dan 11. Perbedaan tiap perlakuan tentang pengaruh pemberian kombinasi tepung kayambang dan limbah udang terfermentasi diketahui melalui uji lanjut dengan BNT 0,01 (tabel 4.6).

Tabel 4.5 Ringkasan ANOVA Tunggal tentang Pengaruh Pemberian Kombinasi Tepung Kayambang (*Salvinia molesta*) dan Limbah Udang Terfermentasi dalam Ransum terhadap Kadar Protein Telur Itik.

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 1%
Perlakuan	4	13,65524	3,41381	80,52895**	4,89
Galat	15	0,635885	0,042392		
Total	19	14,29113			

Keterangan \*\*: Berbeda sangat nyata

Hasil data notasi BNT 0,01 tersebut dapat diketahui bahwa terdapat pengaruh pemberian kombinasi tepung kayambang (*Salvinia molesta*) dan limbah udang terfermentasi dalam ransum terhadap kadar protein telur itik. Berdasarkan

hasil analisis BNT 0,01 yang tercantum pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa P1(kontrol) memiliki kadar protein telur yang lebih rendah daripada P1, P2, P3, dan P4. Adapun kandungan protein telur yang sama terdapat pada perlakuan P2 dan P4. Kandungan protein telur tertinggi ditemukan pada P3 dengan perlakuan kombinasi tepung kayambang terfermentasi konsentrasi 10% dan tepung limbah udang terfermentasi 15%, diduga dalam penelitian ini kandungan protein ransum setiap perlakuan berbeda sehingga mampu memengaruhi peningkatan protein dalam telur.

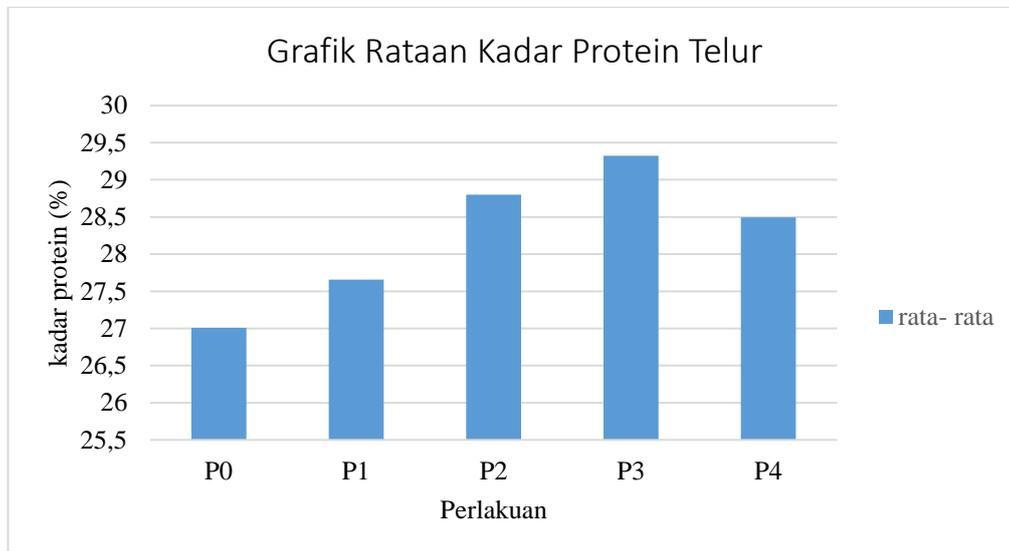
Tabel 4.6 Ringkasan BNT 1% tentang Pengaruh Pemberian Kombinasi Tepung Kayambang dan Limbah Udang Terfermentasi dalam Ransum terhadap Kadar Protein Telur Itik

Perlakuan	Rata- rata (%) $\pm$ sd	Notasi
P0	27,0072 $\pm$ 0,23890	a
P1	27,6583 $\pm$ 0,21731	b
P4	28,4950 $\pm$ 0,13973	c
P2	28,7988 $\pm$ 0,18103	c
P3	29,3262 $\pm$ 0,23531	d

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

Kadar protein telur itik yang terlihat pada gambar 4.4 menunjukkan grafik terus meningkat pada P0 sampai P3, namun pada P4 grafik menurun. Hal ini diduga ransum pada P4 mengandung protein dan serat kasar melebihi kadar kebutuhan itik petelur yaitu protein sebesar (20,23%) dan serat kasar (9,23%), sehingga itik kesulitan dalam mencerna dan menyerap nutrisi. Akibatnya kadar protein P4 (28,495) dalam telur lebih rendah daripada P2 (28,79). Suharno (2010) menyatakan bahwa Itik pada masa produksi membutuhkan ransum dengan kandungan protein 16-18%, energi 2.700 kkal/kg, kalsium 2,90-3,25%, dan fosfor

0,47%. Sedangkan serat kasar yang dibutuhkan itik masa produksi 6-9% (Suprijatna, 2008).



Gambar 4.4 Grafik Rataan Kadar Protein Telur Itik

Keterangan:

P0 = (Kontrol)

P1 = Kombinasi Tepung Kayambang terfermentasi 20% + Tepung Limbah Udang terfermentasi 5% pada ransum

P2 = Kombinasi Tepung Kayambang terfermentasi 15% + Tepung Limbah Udang terfermentasi 10% pada ransum

P3 = Kombinasi Tepung Kayambang terfermentasi 10% + Tepung Limbah Udang terfermentasi 15% pada ransum

P4 = Kombinasi Tepung Kayambang terfermentasi 5% + Tepung Limbah Udang terfermentasi 20% pada ransum

Berdasarkan hasil analisis uji proksimat tepung kayambang yang telah difermentasi memiliki kadar protein yang meningkat dari 8,61% menjadi 9,79% dan serat kasar dari 12,19% menurun menjadi 8,32%. Sedangkan tepung limbah udang yang difermentasi dari 58,19% meningkat menjadi 60,50%.

Perlakuan P3 dengan kadar protein (17,70) dan serat kasar (8,75) dalam ransum perlakuan mampu menghasilkan kadar protein telur terbaik dengan sebanyak (29,3262%) dengan konsentrasi 15% tepung limbah udang terfermentasi dan 10% tepung kayambang terfermentasi. Sebagaimana yang diungkapkan

Antoni (2003) menyatakan bahwa peningkatan taraf protein dari 12% sampai 18% dapat meningkatkan protein telur.

Ini diduga kandungan protein dan serat kasar didalam pakan berpengaruh terhadap komposisi protein dalam telur. Rosani (2002) melaporkan bahwa kandungan gizi *Salvinia molesta* adalah sebagai berikut; protein kasar 15,9%, lemak kasar 2,1%, serat kasar 16,8 %, calsium 1,27%, posfor 0,001%, lisin 0,611%, methionin 0,765%, dan sistein 0,724%. Poultry Indonesia (2007) menunjukkan bahwa limbah udang mengandung 45,29% protein kasar, 17,59% serat kasar, 6,62% lemak, 18,65% abu dan 13,69% betakaroten.

Kandungan protein telur tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (29,33) dengan konsentrasi tepung kayambang 10% dan tepung limbah udang terfermentasi 15%. Hal ini berbeda dengan penelitian Marganov (2003) bahwa tepung cangkang udang dapat digunakan sampai 12% didalam ransum ayam petelur dan maksimal 10% didalam ransum ayam pedaging.

Perbedaan pengaruh pemberian kombinasi tepung kayambang dan limbah udang terfermentasi terhadap kadar protein telur diduga terkait dengan mekanisme dan proses metabolisme protein dalam di dalam tubuh. Mekanisme protein terhadap peningkatan kadar protein telur dimulai saat ransum memasuki *proventriculus* dimana terdapat cairan berupa zat anorganik yaitu HCL, NaCl, KCL, dan fosfat, sedangkan zat organic berupa enzim peptin, rennin dan lipase, adanya asam HCl ini menyebabkan cairan dalam lambung bersifat asam dengan pH antara 1,0 dan 2,0 yang berfungsi untuk membuat pH yang baik untuk proses pemecahan molekul protein oleh enzim pepsin dengan cara hidrolisis (Poedjiadi,

2006). Selanjutnya masuk ke *gizzard* untuk membantu proses pencernaan protein pada usus halus.

Protein yang terdapat dalam makanan dicerna dalam lambung dan usus menjadi asam-asam amino, yang diabsorpsi dan dibawa oleh darah ke hati. Sebagian diedarkan ke dalam jaringan-jaringan yang mempengaruhi protein dalam albumin saat di magnum, sehingga penambahan protein dapat meningkatkan protein dalam telur (Poedjiadi, 2006). Asam amino yang diserap dari kombinasi tepung kayambang dan limbah udang terfermentasi di dalam usus halus oleh darah ditransportasi menuju ovarium dalam proses pembentukan telur. Proses pembentukan telur dimulai dari pelepasan kuning telur (ovum) pada ovarium kemudian menuju infundibulum, setelah itu ke magnum yang mensekresikan 50% dari albumin kental dan 10% albumin protein (Rasyaf, 2007).

Protein yang terkandung dalam telur merupakan salah satu indikator penting untuk menentukan kualitas telur. Kandungan protein telur dipengaruhi oleh tingkat protein dalam ransum. Tingkat zat-zat makanan dalam ransum harus diperhatikan, karena tingkat asam-asam amino non-esensial yang harus dicukupi dalam ransum untuk memenuhi kebutuhan itik untuk mensintesis protein tubuh dan telur secara efisien dan ekonomis (Wahju, 2004).

Asam amino esensial merupakan asam amino yang dibutuhkan tubuh, tetapi tidak dapat diproduksi tubuh dalam jumlah yang memadai. Kebutuhan asam amino bagi anak-anak relatif lebih besar daripada orang dewasa. Makanan yang mengandung protein hewani misalnya daging, susu, keju, telur dan ikan

(Poedjiadi, 2006). Kandungan telur menurut Wahyu (2004), sebutir telur segar mengandung 66% air, 12% protein, 10% lemak, 1% karbohidrat, dan 11% abu.

Telur yang mengandung protein tinggi sangat baik untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh, seperti yang tercantum dalam al-Quran surat al- Baqarah [2]:168 :

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطَوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ  
أَكْمَرُ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

Artinya: *Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan, karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu (Qs. al Baqarah [2]:168).*

Ayat tersebut menunjukkan bahwa manusia dianjurkan untuk mengkonsumsi makanan yang halal dan baik. Makanan yang baik adalah makanan yang mengandung gizi yang dibutuhkan oleh tubuh salah satunya mengandung sumber protein. Sebagaimana diungkapkan ash – Shiddieqy (2000) makanlah sebagian makanan yang terdapat di bumi, baik dari jenis tumbuhan maupun hewan termasuk telur. Makanan boleh dimakan dengan syarat makanan itu baik (bersih, sehat) dan bukan milik orang lain. Begitu juga pendapat ad-Dimasyqi (2000) bahwa semua makanan yang ada di bumi yaitu yang diharamkan bagi mereka dan tidak membahayakan tubuh serta akal mereka, sebagai karunia dari Allah SWT.

Kata طَيِّبًا dari segi bahasa berarti “baik, lezat, menentramkan, paling utama dan sehat”. Makna dari konteks ini adalah makanan yang tidak kotor dari dzatnya, rusak (kadaluarsa), tidak bercampur dengan najis. *Thayyib* dari makanan

merupakan makanan yang sehat, aman tidak membahayakan fisik dan akal, mengundang selera yang memakannya (Shihab, 2001).

Makanan yang halal otomatis baik namun, makanan yang baik belum tentu halal. Oleh karena itu kata *thoyyib* dalam al-Quran selalu dirangkaikan dengan kata halal. Makanan yang halal dan baik adalah makanan yang memiliki zat gizi yang cukup dan seimbang (proporsional) yang berarti sesuai dengan kebutuhan pemakan, seperti telur. Telur yang dikonsumsi harus memiliki kualitas yang baik dapat dilihat melalui warna kuning telur semakin oranye maka kadar kolesterol dalam telur semakin rendah, ketebalan telur semakin tebal akan menghambat bakteri masuk dalam telur dan juga memiliki kadar protein yang tinggi, serta tidak mengandung shubhat (keraguan tentang kehalalannya). Sehingga telur yang dimakan mampu memenuhi kebutuhan nutrisi bagi manusia.