

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Puyuh

Puyuh merupakan salah satu ternak unggas yang banyak dipelihara oleh masyarakat Indonesia. Puyuh tergolong dalam kelas *aves*, keluarga *phasianidae*, genus *coturnix* dan species *Coturnix - coturnix Japonica* (Owen dan Dike, 2013; Wuryadi, 2014). Fase puyuh dimulai dari fase *starter* umur 0 - 2 minggu, fase *grower* umur 3 - 5 minggu dan fase *layer* umur lebih dari 6 minggu (Altine, 2016). Puyuh memiliki ciri – ciri bulu berwarna cokelat dengan bercak abu - abu dan hitam, badannya kecil, gemuk, bulat dengan kaki yang pendek dan kuat serta puyuh memiliki kesuburan tinggi, dewasa kelamin dalam waktu singkat yaitu pada umur 6 minggu (Wuryadi, 2014; Asmawati dkk., 2015).

Puyuh pertama kali dternakkan di Indonesia pada tahun 1979 dengan bibit di impor dari luar negeri (Wuryadi, 2014). Berdasarkan data yang dilaporkan Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (2016) populasi puyuh di Jawa Tengah pada tahun 2016 mencapai 13.932.649 ekor. Pemeliharaan puyuh ditujukan untuk menghasilkan daging dan telur (Khairani dkk., 2016; Minvielle, 2004; El-Tarabany, 2016). Daging puyuh diperoleh dari penggemukan puyuh jantan dan betina afkir sedangkan, telur puyuh diperoleh dari pemeliharaan betina produktif (Bakrie dkk., 2011).

Puyuh jantan dewasa memiliki karakteristik bulu berwarna cokelat dengan gradiasi hitam di bagian atas tubuhnya, dari segi bobot badan puyuh jantan lebih

ringan daripada puyuh betina yaitu 117 g per ekor sedangkan puyuh betina memiliki warna bulu coklat hampir mirip dengan jantan namun perbedaannya terletak di bagian kerongkongan dan dada bagian atas yaitu memiliki total – total berwarna coklat tua, ukuran tubuh puyuh betina lebih besar dari jantan yaitu 143 g per ekor (Wuryadi, 2014).

Puyuh memiliki tingkat produksi yang tinggi, nilai produktifitas tersebut dapat diukur dari nilai produksi telur (Amoah dan Martin, 2010). Puyuh mampu menghasilkan telur sekitar 250 – 300 butir/tahun (Tuleun dkk., 2013; El-Katcha dkk., 2015; Minvielle, 2004). Bobot telur puyuh berkisar 10 – 12 g/butir (Ayasan dkk., 2006; Mori dkk., 2005).

Puncak produksi puyuh di umur 20 minggu (5 bulan) dengan presentase bertelur sebanyak 76%. Penurunan produksi telur terjadi pada umur 56 minggu (14 bulan) produktivitas, dan produktivitas bertelur berhenti setelah burung puyuh berumur 2,5 tahun atau 30 bulan (Asmawati dkk., 2015).

Pemeliharaan puyuh dengan sistem kandang disusun seperti rak (tingkat), susunan rak lazimnya tersusun menjadi 3 tingkat kandang atau kurang lebih setinggi 1,5 m dan dapat diisi 60 ekor puyuh (Listiyowati dan Roospitasari, 2003). Temperatur nyaman untuk pemeliharaan puyuh berkisar 20 – 25 °C dengan kelembaban optimum 70 – 80% (Listiyowati dan Kinanti, 2009; Wahyuninghasti dkk., 2017). Kandang yang memiliki kelembaban tinggi dapat memicu perkembangan mikroorganisme dan bakteri, sehingga menimbulkan penyakit bagi puyuh (Tetty, 2002).

## 2.2. Ransum Puyuh

Ransum merupakan campuran bahan pakan organik dan anorganik yang diberikan kepada ternak dalam waktu  $1 \times 24$  jam untuk memenuhi kebutuhan zat – zat makanan yang diperlukan bagi perkembangan, pertumbuhan, berproduksi dan reproduksi (Suprijatna dkk., 2008; Muslim dkk., 2012).

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), (2006) kebutuhan nutrisi ternak puyuh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Nutrisi Ternak Puyuh.

Kebutuhan nutrisi	<i>Starter</i>	<i>Grower</i>	<i>Layer</i>
Kadar air maksimal (%)	14,0	14,0	14,0
Protein Kasar minimal (%)	19,0	17,0	17,0
Lemak Kasar maksimal (%)	7,0	7,0	7,0
Serat Kasar maksimal (%)	6,5	7,0	7,0
Abu maksimal (%)	8,0	8,0	14,0
Kalsium (Ca) (%)	0,90-1,20	0,90-1,20	2,50-3,50
Fosfor total (P) (%)	0,60-1,00	0,60-1,00	0,60-1,00
Fosfor tersedia (P) minimal (%)	0,40	0,40	0,40
Energi metabolis (EM) (Kkal/kg)	2800	2600	2700
Total aflatoksin maksimal ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	40,0	40,0	40,0
Asam amino			
Lisin minimal (%)	1,10	0,80	0,90
Metionin minimal (%)	0,40	0,35	0,40
Metionin + sistin minimal (%)	0,60	0,50	0,60

Penyusunan ransum unggas yang tersusun dari beberapa bahan pakan perlu diperhatikan kandungan energi metabolis, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, asam amino, Ca dan P serta didasarkan pada tujuan pemeliharaan dan tingkat umur unggas (Achmanu dan Muharliien, 2011). Kebutuhan ransum untuk

puyuh dewasa sekitar 20 – 25 gram pakan per hari (Ani dkk., 2009). Pemeliharaan puyuh di daerah tropis seperti di Indonesia, direkomendasikan ransum mengandung energi metabolis sebesar 2.500 – 2.800 kkal/kg dan kandungan protein kasar berkisar 20 - 24% (Akinola dan Sese, 2012).

### **2.3. Limbah Udang**

Limbah udang merupakan limbah hasil pengupasan udang yang terdiri dari kepala dan kulit udang sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif karena ketersediannya cukup potensial dan tidak bersaing dengan manusia. Di Indonesia limbah udang telah dimanfaatkan untuk pembuatan kerupuk udang, terasi, dan bahan pencampur pakan ternak (Azhar dkk., 2010). Direktorat Jendral Budidaya Departmen Kelautan dan Perikanan (2005) melaporkan bahwa di Indonesia dari 170 usaha pengolahan udang mempunyai kapasitas produksi sekitar 500.000 ton/tahun. Dari total produksi udang sekitar 80 – 90% diekspor dalam bentuk udang beku tanpa kepala dan kulit. Bobot kepala dan kulit mencapai 60 - 70% dari bobot utuh. Volume limbah udang yang dihasilkan mencapai 203.403 – 325.000 ton/tahun (Rosyidi dkk., 2009).

Limbah udang mempunyai keunggulan yaitu tinggi kandungan protein, fosfor dan mineral yang baik untuk menunjang produksi telur sehingga limbah udang dapat dijadikan sebagai salah satu pakan alternatif bernutrisi baik untuk ternak (Muzzarelli dan Joles, 2000). Kandungan nutrisi limbah udang yaitu, bahan kering (95,76), PK (19,49), Abu (21,77%), Ca (21,77%), Total P (1,20%), kitin (18,99%), dan EM (1.515 kkal/kg) (Khempaka dkk., 2011). Limbah udang baik

digunakan untuk pakan itik karena mengandung pigmen warna berupa *astaxanthin* yang dapat meningkatkan warna kuning telur (Sahara, 2011; Siahaya dkk., 2014;). *Astaxanthin* merupakan komposisi pigmen terbesar dalam *crustacea* (kepiting, lobster, dan udang) (Babu dkk., 2008). Selain mengandung pigmen yang bermanfaat sebagai pigmen warna kuning telur, limbah udang juga berguna untuk membunuh bakteri dikarenakan pada cangkang udang terdapat kitin dan kitosan yang merupakan polimer kation yang mampu melisis dinding sel mikroba pembusuk sehingga interior telur dapat terjaga kualitasnya (Sahara, 2011). Kelemahan limbah udang yaitu terletak pada kandungan asam amino paling kritis yang lebih rendah dibanding tepung ikan. Selain itu serat kasarnya relatif lebih tinggi, karena adanya zat antinutrisi berupa kitin yang menjadi faktor pembatas dalam pemanfaatannya untuk salah satu bahan pakan penyusun ransum (Akhadiarto, 2010).

Kitin adalah polisakarida alami kedua yang paling penting dan banyak ditemui setelah selulosa, terdiri dari  $\beta$  (1  $\rightarrow$  4) berikatan dengan 2-asetamida-2-deoksiy- $\beta$ -D-glukosa (N-asetilglukosamin) (Azhar dkk., 2010; Yanming dkk., 2001). Kitin sering dianggap sebagai turunan dari selulosa (Dutta dkk., 2004). Kitin merupakan biopolymer dari unit N-asetil-D-glukosamin, berwarna putih, tidak berasa, tidak berbau dan tidak larut air dan pelarut organik (Rahayu dan Purnavita, 2007).

Upaya untuk mengurangi faktor pembatas berupa kitin yang terikat dalam serat kasar limbah udang harus dilakukan pengolahan terhadap limbah udang tersebut (Palupi dan Imsya, 2011). Metode yang dapat digunakan untuk degradasi

kitin yaitu secara kimiawi dan biologi (fermentasi enzim dan kapang) (Beaney dkk., 2005).

#### **2.4. Fermentasi**

Fermentasi merupakan suatu proses pengolahan bahan yang umumnya mengandung serat tinggi dengan bantuan menggunakan mikroorganisme (Muhammad dkk., 2014). Perubahan dari senyawa – senyawa organik (protein, lemak, karbohidrat dan senyawa organik lain) baik secara aerob maupun anaerob melalui kerja enzim (Rosyidi dkk., 2009). Proses pengolahan secara fermentasi dapat merubah bahan pakan yang sulit dicerna oleh ternak menjadi lebih mudah dicerna, dapat memperbaiki nilai nutrisi pakan, selain itu fermentasi juga dapat memberikan tekstur, rasa dan aroma yang disukai ternak (Irfan dan Hardini, 2006; Murugensan dkk., 2005). Rachmawaty dan Madidah, (2013) enzim kitinase adalah enzim yang bertugas untuk mendegradasi kitin dan salah satu inokulum yang dapat menghasilkan enzim hidrolitik seperti kitinase adalah *Trichoderma*.

Kitin yang telah dihilangkan gugus asetilnya melalui proses deasetilasi disebut kitosan (Kusumaningsih dkk., 2004). Kitosan merupakan polimer karbohidrat alami yang berasal dari kitin, berasal dari berbagai sumber alami seperti krustasea, serangga, alga dan jamur (Hossain dan Iqbal, 2014). Limbah udang memiliki potensi yang besar untuk diolah menjadi kitosan karena ketersediaan limbah udang sebagai bahan baku cukup besar dan mudah diperoleh karena merupakan limbah (Prayudi dan Susanto, 2000). Kitosan yang memiliki gugus amino bebas adalah turunan kitin yang paling berguna dan tidak beracun

(No dan Meyers, 1992; No dkk., 2000). Gugus-gugus fungsi tersebut menyebabkan kitosan dapat berinteraksi dengan zat – zat organik seperti protein (Azhar dkk., 2010). Kitosan dapat meningkatkan produksi hormon *gonadotropin* yaitu, sebagai *luteinizing-hormone-releasing hormone* (LHRH) yang berfungsi untuk ovulasi dan produksi telur (Rather dkk., 2013). Kitosan memiliki sifat dapat membentuk lapisan tipis yang kedap air (Kim, 2004). Kitosan dapat terdegradasi secara biologis karena sifatnya alami dan tidak beracun (Falahudin, 2014; Lee, 2004). Pelapisan menggunakan kitosan efektif menjaga interior telur, karena kitosan memiliki aktivitas antimikroba yang dapat menghambat enzim bakteri pada telur (Bhale dkk., 2003; No dkk., 2007).

## **2.5. Proses Pembentukan Telur**

Organ reproduksi yang terdiri dari ovarium dan alat reproduksi meliputi infundibulum, magnum, isthmus, uterus dan vagina merupakan dimana sebutir telur dibentuk (Horhoruw, 2012). Proses pembentukan telur dimulai dari saat unggas masih dara dan berakhir beberapa saat sebelum ovulasi. Pembentukan telur diawali dengan proses pembentukan kuning telur yang terjadi di ovarium. Pembentukan kuning telur disebut juga vitolegeni, merupakan proses terakumulasinya kuning telur dari sebuah folikel ovarium (Yuwanta, 2014). Penyusunan kuning telur dibantu oleh asam - asam amino yang diserap oleh usus, asam - asam amino kemudian disintesis oleh hati dan masuk ke pembuluh darah di bawah kontrol hormon estrogen, selain itu hasil sintesis asam - asam amino

juga mempengaruhi protein telur pada albumin yang disintesis di magnum (Suprijatna dkk., 2008).

Pembentukan telur selanjutnya berada di magnum, kuning telur dari infundibulum berada di magnum selama tiga jam, disini terjadi proses pembentukan putih telur (Horhoruw, 2012). Mushawwir dan Latipudin (2013) pembentukan struktur fisik putih telur didukung oleh tiga jenis protein putih telur, yaitu *albumin* sebesar 90%, mucin dan globulin sebesar 10% komponen tersebut disintesis di dalam sel-sel jaringan *oviduct*, yaitu sel - sel epitel dan sel kelenjar tubular.

Pembentukan telur selanjutnya berada di *isthmus* sekitar 1 jam 15 menit. Disini, membran kerabang bagian dalam dan luar dibentuk sebagai suatu pembentukan kembali sebagai bentuk akhir dari telur. Selanjutnya menuju uterus selama 18 – 20 jam terjadi sintesis cangkang dengan komponen berupa kalsium, kalsium karbonat, natrium dan kalium (Suprijatna dkk., 2008). Proses akhir berada pada vagina tempat dimana telur untuk sementara ditahan dan dikeluarkan apabila suda mencapai bentuk sempurna (Horhoruw, 2012).

## **2.6. Kualitas Telur Puyuh**

Telur merupakan bahan pangan yang sempurna, karena mengandung zat – zat gizi yang lengkap bagi pertumbuhan dan mudah dicerna oleh makhluk hidup. Protein telur memiliki susunan asam amino esensial lengkap, sehingga dapat dijadikan standar untuk menentukan mutu protein (Winarno dan Koswara, 2002).



Telur merupakan pangan sumber protein hewani yang cukup murah untuk dibeli oleh masyarakat. Sebagai bahan pangan, telur puyuh mempunyai kualitas lebih baik dibandingkan telur ayam karena mempunyai kandungan protein relatif lebih tinggi untuk setiap butir telur (Sudrajat dkk., 2014). Telur puyuh mempunyai kandungan gizi yang tinggi yaitu mengandung 13,1% protein, lemak 11,1%, dan *gross energy* 1993 kkal/kg yang lebih baik daripada telur ayam ras yang mengandung 12,7% protein dan 11,3% lemak (Utomo dkk., 2014; Thomas dkk., 2016). Telur puyuh mengandung gizi yang lengkap, yaitu protein, kalori, lemak, fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B, dan vitamin B1 yang sangat berguna bagi tubuh (Silva dkk., 2009).

Kualitas telur adalah istilah yang mengacu pada beberapa standar baik meliputi kualitas interior atau eksterior telur yang mempengaruhi daya terima konsumen. Kualitas interior telur mengacu pada putih telur, kuning telur, kekentalan putih telur, warna kuning telur dan *Haugh Unit* (HU). Kualitas eksterior telur meliputi pada tebal kerabang, kebersihan kerabang, bentuk dan tekstur permukaan telur (Kul dan Seker, 2004; Tugiyanti dan Iriyati, 2012).

## **2.7. Warna Kuning Telur**

Warna kuning telur digunakan untuk menentukan skor warna kuning telur, semakin tinggi skor warna kuning telur maka semakin baik kualitas telur tersebut (Muharlieni, 2010). Telur yang baik memiliki warna kuning telur gelap karena warna tersebut dapat menjadi indikator telur memiliki nilai gizi tinggi dan menjadi selera konsumen (Chung, 2002). Pengukuran warna kuning telur menggunakan

*yolk colour fan* dengan skor warna kuning telur memiliki standar 1 – 15. Menurut Stadelman dan Cotteril (1995) skor warna kuning telur yang baik berada pada kisaran skor 7 – 12.

Faktor yang mempengaruhi warna kuning telur adalah zat warna (pigmen) yang umumnya termasuk dalam golongan karotenoid seperti kitosan, xanthofil, betakaroten, dan klorofil, hal ini disebabkan oleh pigmen dalam ransum yang dikonsumsi oleh ternak (Winarno dan Koswara, 2002; Wilson, 2007). Udang memiliki pigmen pemberi warna kuning dalam bentuk *astaxanthin* yang banyak terdapat pada jenis udang sehingga dapat memberikan warna orange kemerahan (Sahara, 2011; Munifah dan Wikanta, 2006). *Astaxanthin* merupakan komposisi pigmen terbesar dalam *crustacea* (kepiting, lobster, dan udang) (Babu dkk., 2008). Kandungan *astaxanthin* yang terdapat pada kulit udang sebesar 180 mg/kg (Takeungwongtrakul dkk., 2015). *Astaxanthin* pada limbah udang merupakan pro vitamin A untuk membantu dalam pembentukan warna (Wowor dkk., 2015). *Astaxanthin* adalah pigmen karotenoid alami dan memiliki antioksidan yang jauh lebih tinggi dibandingkan antioksidan lain seperti vitamin C dan E, dengan struktur molekul yang mirip betakaroten. *Astaxanthin* menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih kuat dibandingkan betakaroten dalam menetralkan keganasan radikal bebas. Dalam mengikat oksigen, *astaxanthin* lebih kuat 550 kali dibandingkan vitamin E dan 40 kali lebih kuat dibandingkan betakaroten. Untuk menghambat proksidasi lipid, *Astaxanthin* jauh lebih kuat dibandingkan vitamin E (Saleha dan Muniana, 2009).

Upaya untuk mendapatkan warna kuning yang bagus memerlukan tambahan pigmen pemberi warna kuning kedalam ransum, karena hewan tidak bisa mensintesis pigmen dalam tubuhnya sehingga perlu didapatkan dari ransum (Sahara, 2011). Pemberian ransum yang baik akan mempengaruhi kualitas dari telur. Apabila ransum yang diberikan mengandung lebih banyak zat – zat pemberi warna, maka warna kuning telur semakin berwarna jingga kemerahan (Yamamoto dkk., 2007). Pigmen pemberi warna kuning telur diserap secara fisiologis oleh organ pencernaan melalui usus halus dan diedarkan ke organ target yang membutuhkan (Astria dkk., 2013). Betakaroten didalam organ pencernaan akan bereaksi dengan asam lemak sehingga mudah diserap (Rahayu, 2013). Betakaroten dalam darah yang sampai ke organ uterine endometrium akan mempengaruhi fungsi organ tersebut (Weng dkk., 2000).

## **2.8. Indeks Kuning Telur**

Indeks kuning telur merupakan mutu kekentalan kuning telur yang di ukur dari tinggi dan diameter kuning telur (Kumari dkk., (2008). Nilai indeks kuning telur berkisar 0,458 – 0,521 (SNI, 2008; Mutucurmarana dkk., 2009). Menurut Winarno dan Koswara (2002) menyatakan bahwa telur segar mempunyai nilai indeks kuning telur 0,33 – 0,50 dengan rata – rata 0,42.

Mutu kekentalan kuning telur dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, nutrisi ransum (protein dan asam amino), lama penyimpanan, strain unggas, manajemen, dan penyakit (Kurnia dkk., 2012). Protein merupakan salah satu sumber utama pembentukan kuning telur hasil dari sintesis lipoprotein di hati

yang dikontrol oleh hormon estrogen, kemudian diakumulasikan oleh darah pada folikel yang kemudian akan berkembang menjadi *yolk* (kuning telur). Vitelogenin adalah suatu protein yang menjadi bahan pembentuk kuning telur. Vitelogenin yang telah di sintesis di dalam hati selanjutnya masuk ke peredaran darah dan diserap oleh sitoplasma oosit (Nurfianti dan Tribudi, 2016). Hasil sintesis tersebut akan membentuk molekul kompleks bersama – sama dengan ion kalsium, besi dan zinc yang mudah larut kemudian masuk ke dalam kuning telur. Protein akan disekresikan pada kuning telur ketika kuning telur berada pada infudibulum (Alfiyah dkk., 2015).

Kekuatan membran vitelin sangat berpengaruh terhadap kualitas kuning telur, membran vitelin berfungsi menahan kuning telur dengan melapisi setiap permukaan kuning telur yang dibentuk oleh kandungan protein dalam pakan (Wilson, 2007). Membran vitelin terdiri atas 87% protein, lemak 3% dan karbohidrat 10% (Yamamoto dkk., 2007). Kandungan (kitin, protein, lemak, karbohidrat dan kalsium) dapat meningkatkan tinggi atau besar kuning telur. Kandungan lemak dalam bahan pakan sangat berperan dalam pembentukan kuning telur dan sintesis lemak yang terjadi dalam hati kemudian melalui aliran darah lemak dibawa ke ovarium (Alfiyah dkk., 2015).

Indeks kuning telur dipengaruhi oleh kandungan protein dalam ransum yang diberikan, jika antar perlakuan diberikan ransum dengan kandungan protein yang sama, maka nilai indeks kuning telur yang dihasilkan relatif sama. protein ransum akan mempengaruhi viskositas telur yang mencerminkan kualitas interior telur, selanjutnya dapat mempengaruhi indeks kuning telur (Wilson, 2007).

## 2.9. Indeks Putih Telur

Indeks putih telur merupakan mutu kekentalan putih telur yang di ukur dari tinggi dan diameter putih telur (Kumari dkk., (2008). Nilai indeks putih telur segar berkisar 0,050 - 0,174 (SNI, 2008). Mutu kekentalan telur dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, nutrisi ransum (protein), lama penyimpanan, strain unggas, manajemen dan penyakit. Semakin rendah protein ransum dan lama penyimpanan telur maka kekentalan akan semakin menurun, akibatnya diameter telur akan semakin melebar, dan jika dihitung maka nilai indeks putih telur akan semakin menurun (Yuwanta, 2004; Kurnia dkk., 2012).

Komponen protein terbesar dari putih telur meliputi conalbumin, lisosim, ovomucin, ovomucoid dan ovalbumin (Teiko dkk., 2006; Alleoni dan Antunes, 2004). Protein ransum akan mempengaruhi viskositas yang mencerminkan kualitas interior telur, selanjutnya dapat mempengaruhi indeks putih telur (Yuliansyah dkk., 2015). Hasil metabolisme berupa karbohidrat, protein, dan lemak akan dipergunakan ternak untuk reproduksi dan pembentukan telur (Lestari dkk., 2016).

Faktor yang dapat mempengaruhi indeks putih telur adalah kandungan protein didalam ransum dan ovomucin. Putih telur merupakan salah satu bagian dari telur dan mempunyai dua lapisan, yaitu lapisan kental dan lapisan encer (King'ori, 2012). Kandungan protein berupa ovomusin merupakan putih telur yang terbentuk kental berupa *gel* (Yuwanta, 2011). Ovomucin sangat berperan dalam pengikatan air untuk membentuk struktur gel albumin (Kunia dkk., 2012). Putih telur merupakan gambaran protein ransum, sehingga protein ransum dapat

mempengaruhi viskositas telur yang menggambarkan kualitas interior telur. Semakin tinggi protein ransum, maka putih telur akan semakin kental, pengaruhnya lebar diameter putih telur semakin sempit, dan jika dihitung maka nilai indeks putih telur menjadi tinggi (Ardiansyah dkk., 2016).

#### **2.10. Haugh Unit (HU)**

*Haugh Unit* (HU) digunakan sebagai parameter mutu kualitas kesegaran telur yang dihitung berdasarkan tinggi putih telur dan bobot telur. Nilai HU telur puyuh dapat mencapai 79,78 – 85,07. Standar tingkatan nilai HU paling baik atau dengan sebutan kualitas AA adalah HU di atas 72, telur dengan HU antara 60 – 71 dikategorikan dalam kualitas A, dan HU 31 – 59 dikategorikan B (United Department of Agriculture, 2000). Ada korelasi positif antara nilai *albumin* dengan nilai *Haugh Unit*, yaitu semakin tinggi nilai *albumin* maka semakin tinggi nilai *Haugh Unit* yang dihasilkan (Sari dkk., 2014).

Faktor yang dapat mempengaruhi nilai HU adalah tinggi albumin, nutrisi ransum, asupan protein, suhu dan umur penyimpanan telur (Amin dkk., 2015). Lapisan putih telur mengandung protein (ovomucin dan lisosim) dengan karakteristik gel yaitu ovomucin yang memberikan tekstur kental yang berpengaruh pada kualitas putih telur meliputi putih kental maupun putih telur encer (Yuwanta, 2004). Kekentalan putih telur dipengaruhi oleh kandungan asam amino dan ovomucin yang terdapat pada putih telur (Djaelani, 2017). Kandungan asam amino yang umumnya terdapat pada udang adalah asam glutamat, asam aspartat, arginin, leusin, lisin, alanin dan glisin (Ngginak dkk., 2013).