

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Ayam Petelur

Ayam petelur merupakan ayam yang dipelihara dengan sengaja untuk diambil hasil produksinya berupa telurnya (Muharlién, 2010). Dua tipe ayam petelur di Indonesia yaitu ayam petelur putih dan ayam petelur coklat. Ayam petelur putih memiliki ciri – ciri : tubuh ramping, warna bulu putih, kemampuan produksi telur 250 butir setiap tahun, sedangkan ayam petelur coklat biasa disebut dengan ayam dwiguna, dimana hasil produksinya bukan hanya telur tetapi daging juga. Ayam petelur yang termasuk dalam tipe medium memiliki strain antara lain *Lohman Brown*, *Hisex Brown*, *Hubbard Golden Comet*, *Ross Brown*, *Dekalb Brown*, *Hy-Line Brown*, dan *Isa Brown* (Rasyaf, 1994). Tahap pemeliharaan ayam petelur dimulai dari pemeliharaan Day Old Chick (DOC) atau *starter* mulai umur 0 – 6 minggu, kedua tahap pemeliharaan ayam remaja (*grower*) umur 9 – 13 minggu, tahap pertumbuhan (*developer*) umur 14-24 minggu, dan tahap ketiga pemeliharaan ayam masa produksi (*layer*) pada umur diatas umur 20 minggu (Sudaryani dan Santosa, 2000).

Ayam petelur memiliki kemampuan memproduksi telur cukup tinggi yaitu 250 – 280 butir/tahun dengan bobot telur sebesar 50 g – 60 g/tahun, ayam petelur mampu memanfaatkan pakan ransum pakan baik konversi penggunaan pakan cukup baik yaitu setiap 2,2 kg – 2,5 kg ransum mampu menghasilkan 1 kg telur, Periode bertelur ayam petelur relatif lebih panjang jika dibandingkan dengan ayam

kampung yaitu selama 13 – 14 bulan atau hingga ayam berumur 19 – 20 bulan (Sudarmono, 2003). Periode produksi dari ayam petelur terdiri dari dua periode, fase pertama terjadi pada umur 22 – 42 minggu dengan rata – rata produksi telur 78% dan berat telur rata – rata 56 gram, dan fase kedua terjadi pada umur 42 – 72 minggu dengan rata – rata produksi telur 72% dengan bobot telur rata – rata 60 gram (Scott dkk., 1982).

Kelemahan dari ayam petelur yaitu peka terhadap suhu lingkungan, Indonesia termasuk dalam iklim hutan hujan tropis yang memiliki suhu berkisar  $27,5^{\circ}\text{C}$  pada saat terjadi fluktuasi penyinaran radiasi matahari suhu udara dapat mencapai  $31^{\circ}\text{C}$  hal tersebut dapat menyebabkan ayam petelur mengalami stress dan akan menurunkan konsumsi ransum sehingga produktivitas dan efisiensi pakan ikut menurun (Nuriyasa dkk., 2010). Faktor yang mempengaruhi kualitas telur ayam yaitu umur, jenis strain, dan faktor lingkungan seperti faktor suhu, kelembaban, nutrisi dan pakan yang diberikan dan keberadaan mikroorganisme pada telur tersebut (Wijaya, 2013).

## **2.2. Ransum Ayam Petelur**

Ransum merupakan campuran dari dua atau lebih bahan pakan yang diberikan pada ternak untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Kandungan dan jumlah zat- zat nutrisi yang ada pada pakan yang diberikan untuk ternak harus memadai agar pertumbuhan dan produktivitasnya berjalan maksimal (Suprijatna dkk., 2005). Pakan yang diberikan kepada ayam akan berpengaruh baik dengan produktivitasnya apabila yang diberikan mencukupi kebutuhan ayam dan sesuai

dengan umur (Tugiyanti dan Iriyanti, 2012). Produktifitas ayam petelur dipengaruhi oleh manajemen pemberian ransum yang tepat sesuai dengan kebutuhan nutrisi ayam petelur (Anggarayono dkk., 2008). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), kebutuhan nutrisi ayam petelur pada periode *layer* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Nutrisi Ayam Petelur Periode *Layer*

No	Parameter	Satuan	Persyaratan
1.	Kadar Air	%	Maks. 14,0
2.	Protein Kasar	%	Min 16,0
3.	Lemak Kasar	%	Maks. 7,0
4.	Serat Kasar	%	Maks. 7,0
5.	Abu	%	Maks. 14,0
6.	Kalsium (Ca)	%	3,25 – 4,25
7.	Energi termetabolis (EM)	Kkal	Min. 2650

Standar Nasional Indonesia, 2006

Kebutuhan nutrisi ayam petelur disesuaikan dengan masa atau periodenya. Kebutuhan energi metabolisme (EM) dalam ransum ayam petelur digunakan sebagai metabolisme untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan dan perkemabnagan ayam petelur serta pemenuhan produksi telur. Energi metabolisme dalam penyusunan ransum ayam petelur dipengaruhi oleh kandungan nutrisi bahan pakan terutama kandungan serat kasar untuk menentukan besarnya energi metabolisme karena serat kasar mampu menurunkan pencernaan pakan (Bahri dan Rusdi, 2008). Penambahan *feed suplement* dalam ransum ayam petelur penting untuk dilakukan, karena *feed suplement* dapat digunakan dengan tujuan untuk mempercepat pertumbuhan ayam, mempertahankan dan meningkatkan produksi serta menjaga sistem kesehatan ayam (Sudaryani dan Santosa, 2004).

## 2.2. Probiotik

Probiotik merupakan sekumpulan mikrobia yang menguntungkan yang dapat hidup didalam usus dan saling menguntungkan untuk inangnya baik secara langsung maupun tidak langsung dari metabolitnya (Kompiani, 2009). Bakteri yang biasanya digunakan sebagai probiotik yaitu *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria*, faktor utama dalam seleksi starter probiotik yang baik adalah kemampuan untuk bertahan dalam lingkungan asam (Haryati, 2011). Konsentrasi yang direkomendasikan untuk probiotik yaitu  $10^8$  cfu/kg pakan (Simon, 2005).

Beberapa probiotik diketahui dapat menghasilkan enzim pencernaan seperti amilase, protease dan lipase yang dapat meningkatkan konsentrasi enzim pencernaan pada saluran pencernaan inang sehingga dapat meningkatkan perombakan nutrisi. Mekanisme respon probiotik yaitu memproduksi bahan penghambat secara langsung, penurunan pH luminal melalui produksi asam lemak terbagi rantai pendek, kompetisi terhadap nutrisi dan tempat pelekatan pada dinding usus, interaksi bakterial (CE), resistensi kolonisasi contohnya *Lactobacilli* vs bakteri patogen, merubah respon imun, dan mengatur ekspresi *colonocyte* (Fooks dan Gibson, 2002). Proses pencernaan ternak pada dasarnya sudah menggunakan bantuan mikrobia sehingga secara tidak langsung ternak telah memanfaatkan probiotik secara alami. Ternak mampu mencerna serat kasar karena adanya bantuan mikrobia yang terdapat dalam rumen ternak tersebut yang mampu memecah menjadi senyawa sederhana yang dapat diserap oleh tubuh. Pada ternak unggas banyak dijumpai mikrobia yang menguntungkan dan merugikan, namun dalam usus ayam hanya terdapat sedikit dijumpai mikrobia

yang mampu mendegradasi serat kasar sehingga ternak unggas kurang baik memanfaatkan serat kasar sebagai sumber energi (Kompiang, 2009).

Penambahan probiotik dalam pakan unggas dapat berpengaruh terhadap komposisi mikroflora usus kemungkinan berubah sehingga jumlah mikroba menguntungkan menjadi meningkat (Kompiang, 2009). Probiotik dapat diberikan untuk ternak dalam bentuk tablet, cairan maupun pasta. Mikroba yang sering digunakan sebagai probiotik ialah *Lactobacillus sp.*, bakteri asam laktat dan *Bacillus sp.* beberapa mikrobia mampu memproduksi senyawa – senyawa yang dapat mensintesis lemak, memobilisasi serta mereduksinya, selain itu bakteri *Lactobacillus sp.* sebagai probiotik mampu menurunkan kadar koletserol (Barrow 1992 dan Ahsani dkk., 2013).

Probiotik yang sering digunakan umumnya *Lactobacillus sp.* dan Bifidobacteria karena bakteri ini mampu menguntungkan didalam usus, bakteri ini berfungsi dalam pembentukan asam lemak rantai pendek (SCFA) seperti asetat, propionat, butirat yang dapat memberi pengaruh penyehatan dalam usus dan memproduksi asam dalam jumlah yang besar dan cepat (Musatto dan Mancilha, 2007). Probiotik adalah komponen pakan tercerna yang dapat memberikan pengaruh positif bagi inangnya karena merangsang pertumbuhan melalui proses fermentatif terhadap prebiotik didalam usus (Choudhari dkk., 2008).

### **2.3. Prebiotik**

Prebiotik merupakan nutrisi untuk yang dibutuhkan untuk mikroba hidup. Prebiotik biasanya digunakan sebagai pakan imbuhan dengan jumlah yang cukup

untuk meningkatkan keseimbangan mikrobial pencernaan (Fuller, 1989). pemberian prebiotik khususnya karbohidrat meningkatkan bakteri yang menguntungkan saat ini banyak diteliti (Cresci dkk., 1999). Dosis penggunaan prebiotik berdasarkan hasil penelitian terhadulu lebih efisien jika pemberian prebiotik pada level 0,5 karena pada level ini dapat menekan perlukaan (lesi) pada sekum ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan pemberian koksidiostat baik melalui air minum maupun dicampur kedalam pakan (Zainudin, 2006).

Prebiotik yang ditambahkan kedalam ransum dapat menjadi sumber energi dan atau nutrien terbatas lainnya bagi mukosa usus dan substrat untuk fermentasi bakteri cecal dalam menghasilkan vitamin dan antioksidan yang dapat menguntungkan (Haryati, 2011). Prebiotik yang sudah umum dipelajari dan sudah umum digunakan untuk sebuah penelitian yaitu prebiotik fruktan/FOS, yaitu seluruh *non-digestible* oligosakarida yang terdiri dari unit fruktosa dan glukosa yang bergabung melalui ikatan  $\beta$  (2 – 1) dan menempel pada satu unit terminal glukosa. Adanya ikatan  $\beta$  (2 – 1) dalam fruktan telah menunjukkan resistensi terhadap enzim mamalia. Fruktan dapat mencapai kolon dan menjadi substrat yang dapat dicerna bagi bakteri. Secara alami, oligosakarida terkandung dalam tanaman dan sayuran, dan sumber oligosakarida yang umum yaitu bawang, *Jerusalem artichoke*, rebung, akar dahlia dan pisang (Haryati, 2011). Penggunaan senyawa fruktan/FOS memperlihatkan dapat meningkatkan pertumbuhan *Bifidobacteria* dan *Lactobacillus* tetapi menghambat *Escherichia coli* dan *Salmonella* dalam usus besar. Prebiotik yang telah banyak dipelajari dan

dimanfaatkan untuk ternak yaitu mananoligosakarida (MOS) (Gomes dan Malcata, 1999).

#### **2.4. Sinbiotik**

Sinbiotik merupakan kombinasi antara probiotik dan prebiotik, substrat dapat mengubah mikroekologi usus sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang secara baik (Kompang, 2009). Sinbiotik merupakan gabungan dari probiotik dan prebiotik. Penggunaan sinbiotik yang berasal dari herbal dan BAL (bakteri asam laktat) dapat mengurangi kadar amonia dalam feses ayam sehingga dapat meminimalisir bau menyengat pada kandang (Zainudin, 2006).

Mekanisme kerja sinbiotik dalam saluran pencernaan unggas adalah mengatur bakteri dalam saluran pencernaan menjadi satu komunitas yang sehat dan meningkatkan pertumbuhan bakteri yang antagonis terhadap bakteri patogen (Cresci dkk., 1999). Dosis penggunaan sinbiotik sebanyak 1-2% sebagai *feed aditif* dalam ransum ayam petelur berpengaruh nyata terhadap kualitas ekterior dan interior telur dilihat dari presentase *yolk*, *albumen*, *indek haugh*, *shell index*, berat telur dll. Selain itu penambahan sinbiotik juga dapat meningkatkan produksi telur/hari, konversi pakan rendah dan efisiensi pakan tinggi serta performa ayam yang lebih baik (Gabriela, 2010).

Pemberian tambahan sinbiotik pada ransum unggas dapat memberikan dampak positif antara lain dapat meningkatkan sistem imunitas secara keseluruhan, meningkatkan ketahanan terhadap bakteri patogen dalam saluran pencernaan, menurunkan keracunan mikroorganisme mikrobial dalam saluran

pencernaan (Haryati, 2011). Sinbiotik merupakan salah satu dari feed aditif. Fungsi penambahan aditif pakan yaitu untuk menhatur komposisi mikrobial dengan cara menekan mikroorganisme patogen dalam saluran pencernaan (Mulyono dkk., 2009).

Penggunaan prebiotik berupa isomaltooligosaccharide (IMO) dan probiotik multi bakteri yang terdiri dari *Lactobacillus acidophilus*, *L. Casei*, *Bifidobacterium bifidum*, *Streptococcus faecium* dan *Aspergillus oryzae* dengan dosis  $1 \times 10^9$  cfu/g mampu menurunkan kandungan kolesterol kuning telur ayam petelur (Tang dkk., 2015). Sinbiotik diduga mampu berpengaruh terhadap kandungan kimiawi telur, hal ini berdasar dari hasil penggunaan sinbiotik sebanyak 10g/kg pakan menurut penelitian Sathya dan Muruguaian (2015) menunjukkan hasil bahwa sinbiotik mampu meningkatkan kandungan protein putih telur puyuh.

Kombinasi inulin umbi dahlia dan *Lactobacillus sp.* yang merupakan hubungan sinbiotik dapat meebrikan kontribusi positif karena bakteri tersebut mampu memfermentasi serat dari inulin menjadi asam lemak rantai pendek dan asam laktat, yang dapat menurunkan pH sehingga bakteri patogen tidak dapat bertahan hidup dan mampu meningkatkan bakteri asam laktat yang akan berdampak pada kondisi saluran pencernaan yang lebih sehat (Lunggani, 2007). Probiotik yang mendapatkan nutrisi dari prebiotik memfermentasi secara anaerob menjadi asam lemak rantai pendek hingga tercipta lingkungan saluran pencernaan dengan pH yang sesuai bagi kehidupan probiotik, termasuk *Lactobacillus*, terdapat korelasi atau hubungan antara pH usus, asam lemak rantai pendek dan probiotik (Macfarlane dkk., 2008).

## 2.5. Limbah Jamu

Jamu adalah obat tradisional yang berasal dari bahan tumbuh-tumbuhan, hewan dan mineral dan atau sediaan galeniknya atau campuran dari bahan-bahan tersebut yang belum dibekukan dan dipergunakan dalam upaya pengobatan berdasarkan pengalaman (Zainudin, 2006). Berdasarkan hasil survei lapangan bahan – bahan yang digunakan dalam pembuatan jamu di PT. Sidomuncul terdiri atas beberapa bahan diantaranya : jahe, madu, daun sirih, asam jawa, kencur dan brotowali. Pembuatan jamu terdiri dari lima tahap yaitu : tahap sortasi yaitu pemisahan bahan-bahan sesuai dengan jenisnya, tahap pencucian untuk membersihkan bahan-bahan agar terbebas dari kotoran, tahap pengecilan ukuran atau perajangan, tahap pengeringan bahan agar bahan terbebas dari kontaminasi jamur, tahap penggilingan yaitu pemisahan ekstrak atau bahan utama dengan limbahnya (Hunaepi dkk. 2012).

Proses pembuatan jamu harus melalui tahap ekstraksi yang menyebabkan zat aktif dalam jamu tersebut ikut terekstraksi sehingga tersisa serat kasar seperti glikosida. Glikosida merupakan senyawa yang terdiri atas gabungan dua bagian senyawa, yaitu gula dan bukan gula. Sisa-sisa senyawa gula tersebut dapat dimanfaatkan untuk nutrisi BAL sehingga limbah jamu masih dapat dimanfaatkan sebagai prebiotik. Penambahan herbal seperti jamu hewan, dapat meningkatkan nafsu makan, ternak menjadi lebih sehat (tidak mudah diserang penyakit, pertumbuhan optimal dan kandang tidak menimbulkan bau (ammonia) yang menyengat (Zainudin, 2006). Penambahan tanaman herbal dalam ransum dapat meningkatkan fungsi enzim pencernaan dan meningkatkan eksresi pankreas,

sebagain besar metabolisme tanaman herbal yaitu karbohidrat dan protein (Sathya dan Murugaiyan, 2015).

Limbah jamu mengandung oligosakarida seperti : rafinosa, mannose, sukrosa, fuktrosa, arabinosa dan glukosa (Balai Penelitian Ternak, 2016). Terdapat zat aktif dalam tanaman obat atau jamu tersebut seperti, alkaloid, fenolik, tripenoid, minyak atsiri glikosida. Upaya untuk meningkatkan efisiensi ekonomi dan untuk mengurangi limbah lingkungan, pemanfaatan limbah jamu sebagai prebiotik akan lebih efisien. Komponen senyawa aktif tersebut berguna untuk menjaga kesegaran tubuh serta memperlancar peredaran darah (Zainudin, 2006).

## **2.6. Bakteri Asam Laktat**

Bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri gram positif yang membentuk asam laktat, baik sebagai satu-satunya produk maupun sebagai produk utama pada metabolisme karbohidrat. Mikroba probiotik yang sudah teridentifikasi pada umumnya berupa bakteri asam laktat (BAL) dan genus *Bacillus* (Manin dkk., 2003). Beberapa contoh yang termasuk dalam kelompok BAL antara lain, *Aerococcus*, *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenococcus*, dan *Vagococcus* (Rahayu dan Magino, 1997). Bakteri asam laktat banyak terdapat pada organ dalam makhluk hidup, seperti pada saluran pembuangan, jalur genital, jalur intestin, maupun jalur respiratori pada manusia dan hewan (Stamer, 1979).

Kriteria mikroba yang mampu dimanfaatkan sebagai probiotik yaitu : (1) bakteri atau mikroba tersebut dapat diproduksi secara massal; (2) bakteri harus mampu tetap stabil dalam penyimpanan dan dilapang dalam kurun waktu lama; (3) bakteri atau mikroba dapat bertahan hidup dalam saluran pencernaan; (4) bakteri atau mikroba harus saling menguntungkan atau bersimbiosis mutualisme bagi inangnya (Kompiang, 2009). Berdasarkan hasil penelitian terdahulu menyatakan bahwa pemanfaatan BAL sebagai probiotik merupakan salah satu cara mengurangi pencemaran ammonia atau bau menyengat di sekitar kandang akibat ekskreta yang dihasilkan. penambahan probiotik secara nyata dapat meningkatkan pertumbuhan ayam broiler, pencernaan nutrisi serta komposisi mikroflora pada sekum (Mountzouris dkk., 2010).

Penambahan BAL (*Lactobacillus acidophilus*) sebagai probiotik pada pakan ayam diketahui dapat meningkatkan produksi telur, memperbaiki konversi pakan (*Feed Conversion Ratio*) dan mengurangi konsentrasi kolesterol kuning telur, sedang lipida dan trigliserida dalam kuning telur dan serum darah tidak mengalami penurunan (Haddadin dkk., 1996). Bakteri asam laktat dapat memproduksi enzim *bile salt hydrolase* (BSH) yang dapat berfungsi untuk memutuskan ikatan senyawa yang mensintesis kolesterol atau ikatan C-24 NaCl amida yang ada diantara asam empedu dan asam amino pada garam empedu terkonyugasi. Garam empedu yang terkonyugasi akan di kembalikan ke hati dan dibuang melalui ekskreta ayam petelur, mekanisme ini berdampak pada penurunan kadar kolesterol yang dibawa darah dari ovarium sebagai tempat terbentuknya

kuning telur (Ahsani dkk., 2013). Menurut Kompiang (2009) beberapa mikroba yang terdapat dalam saluran pencernaan ayam dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Mikroba Utama yang Viable pada Saluran Pencernaan Ayam ( $\text{Log}_{10}$  Median 5-7 Ayam)

Jenis Mikroba	Kandungan Mikroba pada Saluran Pencernaan				
	Tembolok	Ampela	Usus	Sekum	Feses
<i>E. coli</i> (cfu)	1,7	-	2,0	5,6	611
<i>Clostrida</i> (cfu)	-	-	-	9,0	2,0
<i>Enterococci</i> (cfu)	4,0	3,7	4,0	6,7	6,5
<i>Lactobacillus</i> (cfu)	8,7	7,3	8,2	8,7	8,5
<i>Yeast</i> (cfu)	2,7	-	1,7	2,0	1,7
<i>Nonsporing obligate anaerobe</i> (cfu)	-	-	-	-	10,1
<i>Anaerob sreptococci</i> (cfu)	-	-	-	-	10,0

Kompiang (2009)

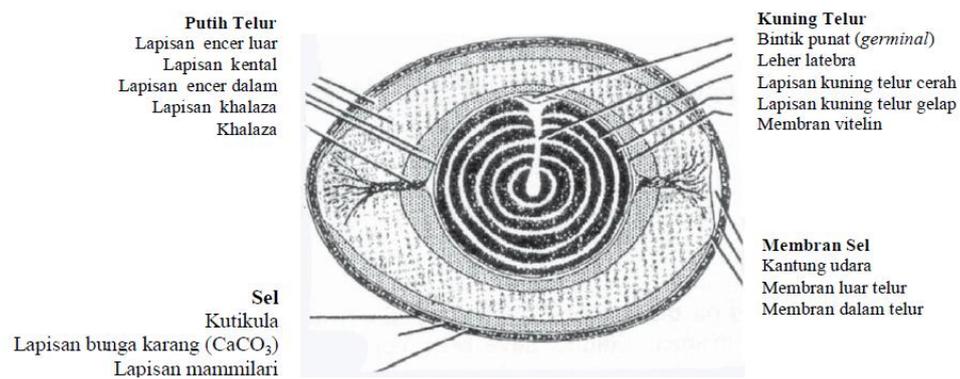
## 2.7. Telur Ayam

Telur yang baik untuk dikonsumsi yaitu telur yang belum mengalami proses pendinginan dan tidak menunjukkan adanya pertumbuhan embrio, kuning telur yang belum tercampur dengan putih telur, telur yang utuh dan bersih (Dewan standarisasi Nasional, 2008). Telur unggas mengandung banyak nutrisi seperti protein, lipid, vitamin, mineral dan beberapa kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan untuk perkembangan embrio (Bologa dkk., 2009).

Struktur telur secara anatomi terbagi menjadi tiga yaitu kuning telur yang dihasilkan dari ovarium yang dilepaskan pada saat ovulasi dengan dikontrol oleh hormon steroid, bagian kedua dan ketiga adalah putih telur dan kerabang telur (Yuwanta, 2010). Telur terdiri dari tiga bagian yaitu kulit telur dengan berat 11%, putih telur 58% dan kuning telur sekitar 31%, kandungan dan komposisi kimia

masing – masing bagian berbeda, perbedaan komposisi kimia tersebut disebabkan oleh ransum yang dikonsumsi, umur, faktor lingkungan dan laju produksi (Ariyani, 2006).

Sistem pemeliharaan ayam petelur dapat berpengaruh terhadap kualitas telur tersebut. Ayam yang dipelihara dengan sistem ekstensif atau kandang bebas proporsi kuning telur lebih rendah jika dibandingkan dengan pemeliharaan intensif (Tolik dkk., 2014). Bagian – bagian telur menurut Mine (2008), disajikan pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Bagian – bagian Telur

## 2.8. Kandungan Kimiawi Telur Ayam

Telur utuh mengandung zat – zat nutrien seperti air, protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Bell dan Weaver, 2002). Telur ayam memiliki sel reproduktif yang dikelilingi oleh kuning telur (*yolk*), albumen, membran kerabang, kerabang dan kutikula. Ovarium yang aktif akan memulai

menghasilkan hormon estrogen, progesteron dan testosteron (*sex steroid*) (Suprijatna dkk., 2008).

Bahan penyusun kuning telur disintesis dari di dalam hati yang selanjutnya akan dibawa bersama aliran darah untuk diakumulasi di oosit pada ovarium di bawah kontrol jormon estrogen (Yuwanta, 2010). Pakan yang diberikan kepada ayam apabila memiliki kandungan nutrisi yang buruk akan menghasilkan kualitas telur yang rendah, kekurangan protein dapat menyebabkan kuning dan putih telur memiliki berat yang rendah, dan apabila kekurangan kalsium akan menyebabkan kerabang telur menjadi tipis. Sebutir telur mengandung zat – zat nutrien seperti air, protein, mineral, lemak, karbohidrat dan vitamin Kandungan komposisi telur terdiri dari air sebesar 73,7%, Protein 12,9%, lemak 11,2% dan karbohidrat 0,9% (Muharliien, 2010). Protein terdapat di seluruh bagian telur, namun presentasi lebih banyak terdapat pada putih telur yaitu 50%. Lemak didalam telur banyak terdeposit pada kuning telur yang berupa trigliserida, fosfolipid, kolesterol, serebrosid dan jenis lemak lainnya (Yamamoto dkk., 2007). Komponen kimiawi telur ayam disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komponen Kimiawi Telur Ayam

Komponen Kimiawi	Bagian Telur Ayam			
	Putih	Kuning	Kerabang	Utuh
	----- % -----			
Kadar Air	88,00	48,20	1,60	75,50
Kadar Abu	0,50-0,60	1,10	0,80-1,00	-
Protein	9,70-10,60	15,70-16,60	3,00	12,80-13,40
Lemak	0,03	31,80-35,50	2,00	10,50-11,80
Karbohidrat	0,40-0,90	0,20-1,00	-	0,30-0,10
Mineral	1,00	1,00	95,00	-

Bell dan Weaver (2002)

### 2.8.1. Kandungan protein telur ayam

Putih telur merupakan salah satu bagian telur yang memiliki persentase 58-60% dari berat telur dan terdiri dua lapisan yaitu lapisan kental dan lapisan encer, lapisan kental putih telur mengandung protein dengan karakteristik gel dengan jumlah *ovomucin* protein (Agustina dkk., 2012). Protein didalam pakan yang telah dikonsumsi akan dipecah menjadi asam amino yang akan diserap tubuh dan akan disusun kembali menjadi protein jaringan atau protein telur dengan kandungan asam amino yang berbeda (Suprijatna dkk., 2008).

Kuning telur mengalami penetrasi dari infundibulus selama selama 3,5 jam, selama waktu tersebut kuning telur terbungkus oleh putih telur. Putih telur merupakan sumber protein dan terakumulasi serta terakumulasi didalam sel epitelium dan tubuler. Sintesa protein putih telur terjadi karena konsentrasi RNA dan kecepatan sintesa putih telur dari granula tubuler meningkat pada saat pembentukan telur. Putih telur merupakan sumber protein dengan kandungan protein sebesar 9,7-10,80%, namun juga mengandung fraksi gula 0,4-9%, garam mineral 0,5-0,6%, lemak 0,03% dan abu 0,5-0,6% serta berat kering yaitu 10,6-12,1% (Yuwanta, 2010). Berdasarkan hasil penelitian terdahulu mengenai suplementasi probiotik dan *Curculigo orchoides rhizome powder* (sinbiotik) terhadap kualitas telur puyuh menunjukkan hasil bahwa pemberian sinbiotik mampu mempengaruhi kandungan protein putih telur puyuh, kandungan protein putih telur pada perlakuan pemberian sinbiotik menunjukkan hasil yang lebih tinggi, jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Sathya dan Muruguaian, 2015).

### **2.8.2. Kandungan lemak telur ayam**

Lemak merupakan ester gliserol yang memiliki rantai panjang dan merupakan senyawa karbon, hidrogen dan oksigen, Lemak merupakan energi cadangan yang terdapat dalam tubuh dan telur. Komposisi dari lemak kuning telur dihasilkan melalui proses lipogenesis dan asupan lemak dari pakan yang diberikan pada ayam petelur. Ketersediaan dan deposisi lemak dalam kuning telur berasal dari interaksi hormon pada proses sintesis lemak dalam hati (Sim dan Sunwoo 2003 dan Ahsani dkk., 2013). Pakan yang memiliki kandungan asam lemak rendah akan menghambat pertumbuhan dan dapat menyebabkan akumulasi lemak di hati dan dapat menyebabkan infeksi pernafasan (Suprijatna dkk., 2008).

Kandungan lemak dalam kuning telur ayam berkisar antara 31-8 – 35-5% (Lai dkk., 2010). Lemak kuning tersusun dari lemak kompleks dalam bentuk LDL atay lipoprotein yang rendah densiti dan lipovitelin dalam bentuk ikatan bebas. Pengamatan lemak dan kolesterol efektif dilakukan pada kuning telur, karena pada putih telur lemaknya sedikit (Muharlieni, 2010). Lemak kuning telur mengandung beberapa kandungan asam lemak diantaranya 65% trigliserida, 28,3% fosfolipid dan 5,2% kolesterol (Yuwanta, 2010).

Profil asam lemak dari kuning saling berhubungan dengan dengan profil asam lemak ransum yang diberikan ke ternak (Galea, 2011). Lemak dari ransum yang telah dicerna oleh ayam petelur dapat langsung dipindahkan atau disintesis untuk pembentukan lemak telur atau dapat disimpan dalam jaringan lemak, kandungan asam lemak telur menggambarkan kandungan asam lemak ransum (Anggorodi, 1995).

### 2.8.3. Kandungan kolesterol telur ayam

Kolesterol merupakan metabolit yang mengandung lemak sterol yang dapat ditemukan pada membran sel kemudian disirkulasikan dalam plasma darah, kolesterol sejenis lipid yang merupakan molekul dari lemak. Kolesterol banyak ditemukan dalam struktur tubuh manusia dan hewan yang merupakan substansi lemak hasil metabolisme (Wiradimadja, 2007). Kolesterol merupakan salah satu senyawa intermediet biosintesis beberapa jenis steroida seperti asam empedu, hormon adrenokortik, ergosteron, androgen, dan progesteron (Yuwanta, 2010).

Sterol adalah penyusun kolesterol kuning telur, ester kolesterol terdapat dalam jumlah sedikit. Jumlah kolesterol normal 11-15 mg/g kuning telur. Setelah disintesis kolesterol dilepaskan dalam sirkulasi darah untuk dikirim ke kuning telur dengan kombinasi lipoprotein (Yuwanta, 2010). Tingginya kolesterol dari kuning telur dipengaruhi oleh tingkat genetik dan lingkungan sementara profil asam lemak daging dan kuning telur dipengaruhi secara signifikan oleh genotip (Tolik dkk., 2014). Ariyani (2006) menyatakan bahwa ayam petelur coklat menghasilkan kandungan kolesterol sebesar 17,08 mg per gram kuning telur.

Kadar kolesterol pada kuning telur yang rendah memberikan indikasi yang baik karena semakin rendah kandungan kolesteol telur maka kualitas telur akan meningkat selain itu juga mengurangi resiko terkena *atherosclerosis* bagi konsumennya (Rahayu, 2003). Galik dkk. (2014) yang menunjukkan bahwa pemberian aditif dalam pakan ayam petelur berpengaruh signifikan terhadap kandungan kolesterol kuning telur, pemberian aditif mampu menurunkan kandungan kolesterol kuning telur. Pemberian probiotik berdampak positif

terhadap kualitas produk daging dan telur dengan kandungan kolesterol lebih rendah, serta bebas residu antibiotik *Salmonella* atau patogen lain (Kompiang, 2009).