

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)

Burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) adalah spesies burung dari genus *Coturnix* yang tersebar luas di seluruh daratan Eropa, Asia, dan Afrika. Burung puyuh Jepang merupakan jenis burung puyuh yang berasal dari hutan dan mulai pertama kali didomestikasi dan ditenakkan di wilayah Jepang. Di Indonesia burung puyuh mulai dikenal dan dibudidayakan akhir tahun 1979 (Bakrie *et al.*, 2011). Burung puyuh merupakan salah satu komoditi unggas yang sudah berkembang luas dan banyak ditenakan serta dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani dari produksi telur dan dagingnya (Setyawan *et al.*, 2012). Kandungan nutrisi yang terdapat dalam telur burung puyuh antara lain protein 13,2 % dan lemak 11,1 %. Bagian telur burung puyuh terdiri atas putih telur (albumen) 47,4 %; kuning telur 31,9 % dan bagian membran dan cangkang telur 20,7 % (Kasiyati *et al.*, 2010).

Pemeliharaan burung puyuh terbagi menjadi tiga fase yaitu fase starter umur 1-3 minggu, fase grower 3-6 minggu dan fase layer 6 minggu hingga afkir (Wardiny *et al.*, 2012). Burung puyuh memiliki beberapa keunikan dan perbedaan antara jantan dan betina. Burung puyuh jantan dan betina memiliki beberapa perbedaan yang nampak secara visual. Warna bulu puyuh betina pada bagian leher dan dada bagian atas warnanya lebih terang serta terdapat totol-totol cokelat tua, sedangkan puyuh jantan bulu dadanya berwarna cokelat muda. Selain itu

identifikasi jenis kelamin pada puyuh dapat dengan melihat ukuran tubuh, dimana ukuran tubuh puyuh betina lebih besar dari yang jantan (Tumbilung *et al.*, 2014). Burung puyuh rata-rata mencapai dewasa kelamin pada umur 6 minggu, akan tetapi ditemukan juga umur yang lebih tua. Hal ini dipengaruhi oleh faktor kesehatan, manajemen, ransum, genetik, pencahayaan dan bobot badan. Umur dewasa kelamin pada burung puyuh betina ditandai dengan mulai pertama kali bertelur sedangkan pada puyuh jantan umur dewasa kelamin ditandai dengan mulai berkokok (Wiradimaja *et al.*, 2007).

Burung puyuh betina akan mulai bertelur pada umur 40 – 50 hari. Bobot telur burung puyuh berkisar antara 8-12 gram, dengan bobot badan puyuh dewasa antara 120-150 gram. Burung puyuh mampu menghasilkan telur sebanyak 200-300 butir/ekor/tahun (Setyawan *et al.*, 2012). Produksi telur burung puyuh pada masa awal bertelur berkisar antara 40-60 % dan terus meningkat setiap minggu hingga mencapai puncak pada umur sekitar 20 minggu dengan produksi mencapai 90 % (Sultana *et al.*, 2007). Bobot badan burung puyuh pada periode awal bertelur umur 6-7 minggu berada pada kisaran 130-140 gram/ekor. Hal ini dipengaruhi oleh bobot badan awal ternak, konsumsi dan konversi ransum serta kualitas ransum yang digunakan (Ansyari *et al.*, 2012). Beberapa keunggulan lain yang dimiliki puyuh adalah telurnya bergizi tinggi, rasanya lezat dan harganya relatif murah. Selain itu, keunggulan lainnya adalah produksi telur didapat dalam waktu relatif singkat sekitar yaitu 42 hari, interval generasinya pendek, luasan area kandang yang dibutuhkan kecil dan konsumsi ransum relatif sedikit (Riyanti dan Kurtini, 2007). Produksi telur burung puyuh dipengaruhi oleh beberapa faktor

antara lain manajemen pemeliharaan, kualitas ransum, konsumsi ransum dan kondisi lingkungan serta genetik burung puyuh (Saraswati *et al.*, 2013).

Proses pembentukan telur pada burung puyuh dimulai dengan matangnya sel telur pada ovarium yang kemudian jatuh ke infundibulum. Sel telur kemudian bergerak ke bagian magnum dan mengalami penambahan albumen telur selama 3 jam. Telur yang telah dilapisi albumen selanjutnya bergerak menuju ke isthmus dan terjadi proses pembentukan membran sel selama kurang lebih 1,5 jam dan menuju ke saluran selanjutnya yaitu uterus. Selama di uterus akan terjadi pembentukan cangkang pada telur dan berlangsung kurang lebih selama 20-21 jam. Telur yang telah terbentuk kerabang kemudian bergerak ke vagina dan akan dilapisi dengan mukus untuk menutup pori-pori. Telur yang telah sempurna kemudian menuju kloaka untuk dikeluarkan dari tubuh (Suprijatna *et al.*, 2005).

## **2.2. Ransum Burung Puyuh**

Ransum adalah campuran berbagai macam bahan organik dan anorganik berupa bahan pakan yang diberikan kepada ternak untuk memenuhi kebutuhan zat-zat makanan yang diperlukan bagi pertumbuhan, perkembangan, reproduksi dan proses metabolisme lain didalam tubuh dalam waktu 1x24 jam (Suprijatna *et al.*, 2005). Kandungan nutrisi dalam ransum untuk unggas harus memperhatikan keseimbangan energi metabolis dan protein kasar. Protein dalam ransum sangat esensial bagi kebutuhan tubuh unggas. Fungsi protein bagi unggas adalah untuk pertumbuhan, memperbaiki jaringan, metabolisme serta pembentukan enzim dan hormon dan sebagai bahan baku pembentukan telur. Sedangkan energi metabolis

yang terdapat dalam ransum berfungsi menyediakan energi untuk aktifitas ternak dan hidup pokok (Widodo, 2002).

Kebutuhan nutrisi dalam setiap susunan ransum yang diberikan pada ternak tergantung pada umur dan status fisiologis ternak, sehingga harus memperhatikan komposisi bahan pakan penyusun ransum yang digunakan. Selain itu ada batasan dalam penggunaan bahan pakan dan zat anti nutrisi di dalamnya (Wahju, 2004). Ransum yang diberikan untuk puyuh fase grower harus memiliki kecukupan nutrien antara lain energi metabolis 2.900 Kkal/kg, protein 21 %, lemak kasar dan serat kasar maksimal 7 % dan abu sekitar 8 % (SNI, 2010). Memasuki fase layer kebutuhan nutrien pada burung puyuh mengalami perubahan dibandingkan fase grower antara lain meningkatnya kebutuhan kalsium dan fosfor untuk pembentukan telur, meningkatnya kebutuhan energi dan penurunan kebutuhan protein kasar. Ransum yang diberikan untuk puyuh fase layer harus memiliki kandungan nutrien seperti energi metabolis 3.000 Kkal/kg, protein kasar 19 %, lemak kasar sekitar 4 %, serat kasar maksimal 7 % dan abu sekitar 8 % (NRC, 1994).

Konsumsi ransum burung puyuh pada umur 35-42 hari berkisar antara 12-14 gram/ekor/hari (Asiyah *et al.*, 2013). Memasuki umur 5-6 minggu konsumsi ransumnya meningkat dan berkisar antara 15 – 18 gram/ekor/hari dan pada umur diatas 6 minggu konsumsi naik menjadi sekitar 20 gram/ekor/hari (Amo *et al.*, 2013). Memasuki puncak produksi telur konsumsi ransum pada burung puyuh fase bertelur berkisar antara 20-22 gram/ekor/hari (Riyanti dan Kurtini, 2007). Faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum antara lain adalah suhu lingkungan,

kondisi ternak, kandungan SK ransum dan umur ternak (Wulandari *et al.*, 2012). Faktor lain yang mempengaruhi konsumsi ransum adalah bentuk pakan, warna yang cerah, kandungan protein, energi dan lemak. Semakin tinggi kandungan energi dan kandungan lemak maka ransum yang dikonsumsi oleh ternak semakin berkurang (Ansyari *et al.*, 2012). Kandungan lemak yang terlalu tinggi dalam ransum akan mengurangi tingkat palatabilitas atau kesukaan ternak terhadap ransum, selain itu ransum yang mengandung lemak terlalu tinggi menyebabkan ransum mudah tengik dikarenakan lemak mudah teroksidasi (Asiyah *et al.*, 2013).

### **2.3. Kebutuhan Kalsium dan Fosfor Burung Puyuh**

Kebutuhan mineral unggas terbagi atas makromineral dan mikromineral. Makromineral merupakan mineral yang dibutuhkan dalam jumlah yang relatif banyak dan sangat esensial bagi tubuh. Kalsium dan fosfor merupakan unsur makromineral yang sangat esensial bagi tubuh dan dibutuhkan dalam jumlah banyak oleh tubuh ternak (Widodo, 2002). Kalsium dan fosfor adalah dua unsur makromineral yang paling banyak terdapat di semua jaringan tubuh dan terlibat dalam proses biologi dan metabolisme tubuh (Suarsana, 2011).. Sekitar 99% kalsium dalam tubuh ditemukan dalam tulang dan 1% sisanya terdapat dalam cairan ekstra sel. Fosfor merupakan mineral kedua terbanyak dalam tubuh setelah kalsium dan 85 % fosfor terdapat dalam tulang (Suprpto *et al.*, 2012). Selama di dalam tubuh kalsium dan fosfor membentuk kalsium fosfat atau kristal kalsium hidroksiapatit [ $3\text{Ca}_3(\text{P}_04)_2\text{Ca}(\text{OH})_2$ ] sebagai penyusun utama pembentuk tulang (Sabri, 2011).

Kalsium secara umum merupakan komponen utama dalam tulang dan esensial dalam proses metabolisme seperti koagulasi darah, permeabilitas membran, transisi impuls syaraf dan aktivator enzim. Kalsium dalam tubuh ternak selalu berada dalam kontrol homeostasis, hal ini bertujuan untuk menjaga konsentrasi kalsium plasma (Larbier dan Leclercq, 1994). Kalsium berperan dalam mengaktifkan enzim lipase, kontraksi otot dan fungsi otot jantung selain itu juga berperan dalam pembekuan darah bersama-sama dengan vitamin K (Tillman *et al.*, 1991). Kalsium pada unggas berguna untuk pembentukan tulang, penyusun kerabang telur serta proses metabolisme. Kebutuhan kalsium pada burung puyuh periode starter dan grower sekitar 1 % dari kandungan ransum dan meningkat menjadi 3,5-3,9 % pada masa layer (NRC, 1994). Pada keadaan normal kandungan kalsium pada plasma darah unggas berada pada kisaran 9-12 mg/dl (Tabrizi *et al.*, 2013). Kekurangan kalsium pada unggas dapat berakibat pada pengeroposan tulang, gangguan otot dan syaraf, insufisiensi ginjal, kerabang tipis dan mudah pecah pada telur (Suprpto *et al.*, 2012).

Fosfor esensial dalam struktur dan fungsi semua sel hidup, serta dalam pertumbuhan. Fosfor terdapat dalam sel sebagai ion-ion bebas dan juga merupakan bagian dalam asam-asam nukleat, nukleotida dan protein serta berperan dalam pembentukan ATP (McNab dan Boorman, 2007). Fosfor berperan dalam pembentukan tulang, penyusun kerabang telur, persenyawaan organik, metabolisme energi, karbohidrat, asam amino dan lemak. Susunan ransum pada burung puyuh fase starter dan grower memerlukan kandungan fosfor sekitar 0,5-1 % dan meningkat menjadi 1,5-2% pada fase layer (NRC, 1994). Status fosfor

pada plasma darah unggas dalam keadaan normal berada pada kisaran 7 mg/dl (Tabrizi *et al.*, 2013). Kekurangan fosfor dapat berakibat riketsia, pertumbuhan terhambat, kelainan pada eritrosit, leukosit dan trombosit pada hati (Widodo, 2002).

Kebutuhan kalsium dan fosfor untuk proses metabolisme dan proses pembentukan telur pada unggas dapat dipenuhi dari kalsium dan fosfor yang tersedia dalam ransum dan kalsium dan fosfor di dalam tubuh yang terletak pada tulang (Riyanti dan Kurtini, 2007). Kalsium yang dikonsumsi dalam ransum akan diserap tubuh ke dalam darah dalam tiga bentuk yaitu ion bebas, berikatan dengan protein dan ion yang tidak dapat larut kemudian akan disalurkan ke jaringan yang membutuhkan yaitu daging dan tulang (Siahaan *et al.*, 2012).

Penyerapan kalsium terjadi terutama pada bagian depan dari usus halus, duodenum dan jejunum. Penyerapan Ca pada usus halus terjadi dalam dua mekanisme yaitu transport aktif dan pasif. Absorpsi Ca dalam saluran pencernaan biasanya berkisar antara 30-80% dari total asupan. Penyerapan Ca meningkat apabila kadar Ca dalam darah rendah (Tillman *et al.*, 1991). Protein berperan penting dalam absorpsi kalsium karena dapat mengikat kalsium yang disebut *Calcium Binding Protein* (CaBP). *Calcium Binding Protein* terdapat di mukosa usus sebagai pembawa kalsium ke dalam mukosa duodenum. Selain itu absorpsi kalsium dan fosfor dipengaruhi oleh hormon paratiroid dan kalsitonin serta peran vitamin D (Maghfiroh *et al.*, 2014).

Kadar kalsium dan fosfor dalam darah diatur oleh hormon paratiroid dan kalsitonin. Hormon paratiroid berfungsi untuk mobilisasi kalsium dari kerangka,

merangsang absorpsi kalsium dan fosfor dalam saluran pencernaan serta meningkatkan ekskresi fosfat pada ginjal dan merangsang pembentukan sitokin di dalam tulang. Sitokin mengaktifasi osteoklas untuk merangsang absorpsi kalsium dan fosfor di dalam tulang dan melepaskan ke dalam darah (Suarsana *et al.*, 2011). Pelepasan hormon paratiroid sepenuhnya dipengaruhi oleh konsentrasi kalsium dan fosfor pada plasma. Penurunan kadar kalsium darah (*hipocalcaemia*) meningkatkan sekresi hormon paratiroid, sebaliknya peningkatan kadar kalsium darah menurunkan sekresi hormon paratiroid (Tillman *et al.*, 1991).

Kadar kalsium pada plasma darah burung puyuh dengan kondisi normal atau tidak memproduksi telur berada pada kisaran 10 mg/dl dan fosfor darah pada kisaran 6-7 mg/dl. Memasuki fase produksi telur nilai tersebut akan meningkat seiring naiknya tingkat produksi telur untuk kebutuhan pembentukan cangkang telur (Kasiyati *et al.*, 2010 dan Tabrizi *et al.*, 2013). Saat burung puyuh mulai 6 minggu atau pada masa awal produksi kadar kalsium dan fosfor pada plasma darah mulai meningkat dan berada pada kisaran 15 – 16 mg/dl dan 7 mg/dl. Meningkatnya kadar kalsium dan fosfor darah ini dikarenakan mulai meningkatnya kebutuhan kalsium dan fosfor untuk produksi telur (Kumar *et al.*, 2010). Semakin meningkatnya produksi telur burung puyuh kadar kalsium dan fosfor plasma darah semakin meningkat pula, burung puyuh pada umur 12 minggu kadar kalsium dan fosfor darah berada pada kisaran 18-20 mg/dl dan 8-10 mg/dl (El Deen *et al.*, 2009). Memasuki fase layer dan puncak produksi kadar kalsium dan fosfor plasma darah akan meningkat seiring tingginya produksi telur yaitu berada pada kisaran 20-25 mg/dl (Kang *et al.*, 1996). Kadar kalsium plasma

darah pada unggas periode bertelur berada pada kisaran 22-26 mg/dl (Riswantiyah *et al.*, 1998). Kadar kalsium plasma dipengaruhi oleh kandungan kalsium ransum, absorpsi pada saluran pencernaan dan mobilisasi tulang. Peningkatan kadar kalsium dan fosfor darah dikarenakan peningkatan kebutuhan untuk proses pembentukan cangkang telur yang tinggi seiring dengan meningkatnya persentase produksi telur (Sultana *et al.*, 2007).

#### **2.4. Aditif Cair Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)**

Zat aditif merupakan suatu bahan atau kombinasi bahan yang biasa dicampurkan dalam pakan dengan jumlah sedikit untuk memenuhi kebutuhan tertentu dan diperoleh dari pengekstrakan tumbuh-tumbuhan dan hewan dengan ditambahkan bahan-bahan kimia lainnya (Workel *et al.*, 2002). Zat aditif digolongkan dalam 2 jenis yaitu aditif sintetik misalnya antibiotika dan aditif alami misalnya tanaman obat dan mikroorganisme dalam bentuk bakteri (Murwani, 2008). Zat aditif cair merupakan zat tambahan yang ditambahkan dalam ransum berupa cairan atau larutan (Subekti, 2009). Pemberian zat aditif cair pada ternak dapat dilakukan dalam beberapa cara yaitu dicampur dengan air minum ternak, diberikan langsung tanpa dicampur air minum maupun ditambahkan dan dicampur dalam ransum (Kusnadi, 2006).

Buah naga merupakan tanaman yang berasal dari keluarga kaktus dan berasal dari daerah Amerika Tengah. Buah tanaman ini atraktif, berbentuk membulat atau bulat telur, berwarna merah muda sampai merah tua yang diseliputi oleh sisik yang menyerupai daun (Handayani dan Rahmawati, 2012).

Tanaman ini membutuhkan cahaya yang penuh, tanah yang berdrainase baik dengan curah hujan 600–1300 mm, tanaman mulai berbunga sekitar satu tahun setelah penanaman di lapang. Tanaman mulai berbuah pada tahun kedua dan mencapai produksi penuh pada tahun kelima, dapat berbuah 5–6 kali per tahun, umur produktifnya mencapai 15 tahun (Sukamto, 2012). Pengembangbiakan tanaman buah naga dapat dilakukan dengan biji, tetapi memerlukan waktu yang lama karena pertumbuhannya sangat lambat, yang umum dilakukan dengan setek batang (Wiardani *et al.*, 2014). Tanaman ini mempunyai akar udara, yang digunakan untuk menempel dan mencari makanan pada penyangga. Buah naga merah telah banyak digunakan sebagai pakan ternak di Amerika Selatan, hal ini dikarenakan jumlahnya yang melimpah di daerah Amerika Selatan (Winarsih, 2007).

Buah naga saat ini banyak dikembangkan di Indonesia. Tanaman ini tumbuh baik di Pulau Jawa dan berpotensi besar untuk dikembangkan di daerah-daerah kering di Indonesia, seperti Nusa Tenggara Timur (Sukamto, 2012). Buah yang memiliki ciri khas rasa yang manis dan segar. Kekhasan lain dari tanaman ini adalah pada tiap nodus batang terdapat duri. Bunga mekar pada malam hari dan layu pada pagi hari (*night blooming*). Terdapat empat jenis buah naga yakni buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*), buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*), buah naga daging super merah (*Hylocereus costaricensis*) dan buah naga kuning daging putih (*Selenicereus megalanthus*) (Umayah dan Amrun, 2007).

Buah naga mengandung antioksidan yang bermanfaat untuk menjaga elastisitas pembuluh darah. Selain itu buah naga juga mampu memperbaiki sistem peredaran darah dan meningkatkan metabolisme tubuh (Wiardani *et al.*, 2014). Selain sebagai makanan, buah naga merah juga berkhasiat sebagai penyeimbang kadar gula darah, pencegah kanker usus, mengurangi kolesterol, reumatik, memperkuat ginjal dan tulang. Kandungan mineral yang tinggi pada buah naga khususnya kalsium dan fosfor menjadikan buah naga sebagai salah satu alternatif sumber mineral organik (Sukamto, 2012).

Bagian dari buah naga memiliki 65-75 % daging pada setiap biji buah dengan kadar air berkisar antara 80-85 % (Handayani dan Rahmawati, 2012). Kandungan nutrisi pada tiap 100 gram daging buah naga disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)

Kandungan nutrien	Patwary <i>et al.</i> , (2013)	Wiardani <i>et al.</i> , (2014)	Sukamto (2012)
Kalsium (mg)	-	134	134,5
Fosfor (mg)	-	36	34
Vitamin C (mg)	8-9	8	9,4
Vitamin B1(mg)	0,28-0,30	-	-
Vitamin B2 (mg)	0,04	-	-
Vitamin B3 (mg)	1,2	-	-
Karbohidrat (g)	-	11	11,5
Protein (g)	0,23	0,5	0,53
Lemak (g)	0,2-0,6	0,6	0,63
Serat (g)	0,7-0,9	0,71	0,9