

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Petelur

Ayam petelur merupakan salah satu komoditas unggas yang potensial untuk dikembangkan dan sangat efisien untuk menghasilkan telur yang disukai oleh masyarakat karena ayam petelur cepat berproduksi yaitu pada \pm umur 5 bulan dengan jumlah telur mencapai 250 – 300 butir telur/ekor/tahun (Muharlién, 2010). Ayam ras petelur merupakan ternak unggul yang diperoleh dari hasil persilangan dan telah mengalami proses seleksi ketat sampai pada *final stock* yang siap dipasarkan (Nuriyasa *et al.*, 2010). *Strain* ayam petelur yang kini beredar di Indonesia yaitu *Arbor Acres*, *Dekalb Waren*, *Hyliné*, *Hubbard Golden Comet*, *Hisex*, *Hypeco*, *Isa Brown*, *Ross Brown*, *Lohman*, *Enya*, *Rosella*, *Kimber Brown*, *Harco* dan *Shaver* (Sudarmono, 2003). Berdasarkan bobot tubuh ayam yang dapat dicapai oleh ayam, maka dikenal tiga tipe ayam yaitu ayam tipe ringan mempunyai berat badan dewasa tidak lebih dari 1.880 g, tipe medium tidak lebih dari 2.500 g dan tipe berat tidak lebih dari 3.500 g (Wahju, 1992). Produksi telur ayam ras petelur *strain Hy-Line Brown* berkisar antara 77% - 82% (Golden *et al.*, 2012). Jumlah populasi ayam petelur dari tahun 2011 sampai 2015 masing-masing sebesar 124.635.794, 138.717.750, 146.621.514, 146.660.415 dan 151.418.999 (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2015). Ayam petelur memiliki sifat *nervous* (mudah terkejut), bentuk tubuh ramping, memiliki cuping telinga berwarna putih, serta tidak memiliki sifat mengeram (Sudarmono, 2003).

Produktivitas ternak merupakan fungsi dari faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik merupakan faktor yang menentukan kemampuan produksi, sedangkan faktor lingkungan merupakan faktor pendukung agar ternak mampu memproduksi sesuai dengan kemampuannya. Manajemen pemberian ransum yang tepat dibutuhkan untuk mendukung produksi karena terkait dengan pemenuhan kebutuhan nutrisi ayam petelur (Anggarayono *et al.*, 2008). Rata-rata 70% sampai 75% penyakit pada ayam disebabkan oleh stres, terutama stres akibat panas atau suhu lingkungan (*heat stress*). Stres tersebut dapat menyebabkan kegagalan vaksinasi, sehingga akan menurunkan imunitas (Palupi, 2015).

2.2. Darah

Darah merupakan salah satu parameter dari status kesehatan hewan karena darah merupakan komponen yang mempunyai fungsi penting dalam pengaturan fisiologis tubuh (Ali *et al.*, 2013). Darah unggas terdiri atas plasma darah dan sel darah. Plasma darah terdiri dari atas protein (albumin, globulin, dan fibrinogen), lemak darah bentuk kolesterol, fosfolipid, lemak netral, asam lemak dan mineral anorganik terutama kalsium, potassium dan iodium. Sel darah terdiri atas sel darah merah (eritrosit), trombosit dan leukosit (heterofil, eosinofil, basofil, limfosit, dan monosit) (Yuwanta (2004) dalam Arfah (2015)). Fungsi darah adalah menyerap dan membawa nutrisi dari saluran pencernaan menuju ke jaringan, membawa oksigen (O₂) dari paru-paru ke jaringan dan karbondioksida (CO₂) dari jaringan ke paru-paru, membawa produk buangan metabolisme, membawa hormon yang dihasilkan oleh kelenjar endokrin dan mengatur kandungan cairan jaringan tubuh

(Ali *et al.*, 2013). Tubuh hewan yang mengalami gangguan fisiologis akan memberi perubahan pada gambaran profil darah. Adanya perubahan profil darah tersebut dapat disebabkan oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal misalnya kesehatan, stres, status gizi, suhu tubuh, sedangkan faktor eksternal misalnya akibat perubahan suhu lingkungan dan infeksi kuman (Ginting, 2008).

2.2.1. Hemoglobin

Hemoglobin adalah senyawa yang berasal dari ikatan kompleks antara protein dan Fe yang menyebabkan timbulnya warna merah pada darah. Hemoglobin diproduksi oleh sel darah merah yang disintesis dari asam asetat (*acetic acid*) dan glisin sehingga dihasilkan *porphyrin*. *Porphyrin* dikombinasikan dengan molekul globin untuk membentuk hemoglobin (Rastogi, 1977 dalam Arfah, 2015). Sintesis hemoglobin dipengaruhi oleh keberadaan zat gizi dalam pakan, seperti protein dan besi (Murtini *et al.*, 2009). Hemoglobin berfungsi membawa oksigen dalam sel darah merah untuk ditranspor ke seluruh jaringan tubuh (Ganong, 2008 dalam Gumilar, 2014). Menurut Murray *et al.* (2003) dalam Arfah (2015) hemoglobin memiliki dua fungsi pengangkutan penting dalam tubuh yaitu pengangkutan oksigen dari organ respirasi ke jaringan perifer dan pengangkutan karbondioksida dan berbagai proton dari jaringan perifer ke organ respirasi untuk selanjutnya diekskresikan keluar.

Kisaran normal kadar hemoglobin untuk ayam yaitu 7 - 13 g/dl (Jain, 1993). Kadar hemoglobin yang normal menunjukkan kecukupan oksigen untuk diedarkan ke seluruh jaringan tubuh. Jika jumlah kadar hemoglobin dalam

keadaan normal menandakan bahwa ternak secara fisiologis dalam keadaan sehat (Ginting, 2008). Peningkatan hemoglobin menunjukkan bahwa semakin besar kemungkinan sel darah merah dapat mengikat dan mentransportasikan oksigen yang lebih banyak, sehingga kebutuhan oksigen setiap jaringan dan sel dapat tercukupi dan laju metabolisme dalam tubuh menjadi lebih baik (Astuti, 2016).

2.2.2. Leukosit

Leukosit merupakan sel darah yang memiliki inti sel dan memiliki kemampuan gerak yang independen (Frandsen, 1992). Gambaran leukosit dari seekor ternak dapat dijadikan sebagai salah satu indikator terhadap penyimpangan fungsi organ atau infeksi agen infeksius dan benda asing (Lestari *et al.*, 2013). Leukosit berfungsi untuk melindungi tubuh terhadap kuman-kuman penyakit yang menyerang tubuh yaitu dengan cara fagosit dan menghasilkan antibodi (Wardiny *et al.*, 2012). Leukosit membuat sistem pertahanan dengan dua cara yaitu menghancurkan langsung bakteri, virus dengan fagositosis, serta dengan membentuk antibodi yang mampu menghancurkan bakteri atau virus (Swenson, 1984 dalam Gumilar, 2014). Sistem pertahanan ini sebagian terbentuk di dalam sumsum tulang dan sebagian lagi di dalam organ limfosit termasuk kelenjar limfe, timus, tonsil dan sel-sel limfoid lain (Guyton dan Hall, 1997 dalam Arfah, 2015). Leukosit dibagi menjadi dua kelompok yaitu granulosit yang terdiri dari heterofil, eosinofil, basofil dan kelompok agranulosit terdiri dari monosit dan limfosit (Cahyaningsih *et al.*, 2007).

Jumlah sel leukosit normal pada ayam adalah antara 12.000 - 30.000 sel/ μ l (Julendra *et al.*, 2010). Jumlah leukosit dipengaruhi oleh jenis kelamin, umur, pakan, lingkungan, hormon dan penyakit (Gumilar, 2014). Menurut Pradikta *et al.* (2015) jumlah leukosit dalam darah dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya ada yang bersifat fisiologis yaitu peningkatan jumlah sel neutrofil dan sel limfosit serta peningkatan sekresi epinefrin dan kortikosteroid dalam darah dan ada pula yang bersifat patologis yaitu leukosit aktif melawan mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit. Menurut Kusnadi (2008) cekaman panas menyebabkan sekresi *Adreno Corticotropic Hormone* (ACTH) meningkat sehingga kandungan hormon kortikosteron menjadi naik yang akan menyebabkan berkurangnya jumlah leukosit yang beredar di dalam darah. Jumlah sel darah putih akan terhambat mengikuti cekaman panas yang dialami ayam petelur (Mashaly *et al.*, 2004).

2.2.2.1. Heterofil. Heterofil (pada unggas) dan neutrofil (pada mamalia) merupakan jenis leukosit di dalam sirkulasi darah dengan jumlah terbanyak dibandingkan dengan granulosit lainnya. Secara khusus heterofil sering disebut sebagai leukosit polimorfonuklear dan heterofil dibentuk dalam sumsum tulang. Heterofil berfungsi sebagai pertahanan tubuh terhadap pengaruh luar, apabila partikel asing terkurung kedalam sitoplasma heterofil, maka partikel tersebut akan menempatkan diri ke dalam ruang yang disebut fagosom (Mayes *et al.*, 1997 dalam Arfah, 2015). Heterofil juga memiliki berbagai peranan yaitu sebagai penghancur benda asing melalui fagositosis dan juga sebagai garis pertahanan pertama bagi tubuh. Fagositosis merupakan suatu proses pemakanan oleh sel yang

mencakup kemotaksis, pelekatan, penelanan dan pencernaan partikel (Playfair dan Chain, 2009 dalam Gumilar, 2014). Kisaran persentase normal heterofil ayam yaitu 15 - 40% (Jain 1993). Tingginya persentase heterofil disebabkan ayam mengalami stres lingkungan (Ginting, 2008). Peningkatan heterofil ini terjadi akibat adanya induksi glukokortikoid pada jalur pembentukannya dan juga pelepasan heterofil cadangan pada sumsum tulang (Sugito dan Delima, 2009). Ayam yang mengalami cekaman akan mengalami penurunan jumlah limfosit dan peningkatan jumlah heterofil (Zurriyati dan Dahono, 2013).

2.2.2.2. Limfosit. Limfosit merupakan unsur penting dalam sistem kekebalan tubuh, yang berfungsi merespon antigen dengan membentuk antibodi (Yalcinkaya *et al.*, 2008). Limfosit diproduksi dalam tulang belakang, limfa, saluran limfa dan timus. Fungsi utama limfosit adalah responnya terhadap antigen (benda-benda asing) dengan membentuk antibodi yang bersirkulasi di dalam darah atau dalam pengembangan imunitas seluler (Frandsen, 1992).

Kisaran persentase normal limfosit ayam yaitu 45,0 - 70,0% (Jain, 1993). Faktor yang mempengaruhi limfosit yaitu hormon kortisol dan kortikosteron yang merupakan salah satu dari *adrenal corticol hormone major* yang tergolong *glucocorticoids* yang berfungsi dalam proses *glycolysis*, *gluconeogenesis* dan *lypolysis*, kehadirannya dapat mengganggu fungsi kekebalan tubuh dan jaringan limfoid (Tamzil, 2014). Tamzil *et al.* (2014) menambahkan bahwa terganggunya fungsi kekebalan tubuh ditandai dengan peningkatan rasio heterofil - limfosit dalam darah.

2.3. Titer Antibodi terhadap *Newcastle Disease*

Penyakit *Newcastle* atau bisa dikenal sebagai penyakit ND merupakan penyakit unggas, khususnya ayam yang bersifat sangat mudah menular dan akut serta menimbulkan gejala gangguan pencernaan, pernafasan dan syaraf (Wibowo dan Amanu, 2010). Penyakit ini disebabkan oleh virus yang termasuk dalam kelompok *Avian paramyxovirus* dari famili *Paramyxoviridae* (Darminto dan Ronohardjo, 1996). Unggas yang terinfeksi virus ini tidak dapat diobati namun dapat dicegah dengan melakukan vaksinasi. Tindakan vaksinasi diharapkan akan terbentuk titer antibodi seekor ternak terhadap penyakit ND yang tinggi (protektif) sehingga ayam terhindar dari penyakit ND (Ariyani *et al.*, 2012). Titer protektif terhadap ND untuk ayam petelur adalah 64 atau 6 HI Log 2, berarti jika dibawah nilai tersebut maka antibodi didalam tubuh ayam tidak dapat melindungi ayam dari virus, begitu juga sebaliknya, jika ≥ 64 atau ≥ 6 HI Log 2 maka antibodi didalam tubuh ayam dapat melindungi tubuh ayam dari infeksi virus (Anonim, 2009 dalam Suryani, 2015).

Cekaman panas dapat mengganggu pembentukan sel-sel imun. Hal ini disebabkan meningkatnya pembentukan hormon-hormon stres (glukokortikoid), hormon glukokortikoid ini dapat menyebabkan gangguan pembentukan sel-sel imun dan gangguan pembentukan berbagai sitokin yang diperlukan untuk respon imun (Mashaly *et al.*, 2004). Menurut Sugito dan Delima (2009) perubahan ekspresi gen pembentukan sitokin yang diperantarai glukokortikoid ini dapat mengganggu produksi sel-sel imunitas tubuh.

2.4. *Feed Additive Herbal*

Imbuan pakan atau *feed additive* atau *nutricine* adalah suatu bahan yang dicampurkan ke dalam pakan yang dapat mempengaruhi kesehatan maupun keadaan gizi ternak, meskipun bahan tersebut bukan merupakan zat gizi atau nutrisi (Sinurat *et al.*, 2003). Pemberian imbuan ini dimaksudkan untuk memacu pertumbuhan atau meningkatkan produktivitas dan kesehatan ternak serta meningkatkan efisiensi produksi (Sinurat *et al.*, 2003). *Feed additive* yang ditambahkan pada umumnya menggunakan antibiotik. Pemakaian antibiotik sebagai *feed additive* pakan ternak dalam jangka panjang menyisakan residu pada produk dan menimbulkan bakteri yang resistensi terhadap antibiotika tersebut (Murwani, 2008). Oleh karena itu diperlukan suatu bahan pengganti yang aman terutama alami. Berbagai bahan herbal (alami) yang dapat digunakan sebagai *additive* adalah jahe merah, daun sembung, daun katuk dan kencur.

2.4.1. Jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc)

Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc) merupakan tanaman berbatang semu, memiliki tinggi 30 - 75 cm, tumbuh tegak, tidak bercabang, tersusun atas lembaran pelepah daun dan berwarna hijau pucat dengan warna pangkal batang kemerahan. Berdasarkan taksonomi tanaman, Jahe termasuk divisi *Pterydophyta*, subdivisi *Angiospermae*, kelas *Monocotyledoneae*, ordo *Scitamineae*, family *Zingiberaceae*, dan genus *Zingiber* (Wardana *et al.*, 2002). Komponen gizi dalam Jahe Merah antara lain 12,05% protein kasar, 16,03% serat kasar, 3,71% lemak kasar, 2490 kkal/kg energi metabolisme (Witantri *et al.*, 2013). Gambar Jahe

Merah (*Zingiber officinale* Rosc) dapat dilihat pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc)

Jahe merah merupakan rempah-rempah yang memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi. Beberapa komponen bioaktif dalam Jahe antara lain gingerol, shogaol, zingerone, diarelhptanoid, curcumin, saponin dan flavonoid yang berperan sebagai antioksidan (Zakaria *et al.*, 2000). Jahe Merah mengandung senyawa alkanoid, flavonoid sebesar 0,87%, curcumin dan saponin sebesar 0,226%. Flavonoid, alkanoid dan saponin dari hasil penelitian berkhasiat sebagai antioksidan (Winarsi, 2007). Ditambahkan oleh Marwandana (2012) bahwa jahe merah mengandung senyawa minyak atsiri 2,49% dan gingerol 0,799%. Berbagai komponen bioaktif tersebut, disamping memperbaiki produktivitas juga mampu mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Jahe

berkhasiat menambah nafsu makan, memperkuat lambung dan memperbaiki pencernaan (Setyanto *et al.*, 2012). Hasil penelitian Witantri *et al.* (2013) menunjukkan bahwa penambahan tepung Jahe Merah dalam ransum dengan taraf 0,25 – 1% menunjukkan pengaruh pada warna kuning telur menjadi pucat, hal ini disebabkan karena senyawa gingerol mampu menurunkan penyerapan lemak sehingga vitamin A yang terlarut dalam lemak tidak terserap dengan sempurna.

2.4.2. Daun sembung (*Blumea balsamifera* Lour)

Sulaksana dan Darmono (2005) menyatakan bahwa Sembung diklasifikasikan sebagai kingdom *Plantae*, Subkingdom *Tracheobionta*, Superdivisi *Spermatophyta*, Divisi *Magnoliophyta*, Kelas *Magnoliopsida*, Subkelas *Asteridae*, Ordo *Asterales*, Famili *Asteraceae*, Genus *Blumea* dan Spesies *Blumea balsamifera*. Sembung (*Blumea balsamifera*) merupakan tumbuhan asal Nepal (Dalimartha, 2005). Tumbuhan ini dapat tumbuh baik di tempat terbuka maupun di tempat yang agak terlindungi, sering tumbuh di tepi-tepi sungai, tanah ladang, pekarangan, baik di lahan berpasir maupun tanah yang agak basah (Mulyani dan Gunawan, 2002). Daun Sembung memiliki komponen gizi 19,76% protein kasar, 10,26% serat kasar, 3,73% lemak kasar, 1543,98 kkal/kg energi metabolisme, 1,22% kalsium, 0,34% fosfor dan kandungan zat aktif yaitu saponin 7,08%, tanin 4,96% dan minyak atsiri 0,5% (sineol, borneol, landerol, limonene, beta-eudesmol, beta-camphene, myrcene dan kamper) (Sumarsono, 2008). Gambar daun Sembung (*Blumea balsamifera* Lour) dapat dilihat pada ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Sembung (*Blumea balsamifera* Lour)

Adapun khasiat daun Sembung yaitu sebagai antiradang, memperlancar peredaran darah, mematkan pertumbuhan bakteri (*bakterisidal*) dan menghangatkan badan (Mursito, 2002). Menurut Zainuddin (2006) senyawa aktif yang terkandung didalam tanaman obat seperti saponin dan tanin bersifat antiviral, antibakteri serta *immunomodulator* sehingga dapat meningkatkan nafsu makan ternak, ternak menjadi lebih sehat dan pertumbuhan optimal. Adapun telah dilakukan penelitian tentang pemberian tepung daun sembung dalam ransum level 2% efektif sebagai senyawa antibakteri. Hal ini dicerminkan dengan tidak adanya kematian selama lima minggu pemeliharaan (Sumarsono, 2008).

4.2.3. Daun katuk (*Sauropus androgynus*)

Katuk (*Sauropus androgynus*) adalah tanaman obat yang termasuk ke dalam Kerajaan *Plantae*, Divisi *Spermatophyta*, Sub divisi *Angiospermae*, Kelas *Dicotyledoneae*, Sub kelas *Monochlamydeae (Apetalae)*, Bangsa *Euphorbiales*, Suku *Euphorbiaceae*, Marga *Sauropus*, Jenis *S. androgynus* (L) Merr merupakan tanaman obat-obatan tradisional yang mempunyai zat gizi tinggi, sebagai antibakteri dan mengandung beta karoten sebagai zat aktif warna karkas. Kandungan kimia yang terdapat pada katuk antara lain protein, lemak, kalsium, fosfat, besi, vitamin A, B, C, *steroid*, *flavonoid* dan *polifenol* (Subekti *et al.*, 2006). Daun Katuk juga mengandung tanin sebanyak 2,85% dan alkaloid sebanyak 0,12% (Yuniarty, 2011). Dalam 100 g daun katuk mengandung 165,05 mg β -karoten yang mampu memberikan pengaruh terhadap warna kuning telur yang dihasilkan (Yuliani dan Marwati, 1997). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim (2004) menunjukkan bahwa ransum ayam petelur yang diberi tepung daun Katuk dengan taraf 5 – 15% dapat meningkatkan skor warna kuning telur yang dihasilkan. Menurut Susanti *et al.* (2014) fungsi lainnya yaitu berperan langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi mikroorganisme seperti bakteri atau virus dan juga dapat meningkatkan imunitas tubuh. Senyawa aktif yang terkandung di dalam tanaman obat seperti saponin dan tanin bersifat antiviral, antibakteri serta *immunomodulator* sehingga dapat meningkatkan nafsu makan ternak dan ternak menjadi lebih sehat (Zainuddin, 2006). Gambar daun Katuk (*Sauropus androgynus*) dapat dilihat pada Ilustrasi 3.



Ilustrasi 3. Katuk (*Sauropus androgynus*)

4.2.4. Kencur (*Kaempferia galanga*)

Rukmana (1994) menyatakan bahwa klasifikasi tanaman kencur termasuk kedalam famili zingiberaceae dengan sistematika Kingdom *Plantarum*, Divisi *Spermatophyta*, Sub divisi *Angiospermae*, Kelas *Monocotyledone*, Ordo *Zingiberales*, Famili *Zingiberaceae*, Genus *Kaempferia* dan Spesies *Kaempferia galanga* Linn. Kencur tumbuh hampir menutupi tanah tidak mempunyai batang. Rimpangnya bercabang-cabang serta berdesak-desakan. Kegunaan rimpang kencur yaitu untuk menambah nafsu makan dan memperlancar peredaran darah. Komposisi zat makanan kencur yaitu lemak 6,42% dan serat kasar 6,25% (Wirapati, 2008). Gambar Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga*) dapat dilihat pada Ilustrasi 4.



Ilustrasi 4. Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga*)

Menurut Marwandana (2012) senyawa aktif dalam kencur mengandung minyak atsiri 3,35% dan kurkumin 0,006%. Kandungan minyak atsiri dalam kencur telah digunakan untuk mengobati infeksi saluran nafas atas dan berperan sebagai penambah nafsu makan (Agustina, 2013). Hasil skrining fitokimia kencur yang telah dilakukan, senyawa yang memberikan aktivitas antiinflamasi berasal dari polifenol, kuinon, triterpenoid, tanin dan flavonoid (Hasanah *et al.*, 2011). Hasil penelitian yang pernah dilakukan Wirapati (2008) menunjukkan hasil bahwa pemberian tepung kencur dalam ransum dengan level 0,6% mampu meningkatkan nafsu makan ayam *broiler*.

2.5. Fungsi senyawa aktif dalam ramuan tepung JSK₂

Flavonoid berperan sebagai antioksidan. Flavonoid dapat melindungi struktur

sel, meningkatkan efektivitas vitamin C, anti inflamasi, anti bakteri, anti virus dan antibiotik alami (Pradikta *et al.*, 2015). Tanin merupakan senyawa polifenolik dengan bobot molekul yang tinggi dan mempunyai kemampuan mengikat protein dan tanin diperlukan oleh tanaman sebagai sarana proteksi dari serangan serangan ternak, bakteri dan insekta. Saponin bisa berfungsi sebagai antifungal dan antibakteri, selain itu pada unggas (ayam) saponin dapat berfungsi sebagai bahan tambahan yang dapat merangsang kekebalan tubuh. Saponin bersifat imunostimulan, antiviral, antifungal dan antioksidan (Cheeke, 1989 dalam Ginting, 2008). Senyawa alkaloid berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif (Hasiib *et al.*, 2015). Kurkumin memiliki aktivitas antioksidan, anti bakteri, antiinflamasi, antiviral, anti protozoa, antifungal dan hepatoprotektor (Napirah *et al.*, 2013). Atsiri oleoresin maupun gingerol yang berfungsi untuk membantu didalam mengoptimalkan fungsi organ tubuh. Minyak atsiri juga bersifat antiinflamasi dan anti bakteri (Herawati, 2006). Gingerol, shoeheol dan gingeron memiliki aktifitas antioksidan (Winarti dan Nurdjanah, 2005).