

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Itik dan Produktivitasnya

Itik merupakan unggas yang memiliki sifat *aquatic*, yaitu menyukai air. Hal ini ditunjang oleh bulu-bulu yang tumbuh di sekujur tubuhnya. Kondisi bulu yang tebal dan berminyak pada itik dapat menghalangi air masuk ke dalam tubuhnya ketika berenang dan bermain air. Itik juga bersifat *omnivorus*, yaitu pemakan segala macam bahan pakan yang berasal dari biji-bijian, rumput-rumputan, umbi-umbian, sampai hewan-hewan kecil seperti keong, ikan kecil dan belut. Kebanyakan itik merupakan turunan dari itik liar yang disebut *wild mallard*, kecuali itik manila atau muskovi (Martawijaya dkk., 2004). Itik merupakan salah satu plasma nutfah Indonesia yang perlu dilestarikan sebagai ternak alternatif penghasil telur dan daging (Garnida dkk., 2012 ). Itik merupakan unggas air yang termasuk dalam kingdom *Animalia*, phylum *Chordata*, kelas *Aves*, ordo *Anseriformes*, famili *Anatidae*, genus *Anas* dan spesies *Anas platyrhynchos* (Srigandono, 1998). Klasifikasi itik berdasarkan tipenya dapat dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu itik petelur, itik pedaging dan itik ornamental (Supriyadi, 2009).

Itik yang banyak dternakan di Indonesia adalah spesies *Anas domesticus*. Spesies ini berasal dari jenis itik liar *Anas sp.*, kecuali manila (*Cairina moschata*). Data FAO (*Food and Agriculture Organization*) yang dikenal sebagai *Domestic Animal Diversity Information System* antara lain mencatat, Indonesia sedikitnya memiliki 15 jenis itik. Kelima belas jenis tersebut, secara morfologis, dapat

dibedakan berdasarkan wilayah atau daerah tempat berkembangnya itik tersebut, sehingga muncul julukan itik albino, itik Bali, itik Cirebon, itik Tasikmalaya, itik Tangerang, itik Magelang, itik Tegal, itik Mojosari, itik Medan, itik Lombok, itik porsea dari Sumatera Utara dan itik begagan dari Sumatera Selatan (Simanjuntak, 2004). Konversi pakan itik sekitar 3 sampai 5, jika dibandingkan dengan ayam ras petelur (konversi pakan sekitar  $\pm 2$ ) dan ayam pedaging (konversi pakan sekitar  $\pm 1,5$ ) (Garnida dkk., 2012). Pertambahan bobot badan harian itik jantan lokal umur 8 minggu berkisar antara 23,26-27,04 g/ekor/hari (Setiawan, 2010). Itik mampu menghasilkan telur 200-250 butir/ekor/tahun (Martawijaya dkk., 2004).

Itik Magelang merupakan jenis itik petelur, tetapi itik jantan dimasukkan ke dalam jenis itik pedaging (Andoko dan Sartono, 2013). Itik magelang mempunyai asal-usul dari mallard atau itik liar yang bermigrasi ke Indonesia dan beradaptasi dengan lingkungan setempat kemudian diseleksi, sehingga muncul sifat karakteristik yang khas dan berbeda dengan itik-itik lokal yang lain di Indonesia. Itik Magelang berasal dari daerah Sempu, Ngadirejo, Kecamatan Secang, Magelang, Jawa Tengah (Kaleka, 2015).

Sifat kualitatif Itik Magelang meliputi warna bulu kecokelatan dengan variasi coklat muda hingga tua atau kehitaman dan sering dijumpai warna total hitam, serta memiliki tanda khusus berupa kalung warna putih, warna kerabang telur hijau kebiruan, bentuk badan jantan langsing, jika berdiri dan berjalan bersikap tegap, tegak lurus dengan tanah, sedangkan bentuk badan betina tegak lurus dan tidak mengerami telurnya. Sifat kuantitatif itik Magelang jantan adalah memiliki bobot badan 1,8-2,5 kg sedangkan bobot badan itik Magelang betina

antara 1,5-2 kg, bobot telur 60-70 g, produksi telur 200-300 butir/tahun, puncak produksi telur 55,1%, umur dewasa kelamin 5-6 bulan, lama produksi telur 9-10 bulan, konversi pakan 4-5 dan lebar warna kalung 1-2 cm. Bobot badan itik Magelang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan itik Tegal dan itik Mojosari yaitu  $1.754 \pm 136$  g dibanding  $1.482 \pm 124$  g dan  $1.476 \pm 120$  g. Produksi telur itik Magelang relatif tinggi ditinjau dari hen day production (HDP) yaitu sebesar  $75,63 \pm 20,68\%$  dibanding itik Tegal dan itik Mojosari  $42,42 \pm 17,72$  dan  $69,25 \pm 22,16\%$  (Kaleka, 2015).

## **2.2. Ransum dan Kebutuhan Nutrien Itik**

Ransum merupakan salah satu faktor keberhasilan dalam pembesaran itik jantan pedaging. Ransum anak itik umur 1-4 minggu mempunyai kandungan nutrisi protein 20-22% dan kandungan energi 3000 kkal/kg, sedangkan ransum itik umur 4-5 minggu hingga panen diberikan ransum dengan protein 16-18% dan kandungan energi 3000 kkal/kg. Ransum pada masa *starter* sebaiknya berbentuk butiran yang sudah dibasahi air, sedangkan pada masa *finisher* ransum berbentuk tepung. Ransum berbentuk tepung konsumsinya 4,5-5 kg/ekor sampai panen, sedangkan ransum bentuk butiran dan pellet konsumsinya 2,5-3 kg/ekor (Garnida dkk., 2012 ). Konsumsi ransum pada itik pedaging umur 0-8 minggu dengan kandungan protein 16% dan EM 2.500 kkal/g dalam ransum, itik dapat mengkonsumsi ransum 4.288 g/ekor dan konversi pakan 3,55 serta pertambahan bobot badan 1.209 g/ekor (Garnida dkk., 2012 ). Setiawan, (2010), menyatakan bahwa rata-rata konsumsi ransum yang diberi perlakuan suplementasi tepung

bawang putih dalam ransum terhadap performa itik lokal jantan umur 8 minggu berkisar antara 128,4-132,87 g/ekor/hari. Maghrifoh dkk. (2012), menyatakan bahwa konsumsi ransum itik magelang yang diberi perlakuan penambahan sari jeruk nipis level 1,5-4,5 m berkisar antara 117,22 - 124,93 g/ekor/hari.

Kandungan nutrisi bahan pakan yang dibutuhkan oleh itik adalah karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh. Protein dibutuhkan untuk keperluan pertumbuhan, perkembangan dan reproduksi. Lemak berfungsi sebagai sumber tenaga serta mengandung vitamin A, D, E dan K. Vitamin berfungsi sebagai pengatur di dalam tubuh ternak, mempertahankan kesehatan ternak dan reproduksi. Kekurangan vitamin dapat menyebabkan kematian pada ternak. Mineral berfungsi untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan ternak. (Kaleka, 2015). Kebutuhan nutrisi itik pedaging tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Nutrien Itik Pedaging

Nutrisi	<i>Starter</i>	<i>Grower</i>
Protein Kasar (PK) (%)	18,0	14,0
Lemak Kasar (LK) (%)	7,0	7,0
Serat Kasar (SK) (%)	7,0	8,0
Kalsium (Ca) (%)	0,90 - 1,20	0,90 - 1,20
Fosfor (P) (%)	0,40	0,40
Energi Metabolisme (EM) (kkal/ kg)	2700	2600

Sumber: SNI (2006)

### 2.3. Limbah Kecambah Kacang Hijau, Kelebihan dan Kekurangannya

Tauge adalah kecambah yang berasal dari kacang-kacangan seperti kacang hijau atau kacang kedelai. Proses perkecambahan merupakan usaha tumbuhan untuk mengubah persediaan bahan makanan melalui perubahan biologis yaitu

pecahnya berbagai komposisi biji menjadi senyawa yang lebih sederhana. Aminah (2010) menyatakan bahwa proses perkecambahan dapat menyebabkan perubahan gizi atau kimia bahan pangan. Kecambah pada umumnya tersedia dari kacang-kacangan seperti kacang hijau, kacang tunggak dan kacang kedelai. Selama proses berkecambah, terjadi hidrolisis protein yang menyebabkan kenaikan kadar asam amino di dalam kecambah. Tepung kulit taube kacang hijau adalah jenis tepung yang diperoleh dari penggilingan kulit taube kacang hijau yang sudah dikeringkan selama 2 hari, memiliki karakteristik fisik yaitu berwarna hijau, bersih, tekstur halus dan beraroma khas tepung kulit taube kacang hijau. Tiga kg kulit kecambah kacang hijau basah menghasilkan 400 gram kulit taube kering (Handayani, 2009). Setiap 1 kg kacang hijau melalui proses perkecambahan dapat menghasilkan 5 kg taube, sedangkan 20 – 40% merupakan bagian dari kulit kecambah kacang hijau (Yulianto, 2010). Menurut Shital dan Yeshwant (2013) menyatakan bahwa kandungan nutrisi kacang hijau per 100 g tertera pada Tabel 2. Kulit kecambah kacang hijau mengandung bahan kering 88,54%, protein kasar 13,56%, serat kasar 33,07%, lemak kasar 0,22% dan TDN 64,58% (Yulianto, 2010).

Serat kasar yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin sebagian besar tidak dapat dihancurkan oleh enzim-enzim dan bakteri di dalam *traktus digestivus* (Kusharto, 2006). Serat digambarkan sebagai sisa-sisa kerangka sel tumbuhan dalam makanan yang tidak dicerna oleh enzim pencernaan manusia. Definisi ini biasanya mencakup komponen serat *non starch polysaccharides* dan *resistant oligosaccharides*, lignin, zat yang terkait dengan kompleks NSP (Caprita dkk., 2011). Serat kasar merupakan komponen yang penting dalam kaitannya

dengan rangsangan gerak peristaltik saluran pencernaan sehingga proses pencernaan nutrisi berjalan dengan baik (Nurdiyanto dkk., 2015). Serat ini akan menyerap air dan dapat merangsang syaraf pada rektum untuk defekasi sehingga berpengaruh pada waktu pengosongan lambung (Kusharto, 2006). Gerak peristaltik usus halus dapat berubah oleh adanya pengaruh beberapa faktor antara lain virus, bakteri, parasit dan toksin (Nurdiyanto dkk., 2015).

Tabel 2. Kandungan Nutrien Kacang Hijau per 100 g Bahan Kering

Nutrien	Kandungan
Energi	347 kcal
Karbohidrat	62,62 g
Protein	23,86 g
Lemak	1,15 g
Serat	16,3 g
Vitamin C	4,8 mg (6%)
Kalsium	132 mg (13%)
Magnesium	189 (53%)
Fosfor	367 mg (52%)
Potassium	1246 mg (27%)
Sodium	15 mg (1%)
Gula	6,60 g

Sumber: Shital dan Yeshwant (2013)

*Non starch polysaccharides* (NSP) mengandung  $\beta$ -glukan, selulosa, pektin dan hemiselulosa (Sethy dkk., 2015). Menurut Moftakharzadeh dkk. (2017) menyatakan bahwa kandungan  $\beta$ -glukan dalam ransum unggas menyebabkan kondisi kental dalam lumen usus, yang dapat mengganggu aktivitas enzim pencernaan dan menghambat pertumbuhan dan pemanfaatan nutrisi yang buruk. *Non starch polysaccharides* terdiri dari yang larut dan fraksi tidak larut, NSP yang larut dapat meningkatkan viskositas usus dengan mengganggu proses pencernaan dan memberi efek negatif terhadap pemanfaatan

energi *netto*, sebaliknya, NSP yang tidak larut tidak dapat didegradasi oleh enzim *endogeneous* dan dapat mencapai usus besar. *Non starch polysaccharides* diketahui memiliki sifat anti-nutrisi dengan *encapsulating* nutrisi yang baik dan menekan pencernaan nutrisi secara keseluruhan melalui modifikasi *gastro-intestinal* (Sethy dkk., 2015). Menurut Morel dkk. (2005), menyatakan bahwa ketika *non starch polysaccharides* dicampur bersama dalam ransum menyebabkan lendir dan sel epitel kecambah kacang hijau terkelupas. *Non starch polysaccharides* yang mencapai usus besar, dapat merangsang pertumbuhan bakteri dan produksi asam lemak rantai pendek (SCFA).

Pengamatan pada manusia bahwa serat kasar yang larut sangat mudah difermentasikan dan mempengaruhi metabolisme karbohidrat serta lipida, sedangkan serat kasar yang tidak larut dapat memperbesar volume feses dan dapat mengurangi waktu transit sehingga bersifat laksatif lemah (Saputro dan Estiati, 2014). Efek fisiologis NSP pada pencernaan dan penyerapan nutrisi pada manusia dan hewan monogastrik dapat dikaitkan dengan adanya sifat fisikokimia. Diantara sifat utama fisikokimia NSP secara nyata berpengaruh terhadap sifat hidrasi, viskositas, kapasitas tukar kation, senyawa serap organik. Sifat hidrasi dari NSP mempengaruhi kapasitas mengikat air. Ini tergantung pada fisikokimia yang struktur molekul dan kemampuannya untuk menggabungkan air dalam matriks molekul. Sifat viskositas NSP tergantung pada berat molekul atau ukuran molekul (linear atau bercabang), Sifat senyawa serap organik NSP adalah kapasitas NSP yang berbeda kemudian mengikat molekul kecil oleh ikatan *hidrofobik* dan interaksi ikatan *hidrofilik* (Caprita dkk., 2011).

## 2.4. Bakteri Asam Laktat (BAL) dan Laju Digesta

### Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat merupakan salah satu bakteri proteolitik menghasilkan enzim proteolitik sekitar dinding sel, membran sitoplasma dan di dalam sel (Wikandari dkk., 2012). Beberapa ciri yang dimiliki oleh bakteri asam laktat adalah termasuk dalam Gram positif, tidak membentuk spora, berbentuk bulat atau batang, dan pada umumnya tidak memiliki katalase (Hassan, 2006). Bakteri asam laktat merupakan bakteri yang menguntungkan, kondisi saluran pencernaan yang semakin baik, menimbulkan kompetisi bakteri patogen menurun, sehingga ternak inang dapat lebih maksimal memanfaatkan nutrisi pada akhirnya terjadi perbaikan produktivitas (Cahyaningsih dkk., 2013). Menurut Mitsuoka (1978), menyatakan bahwa standar BAL digesta usus halus berkisar antara  $10^6$ - $10^8$  per gram isi usus. Bakteri asam laktat memerlukan protein untuk tumbuh (Widodo dkk., 2015). Bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus* dapat menurunkan kadar kolesterol, trigliserida, memelihara kesehatan, fungsi pencernaan (Saputri, 2012).

Peningkatan BAL yang semakin meningkat akan menghasilkan produksi asam laktat dan *short chain fatty acid* (SCFA). Senyawa metabolit yang dihasilkan BAL seperti asam organik (asam laktat), hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dan karbondioksida ( $CO_2$ ). Asam organik (asam laktat) dihasilkan oleh *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria* (Krimsiyanto dkk., 2015).

Asam-asam organik tersebut dapat berdifusi masuk ke dalam media tumbuh bakteri uji, dapat mengganggu keutuhan membran sel bakteri. Kerusakan



membran sel mengakibatkan nutrisi yang dibutuhkan terhambat. Bakteri asam laktat juga dapat menghasilkan senyawa-senyawa  $H_2O_2$  diasetil dan bakteriosin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri lain. Bakteriosin adalah zat antimikroba berupa polipeptida, protein atau senyawa mirip protein. Bakteriosin dapat melemahkan sel bakteri dan mengalami lisis dengan cara mencegah sintesis peptidoglikan yang utuh serta menghambat biosintesis protein dengan cara mengubah permeabilitas membran sitoplasma sehingga transport membran terganggu (Sutrisna dkk., 2012).

### **Laju Digesta dengan Utilitas Nutrien**

Nilai laju digesta merupakan selisish waktu saat ransum berindikator atau tanpa indikator diberikan dengan saat ekskreta dengan indikator atau tanpa indikator pertama kali dikeluarkan, kemudian dirata-rata (Fitriyah dkk., 2013). Proses digesta memerlukan waktu untuk mencerna makanannya yang disebut laju digesta. Komposisi pakan terutama kandungan serat kasar berpengaruh terhadap laju digesta (Akbar, 2016). Laju digesta pada unggas relatif cepat karena ukuran panjang saluran pencernaan unggas pendek. Laju digesta dipengaruhi beberapa faktor antara lain jenis ternak, umur ternak, temperatur lingkungan dan serat kasar ransum. Komposisi serat kasar pada ransum dapat mempengaruhi laju digesta. Semakin tinggi kandungan serat kasar yang diberikan pada ternak, laju digesta dapat semakin cepat (Maradon dkk., 2015).

Serat kasar memiliki pengaruh negatif terhadap pencernaan dan absorpsi nutrien yang disebabkan oleh peningkatan viskositas digesta (pakan dalam saluran

pencernaan) dan mempengaruhi kondisi fisiologis serta ekosistem saluran pencernaan (Akbar, 2016). Menurut Chot (1997), viskositas usus tinggi pada umumnya dapat menurunkan laju difusi substrat dan enzim pencernaan dan menghambat interaksi yang efektif mereka di permukaan mukosa. *Non starch polysaccharides* terlarut berinteraksi dengan *glycocalyx* dari perbatasan sekat usus dan tingkat pengentalan membatasi lapisan mukosa air yang mengurangi efisiensi penyerapan hara melalui dinding usus. Fakta bahwa peralatan kental dari NSP adalah faktor utama dalam efek anti gizi NSP dalam diet monogastrik didukung oleh enzim dalam makanan monogastrik. Enzim membelah molekul besar NSP menjadi polimer yang lebih kecil, sehingga mengurangi ketebalan isi usus dan meningkatkan nilai gizi dari pakan.

## **2.5. Potensial Hidrogen Digesta Usus Halus**

Potensial hidrogen (pH) digesta merupakan derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman di dalam saluran pencernaan (Akbar, 2016). Potensial hidrogen, suhu dan kandungan nutrisi merupakan faktor pendukung lingkungan yang sesuai untuk BAL (Widodo, 2015).

Serat resisten tercerna dan NSP yang mencapai usus besar, akan merangsang pertumbuhan bakteri dan dengan demikian produksi asam lemak rantai pendek meningkat (Morel dkk., 2005). Peningkatan BAL yang semakin meningkat dapat menghasilkan produksi asam laktat dan *short chain fatty acid* (SCFA). Senyawa metabolit yang dihasilkan BAL seperti asam organik (asam laktat), hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dan karbondioksida ( $CO_2$ ). Asam organik

(asam laktat) dihasilkan oleh *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria* (Krimsiyanto dkk., 2015). Peningkaataan SCFA dan asam laktat diikuti menurunnya pH (Akbar, 2016). Asam organik (asam laktat) dihasilkan oleh *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria* (Krismiyanto dkk., 2015).

Mekanisme kerja metabolit SCFA dan asam laktat, yang diproduksi kemudian disekresi ke lingkungan usus halus, sehingga terjadi proses terdisosiasi molekul menjadi  $H^+$  dan anion, dengan molekul yang tidak mengalami disosiasi. Semakin meningkat populasi BAL dalam melakukan proses fermentasi, maka nilai pH semakin menurun (Krismiyanto dkk., 2015). Menurut Cahyaningsih dkk. (2013), menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi BAL dapat mengakibatkan penurunan pH, semakin meningkat konsentrasi BAL maka kondisi pH semakin menurun. Peningkatan SCFA dan asam laktat diikuti menurunnya pH digesta (Krimiyanto dkk., 2015).

Kondisi pH rendah menyebabkan terjadinya peningkatan proton transmembran yang akhirnya menyebabkan gradien proton. Perbedaan ini menyebabkan proton lebih cepat masuk ke dalam sel bakteri (patogen) sehingga meningkatkan kebutuhan energi untuk mempertahankan pH alkali dalam sel (Krimsiyanto dkk., 2015). Bakteri yang sensitif terhadap perubahan pH, asam menembus dinding sel bakteri dan terurai  $H^+$  dari dalam sel agar pH dalam sel menjadi normal, namun proses ini membutuhkan energi yang besar mengakibatkan bakteri berhenti tumbuh dan mati (Cahyaningsih dkk., 2013). Kondisi pH yang rendah di ileum dapat menekan jumlah bakteri patogen dan meningkatkan bakteri non patogen (Widodo, 2015). Potensial hidrogen usus halus

berkisar antara 7-8 (Sutrisna, 2013). Potensial Hidrogen usus halus cenderung basa sekitar 7-8, hal ini disebabkan karena terdapat bakteri patogen (Saputri dkk., 2011).