

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum tentang Itik

Itik mempunyai beberapa keunggulan daripada unggas lain diantaranya: mampu mempertahankan produksi telur lebih lama dibandingkan dengan ayam, itik mampu memproduksi dengan baik meskipun pemeliharaan dengan sistem pengelolaan yang sederhana, itik lebih tahan penyakit sehingga memiliki tingkat kematian yang rendah (Suharno, 2010). Itik Jawa merupakan itik lokal Indonesia yang memiliki karakteristik tipe petelur paling baik karena mampu bertelur sebanyak 200-250 butir/ekor/tahun. Itik Jawa umumnya mulai bertelur pertama kali pada usia 22-24 minggu dan tidak mempunyai sifat mengerami telurnya. Itik ini dapat dipelihara secara insentif maupun ekstensif, karena memiliki ketahanan hidup yang tinggi (Kanisius, 2010).

Secara *zoologi* taksonomi itik sebagai berikut (Susilorini, 2010):

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Aves
Ordo : Anseriformis
Famili : Anatidae
Genus : Anas
Spesies : *Anas Plathyrynchos*

Itik Jawa memiliki tubuh kecil, paruh pipih dan tipis, leher relatif panjang dengan tubuh bulat memanjang dan tegak lurus ke atas menyerupai botol. Itik jantan mempunyai 2-3 bulu ekor yang mencuat melengkung ke atas arah depan, sedangkan itik betina tidak memilikinya. Kulit telurnya cukup tebal dan berwarna hijau agak

kebiruan, jenis itik ini adalah itik Tegal, Magelang, Mojosari, dan diantara itik Jawa yang dikenal paling produktif adalah itik Mojosari (Kanisius, 2010).

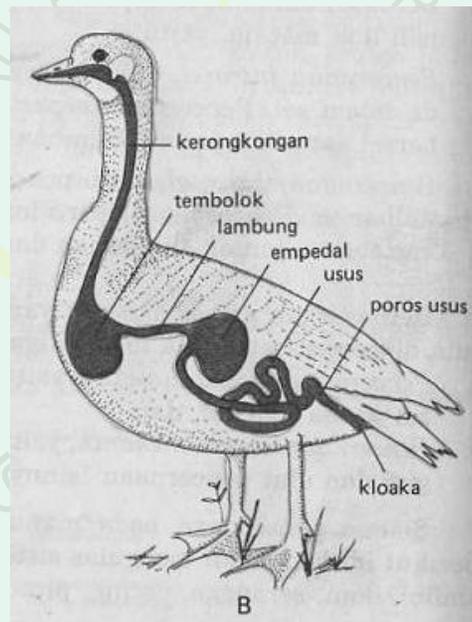
Itik Mojosari memiliki karakteristik bulu cokelat kemerahan dengan warna kaki dan paruh jantan lebih hitam daripada betina, dan juga bulu jantan lebih hitam di bagian kepala, leher, dada dan ekor (Trubus, 2010). Suharno (2010) melaporkan bahwa itik Mojosari merupakan jenis itik petelur unggul produktif yang mampu memproduksi telur 200-265 butir/tahun dengan bobot telur sebesar 70 gram/butir. Hasil produksi itik ini lebih besar daripada produksi itik Tegal yang hanya mampu memproduksi 150-250 butir/tahun dengan bobot telur mencapai 65-70 gram/butir.

2.2 Sistem Pencernaan Itik

Unggas termasuk hewan monogastrik omnivora karena memiliki lambung sederhana atau lambung tunggal yang makanannya utamanya berasal dari tumbuhan dan daging atau pemakan segala. Alat pencernaan monogastrik terdiri atas rongga mulut (*cavum oris*), faring, esophagus, tembolok (*crop*), lambung (*ventrikulus*) yang terdiri atas tiga rongga, usus halus yang terdiri atas duodenum, jejunum dan ileum, usus besar, kloaka, terakhir vent (Soeharsono, 2010).

Rongga mulut mensekresikan enzim amilase dengan saliva, mulut terdapat lidah berbentuk seperti pisau yang memiliki permukaan kasar dibagian belakang untuk membantu mendorong makanan ke esophagus, kemudian memasuki tembolok yang berperan sebagai tempat penyimpanan pakan, menuju *proventriculus* yang dapat mensekresikan pepsin yaitu suatu enzim untuk membantu pencernaan protein, dan *hydrochloric acid* disekresi oleh *glandular cell*. Sebelum makanan memasuki usus

halus maka melewati *gizzard* yang mengandung material yang bersifat menggiling seperti grit, karang dan batu kerikil sehingga mampu menggiling partikel menjadi kecil untuk memasuki saluran usus. Usus halus merupakan organ utama tempat berlangsungnya pencernaan dan absorpsi produk pencernaan. Berbagai enzim yang masuk ke dalam saluran pencernaan ini berfungsi mempercepat dan mengefisienkan pemecahan karbohidrat, protein dan lemak untuk mempermudah absorpsi (Suprijatna, 2008).



Gambar 2.1 Sistem Pencernaan Itik (Rasyaf, 2007)

Pakan sebelum memasuki usus besar melewati *ceca* disini hanya sedikit air diserap dan sedikit karbohidrat dan protein dicerna dengan bantuan beberapa bakteri. Proses selanjutnya memasuki usus besar (*rectum*) dan menuju kloaka merupakan saluran umum tempat saluran pencernaan dan reproduksi bermuara, sedangkan bagian luar dari kloaka adalah vent (anus) (Suprijatna, 2008).

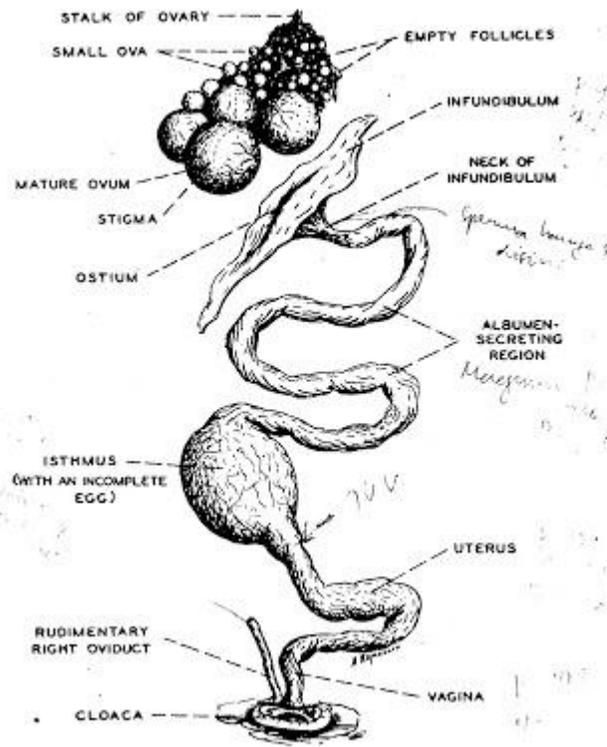
2.3 Sistem Reproduksi Unggas

Organ reproduksi merupakan tempat memproduksi sel-sel benih (germ cell). Sistem reproduksi unggas betina terdiri dari satu ovarium dan satu oviduk. Ovarium terletak pada rongga badan sebelah kiri dan biasanya terdiri dari 5-6 folikel yang sedang berkembang, folikel yang berwarna kuning besar yang dikenal sebagai yolksel telur dan sejumlah besar folikel putih kecil yang menunjukkan sebagai kuning telur yang belum dewasa (Suprijatna, 2008).

Perkembangan folikel dirangsang oleh *folicle stimulating hormone* (FSH) dari kelenjar pituitari anterior. Ovarium yang sedang berkembang mulai mensekresikan hormon estrogen dan progesteron. Hormon estrogen dari ovarium menyebabkan terjadinya oviduk berkembang, meningkatkan kalsium darah, protein, lemak, vitamin, dan bahan-bahan lain yang diperlukan untuk pembentukan telur, tulang pubis membentangi dan anus membesar (Suprijatna, 2008).

Progesteron yang bekerja terhadap hormon *releasing factor* pada hipotalamus, menyebabkan terlepasnya *luteinizing hormone* (LH) dari pituitari anterior yang menyebabkan terlepasnya sebuah yolksel yang telah masak dari ovarium. Progesteron juga penting untuk menjalankan fungsi oviduk. Ketika yolksel turun melalui oviduk, bahan-bahan telur lainnya dibentuk disini (Suprijatna, 2008). Oviduk terletak pada sisi bagian kiri rongga perut. Oviduk terbagi dalam lima bagian, dimulai dari ujung terdekat dengan ovarium, yaitu infundibulum, magnum sebagai tempat mensekresikan albumen, isthmus sebagai tempat mensekresikan material pembentuk

membran kerabang, uterus atau kelenjar kerabang, dan vagina menuju kloaka (Suprijatna, 2008).



Gambar 2.2 Organ Reproduksi Unggas (Suprijatna, 2008)

2.4 Telur

2.4.1 Proses Pembentukan Telur

Pembentukan telur dimulai dengan pembentukan kuning telur (yolk) di dalam ovarium. Ovarium dari bangsa unggas terdiri dari 3000 bintik kuning, mulai dari yang kecil, dari sejumlah itu ada sekitar 3-4 buah yang besar dan satu buah yang terbesar yang disebut folikel. Apabila folikel telah siap keluar maka akan mendekati garis tipis stigma. Kuning telur yang keluar ditangkap oleh infundibulum yaitu suatu bagian berbentuk ujung terompet. Di dalam infundibulum, kuning telur berdiam selama 15

menit dan pada bagian inilah terjadi pertemuan antara kuning telur dan sel jantan (Suprijatna, 2008).

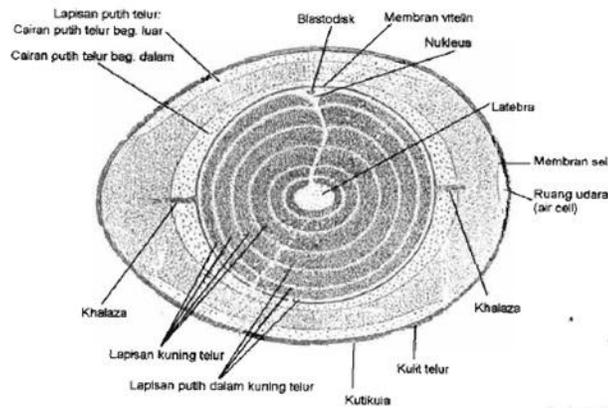
Kuning telur keluar dari infundibulum masuk ke magnum dan berdiam selama 3 jam. Pada saat inilah disekresikan 50% dari albumen kental. Albumen yang dikeluarkan adalah albumen protein, berupa mucin dan globulin yang merupakan 10% dari total albumen. Protein albumen inilah yang menentukan struktur fisik dari albumen. Kemudian masuk dalam isthmus untuk pembentukan selaput, telur akan berdiam selama 1,25 jam, di dalam isthmus juga terjadi proses penambahan air, natrium dan kalsium serta garam pada bagian ini dibentuk juga pelindung telur (Rasyaf, 2007).

Waktu terlalu lama dalam proses pembentukan telur adalah di uterus, yaitu selama kurang lebih 20 jam. Di bagian ini seluruh kuning telur dan putih telur akan ditutupi oleh kulit telur (kerabang telur). Setelah itu kerabang telur akan ditutupi oleh selaput halus (kutikula) penutup pori-pori kulit telur. Ada dua pigmen yang berperan dalam pembentukan warna kerabang telur yaitu porphyrins yang berasal dari hemoglobin yang responsif untuk menghasilkan warna kulit telur yang kecokelatan dan pigmen sianin yang responsif untuk menghasilkan warna kulit telur biru dan hijau (kebanyakan pada telur itik), telur sebelum siap dikeluarkan harus berdiam di vagina selama 15 menit (Rasyaf, 2007).

2.4.2 Struktur Telur

Telur mempunyai struktur yang khusus mengandung zat gizi yang cukup untuk mengembangkan sel yang telah dibuahi menjadi seekor anak unggas. Ketiga

komponen pokok telur adalah kulit telur, putih telur (albumen) dan kuning telur (yolk) (Buckle, 2010).



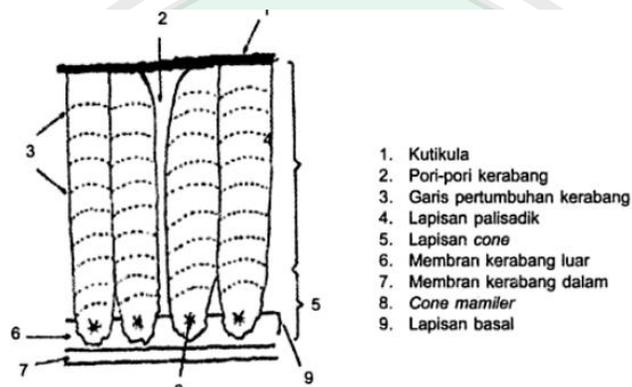
Gambar 2.3 Struktur Telur (Suptijatna, 2008)

a. Kerabang telur

Kerabang telur merupakan bagian telur yang paling luar dan paling keras. Kerabang ini tersusun atas kalsium karbonat (CaCO_3). Kalsium karbonat berfungsi sebagai pelindung mekanis terhadap embrio yang sedang berkembang dan sebagai penghalang masuknya embrio. Lapisan kerabang bagian dalam (*inner shell*), sebuah *mammillary layer* tersusun dari kristal kalsit, material seperti berongga. Lapisan ini diikuti oleh penambahan kerabang bagian luar (*outer shell*), dibuat dari sebuah lapisan kalsit yang keras, berkapur, dan sekitar dua kali ketebalan kerabang dalam. Kerabang telur yang lengkap disusun dari hampir seluruh kalsit (CaCO_3) dengan sedikit penimbunan sodium, potassium, dan magnesium (Suprijatna, 2008).

Kerabang telur terdiri atas bahan kering 98,4% dan air 1,6%. Bahan kering terdiri atas protein 3,3% dan mineral 95,1%. Mineral yang paling banyak terdapat

pada kerabang telur adalah CaCO_3 (98,43%), MgCO_3 (0,84%) dan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (0,75%). Kerabang telur terdiri atas beberapa lapisan, yaitu kutikula, membran palisadik, membran cone, membran mamiler, dan membran kerabang dalam (Yuwanta, 2004).



Gambar 2.4 Struktur Kerabang Telur (Yuwanta, 2004)

Sumber kalsium untuk produksi kerabang telur berasal dari pakan, tetapi beberapa berasal dari timbunan kalsium dan tulang medula air. Kebutuhan kalsium sangat tinggi bagi induk yang sedang bertelur. Induk dengan bobot badan 1,8 kg dan memproduksi 250 butir (56,7 g/butir) telur per tahun membutuhkan sekitar 0,56 kg kalsium. Kebutuhan tersebut bukti bahwa kebutuhan kalsium melalui pakan besar (Suprijatna, 2008).

Pembentukan kerabang telur dimulai dari istmus. Lapisan pertama yang dideposisikan adalah membran kerabang tipis bagian luar dan inti mamiler. Mineralisasi dari kalsium karbonat dilakukan di dalam uterus pada 10 jam setelah ovulasi, kemudian secara cepat terbentuklah cone yang bersama-sama dengan yang terbentuk silindris dan mengandung palisadik. Kalsium dideposisikan sebanyak

0,33 mg/jam selama 10-23 jam setelah ovulasi, dan ovulasi berikutnya terjadi 30 menit setelah peneluran. Akhirnya, kalsifikasi terhenti setelah CaCO_3 dalam bentuk kristalin. Kutikula dibentuk 1,5 jam sebelum peneluran. Sebelum terjadi kalsifikasi kerabang telur, kalsium (Ca) tidak disimpan dalam uterus, tetapi terdapat pada plasma darah dalam bentuk ion kalsium. Deposisi Ca plasma darah pada kerabang telur ini terjadi sangat cepat terutama pada saat mineralisasi kerabang telur, yaitu 2 gram Ca yang setara dengan konsumsi total kalsium plasmatik setiap 12 menit. Mobilisasi kalsium dari tulang meduler terjadi apabila kekurangan kalsium dalam pakan (Yuwanta, 2004).

Kandungan kalsium pakan memegang peranan penting pada proses kalsifikasi kerabang telur. Peningkatan sekresi asam dan air melalui proventrikulus meningkatkan solubilitas kalsium karbonat pakan dan meningkatkan retensi kalsium istesnium selama kalsifikasi kerabang telur. Penetrasi kalsium dalam uterus bersifat aktif. Transfer kalsium kemudian menurun dengan kehadiran ion Na atau enzim karbonik anhidrase yang menyebabkan produksi bikarbonat. Transfer kalsium berasosiasi dengan sintesis protein sitosolik, *calbindin* (calcium binding protein) merupakan afinitas dari sintesis protein ini. *Calbindin* ditemukan dalam glandula tubuler yang menjamin terjadinya transpor kalsium bersama dengan kehadiran enzim Ca ATP-ase di uterus. Enzim ini merupakan fasilitator dalam absorpsi kalsium dalam cairan uterus (Yuwanta, 2004).

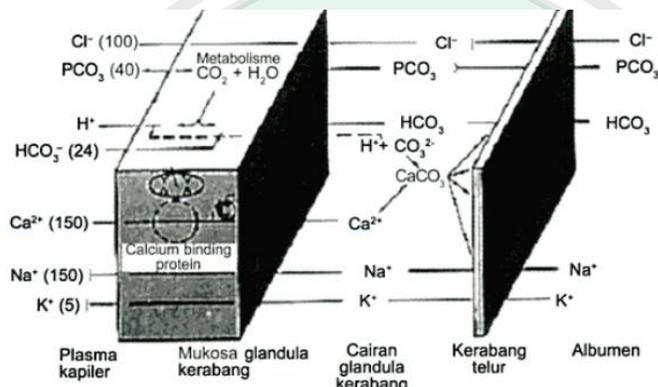
Pembentukan kulit telur dimulai setelah telur matang kemudian masuk ke infundibulum dan segera melewati bagian pembentukan albumen yang panjang dari

saluran telur, setelah itu telur memasuki isthmus terjadi pembentukan kulit telur tahap pertama. Saat telur tidak berkulit, kemudian dilapisi dengan protein berjala halus (keratin) yang membentuk bagian dalam. Pada waktu telur itu bergerak maju melalui isthmus, dibutuhkan lapisan kedua yang lebih kasar dari serat-serat protein yang merupakan membran luar, kemudian menjadi titik permulaan dari pembentukan kulit telur (core). Selanjutnya lapisan seperti kerucut dari kulit telur dibentuk pada lapisan luar setelah telur melewati belokan isthmus-uterin. Lapisan palisade yang berupa busa membantu kekuatan dan tebalnya kulit telur yang dibentuk dalam uterus. Suatu proses yang memerlukan waktu sembilan belas sampai dua puluh jam (Wahju, 2004).

Kulit telur itu hampir seluruhnya terdiri dari kalsium karbonat disimpan pada matriks organik yang mengandung protein dan *mucopolysaccarya*. Kulit telur dibatasi oleh membran kulit telur pada bagian dalam. Bagian besar dari kulit telur dibuat dari sebuah palisade yang ditembus oleh beberapa pori terbesar diseluruh kulit telur. Lapisan terakhir dari kulit telur diketahui sebagai kutikula, bahan organik yang menutupi permukaan telur yang berguna untuk mengurangi kehilangan kelembapan dan mencegah masuknya bakteri (Wahju, 2004).

Setelah kalsium dicerna dalam sistem pencernaan kemudian masuk menuju sistem reproduksi untuk pembentukan telur yang dimulai dengan pelepasan kuning telur (ovum) kemudian masuk ke dalam infundibulum, selanjutnya kalsium dalam ransum mulai berpengaruh pada isthmus untuk pembentukan kulit telur tahap pertama. Pada saat ini telur yang tidak berkulit dilapisi oleh serat-serat protein berjala halus (keratin) yang membentuk bagian dalam. Pada waktu telur itu bergerak maju

melalui istmus, dibutuhkan lapisan kedua yang lebih kasar dari serat-serat protein yang merupakan membran luar, kemudian menjadi titik permulaan dari pembentukan kulit telur. Selanjutnya lapisan seperti kerucut kulit telur dibentuk pada lapisan luar setelah telur itu melewati belokan isthmus-uterin (Prastiwi, 2009).



Gambar 2.5 Proses Pembentukan Kerabang Telur (Yuwanta, 2004)

b. Albumen

Albumen pada sebutir telur terdiri dari empat lapisan meliputi chalaza (27,0%) berfungsi untuk menjaga yolk tetap berada di pusat setelah telur keluar, putih telur yang kental (57,0%) terdiri dari musin dan merupakan penyusun yang terbesar dari albumen telur, putih telur encer dalam (17,3%) dan putih telur encer bagian luar (23,0%) (Suprijatna, 2008).

Putih telur terdapat diantara selaput telur dan kuning telur. Putih telur mengandung protein sebesar 10,9%, hidrat arang 1,0%, air 87,0 %, namun jumlahnya sedikit. Fungsi putih telur sebagai tempat utama menyimpan makanan dan air dalam telur untuk digunakan secara sempurna dalam proses penetasan (Yuwanta, 2004).

c. Kuning Telur

Kuning telur merupakan bagian telur yang berbentuk bulat, berwarna kuning sampai jingga dan terletak di tengah-tengah telur. Kuning telur ini terbungkus oleh selaput tipis yang disebut membran vitelin. Pada kuning telur ini terdapat sel benih betina (*blastoderm* atau *germinal disc*) yang sekaligus menjadi tempat berkembangnya embrio, serta di dalam kuning telur banyak tersimpan zat-zat makanan yang sangat penting untuk membantu perkembangan embrio (Yuwanta, 2004).

Yolk tersusun atas lemak dan protein yang bergabung membentuk lipoprotein. Sepertiga bagian gabungan tersebut adalah fraksi yang rendah densitasnya (*low density fraction*) dan disintesis oleh hati melalui kerja estrogen. Bahan pewarna *yolk* adalah *xanthophyl*, suatu pigmen karoten dari pakan. Pigmen tersebut ditransfer ke dalam aliran darah dan *yolk*. Akibatnya, pigmen lebih banyak ditimbun dalam *yolk* dan hal ini mengakibatkan timbulnya lapisan gelap terang pada bahan *yolk* (Suprijatna, 2008).

Pembelahan *oocyt* I terjadi beberapa saat sebelum ovulasi. Menjelang ovulasi stigma akan robek dan kemudian keluar. Theca interna dan eksterna yang tertinggal mensekresikan hormon. Penambahan kuning telur dengan warna putih (*white yolk*) terjadi pada saat pertumbuhan lambat, sedangkan pada saat pertumbuhan cepat akan dideposisikan kuning telur pekat (*yellow yolk*) yang kaya akan xantofil. Penambahan ini selalu berselang seling sehingga memberikan gambaran bahwa kuning telur tersebut berlapis-lapis secara konsentris. Kuning telur dibungkus oleh membran

vitelin dan kaya akan lemak, terutama lipovitelin sebagai bahan penyusun trigliserida, fosfati, dan fosfolipid. Disamping itu, kuning telur juga mengandung mineral (terutama P, Fe, Cu), vitamin, dan pigmen xantofil (15 ug/g *yolk*) (Yuwanta, 2004).

Pigmen pemberi warna kuning telur yang ada dalam ransum secara fisiologis akan diserap oleh organ pencernaan usus halus dan diedarkan ke organ target yang membutuhkan (Sahara, 2011). Bahan pewarna *yolk* adalah *xanthophyl*, suatu pigmen karoten dari pakan yang dimakan unggas. Pigmen tersebut ditransfer ke dalam aliran darah dan *yolk*. Akibatnya, pigmen lebih banyak ditimbun di dalam *yolk* selama unggas makan daripada selama waktu gelap bila ayam tidak makan. Hal ini mengakibatkan timbulnya lapisan terang dan gelap pada bahan *yolk*, tergantung pada pigmen yang tersedia dalam pakan. Sekitar 7–11 lingkaran atau lapisan dibentuk oleh setiap butir *yolk* (Suprijatna, 2008).

2.4.3 Protein

Protein merupakan struktur yang sangat penting untuk jaringan-jaringan lunak didalam tubuh hewan seperti urat daging, tenunan pengikat, kolagen, kulit, rambut, kuku. Protein darah, albumin dan globulin membantu mempertahankan sifat homeostatis, mengatur tekanan osmotis, bekerja sebagai “cadangan” untuk memenuhi kebutuhan asam-asam amino (Wahju, 2004).

Protein adalah persenyawaan organik kompleks yang mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, fosfor dan sulfur. Protein tersusun atas lebih dari 20 persenyawaan asam amino. Protein diperlukan sebagai material pembentukan jaringan dan produk (telur). Selain itu, protein juga merupakan sumber

energi meskipun bukan yang utama karena memerlukan proses kompleks (Suprijatna, 2008).

Jaringan tubuh dan telur tersusun atas protein, berdasarkan bobot kering karkas kalkun umur 20 minggu mengandung 65% protein serta telur mengandung 50% protein. Protein tersebut berasal dari protein dalam pakan yang dikonsumsi. Selama proses pencernaan, protein pakan yang dikonsumsi dipecah menjadi asam amino dan diserap oleh tubuh. Kemudian, disusun kembali menjadi protein jaringan atau telur dengan proporsi kandungan asam amino yang berbeda kandungan protein yang dikonsumsi (Suprijatna, 2008).

Sintesis protein jaringan tubuh dan telur memerlukan asam amino esensial. Penyusunan pakan idealnya semua asam amino esensial dan kandungan nitrogen cukup terpenuhi guna sintesis asam amino non esensial. Defisiensi asam amino esensial dalam pakan mengakibatkan pertumbuhan terhambat dan tingkat produksi telur menurun. Selain itu juga menyebabkan pertumbuhan bulu buruk dan penimbunan lemak karkas meningkat (Suprijatna, 2008).

Protein dalam ransum setelah masuk ke dalam saluran pencernaan mengalami perombakan yang dilakukan oleh enzim-enzim hidrolitik yang bekerja di dalam rangkaian yang tetap. Protein mentah yang asli kadang-kadang memperlihatkan ketahanan terhadap perombakan oleh enzim dan harus terdenaturasi sehingga bentuk protein yang tiga dimensi dirombak menjadi serat-serat kasar. Unggas mendapat protein dari makanan dalam keadaan asli dan denaturasi harus terjadi dalam *proventriculus* dan perut tebal, molekul protein dapat dirombak oleh proteinase, akan

tetapi lingkungan asam dari *proventriculus* dan perut dapat merombak protein dari ikatan peptida yang peka terhadap pepsin menjadi pecah. Setelah proteolisis dimulai oleh pepsin, kenaikan yang cepat timbul dalam kemampuan peptida dihidrolisis oleh enzim proteolitik dari usus halus yang selanjutnya dirombak dalam usus halus oleh tripsin, kimotripsin dan elastase. Kerja dari enzim-enzim ini melepas banyak ikatan peptida yang dirombak oleh aminopeptidase, setiap enzim memegang peranan penting dalam hidrolisis protein (Wahju, 2004).

Kadar protein telur dapat diketahui dengan metode kjeldahl. Metode kjeldahl merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino dan protein. Sampel didestruksi dengan asam sulfat dan dikatalis dengan katalisator yang sesuai sehingga akan menghasilkan amonium sulfat. Setelah pembebasan dengan alkali kuat, amonia yang terbentuk disuling uap secara kuantitatif dalam larutan penyerap dan ditetapkan secara titrasi. Metode ini cocok digunakan secara semi mikro, sebab hanya memerlukan jumlah sampel dan pereaksi yang sedikit dan waktu analisis yang pendek (Amin, 2004).

2.5 Kebutuhan Pakan Itik

Pakan adalah campuran berbagai macam bahan organik dan anorganik yang diberikan pada ternak untuk memenuhi kebutuhan zat-zat makanan yang diperlukan untuk pertumbuhan, perkembangan, dan reproduksi. Pertumbuhan dan produksi agar maksimal, jumlah dan kandungan zat-zat makanan yang diperlukan ternak harus memadai. Unggas menggunakan nutrisi yang diserap untuk fungsi esensial, seperti

metabolisme tubuh, memelihara panas tubuh, mengganti serta memperbaiki sel-sel tubuh, jaringan dan juga sebagai kebutuhan produksi (Suprijtna, 2008).

Bahan pakan sumber energi mengandung karbohidrat (pati) relatif tinggi dibandingkan zat-zat makanan lainnya. Kandungan protein sekitar 10%. Bahan pakan yang termasuk golongan tersebut yang umum digunakan di Indonesia yaitu jagung kuning, ubi kayu, sorghum, dedak padi, dan lain-lain. Sedangkan bahan pakan sumber protein harus mengandung protein tinggi sekitar 45%. Bahan tersebut berupa sumber protein hewani atau nabati seperti tepung ikan, tepung limbah udang, tepung bulu, tepung bungkil kelapa, tepung bungkil kedelai, bungkil kacang tanah (Suprijtna, 2008).

Pakan merupakan segala sesuatu yang dapat dikonsumsi, disenangi, dapat dimanfaatkan sebagian atau seluruhnya, dapat diabsorpsi dan bermanfaat bagi ternak. Sedangkan zat makanan adalah setiap unsur atau senyawa kimia yang memiliki fungsi spesifik yang dapat menunjang proses kehidupan sel atau organisme. Selama ini pakan khusus itik petelur, belum jelas susunan dan komposisi yang dapat dijadikan sebagai pedoman. Blakely dan bade (1994) menyarankan penggunaan pakan *broiler starter* untuk digunakan sebagai ransum itik pada bulan pertama, sedangkan untuk itik yang telah memasuki tingkat dewasa ransum petelur berupa pellet maupun halus dapat diberikan baik dalam bentuk kering maupun basah. Beberapa pakar mencoba memberikan batasan-batasan tentang pakan yang diberikan terhadap itik, seperti Srigandono (1986) bahwa untuk ternak itik setidaknya diberikan pakan

dengan kandungan protein sebesar 19 persen dengan energi metabolis 2800-2900 kkal/kg pakan.

Itik pada masa produksi membutuhkan ransum dengan kandungan protein 16-18%, energi 2.700 kkal/kg, kalsium 2,90-3,25%, dan fosfor 0,47%. Pemberian kalsium dan fosfor sangat penting untuk itik yang sedang bertelur. Kebutuhan kalsium dan fosfor pada itik lebih banyak dibandingkan pada ayam. Apabila di dalam ransum kekurangan kedua jenis mineral tersebut, itik akan mengalami kelumpuhan. Selain itu, kalsium dan fosfor dibutuhkan itik untuk membuat kulit telur (Suharno, 2010).

Kebutuhan pakan itik disesuaikan dengan tingkat pertumbuhannya. Saat bertelur, itik membutuhkan pakan dengan kandungan protein 17–20% dan energi 2.700–2.800 kkal. Pakan memegang peran penting dalam produksi itik petelur sebesar 60% terserap untuk kebutuhan pakan, yang 60%-nya merupakan pakan protein hewani (Ranto, 2007). Ikatan nutrisi dan kebutuhan beberapa zat gizi yang dibutuhkan itik petelur tersaji dalam tabel (2.1) dan tabel (2.2).

Penyusunan pakan yang baik mempunyai suatu tujuan untuk memperoleh penambahan bobot badan serta produksi telur yang optimum, dengan tetap memperhatikan tingkat protein, energi, pertumbuhan dan harga, jumlah pakan yang dikonsumsi sangat beragam tergantung pada beberapa faktor, antara lain kualitas pakan, keadaan lingkungan, jenis kelamin, strain, kondisi kesehatan, besar, umur, aktivitas dan tingkat produksi telur khususnya pada tipe petelur (Yunianto, 2004).

Tabel 2.1 Data Ikatan Nutrisi Makanan Itik

| Nutrisi Makanan | Anak itik | Dara | Petelur |
|--------------------------|------------------|-------------|----------------|
| Protein(%) | 18 – 20 | 14 – 16 | 15 – 17 |
| Energi metabolisme(kkal) | 3.000 | 2.800 | 2.900 |
| Serat Kasar(%) | 4 – 7 | 6 – 9 | 6 – 9 |
| Lemak(%) | 4 – 7 | 3 – 6 | 4 – 7 |

Sumber: Suprijatna, 2008

Tabel 2.2 Kebutuhan Beberapa Zat Gizi untuk Itik Petelur

| Kebutuhan | Anak (0-8 Mgg) | Dara (9-20 Mgg) | Petelur (>20 Mgg) |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Energi Metabolis (Kkal/kg) | 3100 | 2700 | 2700 |
| Protein Kasar (%) | 17-20 | 15-18 | 17-19 |
| Ca (%) | 0,6-1,0 | 0,6-1,0 | 2,9-3,25 |
| P (%) | 0,6 | 0,6 | 0,6 |

Sumber : IP2TP, 2000

Jumlah pakan yang diberikan pada ternak sangat bervariasi karena tergantung pada jenis itik, kualitas pakan, dan ukuran badan itik. Angka perkiraan kebutuhan pakan itik petelur dapat dilihat pada tabel (2.3).

Tabel 2.3 Kebutuhan Pakan Itik Petelur Sesuai Tahapan Pertumbuhan

| Uraian | Umur | Kebutuhan pakan |
|-------------------------------|---------------|------------------------|
| Anak (<i>Starter Layer</i>) | DOD -1 Minggu | 15 (gr/ekor/hari) |
| | 1-2 Minggu | 41 |
| | 2-3 Minggu | 67 |
| | 3-4 Minggu | 93 |
| | 4-5 Minggu | 108 |
| | 5-6 Minggu | 115 |
| | 6-7 Minggu | 115 |
| | 7-8 Minggu | 120 |
| | | (total =12,5 kg/ekor) |
| Dara (<i>grower</i>) | 8-9 Minggu | 130 (gr/ekor/hari) |
| | 9-15 Minggu | 145 |
| | 15-20 Minggu | 150 |
| Dewasa (<i>layer</i>) | >20 Minggu | 160-180 (gr/ekor/hari) |

Sumber : Balitnak, 2010

Fungsi utama karbohidrat yaitu sumber energi. Apabila semua kandungan pakan terdiri dari karbohidrat, terjadi defisiensi karbohidrat yaitu dimanifestasikan terutama sebagai pertumbuhan yang buruk, unit dasar karbohidrat adalah gula sederhana yang akan tersusun menjadi polisakarida. Polisakarida yang utama berupa pati, selulosa, pentosa, dan beberapa karbohidrat kompleks. Selulosa merupakan persenyawaan organik yang terdapat di alam, hampir 50% bahan organik pada tanaman terdiri dari selulosa. Namun, pada unggas tidak dapat mencerna selulosa karena tidak memproduksi enzim selulosa (Suprijatna, 2008).

Sebagian besar pakan yang dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan energi bagi pemeliharaan fungsi tubuh dan mengatur reaksi-reaksi sintesis dalam tubuh. Pada ternak unggas, untuk menentukan kebutuhan energi digunakan nilai energi metabolisme. Nilai energi metabolisme secara teoritis dapat memenuhi kebutuhan energi bagi pertumbuhan dan produksi. Bahan pakan sebagai sumber energi yang baik bagi unggas mengandung karbohidrat yang mudah dicerna. Bahan pakan yang mengandung serat kasar tinggi memiliki nilai naratif yang rendah bagi unggas (Suprijatna, 2008).

2.6 Peran Fermentasi Pada Peningkatan Kualitas Pakan

Fermentasi adalah perubahan kimia dalam bahan pangan yang disebabkan enzim. Enzim yang berperan dapat dihasilkan oleh mikroorganisme. Fermentasi kultur murni jarang terjadi secara alamiah. Zat-zat gizi yang banyak tersedia dalam bahan pangan membantu pertumbuhan khamir dan beberapa jenis bakteri asam laktat,

sehingga terjadi fermentasi campuran. Bahan–bahan pangan yang mengandung gula memberi energi bagi proses metabolik sekunder (Wahju, 2004).

Pertumbuhan mikroorganismenya dalam bahan pangan menyebabkan perubahan yang menguntungkan seperti pada perbaikan bahan pangan dari segi mutu baik dari aspek gizi maupun daya cerna serta meningkatkan daya simpan (Wahju, 2004). EM4 merupakan bakteri fermentasi yang berisi kultur campuran dari mikroorganismenya yang menguntungkan bagi pertumbuhan dan produksi ternak, sebagian besar terdiri dari genus *Lactobacillus sp*, bakteri fotosintetik, *Actinomycetes sp*, *Sreptomycetes sp*, jamur pengurai selulosa dan ragi yang berfungsi menguraikan selulosa atau khitin pada limbah udang (Indriani, 2003). Seperti yang dilaporkan Sadiyah (2011) mikroba fermentasi mampu menghasilkan enzim lignoperoksidase untuk memecah ikatan lignin sehingga ikatan lignin terurai dan membuat bahan yang difermentasi mudah dicerna.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Susanti (2010) bahwa pengolahan dengan menggunakan kultur campuran EM-4 dapat meningkatkan kandungan nilai gizi dan kualitas nutrisi TLU dibandingkan TLU hasil preparasi dengan FAAS saja. Penggunaan inokulum dengan kultur campuran (EM-4) lebih baik dibandingkan inokulum dengan monokultur (*Lactobacillus sp*). Produk TLU olahan terbaik diperoleh pada pengolahan dengan menggunakan EM-4 dengan dosis 20 ml/100 gram substrat dengan lama fermentasi 11 hari.

2.7 Pemanfaatan Limbah dan Gulma Sebagai Pakan Itik

2.7.1 Potensi Kayambang (*Salvinia molesta*)

Kayambang merupakan salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan pakan alternatif bagi ternak unggas seperti yang tertulis dalam al-Quran surat as-Sajdah ayat 27:

أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا نَسُوقُ الْمَاءَ إِلَى الْأَرْضِ الْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَامُهُمْ
وَأَنْفُسُهُمْ أَفَلَا يُبْصِرُونَ

Artinya: *Dan apakah mereka tidak memperhatikan, bahwasanya kami menghalau (awan yang mengandung) air ke bumi yang tandus, lalu kami tumbuhkan dengan air hujan itu tanaman yang daripadanya makan hewan ternak mereka dan mereka sendiri. Maka apakah mereka tidak memperhatikan? (Qs. as-Sajdah:27).*

Kata زَرْعًا menurut Shihab (2002) digunakan untuk tumbuhan yang tumbuh setelah ditanam bijinya dan sebenarnya yang paling banyak dimakan binatang adalah rerumputan. Kemudian dilanjutkan dengan kata تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَامُهُمْ menurut al-Jazairi (2008) dalam tafsir al-Aisar berarti dimakan oleh binatang ternak seperti unggas yang berupa itik. Akibat diturunkan hujan maka tumbuhlah berbagai tumbuhan yang dapat menjadi sumber makanan bagi manusia seperti beras, gandum dan berbagai buah-buahan, dan sumber makanan bagi binatang ternak, seperti rumput kolonjono, rumput teki. Allah telah mengatur semuanya dengan sempurna (Hamka.1981). Salah satu tumbuhan yang berpotensi menjadi makanan ternak unggas itik adalah kayambang.

Kayambang berpotensi untuk dijadikan bahan pakan alternatif karena kayambang mampu berkembang biak dengan cepat secara vegetatif sehingga mudah tersedia. Pemanfaatan kayambang sebagai bahan pakan diharapkan dapat mensubstitusi bahan pakan yang semakin sulit diperoleh.

Klasifikasi *Salvinia molesta* menurut Pancho dan Soerjani (1978) adalah:

Divisio : Pteridphyta
 Classis : Pterophyta
 Sub Classis : Leptsporangiate
 Ordo : Salviniales
 Familia : Salviniaceae
 Genus : *Salvinia*
 Species : *Salvinia molesta*



Gambar 2.6 Tumbuhan Kayambang (*Salvinia molesta*)

Tumbuhan ini memiliki batang yang bercabang-cabang, tumbuh mendatar, berbuku-buku dan ditumbuhi bulu, panjangnya dapat mencapai 30 cm. Setiap buku terdapat sepasang daun yang mengapung berbentuk oval. Kayambang memiliki alat reproduksi seksual, yaitu sporokarp yang tumbuh bersama daun datar menjadi daun yang melipat. *Salvinia molesta* hidup dalam genangan air atau air dangkal dengan aliran lambat, kolam, danau, payau, saluran irigasi sawah (Bangun, 1982).

Perkembangan vegetatif kayambang berlangsung melalui fragmentasi batang-batanganya, hal ini menyebabkan kayambang mampu tumbuh dan menyebar dengan cepat. Pada kondisi air yang tenang dan terbuka dan tidak dibatasi oleh ruang, pertumbuhan kayambang bersifat eksponensial (Bangun, 1982). Pada kondisi yang sesuai, biomassa kayambang dapat menjadi dua kali lipat setelah 2,2 hari (Patterson, 1999).

Penelitian yang dilakukan Prananti (1987) membuktikan bahwa penambahan tepung *Salvinia molesta* sampai taraf 10% ke dalam ransum ternak babi lepas sapih tidak memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot badan. Menurut penelitian Sumirat (2002) melaporkan bahwa ditinjau dari persentase bobot organ dalam dan panjang saluran pencernaan, penggunaan kayambang hingga taraf 40% masih dapat ditolerir oleh itik.

Rataan nilai kecernaan bahan kering kayambang sebesar $26,49 \pm 7,97\%$. Nilai kecernaan tersebut menunjukkan bahwa itik mampu mencerna bahan kering kayambang sebesar $26,49 \pm 7,97\%$. Kandungan hemiselulosa kayambang (11,35%) lebih besar dibandingkan dengan selulosa (8,11%). Nilai kecernaan serat kasar kayambang pada itik yaitu $54,33 \pm 9,47\%$. Nilai kecernaan tersebut 15,34% lebih tinggi dibandingkan dengan nilai bahan yang sama pada ayam kampung jantan dewasa yaitu sebesar $38,99 \pm 19,94\%$. Nilai kecernaan selulosa kayambang pada itik sebesar $5,28 \pm 13,16\%$ menunjukkan bahwa selulosa tidak memiliki nilai energi bagi itik. Kecernaan hemiselulosa kayambang pada itik yaitu sebesar $66,67 \pm 26,66\%$, membuktikan bahwa itik mampu memanfaatkan hemiselulosa sebagai sumber energi.

Dilihat dari nilai pencernaan bahan kering, serat kasar, selulosa dan hemiselulosa, maka kayambang sangat berpotensi untuk digunakan sebagai bahan pakan itik lokal (Nurhaya, 2001).

2.7.2 Potensi Tepung Limbah Udang

Limbah udang adalah bagian-bagian udang yang tidak mempunyai nilai ekonomis untuk diekspor, yaitu kulit (*carapace*) dan kepala udang. Limbah ini dikeringkan lalu digiling halus menjadi tepung. Limbah udang ini mengandung protein kasar antara 35-45%. Tepung limbah udang merupakan bahan pakan itik yang berkualitas baik karena mengandung mineral-mineral penting, misalnya kalsium dan fosfor. Untuk itik petelur, tepung limbah udang dapat digunakan sampai 7% dari total formula pakan (Suharno, 2010).

Hasil analisis penelitian Juliambawati (2012) menunjukkan bahwa penggunaan tepung limbah udang sebanyak 9% dalam ransum dapat meningkatkan skor warna *yolk* dari 6,94 menjadi 7,79. Begitu juga penelitian yang dilakukan Sahara (2011) pemberian kepala udang 9% memberikan indeks warna kuning telur terbaik dengan skor 10.

Tepung limbah udang merupakan produk limbah yang memiliki kandungan nutrisi cukup baik, yaitu energi termetabolis sebesar 1190 kkal/kg, protein kasar 43,4%, kalsium 7,05%, dan fosfor 1,52% (Hartadi,1990). Menurut Rasyaf (1994) tepung cangkang udang mengandung protein kasar antara 35 hingga 45% dan mengandung mineral (kalsium, fosfor dan magnesium). Bagi unggas bahan pakan ini dapat digunakan sebagai pendamping atau dikombinasikan dengan bahan sumber

nabati lainnya. Menurut Fanimo (1996) tepung limbah udang dapat menggantikan tepung ikan sampai tingkat 66% dari tepung ikan dalam ransum broiler. Poultry Indonesia (2007) menunjukkan bahwa limbah udang mengandung 45,29% protein kasar, 17,59% serat kasar, 6,62% lemak, 18,65% abu dan 13,69% beta karoten. Hal ini menunjukkan bahwa karbohidrat yang diperoleh dari limbah udang tersebut hanya sedikit sekali tetapi memiliki kandungan protein yang tinggi.

