

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ayam Broiler

Ayam broiler, atau sering disebut sebagai ayam ras pedaging, merupakan jenis ras unggulan yang hasil dari persilangan berbagai jenis ayam yang memiliki produktivitas tinggi, terutama dalam produksi daging ayam (Benzertiha, 2019). Ayam pedaging ini merupakan produk persilangan yang dilakukan dengan sistem berkelanjutan, sehingga mutu genetiknya dapat dianggap baik (Ratnawati, 2012). Mutu genetik yang baik akan mencapai potensi maksimalnya apabila ayam ini mendapatkan lingkungan yang mendukung, seperti pakan berkualitas tinggi, sistem pemeliharaan yang baik, serta perawatan kesehatan dan langkah-langkah pencegahan penyakit yang efektif (Čech, 2021; Yin, 2023). Keuntungan utama ayam pedaging adalah kemampuan pertumbuhan dan produksi daging yang cepat, sehingga dalam waktu relatif singkat, sekitar 4-5 minggu, daging ayam sudah dapat dipasarkan atau dikonsumsi (Umam *et al.*, 2015).

Penambahan konsentrat dalam pakan ternak merupakan suatu usaha untuk mencukupi kebutuhan hewan ternak akan zat-zat makanan, sehingga dapat mencapai hasil produksi yang baik dan optimal (Hollemans, 2021). Ayam broiler adalah ayam pedaging yang memiliki nilai ekonomis, jenis ayam ini merupakan hasil dari budidaya teknologi peternakan yang memiliki ciri khas pertumbuhan yang cepat, sebagai penghasil daging dengan konversi pakan yang rendah dan siap dipotong pada usia 28-45 hari (Nasyuha dan Hafizah, 2020).

Ayam pedaging (broiler) merupakan salah satu komoditi unggas yang memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein hewani bagi

Masyarakat Indonesia. Kebutuhan daging ayam setiap tahunnya mengalami peningkatan, karena harganya yang terjangkau oleh semua kalangan Masyarakat. Broiler adalah jenis ternak unggas yang memiliki laju pertumbuhan yang sangat cepat, karena dapat dipanen di umur 5 minggu. Keunggulan broiler didukung oleh sifat genetic dan keadaan lingkungan yang meliputi makanan, temperature lingkungan dan pemeliharaan. Ayam broiler membutuhkan suhu lingkungan yang optimum dengan tujuan menjaga suhu tubuhnya tetap konstan. Lestari et al., (2020) melaporkan bahwa suhu lingkungan ideal pada ayam broiler pada fase stater adalah berkisar antara 28°C hingga 32°C dan fase finisher berkisar antara 20 hingga 26°C dengan kelembaban relatif 60%.

Ayam broiler merupakan salah satu sumber protein hewani yang murah, dibanding dengan daging yang lain. Keunggulan ayam broiler adalah pertumbuhannya yang sangat cepat, sehingga dapat dijual sebelum usia 5 minggu, dengan bobot rata-rata 1,5 kg. Ayam broiler sangat efisien dalam merubah pakan menjadi daging. Pakan merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam menentukan keberhasilan pemeliharaan ayam, khususnya ayam broiler. Biaya pakan mencapai 60-70% dari total biaya produksi dan meningkatkan efisiensi protein. Penggunaan bahan pakan lokal menjadi alternatif untuk menekan biaya produksi. Bahan pakan lokal yang digunakan tentunya harus memiliki beberapa fungsi pakan yaitu memiliki kandungan gizi yang dibutuhkan oleh ternak, murah serta mudah didapat. Kandungan gizi utama yang berperan penting bagi pertumbuhan ayam broiler adalah protein, energi (karbohidrat dan lemak), vitamin, mineral serta air.

Rana *et al.*, (2012) menyatakan bahwa keuntungan merupakan tujuan terbesar untuk setiap usaha peternakan yang dijalankan bersamaan dengan adanya berbagai tantangan sesuai dengan skala usaha yang dijalankan. Tantangan yang harus dihadapi dalam usaha budidaya ayam broiler diantaranya adalah lemahnya manajemen pemeliharaan. Lemahnya manajemen pemeliharaan disebabkan karena broiler merupakan jenis ternak unggas hasil dari persilangan dan seleksi yang rumit sehingga membutuhkan pemeliharaan yang intensif. Fluktuasi atau perubahan harga kebutuhan pakan, Day Old Chicken (DOC), dan obat - obatan yang tidak menentu secara otomatis mempengaruhi keseimbangan harga antara permintaan dan penawaran akan daging broiler.

Keberhasilan suatu usaha peternakan ayam pedaging sangat dipengaruhi oleh pakan yang digunakan dan dimanfaatkan oleh ternak. Mengatasi masalah tersebut, salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan limbah pertanian yang tidak dimanfaatkan. Salah satu limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan yaitu daun singkong yang merupakan sumber daya lokal.

2.1.1 Sistem Pencernaan Ayam Broiler

Sistem pencernaan pada unggas berbeda dengan sistim pencernaan pada ruminansia yang memiliki gigi untuk mengunyah. Sistim pencernaan pada unggas dimulai saat makanan masuk melalui paruh dan berakhir pada kloaka. Prinsipnya pencernaan pada unggas terjadi secara mekanik dan pencernaan secara kimia/enzimatis. Pencernaan secara mekanik pada unggas yaitu pencernaan dengan kontraksi otot saluran pencernaan, sedangkan pencernaan secara kimiawi yaitu pencernaan terjadi dengan adanya bantuan enzim yang dihasilkan dari

saluran pencernaan. Organ-organ pencernaan pada unggas terdiri dari paruh, esofagus, tembolok, proventrikulus, ampela, usus halus, usus buntu(cecum), usus besar dan kloaka. Dilaporkan Daud *et al.*, (2024) bahwa dalam saluran cerna terdapat mikroorganisme normal yang berpotensi menjadi patogen seperti bakteri *Escherichia coli*. Mikroba tersebut dapat merugikan ternak melalui beberapa cara seperti menghasilkan toksin, memanfaatkan nutrient esensial untuk pertumbuhan unggas, dan menekan pertumbuhan mikroba yang membantu dalam proses pencernaan seperti *Lactobacillus sp.* *Lactobacillus sp.* yang cukup berperan dalam membantu proses pencernaan sehingga keberadaannya perlu diperhatikan.

Efisiensi pencernaan pada unggas sering dikaitkan dengan Feed Conversion Ratio (FCR). FCR adalah perbandingan jumlah pakan yang dikonsumsi seekor unggas (kg) dikonversi menjadi berat badan hidup yang dihasilkan (kg) atau menghitung jumlah pakan yang diberikan dengan hasil produksi atau berat badan hidup yang didapatkan. Organ pencernaan pada ayam terdiri dari paruh (*beak*) atau mulut (*mouth*), kerongkongan (*esophagus*), tembolok (*crop*), proventrikulus, ventrikulus, usus 12 jari atau *duodenum*, usus halus, usus buntu (*caeca*), usus besar (*large intestine*) dan kloaka. Disamping itu, ada beberapa kelenjar yang ikut berperan dalam sistem pencernaan pada ayam seperti kelenjar pankreas, empedu, limpa dan hati. Setiap organ atau bagian dari organ ini mempunyai fungsi masing-masing. Pengetahuan tentang sistem pencernaan akan membantu untuk mengerti tentang kebutuhan gizi ternak, dan membantu pemberian pakan (Jacob, 2011). Sistem pencernaan pada ayam dimulai

dari mulut atau paruh yang berfungsi untuk mengambil makanan. Tidak seperti ternak lain, unggas tidak mempunyai gigi di dalam mulut untuk mengunyah (memecah dan menghaluskan) makanan. Proses pencernaan di dalam mulut dilakukan secara kimiawi, yaitu melalui enzim yang dihasilkan oleh kelenjar saliva atau kelenjar ludah. Lidah yang terdapat di dalam mulut berfungsi untuk mendorong makanan sehingga dapat ditelan dan bergerak ke bagian pencernaan berikutnya atau kerongkongan (*esophagus*) (Yuwanta, 2004).

2.1.2 Kebutuhan Nutrisi Ayam Broiler

Ransum terdiri dari beberapa bahan yang disusun sedemikian rupa dengan formulasi tertentu untuk memenuhi kebutuhan ternak selama satu hari dan tidak mengganggu kesehatan ternak (Herlina *et al.*, 2015). Kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh ayam broiler fase starter (0-3 minggu) yaitu protein kasar sebesar 12-23%, metabolisme energi sebesar 2900- 3000 kkal/kg, kalsium sebesar 1,00% dan fosfor tersedia sebesar 0,50%. Ayam broiler periode finisher (3-6 minggu) membutuhkan protein kasar sebesar 18- 20%, energi metabolis sebesar 3200 kkal/kg, kalsium sebesar 1,25% dan fosfor tersedia sebesar 0,45% (Yuwanta, 2008). Kebutuhan nutrisi broiler periode starter dan finisher sesuai Badan Standarisasi Nasional (2006) berturut turut pada masa starter dan finisher antara lain kandungan kadar air 14%, protein kasar pada masa starter minimal 19% dan finisher 18%, lemak kasar pada masa starter maksimal 7,4 dan finisher 8%, serat kasar pada masa starter maksimal 6% dan finisher 6%, abu maksimal pada masa starter 8% dan finisher 8%, kalsium pada masa starter dan finisher 0,90-1,20%, fosfor total pada masa starter dan finisher 0,60-1%, energi metabolis pada masa

starter dan finisher minimal 2900 kkal/kg. Ayam yang lebih tua membutuhkan protein yang lebih rendah dibandingkan 5 dengan ayam yang muda, sehingga ransum ayam periode starter harus mengandung protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan ransum finisher (Amrullah, 2004).

Tabel 1. Kandungan nutrisi ransum broiler starter dan finisher

Komposisi	Kandungan Nutrisi	
	Pakan Starter	Pakan Finisher
Energi	3000	3000.0
Metabolisme (kkal/kg)		
Protein Kasar (%)	22.73	19.0
Lemak Kasar (%)	6.28	4.6
Serat Kasar (%)	2.57	2.6
Abu (%)	4.98	4.7
Kalsium (%)	0.9	0.9
Fosfor Total	0.73	0.7

2.1.3 Ransum Ayam Broiler

Ransum merupakan campuran dari beberapa bahan pakan yang digunakan untuk pertumbuhan, perkembangan dan reproduksi yang mempunyai kualitas dan kuantitas yang sesuai dengan kebutuhan ternak (Suprijatna *et al*, 2005) dan memegang biaya produksi terbesar dalam usaha ayam broiler yang mencapai 60 – 70 % (Tamalludin, 2012). Konsumsi ransum 10imana banyaknya ransum yang dikonsumsi seekor ternak atau ayam dalam jangka waktu tertentu. Sedangkan menurut Abidin Pakaya (2019) menyatakan bahwa konsumsi ransum 10imana proses masuknya sejumlah unsur nutrisi yang ada didalam ransum yang telah tersusun dari berbagai bahan pakan untuk memenuhi kebutuhan ayam. Konsumsi pakan dihitung dari jumlah pakan yang diberikan dikurangi dengan pakan yang tersisa kemudian dibagi jumlah ternak (Kasse dkk., 2021).

Konsumsi ransum pada ternak sangat dipengaruhi oleh kandungan energinya. Konsumsi ransum akan meningkat apabila diberi ransum dengan kandungan energi yang rendah dan sebaliknya akan menurun apabila diberi ransum dengan kandungan energi yang tinggi (Puspitasary *et al.*, 2018). Selain itu, kepadatan kandang juga berpengaruh terhadap konsumsi ransum. Karena ayam semakin banyak melihat ayam lain yang ada di petaknya sehingga ayam akan saling melihat saat makan yang akan menyebabkan keinginan ayam untuk konsumsi ransum semakin tinggi (Mariyam *et al.*, 2020).

Adapun faktor lain yang mempengaruhi konsumsi ransum yaitu jenis kelamin, umur, dan suhu lingkungan (Safitri *et al.*, 2022). Seekor ternak yang secara maksimal mampu mengubah bahan pakan menjadi produk berupa daging, telur, susu maupun untuk reproduksi, maka hewan tersebut memiliki efisiensi yang tinggi dalam memanfaatkan pakan (Sami *et al.*, 2019). Fungsi ransum yang diberikan kepada ayam pada prinsipnya untuk memenuhi hidup pokok dan membentuk sel jaringan tubuh. Selain itu, ransum dapat menggantikan bagian – bagian zat nutrisi yang menjadi kebutuhan ayam seperti karbohidrat, lemak dan protein yang selanjutnya menghasilkan energi selama proses penguraiannya (Surdayani dan Santoso, 1995). Ransum yang efisien bagi ayam dimana ransum yang seimbang antara energi dan kandungan protein, vitamin, mineral, serta zat- zat makanan lain yang diperlukan untuk pertumbuhan ayam (Siregar dan Sabrani, 1980). Rasio energi dan protein harus seimbang agar potensi dimana ayam dapat tercapai secara maksimal Widianingsih,*et al.* (2008). Tingkat konsumsi ransum akan mempengaruhi laju pertumbuhan dan bobot akhir. Hal ini

karena pembentukan bobot, bentuk dan komposisi tubuh merupakan akumulasi dari ransum yang dikonsumsi selama pemeliharaan Blakely and Babe (1998). Menurut Wahyu (1992) perbedaan ransum yang diberikan bergantung pada kebutuhan ayam pedaging pada fase pertumbuhannya

2.2 Daun Singkong Fermentasi

Hijauan yang diberikan untuk pakan alternatif bagi ayam adalah daun singkong, Karena, daun singkong terdapat banyak manfaat yang baik untuk kesehatan ayam. Dalam 100 gram daun singkong mengandung energi sebesar 73 kalori, protein 6,8 gram, karbohidrat 13 gram dan lemak 1,2 gram serta sejumlah vitamin dan mineral lainnya. Daun singkong yang dijadikan sebagai pakan untuk ayam berguna membunuh bibit cacing dan menambah nafsu makan. Serat dalam tepung daun singkong (CLM) berperan penting dalam meningkatkan pencernaan ayam, meskipun ada beberapa tantangan yang terkait dengan penggunaannya. Dimasukkannya CLM dalam pakan unggas dapat meningkatkan berat relatif organ pencernaan, terutama ampela, yang sangat penting untuk pengolahan pakan yang efektif.

Daun singkong dapat dimanfaatkan sebagai pakan tambahan untuk ayam broiler karena mengandung nutrisi yang baik, seperti protein, karbohidrat, dan serat. Manfaat daun singkong untuk pakan ayam broiler antara lain: Mengurangi biaya pakan, Meningkatkan produktivitas ayam broiler, Menggantikan sebagian jagung sebagai sumber energi. Daun singkong adalah daun yang berasal dari tanaman singkong (*Manihot esculenta*) yang kaya akan nutrisi dan memiliki banyak manfaat kesehatan. Daun singkong memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

Tangkai daunnya panjang, Helaian daunnya menyerupai telapak tangan, Tiap tangkai memiliki daun sekitar 3-8 lembar, Tepi daun rata, Susunan tulang daunnya menjari. Daun singkong memiliki banyak manfaat kesehatan, di antaranya: Mengobati diare, Baik untuk ibu hamil, Mengatasi radang sendi, Membantu proses regenerasi sel.

Hasim *et al.*,(2016) menyatakan bagian“dari tanaman singkong yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat adalah umbinya, sedangkan penggunaan daunnya masih terbatas sebagai sayuran. Pilihan lainnya, untuk memanfaatkan daun singkong dapat digunakan sebagai bahan alami untuk pakan ternak. Menurut klasifikasi tanaman singkong oleh wahyu (2000), dapat dibagi menjadi berikut :

Famili : Euphorbiaceae
Kingdom : Plantae
Ordo : Euphorbiales
Sub Divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Genus : Manihot
Divisi : Spermatophyt
Spesies : Manihot Utilisima

Hasil analisa kimiawi daun singkong di Laboratorium Pakan Balitnak Bogor berdasar % BK menunjukkan BK 23,36 %; Protein kasar 28,66 %; TDN 61%; Serat kasar 19,06 %; Lemak 9,41 %; BETN 34,08 %; Abu 8,83 %; Ca 1,91 %; P 0,46 %. Tingginya kandungan protein kasar, daun singkong menjadi bahan pakan sumber protein. Kandungan protein daun singkong umumnya berkisar antara 20-30 %dari bahan kering, adanya kisaran tersebut disebabkan karena perbedaan varietas, kesuburan tanah dan komposisi campuran daun dan tangkai daun. Komponen protein akan menurun berdasarkan umur panen singkong,

semakin tua persentase protein pada daun singkong akan semakin kecil, hal sebaliknya terjadi pada persentase komponen serat (Fasae *et al.*, 2009).

Pada umur 4 bulan, komponen nutrisi pada daun singkong paling baik, persentase protein mencapai puncaknya dengan interval defoliasi setiap 2 bulan sekali akan menambah persentase protein dan meningkatkan rasio protein dan energi (Wanapat, 2008). Tetapi, jika terlalu sering didefoliasi akan meningkatkan kadar HCN pada daun singkong (Fasae *et al.*, 2009).). Untuk menurunkan kandungan asam sianida (HCN) daun singkong dapat dilakukan berbagai cara

Daun singkong tidak bisa dikonsumsi langsung karena mengandung zat beracun berupa sianida. Untuk mengurangi racun tersebut, daun singkong dapat direndam, dikeringkan, direbus, atau difermentasi sebelum dikonsumsi. Tepung daun singkong dapat menjadi bahan ransum yang tepat untuk dicampur dengan ransum komersial. Menurut Djamaludin (1994) daun ubi kayu mengandung protein tinggi yang berkisar antara 20,6-34,4%. sehingga dapat dijadikan alternatif sebagai salah satu bahan campuran pembuatan pakan ternak. Namun, daun singkong mengandung serat kasar yang tinggi yang membatasi penggunaannya. Selain itu daun singkong mengandung asam sianida (HCN) yang bersifat toksin, oleh sebab itu sangatlah penting untuk mengurangi kadar serat kasar dan asam sianida dalam daun singkong melalui fermentasi.

Fermentasi adalah salah satu proses perubahan kimia oleh mikroorganisme, melalui hasil aktivitas enzim yang dihasilkan. Ada banyak mikroorganisme yang dapat digunakan dalam memfermentasi antara lain EM4. EM4 adalah larutan yang berisi mikro organisme fermentasi yang cukup banyak

(sekitar 80 genus) dan dapat digunakan untuk memfermentasikan daun singkong. Penelitian pada ayam broiler oleh Bhavna *et al.*, (2024) ditemukan bahwa penambahan fermentasi tepung daun singkong pada ayam fase grower terjadi penurunan konsumsi pakan dan bobot badan seiring dengan meningkatnya level fermentasi tepung daun singkong.

2.3 Tepung Daun Singkong (*Manihot Esculanta*) Fermentasi

Daun singkong bagian dari tanaman singkong (*Manihot esculenta*) yang tumbuh di bagian atas batang dan biasanya memiliki bentuk menjari atau menyirip, dengan 5–9 anak daun per helai. Penelitian pada ayam broiler oleh Bhavna *et al.*(2024) ditemukan bahwa penambahan daun singkong fermentasi pada ayam fase grower terjadi penurunan konsumsi pakan dan bobot badan seiring dengan meningkatnya level daun singkong fermentasi. Ada beberapa 15imana pembatasdalam pemanfaatan tepung daun singkong pada pakan ternak yaitu serat kasar yang tinggi,kandungan antinutrisi, serta pencernaan yang rendah. Hal tersebut menyebabkan tepung daun singkong tidak bisa dimanfaatkan secara optimal. Menurut Oluwafemi dan Omake (2017), penggunaan tepung daun singkong pada pakan tidak beracun sampai level 20%, tetapiadanya penurunan konsumsi pakan seiring dengan meningkatnya level tepung daun singkong dalam pakan.

Menurut Amrullah Jurnal Peternakan Borneo: Volume 3, No.2, 2024 23(2004), serat kasar pada unggas bermanfaat dalam membantu mencegah penggumpalan pakan pada sekum, mempercepat laju digesta, dan memicu perkembangan organ pencernaan. Pada unggas memiliki keterbatasan dalam

memecah serat kasar dikarenakan unggas memiliki anatomi saluran pencernaan yang sederhana. Selain itu, unggas tidak memiliki enzim selulase untuk mendegradasi serat kasar. Tepung daun singkong memiliki kandungan serat kasar mencapai 21,52% (Diaulhaq et al. 2024), 16imana batas konsumsi serat kasar pada ayam broiler berkisar antara 5-7% (Direktorat pakan2023). Daun singkong memiliki kandungan antinutrisi yaitu tanin 9,7 g per 100g; asam sianida 52,9 g per 100 g, dan asam fitat 192 g per 100 g (Fasuyi 2005). Kandungan antinutrisi dapat diturunkan melalui proses pengolahan bahan pakan seperti pencacahan, pengeringan matahari, pelayuan ditempat teduh, pengeringan dengan oven, dan fermentasi. Tepung daun singkong yang dicacah dan dikeringkan dengan matahari mampu menurunkan 60% kandungan antinutrisi (Madalla et al.2016), pelayuan menurunkan sebanyak 58%(Hang dan Preston 2005), pengeringan dengan oven juga bisa menurunkan 74,1-92,2 % (Junior et al. 2019), serta proses fermentasi dapat menurunkan sampai 99,74% (Hermantodan Fitriani2018).

Tabel 2. Kandungan nutrisi tepung daun singkong fermentasi

Komposisi	Kandungan
Protein kasar (%)	26,24
Lemak kasar (%)	5,90
Serat kasar (%)	13,11
Kadar air (%)	6,40
Abu (%)	3,11

Sumber: Laboratorium Peternakan UNIB

2.3.1 Keunggulan Tepung Daun Singkong

Tepung daun singkong , yang merupakan hasil dari proses pengeringan dan penggilingan daun tanaman singkong (*Manihot esculenta*), semakin banyak

dilirik sebagai salah satu bahan baku pakan alternatif, khususnya dalam budidaya ayam broiler. Penggunaan bahan ini menjadi sangat penting dalam upaya menekan biaya produksi pakan yang kian meningkat, serta untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan pakan impor seperti bungkil kedelai dan tepung ikan. Tepung daun singkong, yang dihasilkan dari pengeringan dan penggilingan daun tanaman singkong (*Manihot esculenta*), merupakan salah satu alternatif pakan ternak yang semakin banyak dimanfaatkan, terutama di wilayah tropis. Pemanfaatan bahan ini sangat relevan dalam upaya menekan biaya produksi peternakan sekaligus meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan sistem pakan.

2.4 Organ dalam ayam broiler

2.4.1 Hati

Fungsi hati yaitu metabolisme zat dari protein, lemak, sekresi empedu, dan ekskresi senyawa metabolit yang sudah tidak berguna bagi tubuh (Amrullah, 2004). Sekresi getah empedu dari hati dapat membantu mengabsorpsi lemak (Yuwanta, 2004). Wandono *et al* (2013) menyatakan bahwa hati akan bekerja ekstra untuk meningkatkan produksi dan sekresi empedu guna menetralkan zat racun yang terbawa bersama makanan, sebagai konsekuensinya ukuran hati menjadi meningkat. Hati berfungsi memproses zat-zat dalam bahan pakan yang memiliki pengaruh buruk terhadap ternak unggas khususnya zat-zat antinutrisi yang tidak dapat diserap tubuh ternak secara langsung. Sesuai dengan Akmal (2008) hati merupakan organ penetralan zat yang bersifat racun sehingga kerjanya akan meningkat apabila didalam ransum terdapat zat antinutrisi sehingga menyebabkan bobot hati meningkat.

2.8.2 Proventrikulus

Proventrikulus merupakan lambung kelenjar yang berfungsi mencerna makanan secara enzimatik. Fungsi proventrikulus adalah pencernaan kimiawi dan suatu pelebaran dari kerongkongan sebelum berhubungan dengan ventrikulus. (Suprijatna, 2008).

2.4.3 Ventrikulus

Fungsi ventrikulus adalah untuk menghancurkan serat kasar dalam ransum sehingga semakin tinggi serat kasar dalam ransum maka akan meningkatkan kerja otot ventrikulus untuk menguraikan pakan. Aktivitas kerja ventrikulus dan jenis pakan yang diberikan dapat mempengaruhi bobot ventrikulus, Rohmah (2016).

2.4.4 Pankreas

Pankreas mensekresikan getah Pankreas yang berfungsi dalam pencernaan pati, lemak, dan protein. Disamping mensekresikan getah Pankreas juga mensekresikan insulin. Pankreas mempunyai dua fungsi yang semuanya berhubungan dengan penggunaan energi ransum, yaitu eksokrin dan endokrin. Fungsi eksokrin untuk mensuplai enzim yang mencerna karbohidrat, protein, dan lemak ke dalam usus halus, sedangkan endokrin berfungsi menggunakan dan mengatur nutrisi berupa energi untuk diserap dalam tubuh dalam proses dasar pencernaan (Yuwanta, 2004).

Pankreas mensekresikan enzim amilase, tripsin, dan lipase yang dibawa ke duodenum untuk menerima karbohidrat, protein, dan lemak. Pankreas terletak

di antara lipatan duodenum (Rahayu. dkk, 2011). Loth (2011) menyatakan bahwa persentase normal berat pankreas unggas yaitu 0.18 – 0.26%.

2.4.5 Usus Halus

Usus halus merupakan organ utama tempat berlangsungnya pencernaan dan absorpsi produk pencernaan dan mempunyai peranan penting dalam transfer nutrisi (Suprijatna dkk., 2008). Berbagai enzim terdapat dalam usus halus yang berfungsi mempercepat dan mengefisienkan pemecahan karbohidrat, protein, serta lemak untuk mempermudah proses absorpsi. Usus halus terdiri dari tiga bagian yang tidak terpisah secara jelas yaitu duodenum, jejunum, dan ileum (Amrullah, 2004). Duodenum merupakan bagian pertama dari usus halus yang letaknya sangat dekat dengan dinding tubuh dan terikat pada mesentri yang pendek yaitu mesoduodenum. Jejunum dengan mudah dapat dipisahkan duodenum yang letaknya kira-kira bermula pada posisi ketika mesentri mulai terlihat memanjang (pada duodenum mesentrinya pendek).