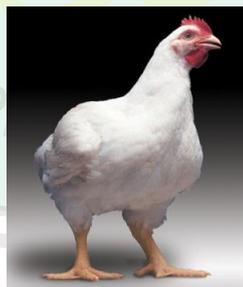


BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Berternak Ayam Pedaging

Ayam ras pedaging disebut juga broiler merupakan jenis ras unggulan hasil persilangan dari bangsa-bangsa ayam yang memiliki daya produktifitas tinggi, terutama dalam memproduksi daging ayam. Sebenarnya ayam broiler ini baru populer di Indonesia sejak tahun 1980-an dimana pemegang kekuasaan mencanangkan panggalakan konsumsi daging ruminansia yang pada saat itu semakin sulit keberadaannya. Hingga kini ayam broiler telah dikenal masyarakat Indonesia dengan kelebihanannya yaitu hanya 5-6 minggu sudah dapat dipanen. Dengan waktu pemeliharaan yang relatif singkat dan menguntungkan, maka banyak peternak baru serta peternak musiman yang bermunculan diberbagai wilayah Indonesia (Rasyaf, 2007).



Gambar 2.1 Morfologi Ayam Pedaging (Anynomous, 2012)

Terdapat berbagai macam strain ayam ras pedaging yang telah beredar dipasaran. Semua jenis strain yang telah beredar memiliki daya produktifitas relatif sama. Adapun jenis strain ayam ras pedaging yang banyak beredar di pasaran adalah: Super 77, Tegel 70, ISA, Kim cross, Lohman 202, Hyline, Vdett, ,

Brahma, Langshans, Hypeco-Broiler, Ross, Euribrid, Bromo, CP 707 (Rasyaf, 2007).

Di Indonesia sendiri, strain-strain tersebut telah mengalami perkembangan sesuai dengan kemampuan dalam memberikan keuntungan bagi para peternak. Misalnya ayam yang lebih cepat pertumbuhannya di minggu-minggu awal pemeliharaan, tetapi lambat di minggu-minggu akhir. Namun ada juga yang sebaliknya. Umumnya peternak menghasilkan ayam broiler komersial dari DOC final stock broiler. Namun, nenek (*grand parent stock*) dan induk (*parent stock*) ayam ras broiler harus diimpor (Rasyaf, 2007).

2.1.1 Kebutuhan Nutrisi Ayam Pedaging

Zat-zat makanan merupakan substansi yang diperoleh dari bahan pakan yang dapat digunakan ternak apabila tersedia dalam bentuk yang siap digunakan oleh sel, organ, dan jaringan. Zat-zat makanan tersebut dapat dibagi menjadi enam jenis yaitu karbohidrat, lemak, protein, mineral, vitamin, dan air. Energi kadang-kadang dimasukkan sebagai zat makanan karena dihasilkan dari proses metabolisme dalam tubuh dari bahan karbohidrat, lemak, dan protein (Suprijatna, 2008).

Ayam pedaging memiliki kebutuhan nutrisi yang berbeda pada fase pertumbuhan dan penggemukannya. Pada fase *Pre-Starter* yaitu umur 0-2 minggu kebutuhan protein yang dikonsumsi ayam pedaging lebih besar sedangkan kebutuhan energinya rendah. Hal ini diperlukan guna menunjang pertumbuhannya, jumlah energi memang harus sesuai dengan jumlah protein yang

dibutuhkan karena jumlah energi dalam ransum mempengaruhi konsumsi ransum, yang selanjutnya akan mempengaruhi jumlah protein yang dapat masuk ke dalam tubuh ayam. Bila ransum mengandung energi yang rendah, unggas akan mengkonsumsi makanan lebih banyak. Dan bila kandungan energi tinggi unggas akan mengkonsumsi pakan lebih sedikit, karena ayam akan berhenti makan jika kebutuhan energinya sudah terpenuhi (Rasyaf, 2007).

Selanjutnya pada fase *Starter-Grower* umur 2-6 minggu kebutuhan proteinnya menurun dan kebutuhan energinya sedikit meningkat, hal ini terjadi karena pada fase ini adalah dimulai fase penggemukan ayam. Pada umur 6 minggu hingga masa panen (fase *Finisher*) kebutuhan protein semakin menurun dan kebutuhan energinya meningkat. Pada fase ini daya konsumsi pakan dikurangi dengan energi yang tinggi karena bobot badan ayam telah mencapai perlemakan yang optimum. Kebutuhan nutrisi pada fase pertumbuhan dan penggemukan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Kebutuhan Zat Makanan Ayam Pedaging

Zat Nutrisi	<i>Pre-Starter</i> (0-2 minggu)	<i>Starter-Grower</i> (2-6 minggu)	<i>Finisher</i> (6 minggu -akhir)
Protein kasar (%)	23,2-26,5	19,5-22,7	18,1-21,2
Lemak kasar (%)	4-5	3-4	3-4
Serat kasar (%)	3-5	3-5	3-5
EM (Kkal/Kg)	2800-3200	2800-3300	2900-3400

Sumber :Scott *et al.* (1982)

Menurut Winarno (1992), laju pertumbuhan merupakan fungsi dari tingkat nutrisi. Semakin baik tingkat nutrisi yang diberikan maka laju pertumbuhan semakin baik. Efisiensi terhadap pemberian ransum akan berpengaruh nyata terhadap penambahan keuntungan. Untuk itu hendaknya ransum yang digunakan

mengandung susunan zat makanan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, yakni kandungan energi yang tinggi, kualitas protein baik, kandungan asam amino esensial serta mineral dan vitamin yang cukup. Berikut ini dikemukakan peranan unsur-unsur nutrisi bahan pakan dan kebutuhannya bagi ayam.

a. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan struktur kimiawi kompleks terdiri dari pati, selulosa, pentosa, beberapa gula dan bentuk lain. Fungsi karbohidrat bagi ternak unggas sebagai sumber energi dan panas serta disimpan sebagai lemak bila berlebih. Butiran dan hasil ikutannya merupakan sumber utama karbohidrat dalam ransum unggas. Karbohidrat sebagai penyumbang energi yang terbesar dalam ransum unggas (Anggorodi, 1995).

Energi metabolis adalah energi kotor dari pakan yang dapat digunakan oleh tubuh. Pada unggas energi metabolis diperoleh dari penggunaan energi kotor pakan dengan energi ekskreta. Energi ekskreta berasal dari campuran energi feses dan urine. Energi urine adalah energi kotor dari urine yang berasal dari zat-zat makanan yang telah diabsorpsi tetapi tidak mengalami oksidasi sempurna (Widodo, 2002).

Energi metabolisme penting diketahui dalam ransum, sebab bila ransum mengandung energi yang rendah, unggas akan mengkonsumsi makanan lebih banyak. Dan bila kandungan energi tinggi unggas akan mengkonsumsi pakan lebih sedikit. Ayam akan berhenti makan jika kebutuhan energinya sudah terpenuhi. Oleh karena itu ransum yang nilai energinya tinggi, maka kandungan

proteinnya pun harus ditingkatkan. Dengan kata lain kandungan energi dan protein harus seimbang (Rasyaf, 2007).

b. Protein

Ciri khusus protein adalah adanya kandungan nitrogen. Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh karena zat ini berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur dalam tubuh. Protein adalah polimer dari asam amino yang dihubungkan dengan ikatan peptida. Molekul protein mengandung unsur-unsur C, H, O, N, P, S dan terkadang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Winarno, 1992).

c. Serat Kasar

Serat kasar sangat penting diketahui dalam penyusunan bahan pakan unggas. Serat kasar berfungsi merangsang gerak peristaltik pada saluran pencernaan, sebagai media mikroba pada usus buntu untuk menghasilkan vitamin K dan B₁₂, serta untuk memberi rasa kenyang. Penggunaan maksimum dalam ransum ayam pedaging tidak lebih dari 5%. Jika persentase serat kasar berlebih dalam ransum maka akan menghambat penyerapan zat-zat makanan dalam tubuh ayam (Kartadisastra, 1994).

d. Lemak

Lemak adalah kelompok senyawa heterogen yang masih berkaitan dengan asam lemak. Asam lemak merupakan asam karboksilat dari hidrolisis ester terutama gliserol dan kolesterol. Asam lemak tidak jenuh mengandung jumlah atom hidrogen kurang dari dua kali atom karbon, serta satu atau lebih pasangan atom karbon yang berdekatan dihubungkan dengan ikatan rangkap. Sedangkan

asam lemak jenuh mempunyai atom hidrogen dua kali jumlah atom sebenarnya dan tiap molekul mengandung dua atom oksigen (Widodo, 2002).

e. Vitamin

Vitamin adalah zat katalisator essential yang tidak dapat disintesis tubuh dalam proses metabolisme sehingga harus ada dalam ransum. Vitamin bagi unggas diperlukan untuk pertumbuhan, kesehatan, reproduksi dan kelangsungan hidup (Anggorodi, 1995).

Vitamin sangat diperlukan untuk reaksi-reaksi spesifik dalam sel tubuh unggas. Vitamin berperan sebagai koenzim atau katalisator hayati yaitu sebagai mediator dalam sintesis atau degradasi suatu zat tanpa ikut menyusun zat yang disintesis. Apabila vitamin tidak terdapat dalam ransum maka akan mengakibatkan defisiensi yang khas dan hanya dapat disembuhkan dengan pemberian vitamin itu sendiri (Widodo, 2002).

f. Mineral

Mineral merupakan komponen anorganik yang diperlukan oleh tubuh unggas dalam jumlah yang relatif sedikit. Mineral essential merupakan zat mineral yang membantu fungsi metabolis dalam tubuh unggas. Unggas jika kekurangan mineral akan menunjukkan gejala defisiensi mineral.

Menurut Widodo (2002), mineral secara umum berperan memelihara kondisi normal tubuh, keseimbangan asam dan basa tubuh, disamping itu memelihara tekanan osmotik cairan tubuh, menjaga kepekaan otot dan syaraf, mengatur transportasi zat makanan dalam sel, mengatur permeabilitas membran sel, dan mengatur metabolisme. Kebutuhan ternak akan mineral tidak dapat

dipisahkan dari kepentingan produksi antara lain terdiri dari perbaikan dan pertumbuhan jaringan seperti gigi dan tulang. Komposisi mineral dari tulang segar terdiri dari kalsium 36%, fosfor 17% dan magnesium 0,8%. Juga untuk perbaikan dan pertumbuhan bulu, tanduk, kuku, jaringan lunak dan sel darah.

2.1.2 Komposisi Bahan Pakan dalam Ransum Ayam Pedaging

Bahan-bahan pakan dalam ransum harus mengandung zat-zat makanan yang berbeda kadarnya. Penggunaan banyak bahan pakan akan dapat memberi efek saling menutupi kekurangan gizi masing-masing bahan pakan tersebut (Rasyaf, 2007). Adapun kandungan gizi dan pedoman batas penggunaan bahan pakan tertera pada table berikut:

Tabel 2.2 Kandungan Gizi beberapa Bahan Pakan

Bahan Pakan	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Serat Kasar (%)
Jagung	9,0	4,1	68,7	2,2
Gandum	11,9	1,9	77,1	2,6
Dedak halus	10,1	4,9	48,1	15,3
Kacang hijau	24,2	1,1	54,5	5,5
Bungkil kedelai	44,4	4,0	29,4	6,2
Ampas kecap	20,57	12,8	28,04	6,16
Tepung ikan	61,0	7,8	3,8	0,6
Daun petai cina	10,8	12	11,5	7,1

Sumber: Darman dan Sitanggang (2002)

Tabel 2.3 Pedoman Batas Penggunaan Bahan Baku Pakan

Bahan Baku Pakan	Persentase Bahan Pakan (%)
Jagung kuning	30-65
Bekatul	0-30
Bungkil kelapa	10-25
Bungkil kedelai	0-30
Bungkil kacang tanah	0-15
Tepung ikan	5-10

Sumber: Sudarmono (2003)

Prinsip penyusunan ransum ayam adalah membuat ransum dengan kandungan gizi yang sesuai dengan kebutuhan ayam pada fase tertentu. Rasyaf (2007), mengemukakan bahwa terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam menyusun ransum ayam, yaitu:

- a. Metode coba-coba (*trial and error*). Metode ini menggunakan dasar pengumpulan sejumlah bahan-bahan makanan terpilih dan coba-coba untuk memperoleh proporsi tiap bahan dari perkiraan, yang selanjutnya disesuaikan dengan kebutuhan ayam. Kelemahannya metode ini adalah pertimbangan batas maksimal atau minimal bahan sulit diterapkan.
- b. Metode *pearson square*. Metode ini hanya dapat digunakan untuk menghitung pakan yang terdiri dari 2 jenis pakan saja.
- c. Metode persamaan simulasi. Metode ini menggunakan konsep matematika simulat untuk mencari bahan sebagai proporsi bahan makanan yang bersangkutan.
- d. Metode program linear minimalis. Metode ini populer dengan komputer dan bertujuan untuk menggunakan biaya ransum yang murah dari alternatif yang ada.

2.2 Onggok (Gamblong)

Onggok atau gamblong merupakan limbah industri pabrik tepung tapioka. Menurut Gohl (1981), jumlah onggok yang dapat diperoleh dari pengolahan tapioka adalah sebesar 50 % dari ubi kayu yang diolah. Sedangkan Sundhagul (1972), menyatakan bahwa setiap 100 ton ubi kayu yang diolah atau kira-kira

untuk tingkat produksi tapioka 20 ton didapat onggok kering sebanyak satu ton. Menurut Sitorus, Zulbardi dan Inounu (1989), onggok basah yang dapat diperoleh dari pengolahan ubi kayu sebesar 70,79 %.

Potensi produksi onggok dari ubi kayu yang diolah ternyata berbeda-beda karena dipengaruhi beberapa faktor, yaitu varietas ubi kayu, umur pemanenan dan kasar halusnya parutan yang digunakan pada saat proses pengolahan untuk memperoleh tapiokanya (Ciptadi *et al.*, 1983). Selanjutnya dinyatakan bahwa varietas ubi kayu yang bermutu baik adalah yang dapat menghasilkan pati dengan rendemen tinggi, sehingga ubi kayu yang mempunyai rendemen kurang dari 30 %, maka dianggap bermutu rendah. Berdasarkan hal ini maka dari satu kwintal ubi kayu kupas dapat diperoleh onggok sebanyak 5 sampai 10 kg.



Gambar 2.2 Onggok kering (Anonymous, 2012)

Penggunaan gamblong sebagai bahan pakan ternak sumber energi cukup ideal sebab mempunyai kandungan karbohidrat (pati) yang cukup tinggi. Disamping itu juga harga murah, mudah didapat dan tidak bersaing dengan manusia. Gamblong dapat mengganti sebagian penggunaan dedak padi dan jagung, adapun kandungan zat-zat gizi onggok adalah sebagai berikut:

Tabel 2.4 Kandungan Zat Nutrisi Onggok

Zat Nutrisi	Besar Kandungan Zat Nutrisin Onggok
Protein kasar (%)	1,6
Lemak kasar (%)	0,3
Serat kasar (%)	11
Karbohidrat (%)	68

Sumber : Rahardjo, (2006)

Onggok berpotensi sebagai pakan ternak unggas karena mengandung karbohidrat atau pati yang masih cukup tinggi. Kandungan energi metabolis onggok adalah 3000-3500 kkal/kg (Kanto and Juttupornpong. 2002; Abidin, 1997). Penggunaan onggok sebagai pakan ternak dihadapkan pada kendala yaitu rendahnya kandungan protein kasar sekitar 1,6-2,5% (Sjofan *et al.*, 2001; Kompiang, 1994).

2.3 Molase (Tetes Tebu)

Molase atau tetes tebu didefinisikan sebagai residu sirup, merupakan hasil akhir yang didapat pada pembuatan gula dengan kristalisasi berulang, dimana sukrosa yang ada sudah tidak dapat dikristalkan lagi. Kata "*molasses*" berasal dari bahasa Latin yang berarti "madu" dan berkembang melalui bahasa Spanyol yaitu "*melaza*". Dalam bahasa Prancis disebut *melasse*, dimana kata tersebut juga digunakan di Jerman dan Belanda dan akhirnya disebut molasses.



Gambar 2.3 Molase (Anynomous, 2012)

Sukrosa atau gula dibuat dari hasil perahan tebu. Selain larutan sukrosa dan air, perahan tersebut juga mengandung campuran bahan nonsukrosa, termasuk gula-gula lain. Larutan-larutan tersebut disarikan guna memindahkan bahan nongula sebanyak mungkin dan dikonsentrasikan dengan cara evaporasi menjadi sirup/gula cair, gula didapat kembali dari sirup dengan sejumlah kristalisasi.

Kristalisasi biasanya dilakukan sebanyak tiga kali. Hasil pertama, dikenal dengan gula pertama dan cairan induk sisa yang dipisahkan dengan proses sentrifugasi dikenal dengan nama tetes pertama. Gula pertama dikristalisasi ulang dengan sirup tambahan untuk mendapatkan hasil kedua dengan kualitas yang lebih rendah dan dikenal sebagai gula ketiga. Cairan induk yang dipisahkan ini dikenal dengan tetes ketiga/akhir yang merupakan tetes perdangan. Tujuan kristalisasi adalah memindahkan sukrosa dan meninggalkan bahan nonsukrosa dalam hasil sehingga gula yang dihasilkan sekitar 96% lebih murni.

Pada proses pembuatan gula putih, tebu yang telah diproses dengan berbagai cara tersebut menghasilkan sukrosa dan tetes, sedangkan tetes yang dihasilkan mengandung abu, logam Ca, Sulfur, Phosphor, dan logam-logam lainnya yang diperoleh dari proses pemurnian. Pemurnian di sini menggunakan

SO₂, CO₂, dan P₂O₅ juga 5,3% air kapur dan air. Selain itu, impuritas lain seperti Mn, Fe, Pb, Zn, dan lainnya yang terdapat dalam tetes dikarenakan bahan baku berupa tebu terdiri dari sabut, gula, air, dan nongula yang dapat berupa logam yang terikut dalam tetes.

Di Indonesia, sebagian besar tetes tebu dihasilkan dari pabrik-pabrik gula yang tersebar di berbagai wilayah. Tetes yang berasal dari pabrik gula keadaannya masih demikian pekatnya dan juga terdapat kotoran-kotoran yang cukup banyak sehingga dengan keadaan yang sangat kental ini sulit dibersihkan dari kotoran-kotoran yang ada. Oleh karena itu, sebelum tetes ini digunakan maka tetes perlu diencerkan terlebih dahulu (Pradipta, 2010).

Tetes terasa pahit karena dalam tahap kristalisasi pada pembuatan gula tebu terjadi reaksi Maillard sehingga terbentuk senyawa berwarna coklat/karamel. Kualitas tetes terutama ditentukan oleh kadar gulanya. Komposisi tetes berbeda-beda tergantung dari daerah asal, jenis tebu, sifat tanah, dan iklim di mana tebu ditanam serta cara pengolahannya. Komposisi tetes dari beberapa daerah berbeda terlihat dalam tabel berikut:

Tabel 2.5 Komposisi Tetes Tebu dari Beberapa Negara

Parameter	Florida	Louisiana	Yamaica	Indonesia
Beret kering (%)	77,1	80,8	82,3	75,0
Total gula invert(%)	50,0	59,5	61,0	50,0
Protein (%)	7,4	3,0	2,8	6,0
Total abu (%)	9,1	7,2	8,2	7,0

Sumber: Paturau, 1969

Komposisi tetes bervariasi sesuai dengan lokasi, varietas/jenis tebu, karakter tanah, iklim, dan metode pemrosesannya. Sifat-sifat tetes meliputi keasaman dan kandungan senyawa-senyawa pengotor akibat dan proses

pembuatan gula. Secara garis besar komposisi tetes ditunjukkan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 2.6 Komposisi Tetes Tebu

Konstituen	Komponen	Normal Range (%)	
Air		17-25	
Gula	Sukrosa.	30-40	
	Glukosa (dextrose)	4-9	
	Fruktosa (leluvosa)	5-12	
	Gula reduksi lain (sebagai invert)	1-4	
	Gula reduksi total (sebagai invert)	10-25	
	Karbohidrat	Gum, kanji, pentosan	2-5
Abu	Karbonat	7-15	
		Abu (%)	
	Basa:	K ₂ O	30-50
		CaO	7-15
		MgO	2-14
		Na ₂ O	0,3-9
		R ₂ O ₃	0,4-2,7
	Asam:	SO ₃	7-17
		Cl	12-20
		P ₂ O ₅	0,5-2,5
SiO ₂ dan insol	1-7		
Komponen Nitrogen	Protein (N x 6.25)	2,5-4,5	
	True protein	0,5-1,5	
	Asam amino	0,3-0,5	
	Tak teridentifikasi	1,5-3,0	
Komponen non Nitrogen		1,5-6,0	
Asam-asam	Asam akonitat, (1-5%), asam sitrat malat, oksalat, glikolat	0,5-1,5	
Wax, sterols dan phospolipid		0,1-1,0	
Vitamin-vitamin		bervariasi	

Sumber: Chen, 1993

2.4 Fermentasi

Fermentasi merupakan suatu cara untuk mengubah substrat menjadi produk tertentu yang dikehendaki dengan menggunakan bantuan mikroba. Produk-produk tersebut biasanya dimanfaatkan sebagai minuman atau makanan. Fermentasi adalah segala macam proses metabolik dengan bantuan enzim dari mikroba (jasad renik) untuk melakukan oksidasi, reduksi, hidrolisa dan reaksi kimia lainnya, sehingga terjadi perubahan kimia pada suatu substrat organik dengan menghasilkan produk tertentu (Saono, 1974). Winarno dan Fardiaz (1992) menambahkan bahwa proses fermentasi bahan pakan oleh mikroorganisme menyebabkan perubahan-perubahan yang menguntungkan seperti memperbaiki mutu bahan pakan baik dari aspek gizi maupun daya cerna serta meningkatkan daya simpannya. Produk fermentasi biasanya mempunyai nilai nutrisi yang lebih tinggi daripada bahan aslinya karena adanya enzim yang dihasilkan dari mikroba itu sendiri.

Adapun proses fermentasi menurut Wibowo (1988), adalah sebagai berikut:



Proses fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pH, oksigen, suhu, substrat, kadar air serta potensi redoks. Oksigen berguna untuk pertumbuhan dan metabolisme sel sehingga menghasilkan energi. Suhu merupakan faktor yang sangat menentukan proses fermentasi karena suhu mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup mikroorganisme. Inokulum bakteri dapat memanfaatkan sumber karbon yang ada dalam substrat sebagai sumber energi. Sedangkan potensi redoks sangat penting untuk aktifitas

mikroorganisme dalam menerima dan melepaskan elektron (Winarno dan Fardiaz, 1992).

Perubahan-perubahan yang terjadi dalam proses fermentasi adalah sebagai berikut (Winarno dan Fardiaz, 1992):

1. Protein kasar

Peningkatan kandungan PK disebabkan oleh kandungan zat nutrient lainnya menurun terutama karbohidrat, dimana karbohidrat dimanfaatkan oleh mikroba untuk tumbuh dan berkembang biak, sedangkan mikroba itu sendiri merupakan protein sel tunggal dengan kandungan protein sebesar 31-50%

2. Serat kasar

Selama proses fermentasi terjadi peningkatan kandungan SK. Peningkatan SK pada hasil fermentasi disebabkan adanya penambahan jumlah misellia dan sporangia terutama dari khitin yaitu senyawa yang mempunyai fungsi sama dengan sellulosa pada sel tanaman.

3. Pati

Kandungan pati akan mengalami proses penurunan selama proses fermentasi karena digunakan untuk memenuhi energi mikroba. Penurunan kadar pati selama fermentasi juga diakibatkan oleh hidrolisis pati menjadi gula sederhana

4. Lemak

Penurunan kadar lemak disebabkan oleh perombakan yang dilakukan oleh enzim lipolitik yang dihasilkan oleh mikroba ragi.

2.5 Probiotik

Probiotik berasal dari bahasa Latin yang berarti "untuk kehidupan"; disebut juga "bakteri menguntungkan" atau "bakteri baik". Apabila didefinisikan secara lengkap, probiotik adalah kultur tunggal atau campuran dari mikroorganisme hidup yang apabila diberikan ke manusia atau hewan akan berpengaruh baik, karena akan menekan pertumbuhan bakteri patogen/bakteri jahat yang ada di usus manusia/hewan (Central Unggas, 2009).

Menurut Parker (1979), probiotik adalah organisme beserta substansinya yang dapat mendukung keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan. Kemudian Fuller (1992), menyatakan probiotik adalah mikroorganisme hidup (bentuk kering) yang mengandung media tempat tumbuh dan produk metabolismenya. Probiotik juga didefinisikan sebagai suatu mikroba hidup yang dicampurkan sebagai suplemen dalam pakan yang menguntungkan induk semang dengan memperbaiki populasi mikroba dalam usus. Sedangkan Crawford (1979), mengartikan prebiotik sebagai bahan makanan yang tak dapat dicerna yang secara selektif merangsang pertumbuhan atau aktivitas bakteri yang bermanfaat pada bagian usus. Probiotik didefinisikan juga sebagai organisme yang memberikan kontribusi terhadap keseimbangan mikroba dalam usus (Gunawan, 2003).

Berbeda dengan antibiotik, probiotik merupakan mikro-organisme yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ternak tanpa mengakibatkan terjadinya proses penyerapan komponen probiotik dalam tubuh ternak, sehingga tidak terdapat residu dan tidak terjadinya mutasi pada ternak. Sementara antibiotik

merupakan senyawa kimia murni yang mengalami proses penyerapan dalam saluran pencernaan (Samadi, 2002).

Probiotik dapat berasal dari bakteri, yeast dan kapang. Probiotik yang umum serta aman digunakan diantaranya adalah : *Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae*, *Sacharomyces cerviase*, *Lactobacillus*. *Aspergillus niger* ini memiliki enzim urease yang dapat mengoksidasi, selanjutnya digunakan untuk pembentukan asam amino. Sintesa enzim *Aspergillus niger* memerlukan ketersediaan asam amino metionin, leusin dan alanin yang berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan. *Lactobacillus* mempunyai kemampuan untuk merombak karbohidrat sederhana menjadi asam laktat, pH lingkungan menjadi rendah dan menyebabkan mikroba lain tidak tumbuh. Ketika terjadi kolonisasi di permukaan saluran saluran pencernaan, *Lactobacillus* mencegah tumbuhnya jamur dan menekan pertumbuhan dan bakteri pathogen gram negatif di dalam usus halus (Parker, 1979) disitasi oleh (Gunawan, 2003).

Probiotik starbio adalah koloni bibit mikroba (berasal dari lambung sapi) yang dikemas dalam campuran tanah dan akar rumput serta daun-daun atau ranting-ranting yang dibusukkan. Menurut Suharto dan Winantuningsih (1993) dalam koloni tersebut terdapat mikroba khusus yang memiliki fungsi yang berbeda, misalnya *Cellulomonas Clostridium thermocellulosa* (pencerna lemak); *Agaricus* dan *Coprinus* (pencerna lignin), serta *Klebssiella* dan *Azospirillum trasiliensis* (pencerna protein).

Probiotik starbio merupakan probiotik anaerob penghasil enzim berfungsi untuk memecah karbohidrat seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin, protein serta

lemak. Manfaat starbio dalam ransum ternak adalah meningkatkan daya cerna, penyerapan zat nutrisi dan efisiensi penggunaan ransum. starbio juga dapat menghilangkan bau limbah dari Rumah Potong Hewan (RPH) maupun *septic-tank*, dengan cara menguraikan komponen zat-zat kimia C-H-O-N-S (Suharto *et al.*, 1993).

Penggunaan starbio pada pakan mengakibatkan bakteri yang ada pada starbio akan membantu memecahkan struktur jaringan yang sulit terurai sehingga lebih banyak zat nutrisi yang dapat diserap dan ditransformasikan ke produk ternak. Selain itu, produktivitas ternak akan meningkat, bahkan lebih banyak zat nutrisi yang dapat diuraikan dan diserap (Ritonga, 1992).

Fungsi dari probiotik starbio:

1. Menurunkan Biaya Pakan

Kumpulan mikroba yang terdapat dalam starbio akan membantu pencernaan pakan dalam tubuh ternak, membantu penyerapan pakan lebih banyak sehingga pertumbuhan ternak lebih cepat dan produksi dapat meningkat. Hasilnya, FCR (*Feed Conversion Ratio*) atau konversi pakan akan menurun sehingga biaya pakan akan menjadi lebih murah.

2. Mengurangi Bau Kotoran Ternak

Pakan yang dicampur dengan starbio akan meningkatkan pencernaan dan penyerapan sehingga kotoran ternak (feses) lebih sedikit dan kering, kandungan amonia dalam kotoran ternak akan menurun sampai 50%. Akhirnya, daya tahan tubuh ternak akan meningkat dan kondisi ternak akan lebih sehat karena oksigen lebih segar, kontaminasi lalat lebih sedikit. Peternak dan lingkungan juga akan

lebih sehat dan lebih nyaman, tidak terganggu dengan bau yang tidak enak (Lembah Hijau, 2004). Hasil analisis proksimat dari starbio menurut Sulisty (1996), adalah kadar air 9,71 %, protein kasar 10,42 %, lemak kasar 0,11 %, serat kasar 8,37 %, dan abu 51,54 %.

2.6 Pencernaan Ayam

Pencernaan adalah proses untuk memperkecil ukuran partikel zat-zat gizi organik yang terdapat dalam bentuk yang tidak larut menjadi senyawa-senyawa yang lebih kecil sehingga dapat diserap dinding saluran pencernaan. Proses utama dalam saluran pencernaan adalah secara mekanik, enzimatik dan penyerapan (Frandsen, 1992).

Ayam merupakan ternak non-ruminansia yang artinya ternak yang mempunyai lambung sederhana atau monogastrik. Pada umumnya bagian-bagian penting dari alat pencernaan adalah mulut, farink, esofagus, lambung, usus halus dan usus besar (Tillman *et al.*, 1991).



Gambar 2.4 Sistem Pencernaan Ayam (Anynomous, 2012)

Sistem pencernaan ayam dimulai dari mulut yang terdiri dari bagian paruh yang berbentuk lancip dan keras yang berfungsi untuk mematuk makanan. Lidah

pada unggas bagian depan berbentuk seperti ujung panah dan runcing, sedangkan bagian belakang bercabang berfungsi mendorong makanan masuk ke dalam esophagus. Esophagus adalah saluran yang menghubungkan antara mulut dengan proventriculus (Blakely dan Bade, 1991; Djulardi *et al.*, 2006; Rasyaf, 2007). Bagian esophagus yang mengembang disebut tembolok, berfungsi menyimpan makanan untuk sementara (Anggorodi, 1985).

Proventriculus atau kelenjar lambung adalah bagian yang menghubungkan antara bagian esophagus dengan ventriculus. Ventriculus ber dinding tebal dan mengandung berbagai kelenjar. Asam lambung (asam hidroklorik) dan enzim pepsin disekresikan untuk memecah protein menjadi asam amino (Blakely dan Bade, 1991; Djulardi *et al.*, 2006). Ventriculus berfungsi untuk menghaluskan makanan. Pada proses penghancuran makanan dibantu oleh grit (Djulardi *et al.*, 2006; Rasyaf, 1992).

Usus halus merupakan bagian pencernaan yang secara kimiawi dibantu oleh enzim. Enzim dari pankreas disekresikan untuk membantu memecah gula dan zat-zat makanan lainnya menjadi bentuk yang lebih sederhana. Pada bagian ini juga disekresikan cairan empedu yang dihasilkan oleh hati yang berguna untuk mencerna lemak. Pada bagian ini nutrisi yang terkandung di dalam makanan diserap untuk diproses lebih lanjut (Blakely dan Bade, 1991). Bagian terakhir dari sistem pencernaan yaitu usus besar, kloaka dan anus. Kloaka merupakan muara dari saluran pencernaan, urin dan reproduksi. Tinja dan air seni dikeluarkan pada bagian ini, sehingga tinja ayam bercampur dengan urin saat dikeluarkan (Rasyaf, 2007).

2.6.1 Penentuan Kecernaan pada Ayam Pedaging

Prinsip penentuan kecernaan zat-zat makanan adalah menghitung banyaknya zat-zat makanan yang dikonsumsi dikurangi dengan banyaknya zat makanan yang dikeluarkan melalui feses (Schneider dan Flat, 1975; Ranjhan, 1980). Menurut Wiradisastra (1986), kegunaan penentuan kecernaan adalah untuk mendapatkan nilai bahan makanan secara kasar sebab hanya bahan makanan yang dapat dicerna yang dapat diserap oleh tubuh .

Metode yang digunakan untuk menilai kecernaan yaitu metode konvensional atau *total collecting methods*, yang terdiri dari periode pendahuluan selama 4-10 hari dengan tujuan membiasakan ternak pada ransum dan keadaan lingkungan sekitarnya dan menghilangkan sisa-sisa makanan sebelum perlakuan (Church dan Pond, 1988). Sedangkan periode koleksi feses dilakukan selama 5-15 hari, dengan waktu koleksi 24 jam (Tillman, dkk, 1998). Metode lainnya yaitu metode kuantitatif (metode indikator) yaitu menambahkan indikator dalam ransum yang tidak dicerna (Cheeke, 1982).

Untuk mengukur kecernaan pada unggas dibutuhkan teknik khusus karena feses dan urin dikeluarkan secara bersamaan sehingga menyebabkan bercampurnya urin dan feses (Maynard dan Loosli, 1979). Hal tersebut menurut Soares dan Kifer (1971), dapat diusahakan dengan jalan pemisahan urin dalam feses secara kimia atau dilakukan pembedahan untuk koleksi sampel dari usus besar. Metode pembunuhan terhadap ayam broiler untuk koleksi sampel dari usus besar telah dikembangkan oleh Wiradisastra (1986). Metode pengambilan sampel dari usus besar dilakukan dengan asumsi bahwa pencernaan dan penyerapan telah

terjadi pada usus halus dan tidak terjadi lagi pada usus besar. Sejalan dengan pendapat Bielorai, dkk (1973), penyerapan zat-zat makanan terjadi di dalam usus halus. Metode pengambilan sampel dari usus besar lebih akurat (Doeschate, dkk, 1993). Metode kuantitatif ini terdiri dari dua periode yaitu periode adaptasi dan periode pengambilan sampel.

2.6.2 Konsumsi dan Koefisien Cerna Ransum

Konsumsi ransum merupakan kegiatan masuknya sejumlah nutrisi yang ada di dalam pakan tersebut yang telah tersusun dari berbagai bahan pakan untuk memenuhi kebutuhan ternak tersebut. Secara biologis ayam mengkonsumsi makanan untuk kepentingan hidupnya, kebutuhan energi untuk fungsi-fungsi tubuh dan memperlancar reaksi sintesis dari tubuh. Hal ini menunjukkan bahwa ayam mengkonsumsi makanannya terutama untuk pertumbuhan. Ransum dikatakan baik bila dikonsumsi secara normal dan dapat mensuplai zat-zat makanan yang diperlukan oleh tubuh (Wahyu, 1992).

Konsumsi ransum diukur dalam waktu satu minggu. Konsumsi ransum kumulatif adalah konsumsi ransum yang dihabiskan minggu lalu ditambahkan dengan konsumsi ransum yang dihabiskan pada minggu ini (Parakasi, 1983). Untuk mengetahui keserasian standart ayam pedaging pada umur 6 minggu dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 2.7 Konsumsi Ransum dan Berat Badan Ayam Pedaging (Umur 1 – 6 Minggu)

Usia (minggu)	Bobot Badan (kg)	Konversi Pakan (kg)	Kebutuhan Pakan/Ekor (gr)	
			Perhari	Kumulatif
1	0,159	0,92	21	146
2	0,418	1,23	53	517
3	0,803	1,4	87	1.126
4	1,265	1,52	114	1.924
5	1,765	1,65	141	2.911
6	2,255	1,79	161	4.038

Sumber: Murtidjo (1987)

Koefisien cerna suatu ransum didasarkan pada asumsi bahwa zat gizi yang tidak terdapat dalam feses adalah habis untuk dicerna dan diserap oleh tubuh. Sebagian dari bahan makanan yang terdapat dalam feses adalah enzim yang disekresikan ke dalam saluran pencernaan yang tidak diserap kembali oleh tubuh, dan juga berupa hasil kikisan sel-sel dari dinding pencernaan. Daya cerna suatu bahan makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu kandungan serat kasar dalam ransum, dimana jika ransum mengandung serat kasar yang lebih dari 5 maka daya cerna ransum akan rendah karena unggas tidak mampu mencerna makanan dengan kandungan serat kasar yang tinggi. Selain itu daya cerna dipengaruhi oleh keseimbangan kandungan zat gizi antara bahan-bahan penyusun ransum, semakin seimbang kandungan zat gizi dalam ransum maka daya cerna akan semakin tinggi. Daya cerna juga dipengaruhi oleh bentuk fisik ransum, semakin kecil ukuran ransum maka makin mudah untuk dicerna dalam saluran pencernaan (Tillman *et al.*, 1991).

2.6.3 Analisis Proksimat

Pakan ternak harus mengandung komponen bahan makanan yang dapat dicerna, diserap serta bermanfaat bagi tubuh yang disebut zat makanan. Zat makanan tersebut yaitu air, karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Bahan makanan ini dapat dianalisis kimia dengan analisis proksimat (Soebarinoto *et al.*, 1997). Menurut Suparjo (2010), analisis proksimat pertama kali dikembangkan di Weende Experiment Station Jerman oleh Hennerberg dan Stokmann. Oleh karenanya analisis ini lebih dikenal dengan analisis Weende. Analisis proksimat menggolongkan komponen yang ada pada bahan pakan berdasarkan komposisi kimia dan fungsinya yaitu : air (*moisture*), abu (*ash*), protein kasar (*crude protein*), lemak kasar (*ether extract*), serat kasar (*crude fiber*) dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (*nitrogen free extract*). Analisis proksimat menggolongkan vitamin berdasarkan kelarutannya. Vitamin yang larut dalam air dimasukkan ke dalam fraksi air, sedang yang larut dalam lemak dimasukkan ke dalam lemak kasar.

Kelebihan analisis proksimat, antara lain: (a). telah digunakan oleh kebanyakan laboratorium, (b). alat mahal dan canggih kurang dibutuhkan, (c). menghasilkan hasil analisis secara garis besar, (d). dapat menghitung *Total Digestible Nutrient* (TDN) berdasarkan hasil analisis proksimat dan (e). memberikan penilaian secara umum pemanfaatan makanan pada ternak (Suparjo, 2010).

2.6.3.1 Kecernaan Bahan Kering

Bahan kering adalah suatu bahan pakan yang dipanaskan dalam oven pada temperatur 105⁰C dengan pemanasan yang terus menerus sampai berat bahan pakan tersebut konstan (Tillman *et al.*, 1991). Kualitas dan kuantitas bahan kering tersebut harus diketahui untuk meningkatkan kecernaan bahan pakan tersebut. Pada kondisi normal, konsumsi bahan kering dijadikan ukuran konsumsi ternak. Konsumsi bahan kering bergantung pada banyak faktor, diantaranya adalah kecernaan bahan kering pakan, kandungan energi metabolisme pakan dan kandungan serat kasar pakan (Kearls, 1982). Kecernaan bahan kering diukur untuk mengetahui jumlah zat makanan yang diserap tubuh yang dilakukan melalui analisis dari jumlah bahan kering, baik dalam ransum maupun dalam feses. Selisih jumlah bahan kering yang dikonsumsi dan jumlah yang diekskresikan adalah kecernaan bahan kering (Ranjhan, 1980).

2.6.3.2 Kecernaan Protein

Protein merupakan struktur yang sangat penting untuk jaringan-jaringan lunak di dalam tubuh hewan seperti urat daging, tendon pengikat, kolagen kulit, rambut, kuku dan di dalam tubuh ayam untuk bulu, kuku dan bagian tanduk dan paruh (Wahyu, 1997). Dinyatakan oleh Parakkasi (1983) protein merupakan salah satu diantara zat-zat makanan yang mutlak dibutuhkan ternak baik untuk hidup pokok, pertumbuhan dan produksi. Kecernaan protein kasar tergantung pada kandungan protein di dalam ransum (Ranjhan, 1980). Ransum yang kandungan proteinnya rendah, umumnya mempunyai kecernaan yang rendah pula dan

sebaliknya. Tinggi rendahnya pencernaan protein tergantung pada kandungan protein bahan pakan dan banyaknya protein yang masuk dalam saluran pencernaan (Scheineder dan Flatt 1975; Tillman *et al.*, 1998)

2.6.3.3 Kecernaan Abu

Komponen abu pada analisis proksimat tidak memberikan nilai makanan yang penting karena abu tidak mengalami pembakaran sehingga tidak menghasilkan energi. Jumlah abu dalam bahan pakan hanya penting untuk menentukan perhitungan bahan ekstrak tanpa nitrogen. Meskipun abu terdiri dari komponen mineral, namun bervariasinya kombinasi unsur mineral dalam bahan pakan asal tanaman menyebabkan abu tidak dapat dipakai sebagai indeks untuk menentukan jumlah unsur mineral tertentu. Kadar abu suatu bahan pakan ditentukan dengan pembakaran bahan tersebut pada suhu tinggi (500-600⁰C). Pada suhu tinggi bahan organik yang ada akan terbakar dan sisanya merupakan abu (Suparjo, 2011).

2.6.3.4 Kecernaan Lemak Kasar

Istilah lemak kasar menggambarkan bahwa zat dimaksud bukan hanya mengandung senyawa yang tergolong ke dalam lemak tetapi termasuk senyawa lain. Beberapa buku menggunakan kata lipid atau ekstrak eter. Sebenarnya istilah ekstrak eter ini yang paling tepat, karena dalam analisis proksimat senyawa tersebut diperoleh setelah dilakukan ekstraksi menggunakan pelarut lemak, yang biasanya eter. Yang dimaksud ekstrak eter adalah zat yang mengandung senyawa

yang larut dalam eter, termasuk lipid dan zat yang tidak mengandung asam lemak. Kandungan lemak suatu bahan pakan dapat ditentukan dengan metode soxlet, yaitu proses ekstraksi suatu bahan dalam tabung soxlet dengan menggunakan pelarut lemak, seperti eter, kloroform atau benzene (Suparjo, 2011).

2.6.3.5 Kecernaan Serat Kasar

Serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat dan didefinisikan sebagai fraksi yang tersisa setelah didigesti dengan larutan asam sulfat standar dan sodium hidroksida pada kondisi yang terkontrol. Serat kasar yang terdapat dalam pakan sebagian besar tidak dapat dicerna pada ternak non ruminansia namun digunakan secara luas pada ternak ruminansia. Sebagian besar berasal dari sel dinding tanaman dan mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin. Metode pengukuran kandungan serat kasar pada dasarnya mempunyai konsep yang sederhana. Langkah pertama metode pengukuran kandungan serat kasar adalah menghilangkan semua bahan yang larut dalam asam dengan pendidihan dalam asam sulfat. Bahan yang larut dalam alkali dihilangkan dengan pendidihan dalam larutan sodium alkali. Residu yang tidak larut dikenal sebagai serat kasar. Serat kasar merupakan ukuran yang cukup baik dalam menentukan serat dalam sampel. Pada ternak non ruminansia, fraksi ini sangat terbatas nilai nutrisinya sehingga pengukuran serat kasar hanya merupakan pedoman proporsional dalam pakan yang digunakan oleh ternak (Suparjo, 2011).

2.7 Hasil Produksi Peternakan dan Persentase Karkas

Produk dari unggas dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian yang dapat dikonsumsi oleh manusia (*edible*) dan bagian yang tidak layak dikonsumsi (*non edible*). Bagian *edible* meliputi daging, lemak dan kulit. Sedangkan bagian *non edible* meliputi bulu, kotoran dan sebagian viscera (Jull, 1992).

Perkembangan ayam yang optimal erat kaitannya dengan perbandingan antara berat karkas dan komponen-komponen badan dengan berat tubuh ayam. Selama pertumbuhan, tulang tumbuh secara kontinu dengan kadar laju pertumbuhan yang relatif lambat, sedangkan pertumbuhan otot (lemak) lebih cepat, sehingga rasio otot dan tulang meningkat selama pertumbuhan (Berg dan Butterfield, 1979) disitasi oleh (Soeparno, 1992).

Karkas adalah bagian yang dipotong, dihilangkan bulunya, dikurangi kepala, kaki dan isi perut (Hadiwiyoto, 1983). Karkas merupakan bobot badan yang dihitung dengan menimbang tubuh ayam yang telah dipotong pada umur 5 minggu dikurangi darah, bulu, kepala, kaki dan oegan dalam (Dwiyanti *et al.*, 1980).

Menurut Siregar *et al.* (1982), persentase karkas ayam pedaging bervariasi antara 65-75% dari bobot badan. Kualitas karkas dinilai berdasarkan konformasi, pedagingan, perlemakan di bawah kulit, tingkat kebersihan dari bulu halus, derajat kemerahan dan perobekan kulit serta bebas dari tulang patah (Jull, 1992). Semakin berat bobot ayam yang dipotong, persentase karkasnya semakin tinggi. Faktor yang dapat mempengaruhi persentase, karkas antara lain umur, galur, jenis kelamin, bobot badan, serta kualitas dan kuantitas bahan pakan. Persentase karkas

ayam jantan dan betina pada tingkat umur yang berbeda dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.8 Persentase Karkas Ayam Pedaging pada berbagai Umur Pematangan

Umur dipotong (minggu)	Bobot Badan Hidup (kg)		Karkas (%)	
	Jantan	Betina	Jantan	Betina
5	1,50	1,23	66,60	65,70
6	1,77	1,41	67,40	65,90
7	2,09	1,63	68,20	68,00
8	2,45	1,91	69,70	69,70

Sumber: North (1992)

2.8 Kerangka Konsep Penelitian

Intensifikasi usaha peternakan unggas dihadapkan pada masalah tingginya harga bahan pakan, sehingga pemilihan suatu bahan pakan sebaiknya tidak hanya mempertimbangkan kandungan nutrisi saja tetapi sedapat mungkin menghindari dari kompetisi kebutuhan pangan manusia, harga murah serta cukup tersedia di sekitar lokasi peternakan sehingga dapat menekan biaya pakan karena porsi pakan mencapai 70% biaya total produksi peternakan.

Pemanfaatan limbah agroindustri berupa onggok dan molase agaknya dapat menjadi alternatif sumber pakan ternak. Onggok (gamblong) berpotensi sebagai pakan ternak unggas karena mengandung karbohidrat atau pati yang masih cukup tinggi serta karbohidrat yang mudah dicerna. Onggok mempunyai kadar energi tinggi yang hampir menyamai jagung, akan tetapi rendah kadar protein maupun asam amino (Nurhayati *et al.* 2006).

Tetes tebu atau molase memiliki kandungan energi yang tinggi pula karena banyak mengandung glukosa, sukrosa dan fruktosa. Selain itu juga dapat menyuplai kebutuhan mineral (baik mineral makro ataupun mineral mikro) bagi

ternak. Hal inilah yang kemudian menarik minat banyak peternak untuk menggunakannya sebagai salah satu komposisi ransum dalam menghemat biaya produksi pakan ternak (Sunarso dan Christiyanto, 2008). Selain itu, molase kaya mineral yang mampu membantu fiksasi nitrogen urea dalam rumen menghasilkan asam-asam lemak atsiri untuk biosintesa dalam rumen serta dalam fermentasi (di luar rumen). Molase juga disukai unggas karena dapat memberikan aroma yang manis pada pakan serta memberikan pengaruh yang menguntungkan terhadap daya cerna ternak.

Upaya meningkatkan daya cerna onggok sebagai pakan ternak agar kadar protein kasarnya meningkat dapat dilakukan dengan cara fermentasi. Fermentasi ini akan semakin maksimal dengan penambahan molase yang memiliki kandungan zat gula serta mineral yang tinggi yang mampu membantu fiksasi nitrogen dalam rangka peningkatan protein tersebut. Salah satu inokulan fermentasi yang dapat digunakan adalah starbio. Starbio terdiri dari koloni mikroba (bakteri fakultatif) yang terdiri dari mikroba lignolitik, selulitik, proteolitik dan fiksasi nitrogen nonsimbiotik.

Selama proses fermentasi peningkatan kandungan protein kasar (PK) disebabkan oleh kandungan zat nutrient lainnya menurun terutama karbohidrat, dimana karbohidrat dimanfaatkan oleh mikroba untuk tumbuh dan berkembang biak, sedangkan mikroba itu sendiri merupakan protein sel tunggal dengan kandungan protein sebesar 31-50%. Namun, Selama proses ini terjadi pula peningkatan kandungan serat kasar (SK). Peningkatan SK pada hasil fermentasi disebabkan adanya penambahan jumlah misellia dan sporangia terutama dari

khitin yaitu senyawa yang mempunyai fungsi sama dengan selulosa pada sel tanaman. Sedangkan kadar lemak mengalami penurunan disebabkan oleh perombakan yang dilakukan oleh enzim lipolitik yang dihasilkan oleh mikroba ragi.

Fermentasi pakan ternak memiliki tiga tujuan yaitu untuk meningkatkan nilai nutrisi bahan tersebut, meningkatkan nilai pencernaan serta dapat mengawetkan pakan dengan kondisi baik saat dibutuhkan. Sehingga diharapkan starbio akan membantu pencernaan pakan dalam tubuh ternak, membantu penyerapan pakan lebih banyak sehingga pertumbuhan ternak lebih cepat dan produksi dapat meningkat. Penggunaan probiotik starbio dalam fermentasi OMTS telah menunjukkan bahwa protein bahan pakan telah meningkat dari 1,6% menjadi 7,78% melalui uji proksimat.

Setelah OMTS diberikan dalam ransum ayam pedaging selama pemeliharaan 35 hari, sebelum diberi perlakuan ayam dipuasakan selama 24 jam, selanjutnya pakan diberikan secara *force feeding* dan dipuasakan kembali selama 14 jam lalu dikoleksi sampel feses dari usus besarnya. Sedangkan data persentase karkas dihitung dari ayam yang disembelih lalu bobotnya ditimbang dengan dikurangi darah, kepala, kaki, bulu dan organ dalam. Kegunaan penentuan pencernaan adalah untuk mendapatkan nilai bahan makanan secara kasar sebab hanya bahan makanan yang dapat dicerna yang dapat diserap (absorpsi) oleh tubuh.

Pengambilan sampel feses pada ternak dilakukan dengan metode pembunuhan terhadap ayam broiler untuk koleksi sampel dari usus besar. Metode

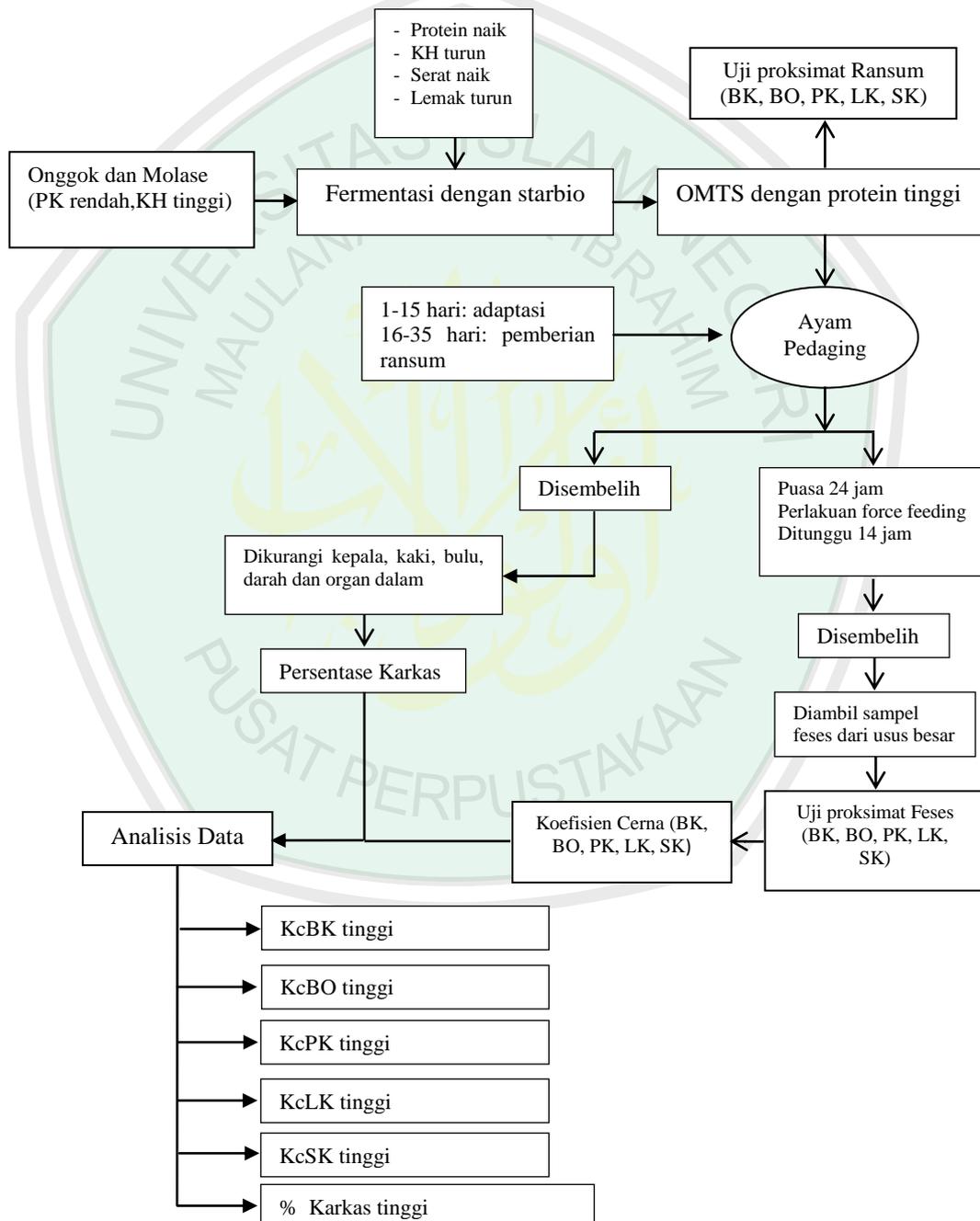
pengambilan sampel dari usus besar dilakukan dengan asumsi bahwa pencernaan dan penyerapan telah terjadi pada usus halus dan tidak terjadi lagi pada usus besar. Metode kuantitatif ini terdiri dari dua periode yaitu periode adaptasi dan periode pengambilan sampel, kemudian di uji proksimat kandungan bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK), lemak kasar (LK) serta serat kasar (SK) dari feses tersebut. Hasil dari pengujian proksimat bahan pakan serta feses digunakan untuk menghitung koefisien cerna bahan-bahan tersebut.

- a. Koefisien Cerna Bahan Kering
- b. Koefisien Cerna Bahan Organik
- c. Koefisien Cerna Protein Kasar
- d. Koefisien Cerna Lemak Kasar
- e. Koefisien Cerna Serat Kasar

Selanjutnya hasil perkembangan ayam yang optimal diamati melalui penghitungan persentase karkas. Karena perkembangan ayam erat kaitannya dengan perbandingan antara berat karkas dan komponen-komponen badan dengan berat tubuh ayam. Karkas adalah bagian yang dipotong, dihilangkan bulunya, dikurangi kepala, kaki dan isi perut (Hadiwiyoto, 1983). Karkas merupakan bobot badan yang dihitung dengan menimbang tubuh ayam yang telah dipotong pada umur 5 minggu dikurangi darah, bulu, kepala, kaki dan organ dalam (Dwiyanti *et al.*, 1980).

Secara biologis hasil penelitian ini dikatakan baik dengan indikasikan koefisien cerna bahan pakan yang tinggi, karena semakin tinggi koefisien cerna maka semakin banyak nutrisi yang diabsorpsi oleh tubuh ayam, artinya campuran

onggok dan molase terfermentasi starbio ini dapat direkomendasikan sebagai bahan ransum unggas terutama ayam pedaging. Selain itu produksi yang tinggi dapat dilihat dari persentase karkas ayam jika mencapai 60-70%. Konsep penelitian secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.5 Konsep Penelitian

2.9 Kajian Islam tentang Pemanfaatan Onggok dan Molase (Limbah Industri)

Secara ekologis, manusia adalah bagian dari lingkungan hidup. Komponen yang ada di sekitar manusia yang sekaligus sebagai sumber mutlak kehidupannya merupakan lingkungan hidup manusia. Lingkungan hidup inilah yang menyediakan berbagai sumber daya alam yang menjadi daya dukung bagi kehidupan manusia dan komponen lainnya. Kelangsungan hidup manusia tergantung dari keutuhan lingkungannya, sebaliknya keutuhan lingkungan tergantung bagaimana kearifan manusia dalam mengelolanya. Oleh karena itu, lingkungan hidup tidak semata-mata dipandang sebagai penyedia sumber daya alam serta sebagai daya dukung kehidupan yang harus dieksploitasi, tetapi juga perlu adanya pemanfaatan terhadap limbah-limbah industri hasil dari teknologi manusia, sehingga masalah lingkungan hidup seperti pencemaran maupun kerusakan lingkungan lainnya dapat berkurang.

Firman Allah SWT di dalam Al-Qur'an sangat jelas berbicara tentang hal tersebut yaitu agar manusia menjadi pelaku aktif dalam mengolah lingkungan serta melestarikannya, sebagaimana tertera dalam Q.S Ar Ruum ayat 9 dibawah ini:

أَوَلَمْ يَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَيَنْظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ
 كَانُوا أَشَدَّ مِنْهُمْ قُوَّةً وَأَثَارُوا الْأَرْضَ وَعَمَرُوهَا أَكْثَرَ مِمَّا عَمَرُوهَا
 وَجَاءَتْهُمْ رُسُلُهُمْ بِالْبَيِّنَاتِ فَمَا كَانَ اللَّهُ لِيَظْلِمَهُمْ وَلَكِنْ كَانُوا أَنْفُسَهُمْ
 يَظْلِمُونَ ﴿٩﴾

Artinya :” Dan apakah mereka tidak mengadakan perjalanan di muka bumi dan memperhatikan bagaimana akibat (yang diderita) oleh orang-orang sebelum mereka? orang-orang itu adalah lebih kuat dari mereka (sendiri) dan telah mengolah bumi (tanah) serta memakmurkannya lebih banyak dari apa yang telah mereka makmurkan. Dan telah datang kepada mereka rasul-rasul mereka dengan membawa bukti-bukti yang nyata. Maka Allah sekali-kali tidak berlaku zalim kepada mereka, akan tetapi merekalah yang berlaku zalim kepada diri sendiri”. (Q.S Ar Ruum : 9)

Pesan yang disampaikan dalam Q.S Ar Ruum ayat 9 di atas menggambarkan agar manusia tidak mengeksploitasi sumber daya alam secara berlebihan sehingga perlu adanya tindakan pengelolaan dan pengolahan limbah industri yang masih dapat dimanfaatkan untuk keperluan lain yang dapat memberi manfaat bagi manusia sendiri. Untuk itu Islam mewajibkan agar manusia menjadi pelaku aktif dalam mengolah lingkungan serta melestarikannya. Mengolah serta melestarikan lingkungan tercermin secara sederhana dari tempat tinggal (rumah) seorang muslim. Rasulullah SAW menegaskan dalam sebuah Hadits yang diriwayatkan oleh Thabrani :”Dari Abu Hurairah : jagalah kebersihan dengan segala usaha yang mampu kamu lakukan. Sesungguhnya Allah menegakkan Islam di atas prinsip kebersihan. Dan tidak akan masuk syurga, kecuali orang-orang yang bersih” . (HR. Thabrani). Dari Hadits di atas memberikan pengertian bahwa manusia tidak boleh kikir untuk membiayai diri dan lingkungan secara wajar untuk menjaga kebersihan agar kesehatan diri dan keluarga/masyarakat kita terpelihara. Demikian pula, mengusahakan pengolahan limbah akan membantu membersihkan dan menjaga lingkungan dari pencemaran.

Salah satu upaya pemanfaatan limbah industri adalah sebagai bahan pakan ternak. Inisiatif penggunaan limbah sebagai bahan alternatif pengganti agaknya

mulai banyak dipilih peternak karena ketersediaannya yang melimpah serta harganya yang lebih terjangkau. Sebagaimana Allah SWT berfirman dalam potongan terakhir dari Q.S Ali Imran ayat 191 yang berbunyi:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ
فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا
عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya: " (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): `Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka".

Menurut Al-Jazairi (2007), رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا, bermakna bahwa Allah SWT menciptakan segalanya sesuatu dengan tidak ada yang sia-sia, maksud dari tiada sia-sia adalah Allah menciptakan segala sesuatu tiada tanpa adanya hikmah yang bisa dijadikan pelajaran dan tanpa tujuan. Pemanfaatan limbah atau hasil buangan yang keberadaannya mencemari lingkungan ternyata memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif dalam pembuatan ransum ternak.

Selain itu, Allah juga menjelaskan pada ayat Al-Qur'an yang lain tentang buruknya perbuatan boros atau membuang-buang sesuatu yang masih dapat dimanfaatkan. Sebagaimana dijelaskan Allah dalam Q.S Al-Isra' ayat 26-27 berikut:

وَعَاتِ ذَا الْقُرْبَىٰ حَقَّهُ وَالْمِسْكِينَ وَابْنَ السَّبِيلِ وَلَا تُبَذِّرْ تَبْذِيرًا ﴿٢٦﴾
إِنَّ الْمُبْذِرِينَ كَانُوا إِخْوَانَ الشَّيْطَانِ ط وَكَانَ الشَّيْطَانُ لِرَبِّهِ كَفُورًا

Artinya : “(26) Dan Berikanlah kepada keluarga-keluarga yang dekat akan haknya, kepada orang miskin dan orang yang ada dalam perjalanan; dan janganlah kamu menghamburkan (hartamu) dengan boros. (27) Sesungguhnya pemboros-pemboros itu adalah saudara-saudaranya setan dan sesungguhnya setan itu sangat ingkar kepada tuhannya.” (QS Al Isra : 26-27)

Pada ayat 26, Allah memerintahkan manusia untuk berbakti dan berbuat baik tidak hanya kepada orang tua saja, namun masih harus berbakti kepada tiga golongan yang lain, yaitu: kepada kaum kerabat, kepada orang miskin, kepada orang terlantar dalam perjalanan.

Pada ayat 27, Allah mengingatkan bahwa betapa buruknya sifat orang yang boros, mereka dikatakan sebagai saudaranya setan. Orang yang boros bermakna orang yang membelanjakan hartanya dalam perkara yang tidak mengandung manfaat berarti. Sifat boros ini dapat pula dikaitkan dengan sifat tidak mau mengelola sesuatu yang masih dapat dimanfaatkan yang ada di sekitarnya. Manusia diberikan akal oleh Allah sebagai bekal berfikir untuk menemukan sesuatu yang baru, sehingga seharusnya manusia harus memikirkan hal-hal disekitarnya agar dapat dimanfaatkan kembali dalam pemenuhan kebutuhan hidupnya.

Pemanfaatan limbah industri seperti onggok dan molase sebagai pakan ternak alternatif perlu mempertimbangkan komposisi nutrisi penyusun yang tersimpan pada ransum, dan pengaruh terhadap perbandingan nutrisi lainnya sehingga pakan dalam ransum lebih efektif dan efisien. Penyusunan kadar nutrisi pakan dalam ransum harus disusun berdasarkan sistem dan sifat-sifat fisiologi pencernaan ayam. Sebagaimana Allah menjelaskan di dalam Al-Qur'an bahwa

semua makhluk di bumi ini mempunyai kadar kemampuannya masing-masing sebagaimana yang tercantum dalam Al-Qur'an Surat Al-Furqaan ayat 2:

الَّذِي لَهُ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَلَمْ يَتَّخِذْ وَلَدًا وَلَمْ يَكُن لَّهُ شَرِيكٌ
فِي الْمُلْكِ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَرَهُ تَقْدِيرًا ﴿٢﴾

Artinya: Dan Dia telah menciptakan segala sesuatu, dan Dia menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya (Q.S. Al-Furqaan: 2)

Setiap makhluk hidup yang diciptakan Allah dimuka bumi ini mempunyai ukuran dan fungsi yang sesuai dengan makhluk tersebut (Al-Jazairi, 2009). Allah menganugerahi semua makhluknya sesuai ukuran dan kadar kemampuannya, sehingga dengan demikian setiap makhluk yang ada di bumi ini mempertahankan jenis dan kelangsungan hidupnya.

Maha Suci Allah yang yang menciptakan dan menyempurnakan penciptaan-Nya dan menentukan kadar masing-masing dan memberi petunjuk bagi hamba-Nya. Seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa untuk pembuatan pakan ayam pedaging yang baik adalah dengan mempertimbangkan kadar persentase masing-masing nutrisi dan pengaruhnya terhadap nutrisi yang lain.