

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Binatang Ternak dalam Al-Qur'an

Ternak adalah hewan yang dengan sengaja dipelihara sebagai sumber pangan, sumber bahan baku industri, atau sebagai pembantu pekerjaan manusia (Zuroidah, 2011). Ternak unggas di Indonesia merupakan jenis ternak yang paling banyak dikenal dan dipelihara masyarakat, karena menghasilkan produk makanan bergizi sebagai sumber protein hewani yang disukai, murah dan terjangkau (Suprijatna, dkk., 2008).

Binatang ternak (*Al-An'am*) dalam Al-Qur'an dijelaskan sebagai binatang yang mempunyai banyak manfaat. Begitu istimewanya binatang ternak sehingga beberapa nama hewan dijadikan nama surat di dalam Al-Qur'an, misalnya ternak sapi betina (*Al-Baqarah*), hewan ternak (*Al-An'am*), dan lebah (*An-Nahl*). Banyak sekali ayat Al-Qur'an yang secara eksplisit menyebut nama-nama hewan ternak, misalnya ternak unggas (QS. Al-Baqarah/2: 260; QS. Ali-Imron/3: 49; QS. Al-Maidah/5:110; QS.Al-An'am/6:38; QS.An-Nahl/16: 79; QS. Al-Mu'minun/23: 41; QS. An-Naml/27: 16; QS. Al-Mulk/67: 19). Hal ini menunjukkan bahwa jauh sebelum banyak pakar maupun ilmuwan biologi melakukan penelitian mengenai binatang ternak khususnya ternak unggas, Al-Qur'an telah menginformasikan secara wahyu mengenainya. Allah berfirman dalam surat Al-Mu'minun ayat 21-22 sebagai berikut:

وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً ۗ نُسْقِيكُمْ مِمَّا فِي بُطُونِهَا وَلَكُمْ فِيهَا مَنَافِعُ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿٢١﴾
 وَعَلَيْهَا وَعَلَى الْفُلْكِ تُحْمَلُونَ ﴿٢٢﴾

Artinya: “dan Sesungguhnya pada binatang-binatang ternak, benar-benar terdapat pelajaran yang penting bagi kamu, Kami memberi minum kamu dari air susu yang ada dalam perutnya, dan (juga) pada binatang-binatang ternak itu terdapat faedah yang banyak untuk kamu, dan sebagian daripadanya kamu makan, Dan di atas punggung binatang-binatang ternak itu dan (juga) di atas perahu-perahu kamu diangkut. (Qs. Al-Mu’minun/23:21-22).

Ayat di atas menjelaskan bahwa sesungguhnya pada binatang-binatang ternak (*Al-An’am*) terdapat ‘*ibrah* bagi manusia. ‘*Ibrah* dapat ditafsirkan sebagai pelajaran atau tanda bagi manusia, ‘*ibrah* dapat pula ditafsirkan sebagai sesuatu yang perlu diseberangi atau dieksplorasi. Hal ini berarti bahwa kita sebagai manusia perlu mengeksplorasi segala sesuatu yang apa pada binatang ternak (*Al-An’am*), melalui pengamatan dan pemanfaatan binatang-binatang ternak tersebut manusia dapat memperoleh kekuasaan Allah dan karunia-Nya.

Allah telah menciptakan binatang ternak bukan tanpa maksud dan tujuan, hal ini semata-mata untuk kemaslahatan umat manusia karena pada binatang ternak terdapat banyak manfaat yang dapat diambil dan digunakan untuk kebutuhan dan kelangsungan hidup manusia, sebagaimana firman Allah dalam surat An-Nahl ayat 5 yang berbunyi:

وَاللَّائِمَةَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنَافِعُ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿٥﴾

Artinya: “dan Dia telah menciptakan binatang ternak untuk kamu; padanya ada (bulu) yang menghangatkan dan berbagai-bagai manfaat, dan sebahagiannya kamu makan.” (Qs. An-Nahl/16: 5)

Berdasarkan ayat di atas, terdapat lafadz “*Manafi’u*” yang artinya adalah *berbagai manfaat*. Shihab (2002) menafsirkan bahwa Allah telah menciptakan

hewan ternak dan memiliki keistimewaan antara lain memiliki bulu yang dapat menghangatkan kamu. Dengan demikian penggalan ayat ini merupakan uraian menyangkut sebagian nikmat Allah kepada manusia yaitu nikmatnya melalui binatang ternak.

Allah SWT juga berfirman dalam Al-Qur'an surat Al-An'am ayat 142 sebagai berikut:

وَمِنَ الْأَنْعَامِ حَمُولَةٌ وَفَرَسَاتٌ كُلُّوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ ﴿١٤٢﴾

Artinya: "Dan diantara hewan ternak itu ada yang dijadikan untuk pengangkutan dan ada yang untuk disembelih. Makanlah dari rezeki yang telah diberikan Allah kepadamu, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sesungguhnya setan itu musuh yang nyata bagimu." (Qs. Al-An'am/6: 142).

Dijelaskan dalam ayat ini bahwa sedikitnya ada dua fungsi pada binatang ternak (*Al-An'am*) yaitu pertama binatang ternak sebagai alat angkut atau alat transportasi (*Hamulatan*) seperti kuda, sapi, dan keledai. Fungsi yang kedua yaitu binatang ternak sebagai bahan makanan (*Farsya*).

Kata (*Farsya*) yang dimaknai sebagai ternak-ternak kecil karena tubuhnya hampir menyentuh dengan tanah, dan dapat disembelih yaitu seperti kambing, domba dan sapi (Shihab, 2002). Sejalan dengan penafsiran yang dikemukakan dalam penjelasan di atas, bahwa ayam termasuk kategori *farsya* karena dapat disembelih dan dagingnya dapat dimakan.

Ayam merupakan salah satu jenis unggas yang dimanfaatkan manusia sebagai binatang ternak untuk diambil daging atau telurnya. Salah satu jenis ayam tersebut adalah ayam pedaging (broiler). Ayam pedaging adalah ayam yang sangat

efektif untuk menghasilkan daging. Karakteristik ayam pedaging bersifat tenang, bentuk tubuh besar, pertumbuhan cepat, bulu merapat ke tubuh, kulit putih, dan produksi telur rendah (Susilorini, dkk., 2010). Ayam broiler sengaja ditenakkan sebagai penghasil daging artinya dipelihara khusus untuk menghasilkan daging.

2.2 Pemanfaatan Limbah dan Mikroorganisme dalam Al-Qur'an

Alam semesta dengan segala isinya diciptakan Allah hanya untuk kepentingan makhluk hidup, segala sesuatu yang diciptakan pasti mengandung manfaat. Limbah merupakan hasil sisa industri yang umumnya dibuang, tetapi tidak semua limbah itu adalah sampah. Salah satu contoh limbah yang memberikan manfaat untuk makhluk hidup adalah ongkok. Ongkok merupakan limbah padat hasil pengolahan singkong menjadi tepung tapioka. Pemanfaatan ongkok ini sejalan dengan apa yang tertera dalam Al-Qur'an surat Ali Imron ayat 191:

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 keadan 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.” (Qs. Ali Imron/3: 191)

Ayat di atas mengandung penjelasan bahwa semua makhluk ciptaan-Nya tidak diciptakan dengan percuma. Allah tidak menciptakan sesuatu di alam semesta ini dengan sia-sia dan tidak mempunyai hikmah yang mendalam dan tujuan tertentu yang akan membahagiakan umat-Nya di dunia dan akhirat (Shihab,

2002). Pemanfaatan onggok ini menunjukkan bahwa segala sesuatu diciptakan tidaklah sia-sia.

Onggok dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak unggas, namun pemanfaatannya secara langsung sebagai pakan ternak unggas belum cukup efektif dikarenakan kandungan serat kasarnya yang tinggi serta protein kasar yang rendah. Untuk memperbaiki kandungan nutrisi onggok terutama serat kasar dan protein kasar perlu dilakukan upaya baik secara fisik, kimia maupun biologi salah satunya dengan proses fermentasi.

Fermentasi merupakan pengolahan substrat menggunakan peranan mikroba (jasad renik) sehingga dihasilkan produk yang dikehendaki (Muhiddin, dkk., 2001). Mikroba merupakan makhluk hidup kecil yang tidak bisa dilihat langsung oleh mata telanjang. Mikroba atau mikroorganisme sebelumnya telah dijelaskan oleh Allah SWT dalam Al-Quran surat Al-Baqarah (2):26 sebagai berikut:

إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا ۚ فَأَمَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ
 الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ ۗ وَأَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا ۗ يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا
 وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا ۗ وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ ﴿٢٦﴾

Artinya: "Sesungguhnya Allah tiada segan membuat perumpamaan berupa nyamuk atau yang lebih rendah dari itu[33]. Adapun orang-orang yang beriman, Maka mereka yakin bahwa perumpamaan itu benar dari Tuhan mereka, tetapi mereka yang kafir mengatakan: "Apakah maksud Allah menjadikan ini untuk perumpamaan?." dengan perumpamaan itu banyak orang yang disesatkan Allah[34], dan dengan perumpamaan itu (pula) banyak orang yang diberi-Nya petunjuk. dan tidak ada yang disesatkan Allah kecuali orang-orang yang fasik (Qs. Al-Baqarah/2: 26).

Al-Maraghi (1993), menjelaskan bahwa yang dimaksud dengan lebih kecil dibanding nyamuk ialah sesuatu yang tampak lebih kecil bentuknya dibanding nyamuk, misalnya mikroorganisme. Mikroorganisme tidak bisa dilihat dengan mata telanjang namun hanya bisa dilihat dengan bantuan mikroskop. Allah Yang Maha Bijaksana dan Maha Mengetahui akan lebih mengetahui hikmah yang terkandung dalam pengungkapan cara ini. Jadi, sekalipun contoh itu merupakan hal yang paling kecil, misalnya sebesar nyamuk atau bahkan lebih kecil, Allah SWT tidak akan meninggalkan misal itu jika dibutuhkan dan mendatangkan hikmah serta maslahat. Bagi orang-orang yang sudah terbiasa melakukan kebaikan, sadar dan mempunyai pandangan secara seksama, maka ketika mendengar perumpamaan tersebut mereka justru mendapatkan suatu petunjuk dan inspirasi. Sebab, mereka akan selalu menghargai sesuatu sesuai dengan kemanfaatannya masing-masing.

Allah SWT juga berfirman dalam Al-Qur'an surat Yunus ayat 61 sebagai berikut:

وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَمَا تَتْلُوا مِنْهُ مِنْ قُرْآنٍ وَلَا تَعْمَلُونَ مِنْ عَمَلٍ إِلَّا كُنَّا عَلَيْكُمْ شُهُودًا إِذْ تُفِيضُونَ فِيهِ ۗ وَمَا يَعْزُبُ عَنْ رَبِّكَ مِنْ مِثْقَالِ ذَرَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا فِي السَّمَاءِ وَلَا أَصْغَرَ مِنْ ذَلِكَ وَلَا أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ﴿٦١﴾

Artinya: "Kamu tidak berada dalam suatu Keadaan dan tidak membaca suatu ayat dari Al Quran dan kamu tidak mengerjakan suatu pekerjaan, melainkan Kami menjadi saksi atasmu di waktu kamu melakukannya. Tidak luput dari pengetahuan Tuhanmu biarpun sebesar zarah (atom) di bumi ataupun di langit. tidak ada yang lebih kecil dan tidak (pula) yang lebih besar dari itu, melainkan (semua tercatat) dalam kitab yang nyata (Lauh Mahfuzh)." (Qs. Yunus/10: 61)

Ayat di atas menjelaskan kepada kita bahwa segala sesuatu yang dilakukan oleh hamba-Nya tidak terlepas dari pengetahuan Allah meskipun hal tersebut sangat kecil melebihi benda yang terkecil. Misalnya saja mikroorganisme yang tidak tampak oleh mata kita tanpa bantuan mikroskop, Allah SWT lebih mengetahui hikmah yang terkandung dari makhluk kecil tersebut, yaitu meskipun mikroorganisme sangatlah kecil tetapi juga bisa mendatangkan manfaat bagi makhluk hidup yang lain.

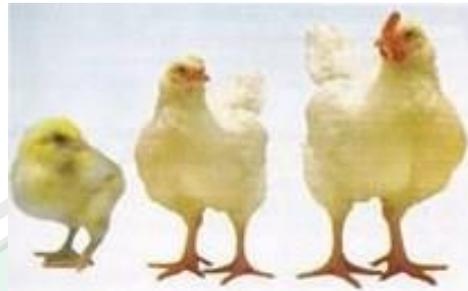
2.3 Ayam Broiler

Ayam broiler adalah ayam jantan atau betina yang umumnya dipanen pada umur 5-6 minggu dengan tujuan sebagai penghasil daging (Kartasudjana dan Suprijatna, 2006). Ayam broiler telah dikenal masyarakat dengan berbagai kelebihanannya, antara lain hanya 5-6 minggu sudah siap dipanen. Ayam yang dipelihara adalah ayam broiler yakni ayam yang berwarna putih dan cepat tumbuh (Rasyaf, 2008).

Pond *et al.*, (1995) menjelaskan bahwa karakteristik dari ayam broiler modern adalah pertumbuhan yang cepat, banyak penimbunan daging atau otot pada bagian dada. Disamping itu relatif lebih rendah aktifitasnya bila dibandingkan dengan jenis ayam yang digunakan untuk produksi telur.

Anggorodi (1990) menyatakan bahwa ayam broiler dapat digolongkan kedalam kelompok unggas penghasil daging artinya dipelihara khusus untuk menghasilkan daging. Umumnya memiliki ciri-ciri sebagai berikut: kerangka

tubuh besar, pertumbuhan badan cepat, pertumbuhan bulu yang cepat, lebih efisien dalam mengubah ransum menjadi daging.



Gambar 2.1 Ayam tipe pedaging pada semua tingkatan umur (Suprijatna, 2008)

Ayam pedaging merupakan jenis ayam yang ditenakkan dengan tujuan utama untuk menghasilkan daging. Jenis ayam ini mempunyai pertumbuhan yang relatif cepat serta mutu daging lebih baik, yang dapat diperoleh antara lain dengan mengatur kualitas dan kuantitas ransumnya terutama mengenai kandungan protein dan energinya serta keseimbangan zat makanannya (Siregar, dkk., 1982).

Ayam broiler memiliki kelebihan dan kelemahan, kelebihanya adalah dagingnya empuk, ukuran badan besar, bentuk dada lebar, padat dan berisi, efisiensi terhadap pakan cukup tinggi, sebagian besar dari pakan diubah menjadi daging dan penambahan bobot badan sangat cepat sedangkan kelemahannya adalah memerlukan pemeliharaan secara intensif dan cermat, relatif lebih peka terhadap suatu infeksi penyakit dan sulit beradaptasi (Murtidjo, 1987). Pertumbuhan yang paling cepat terjadi sejak menetas sampai umur 4-6 minggu, kemudian mengalami penurunan dan terhenti sampai mencapai dewasa (Kartasudjana dan Suprijatna, 2006).

2.4 Sistem Pencernaan Ayam Broiler

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, esophagus, lambung, usus halus dan usus besar. Makanan yang bergerak dari mulut sepanjang saluran pencernaan oleh gelombang peristaltik yang disebabkan karena adanya kontraksi otot di sekeliling saluran (Tillman dkk., 1991).

Sistem pencernaan pada ayam yang tersusun masih sederhana jika dibandingkan dengan kelas yang lebih tinggi. Sistem pencernaan pada ayam termasuk dalam kategori monogastrik, yang terdiri dari beberapa bagian utama yaitu paruh, esophagus, tembolok, proventriculus, ventriculus, usus halus, ceca, usus besar, kloaka, anus serta organ tambahan hati dan pankreas yang menghasilkan sekret untuk membantu proses pencernaan makanan (Blakely dan Bade, 1991).

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 esophagus. Esophagus adalah saluran yang menghubungkan antara mulut dengan proventriculus (Blakely dan Bade, 1991; Djulardi dkk., 2006; Rasyaf, 1992).

Alat pencernaan pada tubuh ayam pendek, tetapi cukup efisien. Kalau tidak, akan banyak nutrisi yang ikut terbuang ke dalam tinja, akibatnya ayam akan kekurangan gizi. Dari paruh, makanan masuk ke dalam tubuh ayam, paruh itu

bagaikan pintu pertama sistem pencernaan ayam. Kemudian melalui esophagus, makanan masuk ke tembolok tempat penampungan pakan sementara. Karena itulah bila ayam dipotong, terlihat temboloknya berisi makanan. Disini serat kasar pada makanan yang dimakan lebih diperlunak dan makanan menjadi asam (kalau ada asam laktat yang dihasilkan dari kerja bakteri). Kemudian pakan masuk ke dalam gizzard dan terus pada proses berikutnya hingga akhirnya sisa zat yang tak berguna bagi tubuh dikeluarkan dalam bentuk tinja (Rasyaf, 2007).

2.5 Kebutuhan Nutrisi Ayam Broiler

Zat-zat makanan (nutrien) merupakan substansi yang diperoleh dari bahan pakan yang dapat digunakan ternak bila tersedia dalam bentuk yang telah siap digunakan oleh sel, organ dan jaringan. Zat-zat makanan tersebut dapat dibagi menjadi enam kelas, 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).

Kandungan nutrien masing-masing bahan penyusun ransum perlu diketahui sehingga tujuan penyusunan ransum dan kebutuhan nutrien untuk setiap periode pemeliharaan dapat tercapai (Wahju, 1992). Penyusunan ransum ayam pedaging memerlukan informasi mengenai kandungan nutrien dari bahan-bahan penyusun sehingga dapat mencukupi kebutuhan nutrien dalam jumlah dan persentase yang diinginkan (Amrullah, 2004). Nutrien tersebut adalah energi, protein, serat kasar, kalsium (Ca) dan fosfor (P).

Menurut Wahju (1992), energi yang dikonsumsi oleh ayam digunakan untuk pertumbuhan jaringan tubuh, produksi, menyelenggarakan aktivitas fisik dan mempertahankan temperatur tubuh yang normal. Fadilah (2004) menyatakan bahwa kebutuhan energi untuk ayam broiler periode starter 3080 kkal/kg ransum pada tingkat protein 24%, sedangkan periode finisher 3190 kkal/kg ransum pada tingkat protein 21%. Rasyaf (1992) menyatakan bahwa kebutuhan energi metabolis berhubungan erat dengan kebutuhan protein yang mempunyai peranan penting pada pertumbuhan ayam broiler selama masa pertumbuhan. Angka kebutuhan energi yang absolut tidak ada karena ayam dapat menyesuaikan jumlah ransum yang dikonsumsi dengan kebutuhan energi bagi tubuhnya (Rizal, 2006).

Kebutuhan anak ayam (*starter*) akan kalsium (Ca) adalah 1% dan ayam sedang tumbuh adalah 0,6%, sedangkan kebutuhan ayam akan fosfor (P) bervariasi dari 0,2-0,45% dalam ransum (Rizal, 2006). Murtidjo (1987) menambahkan bahwa ransum ternak unggas perlu mengandung mineral Ca dan P dalam jumlah yang cukup. Peranan Ca dalam tubuh ternak unggas tercermin jelas bahwa 70-80% tulang ternak terdiri atas Ca dan P. Rasyaf (1994) menambahkan bahwa nisbah Ca dan P antara 1:1 - 2:1. Apabila nisbahnya tidak tepat selanjutnya dapat mempengaruhi penyerapannya.

Tabel 2.1 Kebutuhan Pakan Ayam Pedaging Umur 1 - 6 Minggu (Murtidjo, 1987)

Usia (Minggu)	Bobot Badan (gr)	Konversi Pakan (gr)	Kebutuhan Pakan/ekor (gr)	
			Per Hari	Kumulatif
1	159	920	21	146
2	418	1.230	53	517
3	803	1.400	87	1.126
4	1.265	1.520	114	1.924
5	1.765	1.650	141	2.911
6	2.255	1.790	161	4.038

Standar Pakan anak ayam ras pedaging (*broiler starter*) disusun sebagai upaya untuk meningkatkan jaminan mutu (*quality assurance*) mengingat pakan anak ayam pedaging (*broiler starter*) merupakan pakan yang dapat diperdagangkan dan mutu pakan sangat mempengaruhi kinerja anak ayam pedaging (SNI, 2006). Persyaratan mutu untuk anak ayam ras pedaging (*broiler starter*) sesuai SNI 2006 ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Persyaratan Mutu Anak Ayam Ras Pedaging

No	Parameter	Satuan	Persyaratan
1	Kadar air	%	Maks. 14,0
2	Protein kasar	%	Min. 19,0
3	Lemak kasar	%	Maks. 7,4
4	Serat kasar	%	Maks. 6,0
5	Abu	%	Maks. 8,0
6	Kalsium (Ca)	%	0,90 – 1,20
7	Fosfor (P) total	%	0,60 – 1,00
8	Fosfor (P) tersedia	%	Min. 0,40
9	Total aflatoxin	µg/kg	Maks. 50,0
10	Energi termetabolis (EM)	Kkal/kg	Min. 2900
11	Asam amino:		
	- Lisin	%	Min. 1,10
	- Metionin	%	Min. 0,40
	- Metionin + sistin	%	Min. 0,60

2.6 Bahan Pakan dan Ransum Ayam Broiler

Berdasarkan kandungan zat-zat pakan, bahan pakan dikelompokkan menjadi empat golongan (Suprjatna, 2008):

1) Bahan pakan sumber energi

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

sebagai bahan pakan di Indonesia yaitu jagung kuning, ubi kayu, sorghum, dedak padi, dan lain-lain.

2) Bahan pakan sumber protein

Bahan pakan sumber protein harus mengandung protein tinggi, sekitar 45%. Bahan tersebut berupa sumber protein hewani atau nabati. Beberapa hasil ikutan pabrik juga dapat dijadikan sebagai tambahan sumber protein. Sumber protein hewani antara lain tepung ikan, hasil ikutan pengolahan ikan, tepung bulu ayam, dan manure (kotoran ayam), sedangkan sumber protein nabati antara lain tepung bungkil kedelai, tepung bungkil kelapa, dan bungkil kacang tanah.

3) Bahan pakan sumber vitamin

Bahan pakan sumber vitamin berupa hijauan. Bahan tersebut juga berperan sebagai sumber mineral. Pemberiannya dalam bentuk segar setelah dicincang agar mudah dimakan ayam. Selain itu, ada pula yang diberikan dalam bentuk ikatan-ikatan dan digantung di dalam kandang. Biasanya, pemberiannya dalam jumlah dan saat tertentu. Bahan pakan hijauan yang diberikan dengan cara tersebut misalnya kecambah atau taoge, bayam, kangkung, daun lamtoro, daun turi, rumput, dan daun singkong. Pemberian hijauan dalam bentuk tepung dalam campuran pakan sekitar 2-5%.

4) Bahan pakan sumber mineral

Bahan pakan sumber mineral meliputi beberapa bahan, seperti tepung tulang, tepung kulit kerang, dan *grift*. Fungsinya sebagai mineral kalsium, terutama digunakan pada peternakan ayam petelur.

Bahan pakan yang bisa dipakai untuk ternak unggas biasanya bahan yang memiliki kandungan serat kasar yang rendah, tinggi kandungan energi dan proteinnya. Untuk kondisi pabrik pakan yang tingkat produksinya tinggi, pada umumnya bahan baku yang digunakan lebih banyak mengandalkan bahan impor (Djulardi, 2006).

Bahan pakan yang dapat digunakan adalah jagung karena jagung merupakan bahan utama pakan ayam, penggunaannya mencapai 15-70% dari total pakan. Jagung mengandung pro-vitamin A untuk meningkatkan kualitas daging dan telur, memberikan warna kuning pada kulit dan kuning telur, tetapi kandungan asam amino esensialnya rendah terutama lisin dan triptofan, sehingga harus diimbangi dengan penggunaan bahan lain sebagai sumber protein yang kandungan asam aminonya tinggi (Suprijatna, 2008).

Ayam broiler membutuhkan energi yang tinggi (lebih dari 3.000 kkal per kg ransum). Untuk mendapatkan energi yang tinggi itu tidak cukup hanya dari bahan makanan sumber pertanian saja, tapi harus dibantu dengan minyak agar keseimbangan gizi dari ransum yang terbentuk dapat terjamin (Rasyaf, 2007).

Agar kebutuhan nutrisi ayam terpenuhi maka bahan-bahan makanan tersebut disusun dalam bentuk ransum. Ransum adalah susunan dari beberapa bahan pakan dengan perbandingan tertentu sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi ternak (Santoso, 1996).

Fadilah (2004) menyatakan bahwa pemberian ransum dilakukan secara *ad libitum* dengan pemberian ransum berbentuk: tepung pada periode starter, butiran

pecah pada periode finisher dan terkadang diberikan ransum yang berbentuk pellet.

2.7 Performa Ayam Broiler

2.7.1 Konsumsi Ransum

Konsumsi dihitung sebagai jumlah makanan yang dimakan oleh ternak, dimana zat makanan yang dikandungnya akan digunakan untuk mencukupi kebutuhan hidup pokok dan untuk produksi hewan tersebut (Tillman dkk., 1998).

Menurut NRC (1999), konsumsi ransum dipengaruhi oleh besar tubuh ayam, kualitas dan kuantitas ransum, aktivitas sehari-hari, dan suhu lingkungan. Wahju (2004) menambahkan bahwa besar dan bangsa ayam, temperatur lingkungan, tahap produksi, dan energi dalam ransum dapat mempengaruhi konsumsi ransum ayam broiler. Kelebihan energi dalam ransum akan berakibat pada konsumsi ransum yang rendah sehingga menurunkan konsumsi protein yang diperlukan pertumbuhan optimum atau produksi. Ransum yang tinggi kandungan energinya harus diimbangi dengan protein, vitamin dan mineral yang cukup agar ayam broiler tidak mengalami defisiensi protein, vitamin dan mineral.

2.7.2 Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan merupakan salah satu kriteria yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain umur, bangsa, jenis kelamin, kecepatan pertumbuhan, kesehatan ternak serta kualitas dan kuantitas ransum (Rasyaf, 1999). Kartadisastra (1997) menyatakan bahwa biasanya bobot tubuh ternak senantiasa berbanding lurus dengan konsumsi

ransum, makin tinggi bobot badannya makin tinggi pula tingkat konsumsinya terhadap ransum.

Pertumbuhan murni menurut Anggoridi (1990) adalah penambahan dalam bentuk dan bobot jaringan-jaringan tubuh seperti urat daging, tulang, jantung, otak dan semua jaringan tubuh lainnya (kecuali lemak). Kemampuan ternak mengubah zat-zat nutrisi ditunjukkan dengan penambahan bobot badan.

Menurut Tillman dkk (1989), pertumbuhan meliputi tahap-tahap yang cepat dan lambat. Tahap cepat terjadi saat ayam menetas sampai pubertas dan tahap lambat terjadi saat kedewasaan tubuh telah tercapai. North dan Bell (1990) menambahkan bahwa peningkatan bobot badan mingguan tidak terjadi secara seragam. Setiap minggu pertumbuhan ayam broiler mengalami peningkatan hingga mencapai pertumbuhan maksimal, setelah itu mengalami penurunan.

2.7.3 Konversi Ransum

Lacy dan Veast (2000) menyatakan bahwa konversi ransum digunakan untuk mengukur produktivitas ternak dan didefinisikan sebagai rasio antara konsumsi ransum dengan penambahan bobot badan (PBB) yang diperoleh selama kurun waktu tertentu. Efisiensi penggunaan ransum dapat dilihat dari nilai konversi ransum yang diberikan. Konversi ransum yang semakin kecil merupakan indikator semakin tingginya efisiensi ransum. Sebaliknya, konversi ransum yang semakin besar merupakan indikator semakin rendahnya efisiensi ransum.

Faktor utama yang mempengaruhi konversi ransum adalah genetik, temperatur, ventilasi, sanitasi, kualitas pakan, jenis ransum, penggunaan zat aditif, kualitas air, pengafkiran, penyakit, dan pengobatan, serta manajemen

pemeliharaan. Selain itu, konversi ransum dipengaruhi faktor kualitas ransum, teknik pemberian pakan dan angka mortalitas (Amrullah, 2004).

2.7.4 Karkas Ayam Broiler

Karkas adalah merupakan daging bersama tulang hasil pemotongan setelah dipisahkan kepala sampai batas pangkal leher (*Last vertical vertebra*), kaki sampai batas lutut (*Sesamoid bone*), isi rongga bagian dalam serta darah dan bulu (Rasyaf, 1992).

Kualitas karkas dan daging ditentukan oleh faktor sebelum pemotongan antara lain genetik, spesies, bangsa, tipe ternak, jenis kelamin, umur, pakan serta proses pemotongan diantaranya metode pelayuan, stimulasi listrik, metode pemasakan, pH karkas, bahan tambahan, termasuk enzim pengempuk daging, hormon, antibiotik, metode penyimpanan, dan preservasi, serta macam otot daging (Abubakar, 2003).

Karkas yang baik berbentuk padat, tidak kurus, tidak terdapat kerusakan pada kulit atau dagingnya, sedangkan karkas yang kurang baik mempunyai daging yang kurang pada bagian dada sehingga kelihatan panjang dan kurus (Siregar, 1982). Pakan yang dikonsumsi merupakan faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan komposisi karkas untuk mencapai bobot karkas yang diharapkan (Jull, 1979).

Lemak dan jeroan merupakan hasil ikutan yang tidak dihitung dalam persentase karkas sehingga jika lemak tinggi maka persentase karkas rendah. Nilai karkas broiler yang baik biasanya dijumpai pada ayam yang dipotong umur 5-6 minggu, karena mengandung lemak yang relatif masih sedikit dengan rata-rata

persentase bobot karkas berkisar antara 65-75% dari bobot hidup (Murtidjo, 1995).

Bobot karkas mempunyai hubungan yang erat dengan bobot hidup, semakin tinggi bobot hidup umumnya akan menghasilkan bobot karkas yang tinggi pula dan sebaliknya (Rozani, 1981). Akan tetapi tingginya bobot hidup dan bobot karkas tidak selalu akan diikuti tingginya persentase karkas. Menurut Lubis (1992), persentase karkas merupakan perbandingan antara bobot karkas dengan bobot hidup, tidak selalu memperlihatkan bahwa dengan rendahnya bobot hidup akan menghasilkan persentase karkas yang rendah.

2.8 Onggok

Onggok adalah limbah hasil pengolahan singkong menjadi tepung tapioka. Proses pengolahan singkong menjadi tepung tapioka akan menghasilkan limbah 2/3 sampai 3/4 dari bahan mentahnya. Setiap ton ubi kayu dapat dihasilkan 250 kg tepung tapioka dan 114 kg onggok (Tarmudji, 2004).

Limbah padat dari produksi tapioka disebut ampas tapioka atau onggok yang merupakan hasil sampingan industri tapioka berbentuk padat yang berasal dari unit ekstraksi. Pada proses ekstraksi ini hasil parutan ketela pohon ditambahkan air lalu disaring dengan menggunakan kain saring, sehingga diperoleh suspensi pati sebagai filtratnya dan ampas yang tertinggal di kain saring. Komponen penting yang terdapat dalam onggok adalah kandungan zat organik berupa pati dan serat kasar. Kandungan ini berbeda untuk setiap daerah asal, jenis

dan mutu umbi kayu, teknologi yang digunakan dan penanganan ampas itu sendiri (Sumanti dkk., 2003).

Limbah tepung tapioka terdiri dari limbah padat yang biasa disebut ongkok dan limbah cair. Limbah padat berupa kulit dan ampas. Kulit diperoleh dari proses pengupasan sedangkan ampas yang berupa serat dan pati diperoleh dari proses penyaringan. Limbah cair industri tapioka dihasilkan selama proses pembuatan, mulai dari pencucian sampai proses pengendapan (Martono, 2007).

Kandungan zat makanan yang dimiliki ongkok adalah protein kasar 1,88%, serat kasar 15,62%, lemak kasar 0,25%, abu 1,15%, Ca 0,31%, P 0,05% dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 81,10% (Wizna *et al.*, 2008). Unsur utama nutrisi ongkok adalah karbohidrat, serat kasar merupakan nutrien khas penyusun dinding sel tanaman yang sebagian besar berupa selulosa. Selulosa adalah polimer D-glukosa dengan ikatan β -1,4-glikosidik (Mulyono, 1999). Kandungan zat makanan ongkok sangat bervariasi, hal ini dipengaruhi oleh varietas ubi kayu, umur panen, dan cara pengolahan (Murtinah, 1984). Kandungan zat makanan ongkok dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 kandungan zat makanan pada ongkok dalam 100% berat kering

Parameter	Kandungan zat makanan ongkok
Protein kasar	1,33-1,88%
Serat kasar	15,52-15,62%
Lemak kasar	0,25-0,29%
BETN	80,80-81,10%

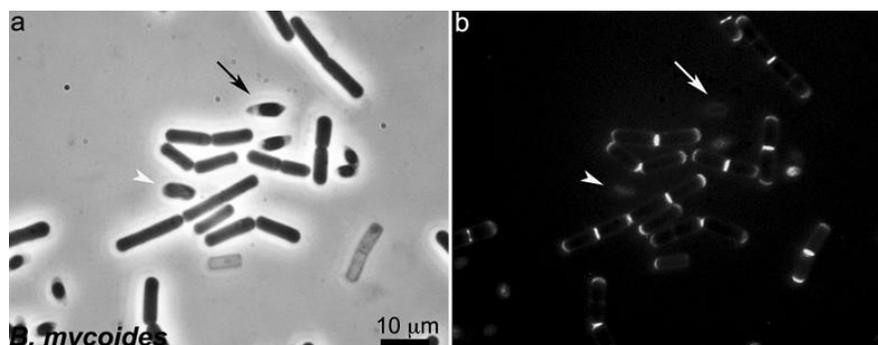
Sumber : (Wizna *et al.*, 2009), Mursyid dan Suprizal (2005)

Ketersediaan ongkok terus meningkat sejalan dengan meningkatnya produksi tapioka. Hal ini diindikasikan dengan semakin meluasnya areal penanaman dan produksi ubi kayu. Ongkok merupakan limbah pertanian yang

sering menimbulkan masalah lingkungan, karena berpotensi sebagai polutan di daerah sekitar pabrik. Salah satu teknologi alternatif untuk dapat memanfaatkan onggok sebagai bahan baku pakan ternak adalah dengan cara mengubahnya menjadi produk yang berkualitas, yaitu melalui proses fermentasi (Arfayanto, 2010).

2.9 *Bacillus mycoides*

Bacillus mycoides mempunyai ciri-ciri sebagai bakteri gram positif, sel berbentuk batang dan cukup besar, berukuran 3-4 μ m, mempunyai ujung yang persegi dan tersusun dalam rantai panjang, mempunyai spora dan sering bergerak dengan flagella *peritrichous*, dalam uji secara konvensional bakteri ini dapat memfermentasi gula-gula seperti glukosa, laktosa dan maltose. Tumbuh pada Nutrient Broth dan termasuk ke dalam bakteri anaerob fakultatif. Bakteri ini bersifat motil dan suhu pertumbuhan antara 25°C-40°C. Bakteri ini resisten terhadap penisilin, positif membentuk Beta-hemolisa, positif mengkatalis hidrogen tanpa oksidase, positif mereduksi nitrat dan mereduksi *methylene* (Franco *et al.*, 2002). Berikut gambar bakteri *Bacillus mycoides* (Turchi *et.al.*, 2012):



Gambar 2.2 a. fase kontras, b. Van-BDP fluoresensi *Bacillus mycoides*

Klasifikasi dari bakteri *Bacillus mycoides* menurut Holt (2002) sebagai berikut:

Kingdom Bakteri

Filum Firmicutes

Kelas Bacilli

Ordo Bacillales

Famili Bacillaceae

Genus *Bacillus*

Spesies *Bacillus mycoides*

Spesies *Bacillus* sangat cocok untuk produksi enzim, kecuali *Bacillus cereus* dan *Bacillus anthracis*. Mikroba jenis *Bacillus* tidak menghasilkan toksin, mudah ditumbuhkan dan tidak memerlukan substrat yang mahal. Kemampuan *Bacillus* untuk bertahan pada temperatur tinggi, tidak adanya hasil samping metabolik dan berkemampuan untuk menghasilkan protein ekstrasel membuat *Bacillus* merupakan organisme favorit untuk industri. Saat ini *Bacillus mycoides* dipakai sebagai organisme inang untuk studi DNA (Franco *et al.*, 2002).

2.10 Fermentasi Onggok

Fermentasi berasal dari bahasa latin *ferfere* yang artinya mendidihkan. Fermentasi adalah proses produksi energi dalam sel dalam keadaan anaerobik (tanpa oksigen). Secara umum, fermentasi adalah salah satu bentuk respirasi anaerobik. Fermentasi aerobik adalah fermentasi yang memerlukan oksigen, sedangkan fermentasi anaerobik tidak memerlukan oksigen (Fardiaz, 1992).

Fermentasi adalah suatu proses perubahan kimiawi dan senyawa kimiawi dari senyawa-senyawa organik (karbohidrat, lemak, protein dan bahan organik lain) baik dalam keadaan aerob maupun anaerob, melalui kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroba (Fardiaz, 1988). Fermentasi selulotik merupakan cara mengatasi kendala bahan kaya selulosa. Mikrobia melepas enzim selulase untuk mendegradasi dan mentransformasi makromolekul selulosa menjadi molekul sederhana yang mudah diabsorpsi sel (Gianfreda and Rao, 2004).

Bakteri genus *Bacillus* memiliki kemampuan dalam mendegradasi selulosa karena mampu memproduksi enzim selulase yang ditunjukkan dengan adanya zona bening dalam tes iodin (Pleczar dan Chan, 1986) termasuk juga pada *Bacillus mycoides* (Faticah, 2011). Enzim selulase mampu menguraikan komponen serat kasar menjadi komponen yang lebih sederhana seperti selobiosa (disakarida) dan glukosa. Tipe enzim selulase yang dimiliki genus *Bacillus* termasuk enzim endo β -oligosakarida dan ekso β -1,4 glukonase yang mampu mendegradasi oligosakarida menjadi selobiosa serta β -glukosidase yang mendegradasi selobiosa menjadi glukosa (Andriyani *et al.*, 2012).

Menurut Fardiaz (1988) pada proses fermentasi mikroba menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi setelah terlebih dahulu dipecah menjadi glukosa. Karbohidrat sebagai sumber karbon (C), pemecahan karbohidrat dapat menyebabkan penurunan serat kasar.

Populasi mikroba yang tinggi mengakibatkan kandungan protein kasar tinggi karena mikroba sebagian besar terdiri dari protein (Wizna *et al.*, 2009). Bakteri mempunyai kandungan protein cukup tinggi yaitu antara 60-80% (Halid,

1991). Selain itu (Pasaribu, 1998) menyatakan bahwa kenaikan protein pada proses fermentasi dapat disebabkan oleh perubahan nitrogen anorganik seperti urea, gas ammonia atau garam ammonia menjadi protein sel.

Pengolahan secara fermentasi dengan menggunakan *Bacillus amyloiquefaciens* sebagai inokulum dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi onggok. Fermentasi onggok dengan *B. amyloiquefaciens* diperoleh penurunan kandungan serat kasar sebesar 32% dan peningkatan kandungan protein kasar sebesar 360% dan ditemukan spora *B. amyloiquefaciens* 40×10^{10} cfu/gram (Wizna *et al.*, 2008). Fermentasi kulit singkong menggunakan *Bacillus mycooides*, *Bacillus megaterium* dan *Aspergillus tamarii* mampu menaikkan kadar protein kasar dari 4,63% menjadi 10,91% dan menurunkan kadar serat kasar dari 13,04% menjadi 6,36% (Andriyani *et al.*, 2012).

Penelitian Mahmudah (2013) menunjukkan bahwa fermentasi onggok dengan menggunakan bakteri *Bacillus mycooides* dapat menurunkan serat kasar dari 10,2% menjadi 5,5% dan meningkatkan kadar protein kasar dari 1,02 % menjadi 9,01 %. Fermentasi onggok dengan *Bacillus mycooides* juga dilakukan oleh Mawaddah (2014) dengan dosis inokulum 6% dan lama fermentasi 9 hari, didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan protein kasar dari 1,01% menjadi 4,9% dan penurunan serat kasar dari 13,43% menjadi 6,3%.