

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Limbah Peternakan dan Pertanian sebagai Bahan Pakan Alternatif

Limbah dalam bahasa sederhana disebut sebagai sampah (Palar, 1994) adalah segala sesuatu yang merupakan sisa hasil buangan dari suatu kegiatan/produksi yang sudah tidak terpakai lagi (Saputra, 2006). Kandungan gizi dalam limbah sangat variatif bergantung pada jenis limbah tersebut, limbah yang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan diantaranya adalah limbah rumah tangga, limbah restoran dan perhotelan, limbah industri pertanian, limbah industri peternakan dan limbah industri perikanan (Widiyawati dan Widalestari, 1996).

Limbah penetasan merupakan limbah industri penetasan, terdiri atas telur infertil, telur tetas dengan embrio mati dan DOC (*Day Old Chicken*) afkir. Tepung limbah penetasan dapat digunakan sebagai sumber mineral kalsium dan *phosphor*. Limbah penetasan dapat dimanfaatkan sebagai pakan inkonvensional, karena mempunyai kandungan protein, energi dan kalsium yang cukup baik (Lilburn dkk., 1997). Limbah penetasan mengandung PK sebesar 33,1%, LK sebesar 29%, SK sebesar 12,1%, abu sebesar 21,5%, *apparent metabolisable energy* (AME) sebesar 23,9 MJ/kg, kalsium sebesar 25,62% serta Fosfor sebesar 1,47% (Mehdipour dkk., 2009). Tepung limbah penetasan lebih baik daripada tepung ikan jika ditinjau dari rasio efisiensi protein dan keseimbangan asam amino serta kenaikan bobot badan ayam lebih signifikan diperoleh dengan ransum yang terdiri dari 12%

tepung limbah penetasan daripada tepung ikan dengan jumlah yang sama (Rasool dkk., 1999).

Limbah penetasan dapat dibentuk menjadi pellet dengan menambahkan *filler*. *Filler* merupakan bahan yang digunakan untuk mengisi celah atau rongga untuk menambah volume dan dapat mengurangi sifat hidroskopis, pada umumnya sebagai pengikat air berasal dari bahan pakan sumber energi (Winarno, 1991 dan Holle, 1999 dalam Mukodiningsih, 2007). Pemilihan dan penggunaan *filler* dilakukan berdasarkan syarat, yaitu memiliki daya serap yang baik terhadap air, tidak membahayakan bila dikonsumsi, harganya relatif murah. Hasil samping produksi pertanian yang dapat digunakan sebagai bahan *filler* dalam pembuatan pellet diantaranya adalah onggok. Onggok adalah hasil samping pembuatan tepung tapioka, merupakan bahan sumber energi yang mempunyai kadar protein kasar rendah tetapi kaya akan karbohidrat yang mudah dicerna bagi ternak. Onggok harganya murah, persediaan mencukupi, mudah didapat, dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Onggok diperoleh dari proses ekstraksi, proses ekstraksi ini diperoleh suspensi pati sebagai filtratnya dan ampas yang tertinggal sebagai onggok. Ketersediaan onggok terus meningkat sejalan peningkatan produksi tepung tapioka (Suherman dkk., 2013).

2.2. Pengolahan Bahan Pakan dan Penyimpanan

Pengolahan merupakan upaya untuk mengubah, memperbaiki, serta menyatukan baik dari segi fisik, kimia serta mikrobiologi. Salah satu pengolahan pakan adalah pellet (Wardana dkk., 2016). Pellet adalah salah satu bentuk bahan

pakan atau ransum yang dibentuk dengan cara menekan dan memadatkan melalui lubang cetakan secara mekanis (Hartadi dkk., 1990). Pellet umumnya berbentuk bulat panjang dan lebih dikenal dengan pakan komplit (*complete feed*), karena tersusun atas berbagai bahan pakan, baik pakan berserat maupun konsentrat serta mengandung kadar gizi yang seimbang guna memenuhi kebutuhan ternak. Pemanasan dan tekanan tinggi pada proses *pelleting*, terbukti tidak merusak ketersediaan asam amino, maupun kemanfaatan energi bahan, (Serrano dkk., 2013). *Pelleting* dilaporkan efektif dalam menekan pertumbuhan mikroorganisme (Tabib dkk., 1984). Kualitas pellet yang baik dapat diperoleh dengan beberapa tahapan penting, yaitu penggilingan, pencampuran, *conditioning*, pencetakan, dan pengeringan. Proses *conditioning* akan optimal apabila kadar air bahan berkisar antara 15-18% dengan suhu optimal 60-70°C.

Conditioning salah satunya memiliki fungsi untuk sterilisasi bahan yang digunakan, sehingga mikroba dan aflatoxin yang dapat merusak pakan dan yang dapat menyebabkan penyakit dapat berkurang atau hilang. *Conditioning* dalam pakan didefinisikan sebagai proses yang memfasilitasi perubahan bentuk fisik bahan campuran bentuk *mash* menjadi bentuk yang kompak menggunakan panas, air, tekanan, dan waktu. Panas dan air yang ditambahkan akan menyebabkan komponen pati dan protein dalam bahan bentuk tepung (*mash*) memiliki sifat kerekatan (Thomas dan Pole, 1996 dalam Mukodiningsih dkk., 2014).

Usaha untuk menjaga ketersediaan bahan pakan maupun produk pakan, seringkali dilakukan penyimpanan baik bahan pakan maupun produk pakan apabila tidak seluruhnya dimanfaatkan pada hari yang sama. Penyimpanan perlu

diperhatikan agar mutu bahan pakan tetap terjaga dengan baik sesuai mutu bahan pakan saat panen maupun saat diproduksi (Mukodiningsih dkk., 2014). Bahan pakan maupun produk pakan yang disimpan akan mengalami penurunan mutu yang dapat disebabkan oleh enam faktor utama, yaitu massa oksigen, uap air, cahaya, mikroorganisme, kompresi atau bantingan, dan bahan kimia toksik (Herawati, 2008 dalam Solihin dkk., 2015). Menurut Robi'in (2007) selain enam faktor utama tersebut, ruangan terbuka dapat mencemari bahan baik pencemaran mikro misalnya mikroba atau pencemaran makro seperti serangga.

2.3. Zeolit

Zeolit merupakan suatu mineral yang dihasilkan dari proses hidrothermal pada batuan beku basa (Bell, 2001). Mineral ini biasanya dijumpai mengisi celah-celah ataupun rekahan dari batuan tersebut. Zeolit merupakan endapan dari aktivitas vulkanik yang banyak mengandung unsur silika (Saputra, 2006). Zeolit mempunyai daya serap yang tinggi yang bermanfaat sebagai penangkap berbagai unsur kimia bebas agar tidak mencemari atau meracuni lingkungan, hewan dan manusia (Sujiah, 1990). Menurut Sidih (1996) molekul zeolit terdiri atas tetrahedral SiO_4 dan AlO_4 yang diikat dengan oksigen membentuk polihedral yang berongga. Struktur zeolit yang berongga ini menyebabkan zeolit dapat menyerap air atau zat lain dan bersifat *reversible*.

Zeolit dilaporkan sangat efektif dalam menyerap nitrat dan amoniak (Mažeikiene dkk., 2008), serta menekan *Salmonella* dan memperbaiki pertumbuhan broiler (Al-Nasser dkk., 2011). Zeolit dalam berbagai laporan

mampu menekan pertumbuhan *Salmonella*, menurunkan jumlah *E-coli*, dan meningkatkan pH rumen. Zeolit mampu mengikat senyawa kimia beracun dan menekan aktivitas mikroorganisme. Penelitian pendahuluan Wardana dkk., (2016) mencatat bahwa perlakuan *pelleting* dengan penambahan zeolit berpengaruh sangat nyata dalam menekan kandungan *Coliform* dan terbukti dapat menghilangkan *Salmonella*.

2.4. Bakteri Patogen

Bakteri berasal dari kata *bakterion* (bahasa Yunani), memiliki arti tongkat atau batang yang selanjutnya nama tersebut dipakai untuk menyebut sekelompok mikroorganisme bersel satu, tidak berklorofil, berbiak dengan pembelahan diri, serta demikian kecilnya, sehingga hanya tampak dengan mikroskop (Dwidjoseputro, 1998). Berdasarkan pada suhu ideal untuk pertumbuhannya, bakteri yang mempunyai kisaran suhu pertumbuhan optimal 45-55°C disebut sebagai bakteri termofilik, bakteri yang mempunyai kisaran suhu pertumbuhan 20-45°C disebut mesofilik, dan bakteri yang mempunyai suhu pertumbuhan ideal kurang dari 20°C disebut bakteri psikrofilik (Winarno dkk., 1980). Bakteri patogen merupakan mikroorganisme indikator keamanan pakan, apabila terdapat bakteri patogen pada pakan maka akan membahayakan ternak, karena bakteri patogen akan menyebabkan penyakit, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Bakteri patogen dibedakan atas penyebab intoksikasi dan infeksi. Intoksikasi, yaitu keracunan yang disebabkan oleh toksin yang dihasilkan bakteri patogen yang berkembang di dalam bahan makanan, sedangkan infeksi, yaitu bakteri yang

menghasilkan racun di dalam saluran pencernaan. Beberapa mikroba yang diamati sebagai bakteri pembusuk dan patogen pada produk fermentasi adalah dari famili Enterobacteriaceae, di dalamnya termasuk famili *Enterobacter*, *Erwinia*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Salmonella*, *Serratia*, *Shigella* dan *Yersinia* (Fardiaz, 1992).

Bakteri *Coliform* adalah mikroorganisme yang berbentuk batang dan termasuk kedalam jenis bakteri gram negative. Bakteri *Coliform* merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan pencemaran air maupun pakan (Fardiaz, 1993). Bakteri *Coliform* dapat dibedakan atas dua grup, yaitu *Coliform* fekal, contohnya *Escherichia coli* (*E. coli*) dan *Coliform* non fekal, contohnya *Enterobacter aerogenes*. *Coliform* memiliki sifat aerobik/fakultatif anaerob, artinya bakteri ini normalnya dalam pernafasan aerobik memproduksi ATP (*Adenosine Triphosphate*, sebuah monomer yang berfungsi sebagai media transportasi energy kimia antar sel dalam makhluk hidup) apabila dalam lingkungannya tersedia oksigen biasanya bakteri *Coliform* aktif tumbuh pada suhu sekitar 37° C (Kusnoputro, 1985).

Salmonella adalah bakteri yang berasal dari genus *Enterobacteriaceae*, memiliki bentuk batang, termasuk kedalam bakteri gram negative, ukuran lebar antara 0,3–0,5 µm dan panjang 0,7–2,5 µm dengan pertumbuhan optimal pada suhu 37–37,5 °C (Supardi dan Sukamto, 1999). *Salmonella* dapat tumbuh pada suhu antara 5–47 °C, dengan suhu optimum 35–37 °C, serta dapat tumbuh pada pH 4,1–9,0, dengan pH optimum 6,5–7,5. Pada pH dibawah 4,0 dan diatas 9,0, *Salmonella* akan mati secara perlahan. Genus *Salmonella* ini aerob/fakultatif,

tidak berspora, bergerak dengan flagel peritrichous, tidak mengadakan fermentasi adonital dan sukrosa, tidak membentuk indol, tidak merubah urea maupun *acetil-methyl carbonial* (Kauffmann, 1972 dalam Poernomo, 2004).

2.5. Keamanan Pakan

Pakan yang baik mempunyai kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ternak, palabilitas tinggi, pakan tambahan tepat, dan bebas dari cemaran mikroba patogen (Wardana dkk., 2016). Hal ini sangat penting dan perlu diperhatikan untuk menentukan tingkat keamanan suatu bahan pakan yang layak dikonsumsi serta aman dan tidak menimbulkan masalah dikemudian hari setelah dikonsumsi ternak, serta bebas dari adanya kontaminan bakteri maupun jamur (Utami, 1999 dalam Kushartono (2000).

Batasan aman cemaran mikroba patogen pada bahan pakan berkisar antara 10^8 - 10^{10} cfu/gram. Bahan pakan dengan kandungan bakteri *Coliform* $\pm 10^5$ belum bisa dikategorikan aman (Wardana dkk., 2016). Agar dikategorikan aman suatu bahan pakan harus bebas cemaran *Salmonella* (SNI, 2014). Bahan pakan yang mengandung cemaran lebih tinggi dari standar tersebut tidak aman untuk dikonsumsi oleh ternak, karena dapat membahayakan kesehatan ternak dan dapat menyebabkan penyakit pada ternak yang mengkonsumsinya (Handayani, 2000).