

## **BAB III**

### **PEMILIHAN DAN KARAKTERISTIK PAKAN UNGGAS**

#### **PENDAHULUAN**

##### **A. Diskripsi Singkat**

Terdapat tiga faktor utama untuk bahan pakan unggas dalam menyusun pakan yang akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas pakan. Ke tiga hal tersebut adalah harga bahan makanan penyusun pakan unggas, ketersediaan bahan makanan untuk pakan unggas di daerah peternakan tersebut dan kandungan zat-zat makanan bahan pakan unggas. Bahan pakan konvensional adalah bahan pakan yang umum digunakan dalam formulasi pakan dan sudah banyak diperdagangkan. Bahan pakan unggas non konvensional adalah bahan pakan yang berpotensi digunakan sebagai campuran pakan unggas karena tingkat ketersediaan yang tinggi di berbagai daerah lokal, mengandung zat-zat makanan yang diperlukan oleh unggas dan kurang bersaing dalam penggunaan dengan manusia, tetapi belum banyak dimanfaatkan karena tidak tersebar secara merata pada semua daerah atau hanya daerah-daerah tertentu yang memilikinya, kandungan anti nutrisi yang umum dimiliki dan harus diolah terlebih dahulu sebelum dapat digunakan sebagai bahan pakan unggas.

##### **B. Petunjuk Belajar**

Pelajarilah materi modul ini dengan baik. Selanjutnya untuk mendapatkan pemahaman dan ketrampilan yang lebih baik, maka lakukan praktek ke peternakan atau pabrik pakan ternak. Amati bahan pakan konvensional dan non konvensional, karakteristik bahan pakan konvensional dan non konvensional serta pengolahan bahan pakan non konvensional

## **INTI**

### **A. Capaian Pembelajaran**

Mahasiswa memahami dan dapat melakukan proses pelaksanaan kegiatan pemilihan bahan pakan konvensional dan non konvensional, menguasai karakteristik bahan pakan konvensional dan non konvensional serta cara pengolahannya. Mahasiswa juga dapat mengevaluasi kelayakan suatu potensi bahan pakan untuk dijadikan campuran pakan unggas.

### **B. Pokok Pokok Materi**

1. Pemilihan Bahan Pakan Unggas
2. Karakteristik Bahan Pakan Unggas Konvensional
3. Bahan Pakan Non Konvensional
4. Karakteristik Bahan Pakan Unggas Non Konvensional

### **C. Uraian Materi**

#### **1. Pemilihan bahan Pakan Unggas**

Terdapat tiga faktor utama untuk bahan pakan unggas dalam menyusun pakan yang akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas pakan. Ke tiga hal tersebut adalah harga bahan makanan penyusun pakan unggas, ketersediaan bahan makanan untuk pakan unggas di daerah peternakan tersebut dan kandungan zat-zat makanan bahan pakan unggas.

##### **a. Harga bahan pakan unggas**

Harga bahan makanan merupakan pertimbangan utama bagi peternak untuk menyusun pakan. Semakin murah harga suatu bahan makanan maka akan semakin menarik bagi peternak. Harga bahan makanan unggas bervariasi bergantung pada beberapa hal, antara lain jenis bahan pakan, kebijakan pemerintah dalam bidang makanan ternak, impor bahan makanan, kondisi panen dan tingkat ketersediaan bahan makanan tersebut pada suatu daerah.

Harga bahan makanan penyusun pakan unggas secara ekonomis sangat mempengaruhi harga pakan tersebut. Umumnya bahan makanan sumber energi seperti jagung, sorghum dan padi-padian lainnya berharga murah kecuali minyak. Harga minyak mahal karena murni sebagai sumber energi tanpa ada sumber zat makanan lainnya dan umumnya buatan pabrik. Kandungan energi minyak berkisar antara 8400 – 8600 kkal/kg bergantung dari bahan dan kualitas minyak tersebut. Minyak dianjurkan untuk diberikan pada unggas dalam jumlah yang relatif sedikit. Campuran minyak pada pakan maksimal di bawah 5%. Apabila minyak dalam pakan berlebihan akan menyebabkan pakan mudah tengik.

Bahan makanan sumber energi yang lain seperti sorghum harganya selalu lebih murah dibandingkan dengan jagung dan mempunyai kandungan zat-zat makanan yang hampir berimbang dengan jagung, tetapi tingkat ketersediaan sorghum relatif lebih rendah. Selain itu sorghum memiliki kandungan anti nutrisi tannin yang sangat berbahaya bagi unggas. Tannin menyebabkan protein tidak terserap karena diikat oleh tannin dalam saluran pencernaan. Beberapa penelitian menyarankan penggunaan sorghum dalam campuran pakan unggas sebagai pengganti jagung maksimal sebesar 30 persen. Hasil yang diperoleh menunjukkan tingkat penampilan unggas yang sama dengan pemberian jagung.

Sumber energi yang lain adalah bekatul. Harga bekatul relatif lebih murah dibanding dengan sumber energi lain, mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi (sekitar 12 – 13%) dan tersedia dalam jumlah banyak. Tetapi kelemahan bekatul adalah kandungan energi relatif agak rendah, yaitu energi sekitar 2800 kkal/kg dan mempunyai sifat *bulky* (amba atau mudah mengenyangkan). Oleh sebab itu dianjurkan tidak terlalu banyak menggunakan bekatul dalam campuran pakan. Beberapa penelitian menyarankan maksimal di bawah 10% masih menunjukkan hasil yang optimal.

Bahan makanan sumber protein umumnya mahal. Bahan makanan ini sampai sekarang sebagian besar (90%) masih di impor dari luar negeri. Bahan makanan sumber protein sebagai penyusun utama pakan unggas adalah bungkil-bungkilan dan

produk hewani. Bungkil-bungkilan yang utama adalah bungkil kacang kedelai, bungkil kacang tanah, bungkil kelapa, dan bungkil wijen. Bungkil kacang kedelai merupakan sumber utama bahan makanan unggas dari keluarga bungkil-bungkilan. Bungkil kacang kedelai mempunyai kandungan protein berkisar 40 – 45%. Problem utama bungkil kacang kedelai adalah tingkat ketersediaan yang masih bergantung pada impor. Problem tersebut menyebabkan harga bungkil kacang kedelai mengikuti kurs mata uang asing terutama dollar karena sebagian besar harus diimpor dari Amerika Serikat. Pada masa krisis ekonomi di Indonesia ketersediaan bungkil kedelai menjadi sangat langka sehingga menyebabkan banyak industri pakan ternak dan peternak gulung tikar. Problem bungkil kacang kedelai yang lain adalah adanya anti nutrisi anti tripsin yang mengganggu kerja tripsin. Pemberian maksimal yang dianjurkan adalah sebesar 30%.

Sumber protein lain bagi unggas adalah produk hewan. Beberapa contohnya adalah tepung ikan, tepung daging, tepung udang dan tepung darah. Tepung ikan merupakan sumber protein yang memiliki kandungan protein paling tinggi berkisar 60%. Problem tepung ikan mirip dengan bungkil kacang kedelai, yaitu ketersediaan bergantung pada impor dan harganya relatif lebih mahal dibanding sumber protein lainnya. Tepung ikan dianjurkan untuk diberikan sebagai campuran pakan tidak melebihi 10% pada masa awal pemeliharaan unggas. Apabila unggas akan dipasarkan maka dianjurkan penggunaan tepung ikan dikurangi sampai maksimal 3%. Hal tersebut berguna untuk mencegah bau unggas pada produk yang dipasarkan.

Sumber mineral untuk menyusun pakan unggas umumnya memiliki harga yang murah dan tingkat ketersediannya tinggi. Bahan-bahan tersebut antara lain adalah yang tersedia dalam jumlah banyak di alam dan dapat diolah adalah tepung kerang, tepung batu, tepung tulang dan kapur. Sementara itu terdapat juga bahan makanan sumber mineral sintetis buatan pabrik antara lain adalah kalsium karbonat, kalsium fosfat, fosfat koloidal dan natrium fosfat monobasic.

Umumnya bahan makanan sumber vitamin mahal harganya karena dibuat oleh pabrik dan merupakan bahan sintetis. Hal ini diimbangi oleh tingkat penggunaan yang relatif sedikit sekali. Vitamin-vitamin sintetis yang digunakan antara lain adalah vitamin A, sterol-sterol hewan yang disinari, riboflavin dan lain-lain. Produk yang dikenal umumnya disebut dengan premiks. Premiks merupakan gabungan dari vitamin, mineral dan asam amino.

Supaya kualitas bahan makanan meningkat, maka perlu adanya *feed additive*. Kendala utama penggunaan *feed additive* adalah harga yang relatif mahal. Beberapa *feed additive* yang umum digunakan adalah asam amino metionin dan lisin. Metionin dan lisin ditambahkan untuk menutupi kekurangan seimbangan asam amino tersebut di dalam pakan sebab jagung sebagai bahan makanan dominan umumnya kekurangan asam amino lisin dan metionin.

Kebijakan pemerintah selama ini kurang memprioritaskan dunia peternakan termasuk kebijakan tentang pakan ternak. Sehingga harga pakan tidak pernah stabil pada suatu imbalan harga tertentu. Berbeda dengan harga pangan yang diusahakan oleh pemerintah untuk selalu stabil pada harga tertentu. Seperti beras dan gula yang diatur dalam bentuk harga dasar sehingga memungkinkan petani untuk dapat menikmati keuntungan dari hasil usahanya. Jagung sebagai bahan pakan utama unggas sampai saat ini belum tersentuh regulasi pemerintah untuk penstabilan harga. Hal ini berakibat pada ketidakstabilan harga jagung dari tahun ke tahun. Pada saat panen dan penawaran melimpah, harga jagung akan turun sampai dibawah harga bekatul. Padahal secara umum, harga jagung seharusnya selalu diatas harga bekatul. Tetapi pada saat kekurangan jagung, harga jagung akan mendekati harga bungkil kacang kedelai dan tepung ikan. Padahal secara umum harga bahan pakan sumber energi jauh lebih murah dibandingkan dengan harga pakan sumber protein.

#### **b. Ketersediaan bahan pakan unggas**

Salah satu kelemahan penyusunan pakan unggas selama ini adalah kurang mengoptimalkan potensi bahan makanan lokal. Umumnya sebagian besar bahan pakan

terutama sumber protein masih impor seperti bungkil kacang kedelai dan tepung ikan. Akibatnya harga bahan makanan tersebut relatif mahal. Alasan yang umum dipakai untuk membenarkan impor adalah belum adanya bahan makanan tersebut di daerah lokal dan/atau standardisasi kualitas bahan makanan impor yang relatif stabil. Sementara potensi bahan makanan lokal sampai saat ini belum tergarap dengan baik. Bungkil kacang kedelai sebagai salah satu bahan pakan unggas sumber protein utama memang kurang terdapat di daerah lokal karena jarang terdapat industri pembuatan minyak kedelai. Padahal produksi kacang kedelai relatif besar di Indonesia meskipun terjadi penurunan produksi dari tahun ke tahun. Laju penurunan produksi tersebut antara lain disebabkan oleh produktifitas lahan yang masih rendah, berkurangnya luas areal panen, gagalnya panen karena iklim yang tidak cocok untuk pertumbuhan, juga karena belum dikuasainya teknologi produksi yang maju oleh petani.

Tetapi umumnya, produksi kacang kedelai ini lebih banyak digunakan untuk kebutuhan lain seperti pembuatan tempe, tahu dan kecap, sementara hanya sedikit sekali yang digunakan untuk pembuatan minyak kedelai dan hasil sampingannya yaitu bungkil kacang kedelai. Peningkatan kebutuhan akan kedelai ini dapat dikaitkan dengan peningkatan konsumsi masyarakat terhadap produk tahu dan tempe serta untuk pasokan industri kecap.

Untuk memenuhi kekurangan kebutuhan dalam negeri, Indonesia masih harus terus melakukan impor yang rata-rata sebesar 40% dari kebutuhan kedelai nasional meningkat dari tahun ke tahun, produksi dalam negeri masih relatif rendah dan memiliki kecenderungan terus menurun. Hal ini menyebabkan ketergantungan akan kedelai impor terus berlangsung dan memiliki kecenderungan terus meningkat.

Kondisi produksi kacang kedelai tersebut diatas menyebabkan kebutuhan bungkil kacang kedelai menjadi semakin sulit. Produksi kacang kedelai baik dari produksi lokal maupun import terpaksa harus lebih mengutamakan mencukupi kebutuhan manusia dibandingkan dengan kebutuhan unggas. Hal tersebut diatas yang menyebabkan sampai saat ini Indonesia masih sangat menggantungkan diri dari import

untuk mencukupi bungkil kacang kedelai. Sebagian besar import bungkil kacang kedelai berasal dari Amerika Serikat, Cina, India dan Brasil. Import bungkil kacang kedelai dari tahun ke tahun terus meningkat.

Potensi tepung ikan sebagai bahan pakan sumber protein utama lainnya sebenarnya relatif banyak. Beberapa industri pengolahan tepung ikan sudah mencoba membuat standardisasi kualitas yang baku, tetapi masih banyak industri yang belum bergerak ke arah standardisasi mutu. Oleh sebab itu masih banyak industri peternakan yang tergantung pada import tepung ikan.

Ketersediaan suatu bahan makanan merupakan problem yang mempengaruhi pemilihan dan harga bahan makanan tertentu. Ketersediaan menyangkut ada tidaknya potensi bahan makanan tersebut di suatu daerah, kondisi musim yang mempengaruhi penanaman suatu bahan makanan, tersedia dalam jumlah banyak tetapi tidak atau kurang dapat digunakan dan atau kalau digunakan harus diolah dahulu sehingga harga menjadi mahal dan tingkat persaingan penggunaan dengan manusia.

Setiap daerah mempunyai potensi suatu bahan makanan tertentu pula. Pada daerah yang relatif subur, kebutuhan bahan makanan lokal untuk unggas umumnya tercukupi. Di daerah Jawa ke dua potensi bahan makanan jagung dan bekatul umumnya melimpah. Sehingga variasi harga tidak terlalu besar dari waktu ke waktu. Berbeda dengan daerah kering seperti di luar Jawa terutama di Nusa Tenggara yang potensi bahan makanan lokalnya kurang. Pasokan yang didapat umumnya dari daerah lain. Sehingga variasi harga umumnya tajam. Umumnya pada daerah kering kebutuhan bahan makanan unggas yang dominan dapat diganti dengan potensi lokal. Seperti jagung dapat diganti dengan sorghum yang mempunyai karakteristik zat makanan hampir sama. Di daerah utara Jawa yang relatif lebih kering tanaman sorghum mudah didapatkan tetapi belum dikembangkan secara besar-besaran.

Kondisi musim mempengaruhi ketersediaan suatu bahan makanan. Bekatul umumnya mudah didapatkan pada saat musim panen padi pada musim penghujan. Sehingga harga bekatul pada saat tersebut umumnya relatif lebih murah dibandingkan

pada saat musim kemarau. Hal seperti ini juga dialami juga oleh jagung. Musim kemarau umumnya menyebabkan ketersediaan suatu bahan makanan menjadi berkurang sementara musim penghujan ketersediaan suatu bahan makanan menjadi berlebih.

Tingkat persaingan penggunaan bahan makanan unggas dengan manusia terjadi pada bahan baku utama, yaitu jagung. Selama ini jagung merupakan salah satu makanan pokok sebagian masyarakat Indonesia. Akibatnya tingkat ketersediaan yang seharusnya tinggi menjadi rendah karena digunakan oleh manusia. Hal ini akan lebih diperparah lagi pada musim kemarau yang tingkat ketersediaan riil jagung berkurang karena penanaman jagung sudah berkurang.

### **c. Kandungan nutrisi bahan pakan unggas**

Kandungan zat-zat makanan pada masing-masing bahan makanan berbeda-beda. Setiap bahan makanan mempunyai kelebihan pada suatu zat makanan tertentu tetapi mempunyai kekurangan pada zat makanan yang lain. Hal tersebut menyebabkan adanya pengelompokan suatu bahan makanan berdasarkan kandungan zat-zat makanan. Bahan makanan sumber energi adalah suatu bahan makanan yang mempunyai kandungan karbohidrat, lemak dan protein yang berenergi tinggi. Contoh bahan makanan tersebut antara lain adalah jagung, sorghum, minyak dan bekatul. Bahan makanan sumber protein adalah bahan makanan yang kaya akan kandungan protein. Contoh bahan makanan tersebut adalah tepung ikan, tepung daging, tepung darah, tepung udang, bungkil kacang tanah, bungkil kacang kedelai, bungkil biji karet, bungkil kelapa dan lain-lain. Bahan makanan sumber vitamin menunjukkan bahwa bahan tersebut diperlukan untuk melengkapi kebutuhan vitamin unggas. Umumnya setiap bahan makanan mempunyai kandungan vitamin yang cukup. Untuk menambah kebutuhan vitamin dapat dilakukan dengan memberi vitamin sintetis buatan pabrik. Contohnya adalah premiks. Bahan makanan sumber mineral umumnya mudah didapatkan. Contohnya adalah tepung batu, kapur, tepung tulang dan lain-lain.

Problem kandungan zat makanan ini menyebabkan secara umum unggas tidak dapat mengandalkan hanya satu bahan pakan saja, karena tidak ada satupun bahan pakan yang dapat memenuhi kebutuhan zat makanan unggas secara sendirian. Oleh sebab itu selalu terjadi pencampuran berbagai macam bahan pakan untuk memenuhi kebutuhan zat makanan unggas.

## **2. Karakteristik bahan pakan unggas konvensional**

Bahan pakan konvensional adalah bahan pakan yang umum digunakan dalam formulasi pakan dan sudah banyak diperdagangkan. Jenis bahan pakan konvensional yang banyak digunakan dalam pakan unggas adalah biji jagung, dan minyak nabati sebagai sumber energy, bungkil kedelai dan tepung ikan sebagai sumber protein dan bekatul sebagai pelengkap. Kualitas, kuantitas dan kontinuitas bahan pakan unggas konvensional relatif stabil. Berikut adalah penjelasan tentang masing-masing bahan pakan.

### **a. Jagung**

Jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan yang sering ditanam oleh petani. Berdasarkan pengamatan, jagung dapat dibagi menjadi 3 jenis yaitu:

- Jagung Komposit. Jagung komposit atau jagung lokal adalah jenis jagung yang biasa ditanam oleh petani pada zaman dulu. Sekarang sudah jarang ditanam. Keunggulan jenis jagung komposit ini adalah umurnya yang pendek, tahan hama penyakit, tidak menimbulkan ketergantungan dan bisa ditanam secara berulang-ulang. Kekurangan jenis jagung komposit adalah kapasitas produksi rendah hanya sekitar 3-5 ton per hektar. Varietas jagung komposit: Arjuna, Bisma, Joster, Sukma raga, Goter, Kretek, Gajah mas, Genjah rante, dll.
- Jagung Hibrida. Jenis jagung hibrida adalah jagung yang pada proses pembuatannya dengan cara pemuliaan dan penyilangan antara jagung induk jantan dan jagung induk betina sehingga menghasilkan jagung jenis baru yang memiliki sifat keunggulan dari kedua induknya. Keunggulan jenis jagung hibrida adalah

kapasitas produksinya tinggi sekitar 8-12 ton per hektar. Kekurangannya adalah harga jagung mahal antara 20 kali sampai 40 kali lipat dari harga jagung konsumsi, tidak bisa diturunkan lagi sebagai benih karena produksi akan turun mencapai 30 %, menimbulkan ketergantungan bagi petani karena jagung tidak bisa ditanam lagi. Varietas jagung hibrida: Pioner, BISI, NK, DK, dll..

- Jagung Transgenik. Jenis jagung transgenik adalah jagung yang proses pembuatannya dengan cara menyisipkan gen dari makhluk hidup atau non-makhluk hidup yang hasilnya nanti diharapkan jagung itu bisa tahan penyakit, tahan hama atau juga tahan obat kimia, sehingga tanaman itu menjadi tanaman super. Keunggulan jenis jagung ini adalah kapasitas produksinya besar sekitar 8-10 ton per hektar, tahan penyakit, tahan hama dan tahan obat kimia. Kekurangannya adalah bibit jagung harus beli di toko karena tidak bisa diproduksi oleh petani, kemungkinan akan menimbulkan hama penyakit baru yang lebih kebal obat-obatan kimia, kemungkinan menimbulkan penyakit-penyakit baru bagi ternak dan manusia, menimbulkan kerusakan pada tanah, gen jagung ini sudah dipatenkan. Varietas jagung transgenik: jagung BT, jagung terminator, jagung RR-GA21, jagung RR-NK608, dll.

Menurut BKP Kementan menyebutkan pada tahun 2018, dari total produksi pakan sebesar 19.4 juta ton, kebutuhan jagung untuk industri pakan sebanyak 7,8 juta ton, sedangkan 2,5 juta ton untuk peternak mandiri. Kebutuhan tersebut meningkat di tahun 2019 menjadi 8,59 juta ton untuk industri pakan dan 2,92 juta ton untuk peternak mandiri. Perkembangan jumlah penduduk dengan peningkatan produksi jagung menjadi faktor pertumbuhan industri peternakan. Peternakan sendiri mempunyai peran dalam mendukung ketersediaan protein hewani masyarakat Indonesia. Prospek pengembangan jagung ke depan adalah sebagai bahan industri pakan dan industri pakan.

Di Indonesia saat ini kebutuhan jagung lebih banyak untuk industri pakan ternak. Mulai dari kalangan peternak ayam layer (petelur) hingga industri pakan

ternak. Jagung dipilih sebagai pakan ternak karena yang paling stabil, risikonya bisa diukur dibandingkan komoditi lain, dan pasarnya masih sangat luas. Sudah menjadi pengetahuan umum di dunia peternakan unggas, bahwa jagung digunakan dengan porsi paling banyak dalam pakan unggas, yaitu 40 – 50%, dedak padi 5 – 20 %, bungkil kedelai 10 – 25 %, dan sisanya bahan-bahan lain dengan porsi yang sangat sedikit. Oleh sebab itu, jagung disebut sebagai bahan baku utama. Sentra penghasil jagung di Indonesia antara lain Provinsi Sumatera Utara, Jawa Barat, Gorontalo, Jawa Timur, Jawa Tengah, Lampung, DIY, Nusa Tenggara Timur dan Sulawesi Selatan.

Sampai saat ini pasokan jagung untuk bahan baku industri pakan ternak Indonesia masih minim. Akibatnya Indonesia masih harus mengimpor dari Amerika Serikat (AS), Brazil, dan Argentina. Ada enam varietas jagung berdasarkan karakteristik bijinya (kernel). *Dent corn*, *Flint corn*, *Flour corn*, *Sweet corn*, *Pod corn* dan *Indian corn*. *Dent corn* adalah jenis jagung yang banyak ditanam di US farm dan biasanya banyak dipakai sebagai bahan baku pakan ternak. Definisi Jagung sebagai bahan baku pakan berdasarkan SNI 01-4483-1998 adalah hasil tanaman jagung (*Zea mays* L) berupa biji kering yang sudah dipisahkan dari tongkolnya dan dibersihkan. Berdasarkan warna, biji jagung terdiri dari jagung kuning dan jagung putih. Jagung kuning mengandung pigment warna kuning (xanthophyll), sedangkan jagung putih tidak. Xanthophyll ini sangat berguna untuk pigmentasi karkas, kaki ayam (shank colour) dan kuning telur (egg yolk).

Kandungan Energi metabolis (ME) jagung yang baik kualitasnya : 3200 – 3300 kkal, Protein : 8.5 – 9 %, Xanthophyl : 20 ppm. Selain memberikan kontribusi sebagai sumber energi (sumber karbohidrat), jagung juga mengandung protein, vitamin B dan mineral. Protein tersusun dari beberapa asam amino dan jagung defisien akan asam amino lysine dan tryptophan. Konsentrasi protein paling banyak terdapat di bagian germ, tetapi kualitasnya paling bagus di bagian endosperm. Kandungan asam amino leucine dan isoleucine dalam germ rendah. Bagian germ juga mengandung oil, sugar,

vitamin dan mineral. Jagung merupakan sumber vitamin B dan B12. Jagung kuning merupakan sumber vitamin A dan bagian germnya kaya akan vitamin E. Minyak jagung juga mengandung polyunsaturated fatty acid dan antioksidan dalam jumlah banyak.

Jagung tidak lagi hanya sebagai pakan (*feed*) atau bahan pangan (*food*), tetapi sudah menjadi penghasil etanol. Dari pembuatan etanol dari jagung itu dihasilkan *by product* (hasil sampingan) yang dikenal sebagai Corn Distillers Dried Grains with Solubles (CDDGS atau DDGS). Selain itu dari proses pembuatan jagung untuk *corn starch* dan *corn syrup* juga didapatkan *byproduct* berupa CGM (*Corn Gluten Meal*) dan CGF (*Corn Gluten Feed*). *By product* jagung ini sangat bermanfaat sebagai bahan baku pakan ternak karena kandungan energi, protein, asam-amino, xantophyll, vitamin dan mineral. Akan tetapi sebagai *byproduct* dari suatu proses industri, dalam penggunaannya di dalam formulasi pakan ternak tidak boleh berlebihan

Sebagai pakan, jagung dimanfaatkan sebagai sumber energi dengan istilah energi metabolis. Walaupun jagung mengandung protein sebesar 8,5%, tetapi pertimbangan penggunaan jagung sebagai pakan adalah untuk energi. Apabila energi yang terdapat pada jagung masih kurang, misalnya untuk pakan ayam broiler, biasanya ditambahkan minyak agar energi ransum sesuai dengan kebutuhan ternak. Kontribusi energi jagung adalah dari patinya yang mudah dicerna. Jagung juga mengandung 3,5% lemak, terutama terdapat di bagian lembaga biji. Kadar asam lemak linoleat dalam lemak jagung sangat tinggi, sehingga dapat memenuhi kebutuhan ayam, terutama ayam petelur. Jagung mempunyai kandungan Ca dan P yang relatif rendah dan sebagian besar P terikat dalam bentuk fitat yang tidak tersedia seluruhnya untuk ternak berperut tunggal.

Dalam ransum unggas, baik ayam broiler maupun petelur, jagung menyumbang lebih dari separuh energi yang dibutuhkan ayam. Tingginya kandungan energi jagung berkaitan dengan tingginya kandungan pati (>60%) biji jagung. Di samping itu, jagung mempunyai kandungan serat kasar yang relatif rendah sehingga cocok untuk pakan

ayam. Kadar protein jagung (8,5%) jauh lebih rendah dibanding kebutuhan ayam broiler yang mencapai >22% atau ayam petelur > 17%. Sebenarnya, ayam memerlukan asam amino yang terdapat dalam protein. Karena itu, untuk menilai kandungan gizi jagung perlu memperhatikan kandungan asam aminonya. Kandungan lisin, metionin, dan triptofan jagung relatif rendah sehingga untuk membuat pakan ayam perlu ditambahkan sumber protein yang tinggi seperti bungkil kedelai. Untuk melengkapi kandungan asam amino dalam ransum pakan ayam dapat ditambahkan asam amino sintesis seperti L Lisin, DL Metionin atau L Treonin

#### **b. Minyak nabati**

Energi merupakan komponen nutrisi utama yang harus terpenuhi agar produktivitas ternak dapat maksimal. Pada umumnya biji-bijian merupakan sumber energy utama yang digunakan pada ternak unggas. Biji-bijian yang umum digunakan seperti jagung, gandum, shorgum, barley, padi, dsb. Selain biji-bijian, bahan yang sering difungsikan untuk menjadi sumber energy pada ternak yaitu umbi-umbian seperti singkong, ubi jalar, talas, dsb. Kandungan pati pada biji-bijian dan umbi-umbian merupakan komponen utama yang bisa dimanfaatkan oleh tubuh ternak sebagai sumber energy. Minyak nabati atau lemak hewani mempunyai kandungan lemak yang tinggi yang mampu menghasilkan energy yang cukup tinggi. Minyak kelapa sawit (CPO) merupakan sumber minyak/lemak nabati yang umum digunakan sebagai sumber energy di Indonesia. Sebenarnya selain CPO bisa juga menggunakan lemak hewani, PKO, atau Olein sebagai pengganti CPO, hanya saja harganya lebih tinggi dibandingkan CPO. CPO perlu penanganan khusus ketika disimpan seperti penambahan antioksidan dan harus selalu dihangatkan agar tidak caking (membeku). Minyak yang digunakan pada pakan ayam petelur fase produksi minimal 1%, penggunaan minyak diatas 2% akan menyebabkan fisik pakan menjadi lebih basah dan mudah tengik.

Kebutuhan energi metabolisme yang sangat tinggi dalam pakan ayam ras pedaging mencapai 2.800 - 3.200 kkal/kg, sangat sulit tercapai jika hanya mengandalkan bahan baku lain tanpa menggunakan minyak nabati. Minyak nabati memiliki kandungan energi metabolisme sebesar 8.600 kkal/kg dan lemak sebesar 99%. Dalam menyusun formula pakan ternak unggas, penggunaan minyak nabati sebagai sumber energi pelengkap biasanya sekitar 3 - 6%. Pemakaian bahan baku ini dapat meningkatkan palatabilitas atau cita rasa pakan, tetapi penggunaan minyak nabati yang berlebihan akan menyebabkan pelet yang terbentuk mudah berubah kembali menjadi bentuk tepung. Minyak nabati yang akan diberikan terlebih dahulu dicampurkan ke dalam bahan pakan bentuk tepung, seperti dedak padi. Jadi, minyak dicampur dahulu dengan bahan pakan nabati bentuk tepung yang persentasenya terkecil dari total ransum, dan kemudian campuran tadi dicampur dengan bahan lainnya sehingga menjadi ransum.

Lemak hewani diperoleh dari pengolahan lemak untuk industri pembuatan sabun. Umumnya pakan limbah yang sering digunakan sebagai sumber energi adalah lemak hewan yang bersumber dari sapi. Lemak hewani terutama terdiri dari asam lemak (85%) dan mengandung lebih kecil dari 6% bahan yang tidak tersabunkan, serta 1% bahan yang tidak larut. Kandungan energi termetabolis dari lemak sapi (tallow) sebesar 7700 kkal/kg. Lemak hewan mengandung lemak kasar sebesar 99,40 % dan kandungan vitamin E sebesar 7,9 mg/kg. Kandungan energi yang tinggi inilah yang menyebabkan lemak hewani banyak digunakan untuk ransum unggas pedaging. Lemak sapi juga merupakan sumber asam lemak esensial. Pemanfaatan lemak sapi sebagai pengganti sebagian energi jagung secara ekonomis menguntungkan, karena harga lemak sapi setiap satuan energi lebih murah jika dibandingkan dengan jagung.

Pemakaian lemak dalam ransum tidak hanya untuk mencukupi kebutuhan energi, tetapi juga untuk meningkatkan palatabilitas ransum. Lemak tidak mempunyai antinutrisi. Tetapi penggunaan dalam ransum perlu dibatasi, karena penggunaan lemak yang tinggi akan mempengaruhi daya simpan ransum. Lemak tidak mempunyai sifat

pencakar dan “bulk density” dan lemak dapat dengan mudah menjadi tengik, sehingga dalam penyimpanannya perlu ditambahkan antioksidan, seperti ethoxyquin atau penyimpanan pada temperatu dingin direkomendasikan untuk melindungi lemak dari autooksidasi.

Kualitas lemak dapat diuji dengan menggunakan ”bulk density”. ”Bulk density” lemak yang baik adalah berkisar antara 834,9-867,1 g/l. ”Bulk density” yang lebih besar atau lebih kecil dapat berarti adanya kontaminasi 107 atau pemalsuan. Selain itu, uji organoleptik seperti uji rasa, warna, dan bau dapat dipakai untuk mengetahui kualitas lemak yang baik. Kualitas lemak secara kuantitatif dapat dilakukan dilaboratorium dengan menggunakan metode proksimat. Minimum data kadar bahan kering dan total lemak harus diketahui setiap kali pengiriman lemak. Penggunaan lemak dalam ransum bertujuan untuk meningkatkan densitas kalori.

### **c. Tepung ikan**

Tepung ikan dihasilkan dari banyak jenis ikan laut yang melewati metode pengeringan dengan mesin oven dan dihaluskan sampai halus menjadi tepung ikan berprotein tinggi. Selain dari ikan laut utuh, bahan pembuat untuk produksi tepung ikan juga didapatkan dari bahan sisa pengemasan kaleng ikan sarden dan didatangkan dari Vietnam, Thailand dan China yang biayanya cukup mahal. Kini di Indonesia telah didirikan pabrik-pabrik penghasil tepung ikan yang dihasilkan dari samudera Indonesia. Tepung ikan diolah langsung di pabrik-pabrik yang terdapat di Indonesia sehingga lebih berkualitas. Dan sekarang tepung ikan buatan pabrik Indonesia ini juga telah mendapatkan lisensi BPOM. Tepung ikan dibuat dari ikan teri yang terdiri dari kepala, tubuh, kerangka dan ekor. Kualitas tepung ikan yang baik adalah yang berasal dari ikan putih, sebab kadar lemaknya tidak lebih dari 6% dan kadar garamnya sekitar 4%. Sedangkan tepung ikan kualitas dua dibuat dari ikan afkir yang kadar lemak dan garamnya sangat tinggi. Disamping itu, kualitas tepung ikan ditentukan oleh bahan yang digunakan, proses pembuatan dan daerah asal. Tepung ikan yang terdiri dari

kepala dan ekor saja, kualitasnya rendah. Sebab bahan tersebut kandungan proteinnya rendah dan sulit dicerna.

Dalam industri pengolahan ikan, hanya 40% daging yang dapat dimakan dan 60% sebagai limbah (kepala, tulang, kulit, dan jeroan). Pembusukan ikan/limbah ikan disebabkan oleh aktivitas bakteri pembusuk, aktivitas enzim endogenus, dan reaksi kimia (oksidasi). Pembusukan kebanyakan disebabkan oleh aktivitas bakteri *Bacillus*, *Micrococcus*, dan *Coryneform*. Jumlah ikan yang hilang sebagai akibat pembusukan oleh aktivitas mikroba diperkirakan lebih dari 10% dari total jumlah ikan yang ditangkap di dunia. Ikan atau limbah ikan sangat kaya akan protein dan lipida, tetapi memiliki gula bebas (ribosa, glukosa, dan fruktosa) yang sangat rendah yang tersedia untuk fermentasi oleh bakteri. Bakteri pembusuk memanfaatkan asam-asam amino tepung ikan sebagai sumber energi, sedangkan bakteri asam laktat mempunyai kemampuan yang terbatas untuk mendekomposisi asam amino, apabila tidak tersedia cukup glukosa.

Tepung Ikan sebagai salah satu sumber protein hewani mutlak diperlukan keberadaannya dalam penyusunan ransum khususnya untuk ternak unggas yang berproduksi tinggi. Hal ini disebabkan karena kandungan asam aminonya yang berkualitas tinggi (lengkap, seimbang, banyak, dan mempunyai nilai biologis yang tinggi). Tepung ikan untuk pakan ternak ayam dengan kaya protein yang cukup berkualitas dengan memiliki kandungan mineral dan asam amino yang komplit seperti lysin dan methionin. Tepung ikan protein tinggi memiliki kandungan 680 g/kg lebih. Kandungan minyaknya tidak sampai 90 g/kg. Tepung ikan protein reguler memiliki kandungan 640-679 g/kg. Kandungan minyaknya bersekitar 130 g/kg. Tepung Ikan protein reguler mempunyai minyak rendah sekitar 640 hingga 679 g/kg protein. Kandungan minyaknya hanya 60 g/kg. Tepung ikan protein standart memiliki kandungan sekitar 600 hingga 639 g/kg protein.

Bentuk yang sudah menjadi tepung ikan lebih mudah di campurkan dengan bahan lainnya. Kadar air yang rendah pada tepung ikan bisa mengawetkan dalam jangka waktu yang lama. Kandungan sulfoksida pada tepung ikan sangat tinggi. Sulfoksida ini bisa digunakan sebagai alat indikasi proses oksidasi telah dilakukan pada penyimpanan protein tepung tersebut.

Tepung ikan yang mengandung protein ini sangat cepat menyerap apabila menjadikan pakan untuk ternak ayam petelur. Tepung ikan adalah sumber protein hewani yang cukup berkualitas dan memiliki kandungan mineral-mineral yang dibutuhkan dalam racikan pakan ternak. Ada berbagai jenis produk konsumsi ternak dengan berbagai bentuk dan brand yang tersebar di toko-toko. Salah satu produknya adalah berupa bahan pakan tepung ikan yang sudah selesai diproses atau siap diberikan pada hewan ternak.

Produksi telur ayam banyak dihasilkan karena peliharaan yang diberi pakan unggul dengan olahan tepung ikan ini. Tepung ikan bukan cuma mampu mengisi kebutuhan protein, kandungan minyak ikan yang terdapat di dalamnya serta mampu mengacu perbaikan jaringan dan sel yang rusak. Protein yang terkandung dalam tepung ikan ini dapat diserap dengan cepat oleh unggas sehingga sangat baik untuk proses pertumbuhan.

Di negara maju, penggunaan tepung ikan dalam penyusunan ransum dibatasi di bawah 10%, karena dianggap akan mempengaruhi aroma daging dan telur. Penggunaannya pada ayam petelur sebaiknya di bawah 7%, sedangkan pada unggas pedaging berkisar antara 8-14%. Melalui proses fermentasi, ternyata nilai gizi ikan meningkat dan dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Dalam proses pembuatan tepung ikan, sering dilakukan manipulasi melalui penambahan urea yang apabila dianalisis akan memberikan kandungan protein kasar yang tinggi. Hal lain yang ditakutkan adalah bahwa dalam proses pembuatan tepung ikan di kapal yang berlangsung terlalu lama dan menerima panas yang terlalu tinggi, dapat terbentuk racun

yang bila dikonsumsi dapat menimbulkan penyakit muntah hitam (Gizzerosin) yang menyerang dinding gizzard dan dapat menyebabkan kematian yang mendadak.

#### **d. Bungkil kacang kedelai**

Bungkil kedelai merupakan hasil ikutan dari ekstraksi minyak kedelai atau limbah bekas pembuatan minyak kedelai atau hasil ikutan atau bahan yang tersisa setelah kedelai diolah dan diambil minyaknya. Hampir 90 – 95% dari kebutuhan bungkil kedelai berasal dari impor, karena luasan penanaman kedelai yang relatif sedikit dan prioritas penggunaan kedelai untuk industri pangan produksi tahu dan tempe. Penggunaan bungkil kedelai pada pakan berkisar antara 23–30% dari total pakan, sehingga jumlah kebutuhan bungkil kedelai (BKK) untuk keperluan pakan unggas di Indonesia mencapai sekitar 5 juta ton/tahun (asumsi produksi pakan unggas 20 juta ton/tahun).

Bungkil kedelai umumnya digunakan sebagai sumber pakan protein utama bagi unggas karena kandungan protein yang sangat tinggi serta memiliki komposisi asam amino yang sangat lengkap. Bungkil kedelai merupakan sumber protein yang amat bagus sebab keseimbangan asam amino yang terkandung didalamnya cukup lengkap dan tinggi. Asam amino yang tidak terkandung dalam protein bungkil kedelai adalah metionin dan sistein, yaitu asam amino yang biasanya ditambahkan pada pakan campuran jagung-kedelai. Tetapi bungkil kedelai memiliki kandungan lisin dan triptofan yang tinggi sehingga dapat melengkapi defisiensi pada protein jagung dan memberikan kebutuhan asam amino esensial bagi temak. Kandungan dalam bungkil ini diantaranya seperti serat kasar 6%, protein 42,7%, serta energi 2240 kkal per kg. Selain itu, bungkil kedelai memiliki kandungan vitamin seperti vitamin A, dan vitamin B1, serta kandungan mineral seperti zat besi dan kalsium. Pemberian pakan bungkil ini tidak boleh terlalu banyak, karena protein dalam bungkil ini sudah cukup tinggi.

Sekitar 50% protein untuk pakan unggas berasal dari bungkil kedelai dan pemakaiannya untuk pakan ayam pedaging berkisar antara 15-30%, sedangkan untuk pakan ayam petelur 10-25%. Bungkil kedelai juga mengandung zat antinutrisi seperti tripsin inhibitor yang dapat mengganggu pertumbuhan unggas, namun zat antinutrisi tersebut akan rusak oleh pemanasan sehingga aman untuk digunakan sebagai pakan unggas. Bungkil kedelai yang baik mengandung air tidak lebih dari 12%.

#### **e. Bekatul**

Bekatul diperoleh dari penggilingan padi menjadi beras. Banyaknya bekatul yang dihasilkan tergantung pada cara pengolahan. Bekatul merupakan hasil samping dari proses pengolahan gabah dan tidak dikonsumsi oleh manusia. Bekatul dapat dihasilkan dari penyosohan beras pecah kulit menjadi beras, termasuk di dalamnya lapisan kutikula dan sebagian kecil lembaga. Bekatul merupakan selaput antara beras dengan sekam padi dengan berat lebih kurang 8,50% dari berat padi. Sebanyak 4% bekatul kasar dan 2,5% bekatul halus dapat dihasilkan dari berat gabah kering.

Pemakaian bekatul dalam ransum unggas umumnya sampai 15% dari campuran konsentrat. Pembatasan dilakukan karena pemakaian bekatul dalam jumlah besar dapat menyebabkan susah pengosongan tombolok karena adanya sifat pencahar pada bekatul. Pemakaian bekatul dalam jumlah besar dalam campuran ransum dapat memungkinkan ransum tersebut mudah mengalami ketengikan selama penyimpanan. Bekatul mempunyai kadar lemak relatif tinggi, apabila penggunaannya dalam ransum berlebihan akan membuat ransum tidak tahan untuk disimpan. Ketengikan ini dapat diakibatkan oleh enzim lipase yang dihasilkan oleh bahan itu sendiri maupun oleh mikroorganisme (jamur). Selain itu, reaksi bekatul dengan oksigen juga dapat mengakibatkan ketengikan. Ketengikan akan mengakibatkan kehilangan vitamin yang larut dalam lemak, khususnya vitamin A. Pengeringan dan pemanasan pada

penggilingan dapat memperpanjang waktu daya simpan. Kelemahan bekatul lainnya adalah kandungan serat kasarnya yang cukup tinggi, yaitu 13,0%. Serat kasar yang tinggi tersebut merupakan faktor pembatas penggunaannya dalam penyusunan ransum ternak unggas. Kelemahan lain lagi dari bekatul adalah kandungan asam aminonya yang rendah, demikian juga halnya dengan vitamin dan mineral.

Bekatul merupakan pakan limbah yang paling banyak digunakan dalam penyusunan ransum. Kandungan nutrisi bekatul yang bersumber dari pabrik masih lebih baik jika dibandingkan dengan bekatul kampung. Umumnya, bekatul yang beredar di pasaran hampir semuanya bersumber dari pabrik. Oleh karena itu, ketelitian dalam pemilihan bekatul sangat penting artinya, karena perbedaan kandungan nutrisi cukup signifikan. Kandungan protein bekatul berkisar antara 12-13,5% dan energi termetabolis berkisar antara 1640-1890 kkal/kg, menjadikan bahan pakan ini sangat diperhitungkan dalam penyusunan ransum unggas. Bekatul yang berkualitas baik mempunyai protein rata-rata dalam bahan kering adalah 12,4%, lemak 13,6%, serat kasar 11,6%; BETN 43,01%, TDN 71%, dan energi termetabolisnya sebesar 2400 kkal/kg. Bekatul menyediakan protein yang lebih berkualitas dibandingkan dengan jagung dan bekatul kaya akan thiamin dan niasin. Bekatul mengandung minyak sekitar 10-30%, dan asam lemak tidak jenuh yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 75-80%. Kandungan karbohidrat pada bekatul dapat mencapai 40-49% dan sebagian besar dalam bentuk pati.

*Bulk density* bekatul yang baik adalah sebesar 337,2-350,7 g/l. Makin banyak bekatul yang mengapung selama uji floating, makin jelek kualitas bekatul tersebut. Bau tengik merupakan indikasi yang baik untuk bekatul yang sudah mengalami kerusakan. Pemanasan dan pengeringan serta pelarutan lemak bekatul merupakan pengolahan yang sering dilakukan untuk memperpanjang daya tahan bekatul selama penyimpanan.

Penggunaan bekatul dalam ransum ada batasnya, yaitu sebanyak 0-15% untuk ayam petelur fase starter; 0-20% untuk ayam petelur fase grower; dan 0- 20% untuk

ayam petelur fase layer. Untuk ayam broiler, penggunaannya berkisar antara 5-20%, dan tidak lebih dari 20% karena akan dapat menurunkan produktivitas ayam.

### **3. Bahan pakan non konvensional**

#### **a. Pengertian bahan pakan non konvensional**

Bahan pakan unggas non konvensional adalah bahan pakan yang berpotensi digunakan sebagai campuran pakan unggas karena tingkat ketersediaan yang tinggi di berbagai daerah lokal (dalam hal ini di Indonesia), mengandung zat-zat makanan yang diperlukan oleh unggas dan kurang bersaing dalam penggunaan dengan manusia, tetapi belum banyak dimanfaatkan karena tidak tersebar secara merata pada semua daerah atau hanya daerah-daerah tertentu yang memilikinya, kandungan anti nutrisi yang umum dimiliki dan harus diolah terlebih dahulu sebelum dapat digunakan sebagai bahan pakan unggas.

Definisi ketersediaan bahan pakan mencakup arti yang sangat luas. Mulai dari bahan pakan tersebut betul-betul tersedia di suatu lokasi atau daerah karena hasil dari potensi daerah itu sendiri, tersedia karena limbah dari daerah lain karena dipasarkan, atau menjadi jalur transportasi ataupun tersedia karena secara reguler mendapatkan pasokan dari daerah lain atau import. Ketersediaan yang dapat diterima dalam definisi ini adalah ketersediaan bahan pakan yang sejati ada pada suatu daerah atau lokasi tertentu karena potensi daerah itu sendiri.

Tingkat ketersediaan yang tinggi dimungkinkan karena sumber daya bahan pakan tersebut tersedia dalam jumlah banyak di suatu lokasi tertentu. Sebagai contoh bungkil biji karet banyak terdapat di daerah Jawa dan Sumatra karena di daerah tersebut banyak terdapat perkebunan karet. Di daerah Sumatra dan Kalimantan terdapat perkebunan kelapa sawit yang salah satu limbahnya adalah bungkil inti sawit.

Ketersediaan bahan pakan tersebut dapat juga menjadi ciri khas suatu daerah tertentu. Daerah Jawa Timur bagian Utara merupakan penghasil sorghum yang melimpah, tetapi kurang atau tidak didapatkan di daerah lain di Indonesia. Hal tersebut

juga terdapat di daerah Sulawesi Selatan yang banyak menghasilkan limbah mete dari perkebunan jambu mete.

Sebetulnya Indonesia berpeluang besar mengembangkan bahan baku pakan ternak tanpa harus mengimpor dalam jumlah besar seperti sekarang. Potensi bahan baku pakan ternak tersebut antara lain berupa limbah perkebunan seperti biji karet, pucuk tebu, bungkil kelapa sawit, dan limbah coklat. Ada juga limbah tanaman pangan seperti jerami padi, jerami kedelai, dan jerami jagung. Kemudian limbah industri seperti molases, ampas tebu, dedak padi, ampas tahu, bungkil kedelai, bungkil kelapa sawit, bungkil kelapa, dan ampas kopi.

Bahkan di negara maju bahan baku pakan ternak juga bisa diproses dari limbah industri pemotongan ayam dan ruminansia. Sisa bulu dan tulang diolah menjadi *meat bone meal* dan *feather meal* yang cukup disukai oleh ternak. Potensi-potensi tersebut seharusnya digali dan dikembangkan. Bukan hanya untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri saja bila memungkinkan juga untuk komoditi ekspor. Hanya saja berbagai macam limbah tersebut harus diolah terlebih dahulu sebelum menjadi pakan ternak.

#### **b. Penggolongan Bahan pakan non konvensional**

Penggolongan bahan pakan lokal dapat dilakukan dengan berbagai pertimbangan. Beberapa diantaranya adalah dengan melihat asal bahan pakan tersebut ataupun dengan melihat sumber zat makanan untuk unggas dari bahan pakan tersebut. Penggolongan dengan melihat asal bahan makanan dapat dilakukan dengan membagi bahan pakan tersebut menjadi dua golongan besar yaitu dari sumber bahan pakan hewani atau nabati, atau dapat pula dibagi yang berasal dari limbah dan non limbah. Kedua kriteria diatas tersebut dapat digabungkan menjadi satu dengan melihat asal bahan makanan dari limbah hewani ataupun limbah nabati dengan non limbah hewani dan nabati.

Pengertian limbah adalah sisa atau buangan dari produk utama yang diinginkan. Limbah tersebut dapat berasal dari limbah pertanian secara luas ataupun non pertanian.

Limbah pertanian dapat berupa limbah pertanian, perkebunan, kehutanan, peternakan dan perikanan. Limbah non pertanian termasuk didalamnya adalah limbah industri dan limbah rumah tangga.

Limbah pertanian dikelompokkan menjadi limbah yang berserat kasar tinggi, limbah berprotein rendah, dan limbah mengandung zat anti nutrisi. Untuk itu diperlukan teknologi spesifik mengatasi masalah limbah pertanian tersebut. Limbah pertanian umumnya diperoleh dari sisa hasil panen ataupun penanganan pasca panen. Apabila yang dipanen bijinya, maka selain biji dapat dianggap sebagai limbah apabila tanaman tersebut merupakan tanaman sekali panen seperti tanaman padi dan bukan merupakan tanaman tahunan. Limbah tersebut dapat berupa daun, batang dan akar. Problem limbah pertanian sebagai bahan pakan unggas meliputi kandungan serat kasar yang tinggi, kandungan protein dan energi yang rendah, adanya anti nutrisi dan harus diolah terlebih dahulu sebelum dapat diberikan pada unggas. Sebagai contoh adalah limbah pertanian dari tanaman padi. Limbah padi terdiri dari limbah hasil panen yaitu jerami dan limbah hasil pasca panen yang meliputi sekam dan bekatul. Jerami mengandung serat kasar yang tinggi dan kandungan protein dan energi yang rendah. Hal tersebut juga terdapat pada sekam dan bekatul. Jerami perlu diolah terlebih dahulu supaya dapat digunakan sebagai bahan pakan unggas. Pengolahan dilakukan untuk mengurangi kadar serat kasar yang tinggi dan memperbanyak ketersediaan zat-zat makanan yang lain.

Salah satu limbah pertanian yang umum digunakan sebagai campuran pakan unggas adalah bekatul. Bekatul sebenarnya bukan merupakan sumber protein maupun energi. Bekatul digunakan dengan alasan tingkat ketersediaan yang tinggi, tidak perlu pengolahan untuk dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak dan berfungsi sebagai penyeimbang bahan pakan lain yang mempunyai kandungan zat-zat makanan yang berlainan. Sebagai contoh apabila terdapat bahan pakan yang mempunyai protein tinggi dapat diimbangi dengan keberadaan bekatul sehingga tingkat protein pakan menjadi optimal.

Limbah perkebunan merupakan limbah yang umumnya diproduksi oleh tanaman tahunan. Limbah perkebunan diperoleh umumnya dari hasil pasca panen produk perkebunan walaupun sebagian diperoleh dari hasil perkebunan yang tidak digunakan. Beberapa contoh adalah limbah biji karet, kopi, kelapa sawit, coklat, jambu mete dan lain-lain. Limbah biji karet diperoleh setelah biji karet diekstrak untuk mendapatkan minyak karet. Limbah tersebut dinamakan dengan bungkil biji karet. Limbah kelapa sawit diperoleh setelah kelapa sawit diperas untuk mendapatkan minyak kelapa sawit. Limbah tersebut dinamakan sebagai bungkil inti sawit.

Keuntungan limbah perkebunan ini adalah sebagian besar langsung dapat digunakan sebagai campuran bahan pakan ternak tanpa perlu diolah kembali. Hal tersebut terjadi karena limbah yang dihasilkan merupakan bagian dari proses penghancuran dan penghalusan dari produk utama yang dapat berupa bungkil-bungkilan ataupun bentuk limbah lainnya. Disamping itu limbah perkebunan umumnya mengandung salah satu zat makanan yang relatif tinggi. Sebagai contoh bungkil biji karet dan bungkil inti sawit merupakan sumber protein. Kelemahan yang umum adalah adanya anti nutrisi, meskipun sudah banyak berkurang karena proses pengolahan. Sebagai contoh, bungkil biji karet mengandung asam sianida. Kulit biji kopi masih mengandung cafein. Limbah daun teh banyak mengandung tannin.

Limbah kehutanan jarang digunakan sebagai bahan pakan unggas. Limbah hasil hutan menghadapi problem transportasi dan pengolahan. Hasil hutan berupa kayu menghasilkan limbah daun dan serbuk gergaji. Limbah daun tidak efektif diangkut ke sentra peternakan unggas sebagai bahan pakan unggas. Limbah gergaji mempunyai kandungan lignin yang sangat tinggi sehingga hampir tidak memungkinkan untuk digunakan sebagai bahan pakan unggas.

Limbah perikanan merupakan limbah hasil dari tangkapan ikan dan hewan laut lainnya di laut, tambak ataupun perikanan darat. Limbah tersebut dapat berupa sisa pengolahan ikan yang dapat berupa kepala, isi perut, sirip, kulit, ekor dan tulang. Limbah perikanan dapat pula berupa ikan atau hewan laut yang tidak dimanfaatkan

untuk konsumsi manusia karena ukuran yang kecil, rasanya tidak enak ataupun mengandung racun bagi manusia.

Limbah perikanan ini umum digunakan sebagai bahan pakan unggas sumber protein dan mineral. Kepala, isi perut, sirip, kulit dan ekor ikan merupakan sumber protein. Bagian tersebut dikeringkan dan kemudian dihaluskan sehingga dapat digunakan sebagai bahan pakan unggas dalam bentuk tepung ikan ataupun tepung limbah ikan. Kulit dan kepala udang merupakan sumber protein lainnya. Tulang ikan besar seperti paus, cucut, hiu ataupun lumba-lumba merupakan salah satu sumber mineral yang dapat digunakan sebagai campuran bahan pakan unggas.

Limbah peternakan merupakan sisa hasil peternakan dan hasil pasca panen peternakan. Beberapa contoh sisa hasil peternakan adalah litter dan kotoran ternak. Litter adalah penutup lantai pada peternakan unggas pedaging yang berasal dari sekam ataupun jerami. Limbah tersebut bercampur dengan kotoran unggas. Kelebihan limbah ini adalah mempunyai kandungan protein yang agak tinggi karena ditunjang dari kotoran unggas. Kelemahan utama adalah kandungan serat kasar yang tinggi. Disamping itu merupakan sarana penyebaran penyakit. Kotoran ternak dapat digunakan sebagai pakan ternak karena :

- a) Mengandung mikroorganismes yang dapat mengubah asam urat dalam kotoran ternak menjadi protein mikroba.
- b) Mengandung faktor pertumbuhan.
- c) Mengandung beberapa zat makanan terutama protein di samping nitrogen bukan protein (non protein nitrogen)

Dalam penggunaannya kotoran ternak harus diproses lebih dulu yaitu proses pengeringan yang akan membebaskan bibit penyakit. Pengeringan dilakukan dengan penjemuran di bawah terik matahari, dan sebaiknya kotorannya dibolak-balik agar cepat kering, setelah selesai diganti dengan proses penggilingan, kemudian kotoran ternak siap dijadikan pakan bagi para hewan ternak.

Sisa atau buangan hasil pasca panen pada peternakan unggas adalah bulu, jerohan, isi jerohan, darah, kepala dan kaki bagian bawah. Sisa hasil pasca panen ternak besar adalah jerohan, isi jerohan (pada ruminan adalah isi rumen), darah dan tulang. Kulit ternak besar merupakan sisa yang masih dapat digunakan untuk kebutuhan manusia. Limbah hasil pasca panen peternakan harus dikeringkan dan dihaluskan terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai bahan pakan unggas. Kelebihan limbah tersebut mempunyai kandungan protein yang tinggi.

Sebelum bulu unggas digunakan sebagai pakan ternak harus dijadikan tepung dahulu. Caranya sederhana saja, bulu-bulu unggas tersebut direbus selama kurang lebih 45 menit, kemudian direbus lagi di wadah terbuka selama lebih kurang juga 45 menit juga. Kemudian bulu-bulu unggas juga dikeringkan dalam oven lebih kurang 60<sup>0</sup> bulu unggas yang kering segera digiling hingga terbentuk tepung, dan siap dijadikan pakan ternak unggas.

Limbah industri merupakan salah satu sumber bahan pakan unggas yang vital. Salah satu limbah industri yang paling banyak digunakan sebagai pakan unggas adalah bungkil kedelai. Bungkil-bungkilan merupakan limbah industri seperti bungkil kacang tanah, bungkil inti sawit, bungkil kelapa. Disamping itu masih banyak limbah industri lainnya, terutama yang berasal dari limbah makanan dan minuman seperti limbah roti, limbah biskuit, limbah sirup dan lain-lain. Limbah industri itu sendiri dibagi menjadi dua yaitu:

- a) Limbah industri padat seperti serbuk gergaji kayu, blontong, kertas, ampas tebu.
- b) Limbah industri cair seperti alkohol, vetsin, limbah pengolahan kertas.

### **c. Pengolahan bahan pakan non konvensional**

Bahan pakan non konvensional jarang yang langsung dapat diberikan pada ternak. Umumnya harus diolah dulu karena berbagai hal seperti tingkat kelayakan untuk dikonsumsi yang masih rendah, kandungan anti nutrisi yang masih tinggi, dan kondisi bahan pakan yang perlu ditingkatkan palatabilitasnya. Kelayakan untuk

dikonsumsi yang masih rendah umumnya karena mengandung berbagai komponen yang mengurangi konsumsi seperti kandungan serat kasar yang tinggi. Bahan pakan non konvensional kurang dipergunakan sebagai pakan unggas karena umumnya mengandung anti nutrisi yang relatif tinggi. Demikian juga umumnya bahan pakan lokal mempunyai kondisi yang masih perlu diolah supaya tersedia sebagai pakan. Kondisi tersebut terutama dari segi bentuk pakan yang belum layak untuk diberikan ke ternak. Untuk itu maka pengolahan bahan pakan menjadi unsur yang penting dalam proses pembuatan bahan pakan. Beberapa cara pengolahan mulai dari fisik, kimiawi maupun biologis dapat dapat dikemukakan dibawah ini.

Umumnya cara fisik dilakukan dengan cara menjadikan bahan pakan menjadi lebih halus baik dengan pemanasan, pengeringan, pembekuan, maupun mekanis seperti penggilingan, penumbukan, pamarutan ataupun penggerusan. Bahan pakan dengan kandungan air tinggi diperlukan pengeringan ataupun pemanasan terlebih dahulu sebelum diperlakukan secara mekanis. Pengeringan bertujuan untuk menghilangkan atau mengurangi kadar air dan mikroba pembusuk tidak dapat hidup sehingga bahan pakan menjadi awet dan tahan lama. Proses pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran dan penggunaan alat pengering. Bahan-bahan limbah dengan penjemuran dilakukan dengan menggunakan suatu wadah dan diletakkan di panas sinar matahari langsung, sedangkan dengan menggunakan alat pengering biasanya memakai *oven*. Bahan pakan ternak dikeringkan, biasanya akan berubah warna menjadi warna cokelat.

Perubahan tersebut merupakan reaksi *browning* yang dapat menurunkan nilai gizi, terutama protein. Namun, pengeringan tetap dilakukan karena volume bahan akan menjadi kecil. Akibatnya, berat bahan pun berkurang sehingga akan mempermudah serta menghemat ruang pengangkutan dan pengepakan.

Cara mekanis merupakan cara yang paling murah, efisien dan efektif. Pada bahan pakan yang mempunyai kadar air rendah, cara mekanis merupakan solusi yang paling memungkinkan. Hasil penggilingan atau pun penumbukkan bervariasi dari yang halus, seperti tepung hingga kasar (butiran pasir), disesuaikan ukuran *mesh* atau lubang

saringan yang digunakan. Usahakan agar penggilingan/penumbukan tidak sampai menghasilkan bahan yang terlalu panas. Alasannya, penggilingan yang terlalu halus akan menambah kecepatan jalannya bahan pakan melewati usus sehingga kecernaannya akan berkurang sebanyak 20%.

Cara pengolahan yang lain adalah secara kimiawi. Cara kimiawi dilakukan dalam rangka untuk meningkatkan kualitas kandungan zat makanan dan juga dapat digunakan untuk mengurangi kandungan nati nutrisi. Salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan memfermentasi. Prinsip dasarnya adalah mengaktifkan kegiatan mikroba tertentu untuk tujuan mengubah sifat bahan agar dihasilkan sesuatu yang bermanfaat. Selain itu, dalam proses fermentasi, mikroba juga memecah komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna oleh ternak serta menyintesa beberapa vitamin yang kompleks dari faktor-faktor penumbuhan lainnya, antara lain *riboflavin* vitamin B<sub>12</sub> dan provitamin A.

Prinsip dasar fermentasi adalah dilakukan dengan cara pertama, sejumlah *milorganite* (pupuk hasil pengomposan) dicampur dengan air bersih pada suhu 70%. Setelah suhu mencapai 80%, larutan *milorganite* diaduk-aduk dan dicampur hingga rata. Usahakan PH larutan selalu pada posisi 7.

Kedua, larutan didinginkan semalaman, kemudian dipanaskan kembali sampai 70°C selama 5 jam. Larutan disaring, misalnya dengan isapan, dengan air hasil saringan diuapkan sehingga kental. Ketiga, larutan kental tersebut kemudian diuapkan lagi pada suhu sekira 70°C hingga kering. Bahan inilah yang nantinya dapat digunakan sebagai pakan ternak yang kaya akan vitamin B<sub>12</sub>.

Diharapkan dari hasil fermentasi tersebut terjadi penguraian serat kasar menjadi zat-zat makanan yang lebih mudah dicerna dan mempertinggi ketersediaan zat-zat makanan lainnya yang terikat dengan serat kasar. Tingginya kandungan serat pada bahan pakan dapat juga diatasi dengan cara fermentasi menggunakan probiotik. Starbio, bioplus, dan coenzim adalah produk bioteknologi yang menghasilkan enzim pencerna dan pemecah ikatan lignoselulosa. Berdasarkan penelitian diperoleh

informasi bahwa fermentasi pada jerami dengan penambahan urea 0,6% selama 21 hari dapat menurunkan dari 27,3% menjadi 9,7%. Sedangkan protein meningkat dari 3,86% menjadi 8,68%.

Cara lain untuk pengolahan bahan pakan adalah dengan teknologi yang disebut *heat treated protein* (HTP) yang dapat memenuhi asam amino yang tidak bisa dipenuhi dari mikroorganisme. Cara pemanasan lain yang sedang populer adalah *dry extrusion process*, yaitu pemanasan yang tidak memakai sumber proses dari luar. Sumber protein yang banyak diproses melalui cara ini adalah kedelai dengan suhu 300°F selama 30 detik dengan pengikat sodium bentonite. Teknologi kedua adalah dengan penambahan zat kimia seperti *formal dehyde*, *tannin*, dan *glyoxal*. Namun cara ini tidak ekonomis karena mahalnya bahan-bahan kimia tersebut.

Perlakuan dengan zat biologis dapat juga dilakukan. Peningkatan kemampuan selulolitik mikroba rumen dilakukan dengan *stimulasi biosintesis ensima*. Hal ini bisa dilakukan dengan menggunakan senyawa atau bahan yang dapat melindungi protein pakan. Biosintesis ensima selulosa diatur oleh struktur gen yang dapat diinduksi atau direpresi. Beberapa perangsang biosintesis ensima di antaranya selobiosa, sophorosa, laktosa, dan glukosa. Pemanfaatan selobiosa membuat pertambahan bobot ternak sangat tinggi. Biosintesis juga bisa menggunakan kecambah biji-bijian seperti kacang hijau. Perangsang biji kacang hijau mampu mendongkrak pertambahan bobot ternak.

Berbagai teknologi pengolahan limbah pertanian menjadi pakan harusnya memacu pembangunan peternakan di Indonesia. Sehingga kendala produksi daging untuk memenuhi kebutuhan masyarakat bisa teratasi. Bahkan dengan keunggulan sumber daya alam yang ada, bukan tidak mungkin Indonesia menjadi eksportir ternak ruminansia.

Lebih penting lagi, terobosan teknologi tepat guna berbiaya murah sangat membantu pengembangan ternak rakyat. Kelompok inilah yang selama ini paling merasakan dampak mahalnya bahan pakan ternak. Dengan kata lain teknologi mestinya menjadi penolong bangkitnya peternakan rakyat yang nyaris mati suri.

#### **4. Karakteristik Bahan pakan Non Konvensional**

##### **a. Bahan pakan sumber energi asal umbi-umbian**

Tanaman ubi jalar mengandung karbohidrat, terutama pada umbinya. Ubi jalar digunakan sebagai pakan ternak walaupun umbi ubi jalar merupakan tipe makanan yang proporsi kandungan airnya besar. Oleh sebab itu umbi ubi jalar merupakan bahan pakan sumber energi. Umbi ubi jalar mengandung karbohidrat 18-35% berat basah dan 80-90% berat kering. Tepung umbi ubi jalar dapat menggantikan 25% tepung jagung sebagai pakan unggas. Umbi ubi jalar dapat digunakan sebanyak 10% pada pakan ayam pedaging. Pemanasan pada umbi ubi jalar akan meningkatkan nilai pakan dan tingkat penggunaan umbi ubi jalar dapat mencapai 20% dalam pakan ayam pedaging. Penggunaan umbi ubi jalar mentah terdapat faktor pembatas berupa anti nutrisi anti tripsin. Adanya anti tripsin akan menghambat pertumbuhan dan pembentukan tripsin dalam tubuh ternak. Anti tripsin dapat dihilangkan atau dikurangi dengan pengeringan umbi ubi jalar mentah.

Ubi kayu mengandung BETN yang sangat tinggi yaitu 91.01-94.00% yang terdiri atas 80% pati dan 20% adalah gula-gula sederhana. Pati dan gula-gula ini mudah dicerna oleh ternak sehingga dapat menghasilkan energi yang tinggi. Kandungan energi metabolis ubi kayu setara dengan umbi-umbian yang lain dan biji-bijian. Nilai energi metabolis ubi kayu rata-rata 85-90% dari nilai energi bruto, sehingga ubi kayu merupakan sumber energi yang baik. Meskipun demikian ternyata ubi kayu mempunyai kelemahan apabila digunakan sebagai bahan pakan ternak yaitu berupa adanya zat anti nutrisi glukosida sianogenik. Kelemahan lainnya adalah kandungan protein yang sangat rendah dan bentuk fisik ubi kayu yang kurang mendukung untuk pengolahan. Kandungan protein ubi kayu sangat rendah yaitu 2-3%. Nitrogen yang terkandung di dalamnya, 60% merupakan protein murni, 12% nitrat, nitrit dan sianida sedangkan 30-40% merupakan senyawa N bukan protein, misalnya sebagai asam-asam amino bebas seperti asam aspartat dan glutamat. Sedangkan kandungan energi

metabolis ubi kayu berkiasar 3780 kkal/kg. Disarankan untuk menggunakan ubi kayu sebagai bahan pakan ayam pedaging tanpa dikupas kulitnya, karena lebih efisien waktu dan tenaga.

Onggok merupakan limbah dari mata rantai proses produksi pembuatan tapioka. Kandungan nutrisi onggok yang relatif kurang dapat ditingkatkan salah satunya dengan fermentasi dengan menggunakan kapang *Aspergillus niger* atau dinamakan cassapro. Selama proses fermentasi diperkirakan juga terbentuk berbagai jenis enzim yang berguna bagi pencernaan. Beberapa enzim ekstraseluler yang dihasilkan adalah amilase, amiloglukosidase, fitase, selulase, katalase dan glukosa oksidase. Penggunaan cassapro sebagai campuran pakan unggas sebesar 10% untuk ayam broiler, 15% untuk periode layer dan 20% untuk itik. Onggok yang yang difermentasi dengan *Trichoderma harzianum* ternyata mempengaruhi kualitas telur. Dianjurkan untuk memberi paling banyak 20% onggok pada ayam broiler.

#### **b. Bahan pakan sumber energi asal biji-bijian**

Sorghum merupakan bahan pakan sumber energi, dengan kandungan energi sedikit lebih rendah daripada jagung. Kandungan energi sorghum sebesar 3288 kkal/kg, sedangkan jagung sebesar 3350 kkal/kg. Kandungan lemak sorghum lebih rendah dibanding jagung. Kadar protein sorghum bervariasi antara varietas satu dengan lainnya. Umumnya protein sorghum sedikit lebih tinggi daripada jagung. Kandungan mineral sorghum umumnya rendah, terutama kandungan mineral makro. Kadar kalsium, klorida dan fosfor sorghum rendah, serupa dengan jagung. Sedangkan kadar mangan dan tembaga sorghum jauh lebih tinggi dibandingkan jagung. Sebaliknya, kadar seng dan besi jauh lebih rendah dibandingkan jagung. Kandungan vitamin sorghum hampir sama dengan jagung. Kandungan vitamin A dari sorghum juga sangat rendah. Sorghum mengandung zat anti nutrisi tannin yang dapat mempengaruhi pertumbuhan hewan dengan dua cara, yaitu : rasa sepat tannin

menurunkan tingkat konsumsi pakan dan dan mempunyai kemampuan untuk mengikat protein di intestinum yang mengakibatkan penurunan daya cerna dan absorpsi protein.

Biji sorghum dapat digunakan untuk mengganti gandum atau jagung bagi anak ayam dan hasilnya baik sekali, tetapi apabila biji sorghum itu dipakai dalam pakan anak ayam dengan level tinggi maka pertumbuhannya akan terhambat. Sorghum sampai aras 30% masih dapat digunakan tanpa pengaruh yang negatif terhadap penampilan ayam pedaging. Pemberian sorghum sebesar 12,5% memberikan hasil yang terbaik terhadap konsumsi pakan.

### **c. Bahan pakan sumber energi asal limbah**

Isi rumen merupakan salah satu dari sekian banyaknya hasil dari limbah ternak ruminan yang berasal dari rumah pemotongan hewan yang belum begitu dimanfaatkan. Zat makanan yang terkandung dalam isi rumen meliputi protein 8,86%, lemak 2,60%, serat kasar 28,78%, fosfor 0,55%, abu 18,54% dan air 10,92%. Berdasarkan komposisi zat yang terkandung di dalam isi rumen dalam batas tertentu tidak akan menimbulkan akibat yang merugikan bila dijadikan bahan pencampur pakan berbagai ternak. Penggunaan isi rumen sapi dalam pakan sampai level 12% mampu meningkatkan pertambahan bobot badan dan konsumsi pakan ayam pedaging dan mampu menekan konversi pakan ayam pedaging.

Tepung daun pisang mempunyai kandungan karbohidrat dan energi yang relatif tinggi di antara bahan pakan yang lain. Kelemahan daun pisang sebagai alternatif bahan pakan unggas adalah adanya faktor pembatas yaitu kandungan tannin. Aras pemberian tepung daun pisang sebesar 9% dalam pakan sebagai pengganti daun lamtoro tidak banyak mempengaruhi konsumsi, konversi dan efisiensi pakan ayam broiler. Berdasarkan analisis ekonomi, pemberian tepung daun pisang ternyata lebih ekonomis dari pada daun lamtoro. Pemberian tepung daun pisang yang ditambahkan enzim sellulase menunjukkan semakin meningkat aras pemberian tepung daun pisang

memberi efek terhadap peningkatan konsumsi pakan yang maksimum pada aras pemberian 10%.

Susu bubuk kadaluwarsa merupakan hasil olahan susu yang mengandung krim ringan, susu kental rendah krim, susu masam cream, susu skim, susu rendah lemak, susu mentega, yogurt, yogurt rendah lemak, yogurt tanpa lemak, dan produk susu bubuk. Umumnya produk pangan/makanan dalam kemasan disertai tanggal kedaluwarsa pada kemasannya. Dalam istilah sering disebut *Expired Date* atau *Best Used Before*. Percobaan susu bubuk control, susu bubuk kadaluwarsa 3 bulan, susu bubuk kadaluwarsa 2 bulan dan susu bubuk kadaluwarsa 1 bulan menunjukkan bahwa semakin meningkat bulan kadaluwarsa susu bubuk skim sampai bulan ke empat maka semakin menurun nilai biologis (BV) ayam pedaging. Sedangkan semakin meningkat bulan kadaluwarsa susu bubuk skim sampai bulan ke empat maka semakin menurun nilai Kecernaan Lemak ayam pedaging. Penggunaan susu bubuk kadaluwarsa sebaiknya dibatasi sampai satu bulan kadaluwarsa sebagai bahan pakan ayam pedaging

Ampas sagu tersedia sebagai sumber energi bagi ternak, akan tetapi yang menjadi faktor pembatas adalah kandungan protein kasarnya rendah dan serat kasar tinggi. Agar menjadi bahan pakan ternak yang kaya akan protein dan vitamin, berdasar riset ini maka ampas sagu dapat diolah dengan teknologi fermentasi. Dengan proses fermentasi, kadar protein ampas sagu dapat meningkat sampai 14%. Pemakaian tepung sagu dalam pakan ayam buras umur 12 minggu menghasilkan pertambahan berat badan yang cukup tinggi dibandingkan dengan pemberian pakan tanpa tepung sagu. Penambahan ampas sagu non fermentasi dan fermentasi sampai kadar 10% dan 25% dari total pakan, memberi respon yang cukup baik terhadap pertumbuhan ayam buras periode grower.

#### **d. Bahan pakan lokal sumber protein asal tumbuhan**

Walaupun kandungan protein bungkil kelapa sawit rendah dibandingkan dengan bungkil lain seperti bungkil kedelai (44%), bungkil kacang tanah (52%) dan

bungkil kelapa (22%) tetapi bungkil kelapa sawit mengandung asam amino yang cukup lengkap. Bungkil kelapa sawit mempunyai imbalan kalsium dan fosfor yang serasi. Kandungan kalsium bungkil kelapa sawit sebesar 0,34%, fosfor sebesar 0,69% dan magnesium sebesar 0,16%.

Bungkil kelapa sawit memiliki nilai hayati 60-80% dan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan protein dan energi bagi ternak ayam dan mempunyai kemampuan mensuplai energi dan protein setara dengan dedak padi. Salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemberian bungkil kelapa sawit pada ternak non ruminansia adalah kandungan serat kasar terutama lignin yang tinggi karena sulit dicerna oleh alat pencernaan. Faktor lain yang perlu diperhatikan dalam penggunaan bungkil kelapa adalah nilai nutrisi dibatasi oleh rendahnya kandungan asam amino lisin dan metionin. permasalahan lain pada bungkil kelapa sawit adalah sifatnya yang mudah tengik di udara terbuka (proses oksidasi). Konversi pakan yang terendah pada ayam pedaging yang menggunakan tambahan bungkil kelapa sawit sebanyak 5%. Pemakaian bungkil biji sawit sebanyak 25% dapat digunakan untuk pakan ayam dengan tidak mempunyai efek negatif.

Tepung daun ubi kayu mengandung kurang lebih 25,8 sampai 27,3% protein kasar, 7,6-10,5% lemak, 5,7-8,8% serat kasar dan 50,1-51,9% BETN dari bahan kering. Daun ubi kayu mengandung asam sianida (HCN) yang beracun bagi ternak. Untuk mengurangi kandungan asam sianida dalam daun ubi kayu dapat dilakukan dengan pengeringan, perendaman, dan pemasakan. Penggunaan daun ubi kayu dapat diberikan pada ayam pedaging sebanyak 10% dari jumlah pakannya Penggunaan 5% tepung daun ubi kayu varietas faroka dalam pakan ayam pedaging periode awal memberikan pertambahan bobot badan tinggi

Penggunaan bungkil kacang tanah dalam pakan unggas umumnya agar diperoleh kadar lemak yang tinggi seperti asam linoleat. Kualitas dari bungkil kacang tanah dari beberapa analisa terdapat perbedaan-perbedaan, hal ini disebabkan adanya pengaruh proses pembuatan minyak yang berbeda-beda. Bungkil kacang tanah dapat

ditingkatkan penggunaannya bila dilakukan suatu proses tertentu. Proses yang umum dilakukan dalam rangka meningkatkan gizi secara khusus, yang sering dilakukan oleh sebagian besar masyarakat adalah proses fermentasi atau dikenal dengan proses peragian. Bungkil kacang tanah dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif dan untuk digunakan sebagai media bagi pertumbuhan mikroba khususnya *Rhizopus oligosporus* dan *Neurospora sitophilia*. Proses yang terjadi akibat dari aktivitas mikroba tersebut pada bungkil kacang tanah adalah proses fermentasi.

Komposisi bungkil biji kapuk sebagai berikut: air sebesar 9,98-11,29%, rotein kasar sebesar 26,99-2,66%, lemak kasar sebesar 5,25-9,48%, serat kasar sebesar 23,75-28,76, bahan ekstrak tanpa N sebesar 21,10-22,51%; abu sebesar 5,98-6,35%; kalsium sebesar 0,36-0,42% dan fosfor sebesar 0,58-0,78%. Bungkil biji kapuk selain mengandung zat-zat pakan yang tinggi juga menghasilkan beberapa faktor pembatas diantaranya zat anti nutrisi berupa asam siklopropinoid sebesar 10-13% dan adanya selulosa yang dapat menurunkan daya cerna ternak. Faktor pembatas ini mempunyai sifat sebagai obat bius, karena mempunyai palatabilitas rendah penggunaannya sebagai bahan pakan ternak perlu dibatasi. Penambahan bungkil biji kapuk sebanyak 2% dalam pakan dapat memperbaiki pertumbuhan anak-anak ayam. Sedangkan untuk fase *grower* dan *finisher* karena kondisi tubuh dan alat pencernaan sudah berkembang dengan baik maka ayam dapat menerima pakan yang mengandung 10-15% bungkil biji kapuk.

Bungkil biji karet didapat dari sisa akhir pengambilan minyak biji karet. Bungkil biji karet mempunyai nilai nutrisi yang tinggi, sehingga baik digunakan sebagai bahan pakan ternak. Kandungan protein bungkil biji karet berkisar 25 sampai 35%. Kandungan energi metabolis bungkil biji karet sebesar 2550 kkal/kg. Sementara itu kandungan lemak dalam bungkil biji karet sekitar 3 sampai 13%. Lemak atau minyak yang masih terdapat dalam bungkil biji karet mengandung 24% asam lemak jenuh yang terdiri dari 11% asam palmitat, 12% asam stearat, 1% asam arakhidonat dan 76% asam lemak tidak jenuh yang terdiri dari

24% asam linolenat, 35% asam linoleat dan 17% asam oleat. Racun dalam biji karet terdapat dalam bentuk *linamarin*. *Linamarin* merupakan bagian dari grup *cyanogenic glycosides*. Disarankan proses pemanasan dan ekstrusi dapat digunakan untuk mengurangi kandungan sianida dengan tanpa menurunkan kandungan nutrisi bungkil biji karet. Bungkil biji karet sebagai bahan pakan ayam pedaging dapat diproses secara pemanasan, ekstrusi dan disuplementasi kalsium sulfat dengan memperhatikan faktor kandungan sianida, sedangkan penggunaan bungkil biji karet pada ayam pedaging tidak lebih dari aras 10%.

Azolla mempunyai potensi sebagai bahan pakan unggas karena mempunyai kandungan protein kasar yang relatif tinggi. Bila dibandingkan dengan tanaman air lainnya, maka tanaman azolla mempunyai kandungan protein dan asam amino yang relatif tinggi. Penambahan azolla pada pakan yang dikandangkan di India telah memberikan hasil yang baik. Ayam yang diberi 75% pakan komersial dan ditambahkan 12.5% *azolla pinnata* segar mencapai bobot badan yang sama dengan ayam kontrol, sedangkan ayam yang diberi 100% pakan komersial dengan tambahan 5% *azolla pinnata* tumbuh lebih cepat dari pada ayam kontrol dan juga bertelur lebih awal.

Ampas kecap merupakan sisa pembuatan kecap dengan bahan dasar kedelai. Ampas kecap masih mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi. Ampas kecap yang terbuat dari kedelai mengandung protein 20-30%. Penggunaan ampas kecap sebagai penyusun pakan unggas harus dibatasi karena kandungan serat kasar yang tinggi yaitu 16,30%. Penggunaan ampas kecapa dalam pakan untuk ayam pedaging periode awal tidak melebihi 7,5%.

#### **e. Bahan pakan lokal sumber protein asal hewan**

Limbah katak adalah sisa buangan katak selain paha, yang berupa kepala, kulit, kaki, isis perut dan cakar. Limbah katak dapat diolah menjadi tepung untuk pakan ternak tanpa kontaminasi mikroba patogen seperti *Salmonella* yang banyak terdapat

pada katak segar. Susunan zat makanan tepung limbah katak setelah dianalisis menunjukkan kandungan metionin sebesar 4,19%. Hal ini menunjukkan lebih tinggi dari tepung ikan yang mempunyai kandungan metionin sebesar 1,8% dan kandungan metionin juga lebih tinggi dari bungkil kedelai sebesar 0,5%. Disarankan untuk menggunakan tepung limbah katak sebagai campuran pakan sebanyak 9% pada pakan.

Bekicot merupakan sumber protein hewani bagi ternak. Daging bekicot tidak terdapat senyawa yang dapat meracuni ternak. Dengan merebus sampai mendidih (di atas 100°C) sudah dipastikan dapat mematikan kuman patogen yang berbahaya. Daging bekicot yang dibuat menjadi pakan ternak sebaiknya dijadikan tepung terlebih dahulu baik dalam bentuk *Raw Snail Meal* (tepung bekicot mentah) maupun *Boiled Snail Meal* (tepung bekicot rebus). Apabila tepung bekicot mentah digunakan sebagai campuran pakan, sebaiknya tidak lebih dari 10%, sedangkan penggunaan tepung bekicot rebus antara 5-15%. Tepung bekicot dapat digunakan sebagai campuran ayam pedaging sampai 15%. Pada penggunaan tepung bekicot sebesar 7,5% dalam pakan dapat memberikan pertumbuhan ayam yang lebih baik dari pada ayam.

Tepung jangkrik berasal dari hewan jangkrik yang telah diproses menjadi tepung dan digunakan sebagai alternatif bahan pakan unggas. Tepung jangkrik mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi dan asam amino yang cukup seimbang. Kelemahan tepung jangkrik adalah harga yang relatif mahal karena pembudidayaannya yang belum masal dan belum banyak dikenal sebagai campuran pakan unggas alternatif oleh masyarakat. Disarankan untuk menggunakan tepung jangkrik sampai aras 9% sebagai pengganti sumber protein hewani maupun nabati lainnya.

Kupang (*Musculata senhausia*) merupakan produk perikanan yang mempunyai nilai gizi cukup tinggi dan merupakan salah satu sumber protein yang berkualitas tinggi yaitu mencapai 53,9% dan murah. Pemberian kupang pada itik umumnya tidak memisahkan antara tubuh dan cangkang dan langsung diberikan atau dikeringkan

terlebih dahulu. Disarankan untuk menggunakan tepung kupang dalam campuran pakan sampai 15% untuk memperoleh kandungan protein telur yang tinggi.

Kepala udang atau *prawn head* merupakan limbah olahan hasil perikanan udang, yang mengandung komponen gizi yang cukup tinggi bahkan hampir sama dengan produk utamanya. Limbah kulit kepala udang mengandung konstituen utama yang terdiri dari protein, kalsium karbonat, khitin, pigmen dan abu. Kulit kepala udang mengandung protein (25% sampai 40%), kalsium karbonat (45% sampai 50%), dan khitin (15% sampai 20%), tetapi besarnya kandungan komponen tersebut tergantung pada jenis udangnya. Tepung kepala udang windu dapat digunakan sebagai bahan pakan sampai 9%, tetapi perlakuan sebelum diberikan pada ternak untuk menurunkan kandungan khitin tepung kepala udang.

#### **f. Bahan pakan *feed supplement***

Ragi tape merupakan populasi campuran mikroba yang terdapat beberapa jenis yaitu genus *Aspergillus*, genus *Saccharomises*, genus *Candida*, genus *Hansnula*, sedang bakterinya adalah *Acetobacter*. Ragi biasanya digunakan untuk penambahan protein dalam pakan ternak bersama-sama tepung ikan. Pada ayam pedaging, bahan pakan tepung ikan atau tepung kedelai dapat digantikan dengan ragi dengan nilai nitrogen dalam pakan yang sebanding, demikian juga ayam petelur.

Getah pepaya merupakan feed suplement yang dapat mengadakan reaksi kompleks dengan protein yang terdapat pada tempat tubuh cacing *Ascaridia galli* dalam saluran pencernaan. Reaksi yang terjadi adalah hidrolisis protein menjadi polipeptida dan peptida dan selanjutnya menjadi asam amino, sebab papain merupakan enzim proteolitik yang dapat menghidrolisis protein. Adanya kandungan enzim papain pada pepaya yang berperan sebagai pencerna karena bersifat katalis merupakan suatu enzim proteolitik yang mampu merusak protein tubuh cacing dalam saluran pencernaan. Disarankan penggunaan papain sebagai obat cacing pada konsentrasi 20% dengan dosis 0,5 g/kg BB ayam dalam 2,5 ml air memberikan hasil yang baik untuk

membasmi cacing pada ternak unggas. Saran lainnya adalah pemberian getah pepaya dapat diberikan pada ayam buras yang tidak terinfeksi penyakit cacing karena getah pepaya dapat meningkatkan daya cerna sehingga pertumbuhan dapat meningkat pula.

Rimpang temulawak mengandung zat kurkumin 1,4-4% yang merupakan senyawa aktif tanaman curcuma dan dapat meningkatkan pengeluaran cairan empedu. Zat kurkumin ini terdiri dari dua bagian yaitu desmitoksikurkumin dan kurkumin. Kadar minyak atsiri rimpang temulawak mencapai 7,3 – 29,5%. Kandungan pati berkisar 37,2-61%. Zat kurkumin yang memberi warna kuning pada rimpang ini diketahui bersifat anti bakteri dan anti inflamasi. Zat-zat ini yang berguna untuk mengatasi peradangan jaringan. Sedangkan keterlibatannya dalam memperlancar proses pencernaan tidak terlepas dari kerjasama antara kurkumin dengan minyak atsiri. Disamping itu zat kurkumin berguna untuk mencegah dan mengobati beberapa penyakit pada organ tubuh antara lain penyakit hati, kantung empedu, saluran pencernaan, pankreas dan usus halus. Dosis penambahan temulawak sebesar 2% merupakan dosis terbaik karena dapat menunjukkan peningkatan pertumbuhan bobot badan ayam pedaging yang diikuti dengan tingkat konsumsi yang rendah.

Minyak atsiri adalah cairan yang diperoleh dari ekstraksi kunyit. Minyak atsiri yang terdandung dalam kunyit berkhasiat untuk mengatur keluarnya asam lambung agar tidak berlebihan dan mengurangi pekerjaan usus yang terlalu berat dalam pencernaan zat-zat makanan. Penambahan tepung kunyit dalam pakan ayam pedaging sampai aras 1,2% dalam pakan ayam pedaging ternyata menurunkan jumlah konsumsi dan konversi pakan, tetapi menaikkan pertumbuhan bobot badan.

Kadar gizi umbi bawang putih termasuk lengkap yang terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin, kalsium, fosfor, besi dan belerang. Tetapi bawang putih mempunyai zat nutrisi khusus yaitu berupa ikatan asam amino yang disebut allicin. Allicin adalah komponen utama pemberi aroma bawang putih dan merupakan zat aktif yang diduga dapat membunuh kuman-kuman penyakit (bersifat anti bakteri). Penambahan larutan bawang putih sebagai anthelmintika ternyata mempengaruhi

konsumsi dan konversi pakan pakan ayam buras penderita parasit cacing. Dosis 10 g/15 ml per ekor larutan bawang putih menunjukkan tingkat konsumsi yang terbaik.

## 6.2. Bahan pakan *feed additive*

Pupuk pelengkap cair adalah merupakan pupuk yang digunakan sebagai bahan untuk meningkatkan produktifitas tanaman, tetapi selain itu juga untuk meningkatkan produktifitas ternak. Pupuk pelengkap cair merupakan vibrator yaitu merupakan zat yang berfungsi untuk menggerakkan sel-sel tubuh baik ternak maupun tanaman. Struktur kimia pupuk pelengkap cair adalah nitrogen 7,3% yang mempunyai fungsi memecah protein menjadi asam-asam amino dan kemudian diserap tubuh dalam proses metabolisme, 1,43% fosfor yang berfungsi untuk metabolisme karbohidrat sebab sel dalam tubuh mengandung fosfor organik yang ikut serta dalam semua fungsi sel. Kalium dalam pupuk pelengkap cair sebesar 2,57% yang mempunyai fungsi mengatur tekanan osmosis, keseimbangan asam basa, kepekaan syaraf dan otot serta sebagai metabolisme karbohidrat, sulfur sebesar 0,06%, besi sebesar 0,11%, seng sebesar 1,02% dan magnesium sebesar 0,07% dibutuhkan untuk bekerjanya sistem syaraf secara normal dan juga sangat penting untuk berfungsinya enzim dengan baik, sehingga apabila tubuh kehilangan magnesium akan menyebabkan perombakan dan kerusakan sel.

Klorpropamid merupakan salah satu dari senyawa kimia yang diklasifikasikan sebagai *arylsulphonylurea*. Nama kimianya adalah *1-n-propyl-3-p-chlorobenzene-sulphonylurea*, dengan rumus empiris  $C_{10}H_{13}O_3N_2SCl$ , dan berat molekul 276,76. Klorpropamid merupakan tablet berwarna biru dengan huruf D yang beralur tengah dan merupakan obat oral yang bekerja merangsang atau menstimulasi, di mana kerja dari klorpropamid ini adalah menurunkan kadar glukosa darah. Kemampuan broiler untuk mencerna pakan sangat dipengaruhi oleh kombinasi enzim dan hormon pencernaan yang diekskresikan dari chyme dan pankreas, sehingga dalam upaya meningkatkan konsumsi penggunaan pakan untuk ternak muda, maka perlu

ditambahkan enzim dan hormon pencernaan, seperti amilase, tripsin, lipase dan insulin.

Penambahan klorpropamid dalam pakan diharapkan mampu untuk mengantisipasi hambatan pertumbuhan, terutama untuk ternak muda, yang sistem pencernaannya belum berkembang secara sempurna, sehingga produksi enzim dan hormon pencernaannya belum mencukupi sesuai dengan kebutuhan. Mekanisme yang pasti dari insulin belum diketahui secara pasti, diduga dalam pengaturan metabolisme karbohidrat, insulin bekerja dengan meningkatkan pemindahan glukosa dari cairan interstitial ke dalam sel, atau insulin bekerja dengan meningkatkan efisiensi pembentukan adenosin tri fosfat (ATP) sebagai senyawa fosfat berenergi tinggi yang diperlukan untuk dimulainya metabolisme energi.

Lisin merupakan salah satu asam amino esensial dalam protein bagi unggas. Keberadaan asam amino lisin umumnya kritis dalam pakan unggas bersamaan dengan kritisnya metionin. Hal tersebut terjadi karena kedua asam amino tersebut paling sulit untuk dilengkapi dalam jumlah yang seimbang. Defisiensi asam amino akan mengakibatkan produksi telur dan berat telur menurun. Apabila lisin sintetis ditambahkan dalam pakan dapat memperbaiki keseimbangan asam amino, sehingga akan meningkatkan produktivitas unggas. Penambahan lisin sintetis memungkinkan peternak mendapatkan biaya produksi pakan yang lebih ekonomis dengan kandungan nutrisi yang lebih sempurna. Disamping itu penggunaan L-lysine memungkinkan bahan pakan lokal seperti bungkil kelapa, tapioka dan lain-lain lebih dapat dimanfaatkan secara optimal. Disarankan untuk menggunakan L-lysine sebanyak 0,2% untuk mendapatkan penampilan produksi telur yang optimal dengan biaya pakan yang rendah.

#### **D. Forum Diskusi**

Bahan pakan unggas yang merupakan sumber protein utama seperti bungkil kedelai dan tepung ikan sebagian besar masih impor. Indonesia belum bisa menyediakan lahan, industri ataupun sistem yang dapat memandirikan kebutuhan

kedua bahan pakan tersebut. Apakah saudara punya pendapat untuk dapat berswasembada dalam kedua bahan pakan tersebut?

## **PENUTUP**

### **A. Rangkuman**

Terdapat tiga faktor utama untuk bahan pakan unggas dalam menyusun pakan yang akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas pakan. Ke tiga hal tersebut adalah harga bahan makanan penyusun pakan unggas, ketersediaan bahan makanan untuk pakan unggas di daerah peternakan tersebut dan kandungan zat-zat makanan bahan pakan unggas.

Bahan pakan konvensional adalah bahan pakan yang umum digunakan dalam formulasi pakan dan sudah banyak diperdagangkan. Jenis bahan pakan konvensional yang banyak digunakan dalam pakan unggas adalah biji jagung, dan minyak nabati sebagai sumber energy, bungkil kedelai dan tepung ikan sebagai sumber protein dan bekatul sebagai pelengkap. Kualitas, kuantitas dan kontinuitas bahan pakan unggas konvensional relatif stabil.

Bahan pakan unggas non konvensional adalah bahan pakan yang berpotensi digunakan sebagai campuran pakan unggas karena tingkat ketersediaan yang tinggi di berbagai daerah lokal (dalam hal ini di Indonesia), mengandung zat-zat makanan yang diperlukan oleh unggas dan kurang bersaing dalam penggunaan dengan manusia, tetapi belum banyak dimanfaatkan karena tidak tersebar secara merata pada semua daerah atau hanya daerah-daerah tertentu yang memilikinya, kandungan anti nutrisi yang umum dimiliki dan harus diolah terlebih dahulu sebelum dapat digunakan sebagai bahan pakan unggas.

Sebetulnya Indonesia berpeluang besar mengembangkan bahan baku pakan ternak tanpa harus mengimpor dalam jumlah besar seperti sekarang. Potensi bahan baku pakan ternak tersebut antara lain berupa limbah perkebunan seperti biji karet, pucuk tebu, bungkil kelapa sawit, dan limbah coklat. Ada juga limbah tanaman pangan

seperti jerami padi, jerami kedelai, dan jerami jagung. Kemudian limbah industri seperti molases, ampas tebu, dedak padi, ampas tahu, bungkil kedelai, bungkil kelapa sawit, bungkil kelapa, dan ampas kopi.

**B. Tes Formatif**

1. Jelaskan tiga factor utama pemilihan bahan pakan unggas
2. Apa pengertian dari bahan pakan konvensional?
3. Apa pengertian dari bahan pakan non konvensional?
4. Bagaimana macam-macam pengolahan bahan pakan non konvensional?
5. Jelaskan penggolongan bahan pakan non konvensional