

KLASIFIKASI LIMBAH UNTUK BAHAN PAKAN TERNAK 1

PENDAHULUAN

Penyediaan dan pengadaan pakan, baik untuk ternak ruminansia maupun non ruminansia, pada saat tertentu seringkali menghadapi permasalahan yang berulang. Bagi sebagian besar wilayah di Indonesia, penyediaan pakan ternak ruminansia pada musim kemarau merupakan masalah utama dalam upaya peningkatan produksi dan produktivitas ternak. Rumput dan hijauan lain sulit didapat karena tidak dapat tumbuh dengan baik bahkan lapangan rumput yang tadinya berwarna hijau berubah menjadi coklat muda. Semakin sempitnya lahan pertanian dan faktor sosio-ekonomi masyarakat yang cenderung lebih mengutamakan menanam tanaman pangan dan perkebunan yang dapat langsung dimanfaatkan ketimbang menanam rumput unggul, menambah permasalahan dalam memenuhi kebutuhan hijauan makanan ternak.

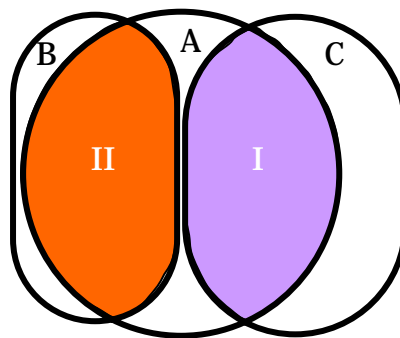
Penyediaan pakan ternak non ruminansia khususnya ternak unggas mempunyai permasalahan lain yang lebih kompleks. Penyediaan sebagian kebutuhan bahan pakan unggas seperti jagung, bungkil kedelai dan tepung ikan dipenuhi dengan jalan mendatangkannya dari negara lain. Kekurangan bahan baku jagung bukan semata-mata karena produksi jagung dalam negeri yang tidak mencukupi, namun lebih disebabkan oleh faktor iklim, pola produksi dan geografis. Produksi jagung dapat melebihi kebutuhan dalam negeri pada saat musim panen yang biasanya terjadi bersamaan. Disamping itu di Indonesia produksi jagung masih terfokus pada lima propinsi yaitu Jawa Timur, Jawa Tengah, Lampung, Sulawesi Selatan dan Nusa Tenggara Timur.

PENGERTIAN LIMBAH

Dewasa ini telah terjadi pergeseran pola penyediaan bahan baku pakan pada upaya pencarian bahan alternatif sebagai pengganti bahan baku pakan konvensional. Bahan baku alternatif secara umum bersumber dari limbah pertanian (*crop residue*), hasil sampingan agroindustri (*agro-industry by-product*), limbah ternak dan pengolahan ternak (*animal waste*) dan limbah perikanan (*fishery waste*) dan bahan pakan non konvensional (*non-conventional feed*).

Limbah diartikan sebagai suatu substansi yang didapatkan selama pembuatan sesuatu (*by-product*), barang sisa (*residue*) atau sesuatu yang tidak berguna dan harus dibuang (*waste*). Limbah dapat pula diartikan sebagai hasil samping dari suatu kegiatan atau aktivitas. Bahan pakan non konvensional menunjukkan semua bahan pakan yang secara tradisional tidak umum digunakan sebagai pakan ternak atau dalam produksi ransum ternak secara komersial.

Dalam konteks bidang peternakan, sebagian besar limbah pertanian, hasil sampingan agroindustri, limbah pengolahan ternak termasuk dalam kategori bahan pakan non-konvensional (Gambar 1, I) karena belum umum digunakan sebagai bahan pakan ternak. Beberapa jenis limbah lain (Gambar 1, II), seperti tepung ikan yang berasal dari sisa pengolahan ikan, dedak, bekatul dan bungkil kedelai, tidak termasuk bahan pakan non-konvensional karena bahan tersebut sudah umum digunakan sebagai bahan penyusun ransum secara komersial. Pengelompokan suatu bahan pakan ke dalam pakan non-konvensional dapat berubah seiring dengan pemanfaatannya sebagai bahan baku penyusun ransum ternak.



Gambar 1. Ilustrasi hubungan antara limbah (A), bahan pakan konvensional (B) dan bahan pakan non konvensional (C)

KEUNTUNGAN PEMANFAATAN LIMBAH SEBAGAI PAKAN TERNAK

Limbah yang dihasilkan dari suatu aktivitas belum mempunyai nilai ekonomis dan pemanfaatannya dibatasi oleh waktu dan ruang sehingga limbah dapat dianggap sebagai sumberdaya tambahan yang dapat dioptimalkan. Pemanfaatan limbah sebagai pakan ternak mampu memberi nilai ekonomis melalui pengurangan biaya pakan dan membantu menekan pencemaran lingkungan. Beberapa keuntungan dalam pemanfaatan limbah sebagai pakan ternak antara lain :

1. *Sanitasi lingkungan*: upaya pemanfaatan limbah sebagai pakan ternak secara tidak langsung mampu meningkatkan kebersihan dan menekan pencemaran akibat pembuangan limbah yang tidak tepat. Limbah peternakan dan perikanan berpotensi menyebarkan atau menularkan penyakit berbahaya bagi manusia dan merupakan media yang cocok bagi pertumbuhan mikroorganisme. Beberapa limbah agroindustri mempunyai kandungan air yang tinggi sehingga mudah mengalami perombakan yang menimbulkan bau busuk. Pembakaran limbah berarti membuang-buang potensi atau zat-zat makanan yang terkandung di dalamnya dan dapat menimbulkan polusi asap.

2. *Menekan impor bahan pakan*: substitusi penggunaan bahan baku yang pemenuhan ketersediaannya masih diimpor dengan limbah dengan kandungan zat makanan yang setara merupakan alternatif yang bijaksana. Industri lokal seperti industri perunggasan dapat mengolah dan memanfaatkan seluruh limbah usahanya menjadi *poultry offal meal* (berasal dari darah, kaki, kepala, usus dan bulu) yang merupakan pakan bernilai gizi tinggi dan dapat menjadi pengganti sumber protein. Limbah yang berasal dari buah-buahan dan sayur-sayuran seperti limbah jeruk, limbah tomat dan kentang dapat diolah menjadi bahan pakan dengan kualitas yang lebih baik. Terbentuknya beberapa bahan pakan baru berkualitas berasal dari berbagai limbah tentunya dapat mengurangi jumlah impor bahan pakan yang selama ini dilakukan terutama tepung ikan, tepung daging dan bungkil-bungkilan.

3. *Menciptakan lapangan kerja baru*: kegiatan pengolahan limbah menjadi bahan pakan tentunya memerlukan tenaga manusia yang juga berarti menciptakan lapangan kerja baru.

4. *Memberi nilai tambah terhadap limbah*: memanfaatkan limbah yang mungkin sebelumnya belum digunakan sebagai bahan pakan dengan sendirinya akan memberikan nilai ekonomis terhadap limbah yang ada.

Pemilihan jenis limbah yang akan dimanfaatkan sebagai bahan pakan harus mempertimbangkan nilai ekonomis yang diberikan, palatabilitas, ketersediaan dan kesinambungan, kandungan

nutrisi, tambahan biaya akibat transportasi, peralatan tambahan untuk penanganan dan kontaminasi oleh benda asing pada limbah.

RUANG LINGKUP TULISAN

Cakupan tulisan ini adalah limbah tanaman pangan (*crop residue*), limbah industri pengolahan hasil pertanian (*agro-industrial by-product*), limbah ternak dan peternakan (*animal waste*) dan limbah perikanan (*fishery waste*). Beberapa jenis limbah mempunyai keterbatasan dalam pemanfaatannya sebagai bahan pakan karena nilai gizinya yang rendah, hal ini ditandai dengan kandungan serat tinggi, mengandung protein yang sulit dicerna dan kadang-kadang mengandung senyawa anti nutrisi. Sehubungan dengan itu diperlukan suatu sentuhan teknik pengolahan yang tepat sesuai karakteristik masing-masing jenis limbah. Teknik pengolahan meliputi pengolahan secara fisik (mekanis, pemanasan dan perendaman), kimiawi (alkali dan amonia), mikrobiologi (fermentasi dan silase) dan suplementasi (sumber protein, mineral dan probiotik).

KLASIFIKASI LIMBAH

Jenis, ragam dan jumlah limbah yang dihasilkan dari sektor pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan sangat bervariasi. Limbah yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti bahan pangan, bahan pakan, energi, industrial maupun pupuk. Tingkat dan cara pemanfaatan limbah secara bio-teknologi-ekonomis dalam tujuan untuk pangan, pakan dan industrial akan dipengaruhi oleh faktor waktu; tersedianya fasilitas untuk penanganan, pengolahan, distribusi dan pemasaran; tingkat permintaan dan daya beli masyarakat.

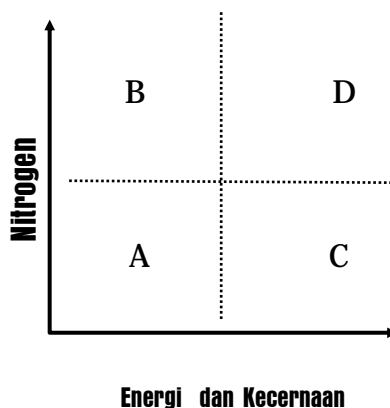
Pemanfaatan limbah atau hasil sampingan sebagai bahan pakan sering mengalami kendala karena setiap jenis limbah mempunyai karakteristik sendiri yang khas. Limbah pertanian dan perkebunan mempunyai kandungan protein dan kecernaan yang rendah sehingga diperlukan pengolahan dengan teknik yang tepat untuk memanfaatkan limbah secara optimal. Kondisi ini berbeda dengan beberapa limbah dan hasil sampingan pengolahan hasil pertanian, peternakan dan perikanan yang justru mempunyai kecernaan dan protein yang relatif lebih tinggi namun mudah menjadi rusak. Pengelompokan limbah berdasarkan kriteria tertentu dapat membantu dalam menentukan jenis pengolahan dan teknologi yang diterapkan serta peruntukannya bagi ternak.

I. Klasifikasi Berdasarkan Kandungan Serat dan Nitrogen

Dalam penyediaan pakan bagi ternak, nilai nutrisi pakan seringkali dilihat dari kecernaan dan kandungan protein secara umum. Berdasarkan kondisi tersebut beberapa ahli

mengklasifikasikan limbah menjadi 4 kategori utama. Pengelompokan limbah berdasarkan nilai nutrisi ini dapat menentukan jenis dan teknik pengolahan yang tepat dalam meningkatkan nilai nutrisi limbah.

1. Limbah rendah kecernaan dan rendah nitrogen (A). Yang termasuk kelompok ini adalah limbah-limbah berserat tinggi dan limbah-limbah tanaman tua, diantaranya seperti jerami, sekam, serat sawit, kulit buah coklat dan kulit luar biji-bijian.
2. Limbah rendah kecernaan tetapi tinggi kandungan nitrogen (B). Limbah industri pangan sering menghasilkan limbah dengan kategori ini seperti limbah kopi.
3. Limbah tinggi kandungan energi tetapi rendah nitrogen (C). Limbah industri gula (molases) dan limbah industri hortikultura termasuk kategori limbah dengan kandungan energi tinggi tetapi rendah kandungan nitrogen.
4. Limbah tinggi kandungan energi dan tinggi nitrogen (D). Limbah yang termasuk kategori ini mayoritas lebih cenderung sebagai bahan pakan untuk ternak monogastrik seperti tepung darah, limbah pemotongan ternak, tepung ikan, bungkil dan beberapa limbah sayuran.



Gambar 2. Ilustrasi pengelompokan limbah berdasarkan kandungan serat dan nitrogen

II. Klasifikasi Berdasarkan Asal

1. Limbah pertanian dan perkebunan

Limbah pertanian dan perkebunan merupakan sisa hasil kegiatan pertanian atau perkebunan di lahan pertanian. Limbah yang dihasilkan umumnya bersifat *fibrous* dengan kecernaan dan kandungan protein yang rendah seperti jerami padi, jerami kacang-kacangan dan pucuk tebu.

2. Limbah industri dan pengolahan hasil pertanian

Limbah industri dan pengolahan hasil pertanian merupakan produk suatu proses industri yang belum mempunyai nilai ekonomis yang dibatasi oleh ruang dan waktu.

3. *Limbah industri non pangan*

Limbah industri non pangan merupakan limbah atau hasil sampingan yang dikeluarkan dari suatu proses produksi suatu produk yang tidak digunakan untuk konsumsi manusia secara langsung.

4. *Limbah peternakan dan perikanan*

Limbah peternakan umumnya berasal dari industri pengolahan hasil peternakan. Jenis-jenis hasil sampingan yang ikut dihasilkan dengan produk utama adalah kulit, darah, tulang, tanduk, gigi dan kuku, bulu, kulit telur, serpihan daging dan kotoran. Limbah perikanan berasal dari hasil sampingan penangkapan, surplus tangkapan, sisa pengolahan, dan sisa distribusi (Tabel 1). Jenis-jenis limbah perikanan dapat berupa potongan kepala, ekor, sirip dan isi perut, potongan kepala dan kulit udang, potongan daging ikan besar, hati ikan besar, kulit ikan besar, dan ikan runcah.

Tabel 1. Jenis limbah dan sifat-sifat limbah perikanan

JENIS LIMBAH	SIFAT-SIFAT
1. Hasil sampingan penangkapan	
- penangkapan udang	Jenis ikan beragam, bentuk ikan utuh, ukuran kecil, dagingnya sedikit, banyak tulang, rendah lemak.
- penangkapan tuna	Jenis cucut paling dominan, bentuk ikan utuh, ukuran besar.
- penangkapan diperairan umum	Jenis ikan dan ukuran beragam, bentuk ikan utuh, komposisi kimia dan fisik beragam
- hasil budidaya	Jumlah dan jenis ikan kecil sekali, bentuk ikan utuh.
2. Surplus tangkapan	Umumnya jenis pelagis, ukuran dan jenis seragam, bentuk utuh, kandungan lemak tinggi, jumlah banyak, cepat membusuk
3. Sisa pengolahan	
- udang	Bagian kepala mengandung chitin, bagian jengger mengandung protein sama seperti daging lainnya
- jenis tuna	Terdiri dari bagian kepala, tulang, isi perut dan daging merah, komposisi tergantung masing-masing bagian, cepat busuk
- kodok	Tubuh tanpa paha belakang, sering tercemar salmonela, kandungan protein cukup tinggi, mineral tinggi, cepat busuk
4. Sisa distribusi	Dapat berupa ikan utuh, potongan atau bubuk, mengalami kerusakan fisik, pencemaran, pembusukan.

III. Klasifikasi Berdasarkan Lokasi

Limbah dan hasil sampingan berdasarkan lokasinya dikelompokkan menjadi dua yaitu limbah di lapangan dan limbah di tempat pengolahan.

1. *Limbah di lapangan.* Limbah lapangan merupakan sisa tanaman yang ditinggalkan waktu panen atau peremajaan. Pucuk dan daun tebu, jerami (padi, kacang, kedelai, jagung), daun singkong dan daun pisang merupakan beberapa contoh dari limbah kelompok ini.

2. *Limbah di tempat pengolahan.* Limbah ditempat pengolahan merupakan hasil ikutan yang dihasilkan selama proses pengolahan produk utama. Menurut penggunaannya limbah ini dibagi lagi dalam 3 kategori yaitu:

2.1. limbah yang diolah menjadi produk tersendiri karena mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, seperti molase dan inti sawit.

2.2. limbah yang didaur ulang untuk menghasilkan energi dalam pengolahan dan pupuk, misalnya tandan kosong, cangkang dan serat sawit.

2.3. limbah yang dibuang sebagai sampah pengolahan. Contoh limbah ini diantaranya *pulp* buah kopi dan coklat serta kulit ari biji coklat.

KARAKTERISTIK LIMBAH

Limbah yang berasal dari pengolahan hasil pertanian (*agro-industrial by-product*) secara umum (kecuali bagase tebu, serat sawit, kulit kopi dan kulit coklat) ditandai dengan tinggi kandungan protein, (bungkil-bungkilan dan tepung asal hewan); tinggi kandungan karbohidrat, rendah kandungan protein (molases, *citrus* dan limbah nenas); tinggi kandungan pati (ubi kayu dan pisang) dan rendah kandungan serat.

Limbah pertanian dan perkebunan (*crop residues*) dapat bersifat amba (*bulky*), berserat (*fibrouS*), pencernaan rendah (*low digestibility*) dan rendah kandungan protein (*low nitrogen*). Komponen limbah berserat umumnya terdiri dari:

1. *Selulosa* : mempunyai bobot molekul tinggi, terdapat dalam jaringan tanaman pada bagian dinding sel sebagai mikrofibril, terdiri dari rantai glukosa yang dilekatkan oleh ikatan hidrogen. Selulosa dicerna oleh enzim selulase menghasilkan asam lemak terbang atau VFA (*volatile fatty acid*) seperti asetat, propionat dan butirat.

2. *Hemiselulosa*: terdapat bersama selulosa, terdiri atas pentosan, pectin, xylan dan glikan. Hidrolisis hemiselulosa oleh enzim hemiselulase menghasilkan asam lemak terbang

3. *Lignin* : suatu substansi yang kompleks dan tidak dapat dicerna, terdapat pada bagian berkayu dari tanaman (kulit gabah, bagian fibrosa akar, batang dan daun). Keberadaan lignin selalu bersama-sama dengan selulosa dan hemiselulosa dalam menyusun dinding sel. Karena selalu bersama selulosa dan hemiselulosa, lignin dikenal sebagai karbohidrat, namun sesungguhnya lignin berbeda dengan karbohidrat. Perbedaan terletak pada atom karbon (C) dimana atom karbon pada lignin lebih tinggi dan tidak proporsional. Semakin tua tanaman kadar lignin semakin tinggi akibatnya daya cerna semakin menurun dengan semakin bertambahnya lignifikasi. Selain mengikat selulosa dan hemiselulosa lignin juga mengikat protein dinding sel. Lignin tidak dapat larut dalam cairan rumen oleh sebab itu lignin merupakan penghambat bagi mikroorganisme rumen dan enzim untuk mencerna tanaman tersebut.

4. *Silika* : merupakan kristal yang terdapat dalam dinding sel dan mengisi ruang antar sel. Pada tanaman sereal kandungan abu yang tinggi biasanya sejalan dengan kadar silikanya.