

*Dr. Ir. Salvia, MP  
Dr. Ramaiyulis, S.Pt, MP  
Muthia Dewi, S.Pt, M.Sc  
Devi Kumala Sari, S.Tp, M.Si*

# **TEKNOLOGI PENGOLAHAN PAKAN**



# TEKNOLOGI PENGOLAHAN PAKAN

Penulis :

*Dr. Ir. Salvia, MP*  
*Dr. Ramaiyulis, S.Pt, MP*  
*Muthia Dewi, S.Pt, M.Sc*  
*Devi Kumala Sari, S.Tp, M.Si*

**ISBN :**

**Editor :** Dihan Kurnia, S.Pt, MP

**Reviewer :** Ir. Nelzi Fati, MP  
Ir. Irzal Irda, MP

**Desain sampul dan Layout :** Toni Malvin

**Penerbit :**

**POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH**  
Jl Raya Negara km 7 Tanjung Pati, Kec. Harau, 26574  
Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatera Barat Indonesia

Web: <http://ppnp.ac.id>  
Telp. 0752-7754192  
Email: [p3m.pnp@gmail.com](mailto:p3m.pnp@gmail.com)

**Hak Cipta dilindungi Undang Undang.**

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulisan buku Teknologi Pengolahan Pakan ini dapat diselesaikan. Buku ini ditulis untuk melengkapi sumber bacaan untuk mahasiswa, penyuluh, peternak dan praktisi bidang peternakan dalam pengembangan teknologi pengolahan pakan ternak ruminansia.

Terimakasih juga disampaikan bagi Direktur Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh yang telah memfasilitasi pembuatan buku ajar ini hingga selesai. Pembuatan buku ajar ini dimaksudkan untuk memberikan pengetahuan dan wawasan keilmuan tentang teknologi pengolahan pakan ternak bagi mahasiswa sesuai pokok-pokok bahasan pada mata kuliah terkait. Cakupan pokok bahasan meliputi pengertian dan perananan pengolahan pakan, berbagai macam metode pengolahan pakan dan lainnya.

Penyusunan buku ajar ini telah diupayakan dengan sebaik baiknya, namun disadari masih banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran sangat diharapkan guna penyempurnaan dalam pelaksanaan praktik yang akan datang.

Tanjung Pati, Agustus 2022

Tim penulis

## SINOPSIS

Teknologi dalam pengolahan pakan, perlu mempertimbangkan ketersediaan bahan baku pakan, kontinuitas ketersediaan bahan baku, jumlah kebutuhan pakan untuk ternak, pangsa pasar, dan jarak pabrik pakan dengan bahan baku, serta jarak pabrik pakan dengan konsumen.

Buku ini memaparkan tentang definisi pengolahan pakan ternak, jenis pengolahan pakan ternak, pengolahan pakan konsentrat, pakan additive dan pakan suplemen. Buku ini juga memaparkan metode pengolahan pakan ternak. Pakan mempunyai peranan penting dalam kehidupan ternak. Pakan ternak dapat terpenuhi dari hijauan segar sebagai pakan utama dan konsentrat sebagai pakan penguat untuk berproduksi.

Pengolahan pakan merupakan suatu kegiatan untuk mengubah pakan tunggal atau campuran dari pakan konvensional maupun limbah menjadi pakan baru atau pakan olahan. Bahan pakan baru yang dihasilkan dari pengolahan pakan diharapkan dapat menghasilkan pakan yang lebih berkualitas.

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>SINOPSIS.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>I. PENGOLAHAN PAKAN TERNAK .....</b>	<b>1</b>
1.1. Capaian Pembelajaran.....	1
1.2. Pengolahan Pakan .....	1
1.3. Macam-Macam Pengolahan Pakan .....	7
1.4. Soal Latihan .....	18
1.5. Sumber Pustaka.....	19
<b>II. PENGOLAHAN PAKAN TERNAK .....</b>	<b>20</b>
2.1. Capaian Pembelajaran.....	20
2.2. Pengolahan Pakan .....	20
2.3. Macam-Macam Pengolahan Pakan .....	20
2.4. Soal Latihan .....	29
2.5. Sumber Pustaka.....	29
<b>III. PENGOLAHAN PAKAN TERNAK SECARA BIOLOGIS .....</b>	<b>31</b>
3.1. Capaian Pembelajaran.....	31
3.2. Pengolahan Pakan Ternak Secara Biologis .....	31
3.3. Metoda Pengolahan Pakan Secara Biologis .....	32
3.4. Manfaat Pengolahan Hijauan Pakan Ternak Secara Biologis ..	33
3.4. Soal Latihan .....	34
3.5. Sumber Pustaka.....	35
<b>IV. PENGOLAHAN PAKAN TERNAK SECARA KIMIAWI .....</b>	<b>36</b>
4.1. Capaian Pembelajaran.....	36
4.2. Pengolahan Hijauan Pakan Ternak Secara Kimiawi.....	36
4.3. Proses Kimawi Selama Proses Proses Amoniasi .....	37
4.4. Manfaat Pengolahan Hijauan Ternak Secara Kimiawi.....	40
4.5. Soal Latihan .....	43
4.6. Sumber Pustaka.....	43
<b>V. PENGOLAHAN PAKAN KONSENTRAT TERNAK .....</b>	<b>45</b>
5.1. Capaian Pembelajaran.....	45
5.2. Pengertian Konsentrat Ternak Potong .....	45
5.3. Proses Pengolahan Konsentrat Ternak Potong .....	49
5.4. Soal Latihan .....	57
5.5. Sumber Pustaka.....	57

<b>VI. PENGOLAHAN PAKAN ADDITIF DAN PAKAN SUPLEMEN ...</b>	<b>59</b>
6.1. Capaian Pembelajaran.....	59
6.2. Pengertian Pakan Aditif dan Pakan Suplemen .....	59
6.3. Pakan Aditif .....	60
6.4. Pakan Suplemen .....	63
6.5. Soal Latihan .....	66
6.6. Sumber Pustaka.....	66

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel No</b>		<b>Halaman</b>
1	Formulasi pakan konsentrat .....	48
2	Kandungan gizi bahan pakan sumber karbohidrat dari hijauan.....	52
3	Perkiraan kemampuan sapi mengonsumsi bahan kering.....	53
4	Daftar suplemen mineral dan fungsinya dalam tubuh ternak.....	59
5	Daftar suplemen mineral dan fungsinya dalam tubuh ternak.....	61

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar No</b>		<b>Halaman</b>
1	Pemberian hijauan pada sapi.....	3
2	Pemanenan hiauuan langsung digulung dan dijemur menjadi hay.....	18
3	Gulungan hijauan yang dibuat hay.....	20
4	Kulit singkong sebelum dicuci dan sesudah dibersihkan.....	22
5	Pellet yang terbuat dari rumput.....	24
6	Skema proses pengolahan bahan pakan dalam bentuk pellet.....	26
7	Pengolahan silase rumput dan jus silase.....	31
8	Proses penyiraman larutan urea pada jerami padi.....	39
9	Cara inkubasi amoniasi jerami dengan ditumpuk.....	39
10	Sapi Mengonsumsi Jerami Padi Amoniasi.....	40
11	Pengadukan konsentrat secara manual.....	49
12	Pendadukan konsentrat memakai mesin.....	50
13	Pengemasan konsentrat.....	51
14	Contoh produk <i>Feed Additives</i> .....	57
15	Contoh produk <i>Feed Supplement</i> .....	62



## I. PENGOLAHAN PAKAN TERNAK

### 1.1. Capaian Pembelajaran

Setelah mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan tentang pengertian pengolahan pakan ternak.
2. Menjelaskan manfaat pengolahan pakan ternak.
3. Menjelaskan berbagai teknologi pengolahan pakan ternak.

### 1.2. Pengolahan Pakan

Keberhasilan pemeliharaan ternak potong ditentukan salah satunya oleh kualitas pakan yang diberikan kepada ternak. Namun beberapa permasalahan dalam pemeliharaan ternak adalah keterbatasan pakan dan ketidakpastian tatalaksana pakan sehingga dapat melemahkan sistem produksi peternakan. Hal ini dapat diatasi bila potensi pertanian maupun limbahnya ikut dipertimbangkan dalam usaha peternakan. Asalkan diketahui secara tepat nilai guna, daya guna, teknologi pengolahan dan sistem pengolahan yang tepat agar lebih bermanfaat.

Keberlangsungan suatu usaha peternakan terutama sapi potong, perlu difikirkan strategi dalam penyediaan pakan ternak. Diketahui sekitar 60 % biaya usaha peternakan dihabiskan untuk pemberian pakan. Ketergantungan ternak potong dengan pakan hijauan dan sumber serat sangat tinggi karena sistem pencernaannya yang dibantu oleh mikroorganisme rumen memungkinkan dapat mencerna bahan pakan berserat tinggi untuk menghasilkan daging. Strategi penyediaan pakan yang berkelanjutan dan jumlah banyak perlu menjadi perhatian, diantaranya melalui pemanfaatan sumber-sumber bahan pakan berbasis limbah pertanian, perkebunan dan industri pengolahan makanan.

Pengelompokan bahan pakan secara garis besar yaitu bahan pakan asal tumbuhan (nabati) dan bahan pakan asal hewan (hewani). Bahan pakan nabati adalah bahan pakan yang berasal dari tanaman. Bahan pakan hewani adalah bahan pakan yang berasal dari hewan atau ikutannya. Kedua bahan pakan ini memiliki karakteristik yang berbeda sehingga memerlukan penanganan dan pengolahan yang berbeda pula.

Contoh bahan pakan nabati yaitu kedelai, jagung, dedak, gandum, hijauan (rumput gajah, rumput raja dll), leguminosa (daun lamtoro, daun turi dll), bungkil kelapa, bungkil kedelai, kacang-kacangan, singkong/ketela pohon dan lain-lain. Sedangkan contoh bahan pakan hewani seperti ikan runcah, tepung ikan, tepung tulang, tepung kerang, meat bone meal, tepung darah, tepung bekicot, tepung udang dan lain-lain.

Beberapa kendala bahan pakan hewani berdasarkan sifat atau karakteristiknya antara lain:

1. Daya simpan rendah
2. Bersifat lunak dan lembek
3. Karakteristik dari masing-masing bahan pakan hewani tidak bisa digeneralisasi (disamaratakan)
4. Bahan pakan hewani pada umumnya merupakan sumber protein dan lemak, sedangkan bahan pakan sumber nabati merupakan sumber karbohidrat, vitamin, mineral, lemak dan protein.

Berdasarkan kendala di atas maka pengolahan menjadi penting. Pengolahan penting karena dapat memperpanjang masa simpan, meningkatkan daya tahan, meningkatkan kualitas, nilai tambah dan sebagai sarana diversifikasi (penganekaragaman) produk. Sehingga produk menjadi memiliki daya ekonomi yang lebih setelah mendapatkan sentuhan teknologi pengolahan pakan.

Penggunaan teknologi pengolahan pakan dapat memberdayakan sumber daya lokal dan menghindari ketergantungan impor pakan ternak. Pakanan ternak yang selalu tersedia sepanjang waktu dengan diiringi sistem pemeliharaan terpadu akan menciptakan sektor peternakan yang tangguh dan berkelanjutan.

Pengolahan pakan ternak bertujuan untuk meningkatkan, mempertahankan kualitas bahan pakan yang umumnya berasal dari sisa-sisa hasil pertanian, perkebunan dan industri. Pada saat bahan pakan melimpah dan jumlah pemakaiannya tidak begitu banyak dan sekaligus dihabiskan ternak, maka sangat penting dilakukan pengolahan terhadap bahan pakan tersebut. Diharapkan bahan pakan yang telah diolah tadi akan menjadi cadangan makanan bagi ternak sehingga usaha peternakan dapat berjalan dengan baik untuk mencapai produktifitas atau pertUMMBuhan ternak yang optimal. Akhirnya peternakan akan diuntungkan secara ekonomis karena ternak tUMMBuh optimal sesuai yang diinginkan.



Gambar 1. pemberian hijauan pada sapi

### **1.3. Macam-macam Pengolahan Pakan**

#### **1. Amoniasi**

Pengertian amoniasi itu sendiri adalah cara pengolahan pakan secara kimia menggunakan amoniak ( $\text{NH}_3$ ), yang mana dosis amoniak yang biasa digunakan secara optimal adalah 4 – 6 %  $\text{NH}_3$  dari berat kering jerami.

Tujuan pembuatan amoniasi adalah untuk meningkatkan daya cerna dari bahan pakan berserat sekaligus meningkatkan kadar N (proteinnya).

Salah satu limbah atau bahan yang dapat digunakan dalam pembuatan amoniasi yaitu jerami. Yang mana pengertian jerami itu sendiri adalah bagian dari batang tumbuhan tanpa akar yang tertinggal setelah dipanen butir buahnya. Sehingga dapat dicontohkan beberapa jerami seperti jerami padi, jerami tanaman jagung, jerami kacang tanah, jerami sorgum, jerami gandum dan sebagainya.

Namun sebagian besar para peternak jarang memanfaatkan jerami tersebut menjadi pakan ternak sapi atau kambing. Kebanyakan dari para peternak biasanya langsung membakar jerami padi setelah pemanenan berlangsung. Selain alasan tersebut para peternak jarang menggunakan jerami dikarenakan jerami memiliki kandungan nutrisi yang rendah dan sulit dicerna oleh ternak. Jika jerami langsung diberikan kepada ternak tanpa melalui proses pengolahan, maka jerami ini akan tergolong sebagai makanan ternak yang berkualitas rendah.

Kandungan gizi jerami padi adalah protein kasar 4,5 %, serat kasar 35 %, lemak kasar 1,55 %, abu 16,5 %, kalsium 0,19 %, fosfor 0,1 %, energi TDN (Total Digestible Nutrients) 43 %, energi DE (Digestible Energy) 1,9 kkal/kg, dan lignin yang sangat tinggi 7%. Agar meningkatkan kadar nutrisi dan meningkatkan kecernanya

sehingga bisa lebih berdaya guna sebagai pakan ternak, jerami padi dapat diolah dengan cara amoniasi.

Metode dalam pembuatan amoniasi ada dua cara yaitu:

- a. Cara basah: Urea yang dilarutkan ke dalam air terlebih dahulu
- b. Cara kering: Langsung ditaburkan pada setiap lapisan jerami yang akan diamoniasi.

## **2. Hay**

Peternak membuat hay disebabkan karena hijauan yang mereka miliki sedang surplus (melimpah). Sehingga hay dibuat untuk dimanfaatkan di musim kemarau (atau dingin).

Tanaman atau hijauan yang akan dijadikan hay sebaiknya dipanen/dipotong sebelum masa berbunga, untuk kemudian dikeringkan dilakukan dengan cara pengirangan yang cepat menggunakan cahaya matahari yang minimal dikeringkan di atas para para yang diberi atap. Hijauan yang dikeringkan harus sering dibolak balik selama proses pembuatan hay, disamping itu hijauan harus dihindari dari terkena air hujan.

## **3. Silase**

Silase adalah hijauan makanan ternak (HMT) yang diawetkan dengan teknologi fermentasi. Pembuatan silase bertujuan untuk mengatasi masalah kesulitan penyediaan hijauan makanan ternak pada musim kemarau. Menurut Mugiawati (2013), silase merupakan awetan basah segar yang disimpan dalam silo, sebuah tempat yang tertutup rapat dan kedap udara, pada kondisi anaerob. Pada suasana anaerob tersebut akan mempercepat pertumbuhan bakteri anaerob yang akan membentuk asam laktat berfungsi mengawetkan bahan yang disilase.

Mikroba yang paling dominan adalah dari golongan bakteri asam laktat homofermentatif yang mampu melakukan fermentasi dari keadaan aerob sampai anaerob. Asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi akan berperan sebagai zat pengawet sehingga dapat menghindarkan dari bakteri pembusuk.

Sedangkan fermentasi adalah proses produksi energi dalam sel dalam keadaan anaerobik (tanpa oksigen). Secara umum, fermentasi adalah salah satu bentuk respirasi anaerobik.

Syarat untuk hijauan atau bahan yang akan diawetkan dengan proses silase yaitu bahan/hijauan kondisi segar pada kadar air yang tinggi kisaran 70-80%. Selama proses silase, komponen nutrisi yang terdapat sedikit mungkin hilang, namun hasil dari silase diharapkan daya simpan bahan/hijauan selama mungkin untuk dipakai ternak.

Ada 4 tahapan dalam proses fermentasi, yaitu:

1. Fase aerobik,
2. Fase fermentasi
3. Fase stabilisasi
4. Fase *feed-out* atau *aerobik spoilage phase*. silo

Manfaat pembuatan silase:

- a. Persediaan makanan ternak pada musim kemarau.
- b. Menampung kelebihan HMT pada musim hujan dan memanfaatkan secara optimal.
- c. Mendayagunakan hasil ikutan dari limbah pertanian dan perkebunan.
- d. Lebih disukai ternak karena aroma silase yang khas
- e. Meningkatkan gizi pakan.
- f. Bisa dibuat kapan saja dan mudah karena menggunakan teknologi yang sederhana.

- g. Tahan lama sehingga bisa diberikan kapan saja sesuai kebutuhan ternak.

Secara teori peranan proses selama silase dalam mengawetkan bahan pakan:

- Mencegah bakteri clostridia tUMMBuh
- Mendorong bakteri asam laktat tUMMBuh dominan
- Tercapai kondisi pH rendah yaitu  $< 4$

Keunggulan dari produk silase:

- a. Nilai gizi silase setara dengan hijauan segar bahkan dapat lebih tinggi
- b. Disukai oleh ternak
- c. Tersedia sepanjang tahun baik musim hujan maupun kemarau

Berikut alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan silase:

- a. Mesin pemotong rumput (chopper)
- b. Mesin pengaduk (mixer)
- c. Mesin pengepres
- d. Pompa vakum
- e. Silo/kantong plastik dan karet pengikat
- f. Rumput/hijauan lain
- g. Inokulum
- h. Dedak/konsentrat/tetes

#### **4. Urea molases multinutrient blok (UMMB)**

**Urea Molases Multinutrien Blok (UMMB)** merupakan pakan tambahan atau suplemen yang sangat bermanfaat untuk ternak sapi, kambing, domba (ternak ruminansia), bentuk UMMB ini adalah padat yang terbuat dari berbagai macam sumber pakan seperti, molasses (tetes tebu) sebagai kandungan energi, pupuk urea sebagai kandungan protein, garam

dapur, ultra mineral, kapur digunakan sebagai pelengkap zat-zat pakan, dan untuk mudah menyerap tetes tebu, dan bekatul atau dedak. Pakan tambahan ini juga bisa juga kita katakan seperti permen untuk ternak kita, karena ketika diberi UMMB, ternaknya akan menjilatnya seperti permen. Oleh karena itu, *Urea molases multinutrien blok (UMMB)* sangat berguna untuk pakan ternak potong.

#### **Manfaat UMMB bagi ternak:**

- Memperbaiki nilai nutrisi dari pakan ternak
- Pencernaan dan kecernaan zat-zat pakan ternak sapi, kambing, domba akan lebih efisien dan meningkat.
- Konsumsi pakan ternak ruminansia akan meningkat, karena dengan UMMB, ternak kita nafsu makannya tinggi.
- Ternak akan cepat gemuk atau produksinya akan meningkat.
- Sistem kinerja reproduksi akan menjadi lebih baik.
- Untuk menghindari dari efisiensi vitamin dan mineral, malnutrisi disebabkan rendahnya nilai nutrisi pakan.
- Akan Meningkatkan jumlah mikroorganisme rumen atau labung, sehingga keperluan Serat Kasar(SK) yang digunakan untuk media hidupnya akan meningkat pula, sehingga akan merangsang ternak untuk memakan bahan pakan dengan jumlah banyak tidak seperti biasanya, dengan demikian produksi ternak(daging) akan meningkat pula.

#### **Bahan-Bahan Untuk Membuat Urea Blok**

1. Tetes Tebu/Molases sebagai sumber utama bahan UMMB
2. Pupuk Urea
3. Bahan pengisi: digunakan agar menjadi bentuk padat dan kompak, antara lain: dedak padi, dedak gandum, bungkil kelapa, bungkil biji kapuk,



bungkil kedelai, ampas tebu, ampas tahu atau bahan-bahan konsentrat lain yang tidak mahal dan tidak sulit untuk diperoleh.

4. Bahan pengeras adalah menambahkan bahan ini diperlukan untuk memperoleh UM yang keras, sumber bahan ini juga memiliki mineral Calcium(Ca) yang lumayan tinggi, sumber bahan pengeras seperti batu kapur.

### **Beberapa Cara Pembuatan Urea Molase Blok**

#### **a. Cara Dingin**

UMMB ini dibuat dengan cara hanya dengan mencampur tetes tebu dan pupuk urea dengan bahan lainnya sebagai pengisi. Campuran ini diaduk sampai rata selanjutnya dipadatkan dalam cetakan tertentu. Cara ini biasa dikerjakan oleh peternak karena bahan tetes tebu sedikit.

#### **b. Cara hangat.**

Cara ini kita lakukan dengan cara memanaskan tetes tebu terlebih dahulu dengan kisaran suhu 40 derajat celcius sampai 50 derajat celcius. Selanjutnya dicampur dengan bahan tersebut diatas sampai rata, dan kemudian dipadatkan dengan menggunakan cetakan.

#### **C. Cara Panas.**

Pembuatan UMMB dengan cara ini adalah dengan cara memanaskan bahan tetes tebu, bahan pengisi dengan suhu tinggi, antara 100-120 derajat celcius, berkisar antara 10 Menit. Tetes tebu yang kita pakai cukup banyak, kemudian setelah suhu agak dingin (sekitar 70 derajat celcius), kemudian dicampur dengan pupuk urea, dan bahan pengeras, selajutnya tuangkan dalam cetakannya dan kemudian dipadatkan.

### **Contoh Formula Pembuatan Urea molases multinutrien blok**

Bahan-bahan yang kita Pakai:

1. Molases / Tetes Tebu
2. Pupuk Urea
3. Bahan Pengisi:
  - Bekatul
  - Pollard
  - Onggok
4. Pengeras ( Tepung Kapur)
5. Garam
6. Mineral Campuran

#### **Alat yang dipakai:**

1. Timbangan, Plastik, Wadah tempat pencampuran
2. Pencetak/ pipi paralon dan stik untuk memadatkan

### **5. Bioteknologi pakan**

Penggunaan makhluk hidup atau bagian-bagiannya untuk menghasilkan barang atau jasa secara industry. Keterkaitan bioteknologi sangat banyak dengan bidang keilmuan lainnya seperti mikrobiologi, biokimia, biologi molekuler, genetika molekuler, biologi sel, rekayasa proses dalam industry fermentasi, industry kimia, industry farmasi, diagnose kesehatan, lingkungan dan energy serta industry pangan dan pakan.

Perkembangan bioteknologi tentu nya dimulai jaman sebelum Lous Pasteur sebagai bapak bioteknologi. Hal ini karena fermentasi merupakan bentuk tertua bioteknologi. Dihasilkannya minuman beralkohol (bir, anggur, tuak), makanan terfermentasi (keju, yoghurt, tempe, tape, petis, terasi). Orang Somaria dan Babilon kuni sudah minum bir sejak 6000

tahun sbelum masehi. Orang Mesir sudah membuat adonan kue asam sejak 4000 tahun sebelum masehi. Sedangkan di Eropa, minuman anggur sudah dikenal jauh dimasa lalu dengan proses fermentasi.

Contoh produk pakan hasil fermentasi seperti fermentasi jerami, fermentasi dedak, fermentasi pucuk tebu, fermentasi ikan rucah dan bekicot.

**Definisi fermentasi adalah proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana yang melibatkan mikroorganisme.** Dapat dikatakan bahwa fermentasi merupakan segala macam proses metabolisme yang melibatkan enzim, jasad renik secara oksidasi, reduksi, hidrolisa atau reaksi kimia lainnya.

Rumus kimia umum alkohol :  $C_nH_{2n} + 10 H$

Tujuan fermentasi yaitu menghasilkan suatu produk (bahan pakan) yang mempunyai kandungan nutrisi, tekstur, biological availability yang lebih baik. Disamping itu juga menurunkan zat antinutrisinya.

Komponen fermentasi (medium, nutrien, fermentor).

Ada 3 jenis medium fermentasi yaitu:

1. Fermentasi medium padat: medium tidak larut, tapi cukup lembab untuk keperluan mikroba (KA 12-60 %).
2. Fermentasi medium semi padat: medium tidak larut, kelembaban cukup (KA = 65-80%).
3. Fermentasi medium cair: medium cair ----- substrat larut atau tidak larut (KA > 80 %).

Nutrien atau substrat yang digunakan pada fermentasi merupakan senyawa yang ada dilingkungan yang dapat digunakan untuk proses katabolisme dan anabolisme. Jenis nutrient fermentasi dibedakan jadi dua, yaitu :

1. Makronutrien: senyawa yang dibutuhkan dalam jumlah banyak.
2. Mikronutrien: senyawa yang dibutuhkan dalam jumlah kecil.

Nutrient utama yang digunakan untuk pertumbuhan mikroba adalah karbon, nitrogen, hydrogen, oksigen, sulfur dan fosfor.

Fermentor dalam fermentasi adalah tangka atau wadah dimana didalamnya seluruh sel (mikroba) mengubah bahan dasar menjadi produk biokimia dengan atau tanpa produk sampingan. Fermentor sering disebut dengan bioreactor. Fungsi fermentor adalah menyediakan kondisi lingkungan yang cocok bagi mikroba didalamnya untuk menghasilkan biomassa, menghasilkan enzim dan menghasilkan metabolisme.

Syarat fermentor :

- a. Tangka dapat dioperasikan secara aseptik, agitasi dan aerasi.
- b. Energy pengoperasian serendah mungkin
- c. Temperature harus terkontrol
- d. Kontrol pH
- e. Tempat pengambilan sampel
- f. Penguapan berlebihan dihindari
- g. Tangka didesain untuk meminimalkan tenaga kerja saat pemanenan, pembersihan, dan perawatan
- h. Peralatan general : permukaan bagian dalam halus, dihindari banyak sambungan, murah.

### **Silase Pakan Komplit**

Silase pakan komplit dikenal juga sebagai *Complete feed* atau pakan komplit merupakan pakan ternak yang lengkap yang bisa melengkapi dan memenuhi nutrisi dan gizi yang dibutuhkan ternak selama satu hari (24 jam). Pakan lengkap ini adalah kombinasi, campuran, gabungan dari pakan hijauan, konsentrat yang berprotein tinggi, pakan yang berserat, dan pakan suplemen.

Agar pakan lengkap ini berkualitas untuk ternak, diperlukan pengolahan yaitu dengan Teknologi pembuatan pakan komplit yang disebut dengan fermentasi yang menggunakan probiotik.

### **Beberapa Bahan Pakan Dan Peralatan Yang Diperlukan:**

- 1) **Bahan pakan berserat** contohnya: rumput hijauan, jerami jagung, jerami jagung, klabot jagung, janggal jagung, kulit singkong, kulit kacang, brangksan kacang hijau.
- 2) **Pakan Kosentrat:** bahan pakan yang bermutu tinggi atau berproten tinggi. Baik dari satu bahan pakan atau lebih. Contohnya adalah Dedak padi, bekatul, ampas tahu, pollard atau dedak gandum, dedak jagung, bungkil sawit, dll atau pun pakan kosentrat yang dijual dipasaran.
- 3) **Bahan suplemen:** garam dapur, molasses atau tetes tebu, urea, dan probiotik yang sering kita temui di pasaran contohnya : starbio, probion, EM4, ragi tape jerami, SOC HCS, Probiotik Tangguh Nasa, Biofad, Probion, dll.
- 4) **Peralatan:** Alat atau mesin pencacah/chopper, bak penampung sebagai tempat fermentasi, missal, silo, kantong plastic kedap udara, dlll. Terpal, gayung, kayu atau bamboo, sekop sebagai pengaduk.

### **Kenapa dibuat Silase Komplit**

Dikarenakan sebagian besar pakan sapi mengandung serat yang tinggi, pengolahan bentuk silase memiliki beberapa keunggulan. Silase merupakan hijauan yang diawetkan dengan cara fermentasi dalam kondisi kadar air yang tinggi (40-80 persen). Keunggulan pakan yang dibuat silase adalah pakan awet (tahan lama), tidak memerlukan proses pengeringan, meminimalkan kerusakan zat makanan/gizi akibat pemanasan serta mengandung asam-asam organik yang berfungsi menjaga keseimbangan populasi mikroorganisme pada rumen (perut) sapi. Konsep teknologi silase yang

dikembangkan selama ini masih bersifat silase tunggal (*single silage*) dan proses pembuatannya dalam kondisi anaerob (tanpa oksigen). Dalam praktek di lapangan, konsep silase ini cukup terkendala karena selain meminta tempat simpan (pemeraman) yang cukup vakum juga silase yang dihasilkan jika diberikan ke ternak hanya memenuhi 30-40 persen kebutuhan nutrisi ternak.

Berbeda dengan silase tunggal, silase komplit memiliki beberapa keunggulan.

1) Lebih mudah dalam pembuatannya karena tidak perlu memerlukan tempat

pemeraman yang *an-aerob*, cukup dengan *semi aerob*. 2) Kandungan gizi yang dihasilkan juga lebih tinggi, dapat memenuhi 70-90 persen kebutuhan gizi ternak sapi.

3) Memiliki sifat organoleptis (bau harum, asam) sehingga lebih disukai ternak (*palatable*).

Prinsip pembuatan pakan komplit dalam bentuk silase ini seperti proses fermentasi pada umumnya. Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari 3 kelompok bahan yakni kelompok bahan pakan hijauan, kelompok bahan pakan konsentrat dan kelompok bahan pakan aditif. Bahan pakan hijauan disini dapat berupa bahan pakan dari hijauan makanan ternak (HMT) seperti rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), rumput kolonjono (*Panicum muticum*), Tanaman Jagung (*Zea mays*) dan rumput-rumput lainnya. Selain dari HMT, limbah-limbah dari sisa panen seperti jerami padi, jerami kedelai juga dapat digunakan. Bahan pakan ini sebagai sumber serat utama. Kelompok bahan pakan konsentrat dapat berupa dedak padi/bekatul, onggok (ampas tapioka), ampas sagu, ampas tahu dan lain-lain.

Bahan pakan konsentrat ini selain untuk memperbaiki kandungan nutrisi dari pakan yang dihasilkan juga berfungsi sebagai substrat penopang proses fermentasi (*ensilase*). Kelompok ketiga adalah bahan-bahan aditif. Bahan aditif disini dapat terdiri dari campuran urea, mineral, tetes dan lain-lain.

Rasio dari ketiga kelompok bahan tadi dapat mengacu pada formula 7:2:1 atau 6:3:1 berturut-turut untuk Hijauan: Konsentrat:Aditif yang didasarkan pada persentase berat. Pencampuran dilakukan dengan urutan komponen bahan aditif dicampur dulu dengan konsentrat selanjutnya dicampurkan ke hijauan. Jika kondisi hijauan atau limbah petanian agak kering maka diperlukan tambahan air sehingga kadar air campuran mencapai  $\pm 40\%$ .

### **Persediaan Musim Kemarau**

Sering dijumpai kasus kanibalisme sapi yakni sapi makan sapi. Hal ini terjadi karena kondisi persediaan pakan terutama di daerah yang tidak punya banyak tanaman HMT-nya. Pembuatan silase komplit dapat dijadikan salah satu cara untuk mengatasi kekurangan pakan di musim kemarau sekaligus memperbaiki kualitas gizi pakan ternak. Pada kondisi hijauan melimpah di musim penghujan, bahan pakan hijauan baik berupa HMT maupun sisa tanaman pangan diperam dengan penambahan bahan konsentrat akan dapat tahan sampai 4-8 bulan. Persediaan pakan ini biasa digunakan untuk memenuhi kebutuhan ternak musim kemarau. Paling tidak dengan menerapkan teknologi ini dapat memberikan solusi pemenuhan pakan di musim kemarau sekaligus dapat mempertahankan kualitas asupan gizi untuk ternak.

### Contoh Formulasi Pakan Lengkap Berbahan Hasil Sisa(limbah) Jagung

Bahan Pakan	Kg
Limbah Jagung Kering	60
Brann/Pollard	40
Tetes Tebu	1
Urea	0,2
Garam Dapur	2
Kalsit/kapur mati	2
Probiotik(starbio)	0,2

#### 1.4. Sumber Pustaka

- Gaina, C. D. (2019). Pemanfaatan teknologi pengolahan pakan untuk mengatasi masalah pakan ternak sapi di Desa Camplong II. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*, 4(1).
- Manalu, R. (2020). Analisis peran aktor dalam keberhasilan implementasi teknologi pengolahan pakan ternak sapi. *Inovasi*, 16(1), 42-50.
- Nisa, N. I. F., Aminudin, A., & Fahrudi, Y. A. (2019). Aplikasi Mesin Pencacah Pakan Ternak Serbaguna Sebagai Upaya Mengurangi Pengolahan Pakan Ternak Secara Konvensional. *JAST J. Apl. Sains dan Teknol*, 3(1), 43-49.
- Purnamasari, L., Krismaputri, M. E., Khasanah, H., & Widodo, N. (2020). Peningkatan Kemandirian Peternak Desa Klabang Melalui Village Breeding Center dan Penerapan Teknologi Pengolahan Pakan Lokal. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 9(2), 15-24.
- Setyaningrum, S. (2018). Pelatihan Pengolahan Pakan Limbah Pucuk Tebu Dan Limbah Kotoran Sapi Di Kelompok Tani Ternak Taruna Bangsa Desa Bulu Cina Kecamatan Hamparan Perak. *Jasa Padi*, 2(02), 28-32.



## **II. PENGOLAHAN PAKAN TERNAK SECARA FISIK**

### **2.1. Capaian Pembelajaran**

Setelah mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan tentang pengolahan hijauan pakan ternak secara fisik
2. Menjelaskan tentang teknologi pengolahan hijauan pakan ternak secara fisik

### **2.2. Pengolahan Pakan Ternak Secara Fisik**

Pengolahan hijauan sebagai pakan ternak ruminansia dapat dilakukan pada saat produksi hijauan berlimpah misalnya pada saat musim penghujan dan hijauan tidak termanfaatkan secara maksimal untuk pakan ternak. Pada kondisi ini lebih baik dilakukan pengolahan hijauan. Salah satu metode pengolahan adalah pengolahan secara fisik. Pengolahan secara fisik pada hijauan dapat berupa pengeringan, penggilingan, pemotongan, pengukusan dan perendaman. Secara umum tujuan pengolahan pakan secara fisik dapat digunakan dalam pengawetan, menghilangkan kandungan anti nutrisi.

### **2.3. Teknologi Pengolahan Hijauan Pakan Ternak Secara Fisik**

#### **2.3.1. Pengeringan (Drying)**

Pengeringan merupakan pengolahan hijauan yang lebih sederhana, karena pengolahan hijauan pakan ternak ini dapat dilakukan tanpa adanya penambahan sesuatu pada hijauan tersebut. Metode pengolahan hijauan dilakukan dengan mengurangi kadar air atau dengan cara pengeringan yang disebut juga dengan Hay.

Hay merupakan tanaman hijauan segar yang diawetkan dengan cara dikeringkan di bawah sinar matahari kemudian disimpan dalam bentuk

kering dengan kadar air 12%-20%. Tujuan pengurangan kandungan air hijauan sehingga menjadi hay dengan kadar air sekitar 12-20 %, adalah agar hijauan saat disimpan lama. Apabila penyimpanan hijauan segar dalam jangka waktu yang lama dengan kadar air berkisar 85-90% dapat merusak kualitas hijauan tersebut, seperti ditUMMBuhi jamur dan menyebabkan hijauan membusuk.



Gambar 2. Pemanenan hiauan langsung digulung dan dijemur menjadi hay

Syarat hijauan pakan ternak yang dibuat Hay :

1. Bertekstur halus atau yang berbatang halus agar mudah kering
2. Dipanen pada awal musim berbunga.
3. Hijauan (tanaman) yang akan dibuat hay dipanen dari area yang subur.
4. Hijauan yang akan diolah harus dipanen saat menjelang berbunga (berkadar protein tinggi, serat kasar dan kandungan air optimal), sehingga hay yang diperoleh tidak berjamur (tidak berwarna "gosong") yang akan menyebabkan turunnya palatabilitas dan kualitas.

Prinsip dasar dari pengawetan dengan cara dibuat *hay* adalah dengan cara mengeringkan hijauan, baik secara alami (menggunakan sinar matahari) maupun menggunakan mesin pengering (*dryer*).

Metoda dalam pembuatan hay

a. Metode Hamparan

Merupakan metode sederhana, dilakukan dengan cara meghamparkan hijauan yang sudah dipotong di lapangan terbuka di bawah sinar matahari. Setiap hari hamparan di balik-balik hingga kering. Hay yang dibuat dengan cara ini biasanya memiliki kadar air: 20 - 30% (tanda: warna kecoklat-coklatan).

b. Metode Pod

Dilakukan dengan menggunakan semacam rak sebagai tempat menyimpan hijauan yang telah dijemur selama 1 - 3 hari (kadar air  $\pm 50\%$ ). Hijauan yang akan diolah harus dipanen saat menjelang berbunga (berkadar protein tinggi, serat kasar dan kandungan air optimal), sehingga hay yang diperoleh tidak berjamur (tidak berwarna "gosong") yang akan menyebabkan turunnya palatabilitas dan kualitas.

Cara Pengeringan dalam pembuatan Hay :

A. Panas Matahari

1. Hijauan diletakkan di atas rak-rak pengering
2. Hijauan harus dibolak-balikan setiap saat selama proses pengeringan sehingga kadar airnya mencapai 15-20%

B. Panas Buatan

Dikeringkan pada alat pengering yang mempunyai temperatur yang tinggi

Kriteria hay yang baik :

1. Berwarna tetap hijau meskipun ada yang berwarna kekuningkuningan.

2. Daun yang rusak tidak banyak, bentuk hijauan masih tetap utuh dan jelas, tidak terlalu kering sebab kalau kering maka akan mudah patah.
3. Tidak kotor dan tidak berjamur.
4. tidak berbau busuk ataupun tengik



Gambar 3 . Gulungan hijauan yang dibuat hay

#### Penyimpanan Hay

Hay harus disimpan di tempat yang kering, terlindung dari air hujan, sebaiknya jangan di letakan di atas tanah, karena tanah bersifat lembab. Tempat penyimpanan akan mempengaruhi kualitas hay yang dihasilkan

#### **Tujuan dan Manfaat pembuatan hay**

Pengolahan hijauan pakan ternak menjadi hay dilakukan untuk menjamin ketersediaan pakan hijauan secara terus menerus. Pada saat panen hijauan melimpah, hijauan pakan ternak dapat disimpan/diawetkan menjadi hay, yang kemudian digunakan pada musim kemarau atau hijauan susah

didapatkan. Hay juga dapat sebagai sumber pakan hijauan bagi ternak dalam perjalanan yang jauh. Pembuatan hay ini lebih sederhana sehingga memungkinkan untuk peternak dapat menerapkannya.

### **2.3.2. Pemotongan (Chopping) dan Penggilingan (Grinding)**

Pemotongan dan penggilingan dilakukan untuk memperkecil ukuran partikel, membantu pada pemecahan karbohidrat. Penggilingan pada bahan berserat tinggi dapat merusak struktur kristal selulosa dan memutus ikatan kimia dari rantai panjang molekul penyusunnya.

Pemotongan dan penggilingan dapat meningkatkan konsumsi pakan bebas, tetapi dapat mempunyai pengaruh yang merugikan terhadap pencernaan karena dapat menurunkan waktu tinggal pakan dalam rumen. Semakin kecil partikel pakan, maka laju aliran pakan meninggalkan rumen makin cepat akibatnya akan mengurangi kesempatan mikroba rumen untuk mendegradasi partikel pakan sehingga menurunkan pencernaan pakan.

### **2.3.3. Pengukusan (Steaming)**

Pengukusan dapat membantu dalam meningkatkan kualitas bahan pakan kasar. Hal ini karena pengembangan serat sehingga memudahkan untuk dicerna oleh enzim mikroorganisme. Pengukusan mampu meningkatkan ketersediaan energy karena meningkatnya kelarutan selulosa dan hemiselulosa, pembebasan substansi terdegradasi dari lignin dan silica. Efektifitas pengaruh pengukusan tergantung pada tekanan, kadar air dan lama pengukusan. Penelitian yang dilakukan oleh Liua dkk (1999) menyebutkan pengukusan serat sawit dengan tekanan 15 kg/cm<sup>3</sup> selama 10 menit dapat meningkatkan pencernaan bahan organik dari 15 % menjadi 42%, dan jika tekanan ditingkatkan menjadi 30 kg/cm<sup>3</sup> selama 1 menit, pencernaan bahan organiknya meningkat menjadi 51,6%. Pengukusan dengan tekanan terhadap kacang kedele dapat menurunkan kandungan fitat sebesar 5-15% (Shi dkk., 2004).

### 2.3.4 Perendaman (*soaking*)

Istilah perendaman dalam hal ini lebih tepatnya adalah pencucian bahan pakan, terutama yang berasal dari sisa industri makanan yang kemungkinan masih terdapat kotoran tanah dan sebagainya. Salah satu contoh bahan pakan yang perlu dilakukan proses perendaman/ pencucian sebelum diberikan ke ternak adalah berupa kulit-kulit dari UMMBi-UMMBian seperti ubi singkong, ubi kledek, ubi jalar, kentang dan sejenisnya. Perendaman dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan kandungan antinutrisi. Media perendaman dapat berupa air, larutan garam atau alkali. Perendaman dapat digunakan untuk menurunkan kandungan asam sianida dan fitat pada bahan pakan. Kandungan asam sianida pada ubi kayu dapat berkurang sampai 20% setelah perendaman selama 4 jam. Perendaman biji kacang-kacangan dalam air selama 24 jam menurunkan 50% kandungan fitat. Penurunan kandungan fitat dapat ditingkatkan dengan memperlama waktu perendaman.



Gambar 4 . Kulit singkong sebelum dicuci dan sesudah dibersihkan

### 2.3.5 Pellet

Pellet merupakan bentuk bahan pakan yang dipadatkan sedemikian rupa dari bahan konsentrat atau hijauan dengan tujuan untuk mengurangi sifat keambaan pakan. Proses pembuatan pellet dapat mengurangi biaya produksi dari sisi transportasi dan penyimpanan karena dapat meningkatkan kerapatan tumpukan. Bagi hewan ternak, pellet dapat meningkatkan nilai nutrisi pakan karena bentuk pellet yang kompak mengurangi kemungkinan

ternak untuk memilih bahan pakan dan memungkinkan penambahan imbuhan pakan secara lebih merata.

Pellet juga dapat meningkatkan level asupan pakan dan mengurangi jumlah pakan yang terbuang sia-sia. Konsumsi pakan dalam bentuk pellet lebih efisien dibanding pakan bentuk mash (Ziggers, 2004 dalam Arif, 2010). Pakan komplit yang diberikan dalam bentuk pellet, memiliki keuntungan antara lain mengurangi pakan yang tercecer, meningkatkan palatabilitas, mengurangi pemilihan pakan oleh ternak, serta mempermudah penanganan.

Proses pembuatan pellet kombinasi konsentrat dengan sumber serat memerlukan binder. Binder (perekat) adalah suatu bahan yang dijadikan sebagai perekat berbagai bahan pakan pada proses pembuatan pellet. Bahan yang biasa digunakan sebagai binder adalah bahan-bahan sumber energi atau sering disebut readily available karbohidrat, misalnya molases, onggok, dan tepung tapioka. Keuntungan penggunaan molases sebagai binder pada pembuatan pellet adalah meningkatkan palatabilitas dan mengurangi sifat debu, molases juga merupakan sumber karbohidrat mudah tercerna bagi ternak.

Disamping itu proses pembuatan pellet merupakan proses mekanis yang menggunakan kombinasi moisture/uap air, panas dan tekanan. McElhiney (1994) menyatakan bahwa pellet merupakan hasil proses pengolahan bahan baku secara mekanik yang didukung oleh faktor kadar air, panas dan tekanan, selain itu dua faktor yang mempengaruhi ketahanan serta kualitas fisik pellet adalah karakteristik dan ukuran partikel bahan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas pellet antara lain pati, serat dan lemak (Balagopalan et al., 1988). Pati bila dipanaskan dengan air akan mengalami gelatinisasi yang berfungsi sebagai perekat sehingga mempengaruhi kekuatan pellet. Serat berfungsi sebagai kerangka pellet dan lemak berfungsi sebagai pelicin selama proses pembentukan pellet dalam mesin pellet sehingga mempermudah pembentukan pellet. Kestabilan pellet juga dipengaruhi oleh kandungan kadar air bahan baku, ukuran partikel dan suhu

sebelum pengolahan, selain itu untuk menghasilkan pellet yang berkualitas baik dengan biaya operasional yang rendah perlu diperhatikan beberapa hal diantaranya ukuran ketebalan die (cetakan), diameter die, kecepatan putaran die dan ukuran pemberian ransum (Balagopalan et al., 1988).



Gambar 5. Pellet yang terbuat dari rumput

Pembuatan pellet terdiri dari :

1. Proses pencetakan,
2. Pendinginan dan
3. Pengeringan.

Perlakuan akhir terdiri dari proses sortasi, pengepakan dan pergudangan. Menurut Pfof (1976), proses penting dalam pembuatan pellet adalah pencampuran (*mixing*), pengaliran uap (*conditioning*), pencetakan (*extruding*) dan pendinginan (*cooling*). Proses kondisioning adalah proses pemanasan dengan uap air pada bahan yang ditujukan untuk gelatinisasi agar terjadi perekatan antar partikel bahan penyusun sehingga penampakan pellet menjadi kompak, durasinya mantap, tekstur dan kekerasannya bagus. Proses kondisioning ditujukan untuk gelatinisasi dan melunakkan bahan agar mempermudah pencetakan.

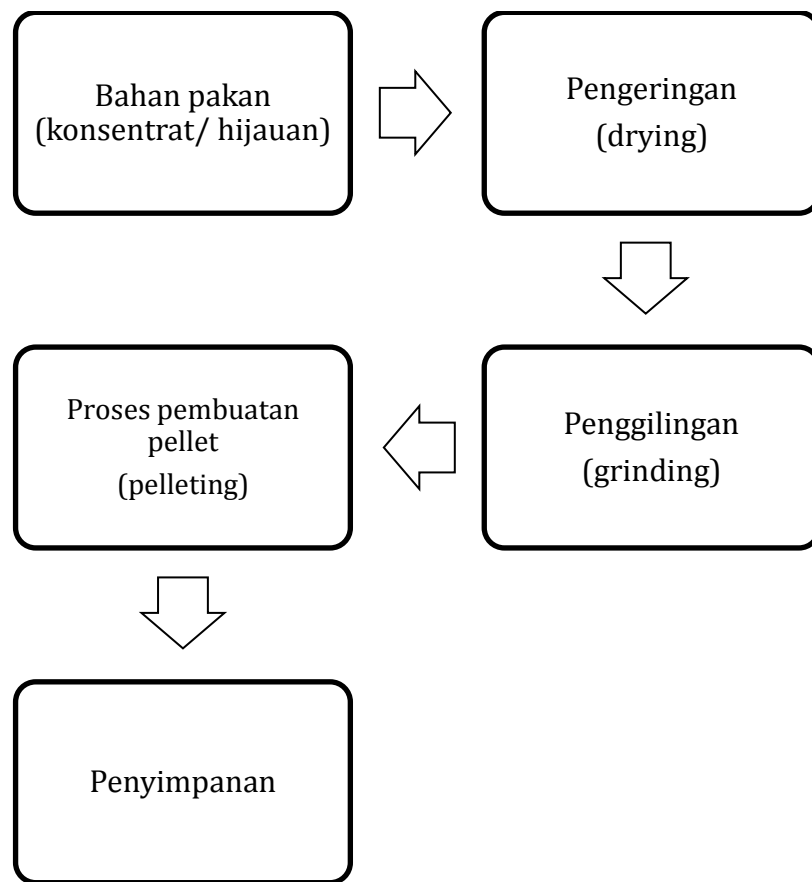


Disamping itu kondisioning juga bertujuan untuk membuat :

- (1) Pakan menjadi steril, terbebas dari kuman atau bibit penyakit;
- (2) Menjadikan pati dari bahan baku yang ada sebagai perekat;
- (3) Pakan menjadi lebih lunak sehingga ternak mudah mencernanya dan
- (4) Menciptakan aroma pakan yang lebih merangsang nafsu makan ternak.

Gelatinasi merupakan sumber perekat alami pada proses pembuatan pellet. Pencetakan merupakan tahap pemadatan bentuk melalui alat ekstruder. Suhu bahan sebelum masuk ke dalam mesin pencetak sekitar 80°C dengan kelembaban 12–15%. Proses pembuatan pellet merupakan proses penekanan dan pemampatan bahan-bahan melalui die dalam sebuah proses mekanik yang melibatkan panas, tekanan dan kadar air (McElhiney, 1994).

Pembuatan pellet dapat berjalan dengan baik apabila terjadi pergerakan yang seimbang antara roller dan die. Die adalah alat pencetak pellet, terpasang pada ruang pelleter yang berbentuk saringan melingkar dan berdiri vertikal. Die dilengkapi dengan dua buah roller yang terpasang sejajar horizontal di bagian tengah. Perputaran die dengan roller dengan bahan pakan yang berada di tengahnya akan menekan keluar bahan pakan melewati lubang-lubang di sekeliling die sehingga pakan tercetak dalam bentuk pellet. Untuk menyeragamkan ukuran partikel pellet hasil pencetakan oleh die maka di bagian luar die terdapat pisau pemotong yang kedalamannya dapat diatur untuk menentukan panjang pendeknya ukuran partikel pellet yang diinginkan. Selama proses kondisioning terjadi peningkatan suhu dan kadar air dalam bahan sehingga perlu dilakukan pendinginan. Proses pendinginan (*cooling*) merupakan proses penurunan suhu pellet dengan menggunakan aliran udara sehingga pellet menjadi lebih kering dan keras. Proses ini meliputi pendinginan butiran-butiran pellet yang sudah terbentuk, agar kuat dan tidak mudah pecah. Pendinginan dilakukan pada tahap ini untuk menghindarkan pellet itu dari serangan jamur selama penyimpanan.



Gambar 6. Skema Proses Pengolahan bahan pakan dalam bentuk pellet.

#### 2.4. Soal Latihan

1. Jelaskan beberapa metoda dalam pengolahan pakan hijauan secara fisik
2. Jelaskan tujuan dan manfaat dari pembuatan hay

#### 2.6 Sumber Pustaka

- Febrina, D., Khairunnisa, N., & Febriyanti, R. (2020). Pengaruh Lama Pemeraman dan Metode Pengolahan terhadap Kualitas Fisik dan Kandungan Nutrisi Jerami Jagung. *Jurnal Agripet*, 20(2).
- Puspitasari, T. N. M. (2018). PENGARUH CARA PENGOLAHAN PATI GARUT (Maranta arundinacea) SEBAGAI BINDER DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS FISIK PELLETT AYAM. *Journal of Animal Husbandry Science*, 2(1), 32-40.

- Rasjid, I. H. S. (2018). *The great ruminant: Nutrisi, pakan, dan manajemen produksi*. Firstbox Media.
- Rusdi, M. (2021). *SIFAT FISIK DAN KANDUNGAN BAHAN KERING SILASE LIMBAH KOL DENGAN SUBSTITUSI BERBAGAI LEVEL DEDAK PADI* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU).
- Sulistyo, S. (2019). Penggunaan Stimulator Plus Pada Proses Fermentasi Jerami Padi Dalam Praktikum Teknologi Pengolahan Pakan. *Integrated Lab Journal*, 7(2), 1-8.
- Yanuartono, A. N., Indarjulianto, S., Purnamaningsih, H., & Raharjo, S. (2019). Metode tradisional pengolahan bahan pakan untuk menurunkan kandungan faktor antinutrisi: review singkat. *Jurnal Ilmu Ternak*, 19(2), 97-107.

### **III. PENGOLAHAN PAKAN TERNAK SECARA BIOLOGIS**

#### **3.1. Capaian Pembelajaran**

Setelah mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan tentang pengolahan hijauan pakan ternak secara biologis
2. Menjelaskan tentang metoda pengolahan hijauan pakan ternak secara biologis
3. Menjelaskan tentang manfaat pengolahan hijauan pakan ternak secara biologis

#### **3.2. Pengolahan Hijauan Pakan Ternak Secara Biologis**

Pengolahan hijauan pakan ternak sangat perlu dilakukan untuk menjamin ketersediaan hijauan secara terus menerus, karena hijauan merupakan pakan utama bagi sapi. Hijauan segar lebih disukai oleh sapi dibandingkan dengan jerami. Oleh sebab itu perlu pengolahan hijauan dengan tetap mempertahankan kondisi segar hijauan. Pengolahan hijauan pakan ternak secara biologis dilakukan secara fermentasi dengan tujuan untuk pengawetan dan dapat juga meningkatkan nilai nutrisi atau daya cerna dari hijauan tersebut.

Silase merupakan salah satu bentuk pengolahan atau pengawetan hijauan dalam bentuk segar dengan kadar air berkisar antara 60%-70% yang disimpan dalam silo pada kondisi anaerob (hampa udara). Hijauan yang dapat dibuat silase berupa dedaunan, rumput dan legume. Selain dari pada hijauan, bahan yang dapat dibuat silase dapat berasal dari limbah pertanian, sayur-sayuran, limbah pasar. Ensilase adalah proses dalam pembuatan silase. Silo sebagai tempat penyimpanan silase dapat berupa tong plastic, drum bekas, atau yang terbuat dari baja.

### 3.3 Metoda Pengolahan Pakan Ternak Secara Biologis

Pada pengolahan hijauan pakan ternak menjadi silase, kualitas hijauan sangat mempengaruhi terhadap kualitas silase yang dihasilkan. Kualitas hijauan dapat berupa jenis hijauan yang digunakan seperti jenis rumput, jagung atau limbah sayur / limbah pasar. Selain dari pada itu kadar air yang tinggi pada hijauan juga mempengaruhi kualitas silase yang dihasilkan. Tingginya kadar air hijauan yang digunakan dalam pembuatan silase dapat menimbulkan tumbuhnya jamur, dan terjadi pembusukan. Penambahan zat additive dapat diberikan dalam pembuatan silase untuk meningkatkan kualitas silase. Ada 3 kategori zat additive yang dapat diberikan pada silase yaitu a) stimulant fermentasi seperti inokulan bakteri dan enzim; b) inhibitor fermentasi seperti asam propionate, asam format dan asam sulfat; c) substrat seperti urea, molasses dan ammonia. Tujuan pemberian zat additive adalah untuk meningkatkan kadar karbohidrat atau protein pada material pakan, yang biasanya diberikan pada bahan pakan yang rendah kualitas nutrisinya.

Prinsip dalam pembuatan silase: 1) menghentikan pernapasan dan penguapan sel-sel tanaman 2) mengubah karbohidrat menjadi asam laktat melalui proses fermentasi kedap udara 3) menahan aktivitas enzim dan bakteri pembusuk 4) mencapai dan mempercepat keadaan anaerob.

Proses ensilase meliputi dua fase, yaitu fase aerobik dan fase anaerobik. Fase aerobik terjadi dengan adanya oksigen yang dimanfaatkan oleh tanaman untuk proses respirasi. Enzim tanaman dan mikroorganisme memanfaatkan oksigen dan mengoksidasi karbohidrat mudah larut menjadi karbondioksida dan panas. Fase anaerobik dimulai jika oksigen yang ada telah habis digunakan untuk respirasi. Bakteri anaerobik dengan cepat berkembang dan proses fermentasi di mulai. Mikroorganisme yang diharapkan tumbuh dengan cepat adalah bakteri *Lactobacillus* yang menghasilkan asam laktat. Asam laktat menurunkan pH Silase. Pengurangan

fase aerobik dengan menghilangkan kandungan oksigen dari bahan merupakan factor yang sangat penting untuk menghasilkan silase yang baik.

Prinsip pembuatan silase adalah memacu terciptanya kondisi anaerob dan suasana asam. Ada tiga hal yang penting agar diperoleh kondisi tersebut yaitu menghilangkan udara dengan cepat, menghasilkan asam laktat yang membantu menurunkan pH, mencegah masuknya oksigen ke dalam silo dan menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan. Untuk mendapatkan kondisi anaerob, maka dilakukan pencacahan pada bahan silase yang kemudian dipadatkan. Silo sebagai tempat penyimpanan silase harus tertutup rapat dan tidak boleh bocor. Bila oksigen telah habis terpakai, terjadi kondisi anaerob selama penyimpanan sehingga tidak memungkinkan pertumbuhan dan berkembangnya jamur. Bakteri pembusuk akan berkembang dengan pesat dan mengubah glukosa pada hijauan menjadi asam-asam organik. Meningkatnya keasaman pada proses silase ini dapat menghambat aktivitas bakteri pembusuk. Pada derajat keasaman pH 3.5 bakteri asam laktat tidak dapat pula bereaksi dan proses pembuatan silase telah selesai.

Metode dalam pembuatan silase antara lain:

1. Pelayuan : hijauan dilayukan untuk mengurangi kadar air, sehingga mencegah terjadinya pembusukan
2. Pemotongan : hijauan dipotong-potong dahulu dengan ukuran 3-5 cm. pemotongan ini bertujuan agar lebih mudah dalam pemadatan, sehingga terbentuk kondisi anaerob.
3. Pencampuran : hijauan dicampurkan dengan bahan-bahan tambahan (additive) terlebih dahulu secara merata sebelum dilakukan pemadatan.

### **3.4. Manfaat Pengolahan Hijauan Pakan Ternak Secara Biologis**

#### **1. Ekonomis**

Pembuatan silase cukup sederhana, tidak membutuhkan peralatan yang mahal dan bahan yang digunakan cukup mudah didapatkan. Peralatan yang utama yang dibutuhkan berupa silo sebagai tempat

penyimpanan silase. Pengadaan silo ini sesuai dengan tingkat kebutuhan.

2. Tahan lama (awet)

Selama dalam kondisi anaerob, maka silase ini masih bisa tersimpan lama dan dapat digunakan kemudian hari, pada saat kekurangan hijauan.

3. Peningkatan kualitas nutrisi.

Inovasi silase dapat meningkatkan kualitas pakan hijauan, terutama dengan penambahan bahan additive, dan juga memudahkan dalam pemberian ke ternak.



Gambar 7. pengolahan Silase Rumput dan Jus Silase

### 3.5. Soal Latihan

1. Jelaskan fase aerobik dan anaerobik dalam pengolahan pakan hijauan secara biologis
2. Jelaskan manfaat dari pengolahan pakan hijauan secara biologis

### 3.6. Sumber Pustaka

- Abrar, A., & Fariani, A. (2019). Pengaruh Proporsi bagian Tanaman terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 8(1), 21-27.
- Aglazziyah, H., Ayuningsih, B., & Khairani, L. (2020). Pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kualitas fisik dan pH silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 2(3).
- Hartutik, H., Fajri, A. I., & Irsyammawati, A. (2018). Pengaruh penambahan pollard dan bekatul dalam pembuatan silase rumput odot (*pennisetum purpureum*, cv. Mott) terhadap pencernaan dan produksi gas secara in vitro. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 1(1), 9-17.
- Kabeakan, N. T. M. B., Alqamari, M., & Yusuf, M. (2020). Pemanfaatan Teknologi Fermentasi Pakan Komplek Berbasis Hijauan Pakan Untuk Ternak Kambing. *IHSAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 196-203.
- Khasanah, H., Purnamasari, L., & Kusbianto, D. E. (2020, January). Pemanfaatan MOL (Mikroorganisme Lokal) sebagai substitusi biostarter EM4 untuk meningkatkan kualitas nutrisi pakan fermentasi berbasis tongkol dan tumpi jagung. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* (pp. 357-364).
- Nisa, Z. K., Ayuningsih, B., & Susilawati, I. (2020). Pengaruh Penggunaan Dedak Fermentasi Terhadap Kadar Lignin dan Selulosa Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 2(3).



## IV. PENGOLAHAN PAKAN TERNAK SECARA KIMIAWI

### 4.1. Capaian Pembelajaran

Setelah mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan tentang pengolahan hijauan pakan ternak secara kimiawi
2. Menjelaskan tentang proses pengolahan hijauan pakan ternak secara kimiawi
3. Menjelaskan tentang manfaat pengolahan hijauan pakan ternak secara kimiawi

### 4.2. Pengolahan Hijauan Pakan Ternak Secara Kimiawi

Pengolahan pakan hijauan secara kimiawi dilakukan pada pakan kasar (*roughage*) yang bertujuan untuk meningkatkan konsumsi dan pencernaan pakan. Pakan kasar sebagai contoh adalah jerami. Jerami merupakan limbah pertanian, hasil ikutan dari tanaman padi yang telah diambil hasil utamanya. Jerami padi merupakan salah satu potensi pakan ternak, karena akan mudah didapat terutama pada musim panen dan melimpah pada saat panen. Produksi jerami padi bias mencapai 12-15 ton per hektar pada musim panen. Hal ini tergantung pada lokasi varietas tanaman padi yang digunakan. Potensi jerami padi sebagai pakan ternak juga didukung oleh adanya kandungan nutrisi yang terkandung di dalamnya. Komposisi kimia jerami padi antara lain bahan kering 71.2%, protein kasar 3.9%, lemak kasar 1.8%, serat kasar 28.8%. BETN 37.1% dan TDN 40.2%.

Berdasarkan kandungan nutrisi tersebut, jerami padi memiliki kandungan nutrisi yang rendah dan serat kasar yang cukup tinggi. Komar (1984) menyatakan bahwa jerami memiliki kandungan protein dan daya cerna yang rendah. Pada jerami terdapat kandungan lignin dan silica sehingga hal itu yang menyebabkan daya cerna ransum menjadi rendah (Komar, 1984). Pada jerami juga terdapat selulosa dan hemiselulosa.

Kecernaan serat pakan bukan hanya ditentukan oleh kandungan lignin tetapi juga ditentukan oleh ikatan lignin dengan gugus karbohidrat lainnya. Kadar serat yang tinggi dapat mengganggu pencernaan zat-zat lainnya, sehingga tingkat pencernaan menjadi turun (Lubis, 1963).

Pengolahan hijauan pakan ternak secara kimiawi dilakukan dengan cara penambahan bahan-bahan alkali, dengan tujuan untuk meningkatkan nilai pencernaan dari jerami. Amoniasi jerami merupakan salah satu bentuk pengolahan pakan hijauan secara kimiawi, karena dalam pengolahannya menambahkan bahan-bahan kimia, dapat berupa  $\text{NH}_3$  dalam bentuk gas cair,  $\text{NH}_4\text{OH}$  dalam bentuk larutan dan urea dalam bentuk padat ataupun bahan-bahan alkali berupa  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

Dibanding cara pengolahan kimia dengan penambahan bahan alkali ( $\text{NaOH}$ ), amoniasi mempunyai beberapa keuntungan, diantaranya:

1. sederhana dalam pengerjaan dan tidak berbahaya
2. lebih murah dan mudah dikerjakan dibandingkan dengan  $\text{NaOH}$
3. cukup efektif untuk menghilangkan aflatoksin khususnya pada jerami
4. meningkatkan kandungan protein kasar
5. tidak menimbulkan polusi dalam tanah

#### **4.3. Proses Kimiawi Selama Proses Amoniasi**

Ada dua proses kimiawi penting yang terjadi secara berurutan selama pemeraman jerami padi dengan larutan urea (amoniasi). Pertama adalah proses ureolisis yaitu proses penguraian urea menjadi amonia oleh enzim urease yang diproduksi oleh bakteri ureolitik yang terdapat pada jerami padi. Kedua, amonia yang terbentuk mengubah komposisi dan struktur dinding sel jerami padi yang dapat melonggarkan atau membebaskan ikatan antara lignin dan selulose atau hemiselulose yaitu dengan memutus jembatan hidrogen antara lignin dan selulose atau hemiselulose. Kondisi ini akan mengubah fleksibilitas dinding sel jerami padi sehingga memudahkan

penetrasi enzim yang dihasilkan oleh mikroba rumen dalam proses pencernaan jerami padi dalam rumen.

Faktor utama yang berpengaruh terhadap keberhasilan proses urea amoniasi adalah faktor yang berpengaruh pada proses hidrolisis urea menjadi amonia dan proses reaksi yang terjadi antara amonia dengan dinding sel jerami padi. Beberapa faktor dapat berpengaruh terhadap proses hidrolisis urea menjadi ammonia adalah :

a. Ketersediaan air atau kelembaban

Kelembaban minimal dalam silo untuk terjadinya proses hidrolisis urea adalah 30 - 60 %. Jika kelembaban kurang dari 30% proses hidrolisis urea akan berlangsung lambat sehingga akan memperlambat proses urea amoniasi, dan jika lebih dari 60% berarti terlalu banyak air yang digunakan, maka amonia yang terbentuk banyak yang terlarut dalam air dan biasanya mengendap di bagian bawah silo sehingga proses amoniasi menjadi tidak efektif dan tidak merata. Cara mengatasinya adalah jumlah air yang digunakan harus cukup. Dengan pertimbangan efisiensi jumlah penggunaan air, maka jumlah penggunaan air minimal 50% dan maksimal 100% berat jerami padi (perbandingan antara berat jerami padi dan air antara 2:1 sampai 1:1).

b. Suhu dan tekanan

Proses hidrolisis urea menjadi amonia berlangsung dengan baik pada kisaran suhu 30-60°C. Kecepatan hidrolisis tersebut akan berlipat atau turun dua kali lipat pada setiap peningkatan atau penurunan suhu sebesar 10° C. Hidrolisis urea dapat berlangsung dalam waktu sehari sampai seminggu pada suhu antara 20-45°C dan proses tersebut berlangsung sangat lambat pada suhu 5-10°C.

Pada proses reaksi antara amonia dengan dinding sel jerami padi secara prinsip semakin tinggi suhu dan tekanan maka proses amoniasi akan berlangsung semakin cepat dan baik. Suhu yang paling optimal untuk proses tersebut adalah berkisar antara 20-100°C. Jadi agar proses amoniasi dapat berlangsung dengan baik harus dilakukan dalam silo yang rapat dan di ruangan terbuka atau terkena sinar matahari langsung.

c. Ketersediaan enzim urease

Enzim urease pada jerami padi sebenarnya hampir tidak ada, kecuali yang dihasilkan oleh bakteri ureolitik yang terdapat pada jerami padi. Oleh karena itu untuk mempercepat proses ureolisis dan meningkatkan efektifitas proses urea amoniasi perlu ditambahkan bahan sumber enzim urease.

Secara kimia keberhasilan proses urea amoniasi jerami padi dapat dilihat berdasarkan meningkatnya kandungan nitrogen atau protein pada jerami padi amoniasi. Hal ini dapat diketahui melalui analisis di laboratorium salah satunya dengan metode kjeldahl. Secara biologis keberhasilan proses urea amoniasi jerami padi dapat dilihat berdasarkan meningkatnya daya cerna dan konsumsi oleh ternak termasuk peningkatan produktifitas ternak. Secara fisik ditandai pada amoniasi tidak ditUMMBuhi jamur, bertekstur lembut, tidak keras dan warna kuning kecoklatan.

Indikator keberhasilan pengolahan dengan ammonia dapat dilihat dari kandungan protein dan daya cerna bahan yang diolah. Beberapa faktor yang menentukan keberhasilan amoniasi:

a. Dosis amonia

Dosis amonia optimum sekitar 3-5% dari bahan kering bahan. Kosentrasi amonia kurang dari 3% tidak berpengaruh terhadap daya cerna dan protein, amoniasi hanya berperan sebagai pengawet. Kosentrasi amonia lebih dari 5% menyebabkan perlakuan tidak efisien karena banyak amonia yang terbuang.

b. Temperatur dan Tekanan

Temperatur yang lebih tinggi mempercepat reaksi kimia terjadi. Temperature yang ideal adalah 20-100°C.

c. Lama Perlakuan

Lama waktu pemeraman pada proses amoniasi bervariasi tergantung pada temperature dan metode yang digunakan.

d. Kandungan Air

kandungan air bahan optimal untuk amoniasi adalah 30% dan tidak boleh lebih dari rasio 50% (rasio air : jerami adalah 1:1)

e. Perlakuan Lain

Perlakuan fisik seperti pemotongan dan penambahan sumber enzim urease mempengaruhi terhadap keberhasilan dan kualitas amoniasi. Semakin banyak enzim urease semakin cepat perombakan urea menjadi ammonia. Pemotongan mampu meningkatkan luas permukaan bahan yang kontak dengan ammonia.

#### **4.4. Manfaat Pengolahan Hijauan Pakan Ternak Secara Kimiawi**

1. Amoniasi mampu meningkatkan nilai nutrisi pakan kasar melalui peningkatan daya cerna, konsumsi, kandungan protein kasar pakan dan memungkinkan penyimpanan bahan pakan berkadar air tinggi dengan menghambat pertumbuhan jamur.
2. Ammonia dapat menyebabkan perubahan komposisi dan struktur dinding sel yang berperan dalam membebaskan ikatan antara lignin dengan selulosa.
3. Amoniasi juga dapat untuk pengawetan jerami padi agar tidak rusak (berjamur) selama penyimpanan karena ammonia yang terikat oleh jaringan jerami padi dapat mencegah pertumbuhannya jamur.

Berikut dapat dilihat pada gambar 2, 3, 4 cara pembuatan jerami.



Gambar 8. Proses penyiraman larutan urea pada jerami padi



Gambar 9. Cara penyimpanan/inkubasi amoniasi jerami menggunakan karung plastik



Gambar 10. Cara inkubasi amoniasi jerami dengan ditumpuk di atas tanah dan ditutup plastik



Gambar 11. Sapi Mengkonsumsi Jerami Padi Amoniasi

#### 4.5. Soal Latihan

1. Jelaskan faktor yang mempengaruhi keberhasilan pengolahan pakan hijauan secara kimiawi
2. Jelaskan manfaat dari pengolahan pakan hijauan secara kimiawi

#### 4.6. Sumber Pustaka

Fariani, A. (2018). Pengaruh penambahan dosis urea dalam amoniasi limbah tongkol jagung untuk pakan ternak terhadap kandungan bahan kering, serat kasar dan protein kasar. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 5(1).



- Partama, I. B. G., Bidura, I. G., & Candrawati, D. P. M. A. (2019). Optimalisasi pemanfaatan jerami padi sebagai pakan dasar sapi Bali penggemukan melalui perlakuan amoniasi dan biofermentasi dengan mikroba. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 22(3), 132-139.
- Rahayu, R. I., Subrata, A., & Achmadi, J. (2018). Fermentabilitas ruminal in vitro pada pakan berbasis jerami padi amoniasi dengan suplementasi tepung bonggol pisang dan molases. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 20(3), 166-174.
- Syaiful, F. L., Diva, D. T., & Hafizoh, M. (2020). penerapan teknologi amoniasi jerami sebagai pakan alternatif sapi potong di Kenagarian Sungai Kunyit, Solok Selatan. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 3(1), 88-95.
- Yanuartono, S. I., Nururrozi, A., Purnamaningsih, H., & Raharjo, S. (2019). Urea molasses multinutrien blok sebagai pakan tambahan pada ternak ruminansia. *Jurnal Veteriner*, 20(3), 445-451.

## V. PENGOLAHAN PAKAN KONSENTRAT TERNAK

### 5.1. Capaian Pembelajaran

Setelah mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan tentang pengertian konsentrat ternak potong
2. Menjelaskan tentang proses pengolahan konsentrat ternak potong

### 5.2. Pengertian Konsentrat Ternak Potong

Konsentrat adalah suatu bahan pakan yang dipergunakan bersama bahan pakan lain untuk meningkatkan keserasian gizi dari keseluruhan makanan dan dimaksudkan untuk disatukan dan dicampur sebagai pakan pelengkap (Hartadi *et al.*, 1991). Konsentrat atau pakan penguat dapat disusun dari biji-bijian dan limbah hasil proses industri bahan pangan seperti jagung giling, tepung kedelai, menir, dedak, bekatul, bungkil kelapa, tetes dan UMMBi. Peranan konsentrat adalah untuk meningkatkan nilai nutrien yang rendah agar memenuhi kebutuhan normal hewan untuk tUMMBuh dan berkembang secara sehat (Akoso, 1996).

Penambahan konsentrat dalam ransum ternak merupakan suatu usaha untuk mencukupi kebutuhan zat-zat makanan, sehingga akan diperoleh produksi yang tinggi. Selain itu dengan penggunaan konsentrat dapat meningkatkan daya cerna bahan kering ransum, pertambahan bobot badan serta efisien dalam penggunaan ransum (Holcomb *et al.*, 1984).

Menurut Koddang (2008) bahwa tingkat pemberian konsentrat berpengaruh sangat nyata terhadap daya cerna bahan kering ransum pada sapi bali jantan yang mendapatkan rumput Raja (*Pennisetum purpurephoides*) secara *ad libitum*. Semakin tinggi tingkat pemberian konsentrat disertai dengan meningkatnya daya cerna (BK) ransum. Menurut Parakkasi (1995) tingkat konsumsi dapat disamakan dengan palatabilitas atau menggambarkan palatabilitas. Dijelaskan lebih lanjut oleh Kartadisastra

(1997) bahwa keadaan fisik dan kimiawi pakan yang dicerminkan kenampakan, bau, rasa, dan tekstur menunjukkan daya tarik dan merangsang ternak untuk mengkonsumsinya. Penambahan pakan konsentrat pada ransum secara ekonomi dinilai sangat tidak efisien karena besarnya porsi biaya konsentrat antara 70-90% dari total biaya pakan. Makin besar biaya konsentrat maka pendapatan peternak terkuras dan sebaliknya bila biaya pakan konsentrat dapat ditekan maka pendapatan peternak dapat ditingkatkan.

Perlu diketahui bahwa pemberian pakan konsentrat yang berkualitas tinggi akan mempercepat pertumbuhan ternak, sehingga berat badan yang diharapkan dapat tercapai dalam waktu yang singkat. Namun, pemberian pakan konsentrat dalam jumlah yang besar mungkin kurang baik karena dapat menyebabkan pH dalam rumen menurun. Hal ini disebabkan karena pemberian konsentrat akan menekan kerja buffer dalam rumen karena mastikasi berkurang akibatnya produksi saliva menurun dan meningkatkan produksi *volatile fatty acid* /VFA (Arora, 1995). Penurunan pH tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan dan aktivitas mikroba dalam rumen, yang berperan dalam proses pencernaan pakan dan selanjutnya akan mengakibatkan pencernaan pakan serta produktivitas ternak menurun. Derajat keasaman (pH) rumen yang normal berkisar antara 6,0-7,0. Pada kisaran pH ini, pertumbuhan mikroba rumen maksimal sehingga aktivitas fisiologisnya meningkat, terutama yang berhubungan dengan fermentasi rumen (Putra dan Puger, 1995).

Konsentrat dibedakan dua kelompok, yaitu konsentrat sumber energi (*carbonaceous concentrate*) dan konsentrat sumber protein (*proteinaceous concentrate*). *Carbonaceous concentrate* merupakan konsentrat yang mengandung energi tinggi, protein rendah dengan protein kasar kurang dari 20 persen dan serat kasar 18 persen, sedangkan *proteinaceous concentrate* adalah konsentrat yang mengandung protein tinggi dengan protein kasar lebih dari 2 persen (Prawirokusumo, 1994).

#### A. KONSENTRAT SUMBER PROTEIN

Semua macam bahan pakan yang mengandung protein kasar >20%. Penggunaan konsentrat protein terutama ditujukan untuk ternak muda, ternak tUMMBuh cepat dan ternak produksi tinggi. Berdasarkan sumbernya, bahan konsentrat protein berasal dari:

1. Limah dari ikan laut
2. hewan darat
3. tanaman
4. asam amino sintetik

Konsentrat protein dapat dibuat dengan cara menghilangkan komponen nonprotein seperti lemak, karbohidrat, mineral, dan air, sehingga kandungan protein produk menjadi lebih tinggi dibandingkan bahan baku aslinya (Amoo *et al.* 2006). Penghilangan komponen nonprotein pada pembuatan konsentrat protein dapat dilakukan dengan proses ekstraksi. Ekstraksi dapat dilakukan dengan menggunakan larutan alkohol atau larutan asam. Pelarut alkohol yaitu aseton merupakan pelarut organik yang bersifat polar yang memiliki kemampuan untuk memisahkan fraksi gula larut air dan lemak tanpa melarutkan proteinnya (Amoo *et al.* 2006).

#### B. KONSENTRAT SUMBER ENERGI

Semua macam bahan pakan yang merupakan sumber energi dan memenuhi syarat tertentu (serat kasar < 18%, dinding sel <35% dan protein < 20%). Kegunaannya konsentrat sumber energi yaitu untuk menaikkan jumlah konsumsi energi atau untuk menaikkan densitas energi di dalam ransum. Energi yang terkandung di dalam konsentrat energi terutama berasal dari karbohidrat yang mudah larut ataupun minyak dan lemak Bahan pakan yang tinggi kandungan energinya (*DE*, *ME* atau *NE*) pada umumnya mengandung protein rendah sampai sedang,

walaupun ada beberapa macam yang mengandung protein tinggi. Ternak lebih mudah mendapat energi dari konsentrat energi daripada yang berasal forase walaupun energi bruto atau *gross energy* (GE) hampir sama.

Bahan Konsentrat Energi meliputi:

1. Berbagai macam bahan pakan butiran sebangsa padi termasuk hasil sampingnya.
2. Berbagai macam UMMBi
3. Berbagai macam tetes dan yang sejenis
4. Berbagai macam minyak dan lemak

Pollard (*Triticum aestivum*) merupakan bahan pakan konsentrat untuk sapi perah yang banyak digunakan oleh peternak sebagai sumber energi dan protein. Selain itu menurut Arditya (2010), dalam 100% BK nilai gizi yang terdapat dalam pollard adalah 8,81% serat kasar, 5,1% lemak kasar, 45,0% bahan ekstrak tanpa nitrogen dan 24,1% abu.

### **Fungsi Konsentrat**

Konsentrat berfungsi sebagai pakan tambahan untuk melengkapi pakan dasar (pakan sumber serat/rumput)

- A. Sebagai sumber protein
- B. Sebagai sumber energi
- C. Sebagai pakan pelengkap

Untuk berfungsi optimal konsentrat harus tersusun dari: pakan sumber protein tinggi, pakan sumber energi tinggi serta pakan sumber vitamin dan mineral.

### **5.3. Proses Pengolahan Konsentrat Ternak Potong**

#### **5.3.1 Penentuan kandungan gizi /nutrisi**

Kandungan gizi ideal untuk konsentrat ternak potong adalah :

- Kadar Air maksima : 12%
- Protein Kasar minimal : 12%
- Lemak Kasar maksimal : 6%
- SK maksimal: 12-17%
- Abu maksimal : 10%
- TDN minimal : 64%

#### 2) Penentuan formula bahan penyusun

Konsentrat untuk pakan sapi adalah pakan penguat yang mempunyai kandungan karbohidrat dan protein yang tinggi, seperti ampas tahu, bekatul, polard, dll. Menurut beberapa referensi konsentrat merupakan pakan yang berasal dari biji-bijian yang mempunyai nilai protein tinggi, dan serat kasar lebih kecil dari 18%. Konsentrat ini biasanya ditambahkan dengan bahan pakan lainnya untuk meningkatkan nilai nutrisi dari semua bahan pakan lainnya untuk dicampur menjadi satu bahan pakan pelengkap atau suplemen. Konsentrat ini diberikan dengan maksud untuk menambah nilai nutrisi dari pakan.

Formulasi konsentrat dapat bervariasi luas, tanpa memberikan pengaruh nyata terhadap tampilan produktivitas ternak, yang perlu diperhatikan adalah keseimbangan nutrisi, ketersediaan, kandungan nutrisi, harga, adanya faktor pembatas/zat racun/ anti nutrisi.

Untuk konsentrat dikenal dua macam yaitu: konsentrat sumber protein dan konsentrat sumber karbohidrat. Untuk konsentrat yang mempunyai nilai protein kurang dari 20% dan serat kasar 18 % disebut

dengan konsentrat sumber protein. Sedangkan konsentrat sebagai sumber protein biasanya mempunyai nilai protein lebih dari 20%.

Konsentrat untuk pakan sapi sangat diperlukan oleh ternak ruminansia khususnya sapi untuk penggemukan, dikarenakan bahan konsentrat tersebut sangat gampang untuk difermentasikan sehingga konsentrat akan menaikkan kandungan propionate yang sangat bermanfaat dalam pembentukan daging, dan akan merangsang dan meningkatkan jumlah pertUMMBuhan mikroba rumen, sehingga sumber pakan serat kasar akan dicerna lebih cepat.

Dengan menambahkan konsentrat pakan yang dikonsumsi oleh ternak nilai nutrisinya menjadi lebih baik, dan lebih mudah dikonsumsi oleh ternak. Disamping itu, berbagai macam organisme dalam rumen bisa menggunakan konsentrat terlebih dahulu sebagai energi. Kemudian menggunakan pakan sebagai sumber serat kasar seperti rumput atau jerami yang tersedia. Konsentrat sangat gampang untuk dicerna dan berfungsi sebagai sebagai zat pakan utama misalnya karbohidrat dan protein.

Pakan seimbang, selain harus dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ternak harganya juga harus murah, oleh sebab itu sebaiknya menggunakan bahan pakan lokal yang tersedia di tempat. Hindari atau minimalkan bahan pakan yang berasal dari luar daerah yang pada umumnya mahal karena ada tambahan biaya transport, namun bisa digunakan bila memang harganya murah.

Optimalisasi penggunaan bahan pakan asal limbah pertanian, perkebunan maupun agroindustri diharapkan selain menurunkan biaya ransum juga mampu menghasilkan produktivitas ternak potong secara optimal.

Tabel 1. Formulasi Pakan Konsentrat

Bahan Pakan	Formula I	Formula 2	Formula 3	Formula 4
Dedak Padi	75	-	-	-
Bekatul			24,5	16,5
Kulit Kopi	25	22	25	24
Bungkil Kopra	-	20	30	13,5
Bungkil Klenteng	-	10	-	-
Onggok	-	48	-	56
Dedak Gandum	-	-	20,5	-
Urea	0,5	-	-	2

### 5.3.2. Proses pencampuran bahan

Pencampuran bahan dilakukan secara homogen agar ternak memperoleh kandungan gizi yang merata. Untuk itu semua bahan diupayakan berbentuk tepung sehingga memudahkan dalam pencampuran.

Cara pencampuran sederhana menggunakan sekop adalah sebagai berikut:

- 1) Timbang semua bahan pakan yang diperlukan sesuai formula
- 2) Lakukan pencampuran awal untuk bahan-bahan yang jumlahnya sedikit
- 3) Susun tumpukan bahan berbentuk pyramid dengan bahan yang jumlahnya paling banyak ditebarkan terlebih dahulu diatas lantai, kemudian dilapisi dengan bahan yang jumlah lebih kecil.
- 4) Lakukan secara berurutan sampai semua bahan membentuk lapisan, secara berurutan dari yang paling banyak hingga yang paling sedikit jumlahnya.



- 5) Tumpukan bahan-bahan tersebut diaduk secara merata menggunakan sekop.
- 6) Lakukan pengamatan apakah bahan telah tercampur dengan baik.
- 7) Konsentrat siap untuk digunakan atau dikemas.



Gambar 12. Pengadukan Konsentrat Secara Manual



Gambar 13. Pendadukan Konsentrat Memakai Mesin

## Pengemasan Konsentrat

Prinsip pengemasan adalah bagaimana agar produk mudah ditangani, disimpan dan terhindar dari kerusakan sehingga setelah pencampuran selesai dilakukan konsentrat dimasukkan dalam karung dan disimpan dalam gudang. Upayakan ruangan dalam gudang tidak lembab dan sirkulasi udara baik.



Gambar 14. Pengemasan Konsentrat

Tabel 2. Kandungan gizi bahan pakan sumber karbohidrat dari hijauan

Bahan Pakan	Bahan Kering (%)	Protein Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	Serat Kasar (%)	TDN (%)
Jerami Padi Segar	40	4.3	1.5	33.8	43.2
Jerami Padi Kering	87.5	4.2	1.9	32.5	43.2
Brangkasan Jagung	28	8.2	-	29.8	-
Batang Pisang	7.5	5.9	2.2	26.8	-
Daun Pisang	23.3	16.6	5.2	23	73.5
Daun Singkong	21.6	24.1	22.1	4.7	61.8
Daun Kacang Tanah	22.8	13.8	4.9	25.2	-
Daun Kacang Kedelai	22.6	16.7	3.7	27.7	-
Daun Lamtoro	24.8	24.2	3.7	21.5	
Daun Turi	28.3	29.2	3.4	17.1	
Daun Kol Luar	9.9	21.5	3.3	12.9	
Rumput Gajah	21	9.6	1.9	32.7	52.4
Rumput Serawit	17.9	11.3	4.8	23.8	
Rumput Raja	22.4	13.5	3.5	34.1	57
Rumput Lapangan	21.8	6.7	1.8	34.2	56.3
Rumput Setaria	21	12.7	2	35	54
Dedak Padi Kasar	87.5	13.8	9.4	8.4	65
Dedak Padi Halus	89.6	15.9	9.1	8.5	67
Dedak Terigu Kasar	89.3	16.7	9.9	6.9	70
Dedak Terigu Halus	87.4	18.9	4.7	6.9	70
Dedak Jagung	84.9	8.5	9	1.5	82
Polard	88.4	17	5.1	8.8	70
Tepung Jagung	89.1	10.8	4.7	3.1	90
Tepung Gaplek	85.2	2.3	0.2	2.8	78

Tepung Terigu	88.1	11.6	2.8	1.4	79.4
Tepung Ikan	89.7	49	4.7	5.7	59
Tepung Darah	89.2	80.3	0.8	5.1	
Tepung Biji Kapas	91	32.7	1.7	16.8	74
Onggok	88.7	1.8	0.2	11	85
Ampas Tahu	26.2	23.7	10	23.6	79
Ampas Kecap	63.7	23.5	24.2	16	22.1
Ampas Sagu	80.4	1.2	1	10.8	
Bulgur	90.7	12.9	1.4	1.5	
Bungkil Kelapa	87.9	21.2	17.3	13.1	81
Bungkil Kelapa Sawit	88.6	16.5	2.5	15.6	70
Bungkil Kedelai	86	45	-	5.1	
Tetes/Molases	87.5	3.1			70.7
Bungkil Kacang Tanah	80.6	33.7	13.8	11.5	81
Bungkil Biji Kapuk	86	31.7		24	
Singkong	32.3	3.3	3.3	4.2	81.8
Ubi Jalar	32	3.2	1.4	3.5	83.9
Kulit Buah Kakao	88.9	14.6	11.8	33	47

Tabel 3. Perkiraan Kemampuan Sapi Mengonsumsi Bahan Kering

Kisara Bobot Badan (kg)	Kemampuan Mengonsumsi Bahan Kering
	(% dari bobot badan)
50-100	3
100-150	3,5
150-200	4
200-250	3,5
250-300	3
300-350	2,8

350-400	2,6
400-450	2,4
450-500	2,2

#### 5.4. Sumber Pustaka

- Amoo IA, OT Adebayo, AO Oyeleye. 2006. Chemical Evaluation of Winged Beans (*Psophocarpus tetragonolobus*), Pitanga Cherries (*Eugenia uniflora*) and Orchid Fruit (*Orchid fruit myristica*). *African. J food Agr. Nutr. Dvlpmnt.* 2:1-12.
- Arditya, D. W. 2010. Pengaruh Penggunaan Bahan Pakan Konsentrat Sumber Protein Terhadap Konsumsi Pakan, Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Pakan pada Domba Ekor Gemuk. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Halimatuddini, H., Marlida, Y., Zain, M., & Elihasridas, E. (2019). Daya Simpan Konsentrat Sapi Potong Dengan Jenis Kemasan Berbeda Terhadap Kualitas Nutrisi, Ketengikan, dan Kandungan Aflatoksin. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 21(3), 266-273.
- Hernaman, I. (2018). PERBAIKAN MUTU RANSUM SAPI POTONG MELALUI PEMBERIAN KONSENTRAT BERBASIS BAHAN PAKAN LOKAL DI SENTRA PETERNAKAN RAKYAT (SPR) PURWAKARTA. *Dharmakarya*, 7(1), 1-5.
- Koddang, A. Y. M. 2008. Pengaruh Tingkat Pemberian Konsentrat Terhadap Daya Cerna Bahan Kering dan Protein Kasar Ransum Pada Sapi Bali Jantan yang Mendapatkan Rumput Raja (*Pennisetum Parpurephoides*). *ad- libitum, Jurnal Agroland* 15 ( 4 ) :343- 348.
- Riyanto, J., Lutojo, L., & Sunarto, S. (2020). Aplikasi penggunaan konsentrat pemacu pertumbuhan untuk penggemukan sapi potong di Karanganyar. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 4(1), 7-15.

## VI. PENGOLAHAN PAKAN ADDITIF DAN PAKAN SUPLEMEN

### 6.1 Capaian Pembelajaran

Setelah mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan tentang pengertian pakan additif dan pakan suplemen
2. Menjelaskan tentang proses pengolahan pakan additive dan pakan suplemen

### 6.2 Pengertian Pakan Aditif dan Pakan Suplemen

*Feed Additive* (FA) adalah satu macam bahan atau lebih dalam jumlah yang ditambahkan pada pakan hewan atau ternak dengan tujuan memenuhi kebutuhan khusus. *Feed additive* bukan termasuk makro/mikronutrisi : bukan nutrisi, contohnya : makro (protein) dan mikro (Mn,Zink dll).

*Feed Supplement* yaitu satu atau lebih bahan zat nutrisi berupa mikro nutrisi yang ditambahkan pada pakan hewan / ternak,bisa juga diberikan tersendiri, dengan tujuan mencukupi/melengkapi kebutuhan mikro nutrisi tertentu apabila diduga atau didiagnosa hewan/ternak mengalami defisiensi atau untuk mencegah defisiensi mikro nutrisi tsb.

Ada yang mengangab FA dan FS sama, padahal berbeda.

### 6.3 Pakan Aditif

Penggunaan FA untuk memenuhi kebutuhan khusus pada ternak, antara lain :

- a) Pencegahan / pengobatan penyakit (AM,acidifier,antitoksin/toksin binder dan antilarva)
- b) Penambah nafsu makan seperti : tetes tebu
- c) Pengawet pakan/antioksidan
- d) Mempermudah dalam pembuatan pakan
- e) Meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi
- f) Menurunkan FCR

- g) Promotor pertumbuhan/produksi
- h) Membuat warna kuning telur lebih menarik
- i) Mengurangi bau kotoran

Pakan aditif adalah suatu bahan atau kombinasi bahan yang ditambahkan, biasanya dalam kuantitas yang kecil, kedalam campuran makanan dasar atau bagian dari padanya, untuk memenuhi kebutuhan khusus, contohnya additive bahan konsentrat, additive bahan suplemen, additive bahan premix, additive bahan makanan (Hartadi et. al., 1991). Additive sengaja ditambahkan ke dalam ransum pakan ternak untuk menaikkan nilai gizi pakan guna memenuhi kebutuhan khusus atau imbuhan yang umum digunakan dalam meramu pakan ternak.

Menurut Murwani et al., (2002) menyatakan bahwa additive adalah bahan pakan tambahan yang diberikan pada ternak dengan tujuan untuk meningkatkan produktifitas ternak maupun kualitas produksi.

Sedangkan menurut Murtidjo (1993), additive adalah imbuhan yang umum digunakan dalam meramu pakan ternak. Penambahan bahan biasanya hanya dalam jumlah yang sedikit, misalnya additive bahan konsentrat, additive bahan suplemen dan additive bahan premix.

Maksud dari penambahan adalah untuk merangsang pertumbuhan atau merangsang produksi. Macam-macam additive antara lain antibiotika, hormon, arsenikal, sulfaktan, dan transquilizer.

*Feed additive* menjadi bahan makanan pelengkap yang dipakai sebagai sumber penyedia vitamin-vitamin, mineral-mineral dan atau juga antibiotika (Anggorodi, 1985). Fungsi feed additive adalah untuk menambah vitamin-vitamin, mineral dan antibiotika dalam ransum, menjaga dan mempertahankan kesehatan tubuh terhadap serangan penyakit dan pengaruh stress, merangsang pertumbuhan badan



(pertUMMBuhan daging menjadi baik) dan menambah nafsu makan, meningkatkan produksi daging maupun telur.

Berikut beberapa gambar *feed additive* yang dikomersilkan.



Gambar 15 . Contoh Produk *Feed Additives*

#### 6.4 Pakan Suplemen

Feed Supplement atau pakan suplemen merupakan pakan yang dipakai untuk memperbaiki nilai gizi pakan basal. Feed suplemen adalah makanan pelengkap untuk pakan ternak potong agar lebih baik kualitas maupun gizinya.

Biasanya pakan suplemen merupakan konsentrat:

1. Protein, satu atau lebih asam amino.
2. Satu atau lebih asam mineral.
3. Satu atau lebih vitamin dan
4. Campuran mineral, vitamin dan protein.

Ada pula yang menyebutkan *Feed supplement* sebagai premix. Premix biasanya terdiri dari vitamin asam amino, mineral, antibiotik atau keempatnya. Kita bisa membelinya di poultryshop atau toko ternak unggas. beberapa nama dagang untuk produk food supplement pada unggas antara lain adalah : Top mix, rodiamix, dan vetmix poultry plus.

## **Fungsi Feed Supplemet**

### **1. Feed Supplement yang membantu meningkatkan konsumsi pakan**

Peningkatan konsumsi dapat dilakukan dengan memperbaiki tekstur pakan (pellet binders atau perekat pellet). Tekstur makanan untuk unggas yang paling baik adalah apabila berbentuk pellet. Pellet dapat meminimalisir kekurangan bentuk pakan yang lain. Bentuk amba (bulky) menyebabkan pakan sulit dikonsumsi dan cepat mengenyangkan. Bentuk mash (halus) menyebabkan pakan sulit dikonsumsi dan berdebu. Supaya penggunaan pakan tersebut dapat diminimalisir, tekstur makana tersebut perlu dirubah menjadi tekstur yang menyesuaikan dengan bentuk parih unggas, salah satunya dalam beentuk pellet.

### **2. Feed Supplemet yang membantu pencernaan**

Pencernaan dapat dioptimalkan dengan cara memberikan enzim. Pemberian enzim protease umumnya akan meningkatkan pencernaan protein. Pemberian enzim lipase akan meningkatkan pencernaan lemak dan pemberian enzim karbohidrase akan meningkatkan pencernaan karbohidrat.

### **3. Feed suplement untuk meningkatkan sisi komersial produk ternak.**

Salah satu contoh yang populer adalah penggunaan karotenoid. Karetenoid adalah pigmen berwarna kuning. Karotenoid dapat digunakan untuk pigmentasi ayam broiler dan kualitas kuning telur. Konsumen umumnya menyukai ayam broiler yang kulitnya berwarna kuning sehingga terlihat segar dan menarik perhatian. Beberapa contoh produk karotenoid adalah karotenoid sintesis, carophy yellow dan jagung kuning.

#### **4. Feed supplement untuk meningkatkan metabolisme**

Salah satu feed suplement yang umum digunakan untuk meningkatkan metabolisme adalah estrogen. Estrogen menyebabkan penimbunan lemak lebih banyak dan karkas yang diperoleh lebih empuk. Feed suplement lainnya adalah kasein dan yodium yang dapat mempercepat pertumbuhan bulu dan menurunkan kadar lemak. Hormon dapat mengatur siklus bertelur dan molting. Senyawa arsen dapat menstimulasi pertumbuhan.

#### **Macam-Macam Feed Supplemet**

##### **1. Supplement Protein**

Protein supplement adalah bahan baku yang mengandung protein lebih dari 20% protein atau protein ekuivalen. Bahan ini dapat diperoleh dari ternak, ikan, tanaman, mikroba, juga nitrogen bukan protein seperti urea, bluret dan produk ammonia.

##### **2. Suplemen Asam Amino**

Pada ternak yang memproduksi memerlukan asam amino yang lebih tinggi untuk dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Sehingga kualitas protein ransum lebih penting untuk ternak yang memproduksi.

##### **3. Suplemen Mineral**

Mineral sangat penting untuk kelangsungan hidup ternak. Mineral esensial adalah mineral yang telah terbukti mempunyai peranan dalam metabolisme tubuh. Pakan sumber mineral dibagi dalam tiga katagori yaitu:

###### **1. Limbah rumah tangga**

Sangat potensial digunakan sebagai sumber mineral seperti tulang dan jaringan sendi yang dihasilkan dari pengolahan daging. Limbah ini sangat baik digunakan sebagai sumber Ca, O dan beberapa trace mineral.

2. Mineral dari sumber alam

Pakan ini diperoleh dari alam dan diolah agar aman sebagai pakan. Contohnya batu phosphat yang dihilangkan flourinanya, NaCl, KCl, batu dolomit dan  $\text{CaCO}_3$ .

3. Sumber alam sintesis

Banyak sumber mineral sintesis yang telah dikembangkan dengan harga yang murah dan kemurnian yang sangat tinggi. Sehingga peternak bisa memberi mineral murni untuk tujuan tertentu.

Kelebihan dan ketidakseimbangan mineral harus dihindari. Kecuali bahan seperti urea dan lemak hampir semua pakan dapat menyediakan beberapa mineral. Meskipun demikian banyak ransum yang telah disusun masih memerlukan satu atau beberapa mineral makro atau mikro.

Dari beberapa mineral maskro yang dibutuhkan ternak, hanya NaCl, Ca, P secara rutin ditambahkan kedalam ransum ternak. Mineral makro lain seperti Mg dan S kadang-kadang ditambahkan kedalam ransum ternak dalam kasus tertentu. Mineral mikro yang sering disuplementasikan kedalam ransum yaitu Co, Cu, I, Fe, Mn, Se, Zn.

Pertimbangan yang harus diingat oleh peternak sehubungan dengan suplementasi mineral anatara lain:

1. Kebutuhan ternak

Usia, jenis kelamin, berat, dan parameter produksi harus dipertimbangkan.

2. Jenis pakan

Ternak yang menerima ransum konsentrat tinggi akan memerlukan suplementasi mineral yang berbeda dari pada ternak yang menerima ransum hijauan tinggi.

3. Daerah asal pakan

Kandungan mineral pakan tergantung pada kandungan mineral tanah dan factor genetic tanaman.

4. Fasilitas

Jika campuran ditawarkan dengan bebas, maka perlu kontainer.

#### 4. Suplemen Vitamin

Vitamin secara umum dapat dibagi atas 2 golongan yaitu:

1. Vitamin yang larut dalam lemak; Vitamin A, Vitamin B, Vitamin E dan Vitamin K.
2. Vitamin yang larut dalam air : Biotin, Cholin, Folacin (asam folat), inositol, niacin (asam nicotinat, nikotiamid), asam pantotenat (Vitamin B<sub>3</sub>), asam paramino benzoate (PABA), riboflavin (Vitamin B<sub>2</sub>), thiamin (Vitamin B<sub>1</sub>), vitamin B<sub>6</sub> (pyridoxine, pyrodoxal, pyridoxiamin), vitamin B<sub>12</sub> (cobalamin), dan vitamin C (asam askorbat).

Pada vitamin yang larut dalam air hanya vitamin C yang tidak termasuk dalam vitamin B kompleks. Vitamin berasal dari jaringan tanaman kecuali vitamin C dan D yang terdapat dalam jaringan hewan hanya apabila hewan mengkonsumsi pakan yang mengandungnya atau mikroorganisme yang ada dalam tubuh mensintesisnya.

Vitamin yang larut dalam lemak terdapat dalam jaringan tanaman dalam bentuk provitamin (precursor vitamin). Dalam kondisi yang baik umumnya ransum mengandung cukup vitamin.



Gambar 16. Contoh Produk-Produk *Feed Supplement*

#### 6.4. Sumber Pustaka

- Imanto, N. Y., Harjanti, D. W., & Hartanto, R. (2018). Kadar glukosa darah dan laktosa susu pada sapi perah dengan pemberian suplemen herbal dan mineral proteinat. *Jurnal Riset Agribisnis dan Peternakan*, 3(2), 16-21.
- Megawati, E., Bardi, S., & Setyabudi, I. (2021). Potensi Kombinasi Bittern Water dengan Vitamin B Kompleks untuk Terapi Defisiensi Mineral pada Sapi: Studi Literatur. *Jurnal Medik Veteriner*, 4(1), 137-154.
- Melati, N. P. Y., Cakra, I. G., & Partama, I. B. (2019). Pengaruh Penggantian Pollard dengan Dedak Padi yang Disuplementasi Multivitamin-Mineral dalam Konsentrat Terhadap Penampilan Sapi Bali Jantan. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 22(1), 5-9.
- Mustaqim, A., Harjanti, D. W., & Hartanto, R. (2021). Produksi Susu dan Komposisi Susu Sapi Friesian Holstein yang Mendapat Suplemen Tepung Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). *Jurnal Agripet*, 21(1).
- Pantaya, D., Prayitno, A. H., & Prasetyo, B. (2021, November). PENERAPAN TEKNOLOGI PROBIOTIK YEAST SEBAGAI SUPLEMEN PAKAN UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI TERNAK SAPI DI KELOMPOK TERNAK LIMUSIN JAGIR. In *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)* (Vol. 7, No. 3, pp. 518-525).
- Setiadi, D., Hartanto, R., & Harjanti, D. W. (2020). PENGARUH PEMBERIAN SUPLEMEN TEPUNG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) TERHADAP KONSUMSI PROTEIN KASAR, KECERNAAN PROTEIN KASAR DAN PRODUKSI PROTEIN SUSU PADA SAPI PERAH LAKTASI. *JURNAL ILMIAH PETERNAKAN TERPADU*, 8(3), 133-140.