



JILID 1

Caturto Priyo N.

# Ternak Ruminansia

untuk Sekolah Menengah Kejuruan

# Agribisnis



Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan  
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah  
Departemen Pendidikan Nasional

Catur Priyo Nugroho

# AGRIBISNIS TERNAK RUMINANSIA JILID 1

**SMK**



**Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan**  
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah  
Departemen Pendidikan Nasional

Hak Cipta pada Departemen Pendidikan Nasional  
Dilindungi Undang-undang

# AGRIBISNIS TERNAK RUMINANSIA JILID 1

## Untuk SMK

Penulis : Catur Priyo Nugroho

Perancang Kulit : TIM

Ukuran Buku : 17,6 x 25 cm

NUGROHO, Catur Priyo.  
a Agribisnis Ternak Ruminansia Jilid 1 untuk SMK oleh Catur Priyo Nugroho ---- Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.  
v, 144 hlm  
Daftar Pustaka : Lampiran. A  
Glosarium : Lampiran. B  
Daftar Indeks : Lampiran. C  
ISBN : 978-602-8320-00-9  
ISBN : 978-602-8320-01-6

Diterbitkan oleh

**Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan**

Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah  
Departemen Pendidikan Nasional

Tahun 2008

## KATA SAMBUTAN

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional, telah melaksanakan kegiatan penulisan buku kejuruan sebagai bentuk dari kegiatan pembelian hak cipta buku teks pelajaran kejuruan bagi siswa SMK. Karena buku-buku pelajaran kejuruan sangat sulit di dapatkan di pasaran.

Buku teks pelajaran ini telah melalui proses penilaian oleh Badan Standar Nasional Pendidikan sebagai buku teks pelajaran untuk SMK dan telah dinyatakan memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 45 Tahun 2008 tanggal 15 Agustus 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh penulis yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para pendidik dan peserta didik SMK.

Buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (*download*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Dengan ditayangkan *soft copy* ini diharapkan akan lebih memudahkan bagi masyarakat khususnya para pendidik dan peserta didik SMK di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada d luar negeri untuk mengakses dan memanfaatkannya sebagai sumber belajar.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para peserta didik kami ucapkan selamat belajar dan semoga dapat memanfaatkan buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, 17 Agustus 2008  
Direktur Pembinaan SMK



## KATA PENGANTAR

Buku ini disusun sebagai salah satu buku teks pelajaran siswa SMK Pertanian, program keahlian **Budidaya Ternak Ruminansia**. Isi buku membahas aspek teknis budidaya ternak ruminansia besar, dan aspek manajemen. Aspek teknis budidaya meliputi potensi dan peran peternakan, dasar-dasar budidaya, kaidah dan aturan K3, memilih bibit, memberi makan, membuat kandang, merawat kesehatan, tatalaksana pemeliharaan, bangunan, dan alat mesin. Aspek manajemen meliputi analisis kelayakan usaha dan pemasaran. Diharapkan buku ini dapat membekali siswa dalam menguasai kompetensi yang ditetapkan pada kurikulum.

Tingkat konsumsi susu dan daging di Indonesia masih rendah, sedangkan kebutuhan tinggi sehingga terdapat peluang untuk usaha peternakan ruminansia. Ternak ruminansia besar yang utama adalah sapi perah, potong dan kerbau. Produk ternak ruminansia umumnya terdiri atas daging, susu, kulit, dan bulu. Kontribusi peternakan sebagai sumber protein hewani, sumber tenaga, pemanfaatan hasil limbah pertanian, hasil ikutan pertanian, dan menyerap tenaga kerja.

Untuk dapat mengelola usaha peternakan perlu menguasai dasar budidaya. Pengetahuan tentang identifikasi ternak, pemberian pakan, fasilitas, pencegahan penyakit dan pengelolaan dengan prinsip *good management practices*.

Usaha peternakan perlu dilaksanakan dengan prosedur kesehatan, keselamatan kerja (K3). K3 perlukan untuk keselamatan peternak, ternak dan produknya.

Keberhasilan agribisnis peternakan banyak ditentukan oleh kualitas bibit ternak. Bibit ternak yang tidak baik tidak memberikan hasil produksi yang maksimal. Untuk dapat memilih bibit yang baik sangat diperlukan pengetahuan tentang jenis-jenis ternak, asal-usul ternak dan performansi masing-masing ternak.

Sistem pemeliharaan ternak di Indonesia dilakukan secara intensif, yang ditunjukkan dengan semua kebutuhan ternak disediakan oleh peternak. Pemenuhan kebutuhan nutrisi ternak harus dihitung secara cermat agar ternak menghasilkan daging dan susu secara optimal. Pakan yang diberikan berupa hijauan pakan ternak dan konsentrat. Pakan yang diberikan ternak harus semurah mungkin dengan tetap memperhatikan nutrisinya agar menguntungkan. Penyusunan pakan konsentrat menggunakan pendekatan *least cost formula*, yaitu formulasi dengan harga termurah.

Kandang berfungsi sebagai tempat hidup ternak, pelindung ternak dari iklim, dan keamanan. Pembuatan kandang disesuaikan dengan iklim di Indonesia. Peralatan merupakan alat bantu bagi peternak agar dapat mengelola ternak. Ketersediaan peralatan yang memadai akan meningkatkan produktifitas peternak.

Ternak yang sehat akan memberikan produksi yang baik. Peternak perlu menjaga kesehatan ternak, melakukan pengobatan jika ternak sakit. Biaya pengobatan ternak lebih mahal daripada biaya mencegah penyakit, sehingga motto mencegah lebih baik daripada mengobati diterapkan dibidang peternakan. Peternak perlu memahami faktor penyebab penyakit, menjaga kebersihan dan melakukan upaya - upaya pencegahan penyakit. Diagnosa penyakit dianalisa berdasarkan gejala-gejala penyakit. Hasil diagnosa dijadikan dasar dalam pengobatan penyakit.

Kegiatan pemeliharaan ternak meliputi pemberian pakan, minum, membersihkan kandang, pemeliharaan kesehatan ternak, menangani ternak, mengawinkan ternak, membatu proses kelahiran, mengoperasikan perlatan budidaya, memerah, dll. Pada setiap jenis ternak memerlukan cara pemeliharaan yang khusus. Pemeliharaan pejantan, ternak muda, ternak induk, sapi kering, memerlukan penanganan yang berbeda.

Sebelum memasarkan suatu produk kita perlu menyusun suatu rencana pemasaran yang berisi strategi, taktik, analisa keuangan dan pengendalian pemasaran. Hari Raya Kurban merupakan saat dimana kebutuhan ternak kurban meningkat dengan harga yang tinggi. Saat tersebut membuka peluang yang baik untuk memasarkan ternak kurban.

Sistem pemeliharaan sapi perah dan potong mempunyai potensi ekonomi yang baik. Analisis usaha dilakukan untuk sapi perah. Investasi terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap. Analisa usaha dilakukan dengan perhitungan analisis laba/rugi, neraca, dan aliran dana (*cashflow*)

Pemerintah berupaya memberikan dukungan dalam pengembangan agribisnis peternakan melalui perbaikan regulasi, subsidi pembiayaan, inovasi teknologi dan pengembangan SDM.

Penggunaan buku ini sebaiknya dikombinasikan dengan modul yang berisi intruksi kerja yang jelas. Selamat belajar, semoga sukses.

**Penulis**

# DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
Halaman Judul	
Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi .....	iii

## JILID 1

### **BAB 1. POTENSI DAN PERAN SEKTOR PETERNAKAN**

1. Pengantar .....	1-4
2. Produk Peternakan .....	4-7
3. Kontribusi Peternakan .....	8-9
4. Pengolahan Hasil Ternak .....	9-14
5. Pemeliharaan Ternak di Indonesia .....	15-16
6. Pengelolaan Usaha Peternakan .....	16-20
7. Tatalaksana Pemeliharaan .....	20
8. Manajemen .....	20
9. Kewirausahaan .....	20-21
10. Aspek ekonomi Ternak .....	21
11. Aplikasi Konsep .....	21
12. Pemecahan Masalah .....	22
13. Pengayaan .....	23

### **BAB 2. DASAR BUDIDAYA TERNAK RUMINANSIA BESAR**

1. Identifikasi Ternak .....	24-48
2. Menentukan Umur Ternak .....	49-52
3. Identifikasi Tingkah Laku Ternak .....	52-54
4. Prinsip Pemberian Pakan .....	54-81
5. Prinsip Kandang dan Peralatan .....	82-84
6. Cara Pencegahan dan Pengobatan Penyakit .....	84-100
7. Good Management Practices .....	100-108
8. Aplikasi Konsep .....	108
9. Pemecahan Masalah .....	109
10. Pengayaan .....	109-110

### **BAB 3. MENERAPKAN KAJIDAH DAN ATURAN K3**

1. Persyaratan K3 .....	111
2. Kaidah dan Peraturan K3 .....	112
3. Dasar Hukum Pelaksanaan K3 .....	112
4. Penerapan Sistem Manajemen K3 .....	113
5. Memelihara Infrastruktur K3 .....	114
6. Pedoman Penerapan dan Sistem Manajemen K3 .....	115
7. Menyimpan Alat Produksi, Bahan Kimia dan Biologis .....	117
8. Aplikasi Konsep .....	118
9. Pemecahan Masalah .....	118

10. Pengayaan .....	118-119
---------------------	---------

## JILID 2

### **BAB 4. MEMILIH TERNAK UNTUK BIBIT**

1. Anatomi dan Fisiologi Reproduksi .....	120-135
2. Koefisien Teknis .....	135-136
3. Reproduksi/Perkawinan Ternak .....	137-154
4. Seleksi Bibit Ternak .....	155-5.
5. Pemilihan Bibit Ternak .....	156-164
6. Mempebaiki Genetik Ternak .....	164-171
7. Aplikasi Konsep .....	171
8. Pemecahan Masalah .....	171
9. Pengayaan .....	171-173

### **BAB 5. MEMBERI PAKAN**

1. Hijauan Pakan Ternak .....	174-202
2. Konsentrat .....	203-239
3. Peluang Bisnis Pakan .....	239-247
4. Pemecahan Masalah .....	247
5. Aplikasi Konsep .....	247
6. Pengayaan .....	248-252

### **BAB 6. KANDANG DAN PERALATAN**

1. Merancang Kandang Ternak .....	253-260
2. Menentukan Model/Tipe Kandang .....	261-262
3. Tipe Kandang .....	262-264
4. Peralatan Kandang dan Sarana Pendukungnya .....	264-267
5. Gudang Pakan .....	267
6. Saluran Air .....	267
7. Tempat Penampungan Kotoran .....	268
8. Unit Biogas .....	268
9. Gudang Alat .....	269
10. Kandang sapi potong dan Kerbau .....	269
11. Mengoperasikan Sarana Angkut Farm .....	273
12. Mengukur Suhu dan Kelembaban Ruangan .....	275
13. Timbangan .....	276
14. Alat Pengangkut .....	276
15. Alat Kebersihan .....	277
16. Aplikasi konsep .....	278
17. Pemecahan masalah .....	278
18. Pengayaan .....	278-280

### **BAB 7. MERAWAT KESEHATAN TERNAK**

1. Diagnosa dan Gejala Ternak Sakit .....	281-290
2. Identifikasi Penyakit dan Cara Pengobatannya .....	290-307
3. Program Pencegahan Penyakit .....	307-310
4. Membantu Kelahiran .....	310-316

4. Aplikasi Konsep .....	316
5. Pemecahan Masalah .....	317
6. Pengayaan .....	317-318

### JILID 3

#### **BAB 8. TATA LAKSANA PEMELIHARAAN**

1. Tatalaksana Pemeliharaan Sapi Perah .....	319-351
2. Tatalaksana Penggemukan Sapi Potong .....	352-361
3. Penanganan Ternak .....	361-374
4. Aplikasi Konsep .....	374
5. Pemecahan Masalah .....	374
6. Pengayaan .....	374-375

#### **BAB 9. PEMASARAN HASIL**

1. Konsep Pemasaran .....	376-379
2. Konsep Perilaku Konsumen .....	379-383
3. Konsep Dasar Strategi Bersaing .....	383-384
4. Strategi Bersaing Generik Porter .....	384-386
5. Pengembangan Strategi Bersaing .....	386
6. Strategi Pemasaran .....	386-387
7. Taktik Pemasaran .....	387-393
8. Jalur Tata Niaga .....	393-397
9. Menyusun Rencana Pemasaran .....	397-406
10. Memasarkan Hewan Kurban .....	407-408
11. Peluang Kerja Pemasaran .....	409-409
12. Aplikasi Konsep .....	409
13. Pemecahan Masalah .....	409
14. Pengayaan .....	410-411

#### **BAB 10. ANALISA KELAYAKAN USAHA BUDIDAYA RUMINANSI BESAR**

1. Pengantar .....	412-413
2. Data Teknis Sapi Perah .....	413-415
3. Biaya Produksi .....	415-417
4. Perhitungan Pendapatan .....	418
5. Akuntansi Keuangan .....	419-425
6. Aplikasi Konsep .....	425
7. Pemecahan Masalah .....	425
8. Pengayaan .....	425-427

#### **BAB 11. PENGEMBANGAN AGRIBISNIS PETERNAKAN**

1. Meningkatkan Koordinasi .....	428
2. Meningkatkan Kapasitas Dan Pemberdayaan SDM .....	428
3. Peningkatan Sarana Dan Prasarana .....	428
4. Peningkatan Inovasi dan Diseminasi .....	428
5. Peningkatan Pendidikan .....	428

6. Pengembangan Infrastruktur .....	429
Daftar Pustaka .....	A
Glosarium .....	B
Daftar index .....	C

# BAB 1

## POTENSI DAN PERAN SEKTOR PETERNAKAN

### 1. Pengantar

Setiap hari kita butuh makanan untuk memenuhi kebutuhan hidup kita. Sumber makanan berasal dari tanaman, ternak dan ikan. Tanaman kita makan sebagai sumber energi, dan vitamin. Produk ternak dan ikan kita konsumsi sebagai sumber protein, mineral dan energi. Jumlah populasi manusia dari kehari semakin bertambah, demikian juga kebutuhan akan makanannya. Lalu pertanyaannya, darimana makanan itu didapat?. Sebagian orang membeli dan sebagian memperoleh sendiri baik dari usaha budidaya maupun mencari bahan makanan dari hutan. Dengan demikian perlu ada orang yang menyediakan bahan makanan tersebut. Penyediaan bahan makanan dari produk ternak memerlukan kegiatan budidaya, penyediaan sarana produksi, peraturan dan tataniaga hasil ternak. Kegiatan tersebut disebut dengan agribisnis ternak. Agribisnis ternak memberikan peluang kerja bagi orang yang memelihara, penyedia sarana, peneliti, pengolahan hasil ternak dll.

Pemeliharaan ternak atau peternakan mulai dilakukan sejak manusia ada di bumi. Pada jaman dulu manusia

berburu binatang untuk di makan sebagai sumber protein. Sejalan dengan perkembangan waktu maka hewan liar mulai berkurang populasinya, bahkan beberapa jenis ternak mulai punah. Sejak itulah timbul usaha-usaha domestikasi binatang liar menjadi ternak piaraan yang jinak dan mudah dikendalikan.

Bangsa Mesir memelihara ayam 3.000 tahun sebelum masehi dan bangsa China memelihara 300 tahun sebelum masehi. Dalam proses domestikasi tersebut telah dikembangkan mutu genetisnya sesuai dengan tujuan pemeliharaannya, sehingga performansnya telah berbeda dengan leluhurnya. Bahkan leluhur bangsa ternak banyak yang sudah punah.

#### 1.1. Domestikasi Ternak di Indonesia

Kambing Kacang adalah salah satu kambing asli Indonesia. Kambing Kacang berbadan kecil dan mudah beradaptasi dengan lingkungan. Disamping itu, juga didatangkan Kambing Etawah dari India. Kambing Etawah, dipelihara untuk menghasilkan susu dan daging. Namun karena susu kambing kurang populer, perkembangan populasi Kambing Etawah kurang menggembirakan.

Nenek moyang sapi di Indonesia adalah Banteng (*Bos sondaicus*) yang pada saat ini hanya ada di Taman Margasatwa Pangandaran, Jawa Barat, Meru Betiri, Jawa Timur dan Ujung Kulon, Banten.

Setelah mengalami domestikasi pada waktu yang lama kemudian di kenal dengan Sapi Bali. Selain Sapi Bali kita juga mengenal Sapi Madura yang merupakan hasil persilangan Sapi Zebu (India) dengan Banteng. Jenis Sapi lain yang banyak dibudidayakan

masyarakat adalah Sapi Peranakan Ongole (PO) yang berasal dari India.

Kerbau asli Indonesia adalah Kerbau Rawa (*Bubalis bubalus*) dan kerbau murah. Kerbau Rawa sering dimanfaatkan untuk mengolah tanah dan penghasil daging. Kerbau murah berasal dari India merupakan kerbau penghasil susu. Namun karena susu kerbau kurang populer maka populasi kerbau murah kurang berkembang. Populasi Ternak di Indonesia tertera pada Tabel 1.

**Tabel 1. Populasi Ternak Indonesia Tahun 2006**

NO	TERNAK	POPULASI (EKOR)
1	Sapi perah	362.313
2	Sapi potong	2,201,111
3	Kambing	14,201,111
4	Domba	8,543,206
5	Babi	7,086,709
6	Kuda	398,655
7	Ayam buras	298,431,917
8	Ayam ras petelur	95,477,601
9	Ayam broiler	972,221,463
10	Itik	34,812,057

Sumber: Deptan, Statistik Pertanian 2006

## 1.2. Konsumsi Protein

Tantangan utama dalam pembangunan bangsa adalah menciptakan Sumber Daya Manusia (SDM) yang cerdas, sehat, berkualitas dan produktif. Kecerdasan dan kualitas suatu bangsa sangat berkorelasi dengan seberapa besar

konsumsi protein hewani di suatu negara.

Hal ini mengingat peran protein hewani dalam membentuk masyarakat yang sehat, cerdas, produktif dan berkualitas hampir tidak dapat digantikan oleh protein nabati. Di negara-negara maju dapat dipastikan konsumsi protein hewannya sudah cukup

tinggi. Bahkan di Amerika, konsumsi protein hewani mencapai 70% dari total konsumsi protein, atau dua kali lipat dari konsumsi protein nabati. Mereka sangat sadar esensi mengkonsumsi protein hewani bagi kesehatan, produktifitas dan kecerdasan. Sementara yang terjadi di negara kita justru sebuah ironi. Bangsa yang memiliki Sumber Daya Alam (SDA) dan potensi peternakan cukup bagus ternyata konsumsi protein masih di dominasi asupan protein nabati, dan konsumsi protein hewani secara nasional baru mencapai 5,1 gram per kapita per hari. Dengan kondisi seperti ini maka secara terus menerus diupayakan untuk meningkatkan konsumsi protein hewani bagi rakyat Indonesia.

Protein merupakan salah satu zat gizi yang sangat diperlukan oleh manusia dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Protein berperan penting dalam pembentukan sel-sel dan jaringan baru tubuh serta memelihara pertumbuhan dan perbaikan jaringan yang rusak. Protein juga bisa menjadi bahan untuk energi bila keperluan tubuh akan hidrat arang dan lemak tidak terpenuhi. Protein sendiri dibagi menjadi dua kelompok, yaitu protein hewani dan nabati.

Sumber protein hewani yaitu daging, telur dan susu. Sementara sumber protein

nabati dapat diperoleh dari padi-padian, biji-bijian dan kacang-kacangan. Protein nabati dapat disebut sebagai protein tidak lengkap karena senantiasa mempunyai kekurangan satu atau lebih asam amino esensial. Sementara protein hewani memiliki semua asam amino esensial, hingga disebut protein lengkap. Pemanfaatan protein oleh tubuh sangat ditentukan oleh kelengkapan kandungan asam amino esensial yang terkandung dalam protein yang dikonsumsi. Semakin lengkap asam amino esensial dan kandungannya dapat memenuhi kebutuhan tubuh, semakin tinggi nilai utilisasi protein tersebut bagi tubuh. Selain kandungan asam amino, faktor nilai cerna dari protein juga menjadi faktor penting dari manfaat protein yang dikonsumsi. Dari hasil penelitian yang dilakukan para ahli disimpulkan bahwa nilai daya cerna protein hewani selalu lebih tinggi dari protein nabati.

Sementara dari segi pemanfaatannya (*utilisasi*) protein hewani juga jauh lebih baik dari protein nabati. Selain itu, kaitannya dengan membangun kecerdasan bangsa, peran protein hewani sangat mutlak diperlukan.

Tingkat konsumsi susu di Indonesia masih rendah, pada tahun 2006 konsumsi susu per kapita per tahun sekitar 7,7 kg. Artinya Indonesia masih kalah dari negeri tetangga seperti Malaysia yang konsumsi

susunya telah mencapai lebih dari 23 liter per kapita per tahun. Konsumsi susu Philipina 25 liter dan India 44,9 liter per kapita per tahun.

Dalam membiasakan konsumsi susu di kalangan anak-anak, ada beberapa strategi yang dapat diterapkan. Salah satunya dengan menumbuhkan kebiasaan minum susu di rumah. Orang tua pun mesti terlibat dalam hal ini. Kemudian, untuk anak yang sudah duduk di bangku TK atau SD, sebaiknya dibekali minuman susu. Kampanye minum susu bisa dilakukan dengan beberapa cara antara lain melalui iklan layanan masyarakat, penyuluhan di Posyandu, testimony (kesaksian) dll.

Populasi ternak di Indonesia didominasi oleh ternak ayam buras, ayam petelur, ayam broiler, kambing dan sapi potong. Secara rinci populasi di Indonesia tertera pada Tabel 1. Jumlah ternak sapi dari tahun ke tahun terus menurun karena disebabkan oleh konsumsi yang lebih tinggi dari tingkat produksi. Jumlah sapi yang di potong lebih tinggi dari jumlah sapi yang lahir. Untuk memenuhi kebutuhan daging dalam negeri maka dilakukan impor daging sapi dan ternak sapi hidup.

## 2. Produk Peternakan

Ternak dipelihara untuk menghasilkan daging, telur, susu, kulit, bulu, tenaga kerja

dan lainnya. Masing-masing produk dijelaskan sebagai berikut:

### 2.1. Daging

Daging adalah sekumpulan otot yang melekat pada kerangka. Istilah daging dibedakan dengan karkas. Daging adalah bagian yang sudah tidak mengandung tulang, sedangkan karkas berupa daging yang belum dipisahkan dari tulang atau kerangkanya.

Daging terdiri dari tiga komponen utama, yaitu jaringan otot (*Muscle tissue*), jaringan lemak (*Adipose tissue*), dan jaringan ikat (*Connective tissue*). Banyaknya jaringan ikat yang terkandung di dalam daging akan menentukan tingkat kealotan/kekerasan daging.

Kualitas daging dipengaruhi oleh faktor sebelum dan setelah pemotongan. Faktor sebelum pemotongan yang dapat mempengaruhi kualitas daging adalah genetik, spesies, bangsa, tipe ternak, jenis kelamin, umur, pakan dan bahan aditif (hormon, antibiotik, dan mineral), serta keadaan stres.

Faktor setelah pemotongan yang mempengaruhi kualitas daging adalah metode pelayuan, metode pemasakan, tingkat keasaman (pH) daging, bahan tambahan (termasuk enzim pengemulsi daging), lemak intramuskular (*marbling*), metode penyimpanan dan pengawetan, macam otot daging, serta lokasi

otot. Jenis daging juga dapat di bedakan berdasarkan umur sapi yang disembelih. Daging sapi yang dipotong pada umur sangat muda (3-14 minggu) disebut veal, yang berwarna sangat terang. Daging yang berasal dari sapi muda umur 14-52 minggu disebut calf (pedet), sedangkan yang berumur lebih dari satu tahun disebut beef. Berdasarkan umur, jenis kelamin, dan kondisi seksual, daging sapi (*beef*) berasal dari: **Steer** sapi jantan yang dikastrasi sebelum mencapai dewasa kelamin, **Heifer** sapi betina yang belum pernah melahirkan, **Cow** sapi betina dewasa/pernah melahirkan, **Bull** sapi jantan

dewasa dan **Stag** sapi jantan yang dikastrasi setelah dewasa.

Keunggulan daging adalah mempunyai nilai gizi yang tinggi, sumber protein hewani yang dibutuhkan oleh tubuh dan sangat baik untuk pertumbuhan, dan salah satu komoditas perdagangan yang mempunyai nilai ekonomi yang sangat tinggi. Kandungan nutrisi daging dijelaskan pada Tabel 2. Daging segar dapat diolah menjadi produk lainnya seperti sosis, *nugget*, abon, dendeng, dll. Tingkat konsumsi daging di Indonesia pada tahun 2006 mencapai 6,5 kg per kapita

**Tabel 2. Kandungan Nutrisi Daging**

No	Komponen	Sapi (%)	Ayam (%)	Domba kambing (%)	Itik (%)	Babi (%)	Kuda (%)
1	Protein	17,5	20,2	15,7	16,2	11,9	20,0
2	lemak	22,0	12,6	27,7	30,0	45,0	4,0
3	Mineral	0,9	1,0	0,8	1,0	0,6	1,0
4	Air	60,0	66,0	56,0	52,8	42,0	74,0

Sumber : Potter, 1996.

## 2.2. Susu

Susu merupakan sekresi dari kelenjar ambing mamalia dari ternak ruminansia. Tujuan produksi susu adalah memberi makan kepada anak ternak mamalia. Pada ruminansia kelompok perah, misalnya jenis sapi Frisien Holstein (FH), produksi susunya melebihi jumlah susu yang dibutuhkan oleh anak sapi, kelebihan produksi susu tersebut dapat

dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia.

Kebutuhan gizi anak ternak mamalia berbeda satu dengan lainnya, sehingga komposisi susu dari ternak yang satu berbeda dengan ternak lainnya. Susu memiliki nilai gizi yang tinggi, tersusun dari sejumlah zat gizi yang lengkap, mempunyai perbandingan zat gizi yang ideal dibanding jenis makanan lain dan mudah diserap dalam

saluran pencernaan (koefisien-cerna 100%). Komposisi kandungan nutrisi susu tertera pada Tabel 3.

Fenomena yang berkembang di Indonesia adalah hanya bayi dan anak-anak yang perlu minum susu. Pada hakekatnya kaum remaja, wanita dewasa, ibu hamil, bahkan para lansia pun perlu minum susu. Susu memang minuman yang menyehatkan. Kandungan gizinya terhitung lengkap. Susu mengandung kalsium yang sangat tinggi, fosfor hingga protein. Meski kandungan protein dalam susu terbilang kecil, tapi berkualitas baik karena berasal dari produk hewani. Selain itu, susu juga mengandung sejumlah vitamin, di antaranya vitamin A dan D.

Mengingat gizinya yang lengkap ini, ibu hamil disarankan untuk minum susu. Dengan mengonsumsi makanan bergizi seimbang ditambah susu, maka ibu hamil akan terhindar dari anemia (kurang darah). Dengan demikian, pertumbuhan otak dari janin yang dikandungpun akan maksimal. Para lansia yang memiliki risiko osteoporosis (pengeroposan tulang) juga perlu sekali minum susu, karena susu memiliki kandungan kalsium yang tinggi. Kalsium, adalah zat gizi yang sangat baik bagi kesehatan tulang. Para ahli meyakini, kalsium yang terbaik untuk kesehatan tulang adalah kalsium alami yang berasal dari susu. Kalsium susu lebih mudah diserap oleh tubuh dibanding kalsium dari sumber lain.

**Tabel 3. Komposisi Nutrisi Susu beberapa Ternak dan Manusia**

Ternak	Total Solid	Lemak	Protein Kasar	Kasein	Laktose	Abu
Sapi Eropa	12.60	3.80	3.35	2.78	4.75	0.70
Kambing	13.18	4.24	3.70	2.80	4.51	0.78
Domba	17.00	5.30	6.30	4.60	4.60	0.80
Kerbau	16.77	7.45	3.78	3.00	4.88	0.78
Sapi Asia	13.45	4.97	3.18	2.38	4.59	0.74
Manusia	12.57	3.75	1.63	-	6.98	0.21

Sumber : Potter, 1996.

Asupan kalsium susu ini tidak akan banyak bermanfaat jika konsumsi protein juga tinggi. Contoh apa yang terjadi di Amerika. Tingkat konsumsi susu di kalangan penduduk AS sangat tinggi yakni mencapai 100 liter per kapita per tahun. Bandingkan dengan Indonesia

yang hanya 7 liter per kapita per tahun.

Namun, konsumsi protein masyarakat AS juga tinggi. Mereka banyak mengonsumsi bahan pangan berupa daging yang kaya protein. Padahal asupan protein yang berlebih

bisa menghambat penyerapan kalsium oleh tulang. Akibatnya, kasus osteoporosis di Amerika juga tinggi. Selain asupan protein tinggi, hal lain yang bisa menghambat penyerapan kalsium adalah konsumsi gula, kopi, dan garam yang tinggi, juga merokok.

Mengingat pentingnya manfaat susu, para orang tua disarankan untuk membiasakan anaknya minum susu sampai besar. Dan terus berlanjut sampai lanjut usia. Hanya saja, kadang-kadang para remaja putri juga para ibu muda, enggan minum susu karena takut gemuk. Padahal, gizi yang terkandung dalam susu sangat dibutuhkan oleh mereka. Namun pada saat ini produsen susu mulai membuat produk susu yang rendah (tanpa) lemak sehingga tidak menyebabkan gemuk.

Kandungan kolesterol di dalam susu ditakutkan banyak orang. Namun tidak perlu terlalu khawatir mengenai hal ini karena kandungan kolesterol dalam

susu tidak banyak. Dalam satu gelas susu, terkandung sekitar 32 mg kolesterol. Kandungan kolesterol ini terhitung lebih kecil dibanding kandungan kolesterol dalam sepotong daging yang mencapai 54 mg. Bahkan, kalau kita memang takut dengan kolesterol, telur yang mesti kita waspadai. Sebab, kandungan kolesterol dalam satu butir telur saja mencapai 252 mg. Jauh lebih banyak ketimbang kolesterol dalam satu gelas susu. Contoh salah satu produk susu, tertera pada Gambar 1.

### 2.3. Kulit

Kulit dapat dimasak menjadi produk makanan dan produk bahan baku industri. Di bidang makanan, kulit diolah menjadi krupuk krecek/rambak, dan kerupuk kulit. Di bidang industri kulit disamak untuk bahan baku garmen antara lain jaket, sarung tangan, celana, rok, ikat pinggang, tas, dompet, sepatu, dll. Contoh Produk Kulit tertera pada Gambar 2.



Gambar 1. Susu Bubuk



Gambar 2. Produk Kulit

## 2.4. Produksi Peternakan Indonesia

Produksi peternakan di Indonesia pada tahun 2006 untuk daging yang utama dari sapi, babi, ayam buras dan

ayam broiler. Sedangkan untuk produksi telur yang utama adalah telur ayam buras, ayam ras dan itik. Secara rinci disajikan pada Tabel 4, Produksi Hasil Ternak Indonesia

**Tabel 4. Produksi Hasil Ternak Indonesia**

No	Produk Ternak	Produksi (kg)	No	Produk Ternak	Produksi (kg)
1	Daging Sapi	389,290	8	Daging Ayam Ras Petelur	54,310
2	Daging Kerbau	39,500	9	Daging Ayam Broiler	955,760
3	Daging Kambing	53,280	10	Daging Itik	22,300
4	Daging Domba	51,890	11	Telur Ayam Buras	181,100
5	Daging Babi	179,440	12	Telur Ayam Ras	751,040
6	Daging Kuda	1,680	13	Telur Itik	201,700
7	Daging Ayam Buras	322,780			

Sumber: Deptan, Statistik Pertanian 2006

## 3. Kontribusi Peternakan

Disamping menghasilkan produk utama daging, telur, susu, kulit dan bulu sektor peternakan juga memberikan kontribusi lainnya terhadap kehidupan manusia. Kontribusi tersebut antara lain:

### 3.1. Sumber Tenaga

Pada beberapa tempat di Indonesia ternak kerbau dan sapi masih dimanfaatkan untuk membantu petani untuk mengolah sawah atau ladangnya. Untuk sawah yang lumpurnya dalam biasanya pengolahan tanahnya dengan kerbau, sedang untuk tanah yang dangkal dan berpasir menggunakan sapi. Namun dengan modernisasi mekanisasi pertanian peran tersebut banyak digantikan dengan hand traktor.

### 3.2. Pengguna Limbah Pertanian

Limbah hasil budidaya pertanian dapat dimanfaatkan untuk ternak ruminansia. Limbah tersebut sudah tidak bisa dikonsumsi oleh manusia. Limbah yang berasal dari tanaman misalnya batang jagung, jerami padi, dll. Limbah yang berasal dari pengolahan hasil pertanian, misalnya: bulu ayam, tepung darah, bungkil kedelai, onggok singkong, ampas tahu dll. Dengan dimanfaatkannya limbah tersebut maka efisiensi usaha tani menjadi meningkat.

### 3.3. Pemanfaat Hasil Ikutan Pertanian

Hasil ikutan usaha pertanian seperti dedak padi, dedak jagung, tetes tebu, bungkil kelapa sawit, dll dapat

dimanfaatkan untuk pakan ternak. Dengan demikian petani dapat nilai ekonomi yang lebih banyak dari pemanfaatan tersebut.

### **3.4. Mendorong Industri Biji-bijian**

Pakan ternak banyak menggunakan biji-bijian seperti jagung, kedelai, sorgum, kacang tanah, kapas dll, kebutuhan tersebut mendorong industri biji-bijian berkembang. Sampai saat ini Indonesia masih mengimpor jagung, dan bungkil kedelai yang dibutuhkan untuk pakan ternak.

### **3.5. Menyerap Tenaga Kerja**

Usaha peternakan dapat menyerap tenaga kerja, baik sebagai peternak atau menyerap tenaga buruh. Daya serap sektor peternakan pada tahun 2005 sebanyak 2,576,940 orang.

## **4. Pengolahan Hasil Ternak**

Hasil ternak dapat diolah menjadi produk makanan lainnya. Tujuan pengolahan ialah untuk mengawetkan produk agar tahan lama, memudahkan penyimpanan, meningkatkan nilai nutrisi, meningkatkan nilai jual dll. Makanan olahan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

### **4.1. Daging**

Daging diolah menjadi produk sosis, corned, nugget, dendeng, abon, burger dll. Pada

pengolahan tersebut ditambahkan bahan pengawet sehingga produknya menjadi tahan lama, tidak cepat rusak. Beberapa contoh gambar hasil olahan daging tertera pada Gambar 3.

#### **4.1.1. Sosis**

Sosis merupakan makanan asing yang sudah akrab dalam kehidupan masyarakat Indonesia karena rasanya enak. Namun, di balik kenikmatan makanan yang kaya akan zat gizi ini, terkandung lemak dan kolesterol tinggi yang bisa mengganggu kesehatan. Untuk itu, hati-hati mengkonsumsi sosis.

Makanan ini dibuat dari daging atau ikan yang telah dicincang kemudian dihaluskan, diberi bumbu, dimasukkan ke dalam selongsong berbentuk bulat panjang simetris, baik yang terbuat dari usus hewan maupun pembungkus buatan (*casing*). Sosis juga dikenal berdasarkan nama kota atau daerah yang memproduksi, seperti berliner (Berlin), braunschweiger (Braunshweig), genoa salami (Genoa), dan lain-lain.

Sosis merupakan salah satu produk olahan daging yang sangat digemari masyarakat Indonesia sejak tahun 1980-an. Istilah sosis berasal dari bahasa Latin, yaitu *salsus*, yang artinya garam. Hal ini merujuk pada artian potongan atau hancuran daging yang diawetkan dengan penggaraman.

Sosis merupakan produk olahan daging yang mempunyai nilai gizi tinggi. Komposisi gizi sosis berbeda-beda, tergantung pada jenis daging yang digunakan dan proses pengolahannya. Produk olahan sosis kaya energi, dan dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat. Selain itu, sosis juga memiliki kandungan kolesterol dan sodium yang cukup tinggi, sehingga berpotensi menimbulkan penyakit jantung, stroke, dan hipertensi jika dikonsumsi berlebihan. Ketentuan mutu sosis berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3820-1995) adalah: kadar air maksimal 67 persen, abu maksimal 3 persen, protein minimal 13 persen, lemak maksimal 25 persen, serta

karbohidrat maksimal 8 persen. Kenyataannya, banyak sosis di pasaran yang memiliki komposisi gizi jauh di bawah standar yang telah ditetapkan. Hal tersebut menunjukkan pemakaian jumlah daging kurang atau penggunaan bahan tidak sesuai komposisi standar sosis

#### 4.1.2. Kornet

*Corned beef* atau daging kornet semakin menjadi pilihan bagi banyak orang. Produk olahan daging ini juga cepat dan mudah di olah. Meski nilai gizinya cukup baik, perlu kecermatan dalam memilih, supaya jangan mengkonsumsi makanan yang sudah rusak.

**Gambar. 3. Berbagai Produk Olahan Daging**



Sosis



Nugget



Cornet

Salah satu kelemahan daging segar adalah daya simpannya yang rendah pada suhu kamar, sehingga harus di simpan pada suhu dingin atau suhu beku. Kelemahan lainnya adalah tidak praktis dalam penggunaannya, terutama bagi mereka yang selalu sibuk dengan kegiatan di luar rumah. Untuk itu diperlukan kehadiran produk olahan daging

yang bisa diolah menjadi berbagai hidangan hanya dalam waktu singkat.

Kata *corned* berasal dari bahasa Inggris yang berarti di awetkan dengan garam. Dari kata tersebut lahirlah istilah *corned beef* yaitu daging sapi yang di awetkan dengan penambahan garam dan di kemas dengan

kaleng. Dalam bahasa Indonesia, kata *corned beef* diadopsi menjadi daging kornet.

Tujuan pembuatan daging kornet adalah untuk memperoleh produk daging yang berwarna merah, meningkatkan daya awet dan daya terima produk, serta menambah keragaman produk olahan daging. Kornet kalengan dapat disimpan pada suhu kamar dengan masa simpan sekitar dua tahun. Daging kornet dapat dihidangkan sebagai campuran perkedel, telur dadar, mi rebus, pengisi roti, serta makanan lainnya.

#### **4.2. Susu**

Susu dapat diolah menjadi susu kental manis, susu bubuk, keju, *cream*, *ice cream*, *yoghurt*, dll. Masing-masing produk dijelaskan sebagai berikut:

##### **4.2.1. Susu Kental Manis (Sweetened Condensed Milk)**

Susu kental manis merupakan susu yang sudah di pasteurisasi kemudian di tambahkan gula. Susu tersebut tidak steril tetapi pertumbuhan bakteri dihambat oleh gula. Gula yang ditambahkan jumlahnya 63% dari produk akhir.

##### **4.2.2. Susu Bubuk**

Susu bubuk berasal susu segar baik dengan atau tanpa rekombinasi dengan zat lain seperti lemak atau protein yang

kemudian dikeringkan. Umumnya pengeringan dilakukan dengan menggunakan *spray dryer* atau *roller drayer*. Umur simpan susu bubuk maksimal adalah 2 tahun dengan penanganan yang baik dan benar. Susu bubuk dapat di kelompokkan menjadi tiga jenis yaitu susu bubuk berlemak (*full cream milk powder*), susu bubuk rendah lemak (*partly skim milk powder*) dan susu bubuk tanpa lemak (*skim milk powder*) (SNI 01-2970-1999)

Susu bubuk paling populer di Indonesia karena praktis dan penyimpanan tidak memerlukan peralatan khusus, cukup disimpan pada suhu ruangan. Untuk mengganti vitamin selama proses pembuatan susu bubuk. Biasanya pabrikan menambahkan vitamin dan mineral pada susu bubuk.

##### **4.2.3. Keju**

Keju diambil dari bahasa Portugis *queijo* adalah makanan padat yang dibuat dari susu sapi, kambing, domba, dan mamalia lainnya. Keju dibentuk dari susu dengan menghilangkan kandungan airnya dengan menggunakan kombinasi rennet dan pengasaman. Bakteri juga digunakan pada pengasaman susu untuk menambahkan tekstur dan rasa pada keju. Pembuatan keju tertentu juga menggunakan jamur.

Ada ratusan jenis keju yang diproduksi di seluruh dunia.

Keju memiliki gaya dan rasa yang berbeda-beda, tergantung susu yang digunakan, jenis bakteri atau jamur yang dipakai, serta lama fermentasi atau penuaan. Faktor lain misalnya jenis makanan yang dikonsumsi oleh mamalia penghasil susu dan proses pemanasan susu.

Keju berharga karena umurnya yang tahan lama, serta kandungan lemak, protein, kalsium, and fosforusnya yang tinggi. Keju lebih mudah kecil dan lebih tahan lama dari susu.

#### 4.2.4. Butter/Mentega

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3744-1995), mentega adalah produk makanan berbentuk padat lunak yang dibuat dari lemak atau krim susu atau campurannya, dengan atau tanpa penambahan garam (NaCl) atau bahan lain yang diizinkan, serta minimal mengandung 80% lemak susu.

Selain garam dapur, ke dalam mentega juga ditambahkan vitamin, zat pewarna, dan bahan pengawet (misalnya *sodium benzoat*). Emulsi pada mentega merupakan campuran 18% air yang terdispersi pada 80% lemak, dengan sejumlah kecil protein yang bertindak sebagai zat pengemulsi.

Mentega dapat dibuat dari lemak susu (terutama lemak susu sapi) yang manis (*sweet cream*) atau asam. Mentega dari lemak susu

yang asam mempunyai cita rasa lebih kuat.

Lemak susu dapat dibiarkan menjadi asam secara spontan atau melalui penambahan inokulum murni bakteri asam laktat (proses fermentasi). Mula-mula lemak susu dinetralkan dengan garam karbonat, kemudian di pasteurisasi dan di inokulasi dengan bakteri yang dapat menghasilkan asam laktat selama proses fermentasi.

Bila perlu, ditambahkan zat pewarna ke dalam lemak susu, umumnya berupa karoten, yaitu zat pewarna alamiah yang merupakan sumber vitamin A.

Lemak memiliki komposisi terbesar dalam mentega jika dibandingkan dengan protein dan karbohidrat. Kandungan protein dan karbohidrat pada mentega dan margarin sangat rendah, yaitu sekitar 0,4-0,8 gram per 100 gram.

Lemak mentega berasal dari lemak susu hewan, dikenal sebagai *butter fat*. Mentega mengandung sejumlah asam butirat, asam laurat, dan asam linoleat. Asam butirat dapat digunakan oleh usus besar sebagai sumber energi, juga dapat berperan sebagai senyawa antikarsinogenik (antikanker).

Asam laurat merupakan asam lemak berantai sedang yang memiliki potensi sebagai antimikroba dan antifungi. Asam linoleat pada mentega dapat

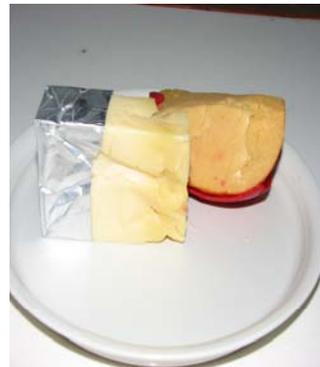
memberikan perlindungan terhadap serangan kanker. Meski sedikit, mentega juga mengandung asam lemak omega 3 dan omega 6. Selain itu, mentega mengandung *glycosphingolipid*, yaitu suatu asam lemak yang dapat mencegah infeksi saluran pencernaan, terutama pada anak-anak dan orangtua. Karena terbuat dari krim susu, mentega mengandung kolesterol. Kadar kolesterol tinggi tidak selalu berdampak buruk bagi kesehatan. Bahkan sebaliknya, kolesterol memegang peran penting dalam fungsi organ tubuh. Kolesterol berguna untuk menyusun empedu darah, jaringan otak, serat saraf, hati, ginjal, dan kelenjar adrenalin. Kolesterol juga merupakan bahan dasar pembentukan hormon steroid, yaitu *progesteron*,

*estrogen*, *testosteron*, dan *kortisol*. Mentega juga mengandung semua vitamin larut lemak lainnya, yaitu vitamin D, E, dan K. Vitamin A bersumber dari betakarotenoid atau pigmen karoten lainnya yang sengaja ditambahkan sebagai pewarna kuning.

Kadar vitamin A yang diharuskan pada mentega adalah 1.400-3.500 IU per 100 gram, sedangkan kadar vitamin D 250-350 IU per 100 gram. Usaha-usaha pengolahan tersebut banyak menyerap tenaga kerja. Berdasarkan statistik pertanian jumlah tenaga kerja yang bekerja pada sektor pengolahan pada tahun 2006 sebesar 152.815 orang. Contoh produk olahan susu tertera pada Gambar 4. Susus Kental Manis, Keju, dan Gambar 5. Butter.



Susu Kental Manis



Keju

**Gambar 4. Produk Olahan Susu**

#### 4.2.5. Yoghurt

Yoghurt adalah produk yang diperoleh dari susu yang telah di pasteurisasi kemudian di

fermentasi dengan bakteri tertentu sampai diperoleh keasaman, bau dan rasa yang khas, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang di

izinkan. Bakteri yang di gunakan untuk kultur starter tidak lebih dari 5 jenis saja. Yang termasuk dalam jenis bakteri asam laktat dan digunakan sebagai kultur starter adalah *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc* dan *Streptococcus*



**Gambar 5. Butter**

#### **4.2.6. Susu Pasteurisasi**

Susu segar merupakan cairan yang berasal dari ambing sapi sehat dan bersih yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar yang kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun (SNI 01-3141-1998). Dalam prakteknya sangat kecil peluang kita untuk mengonsumsi susu segar definisi SNI tersebut di atas. Umumnya susu yang di konsumsi masyarakat adalah susu olahan baik dalam bentuk cair (susu pasteurisasi, susu UHT) maupun susu bubuk.

Susu pasteurisasi merupakan susu yang di beri perlakuan panas sekitar 63°-72° Celcius selama 15 detik yang bertujuan untuk membunuh bakteri

patogen. Susu pasteurisasi harus di simpan pada suhu rendah (5°-6° Celcius) dan memiliki umur simpan hanya sekitar 14 hari.

Susu UHT (*ultra high temperature*) merupakan susu yang diolah menggunakan pemanasan dengan suhu tinggi dan dalam waktu yang singkat (135-145° Celcius) selama 2-5 detik (Amanatidis, 2002). Pemanasan dengan suhu tinggi bertujuan untuk membunuh seluruh mikroorganisme (baik pembusuk maupun patogen) dan spora. Waktu pemanasan yang singkat dimaksudkan untuk mencegah kerusakan nilai gizi susu serta untuk mendapatkan warna, aroma dan rasa yang relatif tidak berubah seperti susu segarnya.

#### **4.3. Sumber Pupuk Organik**

Kotoran sapi (*feces* dan *urin*) serta sisa hijauan pakan ternak dapat di manfaatkan untuk sumber pupuk organik. Pupuk organik di perlukan untuk memperbaiki struktur tanah dan penyedia unsur hara bagi tanaman. Harga pupuk curah merah berkisar antara Rp 1000-3000 per kg, namun demikian dengan dikemas baik dapat dijual mahal, untuk digunakan sebagai pupuk tanaman hias. Harga kemasan 2 kg dapat mencapai harga Rp10.000 s.d Rp15.000. dengan demikian kotoran sapi dan limbah pakan dapat memberikan kontribusi pendapatan bagi peternak.

## **5. Pemeliharaan Ternak di Indonesia**

### **5.1. Sapi Potong**

Pemeliharaan sapi potong terdiri dari pemeliharaan semi intensif dan intensif. Peternak di desa-desa memelihara ternak secara semi intensif. Pada sistem pemeliharaan semi intensif tenaga kerja, dan modal tidak di perhitungkan secara bisnis. Tenaga kerja di lakukan sendiri oleh peternak, kandang di buat sendiri dan hijauan di cari dari sekeliling tempat tinggal peternak. Mereka memelihara beberapa ekor sapi untuk dibudidayakan dan digemukkan. Pemberian pakan dengan hijauan dan jerami dan ditambah konsentrat sedikit.

Pada tahun 2000 mulai tumbuh perusahaan sapi potong komersial. Kebanyakan mereka mengimpor sapi dari luar negeri. Jenis sapi yang di pelihara kebanyakan jenis BX (Brahman Cross). Sapi BX merupakan persilangan antara sapi Brahman dengan sapi daerah sub tropis seperti short horn, drought master, dll.

Perusahaan sapi potong memiliki sapi di atas 1000 ekor. Sistem pemeliharaan intensif dengan pakan konsentrat yang lebih banyak dari pakan hijauannya. Pada pemeliharaan sistem intensif semua biaya dan modal di perhitungkan secara bisnis murni. Populasi sapi potong di Indonesia pada tahun 2006 sebanyak 10.835.686 ekor,

dengan penyebaran populasi ternak pada setiap propinsi tertera pada Tabel 5.

### **5.2. Sapi Perah**

Pemeliharaan sapi perah terdiri dari pemeliharaan semi intensif dan intensif. Peternak di desa-desa memelihara ternak secara semi intensif. Pada sistem pemeliharaan semi intensif; tenaga kerja, dan modal tidak di perhitungkan secara bisnis. Tenaga kerja dilakukan sendiri oleh peternak, kandang di buat sendiri dan hijauan dicari dari sekeliling tempat tinggal peternak. Mereka memelihara beberapa ekor sapi untuk dibudidayakan dan sapi pejantannya digemukkan. Pemberian pakan dengan hijauan dan jerami dan ditambah konsentrat sedikit. Pemerahan dilakukan secara manual dengan tangan. Susu yang dihasilkan kebanyakan dijual ke Koperasi Unit Desa (KUD) dan kemudian di jual ke pabrik pengolahan susu. Beberapa peternak menjual sendiri susu yang sudah di pasteurisasi ke konsumen secara langsung. Beberapa perusahaan besar memelihara sapi perah secara komersial. Contoh perusahaan sapi perah: Taurus Dairy Farm. Sistem pemeliharaan intensif dengan pemberian pakan konsentrat yang lebih banyak. Pada pemeliharaan sistem intensif semua biaya dan modal di perhitungkan secara bisnis murni.

Pemerahan dilakukan dengan mesin perah yang dilengkapi dengan pendingin susu untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Susu yang dihasilkan dipasarkan sendiri langsung ke konsumen dan dijual ke pabrik pengolahan susu. Populasi sapi perah di Indonesia pada tahun 2006 sebanyak 382.313 ekor, dengan penyebaran di setiap propinsi seperti tertera pada Tabel 5. Jenis sapi perah yang dipelihara kebanyakan FH (*Friesien Holstein*) namun pada tahun 1990 Indonesia mengimpor sapi Sahiwal Cross dari Selandia Baru. Sahiwal cross merupakan sapi perah hasil persilangan sapi Sahiwal dari India dengan sapi FH Selandia Baru. Tujuan persilangan tersebut agar sapi perah lebih tahan panas dan menyesuaikan dengan lingkungan Indonesia.

### 5.3. Kerbau

Tujuan pemeliharaan ternak kerbau pada umumnya adalah sebagai penghasil tenaga kerja untuk menarik beban baik di darat maupun untuk mengolah sawah. Sedangkan tujuan yang kedua adalah penghasil daging dan susu. Pemakaian ternak kerbau sebagai penghasil daging, hanya diberlakukan pada ternak kerbau yang tidak produktif lagi (ternak yang sudah tua, majir atau ternak dengan nilai ekonomis yang rendah). Jumlah ternak kerbau didunia kurang lebih berkisar 126 juta

ekor, dan 122 juta ekor diantaranya berada di negara yang sedang berkembang di Asia. Kebanyakan petani peternak di Indonesia, hanya memiliki sekitar 2 ekor, sedangkan kualitas kerbau yang ada di Pulau Jawa saat ini mengalami kemunduran.

Kemunduran tersebut disebabkan antara lain: kurangnya pakan hijauan yang berkualitas baik, akibat kurangnya lahan untuk tanaman hijauan pakan ternak, adanya perkawinan silang dalam (inbreeding), tingkat kemunduran ternak, akibat pemotongan setiap tahunnya. Dengan melihat permasalahan tersebut di atas, maka penanganan ternak kerbau melalui tatalaksana pemeliharaan atau manajemen pemeliharaan perlu ditingkatkan. Kira-kira 95% ternak kerbau di Indonesia merupakan kerbau kerja. Kerbau kerja di Indonesia merupakan kerbau jenis lumpur (*Swamp type*), sedangkan 5% lagi termasuk kerbau sungai (*river type*).

## 6. Pengelolaan Usaha Peternakan

Untuk dapat melakukan usaha peternakan maka diperlukan pengetahuan tentang teknis budidaya, manajemen dan kewirausahaan.

**Tabel 5. Penyebaran Populasi Ternak di Indonesia (Ekor)**

No	Propinsi	Sapi Perah	Sapi Potong	Kerbau	Kambing	Domba
1	NAD	31	626.447	340.031	572.905	125.346
2	Sumut	6.780	289.278	261.308	644.663	292.965
3	Sumbar	792	428.224	211.008	250.142	7.119
4	Riau	0	109.115	52.197	266.564	3.679
5	Jambi	0	124.635	83.930	140.700	50.966
6	Sumsel	353	556.814	103.577	558.893	67.166
7	Bengkulu	194	84.943	49.024	110.611	6.655
8	Lampung	131	418.172	49.342	930.055	75.745
9	Dki	3.180	0	228	5.475	1.510
10	Jabar	109.601	267.402	156.570	1.335.222	3.860.896
11	Jateng	116.481	1.391.372	123.826	3.245.910	1.946.242
12	DIY	8.623	249.480	5.306	267.328	107.198
13	Jatim	135.056	2.524.573	54.685	2.418.714	1.415.083
14	Bali	69	596.090	7.097	68.836	29
15	NTT	0	460.188	156.468	355.272	19.659
16	NTB	0	544.134	141.236	498.348	57.805
17	Kalbar	36	164.110	5.760	114.400	0
18	Kaltim	0	63.300	16.560	41.046	4.314
19	Kalsel	122	191.771	40.613	102.825	3.478
20	Kaltim	0	70.404	13.831	60.931	0
21	Sulut	0	120.715	28	42.306	2.247
22	Sulteng	0	188.549	4.760	178.922	2.046
23	Sulsel	797	612.000	128.502	419.463	246
24	Sultengg	0	216.000	8.010	88.720	13.478
25	Maluku	0	67.976	22.943	149.146	1.050
26	Papua	68	49.957	1.304	36.853	289
27	Babel	-	5.927	921	6.997	477.089
28	Banten	-	25.310	145.439	685.170	0
29	Gorontalo	-	213.960	0	92.944	0
30	Maluku utara	-	42.564	89	104.981	0
31	Kepulauan Riau	-	10.220	341	22.550	0
32	Irja barat	-	31.385	19	14.085	0
33	Sulbar	-	90.526	16.157	220.179	0
	Total	382.313	10.835.686	2.201.111	14.051.156	8.543.206

Sumber. Statistik Pertanian 2006, Deptan

## **6.1. Teknis Budidaya**

Materi teknis budidaya ternak di kelompokkan kedalam materi pembibitan, perkandangan, pakan, dan kesehatan ternak.

### **6.1.1. *Breeding* (Pembibitan)**

Peternakan di Indonesia di klasifikasikan menjadi ternak unggas, ruminan dan ternak monogastrik. Hewan yang masuk kelompok unggas antara lain ayam, itik, entok, puyuh, dan beberapa burung hias. Hewan kelompok ruminan terdiri dari sapi, kerbau, domba dan kambing. Sedangkan kelompok monogastrik terdiri dari babi dan kelinci. Pada setiap kelompok ternak memiliki bangsa, jenis dan strain yang berbeda. Setiap ternak memiliki potensi produksi yang berbeda pula, untuk itu pemilihan bibit ternak harus dilakukan secara teliti berdasarkan tujuan pemeliharaan ternak tersebut. Disamping itu peningkatan performansi ternak dilakukan secara terus menerus melalui perbaikan mutu genetik agar dapat memberikan nilai ekonomis yang lebih baik bagi peternak pemeliharannya.

### **6.1.2. *Feed and Feeding* (Pakan dan Pemberian Pakan)**

Ternak memerlukan nutrisi untuk melakukan aktifitas hidup pokok, pertumbuhan, berkembang dan produksi. Pada sistem pemeliharaan dimana ternak di

kurung (ditempatkan) dalam suatu kandang maka kebutuhan pakan tergantung dari apa yang diberikan peternak kepada ternak tersebut. Pemenuhan kebutuhan tersebut harus di hitung secara teliti agar ternak dapat menunjukkan performansi yang baik.

Kekurangan nutrisi pada ternak akan mengakibatkan menurunnya performansi ternak artinya ternak tidak dapat berproduksi secara maksimal dan dalam beberapa kasus ternak menderita defisiensi nutrisi yang menyebabkan ternak terganggu kesehatannya. Dari faktor ekonomi pemberian pakan menggunakan prinsip "*Least cost formula*", yang artinya pakan yang kita berikan yang termurah agar dapat memberikan keuntungan yang optimal bagi peternak pemeliharannya. Hal ini perlu di hitung secara ekonomi karena pakan merupakan komponen terbesar dari biaya produksi. Pada ternak unggas pakan yang diberikan berupa konsentrat yang disusun dari biji bijian, hasil ikutan produk pertanian (dedak, onggok dll), tepung ikan/daging, vitamin dan mineral. Pakan ternak ternak ruminansia merupakan kombinasi hijauan dan konsentrat.

### **6.1.3. *Pengendalian Penyakit* (*Disease Control*)**

Penyakit pada ternak disebabkan oleh faktor langsung dan tidak langsung. Faktor

langsung terdiri dari stress, kedinginan, ventilasi buruk, populasi tinggi, tidak cukup tempat pakan-minum. Faktor langsung di klasifikasikan menjadi penyakit infeksi dan noninfeksi. Penyakit infeksi disebabkan oleh virus, bakteri, protozoa, dan fungi (cendawan), sedangkan penyakit noninfeksi disebabkan oleh aspergilus, tanaman beracun, perubahan pakan yang drastis, hijauan muda dll .

Pencegahan penyakit ternak lebih diutamakan dari pada pengobatan penyakit. Hal ini disebabkan biaya pengobatan lebih mahal dari biaya pencegahan, dan ternak yang sudah sembuh dari sakit biasanya tidak dapat berproduksi secara optimal. Ternak yang sakit juga bisa menulari manusia seperti yang terjadi akhhir-akhir ini, penyakit flu burung (Avian Influenza) dapat menyebabkan kematian pada manusia. Cara pencegahan penyakit dilakukan dengan vaksinasi, menghindari faktor penyebab stress, hindari penyebab penyakit non infeksi, pemberian antibiotik, sanitasi, dll Pengobatan ternak sakit tergantung dari penyebab penyakitnya. Bagi ternak yang stress dapat diberikan obat anti stres, penyakit infeksi biasanya diobati dengan antibiotika, penyakit yang disebabkan oleh virus sampai saat ini belum ada obat yang efektif untuk mengobati.

#### **6.1.4. Perkandangan dan Peralatan**

Kandang berfungsi sebagai tempat tinggal ternak untuk melindungi dari pengaruh buruk iklim (hujan, panas, angin, temperatur) dan gangguan lainnya seperti hewan liar dan pencurian ternak. Agar ternak dapat berproduksi secara optimal maka kandang harus mampu memberikan tempat yang nyaman bagi ternak. Dalam pembuatan kandang ada tiga faktor yang harus dipertimbangkan yaitu faktor biologis, faktor teknis dan ekonomis. Masing-masing faktor dijelaskan sebagai berikut:

##### **6.1.4.1. Faktor Biologis**

Faktor biologis ternak yang perlu di pertimbangkan adalah sensitifitas respon ternak terhadap unsur iklim. Misal ternak yang sensitif terhadap panas maka perlu merancang kandang agar tidak menyebabkan iklim didalam kandang panas. Hal ini bertujuan agar ternak dapat berproduksi secara optimal.

##### **6.1.4.2. Faktor Teknis**

Kandang ternak perlu dibuat kuat agar dapat memberikan fungsi dengan baik. Konstruksi, bahan dan tata letak bangunan harus di hitung berdasarkan perhitungan arsitektur yang sesuai.

### **6.1.4.3. Faktor Ekonomis**

Tujuan pemeliharaan ternak adalah memberikan nilai ekonomi bagi peternak pemeliharanya. Semua faktor dalam proses pengelolaan ternak juga harus dipertimbangkan secara ekonomi. Kandang yang merupakan investasi tetap dan jangka panjang harus dibuat yang kuat tetapi menggunakan bahan bangunan yang tidak terlalu mahal. Efisiensi penggunaan bangunan dilakukan dengan mengatur tata letak, dan merancang kapasitas bangunan dengan baik. Peralatan diperlukan peternak sebagai wahana kegiatan budidaya ternak dan alat bantu untuk meningkatkan produktifitas peternak yang berfungsi menurunkan biaya tenaga kerja. Sebagai wahana kegiatan budidaya peralatan terdiri dari tempat pakan, minum, peralatan kesehatan ternak dll. Peralatan peningkat produktifitas terdiri dari mesin pembuatan pakan, alat transportasi, mesin pemanen hasil ternak dll.

### **7. Tatalaksana Pemeliharaan**

Jika peternak sudah melakukan pemilihan bibit, dan pakan yang baik maka hal yang tidak kalah penting adalah tatalaksana pemeliharaan yang baik. Tatalaksana pemeliharaan dimulai dari persiapan kandang, pengadaan ternak, pengadaan pakan, pemberian pakan dan minum, menangani ternak,

menjaga kesehatan ternak, pemanenan, seleksi ternak, mengafkir ternak dan pemasaran hasil.

### **8. Manajemen**

Usaha peternakan seperti halnya bidang usaha yang lain membutuhkan pengelolaan aspek-aspek usaha didalamnya. Pada perusahaan yang kecil dan menengah terdapat faktor karyawan yang mengerjakan kegiatan usaha tersebut, memerlukan modal, aktifitas jual beli, keuangan, dan sumberdaya lainnya. Faktor-faktor tersebut perlu dikelola agar usaha peternakan mendatangkan keuntungan bagi pemilik usaha peternakan tersebut. Secara garis besar faktor-faktor tersebut dapat di kelompokkan menjadi pengelolaan sumber daya manusia, keuangan dan pemasaran dan sumberdaya lainnya

### **9. Kewirausahaan**

Sebelum istilah kewirausahaan populer seperti sekarang ini, dulu sudah di kenal istilah wiraswasta. Kata wiraswasta berasal dari Wira yang artinya utama, gagah, berani, luhu, teladan atau pejuang. Sedang kata swa berarti sendiri dan sta berarti berdiri. Jadi wiraswasta berarti pejuang yang utama, gagah, luhur, berani dan layak menjadi teladan dalam bidang usaha dengan landasan berdiri di atas kaki sendiri.

Kewirausahaan adalah kesatuan terpadu dari semangat, nilai-nilai dan prinsip serta sikap yang kuat, seni dan tindakan nyata yang sangat perlu, tepat dan unggul dalam menangani dan mengembangkan suatu perusahaan atau kegiatan lain yang mengarah pada pelayanan terbaik kepada pelanggan termasuk masyarakat, bangsa dan negara. Sedangkan orang yang melakukan usaha disebut dengan wirausahawan.

Pengertian wirausahawan sebagai seseorang yang mengorganisir, mengatur, dan menanggung resiko suatu bisnis atau perusahaan. Orang yang mau mengelola usaha peternakan agar berhasil haruslah memiliki jiwa kewirausahaan. Usaha peternakan seperti halnya jenis usaha yang lain juga membutuhkan wirausahawan yang handal. Ciri-ciri wirausahawan yang handal antara lain: percaya diri, mandiri, mencari dan menangkap peluang usaha, bekerja keras dan tekun, mampu berkomunikasi dan negosiasi, jujur, hemat, disiplin, mencintai kegiatan usahanya, mau mengembangkan kapasitas dirinya, memotivasi orang lain, mengenal lingkungan dan bekerjasama dengan pihak lainnya.

### **10. Aspek Ekonomi Ternak**

Usaha peternakan merupakan salah satu profesi yang terus

ada sejak dulu hingga sekarang. Kontribusinya terhadap perekonomian nasional cukup besar karena dapat menyerap tenaga kerja sebanyak 2,6 juta orang. Pada program penggemukan sapi potong bisa diperoleh keuntungan bersih per ekor sebesar 1-1,5 juta rupiah pertahun. Pada usaha sapi perah keuntungan yang dapat diperoleh per ekor Rp10,000,000 selama 1 siklus usaha 6 tahun. Dengan melihat aspek ekonomi tersebut, menunjukkan bahwa usaha peternakan cukup menjajikan sebagai salah satu profesi pekerjaan. Keuntungan tersebut akan lebih besar lagi kalau peternak dapat menurunkan biaya produksinya. Biaya produksi yang paling besar adalah komponen pakan yang terdiri dari hijauan pakan ternak dan konsentrat. Pada usaha pembibitan sapi potong harus dicari upaya-upaya menekan biaya produksi, karena harga produknya (pedet) relatif murah yaitu sekitar 1,5-2 juta per ekor. Biaya produksi pertahun harus diupayakan dibawah harga pedet tersebut, agar usaha pembibitan untung.

### **11. Aplikasi Konsep**

Amatilah suatu usaha peternakan disekitar siswa. Buatlah suatu wawancara dengan peternak tersebut, untuk mencari informasi berapa banyak ternaknya, apa tujuan pemeliharaan dan berapa keuntungan yang diperoleh dari usaha peternakan tersebut.

## 12. Pemecahan Masalah

Diskusikan dengan teman-teman secara berkelompok beberapa persoalan faktual dibawah ini.

- a. Jika dalam sehari kita makan susu sapi 0,4 liter, makan daging sapi 300 gram, dan makan daging domba 200 gram, berapa gram protein yang loya konsumsi dalam sehari.
- b. Di beberapa daerah di Indonesia terjadi anak balita yang lapar gizi. Walaupun mereka cukup karbohidrat tetapi lurang protein, coba diskusikan bagaimana fungsi protein bagi tubuh manusia.
- c. Di Indonesia sektor peternakan menyerap tenaga kerja sebanyak 2,6 juta orang. Diskusikan apakah sektor peternakan dapat memberikan kesejahteraan sebagai suatu profesi?

## 13. Pengayaan

1. Manusia mengkonsumsi hasil ternak (susu dan daging) sebagai sumber
  - a. Protein
  - b. Lemak
  - c. Mineral
  - d. Energi
2. Tingkat konsumsi susu rata-rata per orang per tahun adalah
  - a. 10 kg
  - b. 7,7 kg
  - c. 23 kg
  - d. 15 kg

3. Daging sapi mengandung protein sebanyak
  - a. 17,5%
  - b. 20,2%
  - c. 15,7%
  - d. 20%
4. Susu dengan kadar protein tertinggi adalah
  - a. Sapi
  - b. Kambing
  - c. Domba
  - d. Kerbau
5. Produksi daging terbanyak di Indonesia adalah dari ternak
  - a. Sapi
  - b. Kerbau
  - c. Domba
  - d. Kambing
6. Yoghurt adalah produk susu diolah dengan proses
  - a. Ditambah gula
  - b. Fermentasi bakteri
  - c. Lemak susu yang dipisahkan
  - d. Penambahan renet
7. Tujuan peternak memelihara sapi potong adalah:
  - a. Sebagai tabungan
  - b. Pemanfaatan limbah pertanian
  - c. Untuk mencari keuntungan
  - d. Semua jawaban benar
8. Sektor peternakan menyerap tenaga kerja Indonesia sebanyak
  - a. 3 juta orang
  - b. 2,6 juta orang
  - c. 5 juta orang
  - d. 4 juta orang

- |  |               |
|--|---------------|
| 9. Susu dengan kandunga lemak tertinggi adalah | Kunci jawaban |
| a. Sapi  | 1. a          |
| b. Kambing                                     | 2. b          |
| c. Domba                                       | 3. a          |
| d. Kerbau                                      | 4. c          |
|  | 5. a          |
|  | 6. b          |
| 10. Kulit sapi dapat diolah menjadi            | 7. d          |
| a. Jaket                                       | 8. b          |
| b. Sepatu                                      | 9. d          |
| c. Dompot                                      | 10. d         |
| d. Semua jawaban benar                         |               |

## **BAB 2**

### **DASAR BUDIDAYA TERNAK RUMINANSIA BESAR**

#### **1. Identifikasi Ternak**

Ternak merupakan hewan yang umum telah dibudidayakan oleh masyarakat. Ditinjau dari struktur pencernakannya maka dapat dibedakan menjadi dua golongan besar yaitu ternak ruminansia dan ternak non ruminansia.

Ternak ruminansia adalah sebutan untuk semua ternak yang mempunyai struktur pencernaan ganda yaitu terdiri atas rumen, retikulum, omasum dan abomasum. Atau lebih tepat dikatakan bahwa ternak ruminansia adalah ternak yang mempunyai sistim pencernaan pakan yang khas sehingga menyebabkan ternak tersebut mampu mengkonversi pakan-pakan berkualitas relatif rendah menjadi produk bergizi tinggi, seperti daging dan susu. Ciri khas dari ternak ruminansia adalah adanya rumen yang merupakan ekosistem mikroba yang berperan dalam penguraian bahan pakan dan mikroba juga berfungsi sebagai bahan protein ternak.

Kemudian dilihat berdasarkan ukuran bobot badan atau besar tubuhnya maka ternak ruminansia dapat dibedakan menjadi dua kelompok besar yaitu ruminansia besar dan ruminansia kecil. Pada buku ini hanya akan dibahas ternak ruminansia besar. Ruminansia besar terdiri atas beberapa jenis atau bangsa ternak, diantaranya:

#### **1.1. Ternak Sapi.**

Sapi adalah salah satu jenis ternak yang cukup dikenal oleh masyarakat luas. Beternak sapi mempunyai beberapa manfaat dan merupakan suatu usaha yang mempunyai prospek yang cukup menjanjikan. Sapi juga merupakan ternak yang paling berperan dalam memenuhi kebutuhan sumber protein hewani.

Salah satu manfaat yang secara langsung dapat dirasakan pada kita semua adalah ternak sapi sangat bermanfaat bagi manusia sebagai sumber protein hewani yang paling besar yaitu sebagai penghasil daging dan sebagai penghasil air susu. Dengan kata lain

dikatakan bahwa kebutuhan daging sapi meningkat sejajar dengan meningkatnya taraf hidup bangsa.

Sapi yang ada di dunia pada saat ini dapat dibedakan menjadi dua kelompok besar yaitu kelompok sapi-sapi tropis dan kelompok sapi-sapi sub tropis. Kelompok sapi tropis contohnya sapi Zebu, Bos sondaicus, sapi Bali dan sapi Madura. Sedangkan yang termasuk kelompok sapi sub tropis adalah sapi Aberdeen angus, sapi Hereford, sapi Shorthorn, sapi Charolais, sapi Simmental, sapi Frisien Holland, dan masih banyak lagi jenisnya.

Sedangkan berdasarkan tujuan dari pemeliharaan maka bangsa sapi dapat dibedakan beberapa tipe yaitu:

#### **1.1.1. Sapi Tipe Potong**

Sapi tipe potong adalah sapi-sapi yang mempunyai kemampuan untuk memproduksi daging dengan cepat, pembentukan karkas baik dengan komposisi perbandingan protein dan lemak seimbang hingga umur tertentu. Sapi potong pada umumnya mempunyai ciri-ciri:

- Bentuk tubuh yang lurus dan padat

- Dalam dan lebar,
- Badannya berbentuk segi empat dengan semua bagian badan penuh berisi daging.

Sapi-sapi yang termasuk dalam tipe sapi potong diantaranya:

- Sapi Brahman
- Sapi Ongole
- Sapi Sumba Ongole (SO)
- Sapi Hereford
- Sapi Shorthorn
- Sapi Brangus
- Sapi Aberden Angus
- Sapi Santa Gartudis
- Sapi Droughtmaster
- Sapi Australian Commercial Cross
- Sapi Sahiwal Cross
- Sapi Limosin
- Sapi Simmental
- Sapi Peranakan Ongole

##### **1.1.1.1. Sapi Brahman**

Brahman merupakan sapi yang berasal dari India, termasuk dalam Bos indicus, yang kemudian diekspor ke seluruh dunia. Jenis yang utama adalah Kankrej (Guzerat), Nelore, Gir, dan Ongole. Sapi Brahman digunakan sebagai penghasil daging. Ciri-ciri sapi Brahman mempunyai punuk besar, tanduk, telinga besar dan gelambir yang memanjang berlipat-lipat dari kepala ke dada. Gambar pejantan Brahman tertera pada

Gambar 6. Sapi Brahman selama berabad-abad menerima kondisi kekurangan

pakan, serangan serangga, parasit, penyakit dan iklim yang ekstrim.



Sumber: Ensiklopedi Wikipedia, 2007

### **Gambar 6. Sapi Brahman Jantan**

Di India menjadikan sapi Brahman mampu beradaptasi dengan berbagai lingkungan. Daya tahan terhadap panas juga lebih baik dari sapi eropa karena memiliki lebih banyak kelenjar keringat, kulit berminyak di seluruh tubuh yang membantu resistensi terhadap parasit.

Karakteristik Sapi Brahman berukuran sedang dengan berat jantan dewasa antara 800 sd 1100 kg, sedang betina 500-700 kg. berat pedet yang baru lahir antara 30-35 kg, dan dapat tumbuh cepat dengan berat sapih kompetitif dengan jenis sapi lainnya. Persentase karkas 48,6 s.d 54,2%, dan penambahan berat harian 0,83-1,5 kg. Sapi Brahman mempunyai sifat pemalu dan

cerdas serta dapat beradaptasi dengan lingkungannya yang bervariasi. Sapi ini suka menerima perlakuan halus dan dapat menjadi liar jika menerima perlakuan kasar. Konsekuensinya penanganan sapi ini harus hati-hati. Tetapi secara keseluruhan sapi Brahman mudah dikendalikan.

Sapi Brahman warnanya bervariasi, dari abu-abu muda, merah sampai hitam. Kebanyakan berwarna abu muda dan abu tua. Sapi jantan warnanya lebih tua dari betina dan memiliki warna gelap didaerah leher, bahu dan paha bawah.

Sapi Brahman dapat beradaptasi dengan baik terhadap panas, mereka dapat bertahan dari suhu 8-105 F, tanpa gangguan selera makan dan produksi susu. Sapi Brahman banyak dikawin silangkan dengan sapi eropa dan dikenal dengan Brahman Cross (BX)

#### **1.1.1.2. Sapi Ongole**

Sapi Ongole berasal dari India, tepatnya di kabupaten Guntur, propinsi Andra Pradesh. Sapi ini menyebar keseluruh dunia termasuk Indonesia.

Karakteristik Sapi ongole merupakan jenis ternak berukuran sedang, dengan gelambir yang lebar yang longgar dan menggantung. Badannya panjang sedangkan lehernya pendek. Kepala bagian depan lebar diantara kedua mata. Bentuk mata elip dengan bola mata dan sekitar mata berwarna hitam. Telingan agak kuat, ukuran 20-25 cm, dan agak menjatuh. Tanduknya pendek dan tumpul, tumbuh kedepan dan kebelakang. Pada pangkal tanduk tebal dan tidak ada retakan. Gambar sapi jantan tertera pada Gambar 7. Warna yang

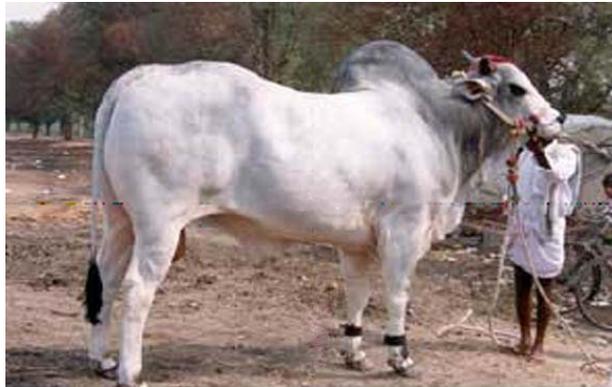
populer adalah putih. Sapi jantan pada kepalanya berwarna abu tua, pada leher dan kaki kadang-kadang berwarna hitam. Warna ekor putih, kelopak mata putih dan otot berwarna segar, kuku berwarna cerah dan badan berwarna abu tua.

Sapi ini lambat dewasa, pada umur 4 tahun mencapai dewasa penuh. Bobot sapi 600 kg pada sapi jantan dan 300-400 kg untuk sapi betina. Berat lahir 20-25 kg. persentase karkas 45-58% dengan perbandingan daging tulang 3,23 : 1.

#### **1.1.1.3. Sumba Ongole (SO)**

Sapi ongole (*Bos indicus*) memerankan peran yang penting dalam sejarah sapi di Indonesia. Sapi jantan Ongole dibawa dari daerah Madras, India ke pulau Jawa, Madura dan Sumba. Di Sumba dikenal dengan sapi Sumba Ongole.

Sapi Sumba Ongole (SO) dibawa ke Jawa dan dikawinkan dengan sapi asal jawa dan kemudian dikenal dengan peranakan ongole (PO).



Sumber: *Ensiklopedi Wikipedia, 2007*

### **Gambar 7. Sapi Ongole Jantan**

Sapi ongole dan PO baik untuk mengolah lahan karena badan besar, kuat, jinak dan bertemperamen tenang, tahan terhadap panas, dan mampu beradaptasi dengan kondisi yang minim.

Sapi-sapi ongole asal India dimasukkan kali pertama oleh Pemerintah Hindia Belanda ke Pulau Sumba, pada awal abad ke 20, sekitar tahun 1906-1907. Dari empat jenis sapi, yang dimasukkan ke Sumba saat itu, yaitu sapi Bali, sapi Madura, sapi Jawa, dan sapi Ongole, ternyata hanya sapi Ongole yang mampu beradaptasi dengan baik dan berkembang dengan cepat, di pulau yang panjang musim kemaraunya ini. Sekitar tujuh atau delapan tahun kemudian, pada tahun 1914, Pemerintah Hindia Belanda menetapkan Pulau Sumba sebagai pusat pembibitan sapi Ongole

murni. Upaya ini disertai dengan memasukkan 42 ekor sapi ongole pejantan, berikut 496 ekor sapi ongole betina serta 70 ekor anakan ongole. Dalam laporan tahunan Dinas Peternakan Kabupaten Sumba Timur (1989) tercatat, pada tahun 1915, Pulau Sumba sudah mengekspor enam ekor bibit sapi ongole pejantan. Empat tahun kemudian, pada 1919, ekspor sapi ongole dari Pulau Sumba tercatat sebanyak 254 ekor, dan pada tahun 1929, meningkat mencapai 828 ekor. Sapi-sapi asal Sumba ini pun memiliki merek dagang, sapi Sumba Ongole (SO).

Perkembangan selanjutnya, Sumba kembali ditetapkan sebagai pusat pembibitan sapi ongole murni di masa pemerintahan Presiden Soeharto, melalui Undang-Undang Pokok Peternakan

dan Kesehatan Hewan Nomor 6 Tahun 1967.

Sapi ongole memang menjadi ciri khas Pulau Sumba, terutama Sumba Timur. Selain sapi, kekhasan lain Sumba Timur adalah padang rerumputan (sabana). Bentangan sabana kering tampak bagaikan lautan menguning. Kemarau panjang mencapai puncaknya di bulan Oktober. Kondisi alam yang menantang ini menjadi rutinitas bagi sebagian penduduk di Pulau Sumba, yang mengandalkan penghidupan mereka sebagai penggembala.

Memasuki wilayah kecamatan Pandawai, Sumba Timur, misalnya terlihat kawanan sapi berkeliaran di hamparan rerumputan kering. Sumba Timur memang berpotensi mengembangkan peternakan secara ekstensif. Tidak hanya sapi, tetapi juga kuda dan kerbau, atau ternak-ternak kecil lainnya. Statistik Pertanian Sumba Timur (2003) menunjukkan, jumlah ternak sapi potong, kerbau, dan kuda di kabupaten ini mencapai 100.600 ekor. Jumlah ternak di satu kabupaten ini jauh lebih

banyak dibanding jumlah ternak di Provinsi Kalimantan Timur (73.200 ekor) atau Papua (74.000 ekor).

Kabupaten seluas 7.000,50 kilometer persegi ini terbagi menjadi 15 kecamatan, dan rata-rata di setiap kecamatan terdapat lebih dari 2.000 ekor ternak besar, baik sapi, kerbau, ataupun kuda. Hingga tahun 2003, di Kecamatan Pandawai tercatat terdapat lebih dari 6.000 ekor sapi, sedangkan di kecamatan Panguda Lodu menjadi kecamatan yang memiliki ternak kuda dan kerbau terbanyak, masing-masing 6.095 ekor kuda dan 5.126 ekor kerbau.

#### **1.1.1.4. Sapi Hereford**

Sapi ini turunan dari sapi Eropa yang dikembangkan di Inggris, berat jantan rata-rata 900 kg dan berat betina 725 kg. Bulunya berwarna merah, kecuali bagian muka, dada, perut bawah dan ekor berwarna putih. Bentuk badan membulat panjang dengan ukuran lambung besar. Sebagaimana sapi bertanduk dan lainnya tidak. Contoh gambar sapi Hereford jantan tertera pada Gambar 8.



Sumber: VEDCA , 2007

**Gambar 8. Sapi Hereford Jantan**

#### **1.1.1.5. Shorthorn**

Sapi ini sama dengan Hereford yaitu dikembangkan di negara Inggris. Bobot sapi jantan 1100 kg dan sapi betina 850 kg. bulunya berbintik merah dan putih. Bentuk tubuh bagus dengan

punggung lurus. Pertumbuhan ototnya kompak. Sebagian sapi bertanduk pendek, tetapi kebanyakan tidak bertanduk. Contoh gambar sapi Shorthorn jantan tertera pada Gambar 9.



Sumber :Ensiklopedi Wikipedia,2007

**Gambar 9. Sapi Shorthorn Jantan**

#### **1.1.1.6. Brangus**

Sapi Brangus merupakan persilangan sapi betina Brahman dan pejantan Angus. Ciri khasnya adalah

warna hitam dengan tanduk kecil. Sifat Brahman yang diwarisi brangus adalah adanya punuk, tahan udara panas, tahan gigitan serangga

dan mudah menyesuaikan diri dengan pakan yang mutunya kurang baik. Sedangkan sapi Angus yang diturunkan produktifitas dagingnya tinggi

dan persentase karkasnya tinggi. Contoh gambar sapi Brangus jantan tertera pada Gambar 10.



Sumber : Ensiklopedi Wikipedia, 2007

**Gambar 10. Sapi Brangus Jantan**

#### 1.1.1.7. Aberden Angus

Sapi angus (*Aberden Angus*) berasal dari Inggris dan Skotlandia. Sapi ini tidak memiliki tanduk umur dewasa sapi Angus adalah 2 tahun, hasil karkas tinggi, sebagai penghasil daging dan tidak digunakan untuk menghasilkan susu. Anak sapi ukurannya kecil sehingga induk tidak banyak mengalami banyak stres pada saat melahirkan pedet. Untuk memperbaiki genetik sapi angus sering di kawin silangkan dengan sapi lain, misalnya sapi Brahman. Hasil persilangan disebut Brangus (Brahman Angus). Contoh

gambar sapi Angus jantan tertera pada gambar 11. Di Indonesia sapi angus di perkenalkan pada tahun 1973 dari Selandia Baru di beberapa tempat di Jawa Tengah. Ciri sapi ini berbulu hitam legam, berukuran agak panjang, keriting dan halus. Tubuhnya kekar padat, rata, panjang dan ototnya kompak. Sapi tidak bertanduk dan kakinya pendek. Berat sapi jantan 900 kg, sedangkan betina 700 kg. persentase karkas 60%, dengan mutu daging sangat baik dan lemak menyebar dengan baik di dalam daging.



Sumber : Ensiklopedi Wikipedia, 2007

**Gambar 11. Sapi Angus Jantan**

#### 1.1.1.8. Santa Gertrudis

Sapi ini persilangan dari sapi jantan Brahman dengan sapi betina Shorthorn, dikembangkan pertama kali di King Ranch Texas AS tahun 1943 dan pada tahun 1973 masuk ke Indonesia. Bobot jantan rata-rata 900 kg dan bobot betina 725 kg. Badan sapi besar dan padat. Seluruh tubuh dipenuhi bulu pendek dan halus serta berwarna merah kecoklatan. Punggungnya lebar dan dada berdaging tebal. Kepala lebar,

dahi agak berlekuk dan mukanya lurus. Gelambir lebar berada di bawah leher dan perut. Sapi jantan berpuncuk kecil dan kepalanya bertanduk. Berat sapi jantan mencapai 900 kg sedang betina 725 kg. Dibanding sapi Eropa sapi Santa Gertrudis mempunyai toleransi terhadap panas yang lebih baik dan pakan yang sederhana dan tahan gigitan caplak. Contoh gambar sapi Santa Gertrudis jantan tertera pada Gambar 12.



Sumber : King Ranch, 2007

## Gambar 12. Santa Gertrudis Jantan

### 1.1.1.9. Droughmaster

Merupakan persilangan antara betina Brahman dengan jantan Shorthorn, dikembangkan di Australia. Banyak dijumpai di peternakan besar di Indonesia. Sifat Brahman lebih dominan, badannya

besar dan otot padat. Warna bulu merah coklat muda hingga merah atau cokelat tua. Pada ambing sapi betina terdapat bercak putih. Contoh gambar sapi Droughmaster jantan tertera pada Gambar 13.



Sumber :Ensiklopedi Wikipedia,2007

**Gambar 13. Sapi Droughmaster Jantan**

### 1.1.1.10. Sapi ACC

Sapi *Australian Commercial Cross* (ACC) yang digunakan sebagai sapi bakalan pada usaha penggemukan sapi di Indonesia merupakan hasil persilangan sapi-sapi di Australia yang tidak diketahui dengan jelas asal usul maupun proporsi darahnya. Dari beberapa informasi yang telah ditelusuri, diketahui bahwa sapi ACC berasal dari peternakan sapi di Australia Utara (Northern Territory). Sapi ACC tersebut dapat berupa sapi Shorthorn Cross

(SX), Brahman Cross maupun sapi hasil persilangan sapi-sapi Australia yang cenderung masih mempunyai darah Brahman (Ngadiyono, 1995). Meskipun demikian pengamatan terhadap sapi-sapi bakalan ACC yang diimpor ke Indonesia menunjukkan bahwa secara fenotipik, karakteristik fisik sapi ACC lebih mirip sapi Hereford dan Shorthorn yakni tubuh lebih pendek dan padat, kepala besar, telinga kecil dan tidak menggantung, tidak mempunyai punuk dan

gelambir, kulit berbulu disekitar kepala, pola warna bervariasi antara warna sapi Hereford dan Shorthorn (Hafid, 1998). Menurut Australian Meat and Livestock Corporation (1991), sapi ACC merupakan campuran dari Bos Indicus (sapi Brahman) dan Bos Taurus (Sapi British, Shorthorn dan Hereford), sehingga sapi ini mempunyai karakteristik menguntungkan dari kedua bangsa tersebut, yaitu mudah beradaptasi terhadap lingkungan sub optimal seperti Brahman dan mempunyai pertumbuhan yang cepat seperti sapi British. Hafid dan Hasnudi (1998) telah membuktikan bahwa sapi bakalan ACC yang kurus jika digemukkan singkat (60 hari) akan sangat menguntungkan sebab sapi ini menghasilkan penambahan bobot badan harian  $\pm 1.61$  kg/hari dengan konversi pakan 8.22 dibandingkan jika digemukkan lebih lama (90 atau 120 hari). Beattie (1990), menyatakan bahwa Northern Territory, Kimberley dan Queensland merupakan tempat pengembangan sapi ACC di Australia yang memiliki sapi-sapi Eropa antara lain Shorthorn dan Hereford serta sapi India (Zebu) yaitu sapi Brahman. Program ini telah menghasilkan beberapa

bangsa hasil persilangan seperti Santa Gertrudis, Braford, Droughmaster dan sapi-sapi persilangan lain yang masih mempunyai darah Brahman.

Sapi Shorthorn berasal dari Inggris dan merupakan tipe daging dengan bobot jantan dan betina dewasa masing-masing mencapai sekitar 1.000 kg dan 750 kg (Pane, 1986). Sifat yang menonjol yaitu temperamen yang baik dan pertumbuhan yang cepat pada pemeliharaan secara feedlot (Blakely dan Bade, 1992). Sapi Shorthorn dimasukkan ke Australia pada abad ke 19. Kemudian di CSIRO'S Tropical Cattle Research Centre di Rockhampton disilangkan dengan sapi Hereford dan menghasilkan sapi Hereford Shorthorn (HS) dengan proporsi darah 50% Hereford dan 50% Shorthorn (Turner, 1977; Vercoe dan Frisch, 1980).

#### **1.1.1.11. Sapi Brahman Cross**

Minish dan Fox (1979) menyatakan bahwa sapi Brahman di Australia secara komersial jarang dikembangkan secara murni dan banyak disilangkan dengan sapi Hereford Shorthorn (HS). Hasil persilangan dengan Hereford dikenal dengan nama

Brahman Cross (BX). Sapi ini mempunyai keistimewaan karena tahan terhadap suhu panas dan gigitan caplak, mampu beradaptasi terhadap makanan jelek serta mempunyai kecepatan pertumbuhan yang tinggi. Menurut Turner (1977) sapi Brahman Cross (BX) pada awalnya dikembangkan di stasiun CSIRO'S Tropical Cattle Research Centre di Rockhampton Australia. Materi dasarnya adalah sapi American Brahman, Hereford dan Shorthorn. Sapi BX mempunyai proporsi 50% darah Brahman, 25% darah Hereford dan 25% darah Shorthorn. Secara fisik bentuk fenotif sapi BX lebih cenderung mirip sapi American Brahman karena proporsi darahnya yang lebih dominan, seperti punuk dan gelambir masih jelas, bentuk kepala dan telinga besar menggantung. Sedangkan pola warna kulit sangat bervariasi mewarisi tetuanya. Sapi Brahman Cross (BX) memiliki sifat-sifat seperti: persentase kelahiran 81.2%, (2) rata-rata bobot lahir 28.4 kg, bobot umur 13 bulan mencapai 212 kg dan umur 18 bulan bisa mencapai 295 kg, (3) angka mortalitas postnatal sampai umur 7 hari sebesar 5.2%, mortalitas sebelum disapih 4.4%,

mortalitas lepas sapih sampai umur 15 bulan sebesar 1.2% dan mortalitas dewasa sebesar 0.6%, (4) daya tahan terhadap panas cukup tinggi karena produksi panas basal rendah dengan pengeluaran panas yang efektif, (5) ketahanan terhadap parasit dan penyakit sangat baik, serta (6) efisiensi penggunaan pakan terletak antara sapi Brahman dan persilangan Hereford Shorthorn (Turner, 1977).

Menurut Winks et al. (1979), jantan kebiri sapi BX di daerah tropik Queensland secara normal performansnya di bawah bangsa sapi eropa. Pada lingkungan beriklim sedang, steer sapi Hereford lebih cepat pertumbuhannya dibandingkan sapi BX. Lebih lanjut dijelaskan, pada bobot hidup finishing yang sama produksi karkas sapi BX lebih berat dibandingkan sapi Frisian karena memiliki persentase karkas (dressing percentage) yang lebih tinggi. Bobot karkas sapi Shorthorn terletak antara sapi Brahman dan Hereford. Persentase karkas sapi Hereford lebih rendah dibandingkan sapi BX dan lebih tinggi dibandingkan sapi Frisian. Karkas sapi Frisian memiliki persentase tulang lebih tinggi dibandingkan sapi Shorthorn dan BX. kadar

lemak bervariasi mulai dari 4.2% sampai 11.2%, terendah pada sapi Frisian dan tertinggi pada Shorthorn.

Di Indonesia, sapi BX diimpor dari Australia sekitar tahun 1973 namun penampilan yang dihasilkan tidak sebaik dengan di Australia. Hasil pengamatan di ladang ternak Sulawesi Selatan memperlihatkan:

- persentase beranak 40.91%,
- calf crop 42.54%,
- mortalitas pedet 5.93%,
- mortalitas induk 2.92%,
- bobot sapih umur 8-9 bulan 141.5 kg (jantan) dan 138.3 kg (betina),
- pertambahan bobot badan sebelum disapih sebesar 0.38 kg/hari (Hardjosubroto, 1984; Ditjen Peternakan dan Fapet UGM, 1986).

Sebagian besar sapi di Australia merupakan sapi American Brahman dan Santa Gertrudis yang di impor dari Amerika. Persilangan antara kedua bangsa sapi ini dengan sapi Zebu menghasilkan bangsa sapi yang sama dengan sapi American Brahman dan Santa Gertrudis yakni Brangus dan Braford. Persilangan lebih lanjut menghasilkan sapi Droughtmaster yang merupakan hasil persilangan dengan komposisi darah 3/8-5/8 darah Zebu utamanya American Brahman yang di impor dari Texas (Payne, 1970). Sementara sapi Brangus mempunyai komposisi darah 5/8 Angus dan 3/8 Brahman (Minish dan Fox, 1979). Contoh gambar sapi BX tertera pada Gambar 14



Sumber: VEDCA, 2006

**Gambar 14. Sapi BX**

### 1.1.1.12. Sapi Limousin

Sapi Limousine merupakan keturunan sapi eropa yang berkembang di Perancis. Tingkat pertambahan .badan .yang .cepat.perharinya 1,1.kg. contoh sapi Limousine tertera pada gambar 15. Ukuran tubuhnya besar dan panjang serta dadanya besar

dan berdaging tebal. Bulunya berwarna merah mulus. Sorot matanya tajam, kaki tegap dengan warna pada bagian lutut kebawah berwarna terang. Tanduk pada sapi jantan tumbuh keluar dan agak melengkung. Bobot sapi jantan 850 kg dan betina 650 kg.



Sumber: Vedca, 2007

**Gambar 15. Sapi Limousin**

### 1.1.1.13. Sapi Simmental

Sapi simental berasal dari Swiss, dipublikasikan pertama kali pada tahun 1806. Pemanfaatan sapi Simental untuk produksi susu, mentega (*butter*), keju dan daging serta dimanfaatkan untuk hewan penarik beban. Pada awal 1785 parlemen Swiss membatasi ekspor sapi Simental karena mereka kekurangan sapi untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Kemudian sapi

disebar pada 6 benua. Jumlah sapi Simental diperkirakan sekitar 60 juta ekor.

Pada tahun 1990 bulu sapi Simental berwarna kuning, merah dan putih. Pada dewasa ini kebanyakan berwarna hitam. Peternak berkeyakinan sapi hitam mempunyai harga yang lebih baik.

Sapi Simental adalah jenis sapi jinak dan mudah untuk dikelola, dan dikenal dengan pola daging yang ekstrim. Sapi yang asli badannya besar dengan tulang

iga dangkal, tetapi akhir-akhir ini ukuran sedang lebih disenangi. Sapi jantan beratnya 1000 sd 1400 kg, sedang betina 600-850 kg. masa produktif sapi betina antara 10-12 tahun.

Sapi Simental dikembangkan Indonesia tahun 1985 melalui semen beku yang dikawinkan dengan sapi PO. Anak sapi yang berumur 2 bulan pertumbuhannya pesat sekali. Sapi berumur 23 bulan dapat mencapai bobot 800 kg dan pada umur 2,5 tahun mencapai 1.100 kg. Di Jawa sapi Simental

dikawinkan dengan sapi Friesian Holstein, untuk mendapatkan sapi yang performasinya lebih baik.

Perkawinannya dilakukan dengan cara IB, dimana semen yang di pilih sudah diketahui jenis kelaminnya. Anak simental yang dikehendaki adalah yang jantan, karena jika betina produksi susunya dan dagingnya kurang baik contoh gambar sapi Simental betina dan jantan tertera pada Gambar 16 dan 17.



Sumber :*Ensiklopedi Wikipedia, 2007*

**Gambar 16. Sapi Simental Betina**



Sumber : *Ensiklopedi Wikipedia, 2007*

**Gambar 17. Simental Jantan**

#### 1.1.1.14. Sapi PO

Sapi Peranakan Ongole (PO) merupakan persilangan antara sapi Ongole dengan sapi-sapi lokal yg ada di Jawa dan Sumatera. Ponok dan gelambir kelihatannya kecil atau tidak ada sama sekali.

Warna bulu sangat bervariasi, tetapi pada umumnya berwarna putih atau putih keabu-abuan. Banyak terdapat di pulau Jawa terutama Jawa Tengah dan Jawa Timur. Contoh gambar sapi PO tertera pada Gambar 18



Sumber: *Vedca, 2007*

**Gambar 18. Sapi Peranakan Ongole**

### 1.1.2. Sapi Tipe Pekerja

Sapi-sapi yang di masukkan dalam kelompok sapi tipe pekerja pada umumnya mempunyai tubuh yang besar, perototannya kuat, tulangnya kuat dan besar serta tidak ada pelekatan lemak dibawah kulit. Mempunyai kulit kuat dan tahan terhadap berbagai cuaca. Sapi-sapi asli dari Indonesia pada umumnya termasuk dalam kelompok sapi tipe pekerja, sebagai contoh sapi bali, sapi madura dan sapi grati.

#### 1.1.2.1. Sapi Bali

Ditinjau dari sistematika ternak, sapi Bali masuk *familia Bovidae*, *Genus bos* dan *Sub-Genus Bovine*. yang termasuk dalam *sub-genus* tersebut adalah; *Bibos gaurus*, *Bibos frontalis* dan *Bibos sondaicus*, sedang Williamson dan Payne menyatakan bahwa sapi Bali (*Bos-Bibos Banteng*) yang spesies liarnya adalah banteng termasuk *Famili bovidae*, *Genus bos* dan *sub-genus bibos*. Sapi Bali mempunyai ciri-ciri khusus antara lain; warna bulu merah

bata, tetapi yang jantan dewasa berubah menjadi hitam. Satu karakter lain yakni perubahan warna sapi jantan kebirian dari warna hitam kembali pada warna semula yakni coklat muda keemasan yang diduga karena makin tersedianya hormon testosteron sebagai hasil produk testis. Sapi Bali merupakan sapi asli Indonesia, yang didomestikasi dari spesies banteng (*Bibos Banteng*). Contoh gambar Banteng liar tertera pada Gambar 19. Tujuan utama pemeliharaan digunakan sebagai penghasil daging, kerja penarik bajak, dan kultur sosial lainnya. Sampai saat ini telah di distribusikan pada 22 propinsi. Warna sapi jantan adalah merah kecoklatan, dengan warna putih pada sekitas pantat. Sedangkan sapi betina kuning kemerah-merahan sampai coklat dengan warna putih pada sekitas pantan dan paha. Bentuk tanduk pada sapi jantan berbentuk U. Di Sulawesi selatan sapi bali dikawinkan dengan sapi ongole, tetapi darah sapi bali masih dominan



Sumber :Ensiklopedi Wikipedia, 2007

**Gambar 19. Banteng Liar**

Menurut Hardjosubroto (1994) bahwa ada tanda-tanda khusus yang harus dipenuhi sebagai sapi Bali murni, yaitu warna putih pada bagian belakang paha, pinggiran bibir atas, dan pada paha kaki bawah mulai tarsus dan carpus sampai batas pinggir atas kuku, bulu pada ujung ekor hitam, bulu pada bagian dalam telinga putih, terdapat garis belut (garis hitam) yang jelas pada bagian atas punggung, bentuk tanduk pada jantan yang paling edial disebut bentuk tanduk *silak congklok* yaitu jalannya pertumbuhan tanduk mula-mula dari dasar sedikit keluar lalu membengkok keatas, kemudian pada ujungnya membengkok sedikit keluar.

Pada yang betina bentuk tanduk yang ideal yang disebut *manggul gangsa* yaitu jalannya pertumbuhan tanduk satu garis dengan dahi arah kebelakang sedikit melengkung kebawah dan

pada ujungnya sedikit mengarah kebawah dan ke dalam, tanduk ini berwarna hitam. Contoh gambar sapi Bali tertera pada Gambar 20 dan 21. Saat ini penyebaran sapi Bali telah meluas hampir keseluruhan wilayah Indonesia, konsentrasi sapi Bali terbesar adalah di Sulawesi Selatan, Pulau Timor, Bali dan Lombok. Pane (1989) menyatakan bahwa jumlah sapi Bali di Sulawesi Selatan dan Pulau Timor telah jauh melampaui populasi sapi Bali ditempat asalnya (Pulau Bali). Pada tahun 1991 ditaksir jumlah sapi Bali di Indonesia sekitar 3,2 juta, dengan jumlah terbanyak di Sulawesi Selatan (1,8 juta ekor), Nusa Tenggara Timur (625 ekor) dan Pulau Bali (456 ekor) (Hardjosubroto, 1994.)

Produktivitas adalah hasil yang diperoleh dari seekor ternak pada ukuran waktu tertentu (Hardjosubroto, 1994), dan Seiffert (1978)

menyatakan bahwa produktivitas sapi potong biasanya dinyatakan sebagai

fungsi dari tingkat reproduksi dan pertumbuhan.



Sumber :Wikipedia encyclopedia, 2007

**Gambar 20. Sapi Bali Jantan**



Sumber :Wikipedia (encyclopedia)

**Gambar 21. Sapi Bali Betina**

Wodzicka Tomas zewska et al. (1988) menyatakan bahwa aspek produksi seekor ternak tidak dapat dipisahkan dari reproduksi ternak yang bersangkutan, dapat dikatakan bahwa tanpa berlangsungnya reproduksi tidak akan terjadi produksi. Dijelaskan pula bahwa tingkat dan efisiensi produksi ternak dibatasi oleh tingkat dan

efisiensi reproduksinya. Dalton (1987) menyatakan bahwa produktivitas ternak merupakan hasil pengaruh genetik dan lingkungan terhadap komponen produktivitas.

Selanjutnya Warwick dan Lagetes (1979) menyatakan bahwa performansi seekor ternak merupakan hasil dari

pengaruh faktor keturunan dan pengaruh kumulatif dari faktor lingkungan yang dialami oleh ternak bersangkutan sejak terjadinya pembuahan hingga saat ternak diukur dan diobservasi. Hardjosubroto (1994) dan Astuti (1999) menyatakan bahwa faktor genetik ternak menentukan kemampuan yang dimiliki oleh seekor ternak sedang faktor lingkungan memberi kesempatan kepada ternak untuk menampilkan kemampuannya. Ditegaskan pula bahwa seekor ternak tidak akan menunjukkan penampilan yang baik apabila tidak didukung oleh lingkungan yang baik dimana ternak hidup atau dipelihara,

sebaliknya lingkungan yang baik tidak menjamin penampilan apabila ternak tidak memiliki mutu genetik yang baik. Trikesowo *et al.* (1993) menyatakan bahwa yang termasuk dalam komponen produktivitas sapi potong adalah jumlah kebuntingan, kelahiran, kematian, panen pedet (*calf crop*), perbandingan anak jantan dan betina, jarak beranak, bobot sapih, bobot setahun (*yearling*), bobot potong dan pertambahan bobot badan. Tabel 6 menunjukkan rata-rata persentase kelahiran, kematian dan *calf crop* beberapa sapi potong di Indonesia.

**Tabel 6. Rataan Persentase Kelahiran, Kematian dan *Calf Crop* beberapa Sapi Potong di Indonesia**

Bangsa	Kelahiran	Kematian	<i>Calf crop</i>
Brahman	50,71	10,35	48,80
Brahman cross	47,76	5,58	45,87
Ongole	51,04	4,13	48,53
Lokal cross	62,47	1,62	62,02
Bali	52,15 <sup>a</sup>	2,64 <sup>b</sup>	51,40 <sup>c</sup>

Sumber: Januar(1985)

Astuti *et al.* (1983) dan Keman (1986) menyatakan bahwa produktivitas ternak potong di Indonesia masih tergolong rendah dibanding dengan produktivitas dari

ternak sapi di negara-negara yang telah maju dalam bidang peternakannya, namun demikian Vercoe dan Frisch (1980); Djanuar (1985); Keman (1986) menyatakan

bahwa produktivitas sapi daging dapat ditingkatkan baik melalui modifikasi lingkungan atau mengubah mutu genetiknya dan dalam praktek adalah kombinasi antara kedua alternatif diatas.

#### 1.1.2.2. Sapi Madura

Sapi Madura merupakan hasil persilangan sapi Bali (*Bibos banteng*), sapi Ongole (*Bos indicus*) dan sapi Jawa (*bos*

*javanicus*). Warna sapi merah kecoklatan tanpa warna putih di pantat. Keseragaman jenis sapi telah dikembangkan oleh orang madura. Secara umum tubuh kecil dan berkaki pendek. Sapi jantan mempunyai punuk yang berkembang baik dan jelas, sedangkan sapi betina tidak berpunuk.



Sumber : Ensiklopedi Wikipedia, 2007

**Gambar 22. Sapi Madura Untuk Karapan**

Pada kepala terdapat tanduk kecil, melengkung ke depan dan melingkar seperti bulan sabit. Bobot sapi jantan 300 kg dan sapi betina 250 kg. berat pedet pada waktu lahir 12-18 kg. umur dewasa kelamin 20-24 bulan. Pertambahan berat badan 0,25-0,6 kg per hari. Persentase karkas 48-63% dan perbandingan daging tulang adalah 5,84 :1. Sapi Madura banyak digunakan

untuk lomba pacuan sapi yang dikenal dengan karapan sapi. Contoh gambar Sapi Madura untuk karapan sapi tertera pada Gambar 22.

#### 1.1.3. Sapi Tipe Perah

Sapi perah adalah sapi-sapi yang mempunyai kemampuan memproduksi air susu dalam jumlah yang cukup banyak. Sapi perah pada umumnya mempunyai bentuk tubuh

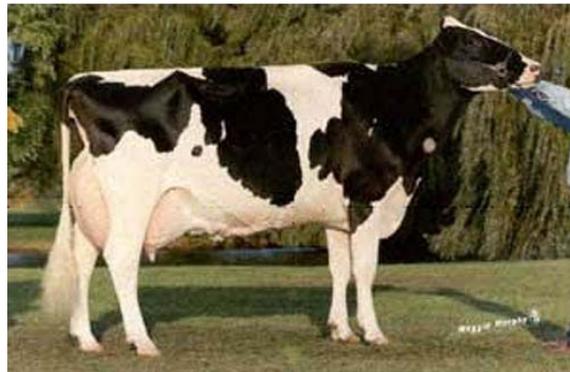
bagian belakang melebar kesegala arah sehingga terdapat kebebasan untuk pertumbuhan ambing atau mempunyai bentuk trapesium.

Jenis sapi perah antara lain:

- Sapi Friesian holstein (FH)
- Sapi Grati
- Sapi Jersey
- Sapi Sahiwal
- Sapi Brown swiss
- Sapi Guernsey
- Sapi Ayrshire
- Australian Illawara Shorthorn
- Sapi Australian Milking Zebu

#### 1.1.3.1. Sapi FH

Sapi FH sangat populer sebagai sapi perah. Pertama dibawa dari pulau Fries Land barat Belanda dan sebagian dari Australia serta Selandia baru, Amerika, Kanada, dan Jepang. Warnanya putih dan hitam dan sangat disukai peternak. Sapi FH memiliki performansi yang baik sebagai penghasil daging dan susu. Distribusinya sebagian di dataran tinggi (700 m di atas permukaan laut) dengan temperatur antara 16-23° C, lembab dan basah di pulau Jawa. Contoh gambar sapi FH betina tertera pada Gambar 23.



**Gambar 23. Sapi FH Betina**

Sapi Holsteins dapat dikenali dengan cepat dari warnanya yaitu putih dan hitam/merah serta produksi susunya yang tinggi. Berat pedet yang baru lahir dapat mencapai 45 kg, berat dewasa dapat mencapai 750 kg dengan tinggi 58 inchi.

Sapi dara dapat dikawinkan pada umur 15 bulan, jika berat badan sudah mencapai 400 kg, diharapkan umur pada waktu pertama kali melahirkan antara 24-27 bulan. Lama kebuntingan sekitar 9 bulan. Dengan lama produksi sekitar 6 tahun.

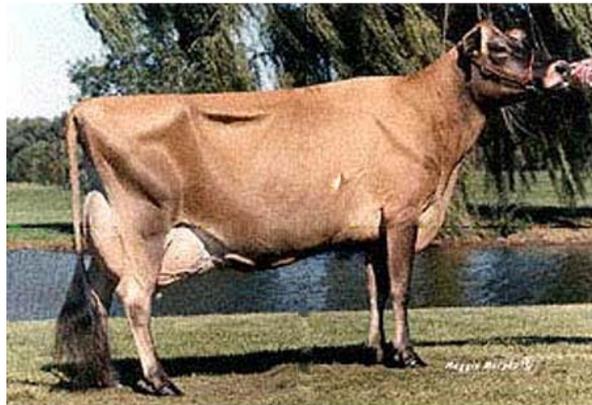
Produksi susunya di Amerika 8.000 liter dengan lemak 330 kg dan protein 275 kg per ekor per tahun. Di Indonesia produksi susu masih rendah, pertahun berkisar 3.000 liter.

#### 1.1.3.2. Sapi Grati

Sapi grati merupakan hasil persilangan sapi FH dengan sapi Jawa-ongole. Sapi Grati dikembangkan di dataran rendah di daerah Grati, Jawa Timur. Populasi sapi Grati sekitar 10.000 ekor.

#### 1.1.3.3. Sapi Jersey

Sapi Jersey berasal dari pulau Jersey di Inggris, digunakan sebagai penghasil susu. Ukuran sapi kecil berkisar 360 sampai 540 [kg](#) untuk sapi betina dan 540 sd 820 kg untuk sapi pejantan. Kandungan lemak susu pada susu sapi jersey tinggi. Jenis sapi ini belum ada di Indonesia. Warna sapi bervariasi dari abu-abu terang sampai hitam. Paha, kepala dan bahu sapi warnanya lebih gelap daripada warna tubuhnya. Gambar sapi Jersey betina tertera pada Gambar 24.



Sumber: Wikipedia, 2007

**Gambar 24 Sapi Jersey Betina**

#### 1.1.3.4. Sapi Sahiwal Cross

Habitat asli sapi Holstein di Holland memang beda dengan kondisi Indonesia. Kondisi disini mencakup: iklim, fauna dan vegetasi sebagai pensuplai nutrisi

(pakan). Holstein murni memang kurang nyaman bila dipaksa tinggal dan bermukim di negeri kita. Kalau dipaksa, tentu bisa bertahan hidup, karena Holstein memang punya daya adaptasi yang cukup baik.

Untuk di Indonesia, sapi perah biasanya dipelihara dengan penyediaan pakan yang tidak maksimal. Penyediaan rumput berkualitas rendah tidak cukup untuk mensuplai kebutuhan energi untuk hidup pokok. Setelah kebutuhan hidup pokok terpenuhi maka ternak baru akan menggunakan suplai energinya untuk memproduksi susu. Jadi ada korelasi yang sangat signifikan antara pakan dan produksi susu disamping dukungan faktor genetik. *Max Dowell*, ahli genetik sapi perah dari *Cornell* menyarankan, sapi perah yang cocok dengan iklim Indonesia dengan mengawinsilangkan sapi FH dengan sapi perah daerah tropis, misalnya sapi sahiwal dari India. Kapasitas produksi

Holstein silangan ini tentu tidak sebegitu Holstein aslinya, tapi sapi *hybreed* ini kampion dalam mempertahankan diri terhadap sengatan panas dan kelembaban yg tinggi, tahan terhadap serangan serangga dan parasit. Mikroba rumen yang hidup di dalamnya juga mampu mencerna vegetasi yang khas untuk daerah tropis, yang notabene mengandung serat kasar dan lignin yang tinggi. Ukuran tubuhnya yang lebih ramping, juga lebih pas untuk daerah tropis. Berat sapi dewasa sekitar 300-400 kg, berat lahir 18-23 kg. Produksi susu pertahun 1.800 kg, dengan lama laktasi 220 hari, dewasa kelamin pada umur 16 bulan. Contoh gambar sapi Sahiwal betina dan jantan tertera pada Gambar 25 dan 26.



Sumber :Ensiklopedi Wikipedia, 2007

**Gambar 25. Sahiwal Betina**



Sumber :Ensiklopedi Wikipedia, 2007)

**Gambar 26. Sahiwal Jantan**

## 1.2. Ternak Kerbau

Ternak kerbau merupakan ternak ruminansia. Berdasarkan taksonominya maka kerbau termasuk dalam :

*Filum* : *Chordata*  
*Subfilum* : *Vertebrata*  
*Kelas* : *mammalia*  
*Sub famili* : *Bovinae*  
*Genus* : *Buballus*

*Species* :

- *Buballus arnee*
- *Buballus depressicornis*
- *Buballus mindorensis*
- *Buballus caffer*
- *Buballus merah*

Kerbau mempunyai beberapa bangsa atau jenis, akibat dari penyebaran dan adaptasinya yang luas ke berbagai daerah di dunia. Menurut Rukmana R (2003) ada beberapa jenis

kerbau yang ada di India, diantaranya kerbau Murrah, kerbau Surti, kerbau Nilli, kerbau Mehsana dan kerbau Nagfuri. Sedangkan di negara Indonesia ada empat jenis kerbau yang telah dikembangkan yaitu kerbau lumpur, kerbau rawa, kerbau murrah dan kerbau lokal.

Dari hasil penelitian Mason (1969) Kerbau Indonesia merupakan modifikasi antara bentuk antelope dan sapi, dan digolongkan menjadi 4 kelompok yaitu:

- Anoa (*Buballus depressicornis*) adalah sekelompok anoa yang terdapat di Sulawesi
- Borneo buffalo (*Buballus arneehosei*) adalah jenis kerbau lumpur yang ada di Kalimantan

- Kerbau-banteng Delhi: yaitu Kerbau sungai, terdapat di Sumatera
- Bos arni: adalah Kerbau yang terdapat di Asia Tenggara

### 1.2.1. Kerbau Lumpur

Kerbau lumpur banyak ditemui di Asia Tenggara seperti Vietnam, Laos, Kamboja, Thailand, Malaysia maupun di Indonesia. Kerbau lumpur mempunyai sifat senang berkubang dalam lumpur. Pada umumnya kerbau Lumpur merupakan tipe pekerja yang ulet, baik sebagai pengolah (membajak) sawah maupun sebagai penarik gerobak. Namun demikian kerbau lumpur juga cocok pula sebagai penghasil daging.

### 1.2.2. Kerbau Rawa

Kerbau rawa terdapat Di Sumatera Utara, Sumatera Barat, Kalimantan Selatan, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Madura, Bali, Lombok, Sumbawa, Timor, Sulawesi utara Sulawesi tenggara dan Sulawesi tengah. Di Kalimantan Selatan kerbau rawa disebut dengan kerbau kalang.

Kerbau Rawa mempunyai sifat yang mirip dengan kerbau Lumpur yaitu suka mandi di air.

### 1.2.3. Kerbau Murrah

Kerbau Murrah adalah salah satu jenis kerbau perah yang banyak diternakkan di Indonesia. Kerbau ini banyak terdapat di daerah sekitar Medan Sumatera Utara. Kerbau Murrah merupakan kerbau perah yang paling penting.

Ciri-ciri kerbau Murrah adalah:

- memiliki bentuk tubuh padat
- tubuhnya kuat, punggungnya pendek dan luas
- leher ringan dan kepala seimbang dengan bagian tubuhnya yang padat,
- ekornya mempunyai bulu kipas berwarna putih yang meluas sampai separuh bagian hock,
- tanduknya melingkar dalam bentuk spiral. Kerbau Murrah mempunyai ambing susu yang berukuran besar.

### 1.2.4. Kerbau Lokal

Kerbau lokal terdapat di seluruh Indonesia. Warna tubuhnya pada umumnya hitam tetapi ada juga yang berwarna putih. Kerbau Lokal

yang berwarna hitam pada umumnya digunakan untuk upacara keagamaan sedangkan yang berwarna putih umumnya digunakan sebagai ternak kerja karena disamping lebih kuat juga lebih tahan terhadap terik matahari.

## **2. Menentukan Umur Ternak**

Penentuan umur ternak biasa dilakukan oleh peternak dengan maksud-maksud tertentu. Adapun tujuan daripada penentuan umur ternak pada umumnya adalah sebagai berikut

- Untuk penentuan bibit yaitu apabila diinginkan memilih ternak yang setepat-tepatnya untuk tujuan bibit
- Untuk tujuan pemeliharaan, yaitu untuk mengetahui sampai umur berapa ternak tersebut masih produktif untuk dipelihara dan apabila dipandang sudah tidak produktif maka harus berani memutuskan merubah bentuk usahanya.
- Untuk tujuan preventif, terutama pada ternak yang tidak sehat/sakit agar dapat dengan tepat diketahui dosis pengobatannya

- Untuk menghindari pemalsuan pada proses jual beli ternak terutama dipasaran

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menentukan atau menaksir umur ternak, beberapa diantaranya:

### **2.1. Catatan (*recording*)**

Menentukan umur ternak dengan cara melihat catatan dilakukan dengan melihat catatan dari pemilik ternak. Biasanya catatan (*recording*) ternak mengenai tanggal kawin, tanggal lahir, nama induk, tipe kelahiran, berat lahir, berat sapih, jenis penyakit yang pernah menyerang, tanggal vaksinasi dll. Metode ini adalah yang paling tepat dan akurat dibanding dengan cara-cara yang lain, namun biasanya peternak belum banyak yang melakukan rekording dalam manajemen pemeliharaannya, sehingga menemukan kesulitan untuk menentukan umur ternak

### **2.2. Wawancara**

Penentuan umur dengan cara mengadakan wawancara adalah dengan menanyakan secara langsung pada pemilik ternak tersebut baik mengenai tanggal kawin,

tanggal lahir, nama induk, tipe kelahiran, berat lahir, berat sapih dll. Ketepatan dan keakuratan hasil sangat tergantung dari kejujuran dari peternak yang diwawacarainya.

### **2.3. Habitusnya (tingkahlaku)**

Kebiasaan ternak pada umumnya secara alami bahwa pada ternak yang sehat atau yang muda mempunyai temperamen yang lebih lincah dari ternak yang tidak sehat atau yang sudah tua.

### **2.4. Gelang atau Cincin pada Tanduk**

Yang dimaksud dengan melihat gelang atau cincin pada tanduk adalah melihat adanya tanda-tanda cincin tanduk. Proses terjadinya cincin tanduk adalah sebagai berikut. Selama ternak tersebut bunting, dimana setiap ternak mempunyai variasi lama bunting yang berbeda-beda, dimana didalam rahim foetus untuk dapat melakukan pertumbuhannya dibutuhkan sari-sari makanan (zat gizi) yang tidak sedikit, sehingga untuk memenuhinya maka sari-sari makanan yang seharusnya dipergunakan

untuk kebutuhan pertumbuhan tanduk sementara diperhentikan. Akibat terhentinya suplay makanan untuk pertumbuhan tanduk maka pertumbuhan tanduk akan terhenti dan ini menyebabkan terjadi bentuk cincin pada diameter tanduk. Hal ini dapat dilihat terutama pada sapi dan kerbau yang suplay makanan kurang. Penentuan umur ternak dengan melihat cincin tanduk dapat dihitung dengan menggunakan rumus: Umur ternak =  $x + 2$ . Namun cara ini mempunyai kelemahan dipasaran, karena cincin tanduk dapat dihapus dengan cara mengikir tanduk ternak.

### **2.5. Pertumbuhan Bulu**

Pada umumnya bahwa ternak yang masih muda pertumbuhan bulunya kasar tidak teratur dan lebih panjang daripada yang tua yaitu pendek, teratur dan halus.

### **2.6. Pertumbuhan Gigi**

Yang dimaksud untuk melihat gigi adalah meliputi :

- Mulai timbulnya gigi
- Pergeseran bidang asah gigi
- Pergantian gigi
- Tanggal/lepasnya gigi
- Mulai terbentuknya bintang gigi

Dalam menentukan umur ternak dengan melihat pertumbuhan gigi, perlu diperhatikan bentuk gigi dari jenis ternak apakah herbivora, carnivora dan omnivora. Ada perbedaan bentuk dan kondisi gigi antara hewan herbivora, omnivora dan omnivora. Pada ternak herbivora (contoh:sapi, kerbau dll) mempunyai bentuk gigi yang lebih besar daripada gigi ternak carnivora, karena tugasnya lebih berat daripada gigi omnivoranya.

Menurut klasifikasinya gigi dapat dibedakan atas:

- Gigi seri (dentis incisivi)
- Gigi taring (dentis caninis)
- Gigi geraham muka (Praemolaris) yaitu molar yang masih bisa berganti
- Gigi geraham belakang (Molaris) yaitu molar yang tidak berganti

Formula gigi ternak ruminansia adalah :

$$\underline{I_0 C_0 P_3 M_3} =$$

32

Formula gigi :  $I_4 C_0 P_3 M_3$

Keterangan :

- I : gigi seri (Incisivus)
- C : gigi taring (Caninus)
- P : geraham depan (Pre molar)
- M : geraham belakang (Molar)

Dalam menentukan umur dengan melihat pertumbuhan gigi, perlu diperhatikan perbedaan antara gigi temporer dan gigi permanen. Perbedaan gigi seri temporer dengan gigi permanent adalah :

- Bentuk gigi temporer lebih kecil daripada permanen
- Gigi temporer dapat berganti gigi permanen tetap
- Warna gigi temporer putih, gigi permanen kekuning-kuningan
- Bagian mahkota relatif lebih kecil bentuknya daripada permanen.

Ada pembagian periode dalam penentuan umur, yaitu :

### 2.6.1. Periode I (bulan I)

Pertumbuhan gigi pada bulan pertama ini dapat diketahui sebagai berikut:

- Sebagian besar sejak lahir semua Id sudah tumbuh
- Pedet yang belum tumbuh Id 4 nya umurnya kurang dari 15 hari
- Apabila Id semua sudah tumbuh dan letaknya tersusun rapi (bentuk yang mirip) umurnya sudah satu bulan.
- Gigi seri dalam terasah penuh umur 10-12 bulan

- Gigi seri tengah dalam terasah penuh umur 14 bulan

#### **2.6.2. Periode bulan I- 1,5 th.**

Pada periode ini harus sudah memperhatikan adanya bidang asahan, dimana :

- Gigi seri dalam (dent incesivus daciduil I) mulai terasah paling sedikit umur 45 hari.
- Gigi seri tengah dalam (dent incesivus decidual I) mulai terasa sesudah berumur 50 hari)
- Gigi seri tengah luar ( dent incisivus decidual III) mulai terasah sesudah umur 70 hari.
- Gigi seri luar (dent incesivus decidual IV) sudah terasah umur 3 bulan.

#### **2.6.3. Periode I,5 - 4 tahun**

Pada periode ini perlu memperhatikan pergantian gigi temporer ke permanent, dan hasilnya sebagai berikut :

- Gigi seri I berganti pada akhir tahun ke II
- Gigi seri tengah dalam pada awal tahun ke III
- Gigi seri tengah luar berganti pada awal tahun ke IV
- Gigi seri luar berganti pada awal tahun ke V.

#### **2.6.4. Periode 4 th ke atas/ lebih**

Pada ternak yang umurnya lebih dari 4 tahun maka terlihat bentuk giginya:

- Semua gigi seri permanen sudah tumbuh sempurna, perkiraan sapi berumur 4 tahun
- Luas bidang asahan pada I<sub>1</sub> bagian yang terasah setengah bagian dari luas seluruhnya, perkiraan sapi berumur 5 tahun
- Luas bidang asahan I<sub>2</sub> setengah bagian dari luas seluruhnya perkiraan sapi berumur 6 tahun
- Luas bidang asahan I<sub>3</sub> setengah bagian dari luas seluruhnya , perkiraan umur 7 tahun
- Bentuk semua bidang asahan sudah berlekuk perkiraan umur 8-9 tahun
- Bentuk bidang asahan bagian yang terasah merupakan segi empat, perkiraan umur 10 tahun
- Bentuk bidang asahan membulat perkiraan umur 12-13 tahun
- Bentuk bidang asahan lonjong terbalik (kerucut terbalik) perkiraan umur 14-15 tahun

### **3. Identifikasi Tingkah Laku Ternak**

Seorang peternak perlu memahami bagaimana behaviour atau tingkah laku dari ternak yang akan ditanganinya. Bila memahami tingkah laku sapi, dapat diduga bagaimana sapi tersebut memberikan respon bila diberi stimulus.

Sapi tidak dapat melihat, mencium bau atau mendengar lingkungannya seperti yang dilakukan manusia. Mata sapi terdapat pada kedua sisi kepalanya. Sapi melihat dan memperkirakan jarak benda disampingnya dengan satu mata (*monocular vision*) dan pandangan dimuka kepalanya dengan dua mata (*binocular vision*).

Sapi cukup sensitif dengan gerakan atau suara yang mengejutkan. Seekor pejantan akan sangat agresif pada saat musim kawin, demikian pula sapi yang baru melahirkan akan selalu melindungi anaknya dengan segala kekuatannya, sehingga peternak harus mengetahui apa karakteristik dari sapi. Peternak harus tanggap atau respek pada kemampuan ternak sapi seperti kekuatan dan kecepatan dari sapi, sehingga tidak ada keragu-raguan atau rasa takut dalam melakukan penanganan ternak sapi. Keragu-raguan dan rasa takut

merupakan rintangan yang akan memberhentikan peternak untuk bereaksi dengan tenang dan penuh perhatian.

Pengetahuan tentang tingkah laku sapi sangat mendukung dalam pendugaan ternak memberikan respon. Pendugaan reaksi sapi adalah salah satu kunci penanganan sapi.

Ternak akan memberikan respon bila diberi stimulus. Sehingga amatlah penting untuk mengetahui respon dari sapi dalam berbagai macam situasi. Stimulus yang diberikan harus dapat dikontrol sehingga tidak menciptakan respon yang tidak terkendali.

*Arausal* adalah kunci lain dari keberhasilan penanganan ternak sapi. *Arausal* dapat digambarkan sebagai tingkah aktivitas dari seekor ternak. Ini dapat diamati dari mulai tidur sampai kondisi yang paling ekstrim seperti menanduk atau menendang bahkan menyerang dengan membabi buta.

Secara umum pemahaman *arausal* dimaksudkan menjaga ternak setenang mungkin, sehingga mereka bergerak dengan tenang. Stimulus pada ternak dalam beberapa cara dapat meningkatkan atau menurunkan tingkat dari *arausal*.

Tingkah laku sosial sapi bervariasi menurut umur dan

bangsa, dibandingkan dengan domba. Sapi muda tidak mengikuti induknya saat setelah dilahirkan seperti halnya domba. Sapi muda berbaring secara tenang diantara makanan pada suatu tempat dimana induknya sedang merumput.

Penjantan muda cenderung untuk bermain, tetapi hanya sampai umur tertentu, tergantung pada bangsa dan kemudian menjadi lebih agresif dan bahkan menguasai areal tertentu serta menyerang pengganggu-pengganggu di wilayahnya. Seorang peternak mungkin dapat terluka karena ulah dari perkelahian sapi ketika sapi-sapi jantan tersebut dalam keadaan yang tidak terkendali. Untuk menghindari keadaan kacau akibat tingkah laku sapi jantan tersebut, maka harus diusahakan jalan keluar yang tepat.

Sapi potong betina mungkin juga pada suatu saat seperti setelah melahirkan, akan menyerang sapi lainnya atau seorang peternak untuk melindungi anaknya.

Sapi potong dapat melukai peternak dan merusak fasilitas yang ada, sebagai akibat benturan-benturan dan kecepatan bergerak serta agresifitasnya, jangan salah menduga atau memperkirakan kecepatan, arah dan ketepatan bila seekor sapi menendang. Sapi yang berdiri biasanya menendang keluar dengan

membentuk sudut 45 derajat kearah belakang. Tetapi sapi yang sedang bergerak cenderung untuk menendang kearah belakang secara lurus.

Banyak hal-hal yang berkaitan dengan sapi potong juga diterapkan pada sapi perah. Pada sapi perah banyak tingkah laku yang harus dipelajari dari pengalaman. Sapi perah sering mengalami stres, karena suatu perubahan yang rutin. Hal ini meningkatkan tingkat arousal dan dapat membuatnya sukar untuk dikendalikan serta mengakibatkan produksi sapi menurun. Sebagai contoh perubahan rutin pada pergantian pemerah, isolasi sapi perah dari kelompoknya untuk inseminasi buatan dan lain-lain.

Sapi adalah hewan sosial dan sapi sangat mudah terpisah dari kelompoknya, jika diganggu oleh sapi lainnya. Sapi-sapi yang baru melahirkan tidak selalu seagresif sapi potong betina dalam mempertahankan anaknya. Bagaimana seekor induk sapi perah dapat berubah menjadi agresif, karena teriakan atau gonggongan seekor anjing.

Pejantan sapi perah sering pula menguasai tempat tertentu dan dapat menjadi agresif, serta berbahaya bagi peternak atau sapi lainnya.

Sapi perah suka menggosok-gosokkan badannya pada dinding pagar dan membuatnya menjadi tenang. Jika ingin

menyentuhnya, maka usahakan agar sapi tersebut melihat terlebih dahulu. Tindakan yang mengejutkan dapat membuatnya menendang.

Keberhasilan didalam budidaya atau pemeliharaan ternak sangat ditentukan oleh bagaimana manajemen pemeliharaan yang diterapkan. Apabila manajemen budidaya atau pemeliharaan yang diterapkan bagus, maka kemungkinan berhasilnya suatu usaha juga sangat besar. Manajemen pemeliharaan ternak menyangkut beberapa hal, salah satunya adalah bagaimana cara/teknik menangani atau handling ternak dengan benar. Sehingga tidak menyebabkan cedera bagi ternak dan sipelakui handling. Hal ini sangat penting karena penanganan ternak ruminansia akan jauh berbeda dengan ternak unggas.

Ternak ruminansia seperti sapi, dan kerbau memiliki tenaga yang lebih besar/kuat dibandingkan dengan ternak unggas. Disamping mempunyai tenaga yang besar/kuat, ternak tersebut mempunyai tanduk untuk menyeruduk yang berbahaya bagi keselamatan orang yang akan menangani serta bisa menendang.

#### **4. Prinsip Pemberian Pakan**

Ternak memerlukan pakan untuk kebutuhan pokok hidup, pertumbuhan dan produksi. Kebutuhan pokok hidup meliputi menjaga temperatur tubuh, bernafas, aktifitas, fungsi metabolisme tubuh dan lain-lain. Untuk ternak yang masih muda yang dalam masa pertumbuhan, maka ternak akan memerlukan pakan lebih banyak untuk pertumbuhan badannya. Sedangkan untuk produksi tergantung dari tujuan pemeliharaan ternak, bisa berupa produksi susu, atau daging. Pada ternak yang bunting memerlukan pakan untuk pertumbuhan janin yang dikandungnya, disamping untuk kebutuhan pokok hidup induknya.

##### **4.1. Kebutuhan Pakan**

Kebutuhan pakan bervariasi tergantung dari jenis ternak, lingkungan, pencernaan pakan, selera dll

##### **4.1.1. Jenis Ternak**

Permintaan fisiologis ternak untuk hidup pokok, pertumbuhan dan produksi berbeda antara ternak yang satu dengan yang lainnya. Hal ini disebabkan oleh kapasitas dari saluran pencernaan dari ternak yang bersangkutan. Faktor-faktor yang berpengaruh dari ternak meliputi, bobot badan, jenis

kelamin, umur, faktor genetik dan tipe bangsa ternak :

- ternak yang bobot badannya lebih besar akan memerlukan pakan yang lebih banyak. Hal ini dikarenakan kebutuhan nutrisi untuk kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan dan produksi makin banyak.
- jenis kelamin
- umur
- faktor genetik
- tipe bangsa ternak

#### 4.1.2. Lingkungan

Faktor lingkungan berpengaruh langsung dan tidak langsung terhadap ternak. Faktor yang berpengaruh langsung meliputi temperatur, kelembaban dan sinar matahari.

##### Temperatur

Ternak perlu menjaga temperatur tubuh idealnya. Perbedaan temperatur tubuh ternak dan lingkungannya akan mempengaruhi kebutuhan pakan ternak tersebut. Semakin tinggi perbedaan temperatur ternak dengan lingkungannya makin banyak energi yang di perlukan untuk menjaga temperatur tubuhnya dengan demikian semakin banyak pakan yang di konsumsi ternak tersebut.

Sebaliknya temperatur lingkungan yang tinggi akan menurunkan tingkat konsumsi ternak. Ternak di daerah dingin (dataran tinggi) memerlukan pakan lebih banyak di banding

ternak daerah panas (dataran rendah). Perubahan tingkat konsumsi setiap ternak berbeda-beda. Misalnya sapi Holstein, Jersey dan Brahman akan berubah tingkat konsumsinya pada temperatur lingkungan 21,1° C, 23,9° C dan 35 ° C.

##### Kelembaban

Kelembaban dapat pula mempengaruhi mekanisme pengaturan temperatur tubuh. Pengeluaran panas dengan jalan berkeringat ataupun melalui respirasi akan lebih cepat di daerah yang kering. Kelembaban ini terutama penting di perhatikan di daerah tropis. Contoh sapi Brahman akan menurun konsumsinya pada suhu 23° C dan kelembaban udara meningkat.

##### Sinar Matahari.

Tubuh ternak dapat pula memperoleh panas secara langsung dari sinar matahari. Tingkat penyerapan panas tergantung pada tipe kulit hewan bersangkutan. Warna kulit tidak gelap, licin mengkilap, akan memantulkan cahaya lebih banyak dari pada ternak dengan kulit kasar, dan gelap. Demikian pula bulu yang melekat pada kulit dapat berfungsi sebagai penahan panas.

#### 4.2. Kebutuhan Nutrisi

Kebutuhan nutrisi untuk hidup dan produksi ternak ruminansia dipenuhi dengan memberikan pakan yang berupa hijauan dan konsentrat. Hijauan terdiri dari rumput dan leguminosa. Pakan konsentrat di susun dari beberapa bahan pakan semacam biji-bijian, bungkil kedelai, tepung limbah ternak, lemak dan campuran vitamin-mineral. Bahan pakan tersebut dengan bantuan mikroba didalam perut akan menghasilkan energi dan nutrisi yang penting untuk pertumbuhan, reproduksi dan kesehatan ternak.

#### 4.2.1. Energi

Energi bukan merupakan nutrisi, tetapi merupakan hasil dari proses oksidasi bahan pakan yang akan menghasilkan energi dan nutrisi selama proses metabolisme. Nilai energi dari bahan pakan dapat diekspresikan dengan beberapa cara. Deskripsi tersebut berhubungan dengan nilai energi, termasuk pengukuran (*digestible energy, metabolisme energy* dll).

##### 4.2.1.1. Pengukuran Unit Energi

Unit pengukuran energi dapat menggunakan kalori, erg atau Joule. Satuan tersebut dapat dikonversi antara satu satuan dengan satuan lainnya dan semua unit satuan benar. Di Amerika menggunakan satuan Joules sedangkan di Indonesia

menggunakan satuan kalori. Masing-masing unit satuan dijelaskan sebagai berikut:

#### Kalori (Cal)

Satu kalori adalah panas yang diperlukan untuk menaikkan temperatur 1 gram air dari 16,5°C menjadi 17,5°C. Karena panas spesifik air berubah dengan temperatur maka secara lebih akurat 1 kalori sama dengan 4,184 joules.

#### Kilo Kalori (kcal)

1 kilo kalori sama dengan 1.000 kalori dan merupakan unit yang sering digunakan pada pakan ternak.

#### Mega kalori

Satu megakalori sama dengan 1.000.000 kalori dan banyak digunakan untuk mengekspresikan kebutuhan nutrisi yang lain yang berhubungan dengan energi pakan

#### Joules

Satu joules sama dengan  $10^7$  erg (1 erg adalah jumlah energi yang diperlukan untuk mempercepat perpindahan masa 1 gram dengan kecepatan 1 cm/detik)

#### Gross Energy (GE)

GE merupakan energi yang dilepaskan sebagai panas jika suatu substansi dioksidasi menjadi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>)

dan air (H<sub>2</sub>O). Pengukuran GE menggunakan bom kalorimeter dengan tekanan oksigen 25 sampai 30 atmosphere.

#### **4.2.1.2. Terminologi Energi**

Beberapa singkatan telah digunakan untuk mendeskripsikan fraksi energi pada sistem ternak. Masing-masing singkatan dijelaskan sebagai berikut:

##### **IE (*Intake Energy*)**

IE merupakan energi bruto yang terkandung dalam pakan yang dikonsumsi ternak. Nilai IE sama dengan berat pakan yang dikonsumsi dikalikan dengan GE (*Gross Energy*).

##### **DE (*Digestible Energy*)**

DE merupakan gross energi pakan yang dikonsumsi (IE) dikurangi gross energi pada kotoran sapi (*feces*).

##### **FE (*Fecal Energy*)**

FE adalah energi bruto yang terkandung dalam feces. Nilai FE dihitung dengan berat feces dikalikan dengan energi bruto yang terkandung didalamnya. FE bersumber dari energi dalam bahan pakan yang tidak tercerna (FiE) dan energi campuran bahan metabolik tubuh (FmE).

##### **TDE (*True Digested Energy*)**

TDE dihitung dari IE dikurangi dengan energi, kehilangan

panas fermentasi dan gas pencernaan.

##### **GE (*Gaseous Energy*)**

GE berasal dari gas yang dihasilkan oleh fermentasi pakan. Gas yang utama adalah gas metan. Gas-gas lainnya adalah hidrogen, karbon monoksida, aseton, etana, dan hidrogen sulfida.

##### **UE (*Urine Energy*)**

UE merupakan energi bruto dari urin. Sumber EU adalah nutrisi yang tidak digunakan dan produk metabolisme.

##### **ME (*Metabolisme Energy*)**

ME merupakan gross energi pakan yang dikonsumsi dikurangi dengan gross energi pada feces, urine dan gas hasil metabolisme.

##### **Net Energy (NE)**

NE merupakan energi metabolisme dikurangi energi yang hilang sebagai tambahan panas atau panas yang timbul dalam tubuh oleh reaksi biokimia dalam saluran pencernaan atau dalam sel. Di daerah dingin panas tersebut dimanfaatkan untuk menjaga temperatur tubuh tetapi di daerah panas akan dibuang melalui konveksi ke udara sekeliling ternak. NE bisa terdiri dari energi yang digunakan untuk menjaga (*maintain*) tubuh atau kebutuhan hidup pokok dan produksi sehingga tidak ada NE absolut

pada bahan pakan. NE bisa merupakan energi yang diperlukan untuk menjaga tubuh (NEm) dan energi untuk produksi (NEp).

#### **TDN (*Total Digestible Nutrient*)**

Sistem ini berdasarkan analisis proximat yang memberi nilai DE pada lemak dapat dicerna dan protein dapat dicerna. Sistem TDN merupakan bentuk pengukuran kompromi antara DE dan ME. (0,45 kg TDN setara dengan 2.000 kkal DE atau 1,600 kkal ME. Menurut NRC (National Research Council) nilai TDN hampir semua merupakan hasil konversi dari ME, dengan persamaan: 1 kg TDN = 3.615 Kkal ME = 4.400 Kkal DE. Skema Energi tertera pada Gambar 28.

#### **4.3. Nutrisi Pakan**

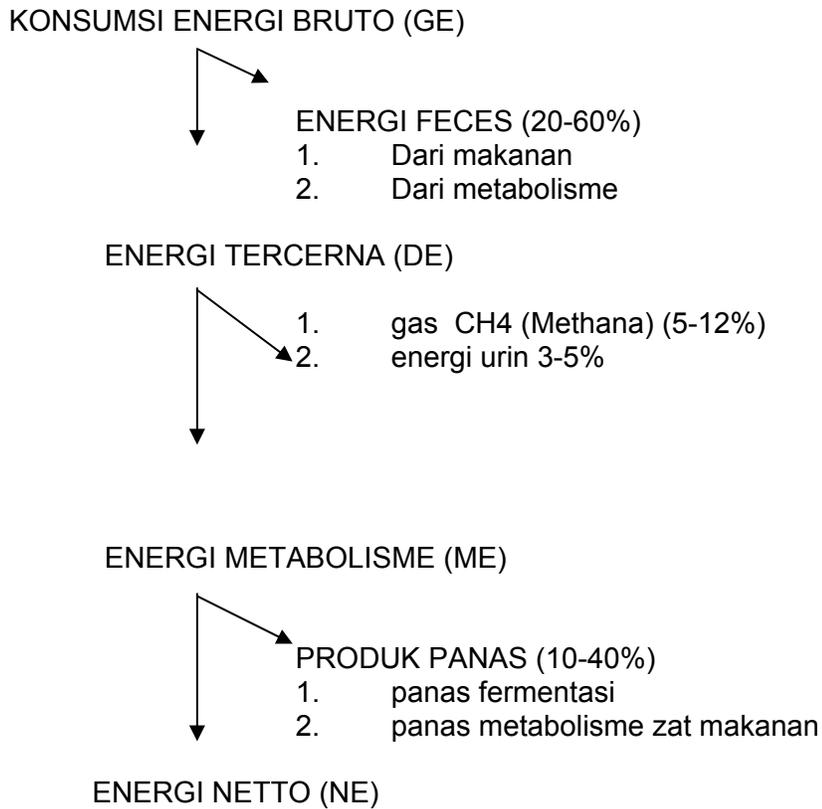
Zat makanan (nutrisi) merupakan substansi yang diperoleh dari bahan pakan yang dapat digunakan ternak bila tersedia dalam bentuk yang telah siap digunakan oleh sel, organ dan jaringan. Zat makan tersebut dapat di klasifikasikan menjadi 6 kelompok yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. Masing-masing kelompok diuraikan sebagai berikut:

##### **4.3.1. Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan sumber energi yang utama bagi ruminansia. Sumber karbohidrat berasal dari hijauan pakan ternak dan konsentrat yang di susun dari biji-bijian dan limbah pertanian. Biji-bijian semacam jagung, sorgum, gandum dan barley merupakan bahan pakan sumber karbohidrat. Di Indonesia juga terdapat sumber karbohidrat seperti gaplek, onggok, dedak dll.

Karbohidrat dapat di klasifikasikan menjadi 5 jenis yaitu *monosakarida*, *disakarida*, *trisakarida*, *polisakarida* dan *mixed polisakarida*. Unit dasar karbohidrat adalah gula sederhana, yaitu *heksosa* karena setiap molekul mengandung enam atom karbon. Sedikit *heksosa* bebas dapat di temukan pada tanaman. *Hexosa* terdiri dari *glukosa*, *fruktosa*, *galaktosa* dan *manosa*.

Sebagian besar karbohidrat adalah bentuk *disakarida*, yang merupakan kombinasi dua gula heksosa atau *polisakarida-polimer* beberapa molekul *heksosa*. *Disakarida* yang paling penting dijumpai di alam adalah *sukrosa*, *maltosa*, *laktosa* dan *selobiosa*. *Laktosa* adalah gula yang dijumpai pada air susu, sedang *sukrosa* terdapat pada sebagian besar tanaman.



<p>Untuk hidup pokok</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· metabolisme basal</li> <li>· aktivitas</li> <li>· memanaskan tubuh</li> </ul>	<p>Untuk produksi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· pertumbuhan</li> <li>· penggemukan</li> <li>· air susu</li> <li>· wol</li> <li>· kerja</li> </ul>
---	--

Sumber: Kromann, 1973

**Gambar 27. Skema Pemanfaatan Energi**

*Polisakarida* seperti pati, selulosa, merupakan komponen penting dalam ransum ternak ruminansia. *Selulosa* merupakan persenyawaan organik dengan *hemiselulosa* dan lignin yang banyak terdapat di alam. Hampir 50% bahan organik pada

tanaman terdiri dari *selulosa*. Pada ternak unggas tidak bisa mencerna *selulosa* karena tidak memiliki *enzim selulase*, pada ternak ruminansia *enzim selulase* di produksi oleh mikroba di dalam rumen sehingga mampu mencerna

selulosa. Pencernaan karbohidrat akan menghasilkan *Volatil Fatty Acid* (asam lemak terbang) yang disingkat dengan VFA. VFA terdiri dari sebagian besar asam asetat, *propionat* dan butirat dan sebagian kecil asam format, *isobutirat*, *valerat*, *isovalerat* dan *kaproat*. Pencernaan karbohidrat menghasilkan limbah berupa gas metan yang di keluarkan ternak melalui proses sendawa.

VFA sebagian besar diserap dalam dinding rumen dan sebagian kecil lolos yang kemudian diserap pada usus halus. Senyawa VFA yang masuk sirkulasi darah akan mengalami proses *katabolisme* yang menghasilkan energi dan *biosintesis* membentuk jaringan tubuh dan lemak susu.

#### 4.3.2. Protein dan Asam Amino

Protein adalah persenyawaan organik kompleks yang mengandung unsur *karbon*, *hydrogen*, *oksigen*, *nitrogen*, *forfor*, dan *sulfur*. Protein tersusun oleh lebih dari 20 persenyawaan organik yang disebut asam amino. Satu molekul protein tersusun atas ikatan panjang beberapa asam amino yang disebut ikatan peptida. Oleh karena suatu protein rata-rata mengandung 16% nitrogen maka kandungan protein dari bahan pakan atau karkas dapat diduga dengan mengalikan kandungan nitrogen dengan 6,2, dan akan

menghasilkan kandungan protein kasar.

Kebutuhan protein sebenarnya lebih di tekankan pada kebutuhan asam amino yang terdapat dalam pakan. Terdapat 20 asam amino dalam protein dan semuanya penting bagi ternak. Asam amino terdiri dari Arginine, Cystine, Histidine, Isoleucine, Leucine, Methionine, Lysine, Phenilalanin Threonine, Tryptophan, Tyrosine, Valine, Cystein, Alanine, Asam Aspastat, Asam Glutamat, Glycine, Hydroxyl Proline, Proline, dan Serine

Keberadaan mikroba di dalam rumen, mengakibatkan metabolisme protein pada ruminansia berbeda dengan monogastrik dan unggas. Mikroba mempunyai kemampuan mensintesa semua asam amino termasuk asam-asam amino yang di butuhkan oleh induk semang. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas protein tidak menjadi unsur mutlak dalam ransum ruminansia.

Penggunaan protein pakan yang dicerna oleh ruminansia adalah Protein pakan didegradasi menjadi peptida oleh *protease* di dalam rumen. Peptida dikatabolisasi menjadi asam amino bebas lalu menjadi amonia, asam lemak dan CO<sub>2</sub>.

Amonia hasil perombakan asam amino adalah sumber nutrisi bagi bakteri. Bakteri ini akan

menggunakan amonia bersama dengan karbohidrat mudah larut (FVA) untuk membentuk asam amino yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi kebutuhan proteinnya sendiri. Sebanyak 50-80% N mikroba berasal dari amonia rumen, sedangkan 30% protein berasal dari sumber selain amonia seperti peptida dan asam-asam amino.

Pemberian urea sebagai suplai Non Protein Nitrogen (NPN) bertujuan untuk menyediakan N bagi perkembangan mikro organisme rumen. Untuk memacu pertumbuhan mikro organisme memerlukan N dan tetes tebu sebagai sumber energi.

Produk degradasi yang terbentuk dalam rumen, terutama amonia, di gunakan oleh mikroba bersama-sumber energi untuk mensintesis protein dan bahan-bahan sel mikroba seperti bahan sel yang mengandung N dan asam nukleat.

Bagian amonia bebas akan diserap masuk ke pembuluh darah ternak dan di transformasikan menjadi urea di dalam liver. Sebagian besar urea tidak dapat digunakan oleh ternak dan diekresikan ke dalam urin.

Sel-sel mikroba (bakteri dan protozoa) mengandung protein sebagai komponen utama, bersama protein pakan melalui *omasum* dan *abomasum* dan usus halus. Sel-sel pakan yang

dicerna mengandung protein 70-80%, 30-40% adalah protein kurang larut. Protein hijauan di cerna dalam rumen sebesar 30-80%. Jumlah ini tergantung kepada waktu tinggal di dalam rumen dan tingkat pemberian makan.

Pencernaan dan penyerapan mikroba dan protein pakan terjadi di usus halus ternak (ruminan dan monogastrik) oleh *protease*. Asam amino esensial bagi semua jenis ternak. Komposisi asam-asam amino yang mencapai usus akan sangat tergantung kepada jenis protein, kuantitas dan kualitas sumber protein pensuplai. Ternak ruminansia tergantung pada protein mikroba dan protein pakan yang lolos dari pencernaan dalam rumen untuk mensuplai asam amino esensial. Fungsi protein antara lain untuk membentuk jaringan, cairan tubuh, ensim, produksi, cadangan energi, dll.

#### Membangun dan Membentuk Jaringan Tubuh

- Protein berfungsi membentuk dan membangun jaringan tubuh, misalnya daging, pembentukan dan perkembangan organ-organ tubuh dan pertumbuhan bulu. Kebutuhan terhadap protein untuk ternak yang lebih muda lebih tinggi dari pada untuk ternak yang lebih tua. Ini disebabkan anak ternak yang sedang tumbuh memiliki banyak bagian yang sedang tumbuh, bagian-

bagian tersebut memerlukan protein.

- Membangun dan membentuk jaringan tubuh
- Pembentukan cairan tubuh dan sistem enzim. Cairan tubuh dan enzim merupakan faktor terpenting bagi kehidupan ternak. Untuk pembentukan kedua faktor tersebut memerlukan protein.
- Produksi daging, susu dan bulu membutuhkan protein
- Cadangan energi, protein juga berguna untuk cadangan energi. Walaupun prosesnya tidak efisien, dalam keadaan tidak ada energi protein tubuh akan diubah menjadi energi. Ini sebagai tanda betapa pentingnya energi, energi digunakan untuk segala efektifitas tubuh.

#### 4. 3.3. Lemak

Lemak murni merupakan *ester glycerol* yang memiliki asam lemak rantai panjang dan merupakan persenyawaan karbon, hydrogen dan oksigen. Persenyawaan oksigennya lebih rendah dibanding karbohidrat sehingga energi lebih tinggi (2,25 kali lipat) dari karbohidrat

dan protein. Perbedaan lemak dan minyak pada bentuknya, pada suhu normal lemak berbentuk padat sedang minyak berbentuk cair.

Molekul lemak terdiri dari *glycerol* dan kombinasi dengan 3 asam lemak. Asam lemak terdiri dari *caprilat, caprat, laurat, miristat, palmitat, palmitoleat, stearat, oleat, linoleat, linolenat, arachidonat, gadoleat, behenat, eurat, lignocerat*. Komposisi kandungan lemak beberapa bahan seperti tertera pada Tabel 7. Sumber minyak yang baik adalah minyak sawit, dan minyak kelapa.

Pada ternak ruminansia lemak di dapat dari hijauan makanan ternak (3% kandungan lemak). Akan tetapi karena konsumsi hijauan cukup banyak maka konsumsi absolut lemak relatif banyak pula. Bentuk lipida dalam daun adalah *galaktoserida* dan *digalakto glicerida*. Pemberian pakan konsentrat pada ternak ruminansia juga akan memberikan suplai lemak. Lemak pada konsentrat kebanyakan dalam bentuk *trigliserida*

**Table 7. Komposisi Lemak Nabati**

No	Asam lemak	Jagung	Biji Kapas	Minyak Sawit	Kernel sawit	Kedelai	Minyak kelapa
1	Caprylic	-	-	-	3	-	6
2	Capric	-	-	-	4	-	6
3	Laurat	-	-	-	51	-	44
4	Miristat	-	1	1	17	-	18
5	Palmitat	13	24	48	8	12	11
6	Palmi-toeic	-	1	-	-	-	-
7	Stearat	4	3	4	2	2	6
8	Oleat	29	18	38	13	24	7
9	Linoleat	54	53	9	2	54	2
10	Linolenat	-	-	-	-	8	-
11	Arachidic	-	-	-	-	-	-
12	Gadoleic	-	-	-	-	-	-
13	Behenic	-	-	-	-	-	-
14	Eurat	-	-	-	-	-	-
15	Lignocerat	-	-	-	-	-	-

Sumber: Potter, 1996.

Asam lemak dibedakan menjadi [asam lemak jenuh](#) dan [asam lemak tak jenuh](#). Asam lemak jenuh hanya memiliki [ikatan tunggal](#) di antara [atom-atom karbon](#) penyusunnya, sementara asam lemak tak jenuh memiliki paling sedikit satu [ikatan ganda](#) di antara atom-atom karbon penyusunnya.

Pakan hijauan dan biji-bijian umumnya berbentuk lemak tidak jenuh. Pada rumen terjadi proses hidrolisa ikatan ester dan biohidrogenasi asam lemak jenuh. Hidrolisis lemak trigliserida, phospholipin dan glycolipid oleh lipase asal

mikroba akan membebaskan asam-asam lemak bebas, sehingga galaktosa (gula) dan gliserol akan difermentasi menghasilkan VFA (asam lemak bebas). Asam lemak tak jenuh (linoleat dan linolenat) akan dipisahkan dari kombinasi ester melalui proses biohidrogenasi oleh bakteri menghasilkan asam stearat.

Mikroba rumen juga mampu mensintesis beberapa asam lemak rantai panjang dari propionat dan asam lemak rantai cabang dari kerangka karbon asam-asam amino valin, leusin dan isoleusin. Asam-asam lemak

tersebut akan di inkorporasikan ke dalam lemak susu dan lemak tubuh ruminansia.

Asam lemak yang dihasilkan dalam rumen akan memasuki jujenum (usus halus). Sumber asam lemak adalah dari bahan pakan dan bakteri rumen. Bentuk asam lemak adalah asam lemak bebas. Penyerapan asam lemak bebas akan terjadi pada jujenum.

Ketengikan bahan pakan (*rancidity*) terjadi karena asam lemak pada suhu ruang dirombak akibat hidrolisis atau oksidasi menjadi hidrokarbon, alkanal, atau keton, serta sedikit epoksi dan alkohol (alkanol). Bau yang kurang sedap muncul akibat campuran dari berbagai produk ini. Penambahan lemak pada konsentrat mempunyai nilai positif dan negatif.

#### **4.3.3.1. Nilai Positif Menurunkan Konsumsi Pakan**

Kadar energi dalam lemak tinggi, dengan penambahan sedikit pada ransum akan meningkatkan energi sangat jelas. Energi ransum yang tinggi akan menurunkan tingkat konsumsi pakan. Dari hasil percobaan pada sapi pedaging dengan pemberian konsentrat 50%, kadar lemak 5%, akan menurunkan konsumsi sebesar 2% pertambahan bobot badan meningkat 28%.

### **Mengurangi Sifat Berdebu**

Penambahan lemak dapat mengikat partikel debu. Lemak/minyak dapat mengurangi sifat berdebu dari ransum. Pengaruhnya akan menurunkan kehilangan pakan ke udara dan meningkatkan kesenangan pekerja dalam menangani ransum ternak.

### **Sumber Asam Lemak Esensial**

Ternak tidak dapat mensintesis asam linoleat (asam lemak esensial) sehingga harus disediakan melalui ransumnya. Untuk pertumbuhan berat badan yang tinggi diperlukan ransum dengan energi tinggi, penambahan lemak akan membantu meningkatkan kandungan energi dalam pakan. Untuk pertumbuhan sedang dan normal tidak diperlukan lemak tambahan, karena energi cukup dari konsentrat biasa dan hijauan pakan ternak.

### **Meningkatkan Palatabilitas**

Penambahan lemak akan meningkatkan daya cerna ransum, sehingga konsumsi ransum meningkat. Jika ternak mampu konsumsi ransum tersebut maka pertumbuhannya juga akan membaik.

### **Menurunkan Produksi Gas Metan**

Didalam rumen ternak ruminansia yang mengkonsumsi hijauan pakan ternak dalam jumlah besar, akan meningkat produksi gas metan. Penambahan lemak pada ransum akan menurunkan produksi gas metan dan meningkatkan efisiensi penggunaan energi.

### **Memperbaiki Rasio Asetat : Propionat**

Pemberian minyak biji rami (*linseed*) atau linolenat akan menurunkan rasio *asetat* : *propionate* sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan ransum. Pemberian minyak ikan menurunkan produksi *propionate* sedangkan penambahan lemak hewani menurunkan *asetat*.

### **4.3.3.2. Nilai Negatif Menurunnya Konsumsi**

Penambahan lemak kedalam ransum akan meningkatkan tingkat konsumsi ransum. Pada batas tertentu penambahan energi yang terlalu banyak akan menyebabkan tingkat konsumsi menurun.

### **Menurunkan Kecernaan Serat Kasar**

Pada ternak yang diberi hijauan pakan dalam jumlah tinggi maka pencernaan serat kasar yang

terkandung dalam hijauan akan menurun. Sebaliknya karbohidrat yang mudah dicerna dan lemak itu sendiri akan meningkat daya cernanya. Disarankan untuk menambahkan lemak/minyak pada ternak yang pemberian konsentrasinya banyak.

### **4.3.4. Mineral**

Mineral merupakan bahan anorganik dalam bahan pakan atau jaringan tubuh. Fungsi mineral membantu proses metabolisme. Mineral esensial terdapat 15 macam dan sering di bagi menjadi 2 kategori berdasarkan pada jumlah yang diperlukan dalam pakan. Mineral yang diperlukan dalam jumlah banyak disebut mineral makro dan dinyatakan dalam persen dari pakan. Mineral yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit disebut mineral mikro (*trace*) dan dinyatakan dalam ppm (*part per million*) atau milligram per kilogram.

Dengan berkembangnya ilmu makanan ternak beberapa mineral diduga esensial bagi ternak, misalnya : *flour (F)*, *silikon (Si)*, *titanium (Ti)*, *vanadium (V)*, *chromium (Cr)*, *nickel (Ni)*, *arsenic (As)*, *bromine (Br)*, *strontium (Sr)*, *Cadmium (Cd)* dan *Tin (Sn)*. Masing-masing kelompok mineral dijelaskan sebagai berikut:

#### 4.3.4.1. Mineral Makro

Mineral berfungsi membentuk tulang, merupakan komponen dari organ tubuh, kofaktor enzim, dan menjaga tekanan osmotik. Kelompok mineral makro terdiri dari 7 jenis yaitu: *calcium (Ca)*, *phosphor (P)*, *potasium (K)*, *Magnesium (Mg)*, *sulfur (S)*, *sodium (Na)* dan *Chlorida (Cl)*.

Fungsi masing-masing mineral makro dijelaskan sebagai berikut:

##### **Kalsium dan Pospor**

Kalsium dan pospor diperlukan untuk pembentukan dan merawat tulang. Rasio Ca-P pada ternak ruminansia dianjurkan 1:1 sampai 1:2, rasio yang terlalu lebar misalnya 8:1 akan menurunkan produksi ternak. Komposisi kalsium dan pospor dari bagian mineral tubuh sebesar 70%. Fungsi kalsium untuk membentuk tulang, proses pembekuan darah, kontraksi otot-syaraf, keseimbangan asam-basa dan aktifitas sejumlah enzim.

Kebutuhan Ca-P pada ternak sapi dihitung berdasarkan kebutuhan untuk hidup pokok dan produksi, Untuk kebutuhan hidup pokok 1,54 gram Ca dan 2,80 gram P untuk setiap 100 kg berat badan ternak. Untuk pertumbuhan di hitung Ca sebanyak 7,1 gram dan P sebanyak 3,9 gram untuk setiap penambahan protein 100 gram. Untuk produksi susu diperlukan Ca sebanyak 1,23 gram dan P

sebanyak 0,95 gram untuk setiap Kg produksi air susu.

Pospor berfungsi untuk pembentukan tulang, penggunaan energi, sistem enzim, keseimbangan asam basa, translokasi lemak dan struktur sel. Sumber P adalah tepung ikan, tepung kerang, tepung tulang dan kapur.

Pastura tropis rendah kandungan pospornya. Hijauan yang tua dan limbah pertanian kandungan P nya juga rendah sehingga banyak ternak sapi yang menderita defisiensi P. Gejala defisiensi pada ruminansia P antara lain :

- Tingkat pertumbuhan menurun (berhenti)
- Pica atau Nafsu makan yang aneh (makan apa saja yang tidak lazim kayu, tanah, tulang)
- Tidak ada estrus (birahi),
- Tingkat konsepsi (perkawinan) yang rendah pada ternak jantan
- Tulang lemah, rapuh dan kelemahan pada sendi-sendi

Untuk suplemen P dapat digunakan preparat dikalsium fosfat atau natrium fosfat atau amonium polifosfat. Sumber P dalam pakan adalah bungkil-bungkilan, produk hewani (tepung tulang-daging), dan tepung ikan.

## **Garam**

*Sodium* (Na), *potassium magnesium* dan *klorida* (Cl) berfungsi bersama-sama dengan fosfat dan bikarbonat menjaga homeostatis proses osmosis dan pH badan. Sodium dan chlorine penting untuk semua ternak. Dalam pakan ditambahkan garam untuk memaksimalkan tingkat pertumbuhan dan produksi. Jika kandungan garam tinggi maka konsumsi air juga akan meningkat.

## **Potassium (K)**

Kalium (K) merupakan mineral intraseluler yang berperan dalam metabolisme karbohidrat dan protein, keseimbangan asam-basa, pengaturan tekanan osmose, dan keseimbangan air. Kekurangan mineral ini akan mengganggu aktifitas ternak dan peran mineral makro lainnya.

Pada ternak ruminansia kebanyakan K menyebabkan defisiensi Na (NaCl) demikian juga sebaliknya. Pada ternak yang banyak makan hijauan, kadar K dalam hijauan lebih tinggi dari Na. Sapi akan lebih banyak mengkonsumsi NaCl jika ransum banyak mengandung hijauan. Pakan konsentrat lebih sedikit mengandung K dari pada hijauan.

Hijauan yang berkualitas rendah kandungan K nya juga rendah. Pada pemberian konsentrat yang tinggi, misal pada proses penggemukan maka unsur K

harus diperhatikan, karena K dalam konsentrat kandungannya rendah. Bahan yang banyak mengandung K adalah tetes. Kebutuhan K pada ruminansia berkisar 0,5-0,8%.

## **Magnesium (Mg)**

Magnesium merupakan bagian dari jaringan tubuh dan cairan tubuh lainnya. Bahan pakan yang mengandung Mg antara lain dedak gandum (Pollard), konsentrat nabati sumber protein (Bungkil kedelai) dll.

Pada ternak ruminansia Mg terdapat pada tulang dengan kandungan 0,5-0,7%. Dalam jaringan daging kandungannya 190 mg/kg, sedangkan pada syaraf 100 mg/kg. Fungsi Mg sebagai katalisator enzim dalam metabolisme karbohidrat dan protein, oksidasi sel dan mempengaruhi aktivitas neuromuskular. Kebutuhan Mg pada anak sapi diperkirakan sebesar 12-30 mg/kg berat badan. Untuk induk sapi bunting dibutuhkan 9 mg/kg berat badan, sedang untuk induk laktasi diperlukan sebesar 21 gr/kg berat badan per hari. Dalam pakan ternak Mg terdapat pada hijauan pakan ternak dan konsentrat.

Gejala-gejala defisiensi Mg pada sapi sebagai berikut:

- Sapi menegangkan leher (*opistotonus*) dengan mengangkat kepala setinggi tingginya.

- Anak sapi sering menggerakkan telinga ke belakang dengan posisi agak kebawah dan sensitif terhadap rangsangan dari luar (suara atau fisik), terjadi tremor urat daging, konvulsi kemudian mati.
- Gras tetany, sapi mengalami gejala seperti penyakit tetanus yaitu kejang-kejang karena aktivitas daging yang meningkat (*tremor*).

Cara mengatasi kekurangan Mg

- Memupuk pastura dengan preparat Mg (*Calsined magnesite*), dosis pemupukan 17 kg/ha.
- Penambahan preparat Mg pada konsentrat dengan dosis MgO<sub>2</sub> sebanyak 5 gr/400 gram pakan per hari
- Penambahan MgO<sub>2</sub> pada molase blok dengan dosis 50 gr/hari untuk sapi dewasa dan 7-15 mg untuk anak sapi.
- Penambahan preparat Mg Pada air minum
- Pemberian dosis tunggal 400 ml larutan yang mengandung 25% Mg sulfat atau Mg laktat pada intravenus.
- Pemberian kapsul Mg alloy sebesar 226 gram pada sapi yang menderita tetani.

### **Belerang (S)**

Sulfur merupakan bagian dari protein yang terdapat pada asam amino *cystine*, *cystein* dan *methionine*. Disamping itu S juga terdapat pada vitamin *biotin*, *thiamin* dan polisakarida yang

banyak mengandung sulfat. dan sebagian kecil dalam darah. Disamping sebagai materi pembangun S juga berfungsi pada metabolisme protein, lemak dan karbohidrat, pembentukan darah, endokrin, keseimbangan asam basa. Kebutuhan ternak ruminansia akan S belum jelas, diperkirakan 0,10-0,32%.

Pakan alami biasanya sudah mencukupi kebutuhan ternak akan sulfur. Sumber S pada pakan ternak adalah hijauan dan jagung atau silase jagung. Namun dalam kasus defisiensi S ternak menunjukkan gejala klinis penurunan nafsu makan, dan pertambahan berat badan, kelemahan umum, lakrimasi, sampai dapat terjadi kematian. Sesuai dengan fungsinya maka defisiensi S menyebabkan gangguan sintesis protein mikroba, gejala kekurangan protein, penurunan pencernaan selulosa, dan penimbunan asam laktat yang terlihat dalam darah dan urin. Kadar S yang aman adalah 0,1-0,2%, tergantung jenis makanan.

### **Calsium (Ca)**

Ca merupakan mineral yang paling banyak dalam tubuh. Mineral ini dibutuhkan untuk pembentukan tulang, perkembangan gigi, produksi air susu, telur, transmisi impuls syaraf, pemeliharaan eksitabilitas urat daging yang normal (bersama-sama dengan K dan Na), regulasi denyut jantung, gerakan urat daging,

pembekuan darah dan mengaktifkan menstabilkan enzim (misalnya: *amilase pankreas*). Defisiensi Ca menyebabkan riketsia, pertumbuhan terhambat, tidak ada koordinasi otot.

**Rickets**, Gejala rickets di jumpai pada sapi muda yaitu tulang hewan muda terganggu. Tanda-tanda klinis yang nampak adalah: tulang menjadi lemah, lembek (kurang padat), sensisendi membesar, pembesaran ujung tulang, kaki kaku, tulang punggung melengkung, bungkul pada tulang rusuk. Jika rickets dibiarkan maka akan terjadi kelainan pada kaki yang melengkung hal ini disebabkan oleh tensi urat daging dan bobot badan yang di pikul oleh tulang kaki yang lemah.

**Osteomalasia**, Kekurangan Ca pada ternak dewasa akan menyebabkan osteomalasia. Yaitu akibat demineralisasi dari tulang hewan yang sudah dewasa. Kandungan Ca (dan P) dalam tulang sifatnya dinamis, artinya pada saat produksi ternak tinggi akan mengambil Ca dari tulang. Gejala klinis antara lain kelemahan tulang dan gampang rusak kalau kena tekanan. Kadar Ca bahan pakan sangat bervariasi yang disebabkan oleh jenis tanaman, bagian dari tanaman dan umur tanaman. Hijuan pakan ternak yang lebih tua kadar Ca nya akan menurun. Leguminosa atau kacang-kacangan lebih banyak

mengandung Ca dari pada rumput. Biji-bijian untuk konsentrat kadar Ca nya rendah. Sumber Ca adalah kalsium karbonat, batu kapur giling, tepung tulang, dikalsium forpat, kalsium sulfat, tepung ikan, tepung kerang, tepung tulang.

#### 4. 3.4.2. Mineral Mikro (Trace Mineral)

Trace mineral (mineral mikro) terdiri dari 8 jenis yaitu : *cobalt (Co)* , *cooper (Cu)*, *Iodine (I)*, *besi (Fe)*, *mangan (Mg)*, *selenium (Se)*, *cobalt (Co)* dan *zink (Zn)*. Cobalt juga diperlukan tetapi sudah terdapat pada vitamin B12. tembaga dan besi sering sudah cukup pada bahan pakan sehingga tidak perlu penambahan. Trace mineral merupakan bagian dari molekul organik. Besi merupakan bagian dari hemoglobin dan citocrom. Yodium adalah bagian dari *thyroxine*. Tembaga, mangan, selenium, dan zink membantu proses enzim. Khusus untu zink merupakan bagian dari struktur DNA.

Kebutuhan trace mineral dipenuhi dari bahan pakan yang di konsumsi ternak. Pada kasus khusus tanah yang ditumbuhi bahan pakan defisiensi trace mineral yang menyebabkan kandungan trace mineral dalam bahan pakan rendah. Masing-masing mineral mikro dijelaskan sebagai berikut:

## Mangan (Mn)

Mn diperlukan untuk aktivator enzim, dan transfer fosfat dan decarboxilase, mencegah perosis, dan pertumbuhan tulang. Sumber Mn adalah hijauan dan bahan konsentrat seperti jagung. Didalam tubuh ternak Mn dijumpai pada hati, ginjal, pankreas, dan pituitary, dan sedikit pada jantung, urat daging dan tulang. Pada ruminansia Mn berfungsi sebagai sintesa karbohidrat, *mucopolysaccharide*, sistem enzim, misalnya *pyruvate carboxylase*, *arginine synthetase* dll. Kebutuhan Mn pada ruminansia belum banyak diketahui tetapi kekurangan Mn menyebabkan gejala klinis bentuk tulang dan postur yang abnormal. Kelainan bentuk tulang antara lain kaki bagian bawah, pembengkakan sendi, humerus yang relatif pendek, dan tulang yang relatif rapuh. Defisiensi Mn juga dapat mengganggu proses reproduksi ternak jantan dan betina. Pada ternak jantan menyebabkan gangguan *spermatogenesis*, *degenerasi testis*, dan *epididimus*, dan berkurangnya hormon kelamin yang menyebabkan sterilitas. Pada ternak betina dapat terlihat estrus yang tidak menentu (tidak ada), dan tidak terjadi konsepsi (pembuahan) dan walaupun terjadi pembuahan dapat menyebabkan keguguran. Di daerah tropis yang banyak terdapat gunung berapi biasanya jarang terjadi kasus kekurangan

Mn. Hal ini disebabkan Mn dalam hijauan dan pakan konsentrat sudah cukup untuk kebutuhan ternak. Sumber Mn adalah hijauan, konsentrat dan premix mineral buatan pabrik.

## Copper (Cu)

Copper berperan dalam enzim dan utilisasi besi dalam pigmentasi kulit dan pembentukan hemoglobin. Beberapa enzim yang membutuhkan copper antara lain *ceruloplasmin*, *cytochrome oxidase*, *lysine oksidase*, *tryrosinase*, *plastocyanin*, dan *haemocyanin*. Penyerapan copper dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: keasaman lambung, penggunaan calcium carbonat dan ferros sulfid akan menurunkan penyerapan Copper. Copper yang tidak terserap akan dikeluarkan lagi melalui tinja (*feces*). Pada kenyataannya dari copper yang dikonsumsi lebih dari 90% disekresikan kembali oleh ternak. Sumber copper adalah pakan alami.

Fungsi esensial dalam tubuh antara lain:

- Pembentukan hemoglobin, penyerapan Fe dan mobilisasi Fe dari tempat penyimpanannya.
- Membantu metabolisme jaringan pengikat
- Kofaktor enzim memerlukan Cu untuk aktifitas biologisnya. Enzim tersebut antara lain: *cytochrome oxidase*, *ascorbic acid oxidase* dll.

Dalam tubuh ternak Cu dapat ditemui pada hati, otak, jantung, urat daging, dan lemak. Pakan dengan kandungan Cu 10 ppm dianggap cukup untuk sapi pedaging. Gejala defisiensi Cu antara lain: terganggunya pigmentasi, menderita fibrosis miokardium, tulang pipih dengan tulang rawan melebar, mudah mengalami fraktur atau aetoporosis. Hampir semua hijauan dapat mensuplai kebutuhan Cu ternak sebanyak 3-4 kali yang dibutuhkan. Namun tanaman yang banyak mengandung pitat dan lignin dapat menurunkan penyerapan Cu. Preparat Cu yang dapat digunakan adalah  $\text{CuCO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$  dll.

### **Iodium (I)**

Mineral iodium terdapat dalam tubuh ternak kelenjar tiroid, darah, daging dan susu. Jaringan lain yang mengandung I adalah lambung, kelenjar saliva, ovarium, kelenjar pituitary, kulit, plasenta, dan rambut. I diperlukan untuk sintesis hormon oleh kelenjar thyroid yang mengatur metabolisme energi. Hormon tiroid memegang peran dalam termoregulasi, proses metabolisme antara, reproduksi, pertumbuhan dan perkembangan, sirkulasi dan fungsi urat daging. Penyerapan yodium pada susu kecil dan dikonsentrasikan pada kelenjar thyroid. Kebutuhan I belum jelas, diperkirakan sekitar 0,05-0,8 ppm. Defisiensi I menyebabkan

kelenjar gondok membesar, kehilangan bulu, kekurangan hormon tiroksin yang ditandai dengan kelemahan umum, basal metabolisme menurun, pertumbuhan lambat, pedet lahir mati. Pada hewan betina menyebabkan gangguan estrus sedang pada jantan menyebabkan menurunnya libido. Sumber yodium adalah pakan alami seperti tepung ikan dan hijauan makanan ternak.

### **Zinc (Zn)**

Zn (seng) berperan dalam pengaktif dan komponen beberapa enzim seperti *carbonic anhydrase*, *carboxys peptidase*, alkohol dehidogenase yang berperan dalam metabolisme asam nukleat, sintesis protein dan metabolisme karbohidrat. Dalam kulit dan jaringan tubuh lainnya serta tulang juga terdapat Zn. Gejala klinis pada ruminansia adalah tidak peduli terhadap lingkungannya, pembengkakan kaki dan dermatitis pada leher, kepala dan kaki, gangguan penglihatan, banyak bersalivasi (ludah), penurunan fungsi rumen, luka sulit sembuh, dan gangguan reproduksi ternak jantan. Sumber Zn adalah dedak padi dan dedak gandum. Namun demikian defisiensi Zn jarang terjadi karena dalam pakan ternak sudah tersedia cukup kandungan Zn. Didalam leguminosa terdapat kandungan Zn 60 ppm, biji-bijian mengandung 10-30 ppm Zn, sumber protein nabati mengandung 50-70 ppm Zn,

sumber protein hewani mengandung 100 ppm. Kebutuhan Zn ternak ruminansia sulit diperkirakan namun secara umum kebutuhan tersebut 20-40 mg/kg berat kering pakan.

### **Selenium**

Se berperan pada proses metabolisme yang normal dan ada kaitannya dengan vitamin E. Vitamin E dapat menggantikan kebutuhan mineral Se. Kelebihan Se akan menyebabkan keracunan ternak. Sumber pakan yang mengandung Se antara lain jagung (20 ppm), dan dedak gandum (55 ppm).

Dalam tubuh ternak berupa seleno-protein yang terdistribusi secara luas dalam tubuh. Se juga berperan dalam penyerapan lipid dalam saluran pencernaan, atau pengangkutan melalui dinding usus. Dalam tanaman Se terdapat dalam bentuk selenium amino acid bersama-sama dengan protein. Kandungan Se tanaman sangat tergantung dari kandungan Se dalam tanah. Pada tanaman selenium terdapat pada leguminosa dan rumput.

Kebutuhan Se pada sapi yang sedang tumbuh adalah 0,10 mg/kg ransum kering, untuk sapi jantan dan induk yang sedang bunting 0,05-0,10 mg/kg ransum kering. Kekurangan Se menyebabkan daging sapi berwarna putih, gangguan jantung, dan paralisis. Kelebihan Se menyebabkan keracunan

dengan gejala bulu ekor rontok, hilangnya nafsu makan, kuku coplok, dan bisa mati karena kelaparan, haus dan gangguan pernafasan.

### **Molibdenum (Mo)**

Mo didapati pada seluruh urat daging-tulang dan sedikit pada hati, ginjal dan bulu ternak. Fungsi dari Mo adalah komponen esensial dari beberapa enzim misalnya: *xanthine oksidase*, *aldehida oksidase* dll. Kebutuhan Mo bagi ternak ruminansia belum diketahui secara jelas. Kekurangan Mo jarang ditemukan, tetapi kelebihan Mo justru menyebabkan defisiensi Cu dan menjadi racun yang menyebabkan diare, anoreksia, anemia, ataksia, dan kelainan bentuk tulang, depigmentasi kulit atau bulu. Sumber pakan yang mengandung Mo adalah hijauan segar, sedang pada hijauan kering kandungan Mo menurun.

### **Cobalt (Co)**

Dalam tubuh ternak Co ditemukan pada hati, mata, ginjal, kelenjar adrenal, limpa dan pankreas dan sedikit pada sumsum tulang darah, susu dan empedu. Didalam rumen sapi Co digunakan mikroba untuk pembentukan B12. pada makanan ternak kandungan Co pada rumput lebih rendah dari pada leguminosa. Kebutuhan Co pada pakan sebesar 0.1 ppm dari bahan kering pakan.

Pada tanah yang berpasir kandungan Co rendah sehingga tanaman yang tumbuh di tanah tersebut juga rendah kandungan Co. Jika ternak makan tanaman yang tumbuh di tanah tersebut akan mengalami defisiensi Co. Pada tanah yang banyak diberi kapur juga kadar Co rendah. Gejala defisiensi Co adalah nafsu makan menurun, pertumbuhan terganggu, penambahan berat badan berkurang, diikuti nafsu makan yang semakin berkurang, cepat kurus, anemia parah, dan hewan dapat mati. Dari segi reproduksi terdapat 3 gejala klinis akibat defisiensi Co yaitu: penundaan ovulasi-estrus, estrus tidak teratur, dan gejala estrus tidak jelas. Untuk mencegah defisiensi Co dapat dilakukan upaya-upaya sebagai berikut:

- Pemupukan pastura dengan preparat Co
- Penyuntikan vitamin B12
- Penambahan Co pada pakan dengan dosis 2 gram/ton pakan.
- Mencekok sapi dengan mineral yang mengandung Co
- Pemberian Co dalam bentuk Cobaltik Oksida dan tanah lempung

## **Fe**

Dalam tubuh Fe didapati pada hati, limpa, ginjal, jantung, sumsum tulang, darah dan sel-sel lainnya. Fungsi Fe dibutuhkan pada pembentukan hemoglobin, mioglobin, enzim satilase, dan peroksidase. Fe

berperan dalam transport oksigen dalam sel dan respirasi sel.

Kebutuhan anak sapi berkisar 100 ppm sedangkan sapi dewasa 50 ppm dari bahan kering pakan. Kelebihan Fe akan di simpan dalam hati, limpa dan sumsum tulang. Kadar Fe yang diperlukan dalam pakan ternak sebesar 100 µg/g cukup untuk semua jenis ternak. Defisiensi Fe banyak terdapat pada anak sapi karena dalam air susu kadarnya rendah, juga bisa disebabkan oleh pendarahan yang disebabkan parasit. Gejala klinis dari defisiensi Fe adalah anemia, (selaput lendir menjadi pucat), kadar hemoglobin menurun, tingkat kejenuhan transferin menurun, kurang memperhatikan lingkungan, nafsu makan dan penambahan berat badan menurun, serta anthrophy pada papil-papil lidah. Pada prakteknya kebanyakan rumput mengandung Fe 100-250 ppm dan leguminosa mengandung 200-300 ppm, sehingga kasus kekurangan Fe jarang terjadi karena kandungan Fe hijauan lebih tinggi dari yang dibutuhkan ternak. Bahan yang mengandung Fe tinggi adalah tepung daging dan ikan dengan kadar Fe 400-600 ppm, biji-bijian 30-80 ppm dan bungkil 100-400 ppm. Jika diperlukan suplemen Fe dapat menggunakan Fe sulfat, fero karbodat, feri klorida dll

## **Mineral yang Mungkin Esensial**

Fluor (F) sangat baik digunakan oleh tulang dan gigi. Pada jaringan lunak F paling banyak terdapat pada ginjal. Kasus keracunan F disebabkan oleh kontaminasi makanan dan minuman. Air dengan kadar F 3-15 ppm akan berakibat racun dan pakan yang mengandung F sebesar lebih dari 2 ppm. Tanaman pada kondisi normal mengandung F sebesar 1-2 ppm. Sapi yang mengkonsumsi pakan yang mengandung F sebesar 100 ppm akan menyebabkan keracunan akut, sedang kandungan 30 ppm dalam jangka lama akan menyebabkan flourosis kronis. Gejala keracunan adalah eksitasi, tingginya kadar F dalam darah dan urin, kaku, anorexia, salivas berlebihan, muntah, spasmus urinasi dan defekasi, lemah, depresi yang berat dan kelainan jantung. Sumber F adalah tepung tulang, tepung darah (hasil ikutan ternak), dan tepung ikan.

### **4.3.5 Vitamin**

Vitamin digolongkan menjadi 2 kelompok yaitu vitamin yang larut dalam lemak dan vitamin yang larut dalam air. Vitamin yang larut dalam lemak terdiri dari vitamin A, D, E dan K. Sedangkan vitamin yang larut dalam air terdiri dari *tiamin*, *riboflavin*, *asam nikotinat*, *folasin*, *biotin*, *asam pantotemat*, *pyridoxine*, *B 12*, dan *koline*.

Kebutuhan vitamin dinyatakan dalam milli gram per kilogram pakan, kecuali vitamin A, D dan E dinyatakan dalam Internasional Unit (IU).

Pada ternak ruminansia perhitungan kebutuhan vitamin lebih rumit karena beberapa vitamin dapat disintesa oleh mikroba di dalam rumen, misalnya B kompleks. Vitamin yang larut dalam lemak tidak disintesa dalam rumen dan beberapa didegradasi oleh mikroba rumen, sehingga harus ada penentuan secara khusus tentang kebutuhan ternak ruminansia untuk dapat berproduksi yang maksimum.

#### **4.3.5.1. Vitamin Yang Larut Dalam Lemak**

##### **Vitamin A (*Retinol*)**

Vitamin A terlibat dalam sistem penglihatan dan pengelolaan jaringan epitel di seluruh permukaan tubuh bagian luar maupun bagian dalam serta berbagai kelenjar endokrin/gonad. Peran vitamin A juga membantu pembentukan protein.

Pakan ternak terdiri dari bahan nabati dan hewani. Pada bahan hewani terdapat vitamin A sejati, sedang pada pakan nabati terdapat provitamin A yang berawal dari caroten. Provitamin A tersebut akan diubah menjadi vitamin A oleh ternak.

Untuk ternak ruminansia disaran kandungan vitamin A dalam pakan sebesar 1200 IU/Kg ransum kering untuk ternak yang sedang tumbuh, sedang untuk ternak betina laktasi dan pejantan disarankan 3900 IU per kg ransum kering.

Pada ternak ruminansia gejala defisiensi lebih banyak pada ternak muda yang cepat pertumbuhannya dibanding ternak tua. Gejala defisiensi pada sapi sebagai berikut: anoreksia diikuti dengan buta malam, diare yang parah, tidak ada koordinasi dalam bergerak, banyak airmata dan ingus, konvulsi, buta permanen, kornea mata pecah, pertumbuhan terganggu, berat badan menurun, dan bulu kulit kasar. Kelebihan vitamin A akan menyebabkan ternak keracunan. Pada sapi keracunan pada dosis 17.000 IU per kg ransum kering. Keracunan pada ruminansia menyebabkan menurunnya aktifitas enzim pada metabolisme energi sehingga mempengaruhi proses pertumbuhan.

Sumber vitamin A adalah hijauan segar, silase, atau hay, jagung kuning, dan vitamin sintetis (asetat sintetis). Minyak hati merupakan sumber vitamin A yang terbaik tetapi jarang digunakan pada peternakan.

#### **Vitamin D (*Ergocalciferol*)**

Vitamin D memiliki banyak bentuk, tetapi yang penting bagi ternak adalah D2 (*ergocalciferol*)

dan D3 (*cholecalciferol*). Vitamin ini berfungsi dalam penyerapan vitamin Ca dan P dan proses kalsifikasi dalam pertumbuhan tulang. Secara umum vitamin D dibutuhkan untuk membantu pertumbuhan Dengan bantuan sinar ultra violet matahari tubuh ternak dapat mengubah provitamin D menjadi vitamin D. Prinsip ini dimanfaatkan peternak dalam membangun arah kandang yaitu agar dapat memanfaatkan sinar matahari untuk membantu proses pembentukan vitamin D. Namun dengan berkembangnya vitamin sintesis teori tersebut tidak selalu mutlak diterapkan dan ditambah penemuan bahwa lampu listrik (Neon) dapat mengganti peran sinar matahari. Ternak sapi membutuhkan vitamin D sebanyak 275 IU per Kg berat kering pakan secara rinci untuk anak sapi sebanyak 4 IU/kg berat badan, untuk sapi yang sedang tumbuh 2,5 IU/kg berat badan, dan 10 IU /kg BB untuk sapi bunting/laktasi.

Defisiensi vitamin D pada sapi menunjukkan gejala gangguan tulang dan riketsia pada sapi muda, menurunnya Ca dan P darah dengan tanda klinis sendi-sendi membengkak dan kaku, anorexia, respirasi cepat, iritabilitas, tetany, kelemahan, konvulsi, dan pertumbuhan terhambat. Pada sapi dewasa tulang mudah fraktur (retak) bahkan patah, jika terjadi pada tulang punggung akan menyebabkan sapi lumpuh.

Sumber vitamin D dalam pakan berasal dari hijauan pakan ternak dengan kandungan provitamin D sebanyak 11 IU dan premix mineral buatan pabrik.

#### **Vitamin E (*Alfa tokoferol*)**

Terdapat 7 vitamin E, tetapi alpha tokoferol adalah yang paling banyak penyebarannya pada bahan pakan ternak. Vitamin E berfungsi menjaga kesuburan ternak atau antisteril. Peran vitamin E sebagai zat makanan yang vital dalam metabolisme urat daging/syaraf, kontraksi urat daging, sirkulasi, respirasi, pencernaan, ekskresi, pertumbuhan, konversi kanan dan reproduksi.

Kebutuhan vitamin E pada anak sapi 15-60 IU/Kg berat kering pakan, untuk sapi yang seang tumbuh 6,8-27,3 IU/Kg ransum dan untuk sapi dewasa 13600 IU/0,45 kg ransum, dan 54.600 IU/ton ransum untuk sapi dara, laktasi dan bunting.

Sumber vitamin E adalah pakan hijauan dan biji-bijian. Hijauan segar mengandung 100-200 mg/kg vitamin E, jagung kuning 25 mg/kg, juwawut 11 mg/kg, dan gandum 2-3 mg/kg. Nampak bahwa hijauan lebih banyak mengandung vitamin E dibanding biji-bijian. Karena vitamin E tidak stabil maka disarankan menambahkan premix mineral untuk suplai vitamin E.

#### **Vitamin K**

Vitamin K dikenal sebagai Anti haemoragi karena dibutuhkan untuk membentuk protombin yang penting dalam proses pembekuan darah jika terjadi luka pada ternak. Fungsi lain adalah menyediakan energi untuk fungsi sel.

Pada ternak ruminansia vitamin K dapat disintesa oleh mikroba dalam rumen dan saluran pencernaan dalam jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan. Vitamin K merupakan satu-satunya vitamin yang larut dalam lemak yang dapat disintesa oleh ternak ruminansia. Pada kasus sapi mengkonsumsi zat anti koagulan (misal dekumarol dari jamur, tanaman leguminosa/clover), yang mencegah pembentukan protrombin yang akan menyebabkan ternak defisiensi K.

Sumber vitamin K adalah bahan dari tanaman (K1), hewani (K2) dan K3 dari vitamin sintetis. Vitamin K sintetis dikenal dengan menadion. Bahan pakan sebagai sumber alami Vit K adalah tepung ikan, bungkil kacang kedelai.

#### **4.3.5.2. Vitamin Yang Larut Dalam Air**

Vitamin yang larut dalam air terdiri dari B1, B2, B6, niacin, biotin, B12, asam folat dan C. masing-masing manfaat dan gejala defisiensi dijelaskan sbb:

### **Vitamin B1 (*Thiamin*)**

Dalam tubuh ternak vitamin B1 berfungsi sebagai koenzim kokarboxilase dalam bentuk thiamin phyrophosphatate. Fungsinya untuk proses enzimatik dekarboksilase asam alpha keto atau dengan kata lain metabolisme asam piruvat menjadi asetat. Secara sederhana diuraikan bahwa vitamin B1 membantu metabolisme karbohidrat menjadi energi.

Kekurangan thiamin menyebabkan akumulasi asam piruvat dan akan menurunkan produksi asam laktat di jaringan, dan ternak menunjukkan defisiensi vitamin B1. Defisiensi pada ternak ruminansia menunjukkan gejala buta, urat daging tremor, gigi gemeretak, opisthotonus dan konvulsi.

Pada ruminansia sumber vitamin B1 dari pakan dan mikroba rumen. Mikroba rumen dapat mensintesis vitamin B1. Pada anak sapi dimana mikroba rumen belum berkembang maka sumber B1 dari air susu yang diminumnya. Jika air susu diganti dengan susu pengganti (*milk replacement*) maka disarankan menambahkan vitamin B1 menurut NRC sebanyak 65 µg/kg bobot badan.

### **B2 (*Riboflavin*)**

Vitamin B2 berfungsi membantu transportasi hidrogen, metabolisme protein dan energi.

B2 merupakan komponen flavoprotein yang berfungsi sebagai koenzim.

Pada ruminansia gejala defisiensi sebagai berikut anoreksia, lakrimasi, salivasi berlebihan, diare, sakit disudut mulut, bulu rontok, dan dapat mati. Kejadian defisiensi disebabkan kandungan dalam pakan rendah dan mikroba rumen terganggu. Sumber vitamin B2 adalah dari bahan pakan dan sintesis mikroba rumen. Disarankan untuk menambah vitamin B2 sebanyak 65 µg/kg bobot badan pada anak sapi yang diberi minum susu pengganti. Sumber B2 adalah jagung kuning dan bungkil kedelai.

### **Niacin**

Niacin berperan sebagai koenzim yang membantu metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Bentuk koenzim adalah nicotinamide dinucleotide (NAD) dan nicotinamide dinucleotide phosphate (NADP). Sumber niacin adalah bekatul, tepung ikan, dedak padi, dedak gandum dan bungkil.

Pada ternak ruminansia niacin dapat dibentuk dari tryptopan. Reaksi ini terjadi didalam mikroba dan jaringan rumen. Sehingga niacin erat hubungannya dengan thryptophan. Jika kadar tryptopan dalam pakan rendah (0,2%) maka baru ada kebutuhan minimal niacin. Kandungan tryptopan 60 mg

setara dengan 1 mg Niacin. Anak sapi yang kandungan air susunya rendah akan menderita defisiensi Niacin.

### **Pyrodoxin (B6)**

Vitamin B6 berfungsi sebagai koensim yang membantu proses metabolisme protein. Sehingga perannya esensial dalam proses pertumbuhan. Sumber B6 adalah pakan berasal dari hewani, bungkil kedelai, dan biji-bijian. Dalam kondisi normal jarang terjadi defisiensi B6 kecuali jika pakan rusak atau bahan pakan dipalsukan.

### **Biotin**

Biotin sebagai kelompok prostetik berperan pada beberapa enzim yang memantapkan katalis CO<sub>2</sub> kedalam jaringan organik. Enzim yang mengandung Biotin adalah acetyl koensim A karboxilasi, propionil koensim A karboxilasi dan methyl malonyl transkarboxilasi. Pada ruminan bitoin dibutuhkan pada siklus urea, sintesis arginin, pirimidin (asam nukleat penyusun DNA), lintasan ekstra mitokondrial dan sintesa asam lemak, sehingga penting perannya dalam proses pertumbuhan.

Sumber Biotin adalah dedak, bekatul, biji-bijian. Jarang dijumpai defisiensi bitoin, namun jika kasus terjadi gejalanya adalah perosis, pertumbuhan lambat, kerdil dan dermatitis disekitar dan kaki.

### **Asam Folat**

Vitamin ini memegang peranan penting dalam reaksi biokimia dalam memindahkan unit C tunggal dalam berbagai reaksi. Fungsinya antara lain dalam interkonversi serin dan glicin, dalam sintesa purin, degradasi histidin atau dalam sintesa group methyl tertentu. Purin penting dalam pertumbuhan dan reproduksi semua jaringan tubuh karena purin merupakan bagian dari DNA.

Defisiensi asam folat maka pembentukan nucleo protein dalam proses pendewasaan sel-sel darah tidak terjadi dan akan menyebabkan gejala anemia yang spesifik. Oleh karena itu Folat juga dikenal dengan anti anemia. Pada ternak ruminansia kebutuhan folat dipenuhi dari pakan dan sintesis mikroba rumen. Sumber asam folat adalah tepung ikan dan jagung.

### **Cyanocobalamin (B12)**

Fungsi B12 adalah sebagai koenzim pada beberapa reaksi metabolik. Vitamin ini dibutuhkan untuk sintesis grup metil dari karbon tunggal sebagai prekursor, secara langsung dibutuhkan dalam metabolisme asam amino dan sintesis protein. Selain itu B12 juga berfungsi pada metabolisme propionat yang penting sebagai pembentuk glukosa. B12 juga diperlukan oleh mikroba rumen. Defisiensi B12 pada ruminan menyebabkan terakumulasi propionat dan asetat dalam

darah yang akan menyebabkan menurunnya nafsu makan 40-70%. Anak sapi perlu suplai vitamin B12 pada makanannya, sedang sapi dewasa hanya perlu suplai Co agar mikroba dalam rumen dapat mensintesis B12. Kebutuhan anak sapi diperkirakan 0,54 mg per kg berat badan.

Suplai Co pada ternak ruminansia diperlukan sebagai salah satu bahan dalam pembentukan vitamin B12. sapi dara yang diberi silase akan memproduksi vitamin B12 lebih banyak daripada ternak yang diberi *hay* (rumpuk kering).

### **Kolin (*Choline*)**

Kolin merupakan substansi esensial dalam pembentukan dan pemeliharaan struktur sel dan metabolisme lemak dalam hati. Kolin terdiri dari komponen asetil kolin yang berperan pada mediator dalam aktivitas urat syaraf. Pembentukan asetil kolin yang penting dalam transmisi impuls syaraf membutuhkan kolin.

Pada ternak ruminansia kolin disintesa oleh mikroba rumen. Hasil suatu percobaan pada ternak sapi pedaging, dengan penambahan kolin sebanyak 500 mg per kg ransum akan meningkatkan total mikroba rumen, produksi gas dan VFA (*Volatil Fatty Acid*). Hasil yang diperoleh adalah kenaikan berat badan 7% dan efisiensi pakan 2,5%.

## **Vitamin C**

Vitamin C secara kimiawi dikenal dengan L asam askorbat. Peran vitamin C adalah pada mekanisme oksidasi dan reduksi di dalam sel-sel hidup. Fungsi lain dari vitamin C adalah mengurangi tekanan pada iklim tropis. Pada ternak ruminansia vitamin C disintesa dalam rumen ternak.

Ringkasan Gejala Defisiensi Vitamin tertera pada Tabel 8.

### **4.3.6. Air**

Air merupakan nutrisi yang penting bagi ternak. Kebutuhan air sangat tergantung dari temperatur lingkungan dan kelembaban relatif dan komposisi pakan ternak, tingkat pertumbuhan, dan efisiensi ginjal. Jumlah air yang dikonsumsi diperkirakan 2 kali lebih banyak dari pakan yang dikonsumsi berdasarkan berat pakan, tetapi konsumsi air pada kenyataannya sangat bervariasi. Proporsi air sebesar 2/3 bagian dari masa seekor ternak, dengan berbagai peran dalam kehidupan ternak.

#### **4.3.6.1. Fungsi Air**

Fungsi air terdiri dari 4 komponen yang terintegrasi dalam system pertumbuhan.

#### **Komponen jaringan**

Air bebas yang terikat dalam jaringan daging merupakan contoh yang baik. Perubahan keduanya (air bebas dan terikat)

**Tabel 8. Ringkasan Gejala Defisiensi Vitamin**

No	Vit	Ruminansia
1	A	Anoreksia diikuti dengan buta malam, diare yang parah, tidak ada koordinasi dalam bergerak, banyak airmata dan ingus, konvulsi, buta permanen, kornea mata pecah, pertumbuhan terganggu, berat badan menurun, dan bulu kulit kasar
2	D	Gangguan tulang dan riketsia pada sapi muda, menurunnya Ca dan P darah dengan tanda klinis sendi-sendi membengkak dan kaku, anorexia, respirasi cepat, iritabilitas, tetany, kelemahan, konvulsi, dan pertumbuhan terhambat
3	E	Pertumbuhan menurun, konversi makanan menurun, reproduksi rendah, langkah tidak terkoordinasi, syaraf tidak terkoordinasi,
4	K	Jika terjadi luka darah sukar untuk membeku protombin dalam darah rendah
5	B1	Buta, urat daging tremor, gigi gemeretak, opisthotonus dan konvulsi.
6	B2	anoreksia, lakrimasi, salivasi berlebihan, diare, sakit disudut mulut, bulu rontok, dan dapat mati
7	Niacin	Pertumbuhan terganggu
8	B6	Pertumbuhan terganggu
9	biotin	Pertumbuhan terganggu
10	Asam folat	Pertumbuhan terganggu
11	B12	Propionat dan asetat dalam darah yang akan menyebabkan menurunnya nafsu makan 40-70%.
12	Kolin	Sistem syaraf terganggu
13	C	Stress

Sumber: Parakkasi, 1999

dapat mengubah aktivitas enzim yang selanjutnya berpengaruh pada tingkat pertumbuhan urat daging. Jumlah air yang diikat dipengaruhi oleh fase perkembangan jaringan urat daging. Sapi yang tua kapasitas mengikat air lebih tinggi dibanding sapi yang lebih muda.

**Media Fisik**

Air berfungsi sebagai pengantar zat makanan dari saluran pencernaan kedalam jaringan tertentu untuk sintesis komponen tertentu guna pertumbuhan atau hidup pokok sel tertentu.

**Mengatur Fungsi Osmosis Dalam Sel**

Air berperan dalam memelihara keseimbangan konsumsi mineral tertentu dalam urat daging. Konsentrasi kalsium dalam urat daging penting untuk mengatur metabolisme energi dan kontraksi. Jika kadar mineral tidak seimbang akan menyebabkan kontraksi dan pertumbuhan urat daging terganggu.

**Air sebagai Pereaksi (Reagent)**

Air berperan dalam fungsi reaksi kimia untuk sintesis (pembangunan) jaringan. Contoh: reaksi hidrolisis untuk sintesa asam amino untuk pembentukan protein.

Air yang digunakan oleh ternak dapat berasal dari air minum, air yang terkandung dalam bahan pakan dan air hasil proses metabolic. Air dari bahan pakan

sangat bervariasi dari 3% s.d 80% tergantung jenis bahan pakannya, dan air dari hasil oksidasi. Komponen air dalam tubuh ternak mencapai 2/3 bobot badan (55-75%).

**4.3.6.2. Kebutuhan Air**

Kebutuhan air dipengaruhi oleh kandungan bahan kering, dan komponennya, temperatur lingkungan dll. Kebutuhan Air Pada Berbagai Temperatur pada Ruminansia tertera pada Tabel 9. Faktor yang mempengaruhi konsumsi air sbb:

**Lingkungan,** Pada ruminansia, jika tempertur berubah maka konsumsi bahan kering atau energi akan menurun dan konsumsi air meningkat. Ditinjau dari segi pertumbuhan, dalam keadaan panas meningkat maka pertumbuhan akan menurun, namun sebagian penurunan dapat diganti dengan peningkatan retensi air. Faktor yang berpengaruh terhadap konsumsi adalah:

**Tabel 9. Kebutuhan Air**

No	Temp 0C	Kebutuhan Air (Lt/Kg Konsumsi Bahan Kering)
1	15-20	3,1
2	21-27	4,7
3	>27	5,5 atau lebih
4	Setial 1 lt susu	5 liter air

Sumber: Parakkasi, 1999

**Protein,** Semakin tinggi konsumsi protein maka semakin tinggi konsumsi air. Air tersebut diperlukan untuk mengeluarkan hasil metabolisme protein lewat urin.

**Na Cl,** Semakin tinggi konsumsi NaCl maka semakin tinggi konsumsi air. Perubahan 1% salinitas tidak mempengaruhi konsumsi air minum pada domba.

#### 4. 3.6.3. Pengeluaran Air

Pengeluaran air pada ruminansia melalui urin, feces, penguapan via paru-paru serta permukaan tubuh dan keringat. Air yang keluar melalui urin lebih banyak dari yang diperlukan untuk membilas metabolisme. Pengeluaran melalui feces cukup tinggi karena 70-80% feces adalah air. Pengeluaran melalui penguapan terutama melalui paru-paru akan tinggi jika kelembaban rendah. Pada suhu 27° C pengeluaran air melalui penguapan sebesar 23 ml/m<sup>2</sup>/jam sedang pada suhu 41° C penguapan 50 ml/m<sup>2</sup>/jam. Pengeluaran air melalui keringat lebih banyak (3 kali) dari pengeluaran air lewat paru-paru. Pengeluaran air melalui keringat pada suhu 41° C sebanyak 2,99-5,06 g/m<sup>2</sup>/menit.

#### 4. 3.6.4. Defisiensi Air

Tubuh tidak mempunyai mekanisme untuk menyimpan air seperti halnya lemak depo dan sejenisnya. Kehilangan air akan

terjadi secara terus menerus sehingga harus diimbangi dengan konsumsi air minum. Defisiensi air akan menyebabkan konsumsi pakan menurun. Pada suhu 40°C ternak menunjukkan gejala stress misalnya minum, penguapan, volume urin, dan tingkat respirasi diperbanyak. Jika tidak tersedia jumlah air minum dalam jumlah yang cukup maka bobot badan akan menurun drastis dan tanda-tanda dehidrasi. Karena banyak faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi air minum maka disarankan untuk memberi minum secara ad libitum (tidak terbatas) kepada ternak.

### 5. Prinsip Kandang dan Peralatan

Kandang merupakan salah satu sarana yang penting didalam usaha peternakan, dengan tersedianya kandang maka dapat mempermudah peternak didalam mengelola usahanya. Penyediaan kandang yang baik dan memenuhi persyaratan teknis, kesehatan serta aspek ekonomi merupakan modal awal keberhasilan dalam berusaha.

Apakah pembaca mengerti atau memahami apa yang dimaksud dengan kandang ternak, bentuk atau tipe kandang, persyaratan yang perlu diperhatikan dalam membangun kandang, peralatan dan perlengkapan yang diperlukan dalam kandang, cara merancang atau mendesain kandang dan lain sebagainya.

Agar kita mengerti dan memahami tentang kandang, maka mari kita kaji dan bahas bersama-sama. Yang di maksud dengan kandang adalah suatu bangunan kandang yang dibangun menurut desain dan konstruksi yang benar. Dimana semua persyaratan bangunan tersebut, memenuhi standar untuk kehidupan ternak baik itu ternak sapi maupun kerbau.

Yang tidak kalah penting dalam membangun kandang ternak adalah kandang tersebut harus sesuai dengan kondisi alam yang ada. Kandang yang dibangun sebaiknya harus sesuai dengan jenis dan karakteristik ternaknya.

Kandang dan peralatannya mempunyai dwi fungsi, yaitu selain merupakan tempat tinggal bagi ternak, juga merupakan tempat bekerja bagi petani peternak dalam melayani kebutuhan sehari-hari untuk ternak tersebut.

### **5.1. Kebutuhan Kandang**

Salah satu hambatan yang paling besar dalam usaha peternakan yang berskala industri atau berskala besar adalah penyediaan kandang. Dalam penyediaan kandang untuk ternak akan selalu berkaitan dengan masalah tempat. Dimana kandang akan dibangun tentunya juga memerlukan areal yang lebih luas. Hal ini tidaklah mengherankan, kalau sering dijumpai lokasi atau tempat

bangunan kandang terletak jauh dari keramaian kota dan mencari areal lahan yang luas dan harganya relatif murah. Dengan harapan agar dalam usaha peternakan tersebut dapat mendatangkan keuntungan yang maksimal.

Sebelum melangkah lebih jauh, dalam menentukan kandang perlu kiranya direncanakan terlebih dahulu dengan matang jenis ternak apa yang akan diusahakan. Apakah ternak yang diusahakan adalah ternak untuk penghasil daging dan penghasil susu. Dari masing-masing ternak tersebut kebutuhan kandangnya akan berbeda-beda. Begitu pula kandang untuk ternak sapi dan kerbau, yang digemukan akan berbeda dengan kandang ternak sapi dan kerbau yang dibudidayakan. Ternak sapi dan kerbau yang diusahakan dengan sistem budidaya (keuntungan yang diambil dari anak yang dihasilkan). Sedangkan ternak yang diusahakan dengan sistem penggemukan keuntungan yang diambil adalah penambahan berat badannya atau penambahan daging selama diusahakan.

Perusahaan peternakan yang bergerak dalam bidang usaha pembibitan ternak atau usaha dengan tujuan akhir untuk menghasilkan keturunan (anak), pada umumnya kebutuhan kandang yang diperlukan dalam perusahaan tersebut antara lain : kandang untuk pejantan, kandang untuk induk, kandang

untuk beranak, kandang untuk anak, kandang untuk dara dan lain sebagainya.

Sedangkan kebutuhan dan ukuran kandang dari masing-masing ternak juga berbeda-beda, tergantung dari jenis dan besar kecilnya ternak. Sebagai contoh untuk ternak sapi potong lokal ukuran kandang kurang lebih : 210 x 145 cm per ekor, sapi import : 210 x 150 cm per ekor atau agar sapi lebih leluasa geraknya ukuran kandang antara 2,5 x 1,5 m, yang paling penting adalah disesuaikan dengan besar kecilnya tubuh sapi.

Kebutuhan kandang masing-masing ternak harus di rencanakan dengan cermat, berapa skala usahanya, jenis ternaknya apa, program usahanya apa (penggemukan atau budidaya), perkembangbiakan masing-masing ternak bagaimana, lama usaha berapa bulan atau berapa tahun dan target akhir yang akan dicapai seperti apa dan lain sebagainya.

Dengan memperhatikan hal-hal tersebut, maka kebutuhan kandang masing-masing ternak akan dapat dihitung dan direncanakan dalam pembangunannya. Didalam pelaksanaan pembangunan kandang bisa berdasarkan prioritasnya.

## 5.2. Manfaat Kandang

Adapun manfaat kandang bagi ternak dan peternak adalah sebagai berikut :

- Memberi rasa aman dan nyaman bagi ternak yang tinggal didalamnya, terutama untuk menghindarkan dari lingkungan yang merugikan. Contohnya ; hujan yang deras, teriknya sinar matahari, angin yang kencang, gangguan binatang buas, pencurian dan lain sebagainya.
- Tempat untuk istirahat ternak setelah melakukan aktifitas sehari-hari dan tempat berproduksi.
- Memberi kenyamanan bagi ternak yang berada di dalamnya dan memberikan kehangatan diwaktu malam hari.
- Memudahkan peternak dalam melakukan kegiatan pengawasan atau pengontrolan apabila ada ternak yang sakit.
- Dengan adanya kandang, peternak lebih efisiensi tenaga kerja.
- Dengan adanya kandang maka kesehatan dan keberadaan peternak tetap terjamin.
- Dengan adanya kandang maka ternak tidak akan merusak tanaman disekitar lokasi usaha.
- Kandang merupakan tempat untuk mengumpulkan kotoran atau limbah dari sisa proses produksi, sehingga

- tidak berceceran dimana-mana
- Dan lain-lain.

## **6. Cara Pencegahan dan Pengobatan Penyakit**

Ternak perlu dijaga kesehatannya agar dapat memproduksi dengan baik. Prinsip mencegah penyakit lebih baik mengobati ternak sapi harus dipegang kuat oleh peternak. Kesehatan ternak harus terus dijaga. Untuk dapat menjaga kesehatan kita perlu memahami penyebab penyakit, cara pencegahan dan pengobatannya.

### **6.1. Penyebab Penyakit**

Suatu penyakit dapat terjadi karena penyakit endogen, eksogen dan malnutrisi. Masing-masing dijelaskan sbb :

#### **6.1.1. Faktor dari Dalam atau Disebut Internal Origin (*Endogen*).**

Penyakit yang disebabkan faktor dari dalam biasanya disebut penyakit intrinsik. Penyakit yang termasuk dalam kategori jenis ini misalnya gangguan metabolisme, gangguan hormonal, degenerasi alat tubuh karena usia lanjut (senililas) dan neoplasma.

#### **6.1.2. Faktor dari Luar atau Disebut External Origin (*Eksogen*)**

Penyakit yang disebabkan oleh faktor luar ini dapat dibedakan lagi menjadi dua yaitu :

#### **6.1.2.1. Penyebab Tidak Hidup**

Penyakit yang disebabkan oleh agen yang tidak hidup , seperti trauma, panas, dingin, keracunan zat kimia dan defisiensi zat pakan. Penyakit yang disebabkan oleh faktor yang tidak hidup pada umumnya termasuk dalam golongan penyakit yang non infeksi.

#### **6.1.2.1. Penyebab hidup**

Agen hidup misalnya bakteri, virus, protozoa dan jamur/kapang. Penyakit-penyakit yang disebabkan oleh agen hidup dimasukkan dalam kelompok penyakit-penyakit infeksi. Suatu penyakit, pada umumnya disebabkan oleh suatu infeksi atau gangguan lainnya akibat dari adanya aktivitas suatu mikro organisme tertentu atau dapat juga adanya gangguan akibat dari racun atau kekurangan suatu bahan tertentu. Infeksi adalah suatu proses dimana mikroorganisme masuk kedalam tubuh dan menyebabkan gangguan dari salah satu fungsi faal alat tubuh. Suatu infeksi biasanya diikuti dengan masa inkubasi. Masa inkubasi adalah waktu sejak masuknya jasad renik ke dalam tubuh sampai timbulnya gejala penyakit. Hal-hal yang dapat menyebabkan hewan menjadi sakit diantaranya :

- pemberian jumlah makanan yang kurang
- makanan yang kurang bermutu (kualitas nilai gizinya rendah)
- kandang yang kurang memenuhi syarat kesehatan
- kebersihan kandang yang kurang terjaga

Faktor pendukung terjangkitnya penyakit dapat disebabkan karena perubahan kelembapan dan temperatur lingkungan yang semakin tinggi, perubahan musim (misalnya dari musim hujan kemusim kemarau atau sebaliknya) sehingga memberi kesempatan pada bibit penyakit untuk menyerang ternaknya. Kebersihan kandang, penyakit yang diturunkan dari induknya dan kualitas ransum yang diberikan, juga termasuk pada faktor pendukung tersebut.

Pada dasarnya penyakit ternak dapat dibedakan menjadi dua kelompok yaitu Penyakit menular dan Penyakit tidak menular

### **6.2. Penyakit Menular**

Penyakit menular merupakan penyakit yang cukup berbahaya dan sangat merugikan dengan alasan bahwa penyakit ini dapat menyerang baik pada ternak lain, sekelompok ternak dan bahkan dapat menjalar ke daerah lain apabila tidak dengan segera diambil tindakan pemberantasannya.

Termasuk dalam jenis penyakit yang menular adalah penyakit-penyakit karena infeksi yaitu :

- penyakit infeksi viral
- penyakit infeksi bakterial
- penyakit infeksi oleh protozoa
- penyakit infeksi oleh parasit dalam (cacing); dan
- penyakit infeksi oleh parasit

#### **6.2.1. Penyakit Infeksi Viral**

Penyakit infeksi viral adalah suatu penyakit yang disebabkan adanya suatu infeksi dari salah satu jenis virus. Penyakit asal virus sering terjadi pada peternakan yang tatalaksananya tidak baik. Penyakit asal virus pada umumnya tidak ada obatnya, tetapi kejadiannya dapat dicegah dengan mempertinggi daya tahan ternak. Virus ini sangat kecil dan tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Penyakit infeksi viral yang sering terjadi pada ternak ruminansia diantaranya penyakit mulut dan kuku, penyakit ingusan, penyakit jembrana, infeksi bovine dan penyakit lainnya.

#### **6.2.2. Penyakit Infeksi Bakterial**

Penyakit infeksi bakterial adalah jenis penyakit yang disebabkan adanya infeksi dari bakteri. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini sebenarnya mudah disembuhkan dengan antibiotika dan tidak akan berlanjut tetapi kadang-kadang akibat dari terkontaminasi dengan penyakit lain atau dengan penyakit virus akan menyebabkan semakin parah. Beberapa penyakit yang

disebabkan oleh bakteri yang umum terjadi pada ternak ruminansia, seperti penyakit radang paha, ngorok atau SE, *Salmonellosis*, *Tuberkulosis*, *Brucellosis*, *Anthrax* atau radang limpa dan lain-lain.

### **6.2.3. Penyakit Infeksi Protozoa**

Penyakit yang termasuk dalam kelompok jenis infeksi protozoa adalah jenis penyakit yang disebabkan oleh infeksi dari protozoa. Penyakit asal protozoa ini dapat terjadi karena kelemahan dalam pemeliharaan. Apabila pemeliharaan dilakukan dengan baik dan benar maka sebenarnya munculnya penyakit ini dapat dicegah.

Jenis penyakit protozoa yang sering menyerang pada ternak ruminansia, diantaranya penyakit sura, piroplasmosis (*babesiosis*), anaplasmosis, berak darah (*Coccidiosis*), penyakit kelamin menular (*Trichomoniasis*)

### **6.2.4. Penyakit Infeksi Parasit Dalam (Cacing)**

Penyakit parasit sebenarnya tidak menyebabkan kematian, baik itu oleh parasit dalam maupun parasit luar, tetapi penyakit yang disebabkan oleh parasit sangat merugikan ternak yang terserang. Penyakit ini akan menyita gizi yang diperoleh ternak tersebut dan akan menimbulkan kegelisahan.

Contoh penyakit asal parasit dalam adalah cacing. Berbagai

macam cacing dan berbagai macam tempat hidupnya ada di dalam tubuh ternak ruminansia. Beberapa penyakit yang disebabkan oleh cacing yang umum terjadi pada ruminansia, seperti penyakit cacing hati, cacing gelang dan cacing lambung.

### **6.2.5. Penyakit yang Disebabkan oleh Parasit Luar (Ektoparasit)**

Ektoparasit adalah binatang yang hidupnya pada bagian luar tubuh ternak, baik untuk mencari makanan atau untuk tinggal menetap. Seperti juga halnya penyakit yang disebabkan oleh parasit dalam, penyakit oleh parasit luar sebenarnya dapat dengan mudah dicegah dan seharusnya tidak perlu terjadi. Pemeliharaan yang jorok, akan mudah terserang penyakit ini. Pada umumnya cara hidup parasit luar ini akan menimbulkan kerugian pada ternak yang ditumpanginya. Kerugian yang ditimbulkan oleh ektoparasit antara lain:

- menimbulkan anemia karena ektoparasit mengisap darah ternak
- ektoparasit berperan sebagai vektor yang dapat menularkan penyakit hewan menular yang disebabkan oleh kuman dan parasit darah.
- menimbulkan kegatalan, sehingga ternak menjadi tidak tenteram.
- menimbulkan luka pada kulit dan

- menurunkan produksi pada prestasi kerja.

Beberapa penyakit yang disebabkan oleh parasit luar yang umum terjadi pada ternak ruminansia, seperti penyakit scabies, kudis, *Pediculosis* dan surra.

### 6.3. Penyakit Tidak Menular

Berdasarkan penyebabnya, maka penyakit tidak menular dapat dibedakan menjadi :

- penyakit yang tidak menular karena infeksi, sebagai contoh penyakit Foot Rot (pododermatitis necrotica), bronkhitis, pneumonia, endometritis, kalbasilosis.
- penyakit yang tidak menular karena gangguan metabolisme, contohnya ketosis (acetonaemia), milk fever (Partuient paresis), kolik, indigesti, tetani rumput, gondok, icterus, anemia dan avitaminosis
- penyakit tidak menular karena keracunan, contohnya keracunan HCN, keracunan Pb (timah hitam), keracunan pestisida, batulisme dan keracunan arsen
- penyakit tidak menular karena lain-lain, sebagai contoh displasia abomasum, prolapsus uteri dan sumbatan usus

## 6.4. Gangguan Penyakit

### 6.4.1. Gangguan Penyakit pada Sistem Pencernaan

Proses pencernaan makanan pada hewan meliputi proses pengambilan pakan, pencernaan yang berlangsung di mulut dan di lambung dan penyerapan serta pembuangan sisa-sisa yang tidak berguna lagi bagi tubuh.

Pencernaan didalam mulut dilakukan dengan jalan pengunyahan, pemberian air liur dan penelanan. Sedangkan pada ternak ruminansia, proses pencernaan makanan bersifat lebih kompleks karena hewan-hewan tersebut masih harus melakukan proses ruminansi.

Gangguan patologik pada organ pencernaan yang sering terjadi pada ternak adalah penyakit pada rongga mulut seperti gigi aus, radang mulut, difteri pada pedet, radang lidah maupun radang kelenjar ludah. Jenis gangguan pada daerah tekak dan kerongkongan sebagai contoh radang tekak, sumbatan pada tekak, kelumpuhan tekak, sumbatan kerongkongan dan kejang kerongkongan.

Gangguan pada lambung pada ternak ruminansia adalah *indigesti* akut, indigesti vagus, parakeratosis rumen, lambung sarat dan sumbatan pilorus dll. Gangguan pada usus adalah penyakit radang usus dan sumbatan usus. Gangguan

patologik pada hati seperti ikterus, busung air, radang hati akut pada kuda dan abses hati. Demikian juga bermacam-macam penyakit kolik pada ternak kuda.

#### **6.4.2. Gangguan Penyakit pada Sistem Pernafasan**

Pernafasan adalah proses pertukaran zat, metabolisme dari gas zat asam atau oksigen yang diambil dari udara oleh paru-paru yang setelah mengalami proses biokimiawi di dalam jaringan tubuh dibebaskan lagi ke alam bebas dalam bentuk gas karbon dioksida.

Jenis gangguan pada sistem pernafasan seperti gangguan pada saluran pernafasan atas, sebagai contoh mimisan, radang mukosa hidung, radang hidung atrofik pada babi, radang sinus maksilaris dan frontalis dan radang kantong hawa pada ternak kuda. Gangguan pada paru-paru seperti radang paru-paru kataralkuprosa-aspirasi atau radang paru-paru bernanah. Gangguan yang terjadi pada daerah toraks sebagai contoh radang pleura dan pneumotoraks.

#### **6.4.3. Gangguan Penyakit pada Sistem Urine**

Penyakit sistim urinaria pada ternak belum banyak ditemukan. Penyakit yang paling banyak dijumpai adalah menyangkut tubuh secara keseluruhan, baru kemudian diikuti oleh penyakit-

penyakit pencernaan, pernafasan, kelamin, muskulo-skeletal dan kulit.

Penyakit sistim urinaria, kardio vaskuler, darah, limfoid dan syaraf adalah jarang dijumpai. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor dan salah satu alasan adalah ternak dipotong dalam umur yang masih muda.

#### **6.4.4. Gangguan Penyakit Pada Kelenjar Susu**

Kelenjar susu atau ambing merupakan kelenjar di bawah kulit. Pada umumnya pada ternak terletak di daerah selangkangan yaitu di daerah inguinal. Pada ternak babi terletak di daerah ventral dari daerah dada dan perut.

Gangguan penyakit pada kelenjar susu diantaranya radang ambing (mastitis). Radang ambing khusus yang disebabkan oleh infeksi kuman-kuman strepto kokus, staphylococcus, kuman koliform, dan seterusnya. Demikian juga dapat disebabkan oleh gangguan lain seperti adanya puting tambahan, air susu tidak turun, busung ambing, akne puting, dll.

#### **6.4.5. Gangguan Penyakit pada Kulit**

Kulit terdiri atas dua lapis utama yaitu epitel sebelah luar (epidermis) dan lapisan jaringan ikat di bawahnya (korium atau dermis). Dibawah kulit terdapat

terdapat jaringan longgar bawah kulit yang biasa disebut jaringan sub kutis atau hipodermis.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemeriksaan kulit yang mengalami kelainan patologik meliputi perubahan dalam warna kulit dan rambut, status pertumbuhan rambut, sifat-sifat fisik rambut, kualitas dan konsistensi kulit serta adanya perubahan yang berupa lesi primer, sekunder atau perubahan patologik lainnya. Gangguan-gangguan pada kulit diantaranya adalah gangguan pada epidermis dan dermis, gangguan pada sub kutis, dermatomikosis, radang kulit dan gangguan dari ektoparasit pada kulit.

#### **Penyakit Epidermis dan Dermis :**

- pityriasis (ketombe)
- parakeratosis
- hiperkeratosis
- impetigo

#### **Gangguan Patologik Sub Kutis**

- Oedema angioneurotik
- Urtikaria (biduren)
- Limfangitis
- Sela karang

#### **Dermatomikosis**

- Kadas
- Hifomikosis

#### **Radang Kulit**

- dermatitis
- luka bakar

#### **Penyakit Ektoparasit Pada Kulit Kudis.**

## **6.5. Mencegah Penyakit**

Seperti telah diketahui bahwa pencegahan lebih baik dari pada mengobati. Hal ini berarti bahwa peternak harus sadar betul bahwa kontrol terhadap kondisi ternak adalah suatu keharusan. Peternak harus mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi pada ternak, Karena perubahan yang terjadi merupakan indikasi terjadinya penyimpangan dari normal.

### **6.5.1. Dasar-dasar Pencegahan Cara Pemberantasan Penyakit**

Tujuan akhir dari suatu usaha dibidang peternakan adalah mendapatkan keuntungan yang maksimal dari usaha tersebut. Keuntungan maksimal akan dicapai apabila semua ternaknya dalam keadaan sehat. Suatu ternak dikatakan sehat apabila dalam kondisi istirahat maka semua proses fisiologis tubuh dalam keadaan normal dan sebaliknya apabila proses fisiologisnya tidak normal berarti ternak tersebut sakit.

Ada dua faktor gangguan yang menyebabkan ternak sakit, yaitu faktor gangguan dari dalam tubuhnya sendiri dan faktor gangguan dari luar tubuhnya. Untuk dapat melindungi gangguan yang berasal dari luar tubuh, tubuh memiliki kemampuan untuk menolak penyebab gangguan tersebut. Kemampuan individu untuk

menolak sebab penyakit, sangat tergantung dari

- kehidupan pada masa embrional
- kehidupan setelah di lahirkan atau neonatal
- adanya zat penolak yang dibekalkan oleh induknya
- keadaan lingkungan dimana individu tumbuh
- tersedianya makanan secara kualitatif dan kuantitatif
- adanya agen noksius disekitar individu yang bersangkutan
- adanya faktor stress
- sifat faktor bawaan yang diturunkan

Mempertahankan agar ternak yang kita pelihara sehat dan dapat menguntungkan, adalah harapan bagi peternak. Apabila ternak yang kita pelihara sakit maka harapan diatas akan sulit didapat. Ini sebabnya maka program pencegahan dan pemberantasan penyakit perlu diperhatikan terutama yang menyangkut bibit, pakan dan pengelolaannya.

#### **6.5.2. Program Pencegahan Penyakit**

Beberapa tindakan yang dapat dilakukan dalam usaha pencegahan dan pemberantasan penyakit menular pada ternak diantaranya:

- mengetahui tanda-tanda atau gejala-gejala penyakit yang menular
- mengerti tentang cara menularnya masing-masing jenis penyakit

- mengetahui dan ikut membantu melaksanakan tindakan guna mencegah menjalarnya penyakit menular.
- Membakar atau mengubur bangkai hewan yang mati karena penyakit menular

Disamping tindakan-tindakan di atas, masih ada beberapa kegiatan dalam rangka pencegahan penyakit ternak yang harus diperhatikan, seperti :

#### **6.5.3. Pencegahan Melalui Bibit**

Pencegahan penyakit melalui bibit ternak dapat dilakukan dengan pemilihan bibit yang terbebas dari penyakit menular. Langkah-langkah yang dapat dilakukan :

- hanya membeli bibit ternak dari agen yang benar-benar dapat dipercaya kesehatannya.
- menempatkan bibit ternak yang masih muda terpisah dari ternak yang sudah tua (besar) karena bibit ternak yang masih muda sangat peka terhadap penyakit yang ditularkan oleh ternak dewasa.

#### **6.5.4. Pencegahan Melalui Makanan yang Memadai**

Pencegahan penyakit juga dapat dilakukan dengan pemberian ransum atau pakan yang berkualitas tinggi dan cukup jumlahnya. Pemberian pakan yang bermutu tinggi harus

diberikan sejak ternak baru lahir sampai dengan saat panen. Pemberian pakan yang baik akan mampu memberikan daya tahan tubuh yang baik pula. Apabila pakan yang diberikan kurang baik serta kurang jumlahnya maka ternak yang dipelihara akan mengalami kekurangan gizi dan ternak tidak akan tumbuh secara maksimal. Hal ini berakibat ternak tersebut tidak dapat berproduksi (secara optimal).

#### **6.5.5. Pencegahan Melalui Tatalaksana Pengelolaan yang Baik**

Pencegahan penyakit melalui kontrol manajemen merupakan upaya pencegahan ternak dari stress/cekaman yang dapat mengakibatkan penurunan kesehatan ternak. Beberapa pedoman yang dapat digunakan dalam program pencegahan penyakit adalah :

- pilih bibit dengan teliti yang terjamin kesehatannya. Oleh sebab itu seorang peternak harus mengenal ciri-ciri dari ternak yang sehat.
- usahakan membeli bibit dari peternak atau pembibit yang benar-benar memprioritaskan kualitas bibit sehingga diharapkan dapat diperoleh bibit ternak sesuai dengan keinginan kita.
- hindarkan ternak dari stress panas, hujan deras, dingin, angin kencang dll
- kandang tidak terisi terlalu padat, hal ini dapat

menimbulkan stress dan akibatnya akan menimbulkan sifat kanibalisme, hysteria dan gangguan lainnya.

- pakan dan air minum harus tersedia dalam jumlah cukup, sesuai dengan kebutuhan baik kuantitas maupun kualitasnya
- sediakan tempat pakan dan air minum sesuai dengan kebutuhan.

#### **6.5.6. Pencegahan Melalui Sanitasi Kandang dan Lingkungan (Bio-Security).**

Sanitasi adalah tindakan menjaga kebersihan ternak dan lingkungan sekitarnya, yaitu berbagai kegiatan yang meliputi penjagaan dan pemeliharaan kebersihan kandang dan sekitarnya, peralatan dan perlengkapan kandang.

langkah-langkah pencegahan penyakit yaitu: tindakan sanitasi dan bio-security secara teratur dan berkala. Tindakan sanitasi dan bio-security mutlak dilakukan dalam pemeliharaan ternak. Dengan adanya sanitasi dan biosecurity maka bibit penyakit yang berasal dari lingkungan kandang maupun di dalam kandang dapat dimatikan. Kegiatan sanitasi kandang dan bio-security adalah

- melakukan kegiatan pencucian dan penyemprotan kandang dan peralatannya dengan air sabun (detergen) dan antiseptik secara teratur.

- mengubur atau membakar ternak terutama pada penyakit yang menular dan berbahaya seperti penyakit Anthrax.

Beberapa istilah yang perlu diketahui dalam bio-sekurity adalah

### **Desinfestasi**

Desinfestasi adalah merupakan proses pemusnahan hama penyakit untuk membunuh parasit, terutama parasit-parasit diluar tubuh ternak (ektoparasit). Bahan kimia yang digunakan untuk desinfestasi disebut desinfestan. Bahan yang umum digunakan adalah formalin. Desinfestan disemprotkan pada kandang dan perlengkapannya setelah diencerkan dengan air. Pengenceran yang dilakukan tergantung tingkat kepekatan yang dikehendaki oleh peternak.

### **Desinfeksi**

Desinfeksi adalah merupakan proses pemusnahan hama dengan membebaskan segala bentuk jasad renik dengan jalan membunuh kuman (bakterisida) dan atau menghambat pertumbuhan kuman (bakteriostatik) dengan menggunakan bahan kimia. Bahan kimia yang digunakan disebut desinfektan, seperti kreolin, lisol dsb.

Desinfestan dan desinfektan yang baik harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- Tidak berbahaya bagi ternak maupun manusia
- Mempunyai daya bunuh yang tinggi terhadap bakteri, protozoa dan mikroba lain serta telurnya.
- Efek residunya pendek
- daya penetrasinya tinggi
- Stabil bila dilarutkan atau kontak dengan bahan organic lain
- Tidak merusak alat yang digunakan dan mudah digunakan
- Tidak mengeluarkan bau atau sedikit berbau dan tidak terserap bahan pakan
- Tidak mencemari lingkungan baik udara maupun air.

### **6.5.7. Pencegahan Penyakit melalui Vaksinasi**

- vaksin inaktif atau vaksin mati yaitu vaksin yang dibuat dengan membunuh biakan jasad renik seluruhnya atau toksinnya saja dan hasil panen jasad renik kemudian diproses untuk dijadikan vaksin adjuvan.
- vaksin hidup atau vaksin aktif yaitu vaksin yang dibuat tanpa membunuh. Bibit penyakit tersebut harus terdiri dari jasad renik yang tidak jahat (avirulen) atau disebut "*attenuated strain*".

Vaksinasi adalah suatu tindakan dimana hewan dengan sengaja dimasuki agen penyakit (antigen) yang telah dilemahkan dengan tujuan merangsang pembentukan daya tahan atau

daya kebal terhadap penyakit tertentu, dan aman untuk tidak menimbulkan penyakit.

Tujuan vaksinasi tidak hanya mengembalikan ternak yang bersangkutan, tetapi juga mengembalikan anak-anaknya yang baru lahir secara pasif. Vaksinasi selain bertujuan untuk pencegahan, dapat juga digunakan untuk tujuan pengobatan atau terapi.

Vaksinasi akan merangsang mekanisme pertahanan tubuh untuk menghasilkan antibodi sampai suatu ketika dapat digunakan melawan serangan penyakit. Untuk kepentingan keselamatan terhadap resiko timbulnya penyakit, dapat menggunakan virus yang telah dimatikan.

Tindakan vaksinasi merupakan salah satu usaha agar hewan yang divaksinasi memiliki daya kebal sehingga terlindung dari serangan penyakit. Kebal atau imun adalah suatu keadaan dimana tubuh tahan atau kebal terhadap serangan penyakit. Ada dua macam kekebalan dilihat dari cara terbentuknya yaitu :

- kekebalan aktif yaitu kekebalan yang diperoleh secara aktif oleh tubuh yang dihasilkan oleh pabrik antibodi akibat rangsangan vaksin dan masa kekebalan berlangsung lama sesuai dengan jenis vaksinnya. Kekebalan aktif di golongan menjadi kekebalan buatan

yang diperoleh akibat dari vaksinasi dan kekebalan aktif alamiah yang di peroleh akibat sembuh dari penyakit menular tertentu.

- kekebalan pasif adalah suatu kekebalan yang di peroleh secara pasif dimana tubuh ternak yang disuntik tidak mem bentuk antibodi sendiri, tetapi telah terkandung dalam antisera atau anti toksin dan kolostrumnya. Kekebalan pasif di golongan juga menjadi kekebalan pasif buatan yaitu yang diperoleh dari suntikan antisera atau anti toksin dan kekebalan pasif alamiah diperoleh dari susu kolostrum induk yang telah divaksinasi.

Kekebalan individu ternak sangat ditentukan oleh faktor-faktor :

### **Jenis dan Mutu Vaksin**

Telah diterangkan di atas bahwa ada dua macam vaksin yaitu vaksin hidup dan vaksin mati. Vaksin hidup akan menimbulkan kekebalan yang lebih sempurna dari pada vaksin mati. Mutu suatu jenis vaksin akan dipengaruhi oleh :

- bibit jasad renik yang dipergunakan
- jenis media pem biakan
- metode pengem bangbiakan
- masa antige
- cara inaktifikasi dan adjuvan

## Penanganan Vaksin

Setiap vaksin akan mengalami proses penurunan kekuatan atau mempunyai waktu kedaluwarsa dan mempunyai persyaratan tertentu seperti :

- vaksin virus sebaiknya disimpan dalam suhu  $-8^{\circ}\text{C}$
- vaksin bakteri dan toksoid disimpan dalam ruangan yang sejuk ( $+ 15^{\circ}\text{C}$ ) atau lebih baik dalam refrigator ( $2-10^{\circ}\text{C}$ ), sebaiknya di lindungi terhadap pengaruh langsung sinar matahari dan sebaiknya disimpan dalam tempat yang gelap.

## Keadaan Ternak

Ternak yang sakit defisiensi dan ternak yang mengidap penyakit parasit yang parah bila divaksinasi tidak akan memperoleh kekebalan yang sempurna dan bahkan dapat menyebabkan kematian. Vaksinasi yang diberikan pada ternak yang sedang dalam masa inkubasi penyakit, maka bukannya kekebalan yang akan diperoleh tetapi ternak akan menjadi lebih sakit, bahkan dapat menimbulkan kematian.

## Tingkat Serangan Penyakit

Tingkat serangan penyakit pada kejadian wabah penyakit sangat dipengaruhi oleh keganasan dari jasad renik penyebab penyakit dan dosis jasad renik yang masuk dalam tubuh.

Vaksin dapat diberikan dengan cara melalui air minum, makanan, melalui alat pernafasan yaitu dengan cara penyemprotan atau dengan cara diteteskan kedalam rongga hidung. Selain cara-cara di atas, vaksinasi dapat juga dilakukan dengan melalui penyuntikan baik secara intra kutan, intra sub kutan maupun intra muskuler ataupun melalui intra peritoneal (kedalam rongga perut). Cara yang harus dipilih, tergantung dari petunjuk dari pembuatan vaksin yang telah dicantumkan dalam etiket/label.

Ada beberapa kemungkinan yang akan terjadi akibat vaksinasi seperti :

- sepsis yaitu kesalahan teknis yang bisa memungkinkan timbulnya infeksi dengan mikroba dari luar yang patogen
- abses yaitu borok akibat dari kesalahan vaksinasi
- udemia yaitu pembengkakan lokal akibat dari pengaruh komponen vaksin
- concurrent disease. Akan terjadi pada ternak yang sedang sakit atau jelek kondisinya.
- Reaksi anafilaktik. Akibat sampingan dari vaksinasi bisa menyebabkan shock.

## 6.5.8. Lingkungan yang Bersih

Jika ternak akan ditempatkan pada kandang yang pernah digunakan maka perlu dilakukan:

- pembersihan dan sterilkan kandang dan peralatan kandang serta pengistirahatkan kandang
- pembersihan lingkungan kandang termasuk rumput liar harus dipotong, serta air yang menggenang di sekitar kandang harus dihilangkan.

#### **6.5.9. Menghindarkan Stres**

Stres adalah tekanan jiwa yang menimpa ternak akibat pengaruh lingkungan yang buruk. Pengaruh lingkungan itu berupa:

- suhu udara yang tidak stabil (terlalu panas/ terlalu dingin).
- kepadatan ternak yang terlampau tinggi.
- kelembaban didalam kandang yang meningkat.
- akibat bunyi-bunyian keras yang mengagetkan.
- pindah kandang.

Hal-hal tersebut diatas dengan demikian sedapat mungkin menghindari stress. Stres dapat mengganggu pertumbuhan ternak karena dengan stres hidup ternak jadi tidak nyaman, nafsu makan terganggu, metabolisme makanan akan terganggu sehingga hasil akhir yang diharapkan tidak tercapai.

#### **6.5.10. Isolasi Ternak**

Isolasi terhadap ternak adalah suatu usaha untuk mengisolasi atau memisahkan ternak yang sedang sakit atau mengalami kelainan dari ternak yang sehat dan normal. Ternak yang sakit

dipisahkan dan dikandangkan dalam suatu kandang khusus yang disebut kandang karantina.

#### **6.5.11. Program Kontrol Parasit**

Program kontrol parasit merupakan upaya pencegahan berjangkitnya serangan penyakit, baik parasit eksternal seperti pencegahan berkembangnya serangga dan kutu di dalam kandang dan sekitarnya maupun parasit internal yang bertujuan mencegah masuknya parasit ke dalam tubuh misalnya cacing.

Secara praktis, kontrol parasit dilakukan dengan cara :

- pembuangan kotoran secara teratur untuk mencegah berkembang biaknya larva.
- pemberian larvicida dalam pakan untuk mencegah perkembang biakan larva dalam kotoran
- penyemprotan kotoran dan ruangan kandang dengan pestisida dan insektisida.

#### **6.6. Pengobatan Penyakit**

Pengobatan berasal dari kata obat yang berarti suatu sediaan yang diberikan untuk tujuan penyembuhan serangan suatu penyakit dengan jalan membunuh jasad renik/kuman penyakit penyebab penyakit tersebut atau dengan memperbaiki kerja alat tubuh.

Obat dapat membahayakan ternak sehingga penggunaan obat harus sesuai dosis dan sesuai petunjuk. Pemberian obat dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu ;

### 6.6.1. Pencekokan (*drenching*)

Pengobatan dengan cara ini dilakukan dengan mempergunakan alat pencekok (*drenching gun*). Ternak yang akan diobati sebaiknya dimasukkan dalam kandang jepit supaya mudah menanganinya. Kepala agak diangkat sehingga obat akan mudah masuk ke dalam tenggorokan. Alat pencekok tertera pada gambar 28

### 6.6.2. Pil atau bolus

Ternak ditempatkan seperti pada pencekokan atau dapat dipegang. Setelah mulut (oral) dibuka, pil/bolus dimasukan ke dalam mulut (oral) bagian belakang. Mulut untuk beberapa saat tetap dipegang agar tidak membuka.



Sumber. Koleksi Vedca, 2008  
**Gambar 28.**  
**Drenching Gun**

### 6.6.3. Suntikan (injeksi)

Menyuntik adalah kegiatan memasukkan obat yang berbentuk cairan (dengan tekanan) ke dalam jaringan tubuh, rongga tubuh, organ tubuh yang berongga dengan menggunakan alat suntik.

### Jenis-jenis alat suntik.

Alat untuk menyuntik disebut alat suntik atau secara umum disebut " *Syringe/Spuit*" adalah suatu alat yang biasanya dilengkapi dengan jarum yang berfungsi untuk memasukkan obat melalui pembuluh darah untuk didarkan ke seluruh tubuh.

Ada beberapa jenis alat suntik, diantaranya:

Alat suntik rekord (*Record syringe*).

Jenis alat suntik ini merupakan alat suntik yang sederhana, yang tertera pada gambar 29. Alat suntik rekord, terdiri atas :

- Tabung suntik
  - terbuat dr gelas, plastik/nylon atau metal
  - ukuran : 1,2,5,10,20,sampai 50 ml
- Penghisap dan tangkainya
  - terbuat dari gelas, plastik/nylon atau metal
- jarum suntik

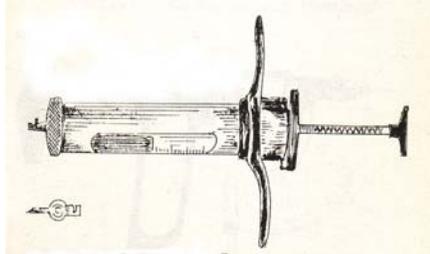


Sumber.Koleksi Vedca, 2008.  
**Gambar. 29**  
**Alat suntik rekord**

### Alat suntik semi otomatis

Alat suntik jenis ini bentuknya sama dengan alat suntik record tetapi dilengkapi dengan

komponen untuk mengatur dosis yang terdapat pada tangkai penghisapnya. Pada tangkai penghisap terdapat skala dosis dan sekrup pengatur dosis. Setiap suntikan cukup dengan memutar sekrup pengatur dosis, maka akan diperoleh dosis tertentu. Alat suntik semi otomatis tertera pada gambar 30.



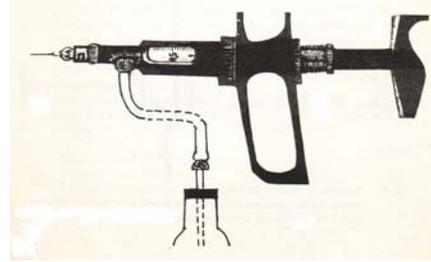
Sumber. Soeraji, 1987  
**Gambar 30.**  
**Alat suntik semi otomatis.**

#### **Alat suntik multi-dosis (Multidose-Syringe)**

Alat suntik ini baik sekali untuk melakukan suntikan masal. Ukuran besarnya : 30,50 ml. Obat suntik yg disedot dapat untuk beberapa dosis, dilengkapi dengan alat pengatur dosis

#### **Alat suntik otomatis (auto matic syringe)**

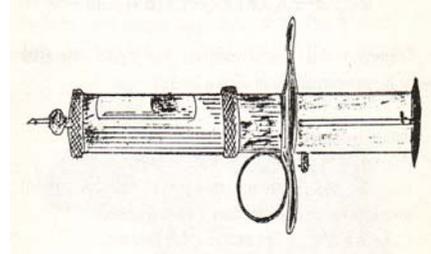
Alat suntik ini sama dengan alat suntik multi dosis, hanya alat suntik ini dapat mengisi sendiri (self filling) obat yang akan disuntikkan. Alat suntik ini hanya tidak cocok digunakan untuk ternak-ternak besar. Alat suntik otomatis tertera pada gambar 31.



Sumber. Soeraji, 1987  
**Gambar 31.**  
**Alat suntik otomatis**

#### **Alat suntik “ Rautmann”**

Alat suntik ini juga termasuk dalam alat suntik multi dosis. dosis sudah ditetapkan yakni 0,1 ml. Canullanya berukuran pendek sekali dan lubangnya bukan pada ujungnya melainkan pada bagian sisinya. Alat suntik routmann biasa digunakan untuk tuberkulinsi. Alat suntik Rautmann tertera pada gambar 32.



Sumber. Soeraji, 1987  
**Gambar 32.**  
**Alat suntik Rautmann**

#### **6.6.4. Metode menyuntik**

Ada beberapa metode yang bisa digunakan dalam mencegah dan mengobati suatu penyakit melalui pemberian obat. Obat dapat diberikan kepada penderita dengan melalui berbagai cara seperti melalui

penyuntikan, pemberiobat melalui mulut atau *enternal* dan pemberian obat melalui parenteral. Penggunaan metode tergantung pada cepat atau lambatnya hasil yang dikehendaki, lama kerja dalam tubuh, bentuk atau macam obat, sifat fisis atau kimiawi obat dan derajat absorpsi terhadap obat. Salah satu yang sering dipakai adalah pengobatan dengan menggunakan suatu obat tertentu dengan metode lewat alat suntik. keberhasilan menyuntik ditentukan oleh :

- cara penyuntikan
- hewan yang disuntik
- alat dan obat yang digunakan.

Ada beberapa macam dalam metode menyuntik yaitu :

#### **Suntikan subcutan**

Penyuntikan subcutan dilakukan untuk mendeposisikan onbat dibawah kulit. Jarum yang digunakan adalah jarum suntik ukuran kecil. Sebelum penyuntikan, lokasi tempat penyuntikan diolesi alcohol 70 % agar steril.

#### **Suntikan intramuskular**

Penyuntikan intramuskuler dilakukan dengan cara mendeposisikan obat didalam jaringan daging. Penyuntikan metode ini mempunyai tujuan agar obat lebih cepat terserap. Lokasi penyuntikan harus disterilkan dulu dengan alcohol 70 %. Setelah jarum ditusukan,

kemudian amati terlebih dahulu apakah jarum masuk ke dalam pembuluh darah atau tidak. Apabila keluar darah dari lubang jarum berarti jarum masuk pembuluh darah, maka jarum harus dipindah ke lokasi lain sampai tidak berdarah.

#### **Suntikan intravena**

Penyuntikan intravena adalah penyuntikan yang berbahaya sehingga pelaksanaannya harus hati-hati dan terus-menerus memperhatikan denyut jantungnya. Lokasi penyuntikan biasanya di vena jugularis yang terletak didaerah pangkal leher.

#### **6.6.5. Pengobatan Terhadap Suatu Gangguan**

Sakit adalah suatu keadan dimana tubuh, bagian tubuh atau organ tubuh mengalami gangguan fungsi. Gangguan ini bisa bersifat fisiologis ataupun mekanis. Gangguan yang bersifat mekanis misalnya terjadi karena pukulan atau perlukaan. Sedangkan gangguan yang bersifat fisiologis misalnya karena kelainan hormonal. Pengobatan terhadap gangguan-gangguan tersebut dapat dilakukan dengan tindakan untuk menghilangkan keadaan tidak normal tersebut. Ada berbagai pengobatan yang dapat dilakukan terhadap baik gangguan fisiologis maupun gangguan mekanis, beberapa diantaranya :

#### **6.6.6. Pengobatan Simptomatis**

Pengobatan ini merupakan pengobatan yang digunakan untuk menghilangkan gejala penyakit. Pada pengobatan ini, gejala-gejala penyakit yang ada akan hilang tetapi penyebab penyakit mungkin masih ada. Sebagai contoh pada penyakit gatal hanya gejala gatalnya yang dihilangkan, bukan penyebab gatalnya sendiri.

#### **6.6.7. Pengobatan Causalis**

Pengobatan cusal adalah pengobatan yang dilakukan untuk menghilangkan penyebab munculnya gejala penyakit. Pada contoh diatas penyakit gatal dianalisis terlebih dahulu penyebab gatalnya, baru diobati. Misalnya karena jamur, maka diobati dengan anti jamur.

### **7. Prinsip Good Management Practices (GMP)**

*Good Management Practice* (GMP) adalah prosedur untuk membuat suatu produk yang baik, aman dan tidak merusak lingkungan. Menurut organisasi pangan dunia yang dikenal dengan *Food Agriculture Organization* (FAO) GMP diadaptasi menjadi praktek pengelolaan pertanian yang baik. Hal ini bertujuan untuk menjaga kelestarian lingkungan, sosial dan hasil produk pangan – non pangan yang aman dan berkualitas baik.

Tujuan GMP adalah:

- Menjamin produk yang aman dan bermutu baik
- Meningkatkan penggunaan sumberdaya alam, kesehatan tenaga kerja dan kondisi kerja
- Menciptakan peluang pasar baru bagi petani dan exportir dari negara berkembang
- Menangkap keuntungan pasar dengan memodifikasi mata rantai suplai

Pada bidang peternakan terdapat 5 komponen yang mempengaruhi GMP yaitu: kesehatan ternak, kesehatan pemerahan, pakan dan air minum, kesejahteraan ternak dan lingkungan. Masing-masing komponen dijelaskan sbb:

#### **7.1. Kesehatan ternak**

Kesehatan ternak sangat penting agar ternak dapat berproduksi dengan optimal dan produk yang dihasilkan berkualitas baik. Pada kesehatan ternak terdapat 4 hal yang disarankan untuk menuju GMP, masing-masing dijelaskan sebagai berikut: Mencegah penyakit masuk ke farm, Memiliki program pengelolaan kesehatan yang efektif, Menggunakan obat-obatan sesuai dengan saran dokter hewan atau sesuai aturan yang tertera pada label kemasan obat, dan Melatih orang yang sesuai.

### 7.1.1. Mencegah Penyakit Masuk Ke Farm (Usaha Ternak)

- Membeli Ternak yang Sehat untuk Dipelihara dan Mengontrol Kesehatan Sapi Setelah Masuk Kandang. Sebelum masuk ke usaha ternak kita, sapi harus diperiksa kesehatannya terutama untuk sapi yang didatangkan dari daerah yang terjangkit penyakit. Bila dimungkinkan kita bisa mencari surat keterangan sehat dari dinas peternakan.
- Menjamin Agar Alat Angkut yang Membawa Sapi ke Usaha Ternak Kita Tidak Membawa Bibit Penyakit. Hal ini bisa dilakukan dengan menghindari alat angkut yang habis dipakai membawa ternak mati atau ternak sakit. Bisa juga dilakukan dengan menyemprot dengan bahan desinfektan semua kendaraan yang masuk farm kita.
- Memiliki Pembatas Keamanan / Pagar. Pagar membatasi ternak, hewan liar memasuki farm kita. Ternak dari luar farm dan hewan liar berpotensi membawa bibit penyakit jika memasuki farm kita.
- Membatasi Orang dan Hewan Liar Memasuki Farm. Orang dan kendaraan yang mengunjungi beberapa farm dapat menyebarkan bibit penyakit ke ternak. Jika diperlukan semprot terhadap orang dan kendaraan yang memasuki farm. Batasi pengunjung dan kendaraan sesedikit mungkin. Perlakukan pengunjung untuk meminimalkan penyakit, misalnya jaga kebersihan kendaraan dari kotoran sapi. Pengunjung di persilahkan menggunakan pakaian dan sepatu pelindung dan catat semua pengunjung, karena pengunjung dan hewan liar dapat menyebarkan penyakit.
- Memiliki Program untuk Mengendalikan Binatang Pengganggu. Binatang pengganggu antara lain tikus, burung dan serangga dapat menyebarkan penyakit ke sapi. Pastikan kita mempunyai program pengendalian binatang tersebut. Hal yang perlu dijaga antara lain tempat pemerahan, tempat penyimpanan pakan, kandang dll.
- Gunakan Peralatan yang Bersih. Peralatan yang digunakan pada budidaya sapi harus dijaga kebersihan. Untuk alat yang disewa dari luar harus dipastikan bahwa peralatan tersebut bersih dan bebas penyakit. Perlakukan dengan hati-hati peralatan yang dipinjam dari luar.

### 7.1.2. Memiliki Program Pengelolaan Kesehatan yang Efektif

- Membuat Sistem Identifikasi Ternak. Sapi dapat diidentifikasi oleh orang yang datang untuk melakukan tugas tertentu. Identifikasi harus dibuat permanen dan unik sehingga setiap ternak dapat diidentifikasi dari lahir sampai mati. Identifikasi yang banyak digunakan adalah memasang anting telinga (*ear tag*), tato, *freeze branding* dan *microchips*.
- Mengembangkan Pengelolaan Kesehatan yang berfokus pada Pencegahan. Program pencegahan meliputi semua aspek yang berkaitan dengan pengelolaan farm. Pencegahan kesehatan yang paling lazim adalah melakukan vaksinasi ternak. Obat-obatan pencegah penyakit dapat digunakan jika tidak ada strategi lain untuk mencegah penyakit, misalnya penggunaan antibiotika dengan dosis tertentu.
- Memeriksa Kesehatan Ternak jika ada Gejala Penyakit. Amati ternak secara reguler untuk mendeteksi adanya gejala penyakit. Gunakan metode yang akurat untuk mendeteksi dan mendiagnosis penyakit. Beberapa cara dapat menggunakan termometer anus, pengamatan tingkah laku sapi, kondisi tubuh, dan pengujian susu. Jika hasil diagnosis menunjukkan penyakit harus diperlakukan dengan baik.
- Ternak Sakit Harus ditangani dengan Baik Secepat Mungkin. Perlakukan ternak yang sakit, luka dan kondisi kesehatannya jelek setelah mendapat hasil diagnosis. Tindakan diperlukan untuk mengurangi akibat infeksi dan meminimkan sumber patogen.
- Isolasi Ternak Sakit dan Pisahkan Produksi Susu dari Ternak Sakit atau ternak sedang Diobati. Untuk mengurangi penyebaran penyakit, isolasi ternak sakit pada tempat khusus. Gunakan prosedur yang ada untuk memisahkan susu dari ternak sakit agar tidak tercampur dengan susu dari ternak sehat.
- Buatlah Catatan terhadap semua Perlakuan dan Ternak yang Pernah Diobati . Catatan ternak yang pernah diobati perlu dibuat agar semua orang yang berkepentingan mengetahui perlakuan apa saja yang pernah diberikan. Gunakan cara untuk menandai ternak yang sakit, misalnya menggunakan cat untuk menandai sapi yang terserang penyakit mastitis.
- Menjaga Penyakit yang dapat Menular ke manusia (*Zoonosis*) . Peternak harus menjaga penyakit yang dapat

menulari manusia pada level yang tidak berbahaya. Produk ternak harus dijaga agar tidak terkontaminasi penyakit, misalnya anthrax, bakteri pada susu, dll

### **7.1.3. Gunakan Bahan Kimia dan Obat-Obatan yang diperbolehkan**

Bahan kimia yang banyak digunakan seperti deterjen, desinfektan, pembunuh serangga dll. Peternak harus menjaga agar produknya (susu dan daging) tidak tercemari bahan tersebut. Obat-obatan digunakan untuk mengobati penyakit. Peternak harus menjamin dosis dan jenis obat yang sesuai, penyalahgunaan dapat menyebabkan ternak mati, penyakit resisten dan produk ternak tercemar. Bahan kimia dan obat harus disimpan dengan baik agar tidak rusak atau mencemari produk. Limbah obat, bahan kimia dan peralatan kesehatan harus dibuang pada tempat khusus agar tidak mencemari ternak dan lingkungan.

### **7.1.4. Melatih Orang yang Sesuai**

Memiliki prosedur tertulis untuk mendeteksi dan menangani ternak sakit dan bahan kesehatan, sehingga peternak peduli pada pengelolaan kesehatan farm. Petugas farm harus mendapat pelatihan yang cukup agar dapat melaksanakan tugasnya. Pilihlah orang yang

mampu untuk mengobati ternak sakit, misalnya dokter hewan atau teknisi kesehatan hewan.

## **7.2. Kesehatan Pemerahan**

Pemerahan merupakan kegiatan yang penting dalam budidaya sapi perah. Konsumen menghendaki susu yang berkualitas tinggi, sehingga pengelolaan pemerahan ditujukan untuk meminimalkan kontaminasi mikroba, bahan kimia dan kotoran lainnya. Pemerahan yang baik disamping akan menghasilkan susu yang berkualitas tinggi dan menjaga kesehatan sapi.

### **7.2.1. Pemerahan tidak Melukai Sapi dan Mengotori Susu**

Sapi yang diperah harus memiliki identifikasi, untuk mengetahui statusnya apakah sapi laktasi, kering, sedang diobati, susunya abnormal karena penyakit, atau sedang diberi antibiotik. Jadi identifikasi diperlukan untuk menentukan langkah selanjutnya.

### **7.2.2. Persiapan Ambing sebelum Pemerahan**

Bersihkan dan keringkan puting sapi yang kotor. Ambing dan puting yang basah harus dikeringkan. Harus tersedia air bersih selama kegiatan pemerahan. Periksa ambing dan puting sebelum pemerahan, apakah ada indikasi mastitis atau penyakit lainnya.

### **7.2.3. Menggunakan Teknik Pemerahan yang Konsisten**

Pemerahan harus menggunakan teknik pemerahan yang baik, kesalahan teknik dapat menyebabkan sapi terserang mastitis dan cedera atau melukai sapi. Teknik pemerahan yang benar:

- Siapkan sapi dengan baik sebelum pemerahan
- Untuk pemerahan dengan mesin, usahakan udara yang masuk sesedikit mungkin, pasang dan lepas cup mesin perah dengan halus
- Untuk pemerahan dengan tangan, tangan pemerah harus bersih, dan dapat menggunakan sedikit paslin atau minyak untuk menghindari puting lecet,
- Minimalkan pemerahan berlebihan
- Semprotkan larutan Iodium setelah pemerahan

### **7.2.4. Pisahkan Susu dari Sapi Sakit dan Sapi yang Sedang Diobati**

Sapi yang menghasilkan susu yang tidak layak dikonsumsi manusia harus dipisahkan dengan susu yang baik. Buanglah susu yang abnormal dengan cara yang benar agar tidak menulari sapi yang lain.

### **7.2.5. Pastikan Peralatan Pemerahan dipasang dan dirawat dengan Benar**

Pabrik pembuat peralatan mesin perah harus merekomendasikan cara konstruksi, instalasi, kinerja dan perawatan peralatan yang digunakan untuk pemerahan. Bahan pembersih harus dipilih yang tidak mempengaruhi kualitas susu.

### **7.2.6. Pastikan Tersedia Cukup Air Bersih**

Persediaan air bersih harus cukup untuk proses pemerahan dan pembersihan peralatan pemerahan. Jaringan suplai air harus diperiksa secara rutin, hindari kebocoran jaringan air yang dapat menyebabkan ternak kekurangan suplai air.

### **7.2.7. Tempat Pemerahan Harus Bersih**

Bangunan pemerahan harus memiliki saluran air (drainase) dan ventilasi yang baik untuk menghindari sapi cedera. Ukuran tempat pemerahan harus sesuai dengan ukuran sapi. Tempat pemerahan harus dijaga kebersihannya dari kotoran sapi, tanah dll. Lingkungan tempat pemerahan harus dijaga kebersihannya. Rancangan bangunan harus mudah dibersihkan, memiliki suplai air bersih, tersedia fasilitas penanganan limbah, dan cukup cahaya.

### **7.2.8. Pemerah Mengikuti Aturan Kesehatan**

Pemerah harus mengenakan pakaian yang sesuai dan bersih, menjaga kebersihan tangan dan lengan selama pemerahan, jika memiliki luka harus dibalut, dan tidak menderita penyakit infeksi.

### **7.2.9. Susu yang Habis di perah Harus Ditangani dengan Baik**

Segera setelah susu diperah harus didinginkan, sesuai dengan aturan yang berlaku, misal 5°C. Lingkungan penyimpanan susu harus dijaga kebersihannya. Peralatan penyimpanan susu harus bisa menjaga temperatur susu sesuai dengan yang dikehendaki. Jalan untuk mengambil susu harus dirancang untuk memudahkan kendaraan tangki pengangkut susu.

### **7.3. Pakan Dan Air Minum Ternak**

Produktivitas sapi tergantung dari kualitas pakan dan air minum yang tersedia. Hal yang perlu diperhatikan adalah pakan dan air minum kualitasnya baik, mengontrol kondisi gudang pakan dan mengontrol bahan pakan yang dibeli dari luar farm. Masing-masing dijelaskan sebagai berikut:

### **7.3.1. Menjamin Pakan dan Air Kualitasnya Baik**

Pakan dan air yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan fisiologis ternak. Suplai air harus disediakan, diperiksa dan dirawat secara reguler. Gunakan peralatan yang berbeda untuk menangani bahan kimia dan bahan pakan. Bahan kimia yang digunakan pada padang rumput dan hijauan harus sesuai. Gunakan bahan kimia untuk pakan pakan sesuai dengan yang direkomendasikan.

### **7.3.2. Mengontrol Kondisi Tempat Penyimpanan Pakan**

Usahakan tidak ada binatang yang masuk ke gudang pakan untuk menghindari kontaminasi pakan. Gudang harus berventilasi baik. Pakan harus dilindungi dari kontaminasi. Simpan dan tangani dengan baik bahan pestisida, biji-bijian, pakan yang diberi obat, dan pupuk. Herbisida harus dipisahkan dari bahan kimia dan pupuk. Jerami dan pakan kering harus dilindungi dari kondisi lembab. Silase dan pakan fermentasi harus disimpan dalam kondisi tertutup. Bahan pakan yang berjamur harus dibuang atau tidak diberikan ke sapi.

### **7.3.3. Bahan Baku Pakan Harus Bisa Dilacak Sumbernya**

Jika kita membeli bahan pakan, pastikan penjual (supplier), memiliki program penjaminan mutu. Buatlah pembukuan (catatan) bahan pakan dan pakan yang dibeli.

### **7.4. Kesejahteraan Ternak**

Peternak harus menjaga kesejahteraan ternak agar mereka dapat berproduksi dengan baik. Konsumen menghargai kesejahteraan ternak yang tinggi sebagai indikator pangan yang aman, sehat dan berkualitas baik. Terdapat lima hal yang harus diperhatikan yaitu :

- Ternak tidak haus, lapar dan salah makan
- Ternak harus nyaman
- Ternak sehat, bebas nyeri dan cedera
- Ternak harus bebas ketakutan
- Tingkah laku ternak relatif normal

Masing-masing aspek tersebut di atas dijelaskan sebagai berikut:

#### **7.4.1. Ternak tidak Haus, Lapar dan Salah Makan**

Peternak harus menyediakan pakan dan air dengan jumlah yang cukup setiap hari. Pemberian berdasarkan kondisi fisiologi ternak yaitu umur, berat badan, tahap laktasi, tingkat produksi, pertumbuhan, kebuntingan, aktivitas dan iklim. Mengatur kapasitas padang rumput dan pakan tambahan

untuk menjamin ketercukupan pakan hijauan dan pakan tambahan. Lindungi ternak dari pakan beracun dan bahan yang membahayakan.

#### **7.4.2. Ternak Harus Nyaman**

Konstruksi kandang dan tempat pemerahan harus aman, tidak membahayakan ternak dan cukup ventilasi. Hindari jalan buntu dan lantai yang licin. Alas kandang harus bersih dan ruang gerak sapi cukup. Ternak harus terlindung dari pengaruh iklim yang dapat menyebabkan kepanasan atau kedinginan.

#### **7.4.3. Ternak Sehat, Bebas Nyeri dan Cedera**

Ternak harus diperiksa secara reguler untuk mendeteksi adanya cedera atau sakit. Kandang dan tempat pemerahan lantainya tidak boleh licin untuk mengurangi peluang cedera sapi. Sapi yang laktasi harus diperah secara reguler. Jangan menggunakan prosedur dan proses yang menyebabkan ternak nyeri misal pada dehorning (penghilangan tanduk), kastrasi dll. Menyediakan fasilitas beranak yang nyaman, dan memeriksa secara reguler apakah sapi memerlukan bantuan pada saat melahirkan. Prosedur pemasaran pedet harus baik, penjualan dilakukan setelah lepas sapih, dan menggunakan alat transportasi yang memadai. Jika ternak harus dibunuh difarm karena sakit parah, harus digunakan cara yang tidak

menyakitkan. Hindari cara pemerahan yang salah karena bisa menyebabkan sapi cedera.

#### **7.4.4. Ternak Harus Bebas Ketakutan**

Peternak harus terampil mengelola ternaknya dan menerima pelatihan yang sesuai. Menjamin ternak berperilaku relatif normal, salah satunya dengan menyediakan ruang gerak yang cukup untuk betina, pejantan dan pedet. Peternak harus mampu:

- Mengenali ternaknya sehat atau sakit
- Memahami perubahan tingkah laku ternak
- Paham kapan perlu tindakan pengobatan
- Mengimplementasikan program pengelolaan kesehatan
- Mengimplementasikan program pemberian pakan dan pengelolaan padang rumput
- Mengenali iklim untuk mempromosikan kesehatan dan kesejahteraan ternak
- Mampu mengelola produksi ternak
- Menangani ternak dengan baik dan dengan cara yang benar, mengantisipasi penyebab masalah dan tindakan pencegahan.

#### **7.4.5. Penanganan Ternak**

- Menyiksa ternak pada kondisi apapun tidak diperbolehkan

- Lantai kandang harus tidak licin, tangani sapi dengan hati-hati, jika sapi yang jatuh lebih dari 2% menunjukkan pengangan yang kurang baik
- Pada saat memindahkan sapi sebaiknya dari samping bahu sapi, hindari alat bantu yang menyakitkan seperti cambuk, alat kejut listrik, batang besi dll

#### **7.4.6. Pemasaran Ternak**

Pada umumnya ternak dijual dalam kondisi sehat dan fisiknya bagus. Ternak yang akan dijual dikumpulkan pada kandang khusus (*pen*) yang dekat dengan *loading ramp* (tangga untuk menaikkan sapi ke truk). Pada saat menggiring dari kandang ke *pen* tanpa menyebabkan *stress*. Truk yang digunakan harus dirancang khusus untuk keselamatan peternak dan sapi. Sapi dinaikkan, dipindahkan dan diturunkan dengan hati-hati dan sabar agar tidak menimbulkan stres. Daya angkut sapi ditentukan dengan ukuran dan berat sapi, pastikan rung dalam truk tidak terlalu padat. Jika truk tidak penuh harus diberi sekat pembatas agar sapi tenang dan truk stabil. Pintu kendaraan dan pintu gerbang *loading ramp* harus cukup besar untuk dilewati sapi tanpa menimbulkan luka. Tidak ada jarak antara bak truk dengan *loading ramp*, jika ada jarak dapat menyebabkan sapi terperosok dan sapi menderita cedera.

## 7. 5. Lingkungan

Konsumen makin sadar bahwa produksi makanan harus seimbang dengan lingkungan. Untuk itu peternak dalam memproduksi susu dan daging memilih cara yang mengurangi kerusakan lingkungan. Masalah utama adalah polusi dari kotoran sapi, cairan, cairan silase dll. Saran untuk GMP adalah memiliki sistem pengelolaan limbah yang baik, dan menjamin pengelolaan ternak tidak memberikan dampak terhadap lingkungan lokal. Masing-masing dijelaskan sebagai berikut:

### 7.5.1. Memiliki Sistem Pengelolaan Limbah yang Baik

Limbah peternakan harus ditampung pada tempat khusus untuk meminimumkan pencemaran. Tempat penampungan harus diperiksa apakah sudah penuh, atau ada kebocoran. Limbah lain seperti plastik harus dibuang pada tempat yang sesuai untuk mencegah polusi. Kotoran sapi dapat disemprotkan ke padang rumput.

### 7.5.2. Menjamin Pengelolaan Ternak tidak Memberikan Dampak Terhadap Lingkungan Lokal

Menjaga agar usaha peternakan tidak memberi dampak terhadap lingkungan lokal. Fasilitas penyimpanan untuk limbah oli,

cairan silase, lumpur, dan bahan polutan lainnya harus diletakkan pada tempat yang aman untuk menjaga agar tidak mencemari lingkungan lokal. Hindari membuang limbah pertanian atau bahan kimia pada tempat yang dapat terkena drainase, air permukaan atau air tanah dapat menghanyutkan dan mencemari suplai air lokal. Gunakan bahan kimia (pupuk, obat, pestisida dll) dengan benar untuk menghindari pencemaran lingkungan. Menjamin penampungan usaha peternakan agar bersih dan terawat untuk menciptakan kesan tempat memproduksi susu dan daging yang berkualitas baik.

## 8. Aplikasi konsep

Coba amati suatu usaha peternakan di lingkungan sekolah siswa, apakah sudah melaksanakan GMP dengan baik. Hal-hal yang di amati meliputi:

- Mencegah Penyakit Masuk Ke Farm (Usaha Ternak)
- Memiliki Program Pengelolaan Kesehatan yang Efektif
  - Pemerahan tidak Melukai Sapi dan Mengotori Susu
- Menjamin Pakan dan Air Kualitasnya Baik
- Ternak Harus Nyaman
- Memiliki Sistem Pengelolaan Limbah yang Baik
- Ternak tidak Haus, Lapar dan Salah Makan

## 9. Pemecahan masalah

9.1. Sapi perah yang dipelihara didataran rendah produksinya lebih rendah dari sapi perah yang dipelihara didataran tinggi. Diskusikan dengan teman-teman siswa

9.2. Selandia Baru menyilangkan sapi FH dengan sapi sahiwal. Hasil silangan tersebut Sahiwal cross di kespore ke Indonesia. Diskusikan apa tujuan penyilangan tersebut?

9.3. Australia menyilangkan sapi Short horn dengan sapi Brahman. Hasil silangan BX kemudian diekspor ke Indonesia. Diskusikan dengan teman-teman, apa tujuan penyilangan tersebut.

9.4. Kandang didataran rendah sebaiknya tidak menggunakan atap dari bahan seng atau asbes, tetapi disarankan menggunakan genteng. Diskusikan dengan teman-teman apa tujuan tersebut?

9.5. Disuatu peternakan sapi potong banyak didapati sapi yang pincang, sehingga pertumbuhan terganggu. Diskusikan dengan teman-teman apa kemungkinan penyebabnya?

## 10. Pengayaan

Jawablah pertanyaan di bawah ini, dengan memilih satu jawaban yang paling benar

1. Jenis sapi asli Indonesia adalah
  - a. Brahman
  - b. Sahiwal
  - c. Bali
  - d. Angus
2. Jenis ternak perah yang ada di Indonesia adalah
  - a. Sahiwal Cross
  - b. FH
  - c. Kerbau Murrah
  - d. Semua benar
3. Cara mengetahui umur sapi yang paling tepat adalah
  - a. Dari catatan
  - b. Dari cincin tanduk
  - c. Wawancara
  - d. Dari pertumbuhan gigi
4. Pengetahuan tingkah laku ternak diperlukan untuk
  - a. Mempermudah penanganan sapi
  - b. Menyakiti sapi
  - c. Menendang sapi
  - d. Mengikat sapi
5. Pada pakan sapi, bungkil kedelai termasuk bahan sumber
  - a. Energi
  - b. Protein
  - c. Lemak
  - d. Mineral
6. Dedak padi merupakan bahan pakan sumber
  - a. Energi
  - b. Protein
  - c. Mineral
  - d. Vitamin

7. Defisiensi Ca (Calsium) pada sapi menyebabkan
- Riketsia,
  - Pertumbuhan terhambat,
  - Tidak ada koordinasi otot.
  - Semua benar
8. Fungsi kandang sapi adalah
- Mengontrol iklim mikro
  - Memberi kenyamanan sapi
  - Menjaga keamanan ternak
  - Semua benar
9. tujuan vaksinasi sapi adalah
- Mengobati sapi sakit
  - Menciptakan kekebalan tubuh
  - Menambah vitamin
  - Menyuntikkan antibiotika
10. Upaya mencegah penyakit masuk ke Farm sapi adalah
- Mengontrol kendaraan yang masuk
  - Mengontrol orang yang masuk
  - Membuat pagar pembatas
  - Semua benar
- Kunci Jawaban**
- c
  - d
  - a
  - a
  - b
  - a
  - d
  - d
  - b
  - d

## **BAB 3**

### **MENERAPKAN KAIDAH DAN ATURAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3)**

#### **1. Persyaratan K3**

Pada prinsipnya tanggung jawab terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3) berada pada setiap orang. Setiap orang atau karyawan yang bekerja dalam suatu perusahaan peternakan khususnya ternak ruminansia besar, harus berpartisipasi dalam setiap kegiatan keselamatan dan kesehatan kerja, serta bertanggung jawab atas keselamatan dan kesehatan dirinya masing-masing dilingkungan kerjanya. Karena dalam suatu perusahaan peternakan khususnya ternak ruminansia besar senantiasa terdapat kegiatan-kegiatan teknis yang melibatkan juga berbagai peralatan teknis dan sumber daya manusia. Maka secara keseluruhan beban tanggung jawab atas operasinya suatu perusahaan peternakan akan berada pada pimpinan perusahaan peternakan tersebut.

Penerapan sistem manajemen (K3) dapat menjamin keselamatan dan kesehatan tenaga kerja maupun orang yang berada di tempat kerja. Menurut peraturan menteri Tenaga Kerja No: Per. 05/Men/1996, tentang sistem keselamatan dan kesehatan kerja.

Sistem manajemen (K3) adalah bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang meliputi : struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan prosedur, proses, dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka pengendalian resiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan efektif.

Tempat kerja adalah, setiap ruangan atau lapangan tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, dimana tenaga kerja bekerja atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan dimana terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya baik didarat, didalam tanah, dipermukaan air, didalam air, diudara, yang berada di dalam wilayah kekuasaan hukum Republik Indonesia,

Perusahaan adalah setiap bentuk usaha yang mempekerjakan pekerja dengan tujuan mencari laba/keuntungan atau tidak, baik milik swasta maupun milik negara.

Tenaga kerja adalah tiap orang yang mampu melakukan pekerjaan baik didalam maupun diluar hubungan kerja guna menghasilkan jasa atau barang untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.

Pengusaha adalah :

- Orang atau badan hukum yang menjalankan suatu usaha milik sendiri dan untuk keperluan itu menggunakan tempat kerja.
- Orang atau badan hukum yang secara berdiri sendiri menjalankan sesuatu usaha bukan miliknya dan untuk keperluan itu mempergunakan tempat kerja.

Adapun tujuan dan sasaran sistem manajemen K3 perusahaan peternakan khususnya ternak ruminansia besar adalah menciptakan suatu sistem keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja dengan melibatkan unsur manajemen, tenaga kerja, kondisi dan lingkungan kerja yang terintegrasi dalam rangka mencegah dan mengurangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif.

## **2. Kaidah dan peraturan mengenai K3**

Dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja, Program K3 merupakan

bagian dari perencanaan. Sebagaimana alur proses sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja, maka untuk dapat menetapkan dan memelihara program kerja K3 perusahaan perlu adanya tahapan-tahapan diantaranya: pemahaman terhadap dasar hukum pelaksanaan program K3, adanya komitmen dan kebijakan dari pengusaha/pemilik perusahaan, dan akhirnya perencanaan, yang di dalamnya termasuk program kerja.

## **3. Dasar Hukum Pelaksanaan Program K3**

Bagi suatu perusahaan, tenaga kerja merupakan aset yang sangat berharga. Agar dapat melakukan tugasnya secara efektif dan efisien, maka kesejahteraan tenaga kerja perlu diperhatikan. Salah satu bentuk kesejahteraan bagi tenaga kerja adalah perlindungan terhadap keselamatan dan kesehatan kerjanya. Untuk menjamin keselamatan dan kesehatan tenaga kerja maupun orang lain yang berada di tempat kerja, serta menjamin keamanan terhadap sumber produksi, proses produksi dan lingkungan kerja, perlu penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja.

Penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja ini sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku di Indonesia. Peraturan

perundangan yang dimaksud adalah:

3.1. Pasal 27 ayat (2), UUD tahun 1945. "Setiap warga negara berhak atas pekerjaan dan penghidupan yang layak bagi kemanusiaan".

3.2. Undang-Undang No. 13 tahun 2003 tentang "Ketenaga kerjaan" Pasal 86

- Setiap pekerja mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas: keselamatan dan kesehatan kerja, Moral dan kesusilaan dan perlakuan yang sesuai dengan hak-hak dan martabat manusia serta nilai-nilai agama.
- Untuk melindungi keselamatan pekerja guna mewujudkan produktifitas kerja yang optimal diselenggarakan upaya K3
- Perlindungan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilaksanakan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

#### **4. Penerapan Sistem Manajemen K3**

Setiap perusahaan peternakan ruminansia besar yang mempekerjakan tenaga kerja sebanyak seratus (100) orang atau lebih dan atau mengandung potensi bahaya yang ditimbulkan oleh karakteristik dari proses produksi yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja

seperti peledakan, kebakaran, pencemaran, dan penyakit akibat kerja wajib menerapkan sistem manajemen K3.

Sistem manajemen K3 sebagaimana dimaksud wajib dilaksanakan oleh pengurus, perusahaan dan seluruh tenaga kerja sebagai satu kesatuan. Dalam penerapan sistem manajemen K3 perusahaan peternakan ruminansia besar, wajib melaksanakan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

- Menerapkan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dan menjamin komitmen terhadap penerapan sistem manajemen K3.
- Merencanakan pemenuhan kebijakan, tujuan dan sasaran penerapan keselamatan dan kesehatan kerja
- Menerapkan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja secara efektif dengan mengembangkan kemampuan dari mekanisme pendukung yang diperlukan mencapai kebijakan, tujuan dan sasaran keselamatan dan kesehatan kerja.
- Mengukur, memantau dan mengevaluasi kinerja keselamatan dan kesehatan kerja serta melakukan tindakan perbaikan dan pencegahannya.
- Meninjau secara teratur dan meningkatkan pelaksanaan sistem manajemen K3 secara berkesinambungan dengan tujuan meningkatkan

kinerja keselamatan dan kesehatan kerja.

## **5. Memelihara Infrastruktur K3 dalam Perusahaan Peternakan Ruminansia Besar**

### **5.1. Keselamatan Kerja**

Keselamatan kerja dalam perusahaan peternakan ruminansia besar adalah keselamatan kerja yang menyangkut dengan unsur manusia, mesin/peralat, bahan yang dikerjakan dan ternak yang diusahakan. Adapun fungsi keselamatan kerja adalah mencegah terjadinya kecelakaan di tempat kerja. Yang perlu diperhatikan dalam keselamatan dan kesehatan kerja adalah terciptanya keamanan dan lingkungan yang sehat di perusahaan peternakan ruminansia besar untuk semua pekerja tanpa harus membedakan jenis atau klasifikasi pekerjaan.

Adapun faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam keselamatan kerja :

### **5.2. Keselamatan atau Keamanan Personal (manusia)**

Setiap orang yang bekerja di perusahaan peternakan ruminansia besar harus menggunakan peralatan K3 pada waktu bekerja sesuai dengan spesifikasi pekerjaannya.

### **5.3. Keamanan Peralatan**

Semua peralatan yang akan digunakan atau yang sudah dipasang, hendaknya dilakukan evaluasi ulang atau dicek ulang. Apakah peralatan tersebut sudah benar-benar layak atau aman digunakan atau belum ?

### **5.4. Pemasangan Instalasi Pengaman**

Setiap kali peralatan akan dipergunakan, kita harus selalu memeriksa apakah alat pengamannya sudah terpasang dengan benar sesuai dengan buku manualnya. Apakah alat pengaman yang dipasang sudah sesuai dengan standar nasional untuk katagori alat tertentu.

### **5.5. Pemasangan Kabel**

Kondisi yang sama harus diperhatikan untuk peralatan yang membutuhkan arus dari sumbernya, jenis kabel yang dipasang harus memenuhi standar yang ditentukan.

#### **5.5.1. Pengaman Listrik**

Petugas atau pemakai alat yang berhubungan dengan listrik harus memeriksa kondisi pengaman listrik, untuk mengetahui kelayakan dari semua pengaman listrik yang ada, apakah semua pengaman yang ada telah memenuhi syarat teknis.

### **5.5.2. Pemadam Kebakaran**

Semua gedung baik yang termasuk dalam instansi pemerintah maupun swasta sebaiknya dilengkapi dengan alat pemadam kebakaran yang sesuai dengan kebutuhan bangunan. Alat pemadam kebakaran dapat ditempatkan di laboratorium, bengkel, pabrik pakan, gudang pakan, gedung atau kantor perusahaan peternakan ruminansia besar. Alat pemadam kebakaran secara periodik harus dicek apakah berfungsi dengan baik atau tidak.

### **5.5.3. Kesehatan Kerja**

Hal-hal yang perlu diperhatikan yang berhubungan kesehatan kerja dalam perusahaan peternakan ruminansia besar adalah :

#### **5.5.4. Sirkulasi Udara yang Baik**

Untuk menjaga agar udara dalam ruangan kantor, kandang ternak, pabrik pakan tetap bersih dan nyaman perlu dipasang peralatan seperti (sistem penyedot atau pengisap debu, kipas angin, AC dan penanaman pohon pelindung dan lain-lai)

#### **5.5.5. Kebisingan**

Untuk mengantisipasi kebisingan dalam bekerja di pabrik pakan atau pada saat mengoperasikan

alat pencacah rumput (copper) yang ada di perusahaan peternakan ruminansia besar perlu alat penutup telinga atau pelindung telinga. Disamping alat tersebut masih ada alat – alat pelindung badan lainnya seperti : (alat pelindung mata, alat pelindung kepala, alat pelindung tangan, alat pelindung kaki, alat pelindung hidung dan mulut dan lain sebagainya).

## **6. Pedoman Penerapan Dan Sistem Manajemen K3 Perusahaan Peternakan Ruminansia Besar**

### **6.1. Komitmen dan Kebijakan Pimpinan**

#### **6.1.1. Kepemimpinan dan Komitmen**

Pengurus atau pemimpin perusahaan peternakan ruminansia besar harus menunjukkan kepemimpinannya dan komitmennya terhadap keselamatan dan kesehatan kerja dengan menyediakan sumberdaya yang memadai.

Setiap tingkat pimpinan di perusahaan peternakan ruminansia besar harus menunjukkan komitmen terhadap K3, sehingga penerapan sistem manajemen K3 di perusahaan peternakan ruminansia besar dapat berhasil dengan baik dan mudah dikembangkan.

Setiap tenaga kerja atau karyawan perusahaan peternakan ruminansia besar

dan orang lain yang berada ditempat kerja harus berperan serta dalam menjaga dan mengendalikan pelaksanaan K3.

### **6.1.2. Wujud Komitmen**

Komitmen pimpinan perusahaan berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja dilakukan dengan cara menyediakan sumberdaya yang memadai, dan diwujudkan dalam bentuk:

- Membentuk Organisasi dan menempatkan organisasi keselamatan dan kesehatan kerja pada posisi yang dapat menentukan keputusan perusahaan
- Menyediakan anggaran,
- Menyediakan tenaga kerja yang berkualitas
- Menyediakan sarana lain yang diperlukan untuk K3
- Menetapkan tanggung jawab, wewenang, dan kewajiban yang jelas dalam penanganan K3
- Membangun dan memelihara kesadaran, motivasi dan keterlibatan seluruh pihak di perusahaan

#### **6.1.2.1. Kebijakan K3**

Kebijakan K3 suatu perusahaan peternakan ruminansia besar adalah suatu pernyataan tertulis yang ditanda tangani oleh pengusaha dan atau pengurus perusahaan peternakan ruminansia besar, yang memuat keseluruhan visi dan tujuan perusahaan, komitmen dan tekad melaksanakan K3 , dan program kerja yang mencakup

kegiatan perusahaan peternakan ruminansia secara menyeluruh yang bersifat umum dan atau operasional.

Kebijakan K3 suatu perusahaan peternakan ruminansia besar, sebaiknya dalam pembuatannya melalui proses konsultasi antara pengurus/pengelola dan wakil tenaga kerja atau karyawan suatu perusahaan tersebut, yang kemudian harus dijelaskan, disebarluaskan kepada seluruh warga atau tenaga kerja/karyawan yang ada di perusahaan tersebut.

Kebijakan K3 yang disusun dan disepakati bersifat dinamik dan selalu ditinjau ulang, dalam rangka peningkatan kinerja K3.

### **6.2. Perencanaan**

Perusahaan peternakan ruminansia besar harus membuat perencanaan yang efektif untuk mencapai keberhasilan penerapan dan kegiatan sistem manajemen K3 dengan sasaran yang jelas dan dapat diukur.

Perencanaan harus memuat tujuan, sasaran, dan indikator kinerja yang diterapkan dengan mempertimbangkan identifikasi sumber bahaya, penilaian dan pengendalian resiko sesuai dengan persyaratan perundang-undangan yang berlaku.

## 6.2. Penerapan

Dalam mencapai tujuan K3 perusahaan peternakan ruminansia besar harus menunjuk personal yang mempunyai kualifikasi yang sesuai dengan sistem yang diterapkan.

- **SDM, Sarana dan Dana**

Perusahaan harus mempunyai personal yang memiliki kualifikasi, sarana, dana yang memadai sesuai dengan sistem manajemen K3

- **Tanggung Jawab**

Dalam peningkatan K3, akan efektif apabila semua pihak dalam suatu perusahaan tersebut didorong untuk berperan serta dalam penerapan dan pengembangan sistem manajemen K3 serta memiliki budaya perusahaan yang mendukung dan memberikan kontribusi bagi sistem manajemen K3

- **Pelatihan dan Kompetensi kerja**

Pengembangan dan penerapan sistem manajemen K3 perusahaan peternakan ruminansia besar yang efektif ditentukan oleh kompetensi kerja dan pelatihan dari setiap tenaga kerja di perusahaan tersebut.

- **Kegiatan pendukung**

Kegiatan pendukung dari sistem manajemen K3 antara lain; komunikasi, pelaporan dan pendokumentasian semua kegiatan yang berada di suatu perusahaan peternakan ruminansia besar tersebut.

## 7. Menyimpan Alat- Alat Produksi Bahan Kimia dan Biologis

Alat-alat produksi seperti cangkul, ember, sapu, sekop, copper, kereta dorong, tali tambang, alat-alat kesehatan, dan peralatan lainnya disimpan di tempat yang aman, baik itu dari pencurian maupun keamanan awetan ataupun keberfungsian alat tersebut. Untuk menyimpan alat-alat produksi perlu sarana pendukung seperti gudang memenuhi persyaratan. Sedangkan untuk peralatan kesehatan perlu juga disimpan pada ruangan tertentu dan alat-alat kesehatan sebaiknya dipisahkan dengan alat-alat untuk kegiatan produksi.

Bahan – bahan kimia sebaiknya disimpan pada ruangan khusus, tidak dicampur dengan bahan-bahan biologis maupun alat-alat produksi. Ruangan untuk menyimpan bahan kimia diusahakan sedemikian rupa jauh dari ruang dapur. Pada akhirnya pada saat menyimpan semua alat-alat produksi, bahan kimia dan

biologis sebaiknya sesuai dengan standard operating Procedure ( SOP).

### 8. Aplikasi Konsep

Mengidentifikasi K3 pada perusahaan peternakan sapi potong:

- 8.1. Lakukan identifikasi sumber bahaya yang berkaitan dengan kegiatan penggemukan sapi potong yang meliputi :
  - Kegiatan persiapan kandang
  - Kegiatan pemilihan bibit atau pengadaan bibit
  - Kegiatan pemberian pakan
  - Kegiatan penanganan kesehatan
  - Kegiatan pemanenan
- 8.2. Lakukan Identifikasi dampak yang ditimbulkan akibat dari kegiatan tersebut
- 8.3. Carilah solusi atau alternatif pemecahan dari masing-masing dampak tersebut
- 8.4. Buatlah program K3 nya.

### 9. Pemecahan Masalah

Seorang peternak sapi akan melakukan kegiatan penanganan ternak ( memandikan ternak) kebetulan ternaknya sulit dikendalikan. Pada hal kegiatan memandikan itu merupakan program penanganan kesehatan. Apa saran anda agar kegiatan memandikan ternak tersebut berjalan lancar tanpa

menyebabkan cedera baik itu ternak maupun peternaknya ?

### 10. Pengayaan

1. Kapanjangan dari K3 adalah
  - a. Kesehatan dan keselamatan kerja
  - b. Keselamatan dan kesehatan kerja
  - c. Kesehatan keselamatan kerja
  - d. Keselamatan kesehatan kerja
2. Keselamatan kerja dalam perusahaan peternakan ruminansia besar adalah keselamatan kerja yang menyangkut dengan unsur :
  - a. manusia, mesin/peralat, bahan yang dikerjakan dan ternak yang diusahakan.
  - b. manusia, mesin/peralat, dan bahan yang dikerjakan
  - c. manusia, mesin/peralat, dan ternak ternak yang diusahakan.
  - d. Tenaga kerja, alat, bahan dan lingkungan
3. Kebijakan K3 suatu perusahaan peternakan ruminansia besar sebaiknya memuat tentang :
  - a. visi dan tujuan perusahaan dan komitmen dan tekad melaksanakan K3
  - b. visi dan tujuan perusahaan dan program kerja K3
  - c. visi dan tujuan perusahaan dan

- komitmen dan tekad melaksanakan K3 , dan program kerja yang mencakup kegiatan perusahaan peternakan ruminansia secara menyeluruh yang bersifat umum dan atau operasional.
- d. visi dan target perusahaan dan komitmen dan tekad melaksanakan K3
4. Pada prinsipnya tanggung jawab terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3) berada pada:
- Setiap perusahaan peternakan
  - Setiap organisasi
  - Setiap instansi pemerintah
  - Setiap orang
5. Peraturan Menteri Tenaga Kerja yang mengatur tentang sistem keselamatan dan kesehatan kerja ( K3) adalah:
- Peraturan menteri Tenaga Kerja No: Per. 05/Men/1999
  - Peraturan menteri Tenaga Kerja No: Per. 05/Men/1998
  - Peraturan menteri Tenaga Kerja No: Per. 05/Men/1997
  - Peraturan menteri Tenaga Kerja No: Per. 05/Men/1996,
6. Undang - undang yang mengatur tentang Ketenagakerjaan adalah
- Undang-Undang No. 13 tahun 2003
  - Undang-Undang No. 13 tahun 2004
  - Undang-Undang No. 12 tahun 2004
  - Undang-Undang No. 12 tahun 2003

**Kunci Jawaban**

- b
- a
- c
- d
- d
- a

ISBN 978-602-8320-00-9  
ISBN 978-602-8320-01-6

Buku ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 45 Tahun 2008 tanggal 15 Agustus 2008 tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran yang Memenuhi Syarat Kelayakan untuk digunakan dalam Proses Pembelajaran.

HET (Harga Eceran Tertinggi) Rp. 14,410.00