

*Debby Syukriani, S.Pt, MP*  
*Ir. Irzal Irda, MP*  
*Dihan Kurnia, S.Pt, MP*

# **ILMU TERNAK PERAH**



# **ILMU TERNAK PERAH**

Penulis :

***Debby Syukriani, S.Pt, MP***

***Ir. Irzal Irda, MP***

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

**ISBN :**

**Editor :** Eva Yulia, S.Pt, MP

**Reviewer :** Dr. Ramaiyulis, S.Pt, MP  
Ir. Nelzi Fati, MP

**Desain sampul dan Layout :** Toni Malvin

**Penerbit :**

**POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH**

Jl Raya Negara km 7 Tanjung Pati, Kec. Harau, 26574  
Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatera Barat Indonesia

Web: <http://ppnp.ac.id>

Telp. 0752-7754192

Email: [p3m.pnp@gmail.com](mailto:p3m.pnp@gmail.com)

**Hak Cipta dilindungi Undang Undang.**

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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, atas rahmat dan hidayahnya sehingga buku ini dapat diselesaikan. Peran ternak sangat penting dalam memenuhi kebutuhan manusia akan protein hewani melalui produksi daging, telur dan susu. Ternak penghasil susu yang utama adalah sapi perah dan sebagian kecil dihasilkan oleh kambing.

Ternak perah akan dapat menghasilkan susu yang optimal apabila dalam pemeliharaannya memperhatikan faktor bibit (*breeding*), pakan (*feeding*) dan manajemen mulai dari pedet (calon induk), sapi dara, induk bunting, kering kandang, induk laktasi dan pejantan. Dalam buku ini disamping memuat berbagai hal tersebut di atas juga memberikan gambaran tentang potensi pengembangan ternak perah di Indonesia serta penanganan air susu yang baik sehingga diperoleh hasil yang menguntungkan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh yang telah menyediakan anggaran untuk pembiayaan penulisan buku ini dan kepada semua pihak yang telah membantu sehingga buku ini bisa terwujud.

Demikianlah semoga buku ini bermanfaat dan menjadi amal ibadah disisi-Nya.

Tanjung Pati, Agustus 2022

*Tim penulis*

## SINOPSIS

Peran ternak sangat penting dalam memenuhi kebutuhan manusia akan protein hewani melalui produksi daging, telur dan susu. Ternak perah adalah ternak ruminansia penghasil susu yang merupakan bahan pangan yang sangat penting untuk kebutuhan gizi masyarakat dan merupakan salah satu komoditas strategis. Ternak penghasil susu yang utama adalah sapi perah dan sebagian kecil dihasilkan oleh kambing perah.

Buku ini memaparkan tentang gambaran tentang potensi pengembangan ternak perah di Indonesia, bangsa-bangsa sapi perah yang ada di daerah tropis dan sub tropis, serta perkandangan untuk ternak perah. Buku ini juga memaparkan metode penyusunan ransum ternak perah, pemeliharaan, perkembangbiakan dan pencegahan serta penanganan penyakit ternak perah. Selain itu, buku ini juga membahas metode pemerahan pada sapi perah dan juga kambing perah, penanganan air susu yang baik sehingga diperoleh hasil yang menguntungkan serta manajemen usaha dalam pemeliharaan ternak perah.

Ternak perah akan dapat menghasilkan susu yang optimal apabila dalam pemeliharaannya memperhatikan faktor bibit (*breeding*), pakan (*feeding*) dan manajemen mulai dari pedet (calon induk), sapi dara, induk bunting, kering kandang, induk laktasi dan pejantan. Dengan mempelajari materi-materi ini diharapkan pembaca mampu merencanakan, menerapkan dan mengevaluasi jalannya sebuah usaha ternak perah dengan berpedoman pada *good farming practices*.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>SINOPSIS</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>I. GAMBARAN UMUM TERNAK PERAH</b> -----	1
1.1. Tujuan Instruksional Khusus-----	1
1.2. Sejarah Perkembangan Sapi Perah -----	1
1.3. Faktor-faktor Pendorong Perkembangan Sapi Perah-----	2
1.4. Faktor-faktor Penghambat Usaha Sapi Perah -----	3
1.5. Masa Depan Ternak Sapi Perah Di Indonesia -----	4
1.6. Soal Latihan-----	5
1.7. Sumber Pustaka-----	5
<b>II. BANGSA SAPI PERAH</b> -----	6
2.1. Tujuan Instruksional Khusus-----	6
2.2. Bangsa-bangsa Sapi Perah Sub Tropis-----	6
2.3. Bangsa-bangsa Sapi Perah Tropis -----	12
2.4. Soal Latihan -----	14
2.5. Sumber Pustaka -----	14
<b>III. PERKANDANGAN</b> -----	15
3.1. Tujuan Instruksional Khusus -----	15
3.2. Syarat-syarat Kandang -----	15
3.3. Macam-macam Kandang -----	19
3.4. Tipe kandang-----	20
3.4. Soal Latihan -----	22
3.5. Sumber Pustaka -----	22
<b>IV. RANSUM TERNAK SAPI PERAH</b> -----	23
4.1. Tujuan Instruksional Khusus-----	23
4.2. Bahan Makanan Sapi Perah-----	23
4.3. Penyusunan Ransum-----	25
4.4. Soal Latihan -----	29
4.5. Sumber pustaka -----	29

<b>V.</b>	<b>PEMELIHARAAN</b> -----	30
	5.1. Tujuan Instruksional Khusus-----	30
	5.2. Pemeliharaan Anak -----	30
	5.3. Pemeliharaan Sapi Dara dan Perjantan -----	40
	5.4. Perawatan Induk-----	46
	5.5. Soal Latihan -----	53
	5.6. Sumber Pustaka-----	53
<b>VI.</b>	<b>PERKEMBANGBIAKAN</b> -----	54
	6.1. Tujuan Instruksional Khusus-----	54
	6.2. Dewasa kelamin dan perkawinan Pertama -----	54
	6.3. Pengamatan Masa Birahi,Siklus Birahi-----	55
	6.4. Perkawinan yang tepat Pada Saat Birahi -----	56
	6.5. Perkawinan kembali Sesudah melahirkan -----	57
	6.6. Perkawinan pertama dan Batas Tertinggi Umur Perkawinan-----	57
	6.7. Kebuntingan -----	59
	6.8. Soal Latihan -----	60
	6.9. Sumber Pustaka-----	60
<b>VII.</b>	<b>PENCEGAHAN DAN PENGOBATAN PENYAKIT</b> ----	61
	7.1. Tujuan Instruksional Khusus-----	61
	7.2. Penyakit Menular Pada sapi Perah -----	61
	7.3. Penyakit Tidak Menular Pada Sapi Perah -----	67
	7.4. Soal Latihan -----	69
	7.5. Sumber Pustaka-----	69
<b>VIII.</b>	<b>PEMERAHAN SAPI PERAH</b> -----	70
	8.1. Tujuan Instruksional Khusus-----	70
	8.2. Syarat-syarat Pemerahan-----	70
	8.3. Hal-hal yang Dpersiapkan Dalam Pemerahan---	71
	8.4. Teknik Pemerahan-----	75
	8.5. Masa Laktasi-----	76
	8.6. Masa Kering (Kering Kandang) -----	77
	8.7. Faktor yang Memepengaruhi Produksi Susu ----	78
	8.8. Soal Latihan -----	80
	8.9. Sumber Pustaka-----	81

<b>IX.</b>	<b>PENANGANAN AIR SUSU -----</b>	<b>82</b>
9.1.	Tujuan Instruksional Khusus-----	82
9.2.	Macam-macam Air Susu -----	82
9.3.	Susunan Air Susu -----	83
9.4.	Higiene Air Susu -----	84
9.5.	Sifat-sifat Air Susu -----	88
9.6.	Soal Latihan -----	89
9.7.	Sumber Pustaka-----	89
<b>X.</b>	<b>MANAJEMEN USAHA -----</b>	<b>90</b>
10.1.	Tujuan Instruksional Khusus-----	90
10.2.	Analisis Usaha Sapi Pera-----	90
10.3.	Soal Latihan -----	92
10.4.	Sumber Pustaka-----	92

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kebutuhan Sapi Laktasi akan Bahan Kering Pada 4% FCM -	28
2. Kebutuhan Sapi Perah Betina Dewasa akan Zat-zat Makanan per hari -----	28
3. Cara Pemberian Susu per Hari (dalam Kg)-----	32
4. Cara Pemberian Susu per Hari -----	33
5. Perbedaan Antara Zat-zat Makanan pada Colostrum dan Susu Biasa -----	77



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Bangsa Sapi Perah Frisian Holstein (FH) Jantan dan Betina -----	7
2. Bangsa Sapi Perah Jersey Jantan dan Betina -----	9
3. Bangsa sapi Guernsey -----	10
4. Bangsa Sapi Aryshire Jantan dan Betina -----	10
5. Bangsa Sapi Brown Swiss -----	11
6. Bangsa Sapi Red Sindhi -----	12
7. Bangsa Sapi Sahiwal -----	13
8. Skema Kandang Bentuk Ganda. -----	21
9. Cara Memberikan Susu pada Anak Sapi (pedet) -----	32
10. Pemberian Tanda dengan Cara Ear Tag, Ear Notch, Kalung dan Tatto -----	35
11. Putting Berlebih (Super Numery Teats) -----	36
12. Dehorning dengan Cara Caustic Soda dan electric -----	36
13. Kastrasi dengan Cara Terbuka dan Tertutup -----	38
14. Pemoangan Kuku yang Salah (kiri) dan betul (kanan) -----	43
15. Proses Kelahiran pada Sapi dengan Cara Dibantu dan Normal -----	53
16. Waktu yang Tepat mengawinkan Sapi -----	58
17. Ambing Sapi yang Terkena Mastitis -----	62
18. Diagram proses Terinfeksi Brucellosis -----	63
19. Persiapan Pemerahan -----	74
20. Cara Pemerahan dengan Stripping -----	75
21. Cara Memerah dan Memegang Putting dengan Kelima Jari -----	76

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Komposisi Bahan Makanan Sapi Perah -----	93

## I. GAMBARAN UMUM TERNAK PERAH

### 1.1. Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti Bab ini diharapkan mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan sejarah perkembangan sapi perah di Indonesia
2. Menjelaskan faktor-faktor pendorong perkembangan sapi perah
3. Menjelaskan faktor-faktor penghambat usaha sapi perah
4. Menjelaskan masa depan ternak perah di Indonesia

### 1.2. Sejarah Perkembangan Sapi Perah

Di Indonesia, mula-mula air susu hanya dikonsumsi oleh orang-orang Belanda, orang Arab dan orang-orang India yang suka air susu kambing. Perkembangan lebih lanjut, bukan hanya terbatas pada orang-orang asing saja yang senang air susu, melainkan orang Indonesiapun menyukainya. Karena air susu merupakan salah satu bahan makanan yang lezat, mudah dicerna dan bernilai gizi cukup tinggi. Semula air susu di Indonesia hanya terbatas bagi mereka yang tinggal di kota-kota saja, tetapi sekarang air susu itu sudah tersebar sampai ke pelosok-pelosok pedesaan. Hal ini disebabkan karena semakin berkembangnya manusia akan pengusaha ilmu pengetahuan, khususnya ilmu gizi, dan semakin meningkatnya taraf hidup manusia.

Pemerahan susu di Indonesia dimulai semenjak abad ke 17, yakni bersamaan dengan masuknya Belanda ke Indonesia. Pada saat itulah didatangkan sapi- sapi perah ke Indonesia, guna memenuhi kebutuhan air susu. Dan pada abad 19 kebutuhan air susu semakin meningkat, sehingga tak mencukupi lagi. Maka pada saat itu juga didatangkan sapi perah dari Australia dan Eropa. Karena kebutuhan air susu semakin lama semakin meningkat, maka pada abad 20, oleh pemerintah diusahakan bibit-bibit sapi perah yang ditenakkan di daerah pegunungan. Tetapi karena pada saat itu sebagian besar para konsumen berada di kota-kota, sehingga sapi-sapi itupun umumnya dipelihara di pinggiran kota-kota besar saja. Sampai saat inipun perkembangan sapi perah semakin meningkat, membaik dan meluas. Konsumen bukan lagi terbatas di kota-kota besar, melainkan sudah meluas sampai kota-kota kecil, dan bahkan sampai ke pelosok-pelosok. Hal ini terbukti adanya jalur-jalur produsen dan konsumen air susu seperti :

- Jalur susu di Jawa Barat :
  1. Kuningan – Cirebon
  2. Pengalengan – Lembang – Bandung – Cianjur, Sukabumi – Bogor – Jakarta.

- Jalur susu di Jawa Tengah.
  1. Boyolali – Solo – Yogyakarta
  2. Temanggung - Magelang – Unggaran – Semarang
- Jalur susu di Jawa Timur
  1. Pasuruan (Grati) - Malang – Surabaya

### **1.3. Faktor-faktor Pendorong Perkembangan Sapi Perah**

Perkembangan usaha sapi perah dipengaruhi oleh beberapa faktor :

#### 1. Faktor Ekonomis

Usaha ternak sapi perah cukup memberikan keuntungan bagi :

- a. Bagi pengusaha, produksi susu sangat memberikan keuntungan berhubung semakin meningkatnya perkembangan kota-kota besar dengan penduduknya yang taraf hidupnya semakin baik, disertai majunya ilmu pengetahuan dan pendidikan.
- b. Bagi Peternak Rakyat, akan memberikan hasil ikutan yang sangat bermanfaat bagi usaha pertanian. Sebab baik tenaga maupun pupuknya, apalagi hasil potongan sesudah diafkir tak ada yang tersia-siakan.

#### 2. Bimbingan dan Motivasi

Setiap usaha yang maju memerlukan suatu bimbingan teratur dan terarah. Apalagi usaha ternak sapi perah di Indonesia yang masih cukup unik, khususnya usaha peternakan rakyat. Sebab usaha ini menyangkut breeding, feeding serta manajemen yang cukup berat, apalagi produksinya mudah rusak. Usaha ini tidaklah mudah, sebab perlu penanganan yang tekun, cermat, disertai skill yang memadai. Oleh karena itulah bimbingan dalam hal ini mutlak diperlukan, baik langsung maupun tak langsung, dan kadang-kadang motivasi. Maka semakin maju dalam hal memberikan bimbingan serta dorongan, akan semakin maju pula usaha tersebut.

#### 3. Penyediaan Pakan dan Bibit yang mudah diperoleh

##### a. Penyediaan Pakan

- Adanya hasil ikutan pertanian seperti bekatul dan dedak, bungkil kelapa, bungkil kacang tanah dan lain sebagainya, akan menunjang pencukupan kebutuhan makanan penguat.
- Areal tanah yang luas, berarti memberikan kemungkinan untuk memproduksi hijauan (rumput) yang mutlak diperlukan oleh sapi perah.

##### b. Bibit

Untuk menjaga kontinuitas daripada usaha ini maka perlu adanya bibit. Bibit yang dimaksud adalah bibit unggul yang mudah diperoleh. Dalam hal ini Pemerintah telah banyak mendatangkan bibit dari luar termasuk dalam bentuk frozen semen (semen beku).

#### 4) Pemasaran yang baik

Semakin baik pemasaran produksi, berarti akan semakin menguntungkan. Sebab susu mudah rusak, maka apabila produksi susu itu setiap saat tak mengalami kesulitan dalam pemasaran, tentu saja akan menambah gairah usaha; dan kesulitan sarana itu tentu saja akan mengakibatkan menurunnya kualitas susu, sebab susu dari produsen kepada konsumen menjadi terlambat.

### **1.4. Faktor-faktor Penghambat Usaha Sapi Perah**

Ada beberapa hal yang sering menimbulkan hambatan bagi usaha ternak sapi perah antara lain :

#### 1). Iklim

Negara kita yang beriklim tropis sering mengalami temperatur yang membumbung tinggi. Sehingga merupakan suatu hal yang sangat bertentangan dengan kehidupan sapi perah, walaupun mereka itu pada umumnya sudah ditempatkan di daerah tertentu yang berhawa dingin. Demikian pula, produksi susupun akan cepat rusak pada daerah tropik ini.

#### 2). Permodalan

Untuk mengusahakan ternak sapi perah, diperlukan investasi modal yang tidak ringan. Sedangkan pada umumnya masyarakat yang tinggal di daerah pedesaan atau pegunungan terhalang oleh permodalan; finansial dan skill kurang, walaupun temperatur memungkinkan buat usaha sapi perah. Sehingga bagi masyarakat yang tinggal di daerah pegunungan pada umumnya tak mampu mengusahakan sapi perah, sebab kebanyakan diantara mereka berpenghasilan rendah. Untuk memperbaiki kualitas bibit masih sulit, karena watak genetik yang perlu diperbaiki.

#### 3). Pemasaran yang belum maju

Pemasaran produksi air susu di Indonesia belum begitu memadai atau menguntungkan para peternak, sebab:

- ❖ Produksi susu di dalam negeri mendapatkan saingan berat dengan susu kaleng yang bahan bakunya 80% masih diimpor dari luar, dengan harga yang relatif lebih murah daripada produksi dalam negeri.
- ❖ Daya beli rakyat yang masih rendah, akibat: pendapatan masyarakat yang masih rendah atau pendapatan cukup tetapi tidak mengetahui tentang ilmu gizi, sehingga tak menyadari akan kemanfaatan air susu.
- ❖ Hygiene produksi air susu dari peternak rakyat umumnya kurang sempurna. Hal ini akan menurunkan pemasaran, karena jaminan mutu belum bisa dipertanggungjawabkan oleh konsumen (pabrik-pabrik prosesing susu).

- ❖ Hasil jual yang tak sesuai sering dialami, harga makanan dan ongkos tenaga terlalu tinggi dan harga susu sangat rendah.

4) Kekurangan tenaga ahli

Karena kurangnya tenaga ahli/skill di bidang persusuan, maka pada umumnya produksi susu (rakyat) kurang bisa berkembang.

5) Komunikasi (Sarana Angkutan) yang sulit

Banyaknya jalan yang masih sulit dilalui kendaraan, dan jarak yang jauh akan menghambat laju pemasaran air susu. Penundaan pemasaran akibat adanya kesulitan transportasi yang sangat jauh lagi sulit, berarti mengurangi mutu air susu, dan menambah biaya angkutan. Apalagi belum adanya unit penampung susu (*collecting unit*). Karena ongkos angkutan terlampau tinggi, maka harga susu untuk konsumen menjadi sangat mahal.

### **1.5. Masa Depan Ternak Sapi Perah Di Indonesia**

Sebenarnya prospek atau masa depan pengembangan usaha ternak sapi perah merupakan saat yang "*favourable*" juga peternakan rakyat mempunyai harapan yang cukup baik, terutama bila ditinjau dari aspek :

1) Permintaan Masyarakat akan kebutuhan Air Susu

Sesuai dengan data dari Dirjen Peternakan, bahwa untuk memenuhi kebutuhan akan permintaan air susu masih diimpor dari luar, sebanyak 80%, sebab kebutuhan dalam negeri hanya bisa mensuplai sebanyak 20%, maka kemungkinan untuk mengembangkan ternak perah ini masih cukup mendapat tempat yang luas, asal diperhatikan, baik mengenai kadar lemak ataupun higienisnya. Juga semakin bertambahnya penduduk dan perkembangan kota, dimana mereka telah mengenal pendidikan dan ilmu pengetahuan serta taraf hidup mereka yang semakin meningkat, tentu saja tuntutan mereka akan meningkat. Hal ini secara tidak langsung berarti bahwa kebutuhan susu perkapita akan semakin bertambah pula pada setiap tahunnya. Untuk keperluan tersebut perlu diikuti peningkatan produksi air susu, melalui pengembangan ternak sapi perah di dalam negeri.

2) Potensi yang telah ada

Potensi yang telah ada ini antara lain :

- a) Usaha ternak sapi perah yang telah lama ada, ada 2 bentuk, ialah :
- Peternakan komersial, yakni usaha peternakan sapi perah yang penghasilannya utamanya susu, dimana dalam usaha ini telah menggunakan teknologi baru (PUTP).
  - Peternakan semi komersial, yakni peternakan rakyat yang menganggap susu adalah bukan sebagai penghasil utamanya,

tetapi penghasil utamanya adalah hasil pertanian. Cara beternak yang dilakukan adalah masih tradisional, dan jumlah sapi yang dimiliki hanya sedikit.

b) Pemasaran

- Pemasaran hasil susu masih terbuka luas, hal ini bisa diperhatikan adanya jalur-jalur susu yang telah dijelaskan terdahulu.
- Adanya pabrik-pabrik pengolahan, seperti : PT Ultra Jaya, Frisian Flag, Indo Milk dan lain sebagainya.
- Bahan baku susu kaleng yang sebagian masih diimpor (80%). Sebab produksi susu dalam negeri hanya mampu mensuplai 20%.

c) Pengawasan mutu susu

Untuk melindungi konsumen, agar kualitas susu senantiasa baik Dinas peternakan selalu mengadakan pemeriksaan terhadap kualitas susu yang secara berkala diumumkan kepada masyarakat dari masing masing perusahaan atau peternak. Pemeriksaan yang biasa dilakukan antara lain meliputi : kadar lemak, kebersihan, BJ alkohol, uji didih.

## 1.6. Soal Latihan

1. Jelaskan perkembangan sapi perah yang ada di Indonesia
2. Jelaskan faktor pendorong berkembangnya usaha sapi perah di Indonesia.
3. Jelaskan faktor penghambat dari usaha sapi perah di Indonesia.
4. Bagaimanakah masa depan usaha sapi perah di Indonesia.

## 1.7. Sumber Pustaka

- Amam, A., & Soetriono, S. (2020). Peranan Sumber Daya terhadap SDM Peternak dan Pengembangan Usaha Ternak Sapi Perah di Kawasan Peternakan Sapi Perah Nasional (KPSPN). *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 22(1), 1-10.
- Amam, A., Jadmiko, M. W., Harsita, P. A., & Poerwoko, M. S. (2019). Model pengembangan usaha ternak sapi perah berdasarkan faktor aksesibilitas sumber daya. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(1), 61-69.
- Ervina, D., Setiadi, A., & Ekowati, T. (2019). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Usaha Ternak Sapi Perah Kelompok Tani Ternak Rejeki Lumintu Di Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang. *SOCA J. Sos. Ekon. Pertan*, 187.
- Rusdiana, S., & Soeharsono, S. (2019). Upaya Pencapaian Daya Saing Usaha Sapi Perah Melalui Kebijakan Pemerintah dan Peningkatan Pendapatan Peternak. *Agriekonomika*, 8(1), 36-50.
- Utami, A. W., Salman, L. B., & Firman, A. (2020). Analisis Efisiensi Teknis pada Usaha Sapi Perah di Kecamatan Tanjung Sari. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 6(1), 254-264.

## II. BANGSA SAPI PERAH

### 2.1. Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti Bab ini diharapkan mahasiswa mampu :

1. mengenal beberapa bangsa sapi perah sub tropis dan tropis
2. menjelaskan ciri-ciri dari beberapa bangsa sapi perah

### 2.2. Bangsa-bangsa Sapi Perah Sub-Tropis

Termasuk bangsa-bangsa sapi perah sub-tropis adalah Friesian Holstein, Jersey, Guernsey, Ayrshire, dan Brown Swiss.

#### a. Friesian Holstein (FH)

Sapi Friesian Holstein juga dikenal dengan nama Fries Holland atau sering disingkat FH. Di Amerika bangsa sapi ini disebut Holstein, dan di negara-negara lain ada pula yang menyebut Friesien. Tetapi di Indonesia sapi ini populer dengan sebutan FH.

Sapi FH menduduki populasi terbesar, bahkan hampir di seluruh dunia, baik di negara-negara sub tropis maupun tropis. Bangsa sapi ini mudah beradaptasi di tempat baru. Di Indonesia populasi bangsa sapi FH ini juga yang terbesar di antara bangsa-bangsa sapi perah yang lain.

Di Indonesia, kecuali menggunakan FH murni sebagai sapi perah, khususnya di Jawa Timur, banyak ditenakkan pula sapi Grati, yakni hasil persilangan antara Friesian Holstein dan sapi lokal Ongole.

#### \* Asal Sapi

Bangsa sapi ini berasal dari negara Belanda.

#### \* Tanda-tandanya

- Warnanya belang hitam putih
- Pada dahinya terdapat warna putih berbentuk segitiga.
- Dada, perut bawah, kaki, dan ekor berwarna putih.
- Tanduk kecil-pendek, menjurus ke depan.

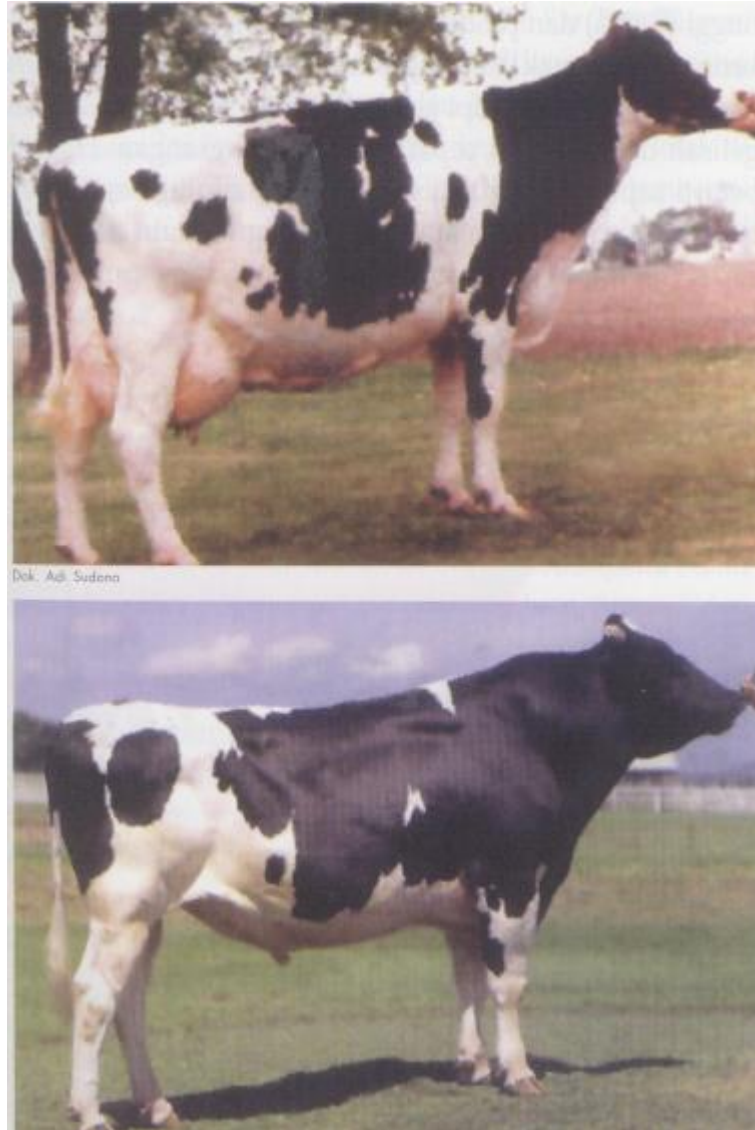
#### \* Sifat-sifat sapi

- Tenang, jinak sehingga mudah dikuasai.
- Sapi tidak tahan panas, namun mudah beradaptasi
- Lambat menjadi dewasa
- Produksi susu : 4.500 – 5.500 liter per satu masa laktasi

#### \* Berat badan sapi

Berat badan : sapi jantan mencapai 1000 kg, sapi betina 650 kg.





Gambar 1. Bangsa Sapi Frisian Holstein (FH) Jantan dan betina

### **b. Jersey**

Bangsa sapi ini bertubuh kecil, atau bahkan yang terkecil diantara bangsa-bangsa sapi perah yang ada. Akan tetapi bentuk tubuhnya sebagai penghasil susu adalah sangat ideal.

\* Asal sapi

Sapi berasal dari pulau Yersey, Inggris Selatan.

\* Tanda-tandanya

- Warna tidak seragam, yakni bervariasi mulai dari kelabu-keputihan, coklat muda, atau ada yang coklat-kekuningan, coklat- kemerahan, sampai merah-gelap, dan pada bagian-bagian tertentu ada warna putih. Sapi jantan berwarna lebih gelap
- Warna mulut hitam, tetapi dikelilingi warna yang lebih muda
- Ukuran tanduk sedang, lebih panjang daripada FH, menjurus agak keatas.

\* Sifat-sifat sapi

- Sapi sangat peka dan mudah gugup, kurang tenang dan mudah terganggu oleh perubahan-perubahan sekitar. Apabila sapi diperlakukan dengan lembut akan mudah ditangani. Sebaliknya, bila diperlakukan secara kasar akan mudah berontak dan sulit untuk ditangani. Untuk menghadapi bangsa sapi semacam ini, peternak harus selalu bersikap hati-hati dan sabar.
- Produksi susu : 2500 liter per satu masa laktasi

\* Berat badan sapi

Sapi jantan 625 kg, betina 425 kg.

**c. Sapi Guernsey**

Bangsa sapi Guernsey lebih kuat dan besar bila dibandingkan dengan sapi Yersey. Tetapi bentuk tubuhnya mirip Yersey.

\* Asal sapi

Bangsa sapi ini berasal dari pulau Guernsey, Inggris Selatan.

\* Tanda-tandanya

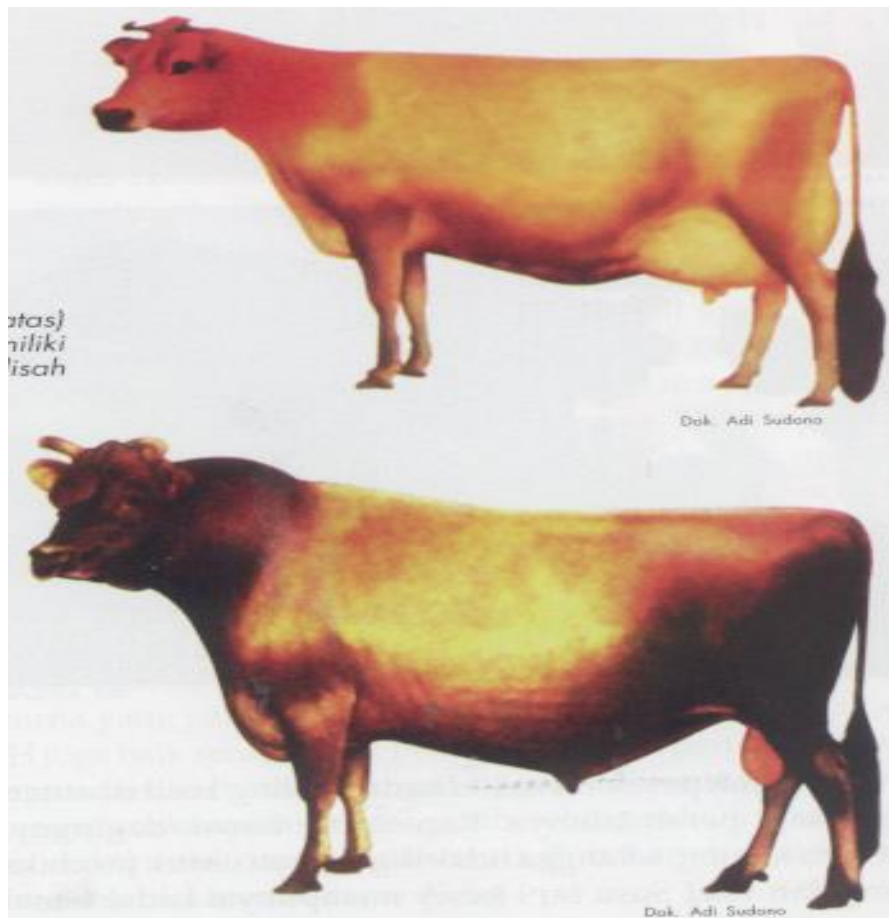
- Warnanya kuning tua dengan belang-belang hitam-putih; warna putih pada umumnya terdapat pada muka dan sisi perut dan pada keempat kakinya.
- Tanduknya menjurus ke atas dan agak condong ke depan dengan ukuran sedang.

\* Sifat-sifat sapi

- Bangsa sapi lebih tenang dari Yersey walaupun tidak setenang FH.
- Cepat menjadi dewasa, tetapi sedikit lebih lambat daripada Yersey.
- Produksi susu : 2.750 liter per masa laktasi.

\* Berat badan

- Berat badan sapi jantan mencapai 700 kg , betina 475 kg.



Gambar 2. Bangsa Sapi Jersey Jantan dan betina

#### d. Sapi Ayrshire

Dibandingkan bangsa sapi Yersey dan Guernsey bangsa sapi Ayrshire lebih besar, namun lebih kecil daripada FH.

\* Asal sapi

Sapi berasal dari Scotlandia Selatan.

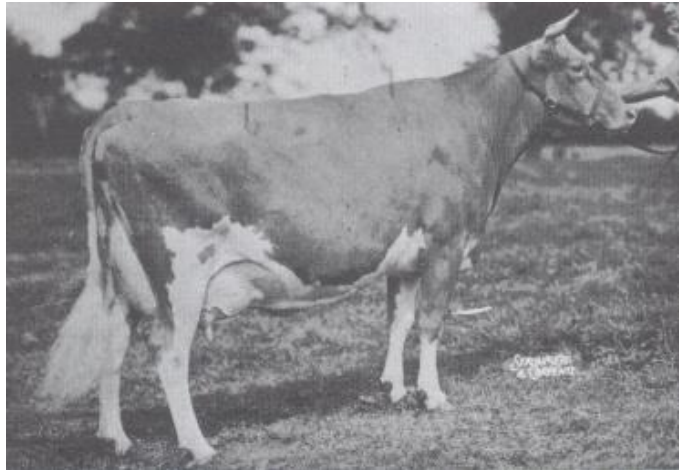
\* Tanda-tandanya

- Warna belang–merah atau belang-coklat dan putih.
- Tanduk agak panjang, menjurus ke atas dan agak lurus dengan kepala.

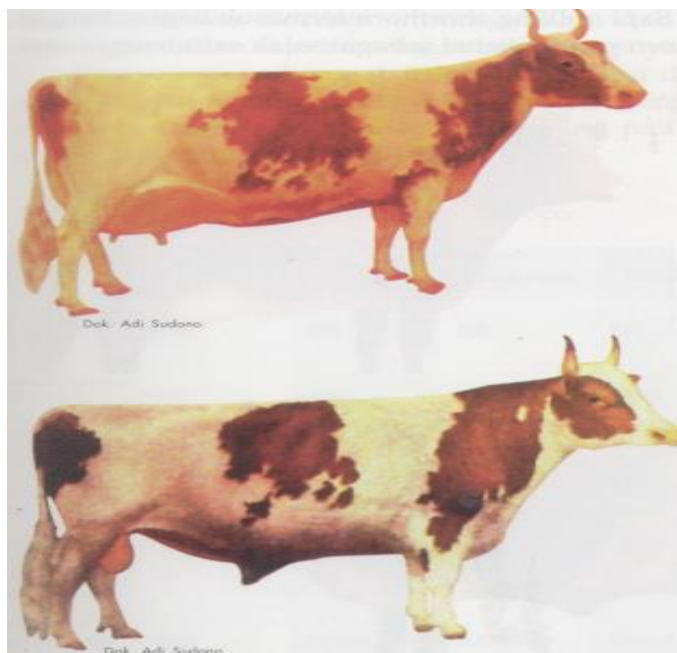
\* Sifat-sifat sapi

- Bangsa sapi ini agak tenang dan mencapai kedewasaan seperti halnya sapi Guernsey
- Rajin merumput di padang rumput yang pertumbuhannya jelek.

- Produksi susu : 3500 liter per satu masa laktasi
- \* Berat badan  
Sapi jantan mencapai 725 kg, betina 550 kg.



Gambar 3. Bangsa sapi Guernsey



Gambar 4. Bangsa Sapi Ayrshire Jantan dan Betina

#### **e. Sapi Brown Swiss**

Brown Swiss termasuk bangsa sapi yang tulang-tulang dan kepalanya berukuran besar, penghasil susu dan daging yang baik.

- \* Asal sapi

Bangsa sapi ini berasal dari Switzerland

\* Tanda-tandanya

- Warnanya bervariasi mulai dari warna muda atau ringan sampai gelap, termasuk coklat –muda-keabuan, coklat –hitam yang pada umumnya warna coklat tikus ( sawo matang). Pada mulut dan sekitar tulang belakang berwarna lebih muda, sedangkan warna hidung dan kakinya hitam.
- Ukuran badan dan tulang-tulanginya besar, mendekati FH.

\* Sifat-sifat sapi

- Jinak, mudah dipelihara
- Produksi susu baik, nomor dua sesudah FH

\* Berat badan

Berat badan sapi jantan 970 kg, betina 630 kg



Gambar 5. Bangsa Sapi Brown Swiss

### 2.3. Bangsa-Bangsa Sapi Perah Tropis

Pada mulanya bangsa-bangsa sapi perah dari daerah tropis dimanfaatkan tenaganya sebagai tenaga kerja dan untuk keperluan upacara-upacara adat/agama , yang juga memerlukan air susu sebagai sesaji. Sapi-sapi tadi diperah, Zebupun sebagai sapi perah.

Jenis Zebu yang biasa digunakan sebagai sapi perah antara lain adalah Red Sindhi, Sahiwal, dan PFH.

#### a. Sapi Red Sindhi

\* Asal sapi adalah India, dari suatu daerah yang kering dan panas, suhu  $50^{\circ}$  -  $107^{\circ}$ F.

\* Tanda-tandanya

- Potongan tubuh kuat, kokoh dan berat, kaki pendek
- Warna merah-coklat, bulu lembut
- Ukuran ambing besar.

\* Sifat-sifat sapi

- Lambat dewasa, yakni sekitar 25 bulan.
- Produksi susu 2000 liter per masa laktasi

\* Berat badan sapi jantan 500 kg, betina 350 kg.



Gambar 6. Bangsa Sapi Red Sindhi

### **b. Sapi Sahiwal**

\* Asal sapi

Sapi ini berasal dari India; ukuran badannya lebih besar daripada Red sindhi.

\* Tanda-tanda sapi

- Potongan tubuh besar
- Warna coklat kemerahan
- Bulu halus, ambing besar tergantung

\* Sifat sapi

- Proses kedewasaan lebih cepat yakni 20 –25 bulan, lebih cepat daripada Red Sindhi.
- Produksi rata-rata per masa laktasi 2500 – 3000 liter.



Gambar 7. Bangsa Sapi Sahiwal

**c. Sapi Peranakan Fries Holland (PFH)**

\* Asal Sapi

Sapi ini berasal dari persilangan antara sapi asli Indonesia yakni antara sapi Jawa atau Madura dengan sapi FH. Hasil persilangan tersebut kini populer dengan sebutan sapi Grati. Sapi PFH ini banyak dternakkan di Jawa Timur terutama di daerah Grati.

\* Tanda-tanda sapi

Menyerupai FH, produksi relatif lebih rendah daripada FH sedangkan badannya lebih kecil.

**2.3. Soal Latihan**

1. Jelaskan bangsa-bangsa sapi perah Sub Tropis.
2. Jelaskanlah keunggulan yang dipunyai sapi FH dibandingkan sapi perah lainnya.
3. Jelaskan bangsa-bangsa sapi perah Tropis.
4. Jelaskan Ciri-ciri dari sapi perah Yersey.

## 2.4. Sumber Pustaka

- Abel, S., Muller, C. J. C., & Sasanti, B. (2019). Effect of alternating total mixed ration and pasture feeding on the fatty acid content and health indices of Jersey and Fleckvieh x Jersey milk. *South African Journal of Animal Science*, 49(3), 432-440.
- Fernandy, N. (2021). *Produksi Susu Sapi Perah Pada Berbagai Periode Laktasi di UD. Baqoroh Joyo, Sidoarjo* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember).
- Hafzah, N. N. N. (2021). *Studi Pemberian Ampas Tahu Terhadap Produksi Dan Kualitas Susu Sapi Peranakan Friesian Holstein (PFH) di UPT Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak Jember* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember).
- Hadad, J. M. A., & Aziz, N. M. (2021). Effect of Broccoli Stem and Leaves on Milk Production and it is Compositions in Cross Breed Friesian Dairy Cattle. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(6), 1819-1825.
- Li, B., VanRaden, P. M., Null, D. J., O'Connell, J. R., & Cole, J. B. (2021). Major quantitative trait loci influencing milk production and conformation traits in Guernsey dairy cattle detected on Bos taurus autosome 19. *Journal of Dairy Science*, 104(1), 550-560.
- Rachman, C. (2020). *Evaluasi Pemberian Pakan Pada Sapi Perah Fase Dara Bangsa Friesian Holstein (Studi Kasus Di Koperasi Agro Niaga Jabung Malang)* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember).



## III. PERKANDANGAN

### 3.1 Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti Bab ini diharapkan mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan syarat-syarat kandang ternak perah
2. Menjelaskan berbagai macam kandang ternak perah
3. Menjelaskan tipe kandang ternak perah

### 3.2 Syarat- syarat kandang

Bangunan kandang harus memberikan jaminan hidup yang sehat, nyaman bagi sapi dan tidak menimbulkan kesulitan dalam pelaksanaan tatalaksana. Oleh karena itu, konstruksi, bentuk, macam kandang harus dilengkapi dengan ventilasi yang sempurna, dinding, atap, lantai, tempat makan, tempat air minum, drainase dan bak penampungan kotoran.

#### a. Ventilasi

Ventilasi berfungsi dengan baik sehingga keluar masuknya udara dari dalam dan luar kandang berjalan sempurna. Pengaturan ventilasi yang sempurna berarti memperlancar pergantian udara di dalam kandang yang kotor dengan udara yang bersih dari luar. Jika ventilasi sempurna, maka ruangan kandang tidak akan pengap, lembab, kotor, berdebu, berbau dan panas. Pengaturan ventilasi yang baik merupakan kunci dalam menciptakan kondisi ruangan kandang yang sehat. Ventilasi kandang untuk sapi perah di daerah tropis cukup ventilasi alami, yang pengadaannya erat sekali dengan perlengkapan dinding terbuka atau semi terbuka.

#### b. Dinding

Dibedakan antara dinding pembatas sekeliling kandang dan dinding penyekat. Bagi sapi-sapi yang dipelihara secara intensif pada umumnya selalu dipakai suatu konstruksi dinding pembatas di sekelilingnya dan dinding penyekat yang memisahkan sapi yang satu dengan yang lain.

- Dinding pembatas sekeliling kandang.

Batas di sekeliling kandang dapat dilengkapi dengan dinding atau tanpa dinding (dinding terbuka), tergantung kondisi iklim setempat. Tempat yang selalu bertiup angin langsung ke dalam kandang, maka batas di sekeliling kandang lebih baik dilengkapi dengan dinding. Dinding untuk kandang sapi perah pada umumnya dibangun setinggi 1,5 m, atau di atas punggung sapi. Bangunan dinding semacam ini disebut dinding sistem semi terbuka. Konstruksi bangunan dinding semi terbuka, ataupun yang terbuka sangat menguntungkan, karena dapat :

- Memberi jaminan bagi kelancaran pergantian udara di dalam kandang.
- Memberi kesempatan masuknya cahaya matahari, terutama cahaya matahari pagi.

Masuknya cahaya matahari di pagi hari ke dalam ruangan kandang sangat penting, sebab sinar pagi sifatnya tidak menggigit kulit ternak karena belum begitu panas. Sinar pagi tersebut, khususnya sinar ultraviolet, sangat menunjang pembasmian kuman. Di samping, cahaya matahari pagi juga sangat membantu proses pembentukan vitamin D di dalam tubuh ternak, serta mempercepat proses pegeringan lantai yang basah setelah lantai dibersihkan dengan air, dicuci ataupun karena sapi-sapi habis dimandikan. Dengan demikian lantai akan cepat kering.

- Dinding penyekat

Pengaturan ukuran kandang yang tidak melebihi kapasitas akan dapat menjamin kesehatan dan kenyamanan sapi. Sebagai pedoman ukuran luas untuk seekor sapi perah dewasa adalah  $1,2 \times 1,75 \text{ m}^2$ . Setiap ruangan bagi seekor dewasa sebaiknya diberi dinding penyekat untuk memisahkan sapi yang satu dengan yang lain. Dinding penyekat ini dapat dibuat dari tembok, besi bulat (pipa air) ataupun berasal dari bahan kayu dan bambu. Dengan adanya dinding penyekat ini dimaksudkan agar setiap sapi yang menghuni ruangan tidak terganggu satu dengan yang lain, sehingga masing-masing merasa lebih aman. Dengan penyekatan tersebut paling tidak dapat mengurangi atau menghalangi sapi-sapi yang sering memiliki perangai agak nakal.

Ukuran dinding penyekat dapat dibuat pada bagian depan yakni tempat ransum 1,25 m, belakang 0,75 meter.

- Atap

Atap berfungsi untuk melindungi sapi dari terik matahari dan air hujan, juga berfungsi untuk menjaga kehangatan sapi yang menghuni kandang pada malam hari, serta menahan panas yang dihasilkan oleh tubuh hewan. Tanpa atap kehangatan di dalam ruangan kandang di malam hari tidak akan terjamin, kondisi menjadi sangat dingin karena sebagian panas dalam ruangan akan hilang keatas pada malam hari.

Agar supaya air hujan dapat meluncur di atas atap dengan lancar, maka konstruksi atap harus dibuat miring. Sudut kemiringan atap diusahakan sekitar  $30^0$ , bagian yang rendah mengarah ke belakang.

Ada berbagai macam bahan pembuat atap yang dapat dipergunakan, seperti asbes, seng, genteng ataupun bahan lain. Namun, atap dari genteng dirasa lebih baik, karena genteng lebih awet, relatif murah, tidak banyak menyerap panas dan udara dari luar dapat masuk melalui celah-celah.

Kandang yang beratapkan seng akan mengakibatkan ruangan di dalam menjadi lebih panas pada waktu siang hari, dan pada malam hari menjadi sangat dingin. Bahan yang lain seperti daun kelapa ataupun

rumbia harganya cukup murah, akan tetapi banyak resiko karena mudah terbakar, tidak tahan lama dan mudah menjadi sarang tikus.

#### d. Lantai

Lantai sebagai tempat berpijak dan berbaring sapi sepanjang waktu harus benar-benar memenuhi syarat; keras (dalam artian tahan injak), rata, tidak licin, tidak mudah menjadi lembab. Lantai yang memenuhi syarat akan menjamin kehidupan sehingga proses fisis biologis seperti memamah biak, bernafas dan lain sebagainya akan berjalan normal. Lantai yang rata dan tidak tajam akan membuat sapi dapat berdiri tegak, berbaring secara bebas, dan nyaman.

Lantai yang kasar atau tajam dapat menimbulkan kulit menjadi lecet sehingga mudah dimasuki organisme atau kuman ke dalam tubuh sapi. Sebaliknya, lantai yang licin dapat menyebabkan sapi mudah tergelincir. Lantai yang selalu lembab dan becek dapat mengganggu pernafasan sapi dan menjadi sarang kuman. Supaya air mudah mengalir atau kering, lantai kandang harus diupaya miring. Kemiringan lantai kandang 2 – 3 cm.

#### e. Tempat Makan dan Tempat Air Minum

Tempat makan dan tempat air minum merupakan perlengkapan kandang yang harus ada. Tempat makan dan tempat air minum dapat terbuat dari papan berbentuk kotak ataupun ember plastik. Kandang yang disekat-sekat dengan pembatas sebaiknya dilengkapi tempat makan dan air minum dari beton semen secara individual. Masing-masing dibuat dengan ukuran  $80 \times 50 \text{ cm}^2$  untuk tempat makan dan  $40 \times 50 \text{ cm}^2$  untuk air minum.

#### f. Parit/ Drainase

Agar air pembersih kandang dan air untuk memandikan sapi mudah mengalir menuju ke bak penampungan, maka lantai bagian belakang dan di sekeliling kandang harus dilengkapi parit dengan ukuran lebar 20 cm dan kedalaman 15 cm. Dengan adanya parit, maka air pembersih lantai, air untuk memandikan sapi, air kencing, dan sekaligus kotoran sapi mudah terkumpul didalam bak penampungan kotoran.

#### g. Letak bangunan Kandang

Penempatan bangunan kandang sapi hendaknya mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan sebagai penunjang kelangsungan usaha peternakan, baik ditinjau dari segi ternak yang dipelihara ataupun dari pihak peternak sendiri. Bagi peternak sendiri bangunan kandang harus dapat memberikan keuntungan ekonomis yang lebih tinggi. Sedangkan bagi ternak, bangunan kandang harus menjamin kesehatan. Faktor-faktor ekonomis ini terutama menyangkut transportasi hasil produksi, penyediaan pakan dan air, pengawasan faktor higienis. Oleh karena

untuk mempermudah dan menghemat tenaga dan biaya pemasaran, maka kandang harus dibangun di lokasi yang dekat pasar atau konsumen, sehingga ongkos transportasi dapat ditekan.

Untuk kemudahan penyediaan pakan, kandang dapat dibangun di dekat areal pertanaman rumput dan di daerah tersebut banyak diusahakan tanaman pangan yang menghasilkan produk ikutan seperti bekatul, bungkil dan lain sebagainya. Kandang harus dibangun dengan sumber air, sebab sapi perah memerlukan air untuk minum, pembersih lantai, dan memandikan sapi.

#### *Dekat dengan petugas*

Kandang yang dibangun dekat petugas akan mempermudah dan memperlancar jalannya pengawasan kesehatan, keamanan dan tatalaksana.

#### *Faktor higiene*

Faktor higiene lingkungan sekitar sangat penting bagi sapi yang dipelihara ataupun bagi peternak. Oleh karena itu, untuk dapat memberi jaminan kesehatan kepada sapi dan lingkungan sekitar, higiene lingkungan perlu diperhatikan. Peternak dalam membangun kandang harus memperhatikan lingkungan yang bersih dan aman.

Mengingat faktor higiene sangat penting, maka kandang harus dibangun dan ditempatkan :

- Jauh dari pemukiman penduduk.
- Di tempat yang lebih tinggi dari sekitar, sehingga air tidak menggenang di sekitar kandang.
- Di tempat yang tidak terlalu tertutup dengan pepohonan yang rindang. Sinar matahari dan sirkulasi udara dengan lancar masuk ke dalam ruangan kandang. Di suatu daerah yang tertutup oleh pepohonan besar, kondisi ruangan menjadi lembab, sehingga kondisi ruangan kurang sehat. Jika hendak ditanam pepohonan, seharusnya agak jauh dengan bangunan kandang.

Kandang untuk pedet sampai dengan umur satu bulan, harus dilengkapi tempat makan individual, ventilasi sempurna, cahaya cukup dan ruangan hangat. Agar lantai kandang hangat perlu diberi tilam atau jerami atau papan atau bilah-bilah kayu yang agak rapat. Jika pedet telah berumur 6 minggu alas lantai dapat diadakan.

### 3.3. Macam-macam Kandang

Ditinjau dari fungsinya, kandang sapi perah dapat dibedakan menjadi kandang: induk, pedet, pejantan, isolasi. Masing-masing kandang tersebut memiliki ukuran dan konstruksi yang satu sama lain berbeda.

#### a. Kandang Sapi Induk

Kandang untuk sapi induk dewasa, pada umumnya adalah kandang konvensional, sehingga setiap induk akan memperoleh ruangan dengan ukuran yang sama, panjangnya 1,75 meter dan lebar 1,2 meter serta dilengkapi tempat makan dan minum, masing-masing dengan ukuran 80 x 50 cm dan 50 x 40 cm. Pada kandang konvensional ini setiap ruang dibatasi dinding penyekat berupa tembok, pipa air dan lain sebagainya. Kandang untuk induk dewasa juga dapat dipakai untuk sapi-sapi dara.

#### b. Kandang Pedet

Konstruksi kandang pedet berbeda dengan kandang sapi dewasa terutama mengenai perlengkapan dan ukuran luas kandang. Kandang pedet dapat dibedakan antara kandang individual dan kelompok.

##### a) *Kandang pedet individual*

Setiap ruangan kandang cukup dipisahkan dengan sekat-sekat yang berasal dari bahan besi atau pipa-pipa bulat, ataupun bambu dan kayu yang dibentuk sedemikian rupa sehingga tidak melukai kulit pedet, tinggi penyekat cukup 1 meter.

Keuntungan sekat semacam ini dibandingkan dengan sekat tembok ialah :

- Sirkulasi udara dalam ruangan lebih terjamin.
- Sekat model ini pada suatu ketika mudah dilepas untuk memperlebar ruangan jika pedet sudah meningkat besar.

Ukuran kandang individual untuk pedet umur 0 – 4 minggu adalah 0.75 x 1.5 m<sup>2</sup> dan umur 4 – 8 minggu 1,0 x 1.8 m<sup>2</sup>.

##### b) *Kandang pedet kelompok*

Pedet yang sudah besar dapat dimasukkan atau dipelihara dalam kandang kelompok yang juga dilengkapi dengan tempat makan dan tempat minum secara individual sehingga mereka mendapatkan makanan dan minuman secara merata, dan tidak terganggu satu sama lain. Pedoman ukuran atau kapasitas tampung kelompok untuk pedet umur 4- 8 minggu adalah 1 m<sup>2</sup>/ekor, dan umur 8 – 12 minggu adalah 1.5 m<sup>2</sup>/ekor. Ketinggian dinding keliling 1 meter. Setiap kelompok biasanya tidak melebihi dari 4 ekor. Kelompok kecil lebih baik daripada kelompok besar, karena dapat menekan penyebaran penyakit, terutama scours.

### **c. Kandang Pejantan**

Sapi pejantan pada umumnya dipelihara secara khusus, agar kondisinya selalu dalam keadaan prima. Oleh karena itu, kandang untuk pejantan harus disediakan secara khusus, dengan ukuran lebih luas daripada kandang induk dan konstruksinya lebih kuat. Sedangkan perlengkapan lainnya sama dengan kandang induk.

### **d. Kandang Isolasi**

Kandang isolasi adalah kandang yang khusus untuk sapi-sapi yang menderita sakit. Kandang isolasi ini letaknya harus terpisah jauh dari kandang-kandang sapi yang sehat. Tujuannya adalah agar infeksi penyakit yang diderita tidak mudah menular pada kelompok sapi yang sehat, dan penderita sendiri tidak terganggu oleh kelompok sapi yang sehat.

## **3.4. Tipe Kandang**

Kandang sapi perah dapat dibedakan menjadi dua tipe yakni:

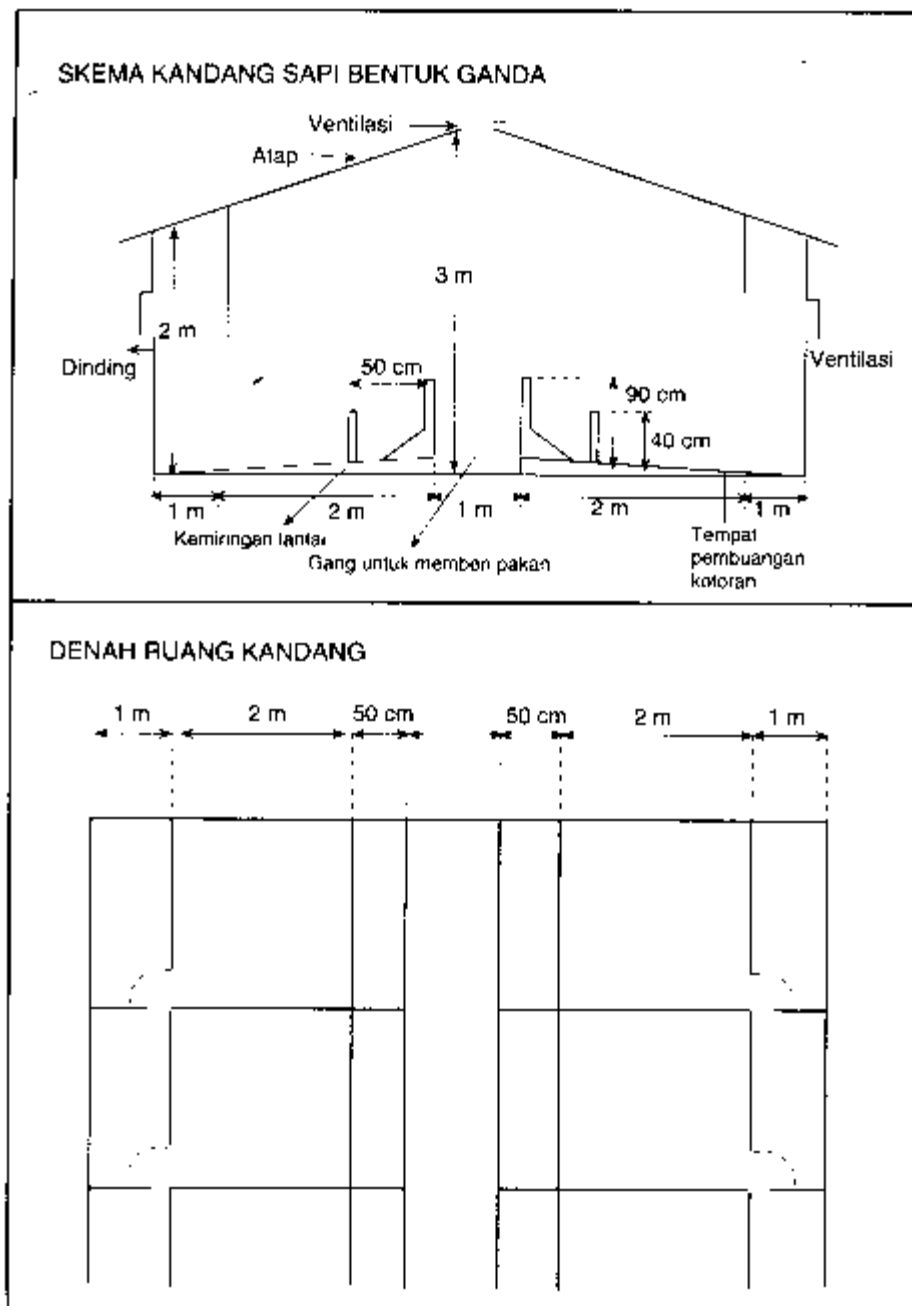
### **a. Kandang Tipe Tunggal**

Konstruksi kandang tipe ini memiliki bentuk atap tunggal atau terdiri dari satu baris kandang. Dengan demikian sapi yang ditempatkan di kandang mengikuti bentuk atap yang hanya satu baris.

### **b. Kandang Tipe ganda**

Konstruksi kandang tipe ini memiliki bentuk atap ganda atau dua baris yang saling berhadapan. Sapi yang ditempatkan di kandang tipe ini terdiri dari dua baris; posisinya dapat saling berhadapan ataupun saling bertolak belakang. Sapi yang ditempatkan saling berhadapan, maka antara kedua baris kandang harus diberi gang sebagai jalan pada saat memberi makan ataupun pada saat melakukan pengawasan dan lain sebagainya. Sedangkan sapi yang ditempatkan saling bertolak belakang, maka dihadapan sapi harus disediakan gang pula. Dengan demikian untuk sapi yang ditempatkan saling bertolak belakang jumlah gangnya ada dua baris yang fungsinya sama seperti gang berada diantar kedua baris kandang yang sapinya berhadapan.

Baik bentuk kandang tunggal ataupun ganda, keduanya dapat menggunakan sekat pemisah sebagai sistem kandang konvensional atau tanpa sekat pemisah sama sekali (kandang bebas). Konstruksi kandang tipe tunggal ataupun ganda yang masing-masing dengan sistem konvensional atau bebas sama sekali tidak mengikat peternak, tergantung dari ketersediaan lokasi, biaya yang tersedia (segi ekonomi), selera, populasi sapi yang akan dipelihara dan lain sebagainya.



Gambar 8. Skema Kandang Sapi Bentuk Ganda

### 3.5. Soal Latihan

1. Jelaskan syarat-syarat dari kandang sapi.
2. Jelaskan Macam-macam kandang perah ditinjau dari fungsinya.
3. Jelaskan ukuran dari kandang pedet.
4. Jelaskan tipe kandang pada ternak sapi perah.
5. Jelaskan kegunaan dari kandang isolasi pada ternak sapi perah.

### 3.6. Sumber Pustaka

- Alfarisi, M. K., Herlambang, Y., & Adiluhung, H. (2020). Optimalisasi Higienitas Kandang Sapi Perah dengan Perancangan Perangkat Lalat Berbasis Stimulus Penglihatan dan Penciuman. *eProceedings of Art & Design*, 7(2).
- Akbar, M. (2020). Tatalaksana Perkandangan Sapi Perah pada Peternakan Rakyat di UD. Baqoroh Joyo Sidoarjo-Jawa Timur.
- Gofur, M., Risqiwati, D., & Nastiti, V. R. S. (2021). Sistem Monitoring Gas Amonia dan Kadar Bersih Udara Pada Kandang Sapi Perah Dengan Menggunakan Protokol Komunikasi MQTT Dan Algoritma Rule Based System. *Jurnal Repositor*, 3(1), 77-86.
- Ines, M. S. (2020). *RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL SUHU DAN KETINGGIAN AIR SECARA OTOMATIS PADA KANDANG SAPI PERAH BERBASIS ARDUINO UNO* (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Mushawwir, A., Yulianti, A. A., Suwarno, N., & Permana, R. (2020). Profil metabolit plasma darah dan aktivitas kreatin kinase sapi perah berdasarkan fluktuasi iklim lingkungan kandangnya. *J. Veteriner*, 21, 24-30.
- Roâ, M., Djunaedy, E., Utami, A. R. I., & Rosdiana, E. (2020). Perumusan Kandang Sapi Perah Berkinerja Tinggi. *eProceedings of Engineering*, 7(1).
- Suwarno, N., & Mushawwir, A. (2019). Model prediksi metabolit melalui jalur glikogenolisis berdasarkan fluktuasi iklim lingkungan kandang sapi perah. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 5(2), 97-107.
- Zuroida, R., & Azizah, R. (2018). Sanitasi kandang dan keluhan kesehatan pada peternak sapi perah di desa murukan kabupaten jombang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(4), 434-440.



## IV. RANSUM TERNAK SAPI PERAH

### 4.1. Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti Bab ini diharapkan mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan bahan makanan sapi perah
2. Menjelaskan kebutuhan bahan makanan sapi perah.
3. Menjelaskan penyusunan ransum ternak sapi perah.

### 4.2. Bahan Makanan Sapi Perah

Bahan makanan sapi perah terbagi dua golongan yaitu :a. Bahan makanan kasar (hijauan) dan b. Bahan makanan konsentrat.

Bahan makanan kasar merupakan bahan makanan utama untuk sapi perah yang terdiri dari rumput dan hijauan. Bahan makanan tersebut mengandung kadar serat kasar yang tinggi. Kadar serat kasar yang terlalu tinggi dalam ransum dapat mengakibatkan ransum itu sulit untuk dicerna. Tetapi sebaliknya bila ransum mengandung kadar serat kasar yang terlalu rendah dapat menyebabkan gangguan pencernaan pada sapi dan hewan pemamah biak lainnya. Oleh karena kebutuhan minimum serat kasar dalam ransum sapi perah untuk sapi dara dan sapi jantan dewasa 15 % dari bahan kering, bila kurang dari ini kadar lemak susu yang dihasilkan akan lebih rendah dan normal.

Bahan makanan konsentrat mengandung kadar serat kasar yang rendah dan bersifat mudah dicerna, misalnya: dedak, bungkil kelapa, bungkil kacang tanah, jagung, kedelai dan lain-lain.

Zat-zat makanan yang tidak dapat dipenuhi oleh ransum dan hijauan untuk mencukupi kebutuhan sapi perah, diisi oleh zat-zat makanan yang berasal dari makanan konsentrat.

Di dalam bahan makanan terdapat zat-zat makanan yaitu : air, abu protein, lemak, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa N. Kadar zat-zat makanan ditentukan di Laboratorium.

#### **Air**

Kadar air bahan makanan ditentukan dengan jalan menguapkan bahan makanan tersebut di dalam lemari pemanas. Sisa bahan makanan setelah diuapkan airnya disebut bahan kering. Sehingga dengan demikian bahan makanan terdiri atas air dan bahan kering.

Bila bahan kering makanan tersebut dibakar, maka sebagai sisa dari proses pembakaran tersebut akan didapatkan abu. Abu ini merupakan bahan-bahan an organik yang dikandung oleh bahan makanan tersebut, misalnya mineral-mineral : kalsium, fosfor, kalium, magnesium, natrium, besi dan lain-lain. Sedangkan zat-zat makanan yang hilang dalam proses pembakaran tersebut adalah bahan-bahan organik yang dikandung oleh bahan makanan tersebut. Dengan demikian

bahan kering suatu bahan makanan terdiri atas dua zat makanan, yaitu bahan organik dan bahan anorganik (abu).

### **Bahan Organik**

Bahan organik dibagi lagi dalam dua zat makanan. Bagian pertama terdiri atas zat-zat yang mengandung nitrogen (N). Termasuk di dalam bagian pertama ini yaitu zat protein murni dan amida, kedua zat ini disebut protein kasar. Zat protein kasar bahan makanan ditentukan dengan analisis proksimat di Laboratorium. Bagian kedua dari bahan organik disebut bahan organik tanpa N, yang dapat dihitung dengan mengurangi kadar bahan organik dengan kadar protein kasar.

Bahan organik tanpa N ini sebagian bersifat lemak, zat ini mudah larut dalam petroleum ether. Zat yang mudah larut ini disebut lemak dari bahan makanan. Sedangkan sisanya yang tidak larut di dalam petroleum, dinamakan karbohidrat.

Karbohidrat bahan makanan sebagian bersifat sulit dicerna. Bagian bahan makanan ini tidak larut setelah dipanaskan dalam asam dan basa keras selama setengah jam berturut-turut, zat yang tidak larut tersebut disebut serat kasar. Zat yang termasuk serat kasar antara lain yaitu: selulosa dan lignin yang banyak terdapat dalam bahan makanan kasar. Bagian lain dari karbohidrat yang sifatnya larut bila dipanaskan dalam asam dan basa keras, masing-masing selama setengah jam, disebut bahan ekstrak tanpa N (Beta-N). Bahan-bahan makanan yang kaya akan zat pati, misalnya : ubi-ubian dan butir-butiran (jagung, beras, gandum dan lain-lain) mengandung banyak bahan ekstrak tanpa N.

### **Total Digestible Nutrients (TDN)**

Semua makhluk hidup memerlukan energi guna kelangsungan hidup dan produksinya. Pada hewan muda kekurangan energi dapat menghambat pertumbuhan dan menunda mencapai dewasa kelamin, pada sapi perah yang sedang laktasi dapat menurunkan produksi susu dan menurunkan bobot badan hingga sapi kurus. Pada kekurangan energi lebih lanjut dapat menekan fungsi reproduksi, sehingga sapi tidak dapat menghasilkan anak.

Satuan energi yang dibutuhkan ternak dan yang terkandung dalam makanan ternak pada waktu sekarang banyak dipakai ukuran dari Amerika Serikat ialah Total Digestible Nutrients (TDN) atau " Jumlah zat makanan yang dapat dicerna". Nilai TDN bahan makanan ransum ditentukan sebagai berikut :

$$\text{TDN} = \text{serat kasar dapat dicerna} + \text{Bahan ekstrak tanpa nitrogen dapat dicerna} + \text{protein dapat dicerna} + 2.25 (\text{lemak dapat dicerna})$$

Tiap-tiap gram zat makanan yang dapat dicerna tersebut, kecuali lemak masing-masing mengandung energi 4 kkal (kilokalori), sedangkan

untuk lemak dapat dicerna tiap gram nya mengandung 9 kkal atau  $9/4 = 2.25$  kali lebih besar daripada zat-zat makanan lainnya.

Kebutuhan sapi perah yang sedang laktasi akan TDN dapat dilihat pada Tabel 2, dan pada Tabel 3 terdapat TDN yang terkandung dalam bahan-bahan makanan.

### **Protein**

Disamping energi protein merupakan zat makanan yang penting untuk proses hidup di dalam tubuh. Protein terdiri atas asam-asam amino, dan asam-asam amino ini merupakan unit pembentuk sel-sel dan organ-organ di dalam badan manusia atau hewan, termasuk darah, tulang-tulang, otak, urat daging dan lain-lain. Protein sangat diperlukan untuk mempertahankan badan, pertumbuhan, reproduksi dan produksi susu.

Kekurangan protein dalam bahan makanan akan memperlambat laju pertumbuhan fetus dan anak sapi, sehingga menghasilkan anak sapi yang kecil waktu lahir dan menghambat pertumbuhan sapi muda. Pada sapi betina dewasa kekurangan protein dalam bahan makanan akan menurunkan produksi susu, sedangkan pada kekurangan protein yang parah sapi akan menjadi kurus pada permulaan laktasi dan tidak dapat atau sulit menjadi gemuk pada akhir laktasi.

Kebutuhan akan protein dalam bahan makanan pada sapi perah tidak lagi dinyatakan dalam protein dapat dicerna, cukup dinyatakan dalam satuan protein kasar. Karena protein dapat dicerna suatu makanan erat sekali hubungannya dengan kandungan protein kasar dalam makanan tersebut. Dengan demikian penyusunan ransum sapi perah menjadi lebih mudah daripada memakai protein dapat dicerna.

### **4.3. Penyusunan Ransum**

Dalam menyusun ransum terlebih dahulu harus dihitung kebutuhan seekor sapi akan bahan kering (BK), TDN dan Protein Kasar (PK). Kemudian dihitung berapa BK, TDN dan PK yang dapat dipenuhi oleh makanan hijauan (rumput, daun-daunan) untuk memenuhi kebutuhan seekor sapi tersebut diatas. Setelah itu berapa TDN dan PK yang harus dipenuhi oleh makanan konsentrat, akhirnya dapat dihitung berapa kilogram makanan konsentrat yang harus diberikan kepada sapi tersebut diatas.

Misalkan seekor sapi perah yang hendak disusun ransumnya berbobot badan 450 kg dengan produksi susu rata-rata perhari 13 kilogram dan kadar lemaknya 3,5%. Maka tahapan penghitungan untuk menyusun ransumnya sebagai berikut :

- 1). Kebutuhan akan BK untuk hidup pokok dan produksi susu :
  - Terlebih dahulu dihitung produksi susu dalam 4 persen FCM (*Fat Corrected Milk*).
 
$$= 0.4 \text{ produksi susu} + 15 \text{ produksi lemak} = (0.4 \times 13) + 15 (0.035 \times 13)$$

$$= 12 \text{ kg.}$$
  - Dengan melihat pada Tabel 1 dapat dihitung kebutuhan BK
 
$$= 2,40 + (12 - 10)/(15-10) \times (2,65 - 2,40) = 2,40 + 2/5 (0,25)$$

$$= 2,5\% \text{ bobot badan.}$$
  - Jadi BK yang dibutuhkan sapi tersebut di atas =  $2,5 / 100 \times 450 \text{ kg}$ 

$$= 11,25 \text{ kg.}$$

2) Kebutuhan akan TDN :

- a. Untuk hidup pokok bobot badan 450 kg (lihat Tabel 2) = 3,44 kg TDN.
- b. Untuk produksi susu 13 kg dengan kadar lemak 3,5% (lihat Tabel 2) =  $13 \times 0,304 \text{ kg TDN} = 3,95 \text{ kg TDN.}$   
Jadi jumlah kebutuhan akan TDN =  $(3,44 + 3,95) \text{ kg} = 7,39 \text{ kg.}$

3) Kebutuhan akan Protein Kasar (PK)

- a. Untuk hidup pokok bobot badan 450 kg (lihat Tabel 2) = 0,403 kg PK.
- b. Untuk produksi susu 13 kg, kadar lemak 3,5% (lihat Tabel 2) =  $13 \times 0,082 \text{ kg PK} = 1,066 \text{ kg PK.}$   
Jumlah kebutuhan akan PK =  $(0,403 + 1,066) \text{ kg PK} = 1,469 \text{ kg PK.}$

Untuk memperoleh ransum sapi perah yang murah dan koefisien cerna yang tinggi, digunakan makanan hijauan sebanyak-banyaknya, yaitu 60% dari BK yang dibutuhkan terdiri atas hijauan, sedangkan sisanya 40% berasal dari konsentrat. Jika dalam hal ini makanan hijauan yang digunakan terdiri atas 75% rumput alam dan 25% rumput gajah, maka perlu dihitung berapa BK, TDN dan PK yang dapat dipergunakan oleh masing-masing rumput tersebut. Cara perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. 60% BK yang dibutuhkan sapi tersebut di atas (11,25 kg) akan dipenuhi dari hijauan =  $0,60 \times 11,25 \text{ kg BK} = 6,75 \text{ kg BK.}$  Kebutuhan ini akan dipenuhi dari :
  - a. Rumput alam 75% =  $0,75 \times 6,75 \text{ kg} = 5,063 \text{ kg BK.}$   
Rumput alam mengandung BK 24,4% (lihat Tabel 3), sehingga rumput alam segar yang dibutuhkan sebanyak =  $5,063 / 0,244 \text{ kg} = 20,75 \text{ kg.}$
  - b. Rumput gajah 25% =  $0,25 \times 6,75 \text{ kg} = 1,688 \text{ kg BK.}$   
Rumput gajah mengandung BK 22,2 %, sehingga rumput gajah segar yang dibutuhkan sebanyak =  $1,688/0,222 \text{ kg} = 7,60 \text{ kg.}$

2. TDN yang dipenuhi oleh hijauan (Lihat Tabel 2)
  - a. Rumput alam = 20,75 (0,244) (0,562) kg TDN = 2,845 kg TDN
  - b. Rumput gajah = 7,60 (0,222) (0,524) kg TDN = 0,884 kg TDN
3. PK yang dipenuhi oleh hijauan (lihat Tabel 2) :
  - a) Rumput alam = 20,75 (0,244) (0,082) kg = 0,415 kg PK.
  - b) Rumput gajah = 7,60 (0,222) (0,0869) kg = 0,147 kg PK.
4. Jumlah Kebutuhan sapi tersebut diatas yang dapat dipenuhi oleh hijauan :
 
$$\text{TDN} = (2,845 + 0,884) \text{ kg} = 3,729 \text{ kg}$$

$$\text{PK} = (0,415 + 0,147) \text{ kg} = 0,562 \text{ kg}$$
5. Jumlah kebutuhan yang harus dipenuhi oleh konsentrat :
 
$$\text{TDN} = (7,39 - 3,729) \text{ kg} = 3,661 \text{ kg}$$

$$\text{PK} = (1,469 - 0,562) \text{ kg} = 0,907 \text{ kg}$$

Hal ini berarti bahwa konsentrat yang harus memenuhi kebutuhan sapi tersebut di atas mengandung imbang Energi Protein (IEP) =  $3,661/0,907 = 4,036$ . Sedangkan konsentrat yang dihasilkan oleh sebuah pabrik makanan ternak yang telah dijual di pasaran mengandung BK 90%, TDN 70% dan PK 15%. Konsentrat pabrik tersebut mengandung IEP =  $0,70/0,15 = 4,67$ .

Perbandingan antara IEP konsentrat pabrik dengan IEP konsentrat yang diperlukan = 4,67 dan 4,04, hal ini menunjukkan bahwa konsentrat pabrik yang tersedia di pasaran untuk memenuhi kebutuhan seekor sapi tersebut di atas kekurangan kandungan protein kasar. Maka untuk ini berapa kilogram makanan konsentrat pabrik untuk memenuhi kebutuhan sapi tersebut didasarkan pada kebutuhan PK, perhitungannya sebagai berikut :

Satu kilogram konsentrat pabrik mengandung PK = 0,15 kilogram, sedangkan yang dibutuhkan sapi tersebut diatas PK = 0,97 kilogram.

Dengan demikian konsentrat pabrik yang dibutuhkan untuk memenuhi sapi tersebut diatas adalah =  $\frac{0,907}{0,15} \text{ kg} = 6,050 \text{ kg}$ . Untuk mengetahui

apakah 6,050 kilogram konsentrat telah memenuhi kebutuhan sapi tersebut dapat dihitung sebagai berikut:

$$6,050 \text{ kg konsentrat mengandung} = 6,050 \times 0,70 \text{ kg TDN} = 4,235 \text{ kg TDN; dan } 6,050 \times 0,15 \text{ kg PK} = 0,9075 \text{ kg PK.}$$

Dengan demikian kebutuhan sapi tersebut diatas akan TDN dan PK telah dapat dipenuhi oleh konsentrat pabrik sebanyak 6,05 kilogram.

Akhirnya dapat disimpulkan bahwa untuk memenuhi kebutuhan seekor sapi laktasi dengan bobot badan 450 kg dan produksi susu rata-rata 13 kilogram perhari dengan lemak susu 3,5 % dapat disusun sebagai berikut :

1. Rumput alam = 20,75 kg
2. Rumput gajah = 7,60 kg
3. Konsentrat pabrik = 6,05 kg

Sebenarnya sebagian konsentrat pabrik yang dibutuhkan tersebut masih dapat diganti dengan urea atau bungkil kacang tanah, sehingga ransum makanan yang diberikan kepada sapi akan lebih murah.

Kebutuhan akan Ca (kapur) dan P (fosfor) perlu juga dihitung, karena banyak sapi-sapi perah yang sedang laktasi kekurangan akan zat kapur, cara perhitungannya lebih mudah hanya berapakah kebutuhan zat mineral dan berapa yang terdapat dalam ransum, kemudian kekurangannya ditutup dengan campuran mineral.

Tabel 1. Kebutuhan Sapi Laktasi akan Bahan Kering Pada Empat Persen FCM.

Bobot badan (kg)	400	450	500	550	600
Produksi susu 4% FCM*	----- % Bobot badan -----				
10	2,50	2,40	2,30	2,25	2,20
15	2,80	2,65	2,50	2,45	2,40
20	3,10	2,95	2,80	2,75	2,70
25	3,40	3,25	3,10	3,05	3,00
30	3,70	3,55	3,40	3,30	3,20
35	4,00	3,80	3,60	3,50	3,40

Sumber: *National Research Council, 1978. Number 3 Nutrient Requirement of Dairy Cattle*

\* 4% FCM = 0,4 Produksi susu + 15 Produksi Lemak

\* Produksi lemak = % lemak x produksi susu.

Tabel 2. Kebutuhan Sapi Perah Betina Dewasa akan Zat-zat Makanan per hari.

Bobot badan (kg)	TDN (kg)	PK (g)	Kalsium (g)	Posfor (g)	Vit. (1000 IU)
1. Hidup Pokok*					
350	2,85	341	14	11	27
400	3,15	373	15	13	30
450	3,44	403	17	14	34
500	3,72	432	18	15	38
550	4,00	461	20	16	42
600	4,27	489	21	17	46

2. Hidup pokok dengan Bunting pada dua bulan terakhir sebelum beranak					
350	3,71	642	23	16	27
400	4,10	702	26	18	30
450	4,47	763	29	20	34
500	4,84	821	31	22	38
550	5,20	877	34	24	42
600	5,55	931	37	26	46
3. Produksi susu untuk tiap kilogram (% lemak)					
350	0,260	72	2,40	1,65	
400	0,282	77	2,50	1,70	
450	0,304	82	2,60	1,75	
500	0,326	87	2,70	1,80	
550	0,344	92	2,80	1,85	
600	0,365	98	2,90	1,90	

Sumber: *National Research Council, 1978. Number 3 Nutrient Requirement of Dairy Cattle*

\* Untuk sapi betina laktasi yang sedang tumbuh ditambah 20% bagi sapi yang sedang laktasi pertama dan 10% bagi sapi yang sedang laktasi kedua dari semua zat-zat makanan, kecuali vitamin A.

#### 4.4. Soal Latihan

1. Jelaskan bahan makanan ternak sapi perah.
2. Jelaskan yang dimaksud bahan makanan kasar.
3. Jelaskan yang dimaksud bahan makanan konsentrat.
4. Jelaskan berdasarkan apakah menyusun ransum ternak sapi perah.
5. Jelaskan apa yang terjadi apabila kekurangan protein pada fetus dan anak sapi.

#### 4.5. Sumber Pustaka

- Asrori, M. (2021). Pengaruh Penggunaan Konsentrat dalam Pakan Total Mix Rasio terhadap Konversi Pakan dan Income Over Feed Cost pada Sapi Perah Laktasi.
- Despal, I. G. P., Toharmat, T., & Amirroennas, D. E. (2019). *Pemberian Pakan Sapi Perah*. PT Penerbit IPB Press.
- Nurmalasari, T. (2020). Manajemen Pemberian Pakan Sapi Perah di UPT Pemeliharaan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak, Kediri–Jawa Timur.
- Prayoga, G. A., & Soetanto, I. H. (2022). *Respon Pemberian Konsentrat Produksi PT Sinta Prima Feedmill Terhadap Konsumsi Nutrisi, Produksi Susu, Persistensi, Dan Iofc Pada Sapi Perah Fase Akhir Laktasi* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Wahyudi, H. F. (2021). *Evaluasi Pemberian Pakan Hijauan Dan Konsentrat Terhadap Produktivitas Sapi Perah Laktasi Di Dinas Peternakan Kabupaten Jember (UPT Pembibitan Ternak Dan Hijauan Pakan Ternak Rembangan)* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember).

## V. PEMELIHARAAN

### 5.1. Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti Bab ini diharapkan mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan pemeliharaan anak sapi
2. Menjelaskan pemeliharaan sapi dara.
3. Menjelaskan pemeliharaan sapi induk.
4. Menjelaskan pemeliharaan sapi pejantan

### 5.2. Pemeliharaan Anak

#### 1. Pembesaran Anak Sapi

Hari depan suatu peternakan sapi perah tergantung kepada keberhasilan program pembesaran anak-anak sapi dan daranya sebagai replacement stock untuk mempertahankan ataupun menaikkan produksi susu dari perusahaan tersebut. Rata-rata persentase mortalitas anak-anak sapi umur dibawah 3 bulan bisa sampai 20% di beberapa peternakan. Pada umumnya adalah lebih ekonomis bagi seorang peternak untuk membesarkan sendiri replacement, walaupun terdapat pula beberapa pengecualian, misalnya pada peternakan sapi perah yang terletak dekat pada kota-kota besar, kerap kali menjual anak-anak sapi yang baru dilahirkan berhubung tak adanya tanah untuk membesarkan anak-anak sapi tersebut, sehingga harus membeli sapi-sapi dara dari tempat lain.

Sapi-sapi betina dewasa yang 2 – 3 minggu lagi hendak beranak, haruslah diberikan makanan penguat yang jumlahnya lebih dari yang dibutuhkan (*challenge feeding*) untuk menstimulir produksi susu yang akan datang tinggi dan menghasilkan anak yang dilahirkan kuat.

Dua atau tiga hari sebelum sapi betina hendaklah dipisahkan dari sapi-sapi lainnya dan ditempatkan pada kandang tempat beranak yang sebelumnya telah dibersihkan dan dihapusamakan (desinfektir) serta telah diberi jejabah (bedding) dari jerami kering.

Pada umumnya sapi-sapi akan beranak dengan mudah tanpa ditolong oleh manusia, tetapi adapula beberapa sapi yang perlu ditolong, bila waktu beranaknya itu lama sekali, guna mencegah kematian dari anaknya. Segera setelah sapi itu beranak induk sapi tersebut akan menjilat-jilat anaknya, dengan maksud untuk mengeringkan badan anaknya dan menstimulir peredaran darah serta pernafasannya. Bila sapi tersebut menjilat-jilat anaknya lendir yang terdapat pada hidung anak sapi tersebut harus dibersihkan dan anak sapi tersebut harus dikeringkan dengan lap yang bersih dan kering. Bila anak yang dilahirkan mendapat kesulitan bernafas, maka harus ditolong dengan cara pernafasan buatan. Segera setelah anak sapi bernafas pada tiap-tiap kelahiran, maka tali



pusarnya harus diolesi dengan tinctura jodium untuk mencegah terjadinya infeksi pada tali pusarnya.

Kemudian bersihkan kandang tempat beranak dari jerami-jerami yang basah dan diberi jerami yang kering sebagai kasur untuk anak sapi yang baru lahir, sehingga anak sapi itu mendapat tempat yang cukup hangat. Disamping ambing induknya dibersihkan dengan air yang hangat dan kalau mungkin dicampur dengan air chloor untuk mencegah terjadinya mastitis. Pada umumnya bila anak sapi itu dalam keadaan normal, maka akan menyusu pada induknya 30 menit setelah lahir. Bila anak sapi tidak dapat menyusu sendiri, maka hendaknya dibantu menyusukan kepada induknya. Hal ini perlu sebab anak sapi tersebut memberikan gertakan pada ambing induknya, sehingga memudahkan pemancaran air susu.

Kolustrum sangat diperlukan oleh anak sapi yang baru lahir, karena banyak mengandung "antibodies", protein, vitamin-vitamin (terutama vitamin A, B, D, E) dan mineral. Kolostrum juga mempunyai sifat mencahar dan untuk menggertak alat pencernaan anak sapi supaya bekerja dengan baik. Sekurang-kurangnya anak sapi harus mendapat kolostrum selama 3 hari.

## **2. Pemberian Susu Pada Anak Sapi**

Pada umumnya anak sapi dibiarkan bersama-sama dengan induknya selama 24 jam sampai dengan 48 jam sesudah lahir, sesudah itu baru anak sapi dipisahkan dari induknya dan ditempatkan di kandang sapi. Maksud tujuan ini adalah supaya anak sapi mendapat cukup kolostrum yang mempunyai suhu yang sama dengan induknya, dan dengan adanya anak sapi menyusu langsung pada induknya akan memberikan perangsang pada ambing induknya untuk nantinya mudah diperah. Dalam pemberian air susu pada anak sapi, hendaknya air susu itu diambil dari susu induknya untuk beberapa hari. Setelah anak sapi berumur 5 – 7 hari susu dari induk lain dapat diberikan pada anak sapi tersebut. Bila induk mati atau tak dapat memberikan kolostrum kepada anaknya, maka dapat diberikan pengganti kolostrum sebagai berikut :

Pengganti Kolostrum :

1 butir telur dikocok + 300 cc air (hangat) dicampur dengan ½ sendok teh "castor oil" dan 600 cc susu murni. Diberikan 3 kali sehari selama 4 hari. Ditambah antibiotika.

Antibiotika untuk anak sapi :

per os 250 mg chlortetracycline tiap hari selama 5 hari setelah itu 125 mg chlortetracycline selama 16 hari, yang terbaik sesudah lahir disuntik 200 mg tetracycline (ackromycine) i.m.

Pemberian air susu pada anak sapi banyak macam dan caranya. Beberapa peternak menyapih anak sapinya pada umur 4 minggu,

terutama pada anak-anak sapi yang besar dan kuat, sedangkan peternak-peternak yang lain menyukai lepas susu pada umur 12 minggu. Cara-cara ini tergantung pada tenaga dan faktor-faktor ongkos yang lain, besarnya anak sapi, kecepatan tumbuhnya dan kesehatan umum dari anak-anak sapi.



Gambar 9. Cara Memberikan susu pada anak sapi (pedet)

Sebagai pegangan berapa banyaknya susu yang diberikan pada anak sapi tergantung pada berat lahir anak sapi tersebut, ialah kurang lebih 8, 9, 10, 8 dan 5% dari berat lahir masing-masing untuk umur minggu pertama sampai dengan umur lima minggu sebagai yang tertera Tabel 3. Jumlah tersebut diberikan dibagi dua pagi dan sore dan sebaiknya susu tersebut diberikan masih hangat yang berasal dari perahan saat itu.

Tabel 3. Cara Pemberian Susu per hari (Dalam kg)

Golongan	Berat lahir (kg)	Minggu				
		1	2	3	4	5
1	22,5 – 28,5	2,25	2,50	2,75	2,25	1,75
2	29,0 - 33,0	2,50	2,75	3,25	2,75	1,75
3	33,5 - 37,5	2,75	3,25	3,75	3,25	1,75
4	38,0 - 42,0	3,25	3,75	4,00	3,75	2,25
5	42,5 – 46,5	3,75	4,00	4,50	3,75	2,25
6	47,0 - 52,0	4,00	4,50	5,00	4,00	2,25
7	Di atas 52	4,50	5,00	5,50	5,50	2,25

Disamping pemberian susu yang tercantum pada Tabel 5 pada umur satu minggu telah mulai diajar makan rumput muda yang segar dan tak berembun. Rumput tersebut diberikan sedikit demi sedikit. Semakin besar anak sapi itu semakin banyak rumput yang diberikan. Pada umumnya anak sapi mulai mau makan calf starter (makanan penguat) pada umur satu minggu dalam jumlah sedikit. Untuk mulai makan konsentrat dapat diajarkan dengan mengules-uleskan makanan penguat pada mulutnya atau menambah sedikit makanan penguat tersebut pada ember sesudah anak sapi minum susu. Sesudah anak sapi dapat menghabiskan makanan penguat sebanyak  $\frac{1}{2}$  kg per hari, maka pemberian susu dapat dihentikan. Umur anak sapi dapat menghabiskan jumlah penguat tersebut tergantung pada bangsa sapi dan individu anak sapi tersebut. Untuk ini anak-anak sapi yang besar dan tumbuhnya cepat dicapai pada umur empat atau enam minggu. Makanan penguat untuk anak sapi dapat terdiri dari  $\frac{1}{2}$  bagian bungkil kelapa,  $\frac{1}{4}$  bagian bungkil kacang tanah dan  $\frac{1}{4}$  bagian jagung, ketiga macam bahan makanan itu harus digiling halus menjadi tepung.

Tabel 4. Cara Pemberian Susu per Hari

Umur	Macam susu	Banyaknya pemberian
2 – 3 hari	colostrum	2-3 l/3 x per hari
4 – 6 hari	Susu	3 l/2 x perhari
7 hari	Susu	4 l/2 x per hari
3 minggu – 1 bulan	Susu	5 – 6 l;/hari + $\frac{1}{4}$ conc.
1,5 bulan	Susu	4 – 5 l/hari + 0,5 kg conc.
2 bulan	Susu	3 – 4 l/hari + 0,75 kg conc.
2,5 bulan	Susu	2 – 3 l/hari + 0,90 kg conc.
3 bulan	Susu	2 l/hari + 1,00 kg conc
3,5 bulan	Susu	1 l/hari + 1,00 kg conc
4 bulan	Susu	Di sapih

### 3. Pemeliharaan Anak Sapi di Pasture ( Padang Rumput)

Bila anak-anak sapi hendak dilepas di pasture maka hendaklah dipisahkan dari pasture yang dipakai oleh sapi-sapi dewasa. Hal ini supaya anak-anak sapi tak diganggu oleh sapi-sapi yang telah dewasa, mencegah anak-anak sapi menyusui pada sapi-sapi yang sedang laktasi dan cacing-cacing dari hewan yang dewasa menular kepada anak-anak sapi tersebut.

Anak-anak sapi yang dilepas di pasture hendaklah sudah berumur 4 bulan lebih. Anak-anak yang lebih muda dari umur tersebut tak tahan terhadap lalat, panas matahari dan pergerakan yang berlebih-lebihan , karena banyak lari kian kemari dan parasit.

#### 4. Pemeliharaan Kesehatan Sapi

Kandang anak sapi harus dibersihkan tiap hari, kandang dijaga tetap kering, cukup cahaya matahari dan cukup baik peredaran udaranya. Ember-ember yang dipergunakan untuk memberi susu dan makanan yang cair harus selalu dibersihkan dahulu sebelum dipakai.

Anak-anak sapi yang menunjukkan tanda-tanda sakit, terutama karena penyakit menular haruslah segera dipisahkan dari anak-anak sapi yang sehat dan lekas diobati. Bagi peternakan atau daerah-daerah yang banyak terdapat penyakit menular maka perlu diadakan vaksinasi terhadap penyakit-penyakit tersebut.

#### 5. Pemberian Tanda Pengenal

Pemberian tanda ini penting sekali pada peternakan sapi perah, karena dengan adanya tanda itu akan mudah untuk mengetahui siapa orang tua dari hewan itu, terutama sekali bila hewan tersebut hendak dijadikan bibit. Pemberian tanda ini dipasang pada anak-anak sapi sebelum dipisahkan dari induknya ialah pada umur 2 – 3 hari. Tanda ini ialah nomor-nomor yang dikalungkan atau diikat dengan ikat leher anak-anak sapi. Buatlah buku catatan (record) untuk tiap-tiap ekor anak sapi, didalam buku catatan dicatat nomor anak sapi, jenis kelamin, tanggal lahirnya, bangsa anak sapi, nomor dan nama bapak dan induknya, kalau ada berat lahirnya dan keterangan-keterangan lainnya. Pada buku catatan tersebut dibuat pula sketsa dari anak sapi tersebut dengan becak-becak warna putih dan hitam. Sketsa ini harus dibuat dalam waktu 1 – 2 minggu sesudah anak sapi itu dilahirkan.

Setelah anak sapi berumur 1 tahun, maka nomor pada tali leher tadi diganti dengan nomor pada telinga yang dibuat daripada plastik atau logam yang tak dapat berkarat dijepitkan pada daun telinga kanan.

Ada berbagai macam tanda pengenal dapat digunakan, namun kesemuanya ini tidak terlepas dari segi kepraktisan. Tanda pengenal yang biasa dan mudah diusahakan adalah; ear-tag, kerat, tato, dan peneng.

1) *Ear tag*. Adalah tanda pengenal yang berupa anting yang berasal dari bahan plastik atau logam yang disitu tertera angka atau huruf sebagai kode dan dipasang pada telinga.

2) *Ear-notching* (kerat) adalah tanda pengenal pada telinga yang dilakukan dengan cara melukai atau mengerat bagian tepi telinga; setiap keratan mengandung maksud dengan kode tertentu seperti nomor.

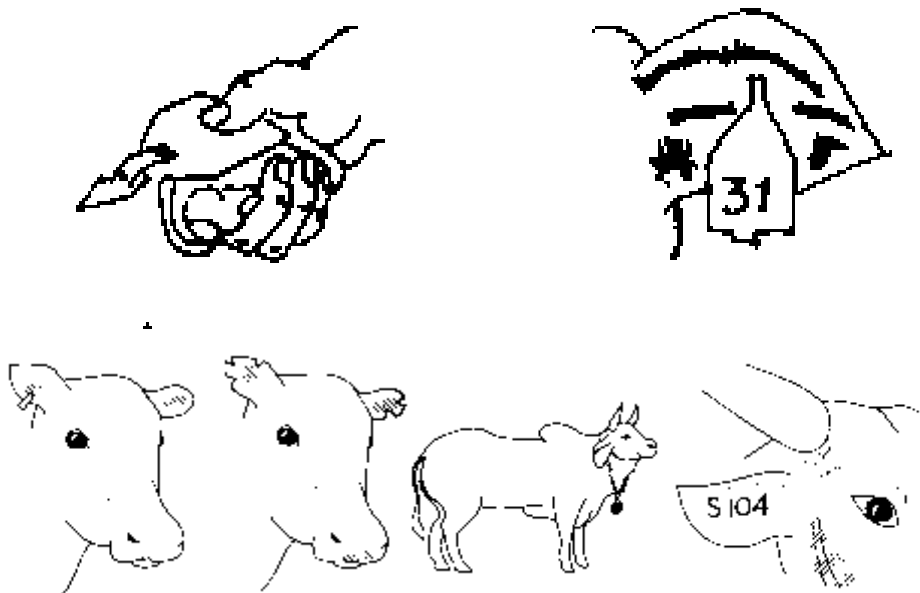
3) *Ear tattooing* adalah tanda pengenal dengan cara melukai bagian kulit, baik pada telinga, pantat ataupun bagian yang lain.

Alat yang digunakan dirancang khusus, bentuknya seperti tang yang jepitannya seperti stempel jarum kecil. Alat ini dirangkai seperti bentuk angka atau huruf, sehingga alat tersebut dapat mencetak angka atau huruf yang dimaksud peternak. Bagian yang akan dilukai atau ditattoo

harus dibersihkan atau disterilkan terlebih dahulu dengan menggunakan spirtus atau alkohol yang dioleskan dengan kapas.

Langkah selanjutnya alat tato tersebut digunakan untuk menjepit atau melukai sehingga terbentuk tato. Setelah tatoing tersebut selesai, kemudian diolesi tinta dengan cara digosok-gosokan agar bekas luka tadi kemasukan tinta yang akhirnya bekas luka berbentuk angka atau huruf yang mudah dibaca oleh peternak.

4). Peneng adalah tanda pengenal dari logam atau kulit yang dikaitkan dengan tali atau rantai dan dipasang pada leher sapi. Peneng tersebut dapat diberikan kode berupa huruf atau angka, sehingga peternak dengan mudah mengenali sapi yang satu dengan yang lainnya.



Gambar 10. Pemberian Tanda dengan Cara Ear Tag, ear notch, Kalung dan Tatto

### 6. *Supernumery Teat* (Puting yang Lebih)

Kerapkali pada anak-anak sapi didapatkan puting yang jumlahnya lebih dari empat. Puting yang lebih ini haruslah dihilangkan pada umur empat sampai enam minggu. Cara penghilangan puting yang ekstra tersebut adalah pertama diolesi dengan jodium tinctur, kemudian digunting dengan gunting yang dihapus hamakan. Setelah itu luka bekas guntingan tadi diolesi dengan jodium tinctur. Biasanya akan berdarah sedikit dan kalau terjadi pendarahan yang agak banyak tekanlah tempat yang berdarah itu dengan kapas yang steril, maka darah akan berhenti dalam beberapa menit kemudian.



Gambar 11. Puting Berlebih (*Suoper Numery Teat*)

### **7. Dehorning (Penghilangan Tanduk)**

Tujuan dari dehorning adalah menghilangkan resiko adanya luka disebabkan hewan menanduk temannya, juga supaya tak berbahaya bagi manusia yang memeliharanya. Cara yang paling populer adalah dengan memakai "electric dehorning", dehorning ini dilakukan pada anak sapi yang berumur kurang dari satu bulan. Waktu yang dipergunakan untuk menempelkan electric dehorning pada tunas tanduk 10 sampai dengan 20 second. Bila dikerjakan dengan baik, maka bekas tanduk atdi akan kelihatan berwarna tembaga hitam.

Dehorning dapat pula dengan menggunakan batang soda caustic pada anak sapi umur 1 sampai 3 minggu. Cara ini mudah dan murah dan membutuhkan kerapihan. Untuk anak-anak sapi yang umurnya lebih dari 1 bulan, sapi dara dan sapi dewasa, maka perlu minta bantuan dokter hewan untuk dioperasi.



Gambar 12. Dehorning dengan cara Caustic Soda dan electric

### **8. Freemartin**

Bila anak sapi dilahirkan dalam keadaan kembar seekor jantan dan seekor betina, maka yang betina tersebut kira-kira 90% akan steril (mandul), anak betina ini disebut freemartin. Anak sapi betina yang dalam keadaan ini harus dikeluarkan dari peternakan, karena tak akan menghasilkan anak. Tanda-tanda anak betina yang Freemartin ialah alat kelamin betinanya tak tumbuh dengan sempurna, demikian alat-alat reproduksi lainnya yang ada di dalam tubuh hewan tersebut. Hal ini disebabkan karena waktu di dalam kandungan selaput anak dari anak-anak sapi yang kembar itu menjadi satu, dalam keadaan ini hormon jantan terbentuk lebih dulu daripada hormon betina, maka hormon jantan tersebut mempengaruhi alat-alat reproduksi anak sapi betina tadi.

## 9. Kastrasi

Kastrasi adalah usaha mematikan sel kelamin dengan jalan operasi dan mengikat atau memutus saluran sperma ataupun memasukkan bahan kimia dengan cara injeksi agar alat reproduksi tidak berfungsi.

Biasa sapi-sapi yang tidak terpilih sebagai calon bibit dalam suatu kelompok langsung dikastrasi. Dengan jalan kastrasi ini diharapkan agar sapi menjadi lebih jinak, mudah dikuasai, mutu daging dan laju pertumbuhannya meningkat. Manfaat lebih jauh dari kastrasi ialah bahwa sapi yang memiliki sifat-sifat jelek tidak akan menurunkan atau mengembangkan sifat-sifat jelek, sehingga secara ekonomis lebih menguntungkan peternak.

Berbagai cara kastrasi yang biasa dilakukan oleh para peternak adalah ;

### 1). *Kastrasi dengan elastrator atau karet gelang*

Cara ini dilakukan dengan cara mengikat leher scrotum menggunakan karet khusus yang dipasang dengan alat yang disebut elastrator. Adapula peternak yang melakukan pengikatan ini secara sederhana, yakni dengan menggunakan karet gelang yang diikatkan pada leher scrotum. Baik kastrasi dengan elastrator atau dengan menggunakan karet gelang, kedua-duanya mempunyai fungsi yang sama. Karet tersebut akan mengikat saluran sperma, akibatnya saluran terputus karena gigitan karet tadi. Setelah kastrasi berlangsung 10 hari sampai tiga minggu, scrotum itu akan mengering dan terlepas dengan sendirinya.

Cara ini hasilnya akan menjadi lebih bagus apabila dilakukan pada pedet yang umurnya kurang dari satu minggu dan dilaksanakan dengan baik terutama pengikatan tidak boleh terlalu dekat pangkal leher scrotum, dan kedua saluran sperma harus benar-benar dapat terikat rapat.

### 2. Kastrasi dengan cara operasi

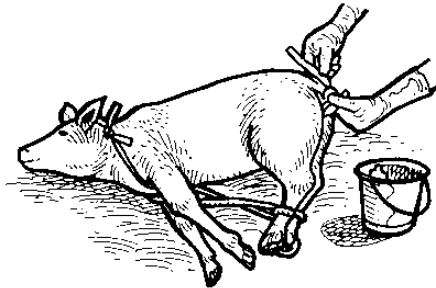
Kastrasi dengan cara operasi ini dapat dilakukan pada pedet umur satu minggu sampai empat bulan. Akan tetapi apabila kita menginginkan hasil operasi ini tidak banyak resiko, sebaiknya dilaksanakan pada saat

pedet tersebut berumur kurang dari satu minggu. Operasi yang dilaksanakan pada pedet yang umurnya kurang dari satu minggu lebih mudah dan lebih cepat sembuh, kira-kira 10 hari bekas operasi telah kering. Sebaliknya, kastrasi atau operasi yang dilakukan pada pedet yang umurnya lebih dari tiga bulan lebih sulit dan banyak resiko sebab mereka akan berontak. Oleh karena itu, pelaksanaan kastrasi tersebut harus digunakan anestesi.

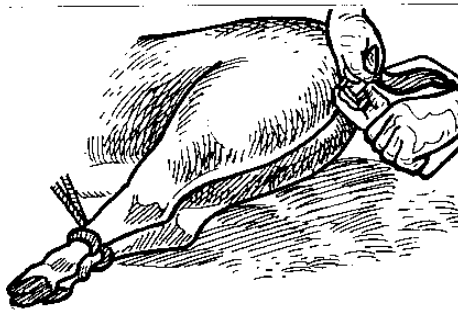
#### *Pelaksanaan kastrasi*

Kastrasi ini dilaksanakan dengan menggunakan pisau atau silet yang tajam dan steril. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah scrotum dicuci dengan air sabun kemudian dicuci dengan spritus atau pencuci hama lain. Sesudah scrotum dalam keadaan bersih baru dilakukan operasi pemotongan scrotum dan bagian bawah, kurang lebih sepertiga bagian dari panjangnya scrotum. Selanjutnya, kedua testes ditarik keluar sehingga saluran penggantung testes dengan mudah dapat dipotong. Sesudah pemotongan saluran testes selesai, bagian bekas potongan tadi ditaburi sulfa powder dan diolesi obat merah.

Kastrasi ini dapat dilakukan dengan mudah dan cepat, tidak memerlukan peralatan dan obat-obatan yang mahal karena prosesnya sangat sederhana.



Pengebirian terbuka. Dengan mengoperasi buah zakar. pengebirian lebih berhasil



Pengebirian tertutup. Saluran penggantung buah zakar ditepi dengan menggunakan tang burdizzo

Gambar 13. Kastrasi dengan cara Terbuka dan Tertutup

### 3). Kastrasi dengan "tang Burdizzo"



Semua pedet jantan dari berbagai umur dapat dikastrasi dengan menggunakan "tang Burdizzo". Tetapi bagi pedet yang umurnya lebih dari 3 bulan, pelaksanaan anastesi agar tidak berontak dan meronta-ronta. Besar kecilnya "tang Burdizzo" yang digunakan harus disesuaikan dengan umur pedet yang akan dikastrasi.

Kastrasi yang dilaksanakan dengan menggunakan "tang Burdizzo" akan mengakibatkan aliran darah ke arah testes terputus karena terjepit oleh tang tersebut. Kebaikan kastrasi ini adalah tidak akan menimbulkan pendarahan, dan dalam waktu beberapa minggu testes atau scrotum akan mengecil.

#### *Pelaksanaan kastrasi*

Pedet yang akan dikastrasi dapat dalam posisi berbaring atau berdiri. Tetapi bagi pedet yang umurnya lebih dari 2 bulan, biasanya dilaksanakan secara bergantian, satu persatu tidak boleh bersamaan. Berlangsungnya penjepitan pada setiap saluran sperma ini masing-masing berlangsung selama 5 menit atau kalau setelah scrotum itu diraba terasa dingin. Kemudian tang boleh dilepas.

### **10. Pencegahan Penyakit**

Untuk melakukan pencegahan penyakit pada tingkat awal biasanya dilakukan pencegahan penyakit scours, penyediaan bedding.

#### 1) Menghindarkan scours

Penyakit ini dapat mengakibatkan kematian pada pedet umur 1 – 3 minggu, tetapi yang paling berbahaya apabila infeksi ini terjadi pada pedet umur 1 minggu, terlebih jika kondisi lingkungan begitu dingin.

#### \* ) Penyebab : Bakteri *E. coli*.

- Bakteri ini akan berkembang cepat jika pemeliharaan pedet itu jelek, kekurangan makanan, dan pedet tak ada kekebalan. Pedet yang tidak dapat memperoleh colostrum berarti tidak mendapat kekebalan dari induk, sehingga pedet peka terhadap serangan bakteri *E. coli*. Bakteri ini akan tinggal pertama-tama di lambung dan kadang-kadang scours menyebar sangat cepat ke dalam darah (*septicaemia*) dan ke paru-paru (pneumonia).
- Pedet dengan mudah terjangkit scours akibat udara yang lembab dan makanan yang tidak memenuhi syarat.
- Pedet umur 3 – 4 hari pertama yang minum air susu terlalu banyak atau terlalu banyak fat akan mudah terserang scours, karena pedet diare. Jika pedet telah memperoleh colostrum, pemberian makanan atau air susu harus diatur sebaik-baiknya.
- Kandang yang jelek dan udara yang dingin akan mempermudah berjangkitnya scours pada pedet.

#### \* ) Pencegahan / pengobatan

- Tempatkan pedet di kandang yang berlantai bersih dan hangat.
- Gantikan secepatnya cairan yang hilang akibat diare.

## 2) Bedding

Bedding (tilam) ialah alas lantai kandang yang berasal dari serbuk gergaji, jerami yang dicincang ataupun bahan lain. Serbuk gergaji atau jerami yang dicincang termasuk bahan bedding yang bagus untuk kandang pedet.

Makanan pokok pedet berbentuk cairan, maka harus disediakan bedding yang tebal, agar air kencing atau makanan yang tumpah mudah terserap. Sedangkan kotoran yang ada di bedding harus dibersihkan setiap hari secara rutin dan bedding selalu ditambahkan setiap hari agar kondisi kandang hangat dan empuk.

Kegunaan dari bedding:

- \* Membuat pedet merasa hangat
- \* Tubuh sapi tidak cepat kotor
- \* Kotoran mudah terserap
- \* Mengurangi kebecakan lantai, dan kotoran mudah dikumpulkan.

## 5.3. Pemeliharaan Sapi dara dan Pejantan

### 1. Pemeliharaan Sapi Dara (Heifer)

Sapi dara (heifer) ialah sapi-sapi betina umur sembilan bulan sampai beranak yang pertama. Menurut fase pertumbuhan, sapi dara termasuk kelompok sapi-sapi muda yang laju pertumbuhannya masih berlangsung terus. Tetapi laju pertumbuhan sapi-sapi sebelum beranak tergantung dari cara pemeliharaan dan pemberian makanan.

Pada umumnya sapi perah yang diusahakan peternak di Indonesia yang sudah maju dipelihara secara intensif. Sapi-sapi tersebut hampir sepanjang hari berada di dalam kandang. Sapi-sapi yang dipelihara secara intensif ini memperoleh perlakuan yang lebih teratur dalam hal pemberian makan, pengendalian penyakit, mengawinkan sapi.

#### a. Pemberian Pakan dan Air Minum

Bagi sapi-sapi yang dipelihara secara intensif, makanan yang diberikan terdiri dari hijauan dan makanan penguat seperti : jagung giling, dedak halus, bungkil kelapa, bungkil kacang tanah, tetes, dan lain-lain. Bahan makanan berupa rumput atau hijauan diberikan kira-kira sebanyak 10% dari berat badan. Sedangkan makanan penguat 2 – 3 kg per ekor, yang diberikan 1 – 2 kali sehari dan hijauan 2 – 3 kali sehari. Air minum yang bersih diberikan secara bebas.

Pada saat-saat terjadi kemarau panjang kadang-kadang sapi diberi hijauan yang sudah diawetkan seperti : silase, hay atau jerami. Untuk mengurangi zat-zat makanan yang kurang baik akibat sapi hanya diberikan jerami dan lain sebagainya, maka volume makanan penguat yang kandungan gizinya tinggi harus ditingkatkan.

### **b. Melaksanakan Program Kesehatan**

Sapi-sapi perah hasil seleksi yang diberi makanan serba cukup dan bagus, bukanlah satu-satunya usaha untuk menanggulangi serangan penyakit. Kecuali mereka harus memperoleh makanan yang baik, program kesehatannya pun harus mendapat perhatian pula.

Program kesehatan yang perlu mendapat perhatian adalah pencegahan penyakit yang meliputi : karantina dan isolasi, vaksinasi, deworming, tindakan higiene, pemotongan kuku dan memandikan sapi.

#### 1) Karantina dan Isolasi

Sapi-sapi calon pengganti, yang berasal dari luar, tetapi kesehatannya masih diragukan, maka untuk sementara waktu mereka harus dikarantina. Sesudah positif sapi itu benar-benar sehat, barulah mereka dimasukkan ke dalam kelompok sapi yang sudah ada. Sebaliknya, sapi yang menderita infeksi penyakit menular seperti : *Brucellosis* , *Anthrax* dan lain sebagainya, harus dipindahkan jauh –jauh atau diisolasikan di dalam suatu kandang khusus.

#### 2) Vaksinasi

Untuk menanggulangi kemungkinan berinfeksinya penyakit menular asal bakteri dan virus pada kelompok sapi yang dipelihara, maka kekuatan tubuh harus ditingkatkan dengan jalan melakukan vaksinasi secara periodik menurut jadwal yang berlaku. Misalnya vaksinasi *Anthrax*, *Brucellosis*, *AE* (penyakit mulut dan kuku)

#### 3) Pengobatan cacing (Deworming)

Kadang-kadang sapi tampak sehat tetapi sebenarnya mereka mengidap parasit cacing. Untuk menanggulangi terjadinya infeksi dan membiaknya cacing dalam tubuh sapi, sebaiknya sapi-sapi tersebut diberi obat-obatan secara rutin. Pengobatan cacing ini dapat dilakukan 4 bulan sekali dengan dosis yang sesuai petunjuk.

#### 4) Tindakan Hiegine

Tindakan hiegine atau mengupayakan kesehatan melalui kebersihan sangat penting bagi seluruh kelompok sapi yang dipelihara. Upaya kebersihan ditujukan pada hewan itu sendiri ataupun lingkungannya seperti pada peralatan-peralatan yang dipergunakan.

Agar tindakan hiegine ini berhasil, maka para peternak dapat melakukan kegiatan –kegiatan sebagai berikut :

a) Mensuci-hamakan kandang dan peralatan.

Caranya adalah:

- Kandang: dinding/tembok dikapur atau bagian-bagian tertentu dicat dengan teer, disemprot bahan pensuci hama seperti creolin, lysol atau bahan lain. Lantai juga disemprot dengan bahan yang sama.
- Peralatan : dapat dijemur langsung pada cahaya matahari.
- Alat injeksi : dapat direndam dalam air mendidih.

b) Kebersihan kandang

Yang harus diperhatikan dalam kebersihan kandang adalah:

- Setiap saat kotoran harus dibersihkan, kemudian diangkut ke tempat penampungan khusus, yang letaknya agak jauh dari kandang, sehingga mengurangi populasi lalat.
- Air kencing dan air untuk memandikan sapi harus mengalir dengan lancar, menggenangi lantai di sekitar kandang, sehingga kandang tidak menjadi lembab dan kotor serta berbau busuk akibat air kencing yang tidak dapat keluar.

c) Mengubur dan membakar bangkai

Sapi-sapi yang mati karena suatu infeksi penyakit menular, yang dapat menular kepada manusia ataupun hewan, harus dikubur dalam-dalam atau dibakar.

d) Kebersihan bahan makanan yang diberikan kepada sapi

Bahan-bahan pakan yang kotor akibat bercampur lumpur banjir, kena serangan cendawan, kena polusi seperti bahan bakar, obat-obatan kimia, makanan menjadi tengik dan lain sebagainya akan sangat merugikan bagi hewan yang dipelihara.

e) Petugas bebas dari penyakit menular

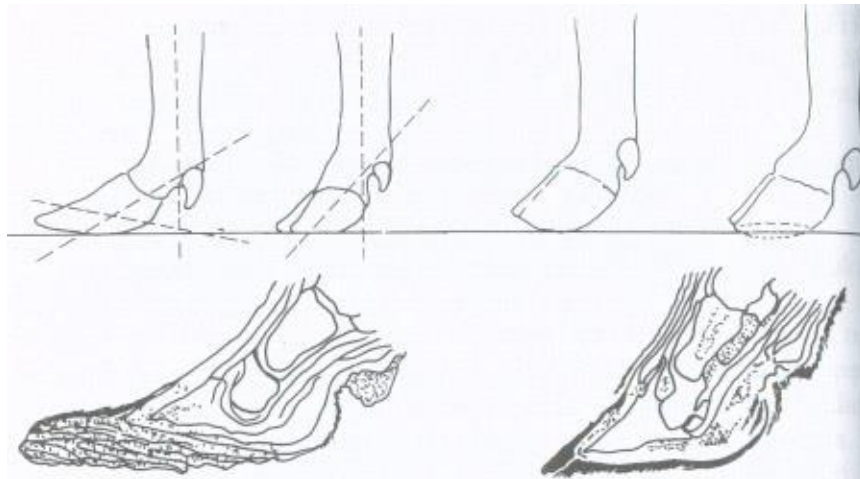
Petugas yang mengidap penyakit menular seperti TBC, apalagi petugas tersebut selalu berpindah-pindah mengurus kandang yang satu ke kandang lain dapat menyebarkan infeksi TBC ke seluruh kandang; mereka harus dilarang bertugas.

5) Pemotongan Kuku

Sapi-sapi yang berada di dalam kandang terus-menerus sepanjang hari, kuku belakangnya menjadi lebih lunak karena sering terkena air kencing dan kena kotoran mereka sendiri. Padahal kuku tersebut tumbuh terus menjadi panjang, sedangkan gesekan kuku dengan benda lain atau lantai sedikit sekali, sehingga menimbulkan kedudukan kuku (*tracak*) dan posisi kaki menjadi salah. Kedudukan kuku yang salah ini mengakibatkan bidang dasar *tracak* bergeser sehingga titik berat badan jatuh pada kuku bagian belakang yang lemah. Kondisi kuku semacam ini akan mempengaruhi bentuk tubuh sapi, punggung agak melengkung seperti busur. Di samping itu, kuku yang lunak peka terhadap infeksi *foot-rod*.

Oleh karena itu, kuku sapi-sapi yang berada di dalam kandang terus menerus perlu dirawat secara khusus, dengan cara dipotong secara teratur setiap 6 bulan sekali.

Tujuan pemotongan kuku adalah untuk mengembalikan bentuk kuku yang normal. Cara pemotongan: bagian lapisan tanduk pada telapak kaki dipotong sampai rata, atau menjadi agak cekung. Dengan demikian berat badan sapi terbagi merata pada keempat kaki. Pada saat kuku itu akan dipotong, sebelumnya sapi harus direbahkan agar pemotongan kuku tersebut mudah dilakukan. Kadang-kadang ada sapi yang dipotong kukunya tanpa direbahkan, namun hasilnya kurang memuaskan karena bagian kuku tertentu ada yang sulit untuk dipotong.



Gambar 14. Pemotongan Kuku yang salah (kiri) dan betul (kanan)

#### 6) Memandikan sapi

Sapi-sapi yang tinggal di dalam kandang terus-menerus mudah menjadi kotor, terutama kotoran mereka sendiri yang menempel pada kulit/bulu saat mereka berbaring, ditambah daki atau kotoran yang melekat di sela-sela bulu yang terdiri dari timbunan debu bercampur keringat yang telah mengering. Kotoran yang melekat pada tubuh ini dapat mengganggu pengeluaran keringat dan pengaturan panas tubuh, sehingga peredaran darahpun terganggu. Kotoran semacam ini juga mengundang infeksi berbagai kuman penyakit dan parasit yang dapat menimbulkan rasa gatal-gatal pada kulit, sehingga sapi menjadi kurang tenang. Oleh karena itu, peternak harus rajin memandikan sapi dengan cara menyikat kulit sekaligus, sehingga bulu-bulu yang rontokpun akan menjadi bersih dan bagi sapi yang memproduksi, bulu yang rontok tadi tidak akan mengotori susu.

Memandikan sapi perlu secara rutin dilakukan karena akan berpengaruh besar terhadap :

- Kesehatan sapi, sebab kulit yang bersih bakteri dan parasit tidak mudah terinfeksi.
- Pengaturan susu dan peredaran darah dalam tubuh tak terganggu, sehingga produksi susu lebih stabil.
- Kemungkinan pengotoran produksi susu pada saat dilakukan pemerahan kecil.

### **c. Mengawinkan Sapi**

Sapi dara yang telah mencapai umur 15 – 18 bulan mulai dapat dikawinkan. Mengawinkan sapi dara yang terlalu awal kurang menguntungkan, karena anak yang dilahirkan kurang sehat, pertumbuhan induk yang belum sempurna, mempengaruhi jumlah produksi susu menjadi lebih rendah, sehingga kurang mencukupi untuk kebutuhan anak yang dilahirkan.

Sebaliknya menunda perkawinan yang terlalu lamapun tidak benar, karena menjadi kurang ekonomis dalam pemeliharaan sapi perah. Namun, kesemuanya tidak terlepas dari segi kesehatan atau kondisi heifer yang bersangkutan. Dalam kondisi normal, jadwal perkawinan yang pertama harus dilaksanakan tepat waktu, agar peternak tidak rugi besar pada tingkat awal.

## **2. Pemeliharaan Pejantan**

### **a. Peranan Sapi Pejantan dalam Usaha Peternakan**

Tujuan utama dari perawatan pejantan adalah untuk mencari pejantan-pejantan yang memiliki sifat-sifat yang baik, yakni dapat memproduksi susu yang tinggi. Sifat-sifat baik tersebut dapat diturunkan kepada generasi berikutnya. Pejantan sendiri tidak menghasilkan susu, maka yang dinilai adalah produksi susu anak-anaknya dengan cara "progeny testing".

Perlakuan terhadap sapi-sapi pejantan dalam rangka perawatan yang intensif adalah seperti halnya pada sapi-sapi dara. Namun dalam hal-hal tertentu perlakuan terhadap pejantan akan berbeda dengan dara. Sapi jantan mutlak harus dikaling, tapi bagi sapi-sapi betina tidak harus dikaling sebab sapi-sapi betina jenis perah, terutama FH memiliki sifat menurut atau jinak.

Sapi-sapi jantan yang telah mengalami progeny testing dianggap tidak memenuhi syarat sebagai calon pejantan, maka mereka sebaiknya dilakukan kastrasi seperti yang telah diuraikan sebelumnya.

### **b. Memisahkan Anak Sapi Jantan dan Betina**

Pemeliharaan antara anak sapi jantan dan betina adalah sama sampai mereka berumur 5 bulan. Akan tetapi, sesudah anak sapi jantan mencapai umur 6 bulan, cara pemeliharaannya berbeda. Anak sapi jantan pada umur 6 – 8 bulan telah mencapai kedewasaan kelamin. Oleh karena

itu, agar tidak mengganggu anak-anak sapi betina maka antara anak-anak sapi jantan dan betina harus dipisahkan.

### **c. Anak-anak Sapi Jantan Perlu Dijinakkan**

Anak sapi jantan perlu mendapatkan perlakuan khusus, terutama dalam rangka penjinakkan. Untuk menjinakkan sapi jantan tersebut setiap hari sapi harus dirayu, dipegang-pegang atau digosok-gosok pada bagian tubuh mereka, terutama pada sekitar leher, ponok, punggung, kepala dan lain sebagainya. Mereka perlu dibiasakan dengan menggunakan tali leher. Apabila pada saat mereka dipegang, digosok dan lain sebagainya tidak berontak, tetapi justru selalu mengikuti peternak dengan patuh, maka selanjutnya dilatih dengan tali leher untuk dibawa berjalan-jalan, berkeliling-keliling di sekitar kandang, halaman dan sebagainya sehingga akhirnya mereka juga terbiasa pula dengan orang lain.

### **d. Sapi Jantan Dewasa dan Jadwal Mengawinkan**

Sapi perah jantan dikatakan sudah dewasa apabila umurnya telah mencapai 2,5 sampai 3 tahun. Namun, sapi perah jantan yang terawat baik, pada umur sekitar 18 bulan pun sudah dapat dipakai sebagai pemacek, asal tidak terus menerus dipakai. Mula-mula dipakai sebagai pemacek atau dikawinkan satu kali dalam seminggu. Setelah itu mencapai umur dewasa, pejantan sapi perah dapat dikawinkan atau diambil semennya dua kali dalam satu minggu untuk waktu dua minggu, kemudian diistirahatkan selama satu minggu.

### **e. Gerak Jalan Sangat Diperlukan bagi Sapi Pejantan**

Agar sapi-sapi jantan selalu dalam kondisi yang prima, tidak terlalu gemuk atau kurus, maka mereka harus diberi kebebasan untuk selalu berjalan-jalan di suatu tempat khusus seperti di lapangan penggembalaan. Sapi-sapi yang memperoleh kebebasan berjalan-jalan, kecuali menunjang bagi kondisi prima, juga sangat penting untuk pembentukan kuku yang bertahan baik dan rata serta kuat.

### **f. Perawatan Kuku**

Sapi-sapi jantan pun perlu mendapatkan perawatan kuku, terutama kuku bagian belakang. Apabila kuku dari kedua kaki belakang itu menderita sakit, maka fungsi sapi jantan sebagai pemacek tak berarti lagi, karena akan sulit untuk mengawini betina ataupun diambil air maninya untuk IB.

Agar kuku tetap bagus dan kuat, maka lantai kandang sapi jantan diupayakan terbuat dari papan yang kuat, dan mereka selalu mendapat kesempatan berjalan-jalan (exercise) setiap hari.

## 5.4. Perawatan Induk

### Induk Bunting

Sejak awal kebuntingan, induk memerlukan perhatian penuh dari peternak. Keberhasilan pedet yang dilahirkan dan perkembangannya lebih lanjut ditentukan oleh kondisi awal yang baik seperti tubuh yang sehat dan kuat. Perhatian utama untuk induk bunting adalah : menjaga kondisi tubuh tetap kuat dan sehat. Untuk itu induk bunting perlu diberi kesempatan istirahat, sehabis berproduksi diberi makanan yang cukup dan baik, kesehatan dijaga dengan baik, khususnya mastitis.

#### a. Masa kering

Menghentikan pemerahan menjelang induk melahirkan kembali disebut "masa kering". Masa kering sangat penting bagi setiap induk yang pernah melahirkan atau berproduksi. Untuk mempersiapkan induk yang akan melahirkan kembali dalam kondisi tubuh yang kuat, sehat dan produksi susu lebih tinggi, maka peternak harus memberi kesempatan kepada induk untuk beristirahat, yakni induk bunting tadi dihentikan pemerahannya. Dengan kondisi tubuh yang baik diharapkan agar induk mampu mengasuh anak yang baru dilahirkan dengan baik.

Masa kering sebagai masa istirahat dan persiapan untuk melahirkan kembali, minimal memerlukan waktu selama 6 – 8 minggu. Selama masa kering ini dimaksudkan :

- Agar tubuh induk membentuk makanan cadangan berupa vitamin-vitamin seperti vitamin A yang dapat dimanfaatkan oleh anak yang baru lahir , lewat colostrum bersama antibodi yang sangat penting bagi kesehatan pedet.
- Agar tubuh induk dapat mengisi kembali vitamin-vitamin, mineral dan lain-lain untuk kebutuhan induk sendiri, sehingga kondisinya tetap kuat dan sehat walaupun mengalami masa laktasi yang berat.
- Agar kondisi tubuh menjadi baik, sehingga akan memberikan jaminan kelangsungan produksi susu tetap baik dan bahkan dapat meningkat.
- Agar pertumbuhan dan kesehatan anak dalam kandungan tetap terjamin. Sebab janin akan dapat tumbuh baik apabila mendapatkan zat-zat makanan yang cukup dari induk.

#### *Cara pengeringan*

Masa kering dapat dilakukan dengan tiga cara yakni sebagai berikut:

##### 1). Pemerahan berselang

Cara ini sapi hanya diperah sekali sehari selama beberapa hari. Selanjutnya satu hari diperah dan hari berikutnya tidak diperah. Kemudian induk diperah 3 hari sekali hingga akhirnya tidak diperah sama sekali. Lebih jelasnya perhatikan jadwal pemerahan pada diagram sebagai berikut:





## 2) Pemerahan tidak lengkap

Pemerahan tetap dilakukan setiap hari, tetapi setiap kali pemerahan tidak seluruh putting atau keempat putting itu diperah; jadi keempat putting tadi diperah secara bergantian. Setiap kali pemerah hanya 2 putting saja, dan hari berikutnya bergantian putting lainnya. Hal ini dilakukan beberapa hari hingga akhirnya tidak diperah sama sekali. Pemerahan ini sering dikombinasikan dengan cara pengeringan yang lain.

## 3) Pengeringan yang dihentikan secara mendadak

Pengeringan ini dilakukan dengan tiba-tiba. Cara pengeringan semacam ini didahului dengan tidak memberikan makanan penguat 3 hari sebelumnya, dan makanan kasar berupa hijauanpun dikurangi tinggal seperempat bagian saja.

### **b. Pemberian Makanan**

Pemberian makanan yang tidak baik selama induk bunting akan mempengaruhi kesehatan dan produksi susu. Oleh karena itu, sapi induk bunting harus diupayakan agar selalu dalam keadaan kenyang, lebih-lebih bagi induk yang dipelihara di dalam kandang terus menerus. Mereka diberi makanan khusus dalam jumlah yang cukup dan mutu yang baik.

Jika peternak mentaati jadwal pemberian makanan khusus secara seksama, yakni mulai kira-kira 6 minggu sebelum melahirkan, dan makanan semacam ini ditingkatkan sampai kurang lebih 1 minggu sebelum induk melahirkan, maka produksi air susu akan lebih baik. Sebab untuk memperoleh produksi yang normal, sapi harus selalu dalam keadaan kenyang. Dua tiga hari sebelum induk melahirkan perlu diberi makanan khusus yakni makanan yang jumlah dan mutunya memenuhi syarat supaya memudahkan kelahiran.

Makanan yang sekiranya mengganggu kelahiran tidak boleh diberikan, misalnya makanan yang kandungan energinya terlalu rendah. Oleh karena itu, induk bunting menjelang melahirkan perlu diberi ransum yang kandungan energinya cukup. Misalnya ransum dapat ditambahkan molasse, sehingga pelepasan kotoranpun lancar, sehingga tidak mengganggu kelahiran. Sedangkan untuk menghindari resiko ambing terlalu penuh air susu, sehingga untuk keperluan awal berlebihan, maka kandungan protein di dalam ransum perlu dikurangi.

Induk bunting tua yang pernah beranak 3, 4 atau 5, tetapi pernah menderita milk fever, maka untuk menghindari hal-hal yang tak diinginkan induk tersebut harus diberi suntikan calcium barogluconate, 12 jam sebelum melahirkan. Apalagi jika pada induk tersebut terdapat tanda-tanda adanya milk-fever, maka pemberian injeksi ini dapat diulang lagi beberapa jam sesudah induk melahirkan.

### **c. Mencegah Mastitis**

Jika ada induk bunting yang terkena infeksi mastitis, maka untuk mencegah penyakit tersebut berjangkit kepada induk lain dapat ditempuh dengan jalan :

- a. Peternak minta kepada para petugas medis untuk melakukan injeksi pennisiline pada keempat putting bagi induk-induk yang habis memproduksi atau pada saat mereka memasuki masa kering.
- b. Menghindarkan alat hinggap pada bagian putting, sebab alat dapat menyebarkan berbagai kuman, kotoran dan infeksi.
- c. Puting dijaga selalu dalam keadaan higienis. Untuk menghentikan kemungkinan adanya infeksi dalam saluran puting, maka puting harus selalu dibersihkan, dicuci. Pertama-tama seluruh puting dibersihkan dengan spiritus, mythilen blue. Atau setiap puting dimasukkan kedalam gelas yang berisi larutan mythilen blue atau spiritus, kemudian diolesi larutan pekat. Jika diperlukan hal ini dapat dilakukan berulang kali, sejak induk mengalami masa kering hingga beranak, atau selama 2 bulan sebelum induk melahirkan.

Dengan cara ini induk-induk yang sedang mengalami masa kering tetap bersih atau selalu dalam keadaan higienis.

### **d. Gerak Badan Sapi dan Penjagaan Kesehatan**

Sapi perah, terutama induk-induk bunting, perlu diberi kesempatan berolah raga dengan cara dilepas di lapangan penggembalaan secara teratur selama 1 – 2 jam setiap hari. Dengan demikian mereka dapat bergerak secara leluasa, mendapatkan sinar matahari dan udara segar, serta urat menjadi terlatih sehingga peredaran darah berjalan lancar. Pelepasan sapi di lapangan sebaiknya dilakukan pada pagi hari sesudah dimandikan.

Dengan cara ini maka akan diperoleh beberapa keuntungan sebagai berikut :

- Otot-otot daging memperoleh latihan, sehingga memperlancar peredaran darah, yang kesemuanya ini akan sangat menunjang kelancaran proses kelahiran.
- Kesehatan terjamin, bentuk dan posisi kuku bertahan normal, sehingga stamina sapi menjadi lebih baik.

Saat-saat induk menjelang melahirkan, peternak harus dapat pengawasan secara seksama agar induk dapat melahirkan dengan lancar dan selamat, sebab saat itu merupakan saat-saat yang kritis. Oleh karena itu, para peternak sebaiknya mempelajari hal-hal yang berkenaan dengan kelahiran tersebut, antara lain mengenai; tanda-tanda induk akan melahirkan, persiapan bagi induk yang akan melahirkan, kesulitan kelahiran dan pertolongannya.

### **Tanda-tanda Induk Yang Akan Melahirkan**

Induk sapi yang menghadapi saat-saat akan melahirkan memiliki kelainan tingkah laku dan mengalami perubahan fisik. Kelainan tingkah laku dan perubahan fisik ini mencerminkan gejala-gejala sebagai berikut:

- Ambing membesar, keras dan kencang.
- Sapi nampak gelisah karena kesakitan, maka induk sebentar-sebentar berdiri, kemudian berbaring kembali.
- Sebentar-sebentar sapi kencing.
- Kaki kebelakang sulit digerakkan dan posisi kedua kaki tersebut agak terbuka lebar.
- Bibir kemaluan membesar.
- Tubuh tampak memanjang, sedangkan perut turun ke bawah.
- Jika puting dipijit, pertama-tama keluar cairan berwarna seperti air kental, kemudian berubah menjadi susu biasa.

### **Persiapan Kelahiran**

Pada saat-saat induk menjelang melahirkan, peternak harus mampu menciptakan kondisi lingkungan yang bersih, higienis, tenang dan nyaman.

Kondisi yang bersih, tenang dan nyaman amat penting bagi induk ataupun anak yang dilahirkan, sehingga kelahiran menjadi lebih lancar dan induk ataupun anaknya terhindar dari infeksi penyakit.

### **Menciptakan Kondisi dan Suasana yang Tenang**

Untuk menghadapi induk yang akan melahirkan, peternak harus perlu melakukan persiapan-persiapan antara lain :

- Mengupayakan kandang selalu dalam keadaan kering, bersih dan hangat.
- Membuat ukuran ruangan kandang yang cukup longgar, supaya induk dapat bergerak lebih bebas. Maka pada saat-saat menjelang induk itu melahirkan sebaiknya tidak diikat, tetapi dilepas saja.
- Menjauhkan dari segala gangguan yang mengejutkan, baik yang berupa fisik seperti benturan, dipukul, jatuh tergelincir, dan kemungkinan kena tanduk dari sesama sapi. Suara-suara gaduh, suara keras yang mengejutkan dihindarkan.
- Memandikan atau membersihkan induk bunting dengan larutan pensuci hama yang sifatnya ringan untuk menghindari organisme penyebab scours yang sekiranya dapat mengancam keselamatan pedet.

Untuk dapat melakukan persiapan yang baik, peternak harus mengetahui lamanya anak di dalam kandungan. Pada umumnya sapi mengalami kebuntingan rata-rata selama 285 hari. Akan tetapi lama kebuntingan ini bagi setiap induk sapi tidak sama, sangat bervariasi. Kebuntingan sapi dapat lebih lama atau lebih singkat, waktunya dapat

maju atau mundur 10 hari, 1 minggu dan lain sebagainya. Kesemuanya itu dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain iklim, makanan, perawatan, dan bangsa sapi. Akan tetapi pengaruh yang paling menonjol adalah masalah perawatan dan makanan. Oleh karena itu, untuk menentukan lama kebuntingan sapi secara tepat sungguh sangat sulit. Namun bila dikehendaki, peternak dapat menggunakan pedoman sebagai berikut:

Satu tahun, dihitung semenjak masa perkawinan dikurangi tiga bulan, dan ditambah satu minggu. Dengan cara semacam ini tanggal kelahiran pedet dapat ditentukan, sehingga semua persiapan dapat dilakukan sesuai dengan jadwal. Dalam hal ini termasuk persiapan pemberian makanan khusus pada dua bulan yang terakhir.

### **Kesulitan dalam Kelahiran (Distokia)**

Sering dialami adanya induk sulit melahirkan, terutama pada sapi-sapi berukuran besar seperti FH, sapi-sapi yang selalu dikandangkan terus menerus, tidak pernah dilepas untuk gerak badan, sapi-sapi yang terlalu muda, masa kebuntingan yang terlalu lama, kelahiran kembar, infeksi uterus, kematian foetus dan lain sebagainya. Kesemuanya ini kemungkinan terjadinya distokia lebih besar.

Secara terperinci penyebab distokia ini adalah :

#### 1) Penyebab genetik

- Hal ini dapat terjadi akibat faktor yang terdapat pada induk, yang memiliki kecenderungan mengalami distokia.
- Adanya gen-gen resesif pada induk dan pejantan yang dapat menghasilkan foetus yang tidak sempurna.

#### 2) Penyebab tatalaksana dan Pakan

- Bagi sapi-sapi dara yang sedang tumbuh tetapi kurang mendapatkan makanan yang cukup sehingga kekurangan zat makanan, dapat menghambat pertumbuhan tubuh dan pelvis. Ukuran tubuh sapi yang kecil ini dapat mengakibatkan distokia.
- Sapi-sapi yang dikawinkan terlalu awal atau terlalu muda dapat menimbulkan distokia.
- Sapi yang dikandang secara terus menerus

#### 3) Sebab lain

- Sapi-sapi yang alat reproduksinya seperti dinding uterus kena infeksi yang parah, sehingga kesanggupan berkontraksi hilang, dapat menyebabkan distokia.
- Posisi foetus yang tidak benar di dalam uterus, karena kaki terlipat, atau leher dan kepala terlipat ke samping dapat juga menimbulkan distokia.

## Cara Mengatasi

### 1) Secara genetis

Menghindarkan perkawinan keluarga, terutama perkawinan antara dua anak sapi dari induk dan pejantan sekandung.

### 2) Tatalaksana dan Pakan

- Pemberian pakan dalam jumlah dan mutu yang memadai semenjak pedet, dara sampai dengan masa-masa bunting adalah sangat penting. Sebab, makanan tersebut akan dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan pertumbuhan yang semestinya.
- Mengurangi pemberian makanan yang berlebihan khususnya pada sapi dara. Sebab, makanan yang berlebihan dapat mengakibatkan terjadinya penimbunan lemak yang berlebihan di sekitar uterus. Hal ini akan menyulitkan kelahiran
- Sapi-sapi betina sebaiknya dikawinkan pada saat mereka sudah mencapai umur yang cukup, sehingga besar atau berat badannya telah mencapai lebih kurang 300 kg. Pada sapi FH berat badan tersebut dapat dicapai pada umur lebih dari 15 bulan.
- Memberikan kesempatan pada sapi-sapi bunting secara bebas di lapangan penggembalaan agar urat-urat lemas dan peredaran darah lancar, supaya proses kelahirannya dapat lancar.

### 3) Sebab lain

- Induk dan pejantan yang akan dikawinkan harus dalam keadaan sehat dan bebas dari segala infeksi penyakit.
- Menunda perkawinan sesudah kelahiran, paling lama 60 – 90 hari sesudah melahirkan.
- Bagi sapi-sapi yang sering melahirkan mengalami kelainan akibat kepala, kaki terlipat dan lain sebagainya, maka perkawinan berikutnya harus ditunda dalam waktu yang lebih lama.

## Pertolongan Kelahiran

Jika pedet tidak lahir antara waktu 1 jam sesudah "air kawah" keluar, maka peternak harus segera memberikan pertolongan. Pertolongan dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain :

- Dengan injeksi stillbestrol.  
Dengan injeksi semacam ini (yang dilakukan oleh petugas medis) diharapkan dapat memberikan kelenturan rahim, sehingga pelepasan pedet menjadi lebih lancar.
- Menarik pedet dengan tali.

Pertolongan dengan cara menarik pedet dengan tali harus dilakukan dengan hati-hati, terlebih dalam hal kebersihan atau kesterilannya. Pertolongan kelahiran semacam ini memerlukan sabun dan air panas dalam waskom serta minyak pelicin yang mengandung carbolic atau

antiseptic. Usahakan agar tali yang dipergunakan disucihamakan terlebih dahulu, sedangkan tangan dicuci bersih dengan air panas dan sabun.



Gambar 15. Proses kelahiran pada Sapi dengan cara Dibantu dan normal

### 5.5 Soal Latihan

1. Jelaskan cara pemeliharaan anak sapi !
2. Jelaskan cara pemeliharaan sapi dara !
3. Jelaskan cara pemeliharaan sapi induk!
4. Jelaskan cara pemeliharaan sapi pejantan !

### 5.6. Sumber Pustaka

- Achmad Fauzan, R. (2020). Manajemen Pemeliharaan Sapi Perah Laktasi di PT. Sumber Citarasa Alam Caringin Bogor.
- Irawan, D. N. (2020). Manajemen Pemeliharaan Sapi Perah Fase Laktasi Di Upt Pembibitan Ternak Dan Hijauan Pakan Ternak Rembangan Laporan Praktik Kerja Lapangan.
- Rizkia, K. (2021). Manajemen Pemeliharaan Sapi Perah Laktasi di CV Agromix Lestari Sleman Yogyakarta.

## VI. PERKEMBANGBIAKAN

### 6.1. Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti Bab ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan dewasa kelamin dan perkawinan pertama pada ternak sapi perah.
2. Menjelaskan masa birahi, siklus birahi dan kelainan siklus birahi.
3. Menjelaskan perkawinan yang tepat pada saat birahi.
4. Menjelaskan perkawinan kembali setelah melahirkan.
5. Menjelaskan perkawinan pertama dan batas tertinggi umur perkawinan.
6. Menjelaskan kebuntingan

### 6.2. Dewasa Kelamin Dan Perkawinan Pertama

#### Dewasa Kelamin

Dewasa kelamin ialah periode dalam kehidupan sapi dimana alat reproduksi mulai berfungsi. Pada umumnya semua hewan akan mencapai dewasa kelamin sebelum dewasa tubuh. Pada saat sapi betina pertama kali menunjukkan tanda-tanda berahi, berarti pada saat itu pula sapi telah dewasa kelamin. Peristiwa ini terjadi karena pengaruh hormon betina yang dihasilkan oleh alat reproduksi pada saat menjelang dewasa kelamin. Hormon itu menyebabkan folicle yang berisikan sel telur membesar dan menjadi masak yang kemudian diovulasikan. Ovulasi berarti terlepasnya sel telur dari ovarium ke oviduct (saluran telur).

#### Perkawinan Pertama

Pada waktu anak sapi betina dilahirkan, alat reproduksi telah lengkap. Pada ovariumnya telah terdapat ratusan ribu sel telur (ovum). Akan tetapi sel-sel telur itu tinggal latent sampai sapi betina menjelang dewasa kelamin. Sebelum masa dewasa kelamin tercapai perkembangan sel telur itu tidak diteruskan menjadi telur yang masak untuk diovulasikan. Pada ternak sapi perah, perkembangan folicle yang berisikan sel telur menjadi masak dan siap untuk diovulasikan yang pertama pada umur 10 – 12 bulan. Pada saat itu sapi dara telah mencapai umur dewasa kelamin atau masa puber. Secara alami sapi dara pada umur itu telah dapat menghasilkan keturunan apabila dikawinkan pada waktu yang tepat. Namun, karena pada umumnya masa puber terjadi sebelum pertumbuhan jasmaniah mencapai kesempurnaan, maka sapi dara tadi baru boleh dikawinkan setelah mencapai umur 18 bulan. Dengan demikian pada umur 2,5 tahun sapi akan beranak pertama kali. Sedangkan sapi pejantan baru boleh dipakai sebagai pemacek yang pertama kali setelah mencapai umur 18 bulan.



Umur dewasa kelamin pada sapi perah bervariasi karena dipengaruhi oleh faktor ras, keadaan lingkungan, dan terutama pemberian makanan. Pemberian makanan yang baik dan dalam jumlah yang cukup akan mempercepat tercapainya dewasa kelamin dan kedewasaan tubuh.

### **6.3. Pengamatan Masa Birahi, Siklus Birahi dan Kelainan Siklus Birahi**

#### **Pengamatan masa birahi**

Untuk melakukan pengamatan masa birahi dan siklus birahi, peternak harus memiliki pengetahuan dan pengalaman di lapangan. Sapi dara yang telah mencapai umur dewasa kelamin, pada saat-saat tertentu akan mengalami birahi. Pada waktu sapi sedang birahi perangnya akan sangat mencolok.

Tanda-tanda birahi :

- a. Sapi tampak gelisah, sering mengeluarkan suara khas, dan melenguh-lenguh.
- b. Mengibas-ngibaskan ekor, dan jika ekor itu dipegang akan diangkat keatas.
- c. Produksi susu menurun
- d. Sering menaiki temannya atau membiarkan dinaiki kawannya.
- e. Dari vagina keluar cairan putih, bening, dan pekat.

Masa birahi sapi perah berlangsung selama rata-rata 17 – 18 jam. Sapi dara pada umumnya mengalami masa birahi lebih singkat daripada yang dewasa. Tanda-tanda birahi itulah yang dapat menolong peternak untuk melakukan pengaturan perkawinan yang tepat. Pada saatnya siklus birahi itu tiba, peternak harus dapat melakukan pengamatan seksama, minimal sehari dua kali.

#### **Siklus birahi**

Bagi sapi-sapi yang sehat atau normal, masa birahi akan terulang kembali secara teratur dengan jarak waktu (interval) 21 hari sekali dan sapi dara 20 hari atau bervariasi 17 – 26 hari. Terulangnya masa birahi secara priodik ini disebut siklus birahi. Pada saat terjadinya masa birahi ini, proses kematangan folicle dan ovulasipun akan terulang kembali secara teratur. Siklus birahi yang lamanya 21 hari ini dapat dibagi menjadi dua fase, yaitu :

1. Fase pembentukan folicle : 5 hari
2. fase pembentukan corpus luteum : 16 hari.

Lebih kurang 30 jam sebelum berakhirnya pembentukan folicle timbullah tanda-tanda birahi. Sedangkan ovulasi atau terlepasnya sel telur dari folicle terjadi 10 – 12 setelah berakhirnya gejala birahi tersebut.

### **Kelainan Siklus Birahi**

Kadang-kadang para peternak dalam melakukan pengamatan mengalami kesulitan, karena sering terjadi siklus birahi yang tidak normal seperti, birahi tidak muncul (anestrus), birahi tidak teratur (irregular estrus cycles) dan birahi tenang (silent estrus).

1. Sapi tidak birahi (anestrus), sapi yang ovariumnya tidak berkembang mengakibatkan sapi tidak birahi. Kelainan genetik dan kesalahan pemberian makanan dapat juga mengakibatkan organ reproduksi menjadi lumpuh dan tidak bisa berfungsi. Hal ini bisa terjadi pada sementara sapi yang tidak mendapatkan makanan yang cukup dan kelainan genetik kurang diketahui, tetapi ovariumnya tidak berfungsi sehingga tidak terjadi proses pemasakan folicle dan ovulasi. Untuk mengatasi kelainan semacam ini dapat dilakukan dengan pemberian hormon gonadotropin melalui injeksi agar ovulasi dapat ditingkatkan. Adanya nanah dalam uterus atau plasenta akibat infeksi juga dapat mengakibatkan sapi tersebut tidak timbul birahi (anestrous). Dalam hal ini ada kemungkinan pula karena corpus luteum bertahan terus dan menghasilkan progesteron yang mengakibatkan sapi tidak birahi. Oleh karena itu, dalam hal ini usaha membersihkan nanah di dalam uterus sangat penting, agar masa birahi berjalan normal.
2. Birahi yang tidak teratur (Irregular estrus cycles)., kadang-kadang ditemui adanya sapi yang siklus birahinya muncul lebih awal, kurang dari 18 hari. Sebaliknya, ada pula sapi yang siklus birahinya terlalu panjang, lebih dari 24 jam. Ketidakteraturan siklus birahi semacam ini umumnya lebih banyak dialami oleh sapi-sapi pada periode awal sesudah melahirkan.
3. Birahi tenang (silent estrus)., menurut penelitian diperoleh suatu data bahwa terdapat 15% - 25% dari seluruh ovulasi yang terjadi tanpa ada gejala-gejala birahi. Ovulasi normal, tetapi gejala birahi tenang hal ini menyulitkan peternak atau inseminator untuk melakukan perkawinan.

### **6.4. Perkawinan Yang Tepat Pada Saat Birahi**

Perkawinan yang tepat bagi sapi yang sedang birahi dilakukan pada masa-masa subur. Masa subur yang dialami sapi perah berlangsung selama 15 jam. Masa subur ini dicapai 9 jam sesudah ada tanda-tanda birahi terlihat dan 6 jam sesudah birahi itu berakhir. Ovulasi terjadi 10 – 12 jam sesudah birahi berakhir. Pergeseran 3 jam ke belakang masih memberikan angka konsepsi (pembuahan) yang baik, akan tetapi lebih awal atau terlambat dari saat tersebut akan menghasilkan angka konsepsi yang rendah. Apabila perkawinan terlambat, 10 – 12 sesudah berakhirnya tanda-tanda birahi, maka sel telur tidak dapat dibuahi. Hal ini berhubungan erat dengan proses terjadinya ovulasi dan masa hidup

sperma dalam alat reproduksi : 24 – 30 jam. Oleh karena itu, sel jantan harus sudah siap 6 jam sebelum terjadi pembuahan. Sebaliknya, apabila sapi dikawinkan terlambat, telur yang diovulasikan telah mati sebelum dibuahi. Pedoman praktis untuk melaksanakan perkawinan terhadap sapi-sapi yang sedang birahi bagi para peternak atau inseminator.

Birahi mulai tampak pada	Perkawinan yang tepat pada
- pagi hari	- sore hari
- siang hari	- siang hari berikutnya
- sore hari	- sore hari berikutnya

### 6.5. Perkawinan Kembali Sesudah Melahirkan

Beberapa hari setelah melahirkan tepatnya 60 sampai 90 hari sesudah melahirkan, mereka harus dikawinkan kembali. Penundaan perkawinan kembali pada sapi perah yang terlalu lama akan berakibat jarak kelahiran (calving interval) berikutnya terlalu panjang. Sebaliknya, mengawinkan kembali sapi-sapi yang habis melahirkan terlalu awal, kurang dari 50 hari misalnya, kurang bijaksana karena pada saat itu jaringan alat reproduksi yang rusak/robek akibat sapi itu melahirkan, kemungkinan belum pulih kembali.

Pelaksanaan perkawinan dan terjadinya kebuntingan mempunyai hubungan yang erat dengan jarak kelahiran. Antara jarak kelahiran pertama dan jarak kelahiran berikutnya harus diupayakan tidak lebih dari 1 tahun. Hal ini dapat diatur atau dijadwalkan dengan mempertimbangkan data-data teknis berikut :

- Lama birahi kira-kira 18 jam
- Siklus birahi selalu terulang kembali setiap 21 hari sekali.
- Masa laktasi 10 bulan = 305 hari.
- Masa kering 8 minggu = 2 bulan.
- Lama kebuntingan lebih kurang 9 bulan = 280 hari.

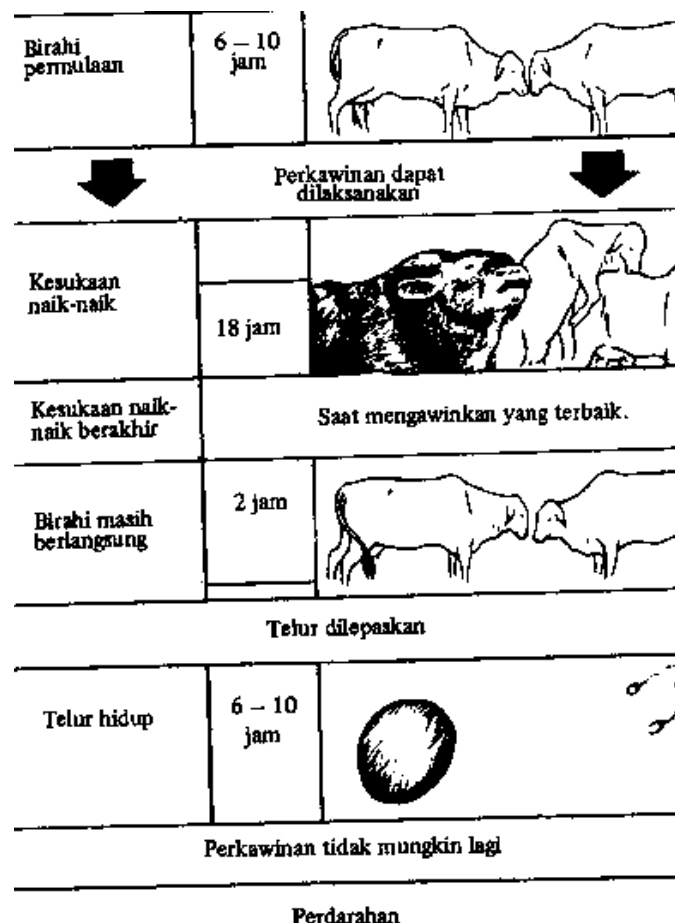
### 6.6. Perkawinan Pertama dan Batas Tertinggi Umur Perkawinan

#### a. Sapi betina

Kedewasaan tubuh bagi sapi perah rata-rata dicapai pada umur 15 – 18 bulan, dan mereka akan tumbuh terus dengan baik sampai umur 4 – 5 tahun. Oleh karena itu, sapi-sapi dara dapat dikawinkan yang pertama pada umur 18 bulan, sehingga mereka beranak pada umur sekitar 2,5 tahun. Sedangkan batas tertinggi sapi induk dapat dikawinkan pada umur 10 – 12 tahun, sebab pada saat tersebut produksi susu sudah sangat menurun.

### b. Sapi jantan

- Sapi jantan mulai dapat dipakai sebagai pemacek untuk mengawini betina yang pertama pada umur 18 bulan. Sebagai pemacek baru boleh melayani betina seminggu sekali.
- Pada saat sapi jantan mencapai umur dua tahun, mereka baru dapat dipakai sebagai pemacek yang handal. Mereka dalam satu minggu sudah dapat melayani dua sampai 3 ekor betina
- Sesudah pejantan mencapai umur 3 – 4 tahun dapat dipakai empat kali dalam seminggu. Tetapi pemakaian pejantan tersebut dalam melayani betina harus diatur, tidak boleh lebih dari dua minggu. Sesudah mereka diistirahatkan 10 – 14 hari baru boleh dipergunakan kembali.
- Kekuatan dan kepastian hasil perkawinan yang terbaik ialah pada pejantan umur 5 – 7 tahun. Sebab pertumbuhan pejantan mencapai puncaknya pada umur lima tahun.



Gambar 16. Waktu yang tepat mengawinkan sapi

## 6.7. Kebuntingan

Peristiwa semenjak terjadinya pembuahan sampai masa kelahiran atau selama perkembangan janin sampai foetus di dalam uterus disebut kebuntingan. Pada waktu terjadi perkawinan, sperma yang dipancarkan (diejakulasikan) berisi jutaan sel jantan mengendap pada vagina. Sel jantan (sperma) ini bergerak cepat melalui servix dan uterus menuju ke bagian oviduct bagian atas. Oleh karena itu, apabila perkawinan dilakukan dalam waktu yang tepat, akan terjadi pembuahan, yaitu bersatunya sel telur dan sperma. Sel telur yang dibuahi sel jantan ini disebut zygote. Selanjutnya zygote yang terbentuk akan berkembang menjadi janin dalam salah satu cornua uteri.

Perkembangan janin menjadi foetus dimungkinkan oleh adanya suplai zat-zat makanan, oxygen, dan lain sebagainya melalui plasenta. Foetus akan dilahirkan setelah pada bagian-bagian tumbuhnya terbentuk sempurna. Lama kebuntingan pada sapi umumnya sama, yakni 280 hari (275 – 285 hari).

Sesudah terjadi pembuahan dan timbul kebuntingan, maka siklus birahi yang terjadi secara teratur, 21 hari sekali itu akan terhenti sampai masa kebuntingan itu berakhir. Gejala awal terjadinya kebuntingan tidak jelas karena tidak bisa dilihat. Akan tetapi, adanya perubahan mekanis dan perilaku mereka yang mencolok akan dapat dijadikan petunjuk bahwa sapi itu bunting.

Tanda-tanda kebuntingan :

- Birahi berikutnya tidak muncul.
- Perubahan perilaku sapi menjadi lebih tenang tak suka mendekat pada sapi jantan, nafsu makan meningkat dan sering menjilat-jilat batu merah, genting atau tembok.
- Adanya kecenderungan kenaikan berat badan.
- Dalam pertengahan kebuntingan perut tampak besar, terutama di sebelah kanan.
- Pada bulan ke -5 atau ke -6 , kebuntingan tersebut dapat dirasakan pada tangan kita yang dikepalkan dengan cara mendorong dinding perut sebelah kanan perlahan-lahan.
- Bagi sapi dara yang baru pertama kali bunting, pada umur kebuntingan bulan ke -4 dan ke-5 terjadi perkembangan ambing yang mencolok.

Selama sapi itu bunting, bebannya meningkat karena uterus harus mampu menampung janin yang tumbuh, otot-otot harus kuat guna persiapan merejam pada saat melahirkan, dinding uterus harus dapat dimodifikasikan untuk menampung pembentukan plasenta dan lain-lain.

## 6.8. Soal Latihan

1. Jelaskan yang dimaksud dengan dewasa kelamin.
2. Jelaskan tanda-tanda birahi pada sapi perah.
3. Jelaskan siklus birahi pada sapi perah yang normal.
4. Jelaskan macam-macam birahi.
5. Jelaskan perkawinan yang tepat kita lakukan pada saat birahi.
6. Jelaskan kapan perkawinan yang dapat kita lakukan setelah sapi melahirkan.

## 6.9. Sumber Pustaka

- Alexander, C. J. J., Ngangi, L. R., Hendrik, M. J., Turangan, S. H., & Sondakh, E. H. B. (2021). Performa reproduksi sapi perah betina Peranakan Friesien Holstein (PFH) di Balai Pengembangan Bibit dan Pakan Ternak Tampusu. *ZOOTEC*, *41*(2), 500-505.
- Christi, R. F., Tasripin, D. S., & Rinaldi, A. (2021). Evaluasi performa reproduksi sapi perah Friesian Holstein pada laktasi pertama di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, *3*(01), 34-41.
- Haqqi, A. (2021). *PENANGANAN KASUS PROLAPS UTERI PADA SAPI PERAH DI BBPTU HPT BATURRADEN* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS HASANUDDIN).
- Nurcholis, N., & Salamony, S. M. (2019). Performans reproduksi sapi lokal yang toleran terhadap iklim di Merauke. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, *21*(1), 27-33.
- Qodri, W. N. L., Mulyati, S., Madyawati, S. P., Rimayanti, R., Susilowati, S., & Tyasmingsih, W. (2020). Efisiensi reproduksi pada sapi perah yang teridentifikasi Bakteri non spesifik dalam saluran reproduksi. *Ovozoa: Journal of Animal Reproduction*, *9*(2), 41-47.
- Rizki, A., Srianto, P., Suprihati, E., Sardjito, T., Ismudiono, I., & Al Arif, M. A. (2019). PENGARUH pH LENDIR MUKOSA VAGINA SAAT BIRAH TERHADAP PERSENTASE KEBUNTINGAN (Conception Rate) PADA SAPI PERAH DI KUD TANI WILIS KABUPATEN TULUNGAGUNG DAN KSU TUNAS SETIA BARU KABUPATEN PASURUAN. *Ovozoa Journal of Animal Reproduction*, *8*(2), 154-158.
- ZAIN, L. L. (2019). *PERFORMA REPRODUKSI SAPI PERAH FRIESIAN HOLSTEIN EKS-IMPOR DAN KETURUNANNYA DI KABUPATEN KLATEN, JAWA TENGAH* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).

## **VII. PENCEGAHAN dan PENGOBATAN PENYAKIT**

### **7.1. Tujuan Instruksional Khusus.**

Setelah mengikuti Bab ini diharapkan mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan penyakit –penyakit yang menular pada sapi perah.
2. Menjelaskan penyakit –penyakit yang tidak menular pada sapi perah.

### **7.2. Penyakit- Penyakit Yang Menular Pada Sapi Perah**

#### **1. Radang Ambing (Mastitis)**

Mastitis adalah suatu reaksi peradangan pada tenunan ambing yang dapat disebabkan oleh: kuman, zat kimia, luka termis (bakar) ataupun luka karena mekanis. Peradangan ini menyebabkan bertambahnya protein dalam darah dan sel-sel darah putih di dalam tenunan ambing susu.

Pada umumnya yang sering terdapat radang ambing yang disebabkan oleh bakteri streptococcus agalactiae dan staphylococcus aureus.

Secara klinis terdapat dua macam mastitis:

- a) Mastitis yang sub klinis, dalam hal ini tidak terdapat pembengkakan ambing, rasa sakit dan panas pada ambing, tetapi terdapat kelainan tertentu pada susunya. Dengan uji alkohol susu tersebut akan pecah. Kuman dapat dilihat dengan membuat preparat ulas dan pewarnaan, kemudian diperiksa di bawah mikroskop.
- b) Mastitis yang klinis, terdapat suatu gejala abnormalitas pada ambing dan susu yang dihasilkan. Susu terlihat menggumpal atau cair seperti air, terdapat darah atau nanah pada susunya.

Pada mastitis yang klinis ini terdapat dua macam:

1. Mastitis akut, dengan tanda-tanda pembengkakan pada ambing, ambing terasa panas bila diraba, keras dan terasa sakit. Kadang-kadang diikuti dengan gejala demam, sapi kelihatan lemah dan nafsu makannya hilang.
2. Mastitis khronis, terdapat pembengkakan pada ambing, terasa keras tetapi tidak terasa sakit dan tidak panas.

Pencegahan: kandang harus dijaga selalu dalam keadaan bersih terutama lantai kandang.

Pengobatan: Dengan penyuntikan secara intramammary obat-obatan antibiotika: penicillin- streptomycin, terramycin dan lain-lain.



Gambar 17. Ambing Sapi yang Terkena Mastitis

## 2. Tuberkulosis ( T. B. C)

Penyebab: kuman mycobacterium tuberculosis. Kuman ini dapat menular ke semua hewan mamalia dan juga manusia melalui susu.

Gejala: sapi yang diserang penyakit ini kelihatannya kurus, batuk-batuk, pernafasannya terganggu, bulunya kering tidak mengkilat. Tetapi terdapat pula sapi yang kondisi badannya baik paru-paru mengandung kuman TBC.

Pencegahan dan Pengobatan: untuk mencegah penularan penyakit TBC pada manusia ataupun pada ternak lainnya, secara berkala setahun sekali pada daerah yang sering terjangkau penyakit tersebut harus diadakan uji tuberkulinosi. Semua hewan yang positif terhadap uji tersebut harus dikeluarkan dari peternakan untuk dipotong. Di samping itu perlu pemeriksaan kesehatan para peternak yang bekerja di kandang secara berkala yaitu setahun sekali, untuk mencegah agar supaya orang-orang yang menderita TBC jangan menularkan penyakitnya pada sapi.

Pengobatan TBC pada ternak tidak dilakukan seperti halnya pada manusia karena tidak ekonomis.

## 3. Brucellosis (Gugur Menular)

Penyebab: Penyakit ini disebabkan kuman *Brucella abortus* Bang, yang menyerang kambing *Brucella melitensis* dan yang menyerang bagi *Brucella suis*. Kuman Brucella dapat menular ke manusia melalui susu dan menyebabkan demam, tidak menyebabkan keguguran.

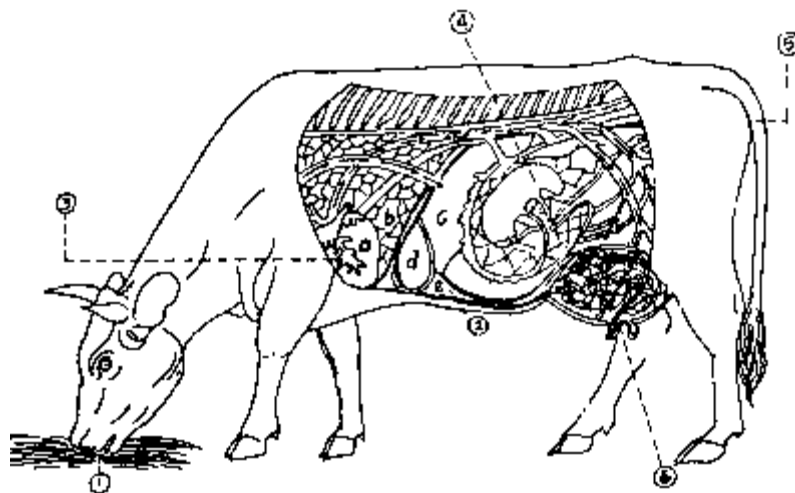
Cara penularan melalui alat pencernaan makanan dari sapi yang satu ke sapi yang lain dengan makan tembung yang tercemar atau rumput yang tercemar oleh kuman tersebut. Sedangkan manusia yang ditulari melalui minum susu atau memegang karkas hewan yang menderita penyakit



tersebut. Kemudian kuman masuk ke manusia melalui mulut bila orang tersebut tidak mencuci tangannya dengan bersih.

Gejala: sapi yang terserang menderita keguguran pada bunting lima bulan, akibat keguguran itu sering diikuti kejadian "retentio secundinae" (tembunya masih di dalam kandungan anak) dan infertilitas. Kuman *Brucella* terdapat di ambing dan tembuni pada hewan betina, sedangkan pada hewan jantan yang tertular terdapat pada buah zakar (testis).

Pencegahan dan Pengobatan: Dilakukan vaksinasi pada anak-anak sapi umur 4 – 8 bulan. Pematangan sapi-sapi yang telah diserang atau uji Brucellosis telah menunjukkan tanda positif. Uji Brucellosis dilakukan dengan pemeriksaan darah dan susu pada sapi-sapi yang diduga kena penyakit tersebut.



Gambar 18. Diagram proses terinfeksi penyakit *brucellosis*

*Keterangan :*

1. Makanan dan air minum yang ada di tanah merupakan salah satu faktor yang paling besar dalam penyebaran penyakit
2. Dari daerah pencemaran kuman ikut aliran darah menuju ke jantung
3. Dari jantung terbawa aliran darah menuju ke berbagai bagian tubuh
4. Kuman yang berada dalam uterus sapi yang sedang bunting menyebabkan kematian atau keguguran anak yang sedang dikandung
5. Kuman keluar dari tubuh (uterus) bersama anak (janin) yang sudah mati (gugur)
6. Kuman yang berada dalam ambing keluar bersama air susu

#### 4. Anthrax (Radang Limpa)

Penyebab: kuman *Bacillus anthrax*. Penularan melalui makanan, minuman, pernafasan serta kulit yang luka. Penyakit ini dapat membentuk spora sehingga dapat hidup bertahun-tahun di dalam tanah.

Gejala: sapi yang menderita penyakit ini demam dan keluar darah dari hidung, mulut dan dubur. Gejala yang terakhir ini terdapat terutama bila hewan tersebut telah mati. Kadang-kadang terdapat pembengkakan pada beberapa bagian badan.

Penyakit anthrax terjadi pada musim hujan terutama di daerah-daerah yang sering terjangkit penyakit tersebut. Penyakit tersebut dapat menular pada manusia bila orang makan daging hewan yang menderita penyakit anthrax.

Pencegahan : Perlu adanya vaksinasi yang teratur tiap-tiap tahun di daerah-daerah yang sering terjangkit penyakit tersebut.

Peternak yang sapinya dikira kena penyakit tersebut agar cepat lapor pada dokter hewan setempat.

### **5. Penyakit Mulut dan Kuku (Apthae Epizooticae)**

Penyebab: virus yang sangat menular mudah menyebar dan sering menyebabkan kerugian yang besar pada peternakan-peternakan sapi perah karena menyebabkan penurunan produksi susu yang menyolok.

Gejala: gejala yang spesifik yaitu terdapat luka-luka pada lidah, bibir bagian dalam, gusi, pipi sebelah dalam dan celah kuku. Hewan tidak mau makan, demam tinggi dan keluar banyak air liur dari mulutnya.

Kuku menjadi bengkak, berwarna merah pada celah kuku. Kematian jarang terjadi pada penyakit ini, tetapi bila tidak diobati luka-lukanya akan terjadi infeksi sekundair yaitu mastitis, pneumonia dan dapat menyebabkan aboryus.

Pencegahan dan Pengobatan: Pada umumnya susu dari peternakan yang sapi-sapinya terserang penyakit ini tidak boleh dikeluarkan/ dijual untuk mencegah agar supaya penyakit tersebut tidak menyebar kemana-mana. Susu tersebut boleh diminum orang asalkan sudah dimasak.

Pada daerah-daerah yang sering terjadi penyakit mulut dan kuku secara teratur tiap tahun diadakan vaksinasi.

Pengobatan dilakukan terhadap luka-lukanya dengan antibiotika dan desinfektans, agar luka cepat sembuh dan mencegah terjadinya infeksi sekunder.

### **6. Cacar Sapi (Variola )**

Penyebab: Penyakit ini disebabkan oleh virus.

Gejala: terdapat lepuh-lepuh yang berwarna merah tua pada puting dan ambing, kemudian gelembung-gelembung terbentuk, setelah itu mengempis dalam seminggu dan terbentuklah luka yang berwarna coklat tua.

Penyakit cacar tersebut dapat menular ke sapi lain melalui tukang perah. Dapat pula terjadi karena orang yang memerah baru saja mendapat vaksinasi cacar. Penyakit tersebut dapat terjadi sampai

beberapa bulan pada suatu peternakan sapi perah. Juga sering terjadi dengan diikuti infeksi sekunder pada sapi-sapi yang terserang penyakit cacar.

Pengobatan: Pada kejadian yang masih ringan cacar sapi dapat diobati dengan tingtura yodium, 5% campuran tingture yodium dengan glycerin sama banyaknya. Salep sulfa dapat juga dipakai secara efektif untuk mengobati cacar sapi.

## **7. Kutil (Verruca)**

**Penyebab:** Kutil tersebut disebabkan oleh virus.

**Gejala:** suatu tumor yang tidak ganas bentuk dan besarnya bermacam-macam, umumnya berbentuk kutil berwarna hitam keabu-abuan dan mengandung keratin (zat tanduk). Biasanya tidak diperhatikan oleh para peternak, tetapi bila kutil tersebut dibiarkan saja akan meluas ke seluruh badan sapi dan menular kepada sapi-sapi lainnya.

Pada umumnya terjadi pada anak sapi dan sapi-sapi muda baik jantan maupun betina.

Kutil tumbuh mula-mula di sekitar telinga, mata, hidung, pada leher atau pundak. Pada sapi betina kerap kali kutil tersebut tumbuh pada kulit ambing dan puting. Kutil mula-mula tumbuh sebesar ujung jari kemudian membesar sebagai buah anggur.

**Pengobatan dan Pencegahan:** Pengobatan yang terbaik pada tumor yang telah menyebar secara meluas di badan sapi ialah dengan vaksin yang dibuat dari tumor tersebut.

Pada kulit yang masih kecil dapat dihilangkan dengan gunting bengkok yang terlebih dahulu gunting tersebut dihapusamakan (digodok dan diolesi alkohol). Luka bekas guntingan tadi diobati dengan tingtura yodium, sedangkan tumornya dibakar. Berhubung kutil tersebut menular, maka sapi yang menderita tersebut dipisahkan dari sapi-sapi yang sehat dan kandangnya harus didesinfektant.

## **8. Ringworm**

**Penyebab:** penyakit ini menular disebabkan oleh jamur *Trichoderma phyton verrucosum*.

**Gejala:** Kulit menjadi tebal bentuk bulat berwarna putih kelabu dan tidak berbulu dan berdiameter 1,5 – 5,0 cm. Biasanya terdapat di daerah kepala dan leher, terutama di sekeliling mata dan telinga.

Penentuan penyebab penyakit tersebut dapat dilakukan dengan mengambil sebagian kulit yang luka pada gelas objek, kemudian diperiksa dibawah mikroskop akan terlihat miselia jamur yang berbentuk benang dan spora yang terdapat di sekitar akar rambut.

Penyebab dan pencegahan: Hilangkan kulit yang tebal dengan mengerok pakai pisau setelah itu diolesi dengan tingtura yodium, cairan lugol atau yodium sulfur (belerang beryodium), maka luka akan sembuh. Pisau yang dipakai untuk mengerok luka tersebut sebelum dan sesudah dipakai harus dihapushamakan.

Penyakit ini dapat menular kepada manusia, oleh karena itu sehabis mengobati luka tersebut tangan harus dicuci bersih dan sesudah itu memakai lysol atau kreolin.

Kandang tempat hewan yang kena penyakit ini harus dibersihkan dan didesinfektans dengan lysol.

Kadang-kadang penyakit ini bila tidak diobati menjadi ganas dan dapat menyebar ke seluruh bagian tubuh dan dapat menular ke sapi-sapi lainnya.

### **9. Anaplasmosis**

Penyebab: hewan bersel satu (protozoa) yaitu anaplasma, protozoa itu merusak sel-sel darah merah hewan yang terserang penyakit tersebut.

Sumber infeksi: caplak, insekta pengisap darah yaitu lalat kuda (Tabanus), lalat kandang (stomoxys). Caplak yang mengisap darah sapi yang terserang penyakit tersebut sebagai pembawa penyakit.

Gejala: Sapi yang terserang menunjukkan gejala-gejala sebagai berikut :

1. Selaput lendir mata, mulut pucat.
2. Demam tinggi suhu badan 39,4 – 40<sup>0</sup>C, kadang-kadang sampai 41,6<sup>0</sup>C.
3. Pada sapi yang sedang laktasi produksi susu cepat turun.
4. Pada tingkat yang lebih lanjut pada selaput lendir mata dan mulut terlihat kuning warnanya (icterus).
5. Terjadi pengeluaran cairan yang banyak (dehidrasi), rambut kering dan sulit membuang kotoran (konstipasi).
6. Bila tidak diobati sapi mati dalam 2 – 3 hari kemudian.

Pencegahan dan pengobatan: untuk mencegah terjadinya penyakit tersebut perlu dilakukan secara teratur pemberantasan caplak dan ektoparasit lain .

Pencegahan dapat dilakukan dengan vaksinasi pada daerah-daerah yang sering terjangkau penyakit tersebut.

Sapi yang telah sembuh dari penyakit anaplasmosis masih dapat sebagai pembawa penyakit.

Pengobatan: dapat dilakukan dengan penyuntikan antibiotika, Terramycin, Chlortetracycline dan lain-lain.

### **10. Piroplasmosis**

Penyebab: hewan bersel satu *piroplasma (Babesia bigemia)*.

Sumber infeksi: caplak atau ektoparasit penghisap darah seperti pada anaplasmosis.

Gejala:

1. Selaput lendir mulut dan mata pucat.
2. Demam, suhu badan  $41 - 41,6^{\circ}\text{C}$ , nafsu makan kurang.
3. Air kencingnya berwarna merah (haemoglobinuria).
4. Sapi menjadi lemah dan kekurangan cairan.
5. Pernafasan dan denyut nadinya cepat.
6. Bila tidak cepat diobati maka sapi dapat mati dalam 5 – 8 hari setelah gejala-gejala tersebut diatas tampak.

Pengobatan: Acaprin, Trypan blue atau Acriflavin.

### **7.3. Penyakit-penyakit yang Tidak Menular Pada Sapi Perah,**

#### **1. Milk Fever (Parturient Paresis)**

Penyebab: penyakit ini disebabkan kekurangan zat kapur atau kalsium dalam darah (hypocalcemia).

Gejala: Mula-mula sapi tersebut terlihat jalannya goyang ke kiri dan ke kanan. Kebanyakan penyakit ini terjadi dalam 72 jam sesudah beranak dapat terjadi pada semua umur, tetapi biasanya terjadi pada sapi-sapi yang berumur 5 – 9 tahun.

Kadang-kadang milk-fever dapat terjadi sebelum atau waktu beranak atau bahkan terjadi beberapa bulan sesudah beranak.

Bila sapi tidak cepat diobati, sapi akan jatuh dan berbaring dengan bertumpu pada dada dan kepala menghadap ke daerah lipat paha serta sapi tidak dapat berdiri lagi karena kelumpuhan kaki belakang. Maka sapi melotot dan tidak bersinar, sapi tidak mau makan, hidung kering dan kaki dingin.

Pengobatan : dengan penyuntikan 250 – 500 vilca – 60 roglukonas secara intravenous beberapa jam setelah pengobatan sapi akan berdiri. Bila dalam 8 - 12 jam sesudah penyuntikan sapi belum berdiri pengobatan dapat diulangi lagi.

Pemberian vitamin D dengan dosis 20 – 30 juta Unit International per hari selama 3 – 7 hari sebelum beranak dapat mencegah terjadinya milk fever pada sapi-sapi yang pernah menderita penyakit tersebut. Di samping pencegahan terjadinya penyakit tersebut dapat dilakukan menyusun ransum makanan sapi yang sedang kering dengan perbandingan kasar kalsium dan fosfor dalam ransum 2 : 1.

## **2. Ketosis (Acetonemia)**

Penyebab : penyakit ini disebabkan karena adanya gangguan metabolisme karbohidrat atau oleh tidak efisiennya fungsi kelenjar adrenal. Penyebab utama penyakit ketosis belum dapat ditentukan.

Gejala : nafsu makan tidak ada, sapi kelihatan lesu sekali, produksi susu turun sekali dan kelumpuhan. Tercium bau aceton di dalam susu, air kencing dan nafas sapi. Penyakit ini terjadi pada sapi-sapi yang memproduksi susu tinggi dan gejalanya tampak 10 hari sampai enam minggu sesudah beranak. Pada umumnya banyak terdapat pada sapi betina dewasa daripada sapi yang baru beranak satu kali.

Darah sapi yang sakit mengandung keton berkadar tinggi, sedangkan glucosanya rendah. Bila hewan tidak dapat diobati biasanya akan mati.

Pencegahan dan Pengobatan: untuk mengurangi kejadian ketosis dapat dianjurkan dengan pemberian makanan konsentrat yang lebih dari kebutuhannya pada dua minggu terakhir masa kering dan dalam dua minggu pertama masa permulaan laktasi.

Pemberian Na-propionat atau propylene glycol di dalam makanan konsentrat dapat mencegah terjadinya ketosis.

Pengobatan dengan penyuntikan hormon Adrenokortikotropik (ACTH) atau dengan corticosteroid (corticotropin atau corticosterone).

Penyuntikan secara intravenous cairan glucose 50% untuk meningkatkan kadar gula dalam darah.

## **3. Tempani (Kembung)**

Tempani suatu keadaan rumen yang penuh berisi gas dan hewan tidak dapat mengeluarkannya.

Penyebab: makanan yang mudah mengeluarkan gas, misalnya hijauan leguminosa (kacang-kacangan). Pemberian hijauan leguminosa segar yang berlebih-lebihan menyebabkan kembung.

Pemberian makanan konsentrat yang terlalu banyak dapat menyebabkan timpani, terutama makanan konsentrat yang mulai busuk. Disamping itu terdapat sapi yang mudah kena kembung dan ada yang tidak.

Gejala: ciri khas dari tempani ialah perut sapi sebelah kiri atas membesar. Pernafasannya cepat, sapi gelisah, bergoyang dan akhirnya sapi jatuh. Bila tidak cepat diobati sapi akan sulit bernafas dan sapi mati karena kekurangan zat oksigen.

Pengobatan: dengan pemberian minyak tumbuh-tumbuhan, misalnya minyak kacang tanah, minyak jagung atau minyak kedele dengan dosis 115 gram sampai 461 gram. Karena kembung ini bila tidak tertolong dapat menyebabkan kematian sapi, maka bila obat-obat anti busah tidak

manjur akhirnya dapat dilakukan penusukan rumen yang kembung tersebut dengan menggunakan trokar. Jarum ditusukkan pada bagian kiri sapi pada titik tengah segi tiga yang dibentuk oleh tulang rusuk terakhir, benjolan tulang pinggang dan processus transversus tulang punggung, dengan demikian gas akan keluar melalui kanul yang ditusukkan bersama-sama trokar tersebut diatas. Kemudian diikuti penyuntikan antibiotika agar jangan terjadi infeksi.

#### 7.4. Soal Latihan

1. Jelaskan penyakit-penyakit menular yang menyerang ternak sapi perah.
2. Jelaskan penyakit-penyakit tidak menular yang menyerang ternak sapi perah.
3. Jelaskan penyebab dari penyakit mastitis dan bagaimana cara pencegahan serta pengobatannya.
4. Jelaskan gejala sapi yang terserang Anaplasmosis.
5. Jelaskan penyebab penyakit Tuberkulosis dan bagaimana cara pencegahan serta pengobatannya.

#### 7.5. Sumber Pustaka

- Bisyir, I. M. (2020). *Studi Kasus Penyakit Retensio Plasenta Pada Sapi Perah Di Kemitraan PT. Greenfields Indonesia* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS AIRLANGGA).
- Fanani, P. D. (2020). *Prevalensi Penyakit Mastitis Pada Sapi Perah Friesian Holstein (Fh)(Studi Kasus Di Cv. Capita Farm Getasan Kabupaten Semarang)* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember).
- Jurnal, J. T. I. K. (2021). Penerapan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor untuk Mendiagnosa Penyakit Sapi Perah Berbasis Android. *Jurnal JTIC (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 5(3), 239.
- Krisna, Y. (2019). *PENCEGAHAN PENYAKIT DI PETERNAKAN SAPI PERAH PT. AGRI JAYA PRIMA SUKSES SUBANG, JAWA BARAT* (Doctoral dissertation, Politeknik Pertanian Dan Peternakan Mapena Tuban).
- Nugroho, Y. E. (2021). *Manajemen Pengendalian Penyakit Sapi Perah Di Desa Dempok-Bendrong, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang*.
- Ningrum, N. A. S. (2022). *Diagnosa Berbagai Penyebab Penyakit pada Sapi Perah Peranakan Fresian Holstein (PFH) di UD. Handoyo Blitar*.
- Susilo, G. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Sapi Perah Menggunakan Metode Algoritma Naive Bayes. *JURNAL TRANSFORMASI*, 15(1).

## VIII. PEMERAHAN SAPI PERAH

### 8.1. Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti Bab ini diharapkan mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan syarat-syarat pemerahan.
2. Menjelaskan hal-hal yang perlu dipersiapkan dalam pemerahan.
3. Menjelaskan tehnik pemerahan.
4. Menjelaskan masa laktasi
5. Menjelaskan masa kering
6. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu.

### 8.2. Syarat-syarat Pemerahan

Setiap peternak sapi perah di dalam melakukan pemerahan harus berupaya untuk mendapatkan hasil susu yang bersih dan sehat. Oleh karena itu peternak ataupun petugas pemerah harus memperhatikan beberapa hal berikut :

#### a. Pemeriksaan Kesehatan Sapi yang akan Diperah

Semua sapi yang akan diperah harus diperiksa kemungkinan ada penyakit-penyakit menular yang berbahaya bagi para konsumen. Penyakit-penyakit tersebut antara lain : TBC, Brucellosis, Mastitis. TBC dan Brucellosis berbahaya bagi konsumen karena termasuk penyakit zoonosis, yakni penyakit yang dapat menular dari hewan kepada manusia dan dari manusia kepada hewan. Sedangkan Mastitis membahayakan konsumen karena toxinnnya yang terkandung di dalam air susu yang terinfeksi. Oleh karena itu, air susu dari sapi yang menderita Mastitis tidak boleh dikonsumsi.

#### b. Kesehatan Petugas

Setiap petugas pemerah ataupun yang akan berhubungan dengan proses pengolahan susu harus dalam kondisi sehat dan bersih. Oleh karena itu, semua petugas yang akan terjun di lapangan pemerahan ataupun pengolahan hasil susu perlu :

- Mencuci tangan dengan deterjen atau air sabun yang hangat hingga bersih. Kemudian tangan dikeringkan dengan lap.
- Kuku-kuku tangan yang panjang harus dipotong, sehingga tangan menjadi bersih dan tidak melukai puting.

#### c. Kebersihan Tempat dan Peralatan yang akan Dipakai

Kebersihan tempat dan peralatan yang dipakai sangat mempengaruhi kebersihan dan kesehatan air susu. Tempat dan peralatan yang kotor dan berbau busuk akan mencemari air susu sehingga mempercepat proses pembusukan, air susu menjadi asam dan rusak. Itulah sebabnya, tempat dan peralatan yang akan dipakai harus benar-benar bersih.



#### **d. Kebersihan Sapi**

Sapi yang akan diperah juga harus dalam keadaan bersih. Tempat dan peralatan yang bersih akan percuma kalau sapi itu sendiri kotor. Semua kotoran yang melekat pada tubuh sapi akan mengotori hasil susu. Air susu yang tercemar akan mudah rusak. Hanya sapi-sapi yang bersihlah yang akan menghasilkan air susu yang sehat. Itulah sebabnya, semua sapi yang akan diperah harus dimandikan terlebih dahulu, paling tidak bagian-bagian tubuh tertentu seperti lipatan paha, ambing dan puting.

#### **e. Kebersihan Kamar Susu**

Kamar tempat penampungan susu harus bersih. Sebab, di dalam kamar ini susu akan diproses lebih lanjut dan di simpan beberapa waktu. Kamar susu yang baik harus terletak di suatu tempat yang terpisah dengan kandang. Oleh karena itu, kamar susu tersebut harus selalu dalam keadaan bersih, terhindar dari lalat, jauh dari timbunan sampah, ventilasi sempurna dan drainase di sekitar baik.

#### **f. Pemerahan Dilakukan dalam Waktu Tertentu**

Walaupun sapi bisa diperah lebih dari dua kali sehari pada setiap saat, namun pemerahan yang baik adalah ada jadwal waktu pemerahan secara teratur, sehingga tidak menimbulkan stress pada sapi yang diperah.

Apabila sapi itu sehari diperah dua kali, pagi pada jam 5 dan sore pada jam 15.00, maka jadwal itu harus dipertahankan. Dengan demikian sapi yang bersangkutan akhirnya memiliki kebiasaan kapan ia harus dimandikan, kapan ia harus makan dan kapan pula ia harus siap diperah.

### **8.3. Hal-hal Yang Perlu Diperiapkan Dalam Pemerahan**

Persiapan pemerahan yang perlu diperhatikan oleh para petugas antara lain adalah menenangkan sapi yang akan diperah, membersihkan kandang, membersihkan bagian tubuh bagi sapi yang akan diperah, mengikat sapi, pencucian tangan petugas dan upaya melicinkan puting.

#### **a. menenangkan Sapi**

Dalam rangka pemerahan, langkah pertama yang harus diperhatikan adalah usaha menenangkan sapi yang akan diperah supaya proses pemerahan dapat dilakukan dengan lancar. Usaha untuk menenangkan sapi pada umumnya ditempuh dengan cara :

- Memberikan makanan penguat terlebih dahulu bagi sapi-sapi yang akan diperah.
- Petugas mengadakan pendekatan dengan cara memegang-megang bagian tubuh sapi.
- Menghindarkan lingkungan kandang terjadi kegaduhan seperti adanya sekelompok tamu masuk ke dalam kandang, atau berlalu lalang di

sekitar kandang, suara-suara asing yang mengejutkan, dan lain sebagainya.

#### **b. Membersihkan Kandang dan Bagian Tubuh Sapi**

Usaha membersihkan kandang dan bagian tubuh sapi berkaitan erat dengan kebersihan dan kesehatan hasil susu yang akan dipasarkan kepada para konsumen. Usaha membersihkan tempat/kandang dan bagian-bagian tubuh sapi yang dapat mengotori hasil pemerahan dapat dilakukan dengan cara :

- mencuci lantai kandang dengan menyemprotkan air yang bertekanan tinggi. Dengan cara demikian sisa-sisa makanan yang telah basi dan berbau tercuci bersih, sehingga susu tidak tercemari kotoran yang berada dalam kandang.
- Apabila menjelang pemerahan sapi belum sempat dimandikan maka kotoran yang melekat pada bagian-bagian tubuh tertentu seperti lipatan paha, ambing dan puting dicuci terlebih dahulu.
- Mencuci ambing dan puting dengan air hangat dan desinfektan; ambing digosok dengan spon, kemudian dikeringkan dengan kain lap yang lunak. Pada saat itu ambing sedikit di masase pelan-pelan. Pecucian ambing dengan air hangat dan des infektan ini ialah untuk menjaga kebersihan air susu dan mengurangi pencemaran. Sedangkan dilakukan masase adalah untuk merangsang keluarnya air susu.
- Setelah puting dikeringkan dengan kain satu persatu, kemudian satu atau dua pancaran perahan awal (stripping) dari setiap puting dibuang atau ditampung di tempat tertentu untuk pengamanan. Air susu hasil stripping itu kotor, maka tidak boleh dicampur dengan hasil susu perahan berikutnya yang bersih. Sehabis dilakukan pemerahan saluran susu pada puting selalu terbuka, maka harus diusahakan agar tidak kemasukan kotoran atau bakteri.

Sebagian hasil stripping juga dapat ditampung di kertas hitam atau cawan untuk pemeriksaan adanya bakteri dan kotoran. Jika susu tadi terdapat gumpalan, darah atau suatu kelainan, dapat dipastikan bahwa susu hasil perahan tersebut kena infeksi mastitis. Hasil perahan yang kena infeksi mastitis tidak boleh dicampur dengan air susu lainnya yang sehat. Sebab, air susu yang kena infeksi mastitis tidak boleh dikonsumsi.

### **c. Mengikat Sapi**

Sapi yang akan diperah diikat dengan tali yang pendek di suatu tempat yang sudah dipersiapkan. Tujuan pengikatan sapi ini adalah agar sapi tidak “nggobik atau berontak”

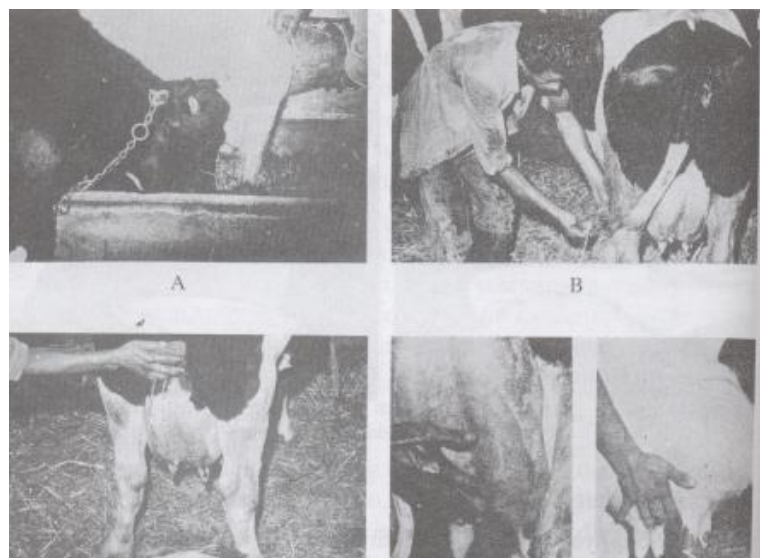
Di samping sapi diikat, kaki belakang dan ekornya pun perlu diikat pula, terutama sapi-sapi yang nakal, suka berontak atau menyepak. Sedangkan pengikatan ekor dimaksudkan agar sapi tidak mengibas-ngibaskan ekor sehingga mengotori air susu dalam ember. Caranya ialah ujung ekor diikat dengan salah satu kaki belakang. Dan apabila petugas pemerah di sebelah kanan, maka pengikatan ekor berada di sebelah kiri.

### **d. Mencuci Tangan**

Semua petugas akan melaksanakan pemerahan harus mencuci tangan terlebih dahulu dengan bersih agar air susu perahan sehat dan bersih, tidak tercemar oleh kotoran dari tangan pemerah. Menurut Prof. Dr. Soewarno T. Soekarto, pada telapak tangan manusia ada ribuan hingga puluhan ribu mikroorganisme per  $\text{cm}^2$ . Pencucian tangan hendaknya menggunakan air hangat yang bersih, menggunakan sabun dan desinfektan. Kemudian dikeringkan dengan kain lap dan tangan diolesi dengan minyak kelapa, agar pemerahan dapat lebih lembut, sapi tidak merasa sakit.

### **e. Melicinkan puting**

Puting dari sapi yang akan diperah perlu diolesi minyak kelapa atau vaselin agar menjadi licin sehingga memudahkan proses pemerahan dan sapi tidak merasakan sakit. Jika puting licin dan tangan petugaspun lembut karena diolesi minyak, maka sapi yang diperah tidak akan berontak, terutama bagi sapi-sapi yang baru pertama kali memproduksi.



Gambar 19. Persiapan pemerahan

- A. Sebaiknya sapi diberi konsentrat pada saat menjelang pemerahan berlangsung agar sapi menjadi tenang.
- B. Mengikat ekor sapi pada salah satu kaki belakang.
- C. Ambing dan puting dibersihkan, kemudian dicuci dengan air hangat memakai spon atau sikat yang halus.
- D. Bagian depan dan belakang ambing serta puting perlu dipijat-pijat untuk melancarkan turunnya susu.

#### **f. Merangsang Keluarnya Air Susu Melalui Pedet dan Pemerahan Bertahap**

Khusus bagi sapi-sapi yang baru pertama kali berproduksi kadang-kadang masih sulit diperah. Jika petugas menghadapi kasus semacam itu dapat dicoba dengan cara :

- Menyusukan pedet pada induk yang akan diperah sebagai langkah awal pemerahan, sehingga proses pemerahan selanjutnya dapat dilaksanakan secara lancar.
- Melakukan pemerahan bertahap, yakni sapi diperah sedikit demi sedikit. Dengan demikian sapi menjadi terbiasa untuk diperah. Bagi sapi-sapi yang telah terbiasa diperah jika didekati "mapan" dan siap untuk diperah.

Tahap-tahap persiapan pemerahan ini, lebih jelasnya dapat diperhatikan pada gambar 11.

#### **g. Perlengkapan dan Peralatan**

Sebelum melakukan pemerahan, petugas harus mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan terlebih dahulu. Perlengkapan dan peralatan tersebut antara lain: ember tempat pemerahan, tali pengikat, tali pengikat ekor (bila diperlukan), milk-can untuk menampung air susu, dan kain bersih untuk menyaring susu

terhadap kotoran dan bulu sapi pada saat susu dituangkan kedalam milk-can.

Semua alat yang digunakan sebelum dan sesudah dipakai harus selalu dalam keadaan bersih atau steril. Agar semua peralatan yang dipakai menjadi steril, alat-alat tersebut harus disucihamakan dengan cara merendam dalam larutan desinfektan, lalu dicuci dengan air, selanjutnya dibilas dengan air panas dan dijemur.

#### **8.4. Teknik Pemerahan**

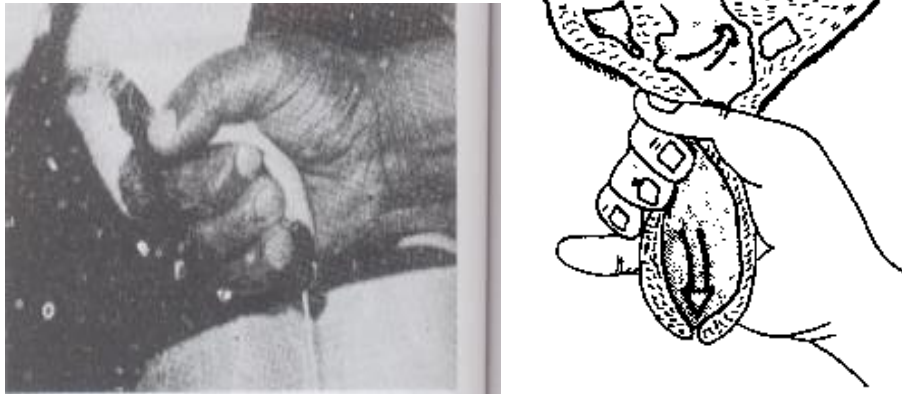
Di beberapa negara maju teknik pemerahan susu sapi dilakukan dengan menggunakan mesin perah. Tetapi di negara-negara berkembang seperti di negara kita ini, pemerahan pada umumnya dilakukan secara alami, dikerjakan dengan menggunakan tangan.

Teknik pemerahan dengan tangan ini dibedakan menjadi dua macam yakni :

1. Dengan cara memegang pangkal puting susu antara ibu jari dan jari tengah. Caranya: kedua jari ditekankan serta sedikit ditarik ke bawah, sehingga air susu terpancar mengalir ke luar. Teknik semacam ini dilaksanakan bagi sapi-sapi yang memiliki puting pendek.
2. Menggunakan kelima jari. Cara kerja teknik ini adalah: puting dipegang antara ibu jari dan keempat jari lainnya. Penekanan dengan keempat jari tersebut diawali dari jari yang paling atas kemudian diikuti oleh jari lain yang ada dibawahnya. Begitu seterusnya dengan cara yang sama dan diulang-ulang sampai air susu yang ada di dalam ambing memancar keluar, dan akhirnya seluruh susu yang berada di dalam ambing kosong sama sekali.



Gambar 20. Cara Pemerahan Dengan Stripping



Gambar 21. Cara pemerahan dan memegang puting dengan menggunakan kelima jari

Walaupun sapi dapat diperah beberapa kali sehari, namun pada umumnya hanya dilaksanakan dua kali sehari, yakni pagi dan sore. Setiap proses pemerahan dilakukan dengan secepat mungkin, sebab pemerahan yang terlalu lama akan menimbulkan efek yang kurang baik bagi sapi perah. Awal pemerahan harus dilakukan dengan hati-hati, lembut dan pelan, kemudian dilanjutkan sedikit lebih cepat, sehingga sapi yang diperah tidak terkejut atau takut.

### **8.5. Masa Laktasi**

Masa laktasi adalah masa sapi yang sedang memproduksi. Sapi mulai memproduksi setelah melahirkan anak. Kira-kira setengah jam setelah sapi melahirkan, produksi susu sudah keluar. Saat itulah disebut masa laktasi dimulai. Namun, sampai dengan 4 – 5 hari yang pertama produksi susu tersebut masih berupa colostrum yang tidak boleh dikonsumsi manusia. Tetapi colostrum tersebut khusus untuk pedet, karena kandungan zat-zatnya sangat sesuai untuk pertumbuhan dan kehidupan awal (lihat Tabel 5).

Masa laktasi dimulai sejak sapi itu memproduksi sampai masa kering tiba. Dengan demikian, masa laktasi berlangsung selama 10 bulan atau lebih kurang 305 hari, setelah dikurangi hari-hari untuk memproduksi kolostrum.

Tabel 5. Perbedaan Antara Zat-zat Makanan pada Colostrum dan Susu Biasa

Kandungan zat makanan	Colostrum (%)	Susu biasa (%)
Bahan Kering	28,30	12,86
Protein	21,32	3,34
Lemak	12,00	4,00
Mineral	1,58	0,72
Lactose	2,50	4,80
Globulin	15,06	0,00
Casein	4,76	2,80

Dengan demikian semasa laktasi yang berlangsung 309 hari ini diawali dengan produksi colostrum 4 – 5 hari, sehingga produksi susu biasa berlangsung 309 hari – 4 = 305 hari. Akan tetapi produksi seekor sapi pada umumnya diawali dengan volume yang relatif rendah, kemudian sedikit demi sedikit meningkat naik sampai bulan kedua, dan mencapai puncaknya pada bulan ke tiga. Selanjutnya, setelah melewati bulan ketiga produksi mulai menurun sampai masa kering. Menurunnya produksi air susu dalam masa laktasi itu akan diikuti dengan peningkatan kadar lemak di dalam air susu.

Dilihat dari segi produksi susu, seekor sapi perah dapat dianggap mencapai kedewasaan produksi pada kira-kira umur lima tahun. Antara periode umur 5 - 10 tahun, volume produksi susu dalam masa laktasi tidak banyak mengalami perbedaan yang mencolok. Pada periode tersebut produksi tertinggi dicapai pada saat sapi telah mencapai umur 7 – 8 tahun. Setelah sapi mencapai umur 10 tahun, produksi susu mulai berkurang, bahkan kadang-kadang diikuti adanya kesulitan-kesulitan di dalam melahirkan. Oleh karena itu apabila sapi tersebut sudah mencapai umur 10 tahun perlu dipersiapkan generasi pengganti sebagai usaha peremajaan.

### 8.6. Masa Kering (Kering Kandang)

Masa kering ialah masa-masa dimana sapi yang sedang memproduksi dihentikan pemerahannya untuk mengakhiri masa laktasi. Sesudah sapi mengalami masa laktasi selama lebih kurang 10 bulan, sapi dapat dihentikan pemerahannya untuk mempersiapkan masa produksi berikutnya. Masa kering ini pada umumnya diupayakan berlangsung 1,5 – 2 bulan. Masa kering tersebut akan berakhir pada saat sapi yang bersangkutan melahirkan, karena beberapa saat kemudian sapi yang melahirkan tadi akan mengeluarkan air susu.

## **8.7. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Produksi Susu Selama Laktasi**

### **a. Faktor Genetis.**

Faktor genetis ini bersifat individual, yang diturunkan oleh tetua (induk dan bapak) kepada keturunannya. Faktor genetis ini juga bersifat baka, artinya sifat-sifat baik atau buruk dari tetua akan diwariskan kepada keturunan berikutnya dengan sifat-sifat yang sama seperti sifat-sifat yang dimiliki tetua. Faktor genetis ini akan menentukan jumlah produksi dan mutu air susu selama laktasi dengan komposisi zat-zat makanan tertentu sesuai dengan yang dimiliki oleh kedua induknya. Jika produksi susu induk dan pejantan jelek, maka dengan tatalaksana dan makanan yang serba baguspun tidak akan dapat memperbaiki produksi yang jelek dari warisan kedua induknya.

### **b. Makanan**

Sapi-sapi yang secara genetis baik akan memberikan produksi air susu yang baik pula. Akan tetapi, jika makanan yang diberikan tidak memadai, baik dari segi jumlah maupun mutu, maka untuk memenuhi kebutuhan pokok hidup dan berproduksi akan dicukupi dengan mengorbankan persediaan zat-zat makanan yang ada di alam tubuh dengan cara memobilisasikan zat-zat makanan yang tersimpan didalam jaringan tubuh mereka.

Jika sapi yang bersangkutan kehabisan zat-zat makanan yang harus dimobilisasikan, maka produksi susu akan menurun yang akhirnya membatasi pula sekresi air susu.

### **c. Tatalaksana**

Tatalaksana yang baik dan sempurna merupakan salah satu upaya untuk mencapai kesuksesan usaha ternak sapi perah. Mengandalkan faktor genetis melulu tidaklah menjamin keberhasilan produksi. Sebab faktor genetis yang baik bukanlah jaminan terhadap jumlah produksi. Faktor genetis yang baik harus didukung dengan tatalaksana yang baik dan teratur. Tatalaksana pada masa laktasi yang perlu diperhatikan antara lain: rangsangan pemerahan, pengaturan kering kandang, pencegahan terhadap penyakit, frekuensi pemerahan, pengaturan kelahiran dan perkawinan (Service periode dan Calving interval).

#### *\* Rangsangan pemerahan*

Cara merangsang ambing sebelum dan selama proses pemerahan akan sangat mempengaruhi jumlah produksi dan komposisi air susu. Rangsangan yang dilakukan dengan pelan-pelan dan lembut akan menimbulkan rasa nyaman dan tenang sehingga memudahkan ambing melepaskan air susu.

Sebaliknya, perlakuan yang kasar dalam pemerahan akan menimbulkan rasa sakit dan takut yang dapat mengakibatkan sapi



menjadi stres, sehingga menimbulkan hambatan dalam proses pemerahan. Peristiwa semacam ini akan mengakibatkan air susu di dalam ambung tidak dapat terperah sempurna; air susu banyak yang tertinggal di ambung. Peristiwa semacam ini juga akan mengakibatkan sekresi, atau pembentukan air susu berikutnya terhambat, bahkan dapat menimbulkan kemerosotan produksi secara permanen bagi seluruh masa laktasi.

*\* Lama pengaturan kering kandang*

Sapi yang sedang memproduksi dan dalam keadaan bunting tua harus diberi kesempatan beristirahat untuk memperbaiki kondisi tubuh sebagai persiapan produksi dan kelahiran mendatang. Pada saat istirahat kondisi tubuh akan dikuatkan dengan penambahan cadangan lemak, protein, mineral dan bahan-bahan lain yang dimanfaatkan untuk keperluan produksi.

Panjang pendeknya masa kering kandang akan sangat mempengaruhi produksi dalam satu masa laktasi. Kering kandang atau masa istirahat yang terlalu singkat menyebabkan produksi susu pada masa laktasi berikutnya menjadi rendah. Masa istirahat yang normal berlangsung sekitar 1,5 – 2 bulan.

*\* Pencegahan penyakit*

Infeksi penyakit tertentu dapat mempengaruhi produksi susu. Penyakit yang berinfeksi akan mempengaruhi kerja atau denyut jantung, sehingga peredaran darah yang menuju kelenjar susu terpengaruh pula.

*\* Frekuensi pemerahan*

Sapi yang sedang memproduksi memiliki jadwal pemerahan setiap hari, yang pada umumnya dilakukan dua kali. Jadwal pemerahan yang teratur dan seimbang akan memberikan produksi air susu yang lebih baik daripada jadwal pemerahan yang tidak teratur dan tidak seimbang, misalnya jarak pemerahan terlalu panjang ataupun terlampau pendek. Sebagai contoh; jarak pemerahan antara 16 jam dan 8 jam hasilnya lebih rendah daripada sapi yang diperah dengan jarak pemerahan antara 12 jam dan 12 jam.

*\* Service periode dan calving interval*

Pengaturan perkawinan yang erat hubungannya dengan kelahiran yang ideal adalah 12 bulan. Jarak antara dua kelahiran yang terlalu pendek akan mempengaruhi produksi air susu; produksi menjadi merosot. Demikian pula sebaliknya, jika jarak antara dua kelahiran terlampau panjang akan berakibat yang sama jeleknya dengan jarak kelahiran yang pendek. Sedangkan panjang-pendeknya waktu antara dua kelahiran (*calving interval*) sangat tergantung dari cepat-lambatnya sapi itu dikawinkan (*service periode*).

Beberapa faktor lainnya yang juga mempengaruhi produksi susu adalah: jaringan sekresi, kebuntingan, iklim, umur, estrous dan ukuran tubuh.

#### 1. Jaringan sekresi .

Jumlah dan besarnya jaringan kelenjar pada setiap sapi perah tidak sama, sebab sangat dipengaruhi oleh faktor kebakaan atau genetik. Sapi-sapi yang memiliki kelenjar susu yang besar lebih menguntungkan daripada yang memiliki kelenjar susu kecil. Kelenjar susu yang besar akan mampu menghasilkan dan menyimpan susu yang banyak.

#### 2. Faktor iklim

Iklim memiliki pengaruh besar terhadap kehidupan sapi. Bagi sapi perah (FH) suhu lingkungan yang naik di atas normal, lebih dari 30<sup>0</sup>C misalnya, merupakan lingkungan yang kritis. Suhu yang tinggi akan memaksa sapi yang tinggal di lingkungan tersebut harus beradaptasi berat. Sapi perah yang hidup di suatu lingkungan yang bersuhu tinggi tidak dapat hidup nyaman, nafsu makan berkurang sehingga produksi susu menurun.

#### 3. Faktor umur, estrus dan ukuran tubuh.

##### *Umur*

Sapi perah mencapai produksi tertinggi pada umur 7 – 8 tahun. Sedangkan sapi-sapi umur lanjut 10 tahun ke atas, produksinya akan semakin menurun. Sebaliknya, sapi-sapi yang baru berproduksi pertama kali, produksi susu masih rendah.

##### *Estrus*

Biasanya sapi-sapi yang sedang birahi (estrus) produksi susunya menurun akibat pengaruh hormon.

##### *Ukuran tubuh*

Besar tubuh sapi juga berpengaruh terhadap produksi susu. Sapi-sapi yang memiliki ukuran tubuh besar, berarti memiliki ukuran tulang rusuk yang panjang dan ukuran perut pun besar. Sapi-sapi yang berukuran besar tersebut akan mampu menampung makanan yang lebih besar pula. Bahan makanan tersebut dapat dikonversikan menjadi air susu yang volumenya lebih besar daripada sapi-sapi yang berukuran tubuh kecil.

### **8.7. Soal Latihan**

1. Jelaskan syarat-syarat yang harus dipenuhi dalam pemerahan susu ternak sapi.
2. Jelaskan langkah-langkah yang harus dipersiapkan sebelum pemerahan.
3. Jelaskanlah apa yang dilakukan peternak jika setelah diperah ternyata air susu tidak keluar.

4. Jelaskan tehnik pemerahan susu sapi pada negara-negara berkembang.
5. Jelaskan apa yang dimaksud dengan masa laktasi. Dan berapa lama masa laktasi seekor sapi perah.
6. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu selama masa laktasi.

#### **8.8. Sumber Pustaka**

- AAK., 2002. Beternak Sapi Perah. Cetakan ke-18. Kanisius, Yogyakarta.
- AAK., 2003. Petunjuk Praktis Beternak Sapi Perah. Cetakan ke-3. Kanisius. Yogyakarta.
- Siregar, S. 1993. Sapi Perah, Jenis, Teknik Pemeliharaan dan Analisa Usaha. Cetakan ke-3. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudono, A. 1984. Produksi Sapi Perah. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

## IX. PENANGANAN AIR SUSU

### 9.1. Tujuan Instruksional Khusus :

Setelah mengikuti Bab ini diharapkan mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan Macam-macam air susu
2. Menjelaskan Susunan air susu
3. Menjelaskan hiegine air susu
4. Menjelaskan sifat-sifat air susu

### 9.2. Macam-macam Air Susu

Air susu sapi perah yang baik harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Bebas dari bakteri patogen.
2. Bebas dari zat-zat yang berbahaya ataupun toxin seperti insektisida.
3. Tidak tercemar oleh debu, faeces dan kotoran lainnya.
4. Memiliki susunan yang tidak menyimpang dari ketentuan Codex Air susu 1914. Misalnya BJ air susu lebih tinggi dari 1.028, kadar lemak lebih dari 2,7%.
5. Memiliki cita rasa yang normal yakni : khas rasa susu, manis, segar.

Macam-macam produk air susu :

#### 1. Susu segar

Susu segar adalah air susu hasil pemerahan yang tidak dikurangi atau ditambah apapun, yang didapatkan dari pemerahan sapi yang sehat secara kontiniu sampai apuh.

#### 2. *Whole Milk*

*Whole milk; Raw milk, Fresh milk* sebenarnya susu segar yang setidaknya memiliki kandungan lemak 3,25% dan bahan kering tiada lemak (*solid non fat*) 8,25%. *Whole milk* ini kemudian dipasteurisasi yang tujuannya adalah untuk membunuh bakteri yang mendatangkan penyakit.

#### 3. Susu Skim

Susu skim adalah susu segar yang sudah dikurangi lemaknya menjadi 0,1 %. Sehingga susu bawah atau susu skim ini cocok untuk bayi.

#### 4. *Fortified Milk*

*Fortified Milk* adalah susu segar yang ditambahkan dengan vitamin dan mineral. Vitamin yang biasa ditambah adalah vitamin D.

#### 5. Susu konsentrat (*Consentrat Milk*)

Susu konsentrat adalah susu segar yang dipanaskan pada tempat khusus tujuannya agar air susu menjadi kental. Susu konsentrat ini dapat dibedakan menjadi 2 :

a. Susu kental tanpa gula (*Unsweetened condensed milk, evaporated milk*)

Adalah air susu segar yang sebagian airnya, yakni kurang lebih setengah telah diuapkan di dalam ruang hampa udara pada suhu 125<sup>o</sup> – 130<sup>o</sup>F. Kemudian susu tersebut dimasukkan ke dalam kaleng susu (*milk can*) tertutup dan disterilkan pada suhu 240<sup>o</sup>F selama 15 menit.

b. Susu kental manis (*sweet condensed milk*)

Adalah susu segar yang langsung ditambah gula kemudian diuapkan seperti pada susu kental tanpa gula. Kadar gula yang ditambahkan sebagai pengawet adalah 40% - 44%, sedangkan kadar lemaknya minimal 8,5% dan bahan kering tanpa lemak 28%. Susu kental ini tak baik untuk bayi karena kadar lemaknya tinggi.

Susu konsentrat ini sudah dipasteurisasi dalam keadaan homogen. Untuk memperoleh susu kental menjadi susu yang siap dikonsumsi diperlukan tambahan air sebanyak dua kali lipat dari susu kental. Dengan cara tersebut akan diperoleh susu cair yang nilainya sama dengan susu segar.

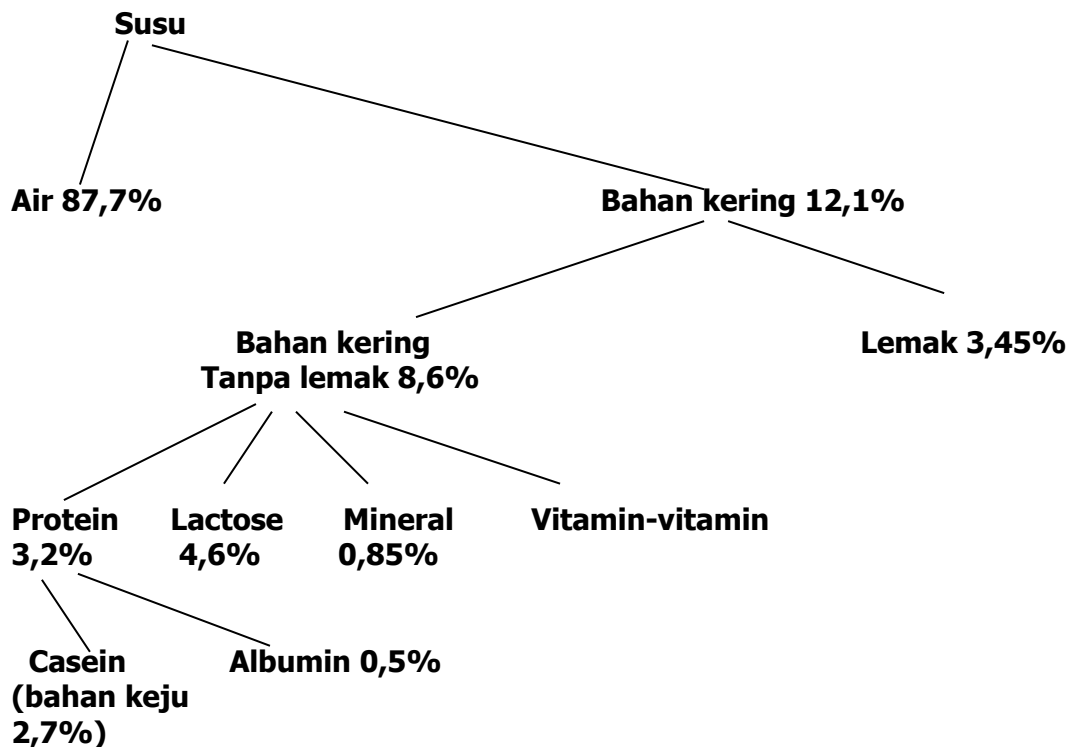
6. Susu kering (Susu tepung)

Susu tepung meliputi susu tepung whole (whole milk) dan susu skim tepung. Susu whole tepung adalah susu segar yang semua airnya diuapkan sehingga tinggal tepung saja, kadar airnya tinggal 2%. Sedangkan susu skim tepung adalah hasil dari susu segar yang kadar lemaknya telah dikurangi tinggal 0,1% dan airnya diuapkan hingga tinggal 3%. Karena susu skim tepung ini kandungan proteinnya tinggi dan kadar lemaknya rendah, maka susu tersebut cocok untuk bayi atau anak-anak yang sedang tumbuh.

### 9.3. Susunan Air Susu

Air susu sapi mengandung semua bahan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan anak sapi dan sebagai bahan minuman manusia yang sempurna, sebab susu sapi merupakan sumber protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin. Zat-zat gizi yang terkandung di dalamnya dalam perbandingan yang sempurna, mudah dicerna dan tidak ada sisa yang terbuang.

Secara skematis susunan zat gizi air susu adalah sebagai berikut



#### 9.4. HieGINE Air Susu

Untuk menjaga mutu air susu yang hieginis perlu pengawasan yang ketat terhadap perusahaan tersebut meliputi pengawasan terhadap kandang dan instalasi, pengadaan air dan penanganan susu oleh peternak.

Air susu yang tercemar oleh bakteri biasanya disebabkan oleh manusia dan lingkungan, seperti udara yang kotor pada waktu pemerahan dan petugas yang tidak memperhatikan kebersihan. Oleh karena itu penanganan produksi susu harus memperhatikan masalah hieGINE dengan cara melindungi susu dari kontak langsung ataupun tidak langsung dengan sumber-sumber yang dapat mencemari air susu selama pemerahan, pengumpulan dan pengangkutan. Faktor-faktor penting yang perlu diperhatikan adalah :

##### a. Kesehatan Sapi

Sapi-sapi yang air susunya dijual untuk konsumsi masyarakat luas harus benar-benar bebas dari penyakit menular, terutama TBC, Brucellosis, Mastitis dan sapi harus dalam keadaan bersih.

##### b. Pegawai atau Petugas Harus Bersih dan Sehat

Kesehatan dan kebersihan petugas harus selalu diperhatikan. Sebelum petugas melakukan pemerahan, tangan harus dicuci dengan sabun dan desinfektan kemudian dikeringkan dengan lap yang bersih. Di

samping itu petugas harus dalam kondisi sehat, petugas yang sedang kena infeksi penyakit dilarang melakukan pemerahan atau kegiatan lain dalam kandang.

### **c. Lingkungan Peternakan yang Bersih**

Kebersihan kandang selalu terpelihara agar bahaya pencemaran, pengotoran susu diwaktu pemerahan dapat dicegah. Kotoran sapi yang jatuh di lantai harus segera disingkirkan. Ventilasi harus sempurna supaya kandang selalu mendapat udara yang segar dan bersih. Karena susu merupakan zat yang sangat peka terhadap bau-bauan, mudah menyerap bau-bauan di sekitarnya.

### **d. Alat-alat Yang Dipergunakan dalam Keadaan Bersih dan Bentuknya Tepat.**

Semua peralatan yang digunakan untuk penanganan produksi seperti untuk menampung dan mengolah, menyimpan air susu, dan lain sebagainya harus terbuat dari bahan dan bentuk yang mudah dibersihkan dan dilapisi cat.

### **e. Membersihkan dan Mensucihamakan Alat Secara Tepat.**

Sisa susu yang melekat pada peralatan harus dibersihkan. Pembersihan alat ini mutlak harus dilakukan, sebab bila tidak sisa kotoran yang melekat dapat menjadi tempat berlindungnya kuman-kuman, bahkan menjadi media yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan kuman.

Cara yang dianjurkan untuk membersihkan alat-alat antara lain : Semua alat harus dicuci dahulu dengan air dingin, kemudian direndam dalam air panas yang mengandung larutan soda 0,5% atau desinfektan lain. Soda berfungsi melarutkan sisa lemak dan kotoran lain , serta membasmi kuman. Akhirnya alat-alat tersebut dibilas dengan air panas, kemudian dijemur di atas rak-rak yang kena sinar matahari langsung.

Desinfektan tidak akan banyak manfaatnya bila alat-alat tidak dibersihkan terlebih dahulu. Desinfektan yang dianjurkan antara lain : Natrium hypochlorite (cair) dan Calcium hypochlorite berbentuk bubuk.

### **f. Ruang Susu Harus Terpisah**

Pengolahan atau penanganan susu harus dilakukan dalam suatu ruangan khusus yang terpisah dengan ruangan lainnya. Ruang atau kamar susu tidak boleh menjadi satu dengan kandang sapi, kamar tidur petugas ataupun tempat tinggal peternak. Hal ini untuk mencegah pengotoran susu, termasuk bau-bauan yang ada. Ruang susu harus memiliki ventilasi yang sempurna, yang ditutup dengan kawat kasa untuk mencegah lalat dan serangga lainnya masuk. Ruangan harus ber dinding dan berlantai dari bahan yang berlapis porselin, sehingga tahan air, mudah dibersihkan dan tidak berdebu.

### g. Tersedia Alat Pendingin dan Cara Pengolahan yang Tepat

Air susu merupakan media yang sangat baik bagi pertumbuhan kuman. Dalam waktu yang singkat kuman-kuman yang ada di dalamnya akan berkembang biak dengan cepat. Perkembangbiakan ini umumnya berhenti pada suhu  $10^{\circ}\text{C}$ , sedangkan pada suhu kamar atau suhu sekitar  $27,5^{\circ}\text{C}$ , kuman akan berkembangbiak dengan baik. Untuk mencapai suhu dibawah  $10^{\circ}\text{C}$ , harus digunakan alat pendingin khusus atau lemari es. Tentu saja tidak semua peternak memiliki alat pendingin semacam itu tetapi koperasi persusuan dan perusahaan-perusahaan besar harus memilikinya. Bagi mereka yang tidak mampu memiliki alat pendingin khusus ini, terutama peternakan rakyat, dianjurkan untuk membuat bak-bak pendingin sehingga kaleng-kaleng susu (*milk can*), botol-botol susu dapat diletakkan didalamnya. Caranya adalah dengan mengalirkan air pendingin yang berasal dari mata air atau kran masuk ke dalam bak secara kontiniu, sehingga air dingin ini dapat berkontak langsung dengan dinding luar kaleng susu.

Jika cara ini terpaksa tidak bisa diupayakan, maka satu-satunya tindakan yang harus dilakukan adalah mengusahakan agar susu tersebut secepatnya dikirim ke tempat penampungan terdekat ,atau langsung dijual kepada konsumen dalam waktu tidak lebih dari tiga jam setelah susu diperah.

### h. Pasteurisasi Air Susu

Pasteurisasi adalah proses pembasmian bakteri patogen yang mungkin masih terdapat di dalam air susu. Pasteurisasi dapat dilakukan dengan cara memanaskan air susu pada suhu tertentu. Pada garis besarnya ada dua macam cara pasteurisasi yang biasa dilakukan, yakni :

- Temperatur rendah dalam waktu yang lama :  $72^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit
- Temperatur tinggi dalam waktu yang singkat:  $80^{\circ}\text{C}$  selama tiga detik.

Pasteurisasi dapat juga menggunakan cara-cara kombinasi sebagai berikut :

Suhu	Waktu yang diperlukan
$70^{\circ}\text{C}$	150 menit
$72^{\circ}\text{C}$	30 menit
$74^{\circ}\text{C}$	6 menit
$76^{\circ}\text{C}$	72 detik
$78^{\circ}\text{C}$	14 detik
$80^{\circ}\text{C}$	3 detik
$90^{\circ}\text{C}$	1 detik

Adapun cara pasteurisasi yang sederhana adalah pertama-tama disediakan peralatan ,kemudian diikuti proses pengerjaannya.



- Peralatan yang harus tersedia.
  1. Panci alumunium
  2. Kompor
  3. takaran dari plastik berukuran 0,5 – 1 liter
  4. Kantong plastik dari corong
  5. Thermometer
  6. Bak atau tempayan berisi air pendingin
  7. Las plastik; lampu teplok.
- Proses pengerjaan.
  1. Susu hasil pemerahan dimasukan secepatnya ke dalam kantong plastik yang telah tersedia dengan ukuran tertentu, kemudian kantong yang telah berisi air susu tadi di las.
  2. Kantong plastik yang berisi susu dimasukkan ke dalam panci yang berisi air yang telah dipanaskan dengan kompor hingga mencapai suhu 74<sup>0</sup>C misalnya.
  3. Sebagai kontrol juga dimasukkan kantong yang berisi air, tetapi kantong dalam keadaan terbuka tidak perlu dilas.
  4. Untuk mengetahui suhu 74<sup>0</sup>C, masukkan termometer ke tempat kantong yang terbuka tadi. Bila ternyata suhu pada kantong kontrol telah mencapai 74<sup>0</sup>C, berarti suhu susu dalam kantong plastik juga 74<sup>0</sup>C.
  5. Setelah susu dalam kantong mencapai 74<sup>0</sup>C, dibiarkan selama 6 menit.
  6. Setelah mencapai suhu yang dimaksud, yakni 74<sup>0</sup>C selama 6 menit, maka kantong plastik susu segera dipindahkan kedalam bak atau tempayan pendingin yang telah tersedia. Suhu air pendingin dalam bak atau tempayan yang dibutuhkan sekitar 15<sup>0</sup> – 20<sup>0</sup>C.
  7. Dengan pasteurisasi semacam ini , air susu dapat bertahan 1 - 3 hari. Bila di simpan dalam suatu tempat yang bersuhu 4<sup>0</sup> – 8<sup>0</sup>C dapat bertahan sampai tiga minggu.

Untuk melakukan pengawasan terhadap hieGINE air susu, pada tahun 1914 telah disusun "Milk Codex". Syarat minimal yang harus dipenuhi bagi susu yang dianggap normal dinyatakan dengan angka-angka antara lain sebagai berikut :

○ BJ (berat jenis)	: 1,028
○ Kadar lemak	: 2,7%
○ Kadar BKTL	: 8,0%
○ Derajat asam	: 4,5 – 7,5 <sup>0</sup> SH
○ Kadar Abu	: 0,7%
○ Angka katalase	: 0
○ Kadar laktose	: 4,2%
○ Kadar protein semu	: 3,0%
○ Jumlah kuman per cc maksimal	: 1.000.000

### **Berat Jenis Air Susu**

Berat jenis air susu sangat dipengaruhi oleh susunan air susu itu sendiri dan suhu lingkungan.

- Pengaruh susunan air susu terhadap BJ.

Semakin tinggi bahan kering (BK) yang terkandung dalam air susu semakin tinggi pula BJ-nya. Sebaliknya semakin rendah BK yang terkandung di dalam air susu akan semakin rendah BJ air susu.

- Pengaruh suhu terhadap BJ

Semakin tinggi suhu lingkungan, maka persatuan volume air susupun akan mengembang pula, sehingga berat persatuan susupun akan mengembang pula, sehingga berat per satuan volume tersebut menurun. Sebaliknya, pada suhu yang rendah air susu akan merapat atau memadat, sehingga pengaruhnya persatuan volume air susupun menjadi lebih berat pula.

Oleh karena itu, untuk mengukur BJ air susu tersebut khususnya di Indonesia ditetapkan pada suhu kamar ( $27,5^{\circ}\text{C}$ ). Untuk mengukur BJ seperti yang dikehendaki, suhu harus disesuaikan terlebih dahulu yakni  $27,5^{\circ}\text{C}$ . Air susu yang baik atau normal memiliki BJ 1,027 –1,031 pada suhu  $27,5^{\circ}\text{C}$ . Oleh karena itu, perbedaan BJ yang mencolok perlu dicurigai.

### **9.5. Sifat-Sifat Air Susu**

Air susu yang normal dan sehat memiliki sifat-sifat tertentu yang dapat diamati pada warna susu, bau, rasa yang khas, BJ dan derajat keasaman.

- Warna air susu

Warna air susu yang sehat adalah putih kekuning-kuningan dan tidak tembus cahaya. Kekuning-kuningan berarti memiliki kandungan vitamin A yang tinggi. Air susu yang warnanya agak merah atau biru, apalagi encer seperti air berarti air susu tersebut tidak normal.

- Warna air susu yang kemerah-merahan dapat dicurigai bahwa air susu tersebut berasal dari sapi yang menderita mastitis, berarti susu tersebut tidak boleh dikonsumsi.
- Warna air susu yang kebiru-biruan menunjukkan bahwa air susu dicampur dengan air yang terlalu banyak.
- Air susu yang berlendir dan bergumpal menunjukkan bahwa air susu tersebut telah rusak atau asam.

- Bau dan Rasa

Air susu yang normal atau murni memiliki bau khas, yang mudah dibedakan dengan susu lain yang telah rusak atau yang telah dipalsukan.

- Air susu yang berbau asam menunjukkan bahwa air susu tersebut sudah basi, terlalu lama dibiarkan dalam penyimpanan tanpa ditangani sebagaimana mestinya
- Air susu yang busuk menunjukkan bahwa air susu tersebut telah rusak sama sekali.
- Air susu yang rasanya agak asin atau agak asam dan pahit, membuktikan bahwa air susu itu sudah mulai rusak
- Jika air susu ternyata rasanya hambar, memberi isyarat bahwa susu tersebut dicampuri dengan air yang banyak.
- Air susu yang masih murni, rasanya enak, gurih, sedikit manis, dan agak berlemak.
- BJ air susu dan derajat keasaman  
Air susu yang normal memiliki BJ 1,027 – 1,031 pada suhu kamar, dan derajat keasamannya  $4,5^0 - 7,5^0$  SH.

### 9.6. Soal Latihan

1. Jelaskan macam-macam air susu.
2. Jelaskan faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam melindungi air susu.
3. Jelaskan yang dimaksud dengan pasteurisasi dan bagaimana cara pasteurisasi dengan memakai cara yang sederhana.
4. Jelaskan sifat-sifat air susu .
5. Jelaskan kriteria dari air susu sapi perah yang harus dipenuhi.

### 9.7. Sumber Pustaka

- Amrulloh, M. F. R. (2018). Produksi dan Kualitas Susu Sapi Peranakan Friesian Holstein pada Pemerahan Pagi dan Sore (Ditinjau dari Uji Berat Jenis, Kadar Lemak dan Uji Reduktase). *MADURANCH: Jurnal Ilmu Peternakan*, 3(2), 69-74.
- Pangestu, F. A. (2022). Tata laksana pemerahan di KSUD Margo Makmur Mandiri dusun Brau, Kota Batu.
- Rian Setiawan, D. (2021). Manajemen Pemerahan dan Penanganan Susu Pasca Pemerahan di PT Nusantara Agri Sejati Sukabumi Jawa Barat.
- Syamsi, A. N., Widodo, H. S., & Ifani, M. (2020, July). Mempertahankan Kualitas Susu Melalui Sanitasi dan Higiene Pemerahan. In *PROSIDING SEMINAR TEKNOLOGI AGRIBISNIS PETERNAKAN (STAP) FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN* (Vol. 7, pp. 468-475).
- Soediarso, P., Astuti, T. Y., & Syamsi, A. N. (2020). Peningkatan Kualitas Susu di Kelompok Peternak Sapi Perah 'Andini Lestari' Melalui Perbaikan Sanitasi Kandang dan Higiene Pemerahan. *Prosiding*, 9(1).

## X. MANAJEMEN USAHA

### 10.1 Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti Bab ini diharapkan mahasiswa mampu :

1. Mengerti biaya dan penerimaan dalam analisa usaha sapi perah
2. Menjelaskan perhitungan usaha sapi perah

### 10.2. Analisis Usaha Sapi Perah

Untung rugi usaha ternak sapi perah akan mudah diketahui apabila biaya pokok untuk menghasilkan per liter susu dapat dihitung secara tepat. Ketepatan untuk menghitung biaya, tentu saja diperlukan data-data yang akurat berupa catatan yang ada dilapangan. Sebab hanya dengan data yang akurat dan lengkap yang akan memberikan informasi dalam keperluan analisis usaha. Data-data yang diperlukan terutama adalah faktor-faktor yang mempengaruhi biaya produksi seperti pengeluaran untuk membeli tanah, bibit, kandang, pakan, obat-obatan, upah tenaga kerja dan lain-lain. Semua biaya tersebut dikaitkan dengan pemasukan yang diperoleh dari penjualan hasil produksi.

Pengeluaran seperti tersebut diatas dapat dibedakan antara pengeluaran tetap dan tidak tetap (variable). Pengeluaran tetap adalah seluruh modal yang dipakai untuk investasi sarana usaha yang tidak mudah habis terpakai, seperti kandang, bibit dan peralatan. Sedangkan pengeluaran tidak tetap adalah seluruh pengeluaran yang dipakai untuk membeli alat-alat produksi yang sifatnya cepat habis. Misalnya pakan, obat-obatan, upah tenaga kerja, perbaikan kandang, transport dan lain-lain.

Besarnya pengeluaran tetap sangat tergantung dari besarnya modal yang diinvestasikan untuk pembelian tanah, pembuatan kandang, peralatan, dan bibit. Untuk memperhitungkan ongkos tetap sebagai biaya produksi, peternak harus mengetahui nilai depresiasi bangunan kandang/peralatan dan bibit serta pengeluaran lain. Nilai depresiasi tersebut dapat dicari dengan cara membagi jumlah seluruh investasi dengan jumlah daya pemakaiannya.

Lebih jelasnya perhatikan perhitungan nilai depresiasi bangunan kandang/peralatan dan bibit berikut:

- Depresiasi bangunan kandang dan bibit
- Bangunan kandang

Jika diketahui nilai yang diinvestasikan untuk bangunan kandang dan peralatan sebesar Rp 2.000.000,00/ekor sapi, dan bangunan kandang tersebut daya pemakaiannya lima tahun, maka nilai depresiasi kandang untuk satu ekor sapi /hari adalah :

$$\frac{1}{5 \times 365} \times 2.000.000 \text{ /ekor} = 1095,89$$

- Bibit sapi FH.

Jika harga bibit sapi FH siap perah Rp.4.000.000 dan bibit tersebut kemampuan berproduksinya bertahan lima tahun, maka nilai depresiasi dari seekor sapi per hari adalah :

$$\frac{1}{5 \times 365} \times 4.000.000/\text{ekor} = 2191,78$$

- Upah tenaga kerja

Jika seorang karyawan mampu merawat lima ekor sapi dengan upah Rp 300.000,00/ bulan . Maka biaya untuk merawat seekor sapi/hari adalah ;

$$\frac{1}{5 \times 30} \times \text{Rp } 300.000,00 = 2000,00$$

- Bahan makanan yang tersedia
  - 50 kg rumput a kg Rp 100,00
  - 3 kg dedak a kg Rp 500,00
  - 0,2 kg bungkil kelapa a Rp 1200,00
  - 50 gram tepung tulang a Rp 1.100,00
  - 50 gram NaCl a Rp 1.000,00

- Ongkos lain-lain (tak terduga)

Ongkos tak terduga disediakan anggaran sebesar Rp 25.000,00/ bulan atau perhari Rp 25.000 : 30 = 833,33

- Sedang produksi susu rata-rata per hari 10 liter/ekor.

Berapa seluruh ongkos yang harus dibayar untuk menghasilkan per liter susu?

Karena seluruh data baik ongkos/pengeluaran produksi perhari telah diketahui, maka untuk menghasilkan setiap liter air susu adalah sebagai berikut :

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Kebutuhan pakan sapi per ekor /hari          |         |
| ○ 50 kg rumput a kg Rp 100,00                   | = 5.000 |
| ○ 3 kg dedak a kg Rp 500,00                     | = 1.500 |
| ○ 0,2 kg bungkil kelapa a Rp 1200,00            | = 240   |
| ○ 50 gram tepung tulang a Rp 1.100,00           | = 55    |
| ○ 50 gram NaCl a Rp 1.000,00                    | = 50    |
| ○ Jumlah yang harus dikeluarkan                 | = 6.845 |
| 2. Ongkos tenaga kerja per ekor sapi            | = 2.000 |
| 3. Ongkos untuk pengembalian (depresiasi) bibit | = 2.191 |
| 4. Biaya pemakaian kandang                      | = 1.095 |
| 5. Ongkos lain-lain                             | =       |
| • jumlah biaya                                  | = 6.845 |

\* Jumlah untuk menghasilkan per liter  
air susu Rp 6.845 : 10 = Rp 684,5

- Harga 1 liter susu = Rp 3.000,00

### 10.3. Soal Latihan

1. Buatlah analisis usaha ternak sapi perah untuk skala 10 ekor yang sudah memproduksi.

### 10.4 Sumber Pustaka

- Anggraini, D. I., & Widowati, P. A. (2022, March). DIVERSIFIKASI OLAHAN SUSU SAPI UNTUK PENINGKATAN PEREKONOMIAN SAAT PANDEMI. In *SENADA (Seminar Nasional Manajemen, Desain Dan Aplikasi Bisnis Teknologi)* (Vol. 5, pp. 307-313).
- Fauzi, A. Z. (2020). *Rekonstruksi Laporan Keuangan Berdasarkan Standar Akuntansi Keuangan Entitas Mikro Kecil Menengah Pada Usaha Peternakan Sapi Perah Bestcow Di Kabupaten Jember* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Jember).
- Marchani, I. I. (2021). *ANALISIS PERBANDINGAN FINANSIAL USAHA PETERNAKAN SAPI PERAH BANGKINGAN DAN SAPI POTONG LIDAH KULON* (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).
- Rahayu, A. K. (2020). *Perlakuan Akuntansi Aset Biologis dan Penerapan Konsep Green Accounting pada Koperasi Peternakan Sapi Perah" Setia Kawan"* (Doctoral dissertation, STIE Perbanas Surabaya).
- Vellaneza, A. I. (2018). *STUDI KELAYAKAN RENCANA PENDIRIAN PETERNAKAN SAPI PERAH DI DESA GENENGAN KECAMATAN DOKO KABUPATEN BLITAR (STUDI PERBANDINGAN PADA PETERNAKAN PAK DARMADI WLINGI BLITAR)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Ponorogo).
- Wicaksana, M. A. (2021). *ANALISIS KEUNTUNGAN DAN EFISIENSI USAHA SAPI PERAH CV. TUNGGAK SEMI DESA GETASREJO KECAMATAN GROBOGAN KABUPATEN GROBOGAN* (Doctoral dissertation, UPN" Veteran" Yogyakarta).

## Lampiran 1. Komposisi Bahan Makanan

Bahan Makanan		Komposisi bahan kering (%)								
		BK	Abu	Protein	lemak	Serat kasar	Beta-N	TDN	Ca	P
I	Rumput									
1	Rumput alam (campuran)	24,4	14,5	8,20	1,44	31,7	44,2	56,2	0,366	0,230
2	Digitaria decumbens (Pangola grass)	19,8	10,7	11,9	3,21	32,9	41,3	55,2	0,473	0,220
3	Euchlaena mexicana (rumput mexico)	25,3	11,8	6,20	2,20	27,4	64,2	64,4		0,320
4	Imperata cylidrica (alang-alang)	31,0	6,61	5,25	2,23	40,4	40,9	44,4	0,400	0,260
5	Panicum maximum (rumput benggala)	23,6	12,5	10,9	2,43	32,9	41,3	53,6	0,618	0,268
II	Daun-daunan									
1	Daun bambu (Bambusa vulgaris)	34,9	19,0	12,7	2,15	25,0	41,2	51,7	0,210	0,100
2	Daun jagung (+ batang)	21,0	10,2	9,92	1,78	27,4	50,7	60,0	1,24	0,234
3	Daun kacang kedelai (+batang)	22,6	10,1	16,7	3,68	27,7	41,8	63,2	1,42	0,415
4	Daun kacang panjang	15,0	12,0	16,6	4,47	26,4	40,5	60,6	1,23	0,257
5	Daun kacang tanah (+ batang)	22,8	9,18	13,8	4,94	25,2	46,9	78,3	1,68	0,270
6	Daun kol (bagian luar)	9,87	11,8	21,5	3,33	12,9	30,5	76,2	0,598	0,722
7	Daun lamtoro	24,8	7,50	24,2	3,72	21,5	43,1	74,4	1,68	0,210
8	Daun nangka	34,4	12,2	13,4	3,65	20,7	50,0	73,0	-	-
9	Daun tebu	25,4	8,22	5,24	1,98	34,4	50,2	51,4	0,470	0,340
10	Daun turi (Sesbania grandiflora)	18,3	10,2	29,2	3,41	17,1	40,1	67,2	-	-
11	Daun ubi kayu (ketela pohon).	21,6	12,1	24,1	4,73	22,1	37,0	61,8	1,54	0,457
12	Daun ubi jalar (+ batang)	16,3	16,1	19,2	2,59	16,2	45,9	61,9	1,37	0,460
13	Daun pisang ( + tangkainya)	23,3	11,8	16,6	5,20	23,0	43,4	73,5	0,567	0,180
14	Batang pisang	7,47	18,3	5,87	2,17	26,8	46,9	53,4	1,06	0,120
15	Jerami padi	87,5	16,9	4,15	1,47	32,5	45,0	43,2	0,413	0,292
16	Kulit pisang	13,0	9,66	7,08	8,34	11,8	63,1	59,1	0,328	0,213

Bahan Makanan		Komposisi bahan kering (%)								
		BK	Abu	Protein	lemak	Serat kasar	Beta-N	TDN	Ca	P
III	Serealia, umbi, kacang-kacangan dan limbah industri									
1.	Bekatul	88,0	9,98	12,8	8,10	7,13	62,0	69,9	0,0786	1,23
2.	Dedak padi halus	87,0	13,6	13,0	8,64	13,9	50,9	67,9	0,0856	1,39
3.	Dedak padi kasar	89,2	16,9	8,36	3,97	28,9	41,9	50,0	0,137	0,802
4.	Dedak jagung	87,8	3,50	10,0	7,78	4,52	74,2	82,3	-	-
5.	Onggok (ampas pati ubi kayu kering)	79,8	2,40	1,87	0,324	8,90	86,5	78,3	-	-
6.	Polard (ampas terigu wheat bran)	88,5	5,93	18,5	3,86	9,78	61,9	69,2	0,231	1,10
7.	Bungkil kelapa	88,6	8,24	21,3	10,9	14,2	45,4	78,7	0,165	0,616
8.	Bungkil kacang tanah	90,2	6,33	45,1	10,7	8,95	28,9	80,9	0,519	0,582
9.	Bungkil kedele	88,1	8,16	46,9	2,66	5,90	36,4	83,0	0,376	0,718
10.	Gaplek	79,5	4,69	2,60	0,700	5,67	86,3	78,5	0,170	0,090
11.	Jagung	86,8	2,15	10,8	4,23	2,53	80,2	80,8	0,234	0,414
12.	Kedele	89,5	7,74	41,2	17,6	7,91	25,6	92,8	0,390	0,839
13.	Kacang hijau	87,4	5,22	26,7	1,47	5,93	60,7	89,1	0,163	0,722
14.	Tetes (molasse)	82,4	11,0	3,94	0,300	0,400	84,4	70,7	0,882	0,141

Sumber : Toha Sutardi, 1981. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya, Departemen Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogo



