

AGRIBISNIS —————

————— **TERNAK PERAH**

Sapta Andaruisworo, S.Pt., M.MA

AGRIBISNIS —————
————— TERNAK PERAH

Penerbit :
Jenggala Pustaka Utama
Surabaya

Sapta Andaruisworo, S.Pt., M.MA
AGRIBISNIS TERNAK PERAH
Surabaya; Jenggala Pustaka Utama
xiv; 174 hlm; 15.5 cm x 23 cm

Anggota IKAPI

ISBN : 978-979-3613-68-0

AGRIBISNIS TERNAK PERAH

Penulis :

Sapta Andaruisworo, S.Pt., M.MA

Desain Sampul / Lay Out :

Team Kreatif Jenggala

Penerbit :

Jenggala Pustaka Utama

Jln. Gapura Niaga TJ1 - 47 Citraland, Surabaya – 60213;

Email : jenggalapustakautama_sby@yahoo.co.id

Cetakan Pertama, Oktober 2014

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini
dengan cara apapun termasuk dengan cara menggunakan
mesin foto copy, tanpa izin tertulis dari penulis.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan YME atas terselesainya Diktat Kuliah Agribisnis Sapi Perah. Diktat kuliah ini disusun berdasarkan konsep dan pustaka yang penulis pandang relevan untuk mengenalkan Dasar-Dasar Pemeliharaan Sapi Perah serta Penerapannya, yang nantinya merupakan suatu keahlian dari sarjana peternakan.

Secara umum Diskripsi Mata Kuliah Agribisnis Ternak Perah khususnya komoditas Sapi Perah, mengenai Materi Segitiga Sama Sisi Peternakan yaitu Breeding, Feeding dan Manajemen.

Tentu saja isi diktat ini sangat singkat, oleh karena itu membaca pustaka asli sangat dianjurkan bagi mahasiswa sehingga cakrawala berpikir dunia peternakan lebih luas dan mendalam. Secara teknis, materi kuliah tercakup dalam 12 pokok bahasan yang direncanakan selesai dalam 14 kali kuliah tatap muka di kelas, 4 kali tugas terstruktur, 1 kali ujian tengah semester, dan 1 kali ujian akhir semester. Evaluasi akhir merupakan nilai kumulatif dari Nilai Tugas Tersruktur (20%), Nilai Ujian Tengah Semester (40%), dan Nilai Ujian Akhir Semester (40%).

Penulis mengharapkan diktat ini dapat dipandang sebagai upaya agar mahasiswa lebih mudah untuk menjadi tahu, mau, dan akhirnya mampu menyelesaikan persoalan-persoalan dalam lingkup Ternak Sapi Perah untuk menunjang korelasi produksi ternak dan konsep agribisnis bidang peternakan.

Kediri, Oktober 2014

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Ketersediaan Bibit Sapi Perah di Indonesia	1
B. Perkembangan Populasi dan Produksi Susu	1
C. Produktivitas sapi perah	3
D. Perkembangan Jumlah Pelaku Usaha	3
E. Usaha Peternakan Sapi Perah Rakyat	4
II. BANGSA-BANGSA SAPI PERAH	6
1. Bangsa-bangsa Sapi Perah Subtropis	6
A. Fries Holland	6
B. Yersey	7
C. Guernsey	8
D. Ayrshire	9
E. Brown Swiss	10
2. Bangsa-bangsa Sapi Perah Tropis	10
A. Red Sindhi	10
B. Sahiwal	11
C. Peranakan Fries Holland (PFH)	11
III. PEMULIAAN SAPI PERAH	12
A. Pengertian Pemuliaan	12
B. Peranan Pemuliaan	12
1. Manfaat Pemuliaan	14
2. Metode Seleksi	14
3. Sistem Perkawinan	15
C. Pendataan dan Analisa Data	16
1. Program Rekording	16
2. Prosedur Rekording	17
3. Identifikasi Ternak	18
4. Sertifikasi Ternak	18

5. Body Condition Score (BCS)	19
D. Seleksi Bibit	28
1. Penetapan Kriteria Seleksi	29
2. Pelaksanaan Seleksi	29
a. Seleksi Pedet	29
b. Seleksi Dara	31
c. Seleksi Induk	31
E. BIRSA (Buku Induk Registrasi Sapi Perah)	33
IV. PEMELIHARAAN SAPI PERAH	36
A. Pentingnya Pemeliharaan	36
B. Pemeliharaan Pedet	37
1. Penanganan Pedet Baru Lahir	37
2. Pencatatan dan Penomoran pada Pedet / Identifikasi	38
3. Pemberian Kolostrum	40
4. Pemberian Pakan Pedet	41
5. Kandang Pedet	42
6. Kesehatan Pedet	43
7. Pengembalaan (Exercise)	45
8. Penimbangan Pedet	46
C. Pemeliharaan Sapi Dara	46
1. Pemeliharaan Sapi Setelah Lepas Sapih	46
2. Pemeliharaan Sapi Muda	47
a. Pemberian Pakan	48
b. Perkawinan	49
c. Kebuntingan Sapi Perah	50
d. Kesehatan	51
D. Pemeliharaan Sapi Dewasa	51
1. Pemeliharaan Ternak dan Lingkungan	51
a. Kebersihan Badan Sapi	52
b. Kebersihan Kandang dan Peralatan	52
c. Pemberian Pakan yang Teratur	53
d. Gerak Badan	53
e. Perawatan Kuku	53
2. Pengawasan Berahi dan Perkawinan	55
3. Pemeliharaan pada Masa Kebuntingan	56
4. Pemeliharaan pada Masa Laktasi	59
a. Pemberian Pakan	59
b. Pemberian Air Minum	61
c. Memandikan Sapi	61
d. Pembersihan Kandang	61
e. Pengembalaan (Exercise)	62
5. Pemeliharaan Pada Masa Kering	63
a. Pemerahan Berselang	64
b. Pengeringan Langsung (Penghentian Pemerahan Seketika)	64
6. Kelahiran	65
E. Pemerahan	67
1. Persiapan Sebelum Pemerahan	67
a. Kandang/Tempat Pemerahan	67
b. Ternak	68

c. Peralatan dan Bahan Pemerahan	69
d. Pelaksana Pemerahan	69
2. Cara Pemerahan	69
a. Pemerahan Menggunakan Mesin Perah	69
b. Pemerahan dengan Tangan	70
3. Pelaksanaan Pemerahan	71
4. Pembersihan Alat-Alat Pemerahan	73
5. Penanganan Susu Hasil Pemerahan	73
6. Mekanisme Pengeluaran Susu	74
7. Pengawasan Mastitis	75
a. Mastitis Subklinis	75
b. Mastitis Klinis	75
F. Susu	76
1. Komposisi Susu	77
2. Manfaat Susu	80
3. Kualitas Susu	81
4. Sifat Fisik Air Susu	84
5. Sifat Kimia Susu	86
6. Pengujian Mutu Susu	87
7. Pemalsuan Susu	89
8. Abnormalitas pada Susu	91
9. Uji Kualitas Susu	92
10. Mengambil Contoh Air Susu	93
11. Sterilisasi Alat-alat Uji Air Susu	94
12. Menguji Kebersihan Susu dengan Uji Saring	95
13. Menguji Warna Air Susu	95
14. Menguji Bau Air Susu	96
15. Menguji Rasa Air Susu	97
16. Menguji Kekentalan Air Susu	98
17. Menguji Air Susu dengan Uji Didih	98
18. Menguji Berat Jenis denan Laktodensimeter.....	99
19. Menguji Keasaman Air Susu dengan Titrasasi	101
20. Menguji Kadar Lemak dengan Metode Gerber.....	102
21. Menguji Reduktase Air Susu	103
22. Menguji Kadar Protein Air Susu	103
23. Menghitung Bahan Kering Air Susu	104
24. Perhitungan Bahan Kering Tanpa Lemak	105
V. PAKAN SAPI PERAH	106
A. Konsentrat	106
B. Hijauan	113
1. Sumber Hijauan Pakan Rumput Segar	113
2. Sumber Hijauan Pakan Leguminosa	115
a. Glirisidia	116
b. Desmodium	116
c. Kaliandra	116
d. Turi	117
C. Pemberian Pakan	119
1. Pakan Sapi Dewasa	119

2. Pakan Pedet dan Sapi Muda	121
3. Pakan Sapi Perah Jantan (Bull)	123
VI. KANDANG SAPI PERAH.....	125
A. Kandang Sapi Laktasi	127
1. Kandang Bebas (Free Stall)	127
2. Kandang Sistim Stall	128
a. Kandang Satu Baris	128
b. Kandang Dua Baris	128
B. Kandang Anak Sapi (Pedet)	128
1. Kandang Individu	128
2. Kandang Kelompok	129
C. Kandang Sapi Dara	129
D. Lantai Kandang	130
E. Dinding dan Atap Kandang	130
VII. REPRODUKSI DAN TEKNOLOGI PERKAWINAN SAPI PERAH	131
A. Masa Berahi dan Inseminasi Buatan (IB)	132
B. Pemeriksaan Kebuntingan (PKB)	136
C. Persiapan Kelahiran	137
D. Faktor-faktor yang mempengaruhi Kondisi Reproduksi	138
E. Gangguan Reproduksi	139
F. Transfer Embrio	143
VIII. KESEHATAN SAPI PERAH.....	148
A. Diare pada Pedet (Calf Scours)	149
B. Radang Paru-paru (Pneumonia)	150
C. Mastitis	152
D. Milk Fever	154
E. Brucellosis	155
F. Indigesti Sederhana	157
G. Fasiolasis	158
H. Cacing Lambung dan Cacing usus	160
I. Cacing Hati	161
J. Miasis	162
IX. ANALISA USAHA SAPI PERAH	164
A. Skala Usaha	164
B. Analisis Finansial	166
1. Modal dan Biaya	166
2. Penerimaan (Benefit)	167
C. Alternatif Skema Pembiayaan bagi Pengembangan Usaha Peternakan Sapi Perah	169
D. Harapan	170
DAFTAR PUSTAKA ..	171

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar sifat-sifat yang mungkin dipertimbangkan dalam program seleksi	28
Tabel 2. Pemberian kolostrum pada pedet umur 1-7 hari	40
Tabel 3. Pemberian pakan pedet	41
Tabel 4. Pemberian pakan hijauan dan konsentrat untuk sapi dara	48
Tabel 5. Waktu perkawinan yang tepat	55
Tabel 6. Ukuran lebar dan panjang kandang	129
Tabel 7. Efisiensi Deteksi / Pengamatan Berahi	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Populasi Sapi Perah 2009-2013	2
Gambar 2	Produksi susu Nasional 2009-2013	2
Gambar 3	Jumlah Rumah Tangga peternak Sapi Perah	4
Gambar 4	Pregnant Heifer Replacement bibit Sapi Perah	5
Gambar 5	Area Anatomi yang digunakan dalam Penilaian BCS	22
Gambar 6	BCS memiliki nilai kurang dari atau Sebesar 3,0	23
Gambar 7	Jika tulang hook berbentuk bulat, menunjukkan nilai BCS = 3,0	23
Gambar 8	Jika tulang hook berbentuk sudut & tulang pin berisi, nilai BCS = 2,75	23
Gambar 9	Jika tulang pin berbentuk sudut runcing dan dirasakan adanya lapisan lemak yang tipis, maka nilai BCS memiliki angka 2,50	24
Gambar 10	Jika tidak ada lapisan lemak menyelimuti tulang pin, nilai BCS kurang dari 2.50	24
Gambar 11	Jika hasil pengamatan garis dari tulang hooks, ke bagian tulang thurl sampai tulang pin, membentuk bulan sabit atau lekukkan (U), penilaian BCS memiliki nilai lebih besar dari atau sama dengan 3.25.....	24
Gambar 12	Jika sacral ligament & Tailhead ligament kelihatan, nilai BCS = 3.25..	25
Gambar 13	Jika sacral ligament masih kelihatan dan Tailhead ligament sedikit kelihatan, nilai BCS = 3.50	25
Gambar 14	Jika sacral ligament sedikit kelihatan dan Tailhead ligament (jaringan pengikat pangkal ekor) tidak terlihat lagi, maka nilai BCS = 3.75. Jika sacral ligament dan Tailhead ligament sudah tidak terlihat, maka nilai BCS = 4.00	25
Gambar 15	Jika thurl datar, nilai BCS lebih besar dari 4.00. Jika ujung tulang rusuk pendek sedikit sekali kelihatan, nilai BCS = 4.25. Jika thurl datar dan tulang pin terkubur jaringan lemak, nilai BCS = 4.5. Jika hooks sedikit sekali terlihat, nilai BCS = 4.75. Jika semua tonjolan tulang (hooks, pins, dan lain-lain) terlihat membulat, nilai BCS = 5,0.....	26
Gambar 16	Bibit Sapi Perah yang sudah teregristrasi dalam BIRSA	35

Gambar 17 Penggembalaan sapi-sapi muda	47
Gambar 18 Pembersihan kandang dan ternak	52
Gambar 19 Pemeriksaan Mutu Pakan	110
Gambar 20 Penimbangan bahan konsentrat	111
Gambar 21 Proses Pembuatan Konsentrat	112
Gambar 22 Pengamatan Perkembangan HPT	115
Gambar 23 Vulva bengkak dan keluar lender jernih	135
Gambar 24 Vulva berwarna merah	135
Gambar 25 Diare pada pedet	150
Gambar 26 Paru-paru yang mengalami radang	152
Gambar 27 Ambing sapi mastitis	153
Gambar 28 Fetus dari sapi penderita Brucellosis	157
Gambar 29 Sapi yang menderita miasis	163

BAB I

PENDAHULUAN

A. Ketersediaan Bibit Sapi Perah di Indonesia

Populasi sapi perah tahun 2013 sebesar 918 ribu ekor, dan tingkat konsumsi susu sebesar 9,53 Kg per kapita per tahun. Terbatasnya populasi dan produktivitas sapi perah mengakibatkan produksi susu dari dalam negeri hanya mampu mensuplai sekitar 23 persen dari kebutuhan susu nasional, sedang kekurangan sebesar 77 persen masih harus impor dari luar negeri (Statistik Peternakan, 2013).

Populasi sapi perah pada tahun 2014 diproyeksikan berjumlah 1.123,8 ribu ekor dengan asumsi tidak ada tambahan dari impor, sehingga untuk replacement dan penambahan populasi hanya mengandalkan keturunan dari sapi yang sekarang ada.

Sejauh ini di masyarakat belum tersedia sumber bibit sapi perah yang baik, sehingga tanpa adanya upaya pemerintah dalam mendesain pola pemuliabiakan dan program pembibitan sapi perah yang baik, maka hampir bisa dipastikan bahwa produktivitas sapi perah di Indonesia kedepan akan menurun.

B. Perkembangan Populasi dan Produksi Susu

Populasi sapi perah di Indonesia dalam dasawarsa terakhir jumlahnya cukup berfluktuasi dengan tingkat perkembangan yang cukup baik, rata-

rata 1,2 persen pertahun (wilayah Asia hanya 0,48 persen dan dunia 0,51 persen), sedangkan produksi susu nasional rata-rata meningkat 3,08 persen per tahun. Kondisi ini menunjukkan bahwa perbaikan kualitas sapi perah telah berjalan searah dengan berjalannya waktu meskipun belum mencapai angka optimal.

Banyak faktor yang mempengaruhi peningkatan mutu bibit sapi perah, salah satunya adalah melalui **grading up** baik dari pejantan yang dipakai untuk mengawini sapi betina (semen beku) maupun melalui bibit sapi betina.

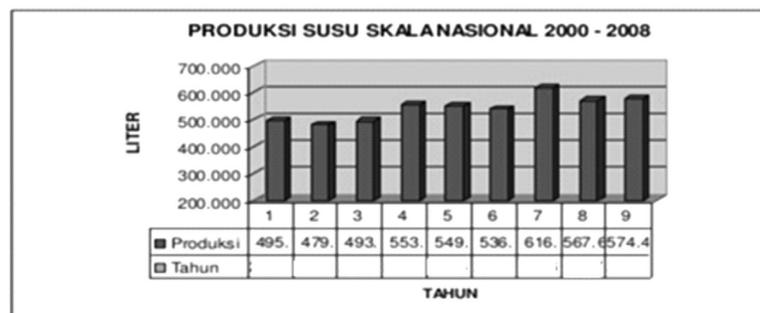
Data perkembangan populasi dan produksi susu sapi perah seperti terlihat pada ilustrasi dibawah.

Gambar 1. Populasi Sapi Perah 2002 – 2010



Sumber : Data base Pertanian 2010

Gambar 2. Produksi susu nasional 2002 - 2010



Sumber : Data base Pertanian 2010

C. Produktivitas Sapi Perah

Dari data populasi dan produksi susu di Indonesia, apabila diasumsikan 70 persen dari populasi adalah induk dan 80 persen diantaranya adalah sapi yang laktasi, maka rataan produksi sapi perah di Indonesia masih berada dibawah angka 10 liter per ekor per hari. Rataan produksi yang lebih tinggi secara umum dimiliki oleh peternak yang maju dan peternakan sapi perah dengan skala usaha menengah sampai besar.

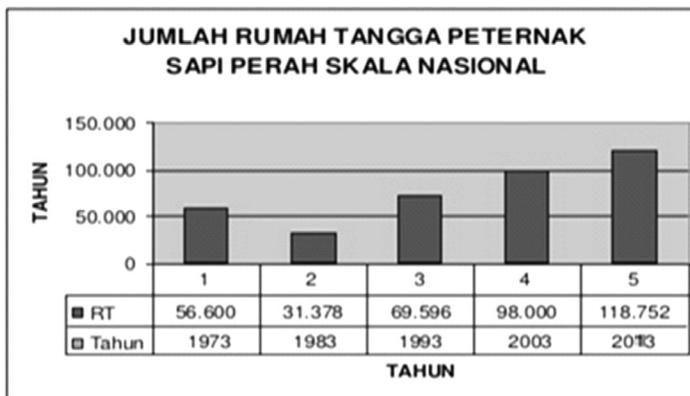
Meskipun produktivitas sapi di beberapa peternakan dianggap tinggi, namun sebenarnya masih bersifat individual artinya bahwa secara keseluruhan belum menunjukkan rataan produksi seperti apa yang diharapkan. Satu hal yang cukup mendasar adalah pada umumnya peternak mengalami kesulitan untuk mendapatkan bibit sapi yang baik pada saat akan melakukan replacement karena tidak adanya pembibitan sapi perah yang mampu memenuhi kebutuhan bibit yang baik untuk keperluan tersebut.

Kondisi ini menggambarkan bahwa kebutuhan bibit sapi perah yang mempunyai produktivitas yang tinggi merupakan kebutuhan bagi masyarakat peternak guna menunjang keberhasilan usahanya.

D. Perkembangan Jumlah Pelaku Usaha Peternak Sapi Perah

Pelaku usaha sapi perah di Indonesia ternyata mengalami pasang surut baik daerah maupun peternaknya. Sebagai ilustrasi pada tahun 1973, sapi perah tersebar di 16 wilayah yang dipelihara lebih dari 54 ribu petani dan pada tahun 2013 sapi perah hanya ada di 5 wilayah, yaitu Sumatera Utara, Jawa Barat, Jawa Tengah, DIY dan Jawa Timur dengan jumlah pelaku usahanya sebanyak 98 ribu rumah tangga peternak. Data tersebut seperti terlihat dalam gambar 3 dibawah ini .

Gambar 3. Jumlah Rumah Tangga Peternak Sapi Perah



Sumber : Statistik Peternakan 2013

Perkembangan Pelaku / Pembudidaya Sapi Perah lebih terpacu untuk wilayah luar Jawa, setelah bergulirnya program KSO Pembibitan yang dilakukan oleh Direktorat Jenderal Peternakan melalui BBPTU Sapi Perah Baturraden. Mulai TA 2004 sampai dengan 2008 telah dikembangkan wilayah KSO yang memacu tumbuhnya peternak-peternak baru untuk budidaya sapi perah.

E. Usaha Peternakan Sapi Perah Rakyat

Rata-rata kepemilikan sapi perah di Indonesia masih berkisar antara 3 – 4 ekor per rumah tangga petani, artinya bahwa tingkat usaha ini masih termasuk dalam kategori usaha sampingan, meskipun pada kenyatannya sebagian besar peternak menjadikannya sebagai usaha pokok. Hal tersebut lebih disebabkan karena adanya keterbatasan yang dimiliki peternak, baik modal, pengetahuan, keterampilan, lahan dan sebagainya.

Dengan membaiknya harga susu, peluang untuk meningkatkan kesejahteraan peternak sapi perah semakin terbuka. Hal ini perlu didukung dengan peningkatan keterampilan peternak sapi perah, kemudahan akses modal dan sumber-sumber pembiayaan, meningkatkan efisiensi usaha

dan peningkatan produksi. Berdasarkan perhitungan saat ini, titik impas (break even point) usaha peternakan sapi perah adalah pada angka 9,36 ekor, sehingga dengan kepemilikan dibawah angka tersebut, pendapatan peternak dari usaha sapi perah belum seperti yang diharapkan.



Gambar 4. Pregnant Heifers Replacement bibit sapi perah

BAB II

BANGSA-BANGSA SAPI PERAH

Di dunia ini terdapat banyak sekali bangsa sapi yang jumlahnya cukup banyak. Sehubungan dengan hal itu sebagai peternak yang maju akan selalu mengikuti perkembangan dunia peternakan khususnya perkembangan peternakan sapi perah. Dari berbagai bangsa sapi perah yang terdapat di dunia pada dasarnya dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu kelompok sapi perah sub-tropis dan kelompok sapi perah tropis.

1. Bangsa-Bangsa Sapi Perah Sub-Tropis

A. Friesian Holstein

Sapi FH berasal dari Negara belanda. Sapi FH menduduki populais terbesar bahkan hampir di seluruh dunia, baik di Negara Negara sub-tropis maupun tropis. Bangsa sapi ini mudah beradaptasi di tempat baru.

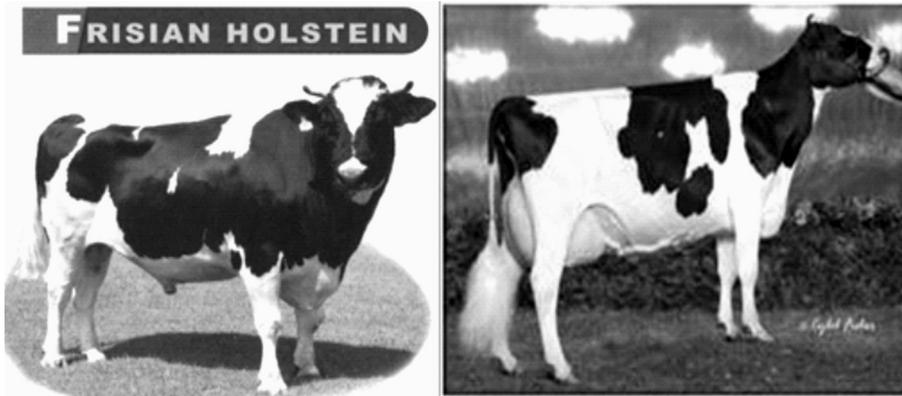
Ciri-ciri sapi FH

- a. Warna belang hitam putih
- b. Pada dahi terdapat warna putih berbentuk segitiga
- c. Dada, perut bawah, kaki dan ekor berwarna putih
- d. Tanduk kecil-pendek , menjurus ke depan

Sifat-sifat FH

- a. Tenang , jinak sehingga mudah dikuasai
- b. Sapi tidak tahan panas tetapi mudah beradaptasi
- c. Lambat menjadi dewasa
- d. Produksi susu 4500-5500 liter per satu masa laktasi

Berat badan FH, jantan mencapai 1000 kg dan sapi FH betina 650 kg.



B. Yersey

Sapi ini berasal dari Inggris selatan tepatnya pulau Jersey. Sapi Jersey bertubuh kecil akan tetapi bentuk tubuhnya sangat ideal sebagai penghasil susu.

Ciri-ciri Jersey

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

Sifat-sifat Jersey

- Sapi sangat peka dan mudah gugup, kurang tenang dan mudah terganggu oleh perubahan-perubahan di sekitarnya.
- Produksi susu 2500 liter per satu masa laktasi
Berat badan Jersey, Sapi Jantan 625 kg dan sapi betina 425 kg



C. Guernsey

Sapi Guernsey berasal dari Inggris Selatan tepatnya pulau Guernsey. Ukuran tubuhnya lebih besar dari pada yersey.

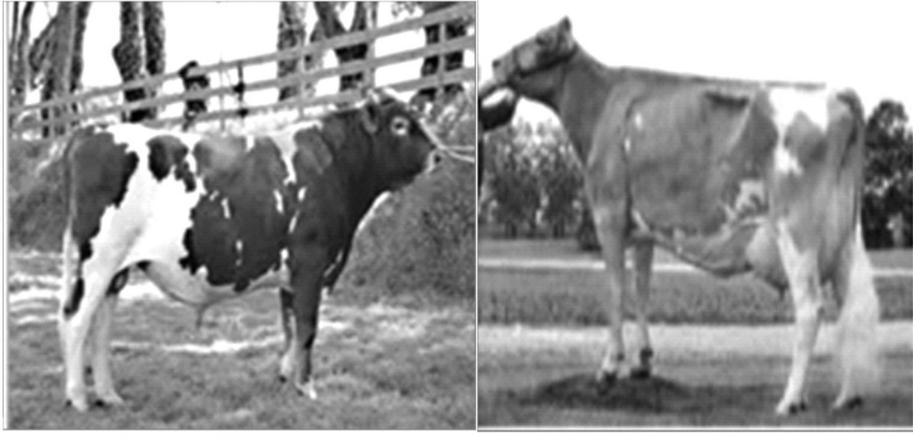
Ciri-ciri Guernsey

- Warna kuning tua dengan belang hitam putih. Warna putih terdapat pada muka, sisi perut dan keempat kakinya
- Tanduk menjurus keatas, agak condong kedepan dan ukuran sedang

Sifat-sifat Guernsey

- Guernsey lebih tenang dari pada yersey
- Cepat menjadi dewasa, tetapi sedikit lambat jika dibandingkan dengan yersey
- Produksi susu 2750 liter per masa laktasi

Berat badan Guernsey, jantan mencapai 700 kg dan betina 475 kg



D. Ayrshire

Berasal dari Scotlandia Selatan dengan ukuran tubuh lebih besar dibandingkan jersey dan Guernsey tetapi lebih kecil jike dibandingkan FH

Ciri-ciri Ayrshire

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

Sifat – sifat Ayrshire

- Agak tenang dan mencapai kedewasaan seperti halnya sapi Guernsey
 - Suka merumput di padang rumput yang pertumbuhan rumputnya jelek
 - Produksi susu 3500 liter per satu masa laktasi
- Berat badan Ayrshire Sapi jantan mencapai 725 kg dan sapi betina 550 kg



E. Brown Swiss

Berasal dari Switzerland. Termasuk sapi dengan ukuran tulang yang besar, penghasil susu dan daging yang baik.

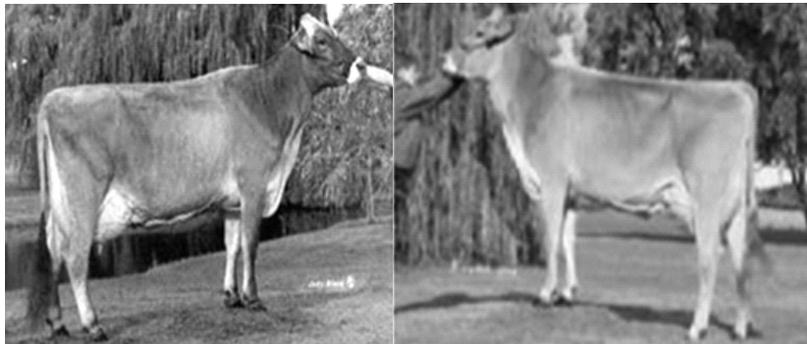
Ciri-ciri Brown Swiss

- a. Warna bervariasi, mulai dari warna muda atau ringan sampai gelap termasuk coklat muda keabuan, coklat hitam yang pada umumnya warna coklat seperti tikus.. pada mulut dan sekitar tulang belakang berwarna lebih muda sedangkan warna hidung dan kakinya hitam
- b. Ukuran tulang besar mendekati ukuran FH

Sifat-sifat Brown Swiss

- a. Jinak dan mudah dipelihara
- b. Produksi susu baik nomor dua sesudah FH

Berat badan Brown Swiss, jantan 970 kg dan betina 630 kg



2. Bangsa-bangsa sapi perah tropis

Pada mulanya bangsa sapi dari daerah tropis dimanfaatkan tenaganya sebagai ternak kerja dan untuk keperluan upacara adat. Jenis sapi dari daerah tropis yang digunakan sebagai sapi perah antara lain : Red Sindi, sahiwal dan PFH

A. Red Sindhi

Berasal dari India, dari daerah yang kering dan panas

Ciri-ciri Red sindi

- a. Potongan tubuh kuat, kokoh, kuat dan berat
- b. Kaki pendek

- c. Warna merah – coklat, bulu lembut
- d. Ukuran ambing besar

Sifat-sifat Red Sindi

- a. Lambat dewasa, yakni sekitar 25 bulan
 - b. Produksi susu 2000 liter per masa laktasi
- Berat badan Red sindhi, jantan 500 kg sedangkan betina 350 kg



B. Sahiwal

Berasal dari India, Ukuran badan lebih besar dibandingkan dengan Red Sindi

Ciri-ciri Sahiwal

- a. Potongan tubuh besar
- b. Warna kecoklatan sampai merah
- c. Bulu halus, ambing besar bergantung

Sifat-sifat Sahiwal

- a. Kedewasaan lebih cepat yakni 20-25 bulan
- b. Produksi 2500-3000 liter per satu masa laktasi

C. Peranakan Fries Holland (PFH)

Berasal dari persilangan sapi asli Indonesia dengan sapi FH. Hasil persilangan ini lebih terkenal dengan nama sapi grati. Banyak dternakan di daerah Jawa Timur yaitu di Grati. Ciri-ciri fisik menyerupai pada sapi FH dan produksi relative lebih rendah dari pada FH.

BAB III

PEMULIAAN SAPI PERAH

A. Pengertian Pemuliaan

Pemuliaan ternak adalah suatu cabang ilmu biologi, genetika terapan dan metode untuk peningkatan atau perbaikan genetik ternak. Pemuliaan ternak diartikan sebagai suatu teknologi beternak yang digunakan untuk meningkatkan mutu genetik. Mutu genetik adalah kemampuan warisan yang berasal dari tetua dan moyang individu. Kemampuan ini akan dimunculkan setelah bekerja sama dengan pengaruh faktor lingkungan di tempat ternak tersebut dipelihara.

Prinsip dasar pemuliaan ternak mengajarkan bahwa kemampuan genetik di wariskan dari tetua ke anak, secara acak. Diartikan bahwa tidak ada dua anak, apa lagi lebih yang memiliki kemampuan yang persis sama kecuali pada kasus *monozygote identical twin* (dua anak berasal dari satu sel telur). Kemampuan tersebut selanjutnya akan dimunculkan dalam bentuk produksi yang terukur di bawah faktor lingkungan yang tertentu.

Untuk memunculkan kemampuan genetic ada dua hal yang dapat dilakukan, yakni mengontrol pewarisan kemampuan genetik melalui seleksi dan sistem perkawinan. Selanjutnya diikuti dengan penyediaan faktor lingkungan yang sesuai sampai tingkat yang sebaik mungkin dan masih menguntungkan secara ekonomis. Pemuliaan ternak dapat ditinjau sebagai suatu metode, maka dalam mencapai tujuan memerlukan unsur-unsur pengamatan, percobaan, definisi, penggolongan, pengukuran,

generalisasi, serta tindakan lainnya.

Selanjutnya metode tersebut juga membutuhkan langkah- langkah penentuan masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data, penurunan kesimpulan dan pengujian hasil. Oleh karena itu pengembangan pemuliaan ternak memerlukan penelitian dan penerapan hasil penelitian yang berkelanjutan.

Siapun yang tertarik akan meningkatkan peranan dan pemanfaatan pemuliaan ternak harus mulai dengan mendalami dasar dan prinsip teori genetika terapan dan melanjutkan dengan penelitian serta penerapan hasil penelitiannya (Adjisoedarmo, 1977– 1991).

B. Peranan Pemuliaan

Dua tugas atau peran utama pemuliaan ternak di bidang genetika adalah untuk mengetahui kemampuan genetik ternak dengan menggunakan catatan produksi. Kedua, meningkatkan potensi efisiensi seleksi dan sistem perkawinan. Peran tersebut tidak akan dapat berjalan sendirinya tanpa di dahului atau secara bersamaan usaha perbaikan faktor lingkungan di tempat ternak dipelihara.

Peranan yang menonjol pemuliaan ternak dalam penyusunan kombinasi genetik adalah peningkatan rerata produksi populasi. Berdasar pengembangan dan penerapan pemuliaan ternak, maka peningkatan produksi ternak dilaksanakan lewat tiga strategi dan bermacam taktik. Tiga strategi tersebut adalah peningkatan populasi, peningkatan produksi per individu atau rataan populasi dan stratifikasi penggunaan tanah, ekstensifikasi, intensifikasi dan diversifikasi serta rehabilitasi. Berbagai macam taktik digunakan, antara lain perbaikan tatalaksana, program pencatatan produksi, penggunaan perkawinan silang, penggunaan metode seleksi, teknik inseminasi buatan, penyerempakan birahi, alih janin dan yang paling mutakhir adalah rekayasa genetika.

1. Manfaat Pemuliaan Ternak

Pemanfaatan pemuliaan ternak dapat memberikan gambaran tingkat produksi yang diperoleh. Di Amerika, pada waktu dilaporkan bahwa rata-rata produksi susu per ekor sebesar 4500 kg per tahun, produksi tersebut ditaksir masih berada 500 – 1000 kg di bawah kemampuan berproduksi yang dapat dimunculkan di bawah kondisi lingkungan yang lebih baik, masih jauh dari produksi di bawah kondisi lingkungan yang terbaik (Warwick dan Legates, 1979). Pernyataan ini menunjukkan bahwa pemuliaan ternak memberikan informasi apa yang masih dapat dan perlu dilakukan untuk meningkatkan produksi.

Pemuliaan ternak dapat memberikan informasi apa yang mungkin dapat dilakukan dan hasil yang kemungkinan besar dapat diperoleh. Hasil yang muncul di lapangan itulah yang benar dan merupakan informasi yang dapat kita gunakan untuk menentukan langkah berikutnya. Namun demikian yang sudah dapat dibuktikan kepastiannya adalah peningkatan genetik hasil penerapan pemuliaan ternak tidak akan hilang selama penerapan seleksi dan sistem perkawinan tidak dihentikan.

Manfaat penerapan pemuliaan ternak di negara subtropik pada sapi perah telah dilaporkan di Denmark, Swedia, Firlandia dan Norwegia dalam periode 1960 - 1972. Manfaat yang diperoleh tersebut berupa kenaikan produksi susu dan 3000 kg pada 1950 menjadi 5500 kg di tahun 1972.

Hasil ini masih jauh di atas yang dapat dicapai di Indonesia, seperti yang dilaporkan di Jawa Timur dan Jawa Barat. Sapi perah di BPT Baturaden, Jawa Tengah, dari tahun 1979 sampai 1984 dilaporkan mencapai produksi rata-rata per laktasi (305 hari 2 x ME) 2.492–2.945 liter atau 8-9,7 liter/hari (Anonimus,1989).

2. Metode Seleksi

Metode seleksi dan penggunaannya untuk meningkatkan produksi, telah banyak digunakan untuk ternak domba, yang mungkin

dapat diadopsi di Indonesia. Seleksi dibedakan untuk antar trah atau rumpun dan dalam bangsa. Seleksi dalam bangsa dibedakan untuk satu karakteristik dan banyak karakteristik. Untuk meningkatkan satu karakteristik digunakan seleksi individu dan famili. Untuk perbaikan lebih dan satu karakteristik digunakan metode, yaitu :

- (1) Seleksi Berurutan (*Tandem selection*),
- (2) Seleksi Penyisihan Bebas Bertingkat (*Independent Culling Level*) dan
- (3) Seleksi Dengan Indeks (Warwick dkk., 1983; Adjisoedarmo, 1989).

3. Sistem perkawinan

Sistem perkawinan yang paling banyak digunakan dalam penerapan pemuliaan ternak adalah perkawinan silang. Alasan menggunakan sistem ini ialah karena dapat digunakan untuk menghasilkan efek heterosis. Kalau efek ini muncul maka produksi rata-rata anak akan melebihi produksi rata-rata tetuanya. Heterosis dapat menyebabkan ternak silangan memiliki produksi 1-17% di atas produksi rata-rata tetuanya (Lasley, 1972). Apabila perbaikan genetik telah diperoleh, masalah yang dihadapi adalah bagaimana mempertahankan dan meningkatkan hasil perbaikan tersebut.

Hasil penggunaan frozen semen pejantan yang telah diuji dengan uji keturunan dilaporkan dapat menghasilkan induk bibit yang berproduksi di atas 4000-liter per laktasi di daerah Jawa Barat (Anonimus, 1986). Hasil ini memberikan petunjuk bahwa IB merupakan tehnik untuk menyebarkan mutu genetik unggul. Sedangkan mutu genetik yang unggul tersebut diwariskan sehingga keturunan pejantan tersebut memiliki mutu genetik rata-rata lebih tinggi dibanding sebelum penggunaan pejantan unggul tersebut.

Penerapan seleksi dan sistem perkawinan untuk ternak ruminansia di daerah tropik telah diuraikan oleh Mason dan Buvanendran (1982) dan diterbitkan oleh FAO.

Penerapan ini meliputi untuk ternak sapi perah, potong, domba dan kambing. Secara teoritik kenaikan produksi susu dapat dinaikkan sebesar dua persen per tahun. Keberhasilan penerapan pemuliaan juga dapat diukur dengan munculnya trah ternak, sapi perah, sapi pedaging, domba, babi dan ayam ras serta kelinci. Trah tersebut mampu beradaptasi di bawah kondisi lingkungan tertentu baik iklim sub tropik dan tropik serta mampu memproduksi secara efisien.

Trah Sapi perah yang terkenal antara lain Friesien, Jersey, Australian Milking Zebu dll; trah sapi pedaging antara lain Angus, Heford, Simental, Charolais, Brahman; seratus lebih trah domba, berpuluh trah babi, dan kelinci. Trah unggul dan baru dari negeri asalnya kemudian disebar luaskan ke negara-negara yang berusaha membangun peternakan dengan menggunakan materi genetik import. Importasi dapat berupa ternak atau berupa mani beku, atau embrio beku.

Dalam buku ajar yang ditulis Rice tahun 1926 dinyatakan bahwa *Breeding is an art to be leamed only by practice, but knowledge of principles supplies the only firm foundation for its practice. Superior animals will be more numerous when breeders know why as well as how*" (Warwick dan Legates, 1979).

C. Pendataan dan Analisis Data

1. Program Recording

- a. Pencatatan data
- b. Pencatatan produksi susu
- c. Analisis data dan penggabungan data
- d. Seleksi dan culling
- e. Pengukuran lingkaran dada, tinggi gumba, panjang badan dan bobot badan

2. Prosedur Recording

a. Pencatatan (recording) data

Data yang dicatat meliputi:

- (1) Tanggal melahirkan
- (2) Sex anak dan identifikasi anak
- (3) Berat Lahir anak
- (4) Estrus sesudah melahirkan normal (50 – 70 hari post partum)
- (5) An-estrus (> 70 hari)
- (6) Tanggal inseminasi pertama (ke-2, ke-3 dst) sesudah melahirkan.
- (7) Tanggal pemeriksaan kebuntingan (beritanda "+" bila bunting)
- (8) Tanggal dikeringkan.
- (9) Identifikasi /menggambar ternak

b. Pencatatan Produksi susu

- (1) Data yang diambil adalah no sapi dan tanggal laktasi
- (2) Produksi susu di data tiap hari dari masing- masing individu tanpa memandang kualitas susu dengan menimbang.

c. Analisis data dan Penggabungan data

Data ini meliputi:

- (1) Data produksi susu harian dimasukan komputer untuk diolah.
- (2) Analisa produksi susu.

Rerata produksi susu 350 hari terkoreksi selama 3 kali laktasi.

- (3) Efisiensi Reproduksi

d. Seleksi dan Penyingkiran (culling) sapi induk

Penyingkiran (culling) meliputi kriteria:

- (1) Umur \geq 12 tahun
- (2) Sterilitas
- (3) Penyakit menular (ditentukan oleh Keswan)
- (4) Mengingat adanya larangan pemotongan sapi betina produktif,

maka tidak ada sistem penyingkiran (culling) berdasarkan produksi susu.

e. Melakukan pengukuran lingkaran dada (LD), tinggi gumba (TG), panjang badan (PD) dan bobot badan (BB)

- (1) Melakukan pengukuran Lingkaran Dada (LD), tinggi gumba (TG), panjang badan (PD) dan Berat Badan (BB), pada Master Plant 2007 adalah bagi semua pedet betina dan jantan keturunan sapi perah yang ada langsung dikandang sapi dengan rentang waktu pengukuran pada umur-umur : 0 (nol) bulan (= waktu lahir) 1 sampai dengan 18 bulan,
- (2) Pengukuran sesuai dengan jadwal rentang waktu tersebut, dilakukan pada tanggal kelahiran pedet yang bersangkutan dengan toleransi 7 (tujuh) hari. Pengukuran dilakukan seteliti mungkin dengan satuan cm., menggunakan alat ukur meteran yang sudah ada konversi kedalam bobot badan.

3. Identifikasi Ternak

a. Mengidentifikasi ternak secara individu

- (1) Penggambaran di kartu identifikasi
- (2) Pemberian *ear tag*

b. Mengidentifikasi kelompok ternak

- (1) Penomoran di papan rekording dan data IB

4. Sertifikasi Ternak

Menentukan Klasifikasi Sapi Perah berdasarkan kuantitas dan kualitas dari produksi

- a. Bibit grade A (sebagai bibit dasar) produksi diatas 6000 kg/305 hr
- b. Bibit grade B (sebagai bibit induk) produksi 5001 kg sampai 6000 kg/305 hr
- c. Bibit grade C (sebagai bibit niaga) produksi 4001 kg sampai 5000 kg/305 hr

Prosedur Sertifikasi Sertifikat didasarkan atas sasaran Sertifikasi dengan

urutan sebagai berikut :

- a. Data tersedia sesuai dalam buku BIRSA, dipakai sebagai pegangan untuk Evaluasi dan Seleksi Lapangan.

Seleksi lapangan tersebut dipakai untuk :

- Identifikasi, *chek and recheck* sapi-sapi yang masih ada identitas, No. telinga, gambar, tanggal lahir, silsilah dan pemilik.
 - Untuk sertifikasi pilih sapi-sapi yang kondisinya baik sesuai dengan per-syaratannya S.O.P.
- b. Sapi-sapi yang sudah terpilih, kemudian diambil fotonya dari posisi sebelah kanan sapi dengan ukuran foto 8 x 6 cm sebanyak 1 buah.
 - c. Data terkumpul dari a. sampai dengan b. dipakai sebagai dasar sertifikasi.

5. Body Condition Scoring (BCS)

Metode Penilaian BCS

- a. Melihat dan meraba dengan tangan mengenai perototan dan perlemakan dari bagian-bagian tertentu badan sapi.
- b. Bagian-bagian badan yang dinilai berdasarkan perototan dan perlemakannya, sebagai berikut :
 - (1) Tulang belakang / Tulang Pinggul (*Loin*). Dilihat dari posisi belakang sapi, hal-hal yang penting diperhatikan adalah Tulang "*Transveres Processes*" baik yang horizontal maupun vertical, bila kondisi, bila kondisi kurus, maka tulang tersebut akan terlihat dengan jelas, sebaliknya bila kondisi gemuk, maka tulang tersebut tidak terlihat.
 - (2) Tulang rusuk.
 - (3) Dilihat dari samping sapi, hal-hal yang diperhatikan adalah individu rusuk dan diantara rusuk-rusuk tersebut, dimana pada sapi yang kurus individu rusuk dan diantara rusuk terlihat dengan jelas, sedangkan pada yang gemuk tidak terlihat dengan jelas.

- (4) Tulang “*Hook*”
- (5) Dilihat dari belakang sapi, pada sapi yang kurus terlihat tulang “*Hook*” kasar dan membentuk sudut, sedangkan pada sapi gemuk tulang tersebut tidak terlihat.
- (6) Tulang “*Thurl*”
- (7) Dilihat dari belakang, pada sapi kurus terlihat tulang tersebut kasar dan membentuk sudut, sedangkan pada sapi gemuk terlihat bulat.
- (8) Tulang “*Pin*”
- (9) Dilihat dari belakang sapi, pada sapi kurus terlihat tulang tersebut kasar dan membentuk sudut, sedangkan pada sapi gemuk terlihat bulat.
- (10) Pangkal ekor.

Dilihat dari belakang sapi, antara bagian Pangkal ekor dengan tulang “*Pin*” pada sapi kurus terdapat legokan dan bila dilihat dari ujung pangkal ekor kearah legokan akan membentuk sudut runcing, sedangkan pada sapi gemuk tidak terjadi legokan dan membentuk sudut tumpul.

BCS adalah metode pengukuran kritis terhadap keefektifan sistem pemberian pakan pada sapi perah, bertujuan untuk mengetahui pencapaian standar kecukupan cadangan lemak tubuh yang akan mempengaruhi dalam penampilan produksi susu, efisiensi reproduksi dan *herd longevity*. Sapi dengan kondisi tubuh yang terlalu gemuk atau terlalu kurus akan menyebabkan timbul problem metabolisme yang serius, rendahnya produksi susu, *conception rate* yang rendah dan *distochia*.

Penilaian kondisi tubuh bibit sapi perah dilakukan pada periode fisiologis dan dievaluasi terhadap nilai BCS pada saat :

1. Beranak (Postpartum)
2. Setelah beranak (1 bulan postpartum)

3. Dikawinkan (3 bulan post partum)
4. Pemeriksaan kebuntingan/PKB (6 bulan postpartum)
5. Periode laktasi (9 bulan postpartum)
6. Periode kering (1 bulan prepartum)

Peralatan, bahan dan materi yang digunakan :

1. Kartu Recording sapi
2. Bahan dan alat tulis (Kertas/blanko isian, alas tulis)
3. Sepatu kandang, wearpack, topi.
4. Bibit sapi perah bunting tua dan atau sedang laktasi.

Pelaksanaan pemeriksaan kondisi tubuh pada bibit sapi perah diperoleh melalui estimasi penilaian secara visual terhadap kuantitas jaringan lemak kulit, perhitungan nilai BCS sebesar 5 poin (1 sampai 5) dengan penambahan nilai 0,25 (*Quarter point*) dihitung berdasarkan kondisi *subcutan* lemak tubuh pada pangkal ekor dan sekitar tulang belakang, *hips, ribs, pin bone*.

Penilaian Kondisi Tubuh (BCS) pada bibit sapi perah sangatlah penting dalam melaksanakan manajemen untuk memaksimalkan produksi susu dan efisiensi reproduksi yang biasa terjadi adanya gangguan penyakit metabolisme setelah beranak.

Kondisi tubuh gemuk yang berlebihan pada saat beranak (BCS>4.0) sering terjadi mengalami kekurangan asupan pakan dan mengakibatkan terjadinya masalah penyakit metabolisma. Begitu pula kondisi tubuh kurus saat beranak (BCS<3.0) sering mengalami ketidak mampuan untuk pencapaian produksi susu yang maksimal. Sebaiknya BCS pada saat beranak jangan sampai turun lebih dari 1,0 poin. Berkurangnya kondisi tubuh pada awal masa laktasi, menunjukkan adanya permasalahan dalam efisiensi reproduktif.

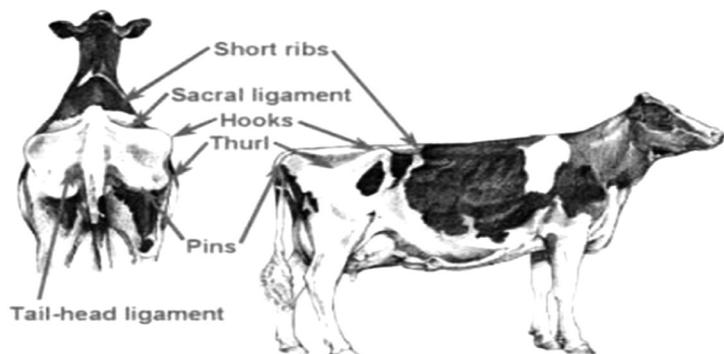
Para peneliti dari Universitas Pennsylvania telah mengembangkan dalam proses penilaian BCS pada sapi perah menggunakan sistim perempat poin (0,25). Sistem ini

mempergunakan sebuah metode yang langsung melihat tempat anatomis tertentu pada daerah sekitar panggul dan punggung. Penggunaan sistem ini akan membantu konsisten dalam penilaian BCS ternak sapi yang memiliki kriteria hampir sama, namun ada beberapa sapi mungkin memiliki hal yang tidak pasti. Penilaian akhir BCS perlu untuk dipantau lebih lanjut berdasarkan atas pengamatan intensif dari semua sisi untuk menetapkan pendapat menyangkut nilai terdekat.

Langkah pertama dalam menjelaskan masuk sistem penentuan nilai, maka apabila garis dari tulang hook, ke thurl sampai ke tulang *pin* berbentuk sudut runcing/lancip (V) atau berbentuk bulan sabit (U). Biasanya langkah ini sering paling sulit untuk membuat penilaian, khususnya jika sapi memiliki nilai BCS dekat 3.0 atau 3.25 .

Jika ragu-ragu apakah berbentuk V atau U maka penilaian dapat dilanjutkan dengan langkah-langkah, melihat badan sapi dari bagian belakang. Amati jaringan kulit lemak sampai bagian hook dan tulang pin dan pangkal ekor dan jaringan pengikat pangkal ekor. Dari poin ini penilaian biasanya dapat untuk menentukan nilai yang tepat.

Untuk lebih jelasnya area Anatomis yang digunakan dalam penilaian BCS adalah sebagaimana dalam gambar berikut :



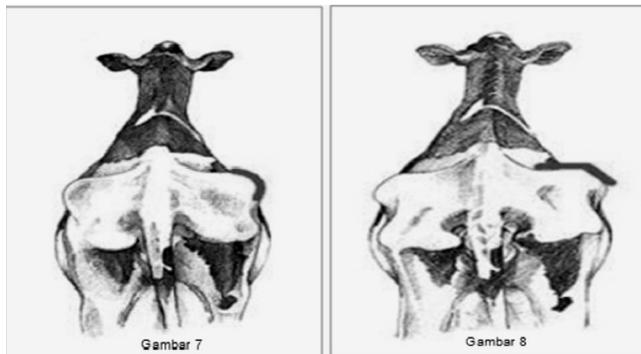
Gambar 5. Area Anatomis yang digunakan dalam penilaian BCS

Langkah pertama dalam menentukan penilaian BCS pada sapi perah, yaitu lihat bagian pelvic area dari samping, kemudian amati garis dari tulang hooks, ke bagian tulang thurl sampai tulang pin.

Jika garis membentuk sudut runcing/lancip (V) penilaian BCS memiliki nilai kurang dari atau sebesar 3.0. Sedangkan jika garis membentuk bulan sabit atau lekukkan (U), penilaian BCS memiliki nilai lebih besar dari atau setara dengan 3.25.

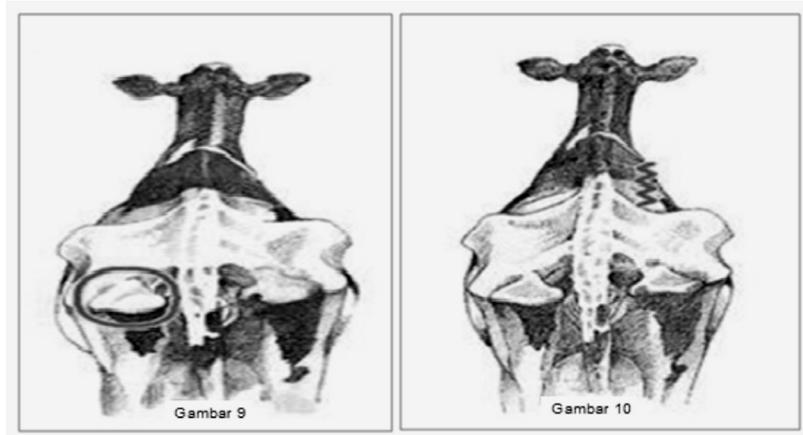


Gambar 6. BCS memiliki nilai kurang dari atau sebesar 3.0



Gambar 7. Jika tulang hook berbentuk bulat, menunjukkan nilai BCS = 3,0

Gambar 8 . Jika tulang **hook** berbentuk sudut dan tulang **pin** berisi, nilai BCS =2,75



Gambar 9 Jika tulang *pin* berbentuk sudut runcing dan dirasakan adanya lapisan lemak yang tipis, maka nilai BCS memiliki angka 2,50
Gambar 10. Jika tidak ada lapisan lemak yang menyelimuti tulang *pin*, nilai BCS kurang dari 2.50

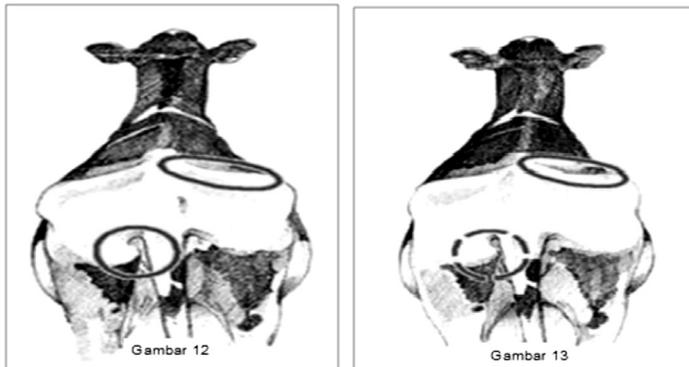
Memperhatikan kerutan lapisan lemak penutup pada tulang rusuk pendek (short ribs) sebagian hilang.

- Apabila terlihat hanya $\frac{1}{2}$ (setengah) dari ujung tulang rusuk pendek ke bagian tulang punggung, maka nilai BCS = **2.25**.
- Jika terlihat $\frac{3}{4}$ (tiga per empat) dari ujung tulang rusuk pendek ke bagian tulang punggung, maka nilai BCS = **2.0**.
- Jika tulang *thurl* menonjol dan memiliki tulang punggung berbentuk tonjolan gigi gergaji, nilai BCS kurang dari **2.0**.



Gambar 11. Jika hasil pengamatan garis dari tulang *hooks*, ke bagian

tulang **thurl** sampai tulang **pin**, membentuk bulan sabit atau lekukkan (U), penilaian BCS memiliki nilai lebih besar dari atau sama dengan 3.25.



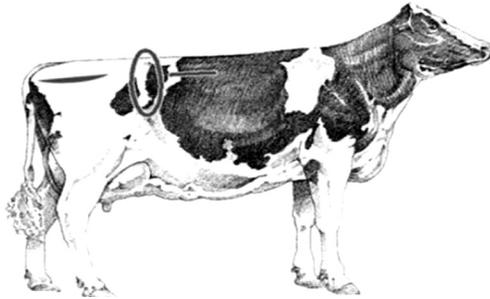
Gambar 12. Jika **sacral ligament** dan **Tailhead ligament** kelihatan, nilai BCS = 3.25

Gambar 13. Jika **sacral ligament** masih kelihatan dan **Tailhead ligament** sedikit kelihatan, nilai BCS = 3.50



Gambar 14 : Jika **sacral ligament** sedikit kelihatan dan **Tailhead ligament** (jaringan pengikat pangkal ekor) tidak terlihat lagi, maka nilai BCS = 3.75

Jika **sacral ligament** dan **Tailhead ligament** sudah tidak terlihat, maka nilai BCS = 4.00



Gambar 15. Jika *thurl* datar, nilai BCS lebih besar dari 4.00. Jika ujung tulang rusuk pendek sedikit sekali kelihatan, nilai BCS = 4.25.

Jika *thurl* datar dan tulang pin terkubur jaringan lemak, nilai BCS = 4.5.

Jika *hooks* sedikit sekali terlihat, nilai BCS = 4.75.

Jika semua tonjolan tulang (*hooks*, *pins*, dan lain-lain) terlihat membulat, nilai BCS = 5,0

Penilaian BCS mutlak harus dilakukan dalam manajemen pemeliharaan bibit sapi perah, adalah untuk mengetahui standarisasi kondisi tubuh yang ideal.

Pelaksanaan pemeriksaan penilaian kondisi tubuh dihitung berdasarkan kondisi subkutan lemak tubuh pada pangkal ekor dan sekitar tulang belakang, hips, ribs, pin bone.

1. Saat induk beranak

- a. Penilaian dilakukan pada saat memproduksi kolostrum (1 sampai 7 hari)
- b. Standar BCS pada periode ini 3,25 - 3,75

2. Setelah beranak

- a. Penilaian dilakukan pada saat peningkatan produksi susu (1 bulan postpartum), secara ideal sapi akan kehilangan 0,5 poin nilai BCS hal ini terjadi karena keseimbangan energi negatif, dimana cadangan lemak tubuh akan digunakan untuk memproduksi susu, laktasi > Reproduksi > Pertumbuhan > Hidup pokok
- b. Standar BCS pada periode ini 3,00 - 3,50

3. Saat dikawinkan

- a. Penilaian dilakukan saat produksi susu mulai menurun (3 bulan postpartum). Penilaian pada periode ini berdasarkan prioritas pemanfaatan energi pakan, akan digunakan untuk Reproduksi > Laktasi > Pertumbuhan > Hidup pokok.
Sejak 2 – 3 bulan setelah beranak produksi susu terjadi penurunan, periode ini sapi dalam pemanfaatan energi pakan mulai terjadi keseimbangan energy positif, hal ini karena prioritas pemanfaatan akan digunakan untuk proses reproduksi dengan menunjukkan tanda tanda sapi berahi minta kawin.
- b. Standar BCS pada periode ini 3,0 (2,75 - 3,25).

4. Pemeriksaan kebuntingan / PKB

- a. Pada periode ini penilaian BCS dilakukan setelah beranak (6 bulan postpartum). Idealnya sapi setelah beranak 3 bulan umumnya minta dikawinkan dan selanjutnya bisa dilakukan pemeriksaan kebuntingan/PKB apabila umur foetus pada kebuntingan telah mencapai 3 bulan. Penilaian pada periode trimester II berdasarkan prioritas pemanfaatan energi pakan yang tersedia difokuskan untuk kepentingan Reproduksi > Laktasi > Pertumbuhan > Hidup pokok.
- b. Standar BCS pada periode ini 3,0 - 3,5

5. Periode Laktasi akhir

- a. Penilaian dilakukan pada saat produksi susu mulai berkurang (9 bulan postpartum) karena pemanfaatan energi pakan difokuskan pada Reproduksi> Pertumbuhan> Hidup pokok> Laktasi
- b. Standar BCS pada periode ini 3,5

6. Periode Kering

- a. Penilaian dilakukan pada saat sapi bunting tua mendekati kelahiran (1 bulan prepartum) hal ini karena pemanfaatan energi

pakan difokuskan pada Reproduksi > Pertumbuhan > Hidup pokok > persiapan laktasi berikutnya.

b. Standar BCS pada periode ini 3,5 – 4,0

D. Seleksi Bibit

Hardjosubroto mengemukakan bahwa seleksi adalah suatu tindakan untuk memilih ternak yang dianggap mempunyai mutu genetik baik untuk dikembangkan lebih lanjut, serta memilih ternak yang dianggap kurang baik untuk disingkirkan dan tidak dikembangkan lebih lanjut.

Seleksi ada 2 macam yaitu seleksi alam dan seleksi buatan. Seleksi alam adalah seleksi yang didasarkan kepada daya adaptasi ternak terhadap pengaruh lingkungan dan pada umumnya mengakibatkan perubahan yang sangat lambat sedangkan seleksi buatan adalah tindakan pemulia untuk menentukan ternak-ternak mana yang boleh bereproduksi dan menghasilkan generasi selanjutnya.

Seleksi buatan dilakukan pemulia berdasarkan keunggulan yang dimiliki ternak sesuai dengan keinginan dan kebutuhan manusia/pasar. Hal ini dilakukan untuk mempercepat perubahan mutu genetik ternak. Ukuran mutu genetik ternak yang dipergunakan sebagai pegangan dalam melakukan seleksi, salah satunya adalah Nilai Pemuliaan (Breeding Value) ternak ybs.

Nilai Pemuliaan adalah penilaian dari mutu genetik ternak untuk suatu sifat tertentu, yang diberikan secara relatif atas dasar kedudukannya di dalam populasinya.

Tabel 1. Daftar sifat-sifat yang mungkin dipertimbangkan dalam program seleksi

No	Jenis Ternak	Sifat-sifat Subyektif	Sifat-sifat Obyektif
1	Sapi Perah	1. Bentuk tubuh 2. Ketiadaan cacat 3. Mudah diperah (dengan tangan)	1. Produksi susu per laktasi 2. Produksi susu selama hidup 3. % lemak 4. % Bahan kering tanpa lemak

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Tabiat 5. Kekuatan (<i>vigor</i>) 6. Tidak ada kesulitan beranak 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Bobot lahir, dan pada umur-umur berbeda sampai dewasa 6. Besar badan (ukuran tubuh) saat pubertas 7. Umur 8. Jarak beranak
2	Sapi Potong	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk tubuh 2. Ketiadaan cacat 3. Libido 4. Tabiat 7. Kekuatan (<i>vigor</i>) 5. Tidak ada kesulitan beranak 6. Bentuk karkas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Umur saat pubertas 2. Keteraturan beranak 3. Bobot lahir 4. Bobot sapih 5. Laju pertumbuhan pasca sapih 6. Konversi pakan 7. Bobot dewasa & besar kerangka 8. Kualitas karkas 9. Kemampuan kerja (kekuatan menarik & kecepatan)

Sumber : Warwik, *et al* (1990)

Dalam rangka seleksi Bibit Sapi perah, untuk tujuan produksi bibit, perlu ditetapkan terlebih dahulu kriteria seleksi, rekording dan analisis data serta sumber data yang dapat dipergunakan, hal-hal yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penetapan Kriteria Seleksi

Hal-hal yang termasuk kedalam Kriteria Seleksi adalah sebagai berikut:

- a. Produksi dan kualitas susu (protein dan lemak). dengan sumber data individu yang bersangkutan atau data-data tetuanya (induk, ayah, dilegkapi data kakek dan nenek) dan pertumbuhan.
- b. Data-data tambahan yang berkaitan dengan umur, kesehatan, reproduksi dan kondisi fisik.

2. Pelaksanaan Seleksi

Seleksi dilakukan mulai dan Pedet umur 0-6 bulan, Dara muda umur 6 bulan sampai beranak, Induk Dewasa laktasi dan pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

a. Seleksi Pedet

Tahapan yang berkaitan dengan seleksi Pedet Bibit Sapi Perah meliputi Rekording, Analisis Data dan Penggabungan Data, yaitu :

- (1) Penggambaran sketsa ternak atau photo, pencantuman nomor telinga, tanggal lahir dan pengisian silsilah sampai 2 (dua) generasi keatas sampai kakek dan nenek pada Kartu Sapi Perah untuk individu yang bersangkutan.
- (2) Memasukkan data produksi susu, lemak dan protein susu induk yang sudah dikoreksi (305 hari; 2X perah; ME) untuk laktasi pertama kedalam file komputer individu yang bersangkutan.
- (3) Pengisian data potensi tetua ayah, yang memuat kemampuan menurunkan produktivitas kepada keturunannya (PD, NP).
- (4) Menggabungkan data produksi susu induk laktasi pertama (305 hari; 2X pemerahan; ME) dengan data potensi ayah, baru kemudian diurutkan.
- (5) Mengumpulkan dan menganalisa data pertumbuhan pedet (0-6 bulan) sampai dara (>6-18 bulan).

Pelaksanaan Seleksi Pedet

Kegiatan yang berkaitan dengan seleksi pedet adalah sebagai berikut: Lakukan seleksi tahap pertama, yaitu memilih pedet-pedet dari keturunan induk yang produksinya pada laktasi pertama termasuk kedalam kelompok :

- Produksi diatas 6.000 kg / laktasi.
- Produksi 5.001 - 6.000 kg / laktasi
- Produksi 4.000 - 5.000 kg / laktasi.

Dengan ketentuan ayah dari individu tersebut minimal berasal dari tetua yang memiliki rataan produksi sama dengan tetua induk individu yang bersangkutan seperti tersebut diatas.

Pedet-pedet yang termasuk dalam kelompok tersebut diatas telah dianggap lulus pada tahap pertama, kemudian perlu dilakukan seleksi tahap kedua dengan kriteria seleksi.

- Berat lahir minimal 35 kg dan berat sapih umur
- 6 bulan minimal 120 kg. bukan *free martin*, tidak cacat fisik
- Bebas dari penyakit menular

Pelaksanaan Sertifikasi dan Registrasi

Kegiatan yang berkaitan dengan Sertifikasi dan Registrasi, adalah

- (1) Pedet yang sudah lulus seleksi, kemudian di foto untuk pembuatan sertifikat.
- (2) Sebelum diberi sertifikat, maka pedet-pedet tersebut dicatat kedalam Buku Induk Registrasi Sapi Perah (BIRSA).
- (3) Kegiatan-kegiatan tersebut harus sesuai dengan SOP Rekording, Analisis Data dan Seleksi dalam Pemeliharaan Pedet Bibit Sapi Perah

b. Seleksi Dara

Seleksi pada Sapi dara bibit merupakan kelanjutan dari seleksi Pedet Bibit yang sudah diberi sertifikat.

Oleh karena itu, Seleksi Dara Bibit sebenarnya hanya melanjutkan kepada hasil evaluasi pertumbuhan sapi dara pada umur 6-18 bulan dengan berat minimal umur 18 bulan adalah 300 kg, sesuai dengan fase umur sapi dara bibit yang bersangkutan memiliki bobot badan minimal pada umur 6 bulan 120 kg, umur 1 tahun 220 kg, umur 15 bulan 270 kg.

c. Seleksi Induk

Seleksi pada sapi induk bibit sapi perah pada dasarnya merupakan kelanjutan dan seleksi Dara Bibit dengan penekanan kondisi fisik, keadaan reproduksi dan produksi susunya.

Namun karena sapi induk sudah berproduksi, maka seleksi yang paling baik adalah menggunakan data produksi individu yang bersangkutan sekaligus sebagai bahan evaluasi produktivitasnya

sesuai dengan harapan seperti prestasi yang telah dicapai tetuanya dan telah dicantumkan dalam Sertifikat.

Hal-hal yang berkaitan dengan Seleksi Induk Bibit meliputi *Recording* dan Analisis Data, yaitu :

- (1) Memeriksa kembali kelengkapan data yg telah dibuat dalam Kartu Sapi Perah.
- (2) Mengumpulkan data-data tentang nomor telinga, tanggal lahir, tanggal perkawinan, nomor pejantan yang digunakan, tanggal melahirkan, tanggal sampling produksi susu, jumlah produksi susu hasil sampling, analisa lemak dan protein susu serta tanggal kering kandang, kemudian masukan data-data tersebut kedalam komputer. Data-data ekstrim terutama data produksi susu supaya diverifikasi.
- (3) Mengoreksi data produksi susu (305 hari; 2X pemerahan; ME) dan menganalisa data produksi individu yang bersangkutan, model analisis supaya disesuaikan dengan kriteria seleksi yang telah ditetapkan.

Pelaksanaan Seleksi Induk Bibit

Kegiatan yang berkaitan dengan seleksi Induk adalah sebagai berikut:

- (1) Tahap pertama lakukan pengelompokan induk yaitu memilih induk berdasarkan kelompok produksi yang telah ditetapkan antara lain :

Produksi susu laktasi pertama, termasuk kedalam kelompok.

- produksi diatas 6000 kg/laktasi.
- produksi 5001 - 6000 kg/laktasi.
- produksi 4000 - 5000 kg/laktasi.

Pengelompokan tersebut bertujuan untuk sertifikasi keturunannya.

- (2) Tahap kedua adalah seleksi calon tetua untuk tujuan peningkatan mutu bagi generasi berikutnya dan akan lebih baik

menggunakan Nilai Pemuliaan (NP) dan data yang digunakan sampai laktasi ke 3. Seleksi menggunakan Nilai Pemuliaan akan lebih cermat karena faktor kemampuan menurunkan potensi kepada keturunannya (h^2) dan kemampuan mengulang produksi yang sama (r) serta penggunaan data yang lebih banyak akan meningkatkan kecermatan seleksi dan persistency produktivitas.

Sapi-sapi yang telah lulus seleksi pada tahap pertama, kemudian perlu dilakukan seleksi tahap kedua dengan kriteria seleksi sbb :

- ↳ nilai Pemuliaan (NP) dipilih dari urutan tertinggi.
- ↳ tidak cacat fisik.
- ↳ bebas dari penyakit menular.
- ↳ umur maksimum 8 tahun bagi sapi-sapi yang produksinya antara 4000 s/d 5000 kg/laktasi, dan maksimum 10 tahun bagi sapi-sapi yang produksinya diatas 5000 kg/laktasi.
- ↳ reproduksi normal.
- ↳ puting maksimum mati 1 (satu) buah untuk sapi-sapi yang produksinya 4000 s/d 5000 kg/laktasi, dan maksimum mati 2 (dua) buah untuk sapi-sapi yang produksinya diatas 5000 kg/laktasi.
- ↳ body Condition Score (BCS) maksimum 3,5 dan minimum 2,75 bagi sapi-sapi yang sedang laktasi.

E. BIRSA (Buku Induk Registrasi Sapi Perah)

Buku Induk Registrasi Sapi Perah yang memuat nomor registrasi sapi perah dengan 18 digit, sebagai tanda bahwa sapi perah tersebut memiliki persyaratan teknis kualitatif dan kuantitatif, sehingga sapi tersebut dapat dinyatakan sebagai ternak yang berpotensi genetik untuk sumber bibit.

Pencatatan data kualitatif dan kuantitatif dari Sapi Perah meliputi :

1. Data produksi susu
2. Data silsilah sampai 2 generasi

Persyaratan teknis kualitatif dan kuantitatif BIRSA sebagai berikut :

1. Persyaratan Kualitatif

- a. Bangsa : peranakan FH / berasal dari luar negeri (HO)
- b. Warna : belang hitam putih
- c. ujung ekor : putih.
- d. Bentuk : khas sapi perah.
- e. Jumlah putting : 4 buah.

2. Persyaratan Kuantitatif

- a. Sapi berproduksi dengan produksi laktasi pertama minimal 4000 kg/305 hari (305 hr;2X; ME).
- b. Sapi muda betina berasal dari keturunan induk yang mempunyai produksi pada laktasi pertama minimal 4000 kg/305 hari (305 hr;2X;ME) atau produksi terbaik minimal 4000 kg/305 hari (305 hr;2X;ME) pada laktasi diatas laktasi pertama dan pejantan yang mampu mewariskan produksi diatas 4000 kg/laktasi kepada keturunannya.
- c. Umur sapi betina yang dapat dimasukkan kedalam BIRSA untuk sapi dewasa tidak dibatasi, sedangkan sapi betina muda minimal 6 bulan dan memenuhi Prosedur Standar Operasional (S.O.P) fisik.
- d. Mempunyai silsilah sampai dengan dua generasi (kakek – nenek).

Definisi Sasaran BIRSA

1. Sapi yang sudah berproduksi dan sapi muda umur minimal 6 bulan yang masih hidup yang memenuhi persyaratan kualitatif dan kuantitatif persyaratan BIRSA.
2. Sapi yang pernah berproduksi yang pada saat ini sudah tidak ada (mati/ keluar) tetapi mempunyai record data yang memenuhi persyaratan kualitatif dan kuantitatif BIRSA dan pada saat ini mempunyai keturunan

anak betina, hal tersebut akan terjadi sampai 2 (dua) tahun pertama terhitung BIRSA mulai diterbitkan.



Gambar 16. Bibit Sapi Perah yang sudah teregistrasi dalam BIRSA

BAB IV

PEMELIHARAAN SAPI PERAH

A. Pentingnya Pemeliharaan

Dalam peternakan sapi perah tatalaksana mempunyai peranan yang penting yaitu kegiatan yang menyangkut perencanaan dan pelaksanaan pemeliharaan sapi perah sehingga akan dapat dicapai produksi susu dengan kualitas yang baik.

Kunci utama berhasilnya suatu pemeliharaan sapi perah adalah faktor pemeliharanya. Agar supaya pemeliharaan sapi perah dapat berhasil, maka seorang pemelihara harus mempunyai kepribadian sebagai berikut :

1. Mempunyai rasa sayang terhadap hewan ternak terutama sapi perah.
2. Mempunyai kemauan dan ketekunan bekerja yang berhubungan dengan sapi perah.
3. Mempunyai pengetahuan tentang tehnik pemeliharaan sapi perah.
4. Mempunyai kemampuan untuk mengembangkan usaha peternakan sapi perah.

Dari sifat kepribadian tersebut diatas diharapkan kemauan, ketekunan, kesabaran dan rasa sayang terhadap sapi perah, maka akan dicapai hasil yang optimal. Karena jam kerja pada pemeliharaan sapi perah relatif panjang, bahkan kadang-kadang pada malam hari ada beberapa hal yang harus dikerjakan, seperti sapi akan melahirkan pada malam hari. Namun semua itu kalau dilandasi dengan rasa senang dan sudah biasa melakukan, akan terasa ringan.

Dalam pemeliharaan kita memberikan perlakuan atau pelayanan terhadap ternak sapi sedemikian rupa sehingga kebutuhan biologis dan

psikologis sedapat mungkin dapat dipenuhi sampai pada batas-batas tertentu, sehingga sapi perah dapat hidup sehat dan memberikan produksi susu yang tinggi. Suatu hal yang perlu diketahui ialah bahwa sapi perah tidak dapat diperlakukan secara kasar dan perubahan-perubahan yang mendadak, dapat dihindari. Pemukulan terhadap sapi, suara gaduh dapat mengakibatkan hal-hal yang tidak kita inginkan misalnya turunnya produksi susu. Sapi perah menghendaki perlakuan - perlakuan yang halus dan suasana lingkungan sekitar yang tenang dan tenteram.

Dibanding dengan ternak yang lain sapi perah memerlukan tingkat kebersihan dan sanitasi yang tinggi, karena air susu mudah sekali menyerap bau, disamping itu juga merupakan sarana yang baik untuk perkembangan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit.

Oleh karena itu pada sapi perah, kandang dan lingkungan sekitarnya harus selalu bersih agar air susu yang diproduksi mempunyai kualitas yang baik pula.

Pemeliharaan sapi perah adalah penyelenggaraan semua kegiatan yang berhubungan dengan kehidupan dan kelanjutan hidup dari ternak sapi perah. Dalam proses pemeliharaan ini kita berbuat sedemikian rupa sehingga ternak sapi perah dalam keadaan sehat, tenteram, makan cukup (baik jumlah maupun kualitasnya) serta dapat beranak secara teratur setiap tahun, dengan produksi susu yang berkualitas tinggi.

B. Pemeliharaan Pedet

Pada dasarnya seekor pedet yang sehat, dapat diperoleh dari induk yang sehat, yang mendapatkan pakan baik selama masa kebuntingan maupun *exercise* latihan gerak secara rutin.

1. Penanganan pedet baru lahir

Proses kelahiran anak sapi memerlukan waktu beberapa jam. Dalam keadaan normal, kelahiran pedet dimulai dengan keluarnya dua kaki depan dan kepala pedet terletak diatas antara dua kaki tersebut. Apabila dalam waktu beberapa jam anak sapi sulit keluar (dalam posisi pedet normal, maka dapat dibantu dengan menarik kedua kakinya secara

bersamaan seirama dengan kontraksi dari induk sapi bersangkutan. Apabila pedet yang akan lahir dalam posisi tidak normal atau sulit dilahirkan, maka harus minta pertolongan dokter hewan atau petugas yang berpengalaman dalam bidangnya.

Segera setelah pedet lahir, seluruh lendir yang ada di dalam mulut dan hidung dibersihkan dan juga yang ada pada tubuhnya digosok dengan jerami kering atau kertas merang dan langsung dipisahkan dari induknya.



Apabila anak sapi sulit bernafas, maka segera dibantu dengan pernafasan buatan dengan cara mengangkat kedua kaki belakang, sedangkan kaki depan dan kepala tetap dibawah (lantai), kemudian kaki belakang diturunkan kebawah perlahan-lahan dan diulang beberapa kali sampai anak sapi bernafas normal.



Dan apabila cara semacam ini belum berhasil, maka dilakukan penekanan dan perenggangan secara berganti-ganti pada dadanya sampai dapat bernafas dgn baik.

Untuk mencegah terjadinya infeksi, tali pusar harus dipotong pendek sekitar 3-5 cm dari pangkalnya dan disucihamakan dengan larutan yodium, misalnya betadin, biocid, antisept, mercurochrom, yodium tinctur, sulfa powder atau antiseptic lainnya. Selanjutnya ditempatkan di dalam kandang pedet individual yang lantainya diberi alas tataban berupa panggung kayu yang dilapisi dengan jerami kering, untuk menjaga agar pedet dan lingkungannya tetap kering.

Penempatan ini berjalan terus sampai umur \pm 2 bulan, selanjutnya ditempatkan dalam kandang yang hanya diberi alas jerami.

2. Pencatatan dan penomoran pedet/Identifikasi

Pencatatan dimaksudkan selain untuk mengetahui anak sapi tersebut keturunan dari sapi mana, juga untuk mengetahui didalam

kebutuhan susu setiap hari dan juga pertumbuhan dari anak sapi tersebut yang ditimbang setiap bulan pada tanggal kelahiran.

Juga untuk mempermudah pelaksanaan rekording pedet kedalam komputer sesuai dengan program yang ada, yaitu Program SISI. Anak sapi yang



baru lahir tersebut ditimbang beratnya untuk menentukan berat lahir, kemudian di photo atau digambar dari samping kiri, samping kanan dan dari depan bagian kepalanya.

Dicatat pula jenis kelamin, tanggal lahir, nomor induk, nomor pejantan serta tetuanya.

Kemudian anak sapi tersebut diberikan tanda identitas berupa kalung leher bernomor untuk pedet jantan, sedangkan untuk pedet betina diberi nomor registrasi yang dipasang pada telinga bagian kanan berupa nomor telinga (ear tag) melatih pedet minum susu.

Hal paling penting yang juga harus dilakukan agar pemeliharaan pedet dapat berhasil dengan baik adalah pemberian kolostrum. Kolostrum adalah susu yang dihasilkan oleh induk yang baru melahirkan yang mengandung antibodi dan berguna untuk melindungi pedet yang baru lahir dari berbagai penyakit infeksi.

Oleh karena itu diharuskan agar kolostrum diberikan sesegera mungkin setelah pedet lahir dengan menggunakan ember yang bersih.

Setelah dipisahkan dari induknya, pedet dapat dilatih minum susu dari dalam ember dengan cara sebagai berikut:



Dalam posisi pedet berdiri, salah satu jari kita yang telah dibasahi dengan kolostrum/susu kemudian secara perlahan-lahan kita masukkan kedalam mulut pedet. Karena terangsang oleh rasa susu, pedet akan mulai menghisap jari kita yang berada

dalam mulutnya. Sementara pedet menghisap jari secara perlahan-lahan, mulutnya kita arahkan kedalam ember yang berisi susu. kolostrum. Setelah mulutnya masuk kedalam ember yang berisi susu, pedet akan menghisap susu yang ada di dalam ember. Perlahan-lahan jari kita keluarkan dari mulut pedet, sementara itu pedet akan terus minum susu. Biasanya setelah beberapa kali dilatih, pedet akan belajar untuk minum susu langsung dari ember tanpa rangsangan jari.

Perlu diperhatikan bahwa dalam melatih pedet minum dari ember, hidung pedet tidak boleh terendam dalam air susu, atau telapak tangan kita tidak menutup hidungnya yang menyebabkan pedet kesulitan bernafas.

3. Pemberian Kolostrum

Berikan kolostrum secepat mungkin atau tidak lebih dari 2 jam setelah pedet dilahirkan sebanyak yang ia mau pada hari pertama hidupnya. Kemudian berikan sejumlah 2 liter lagi dalam jangka waktu 6 jam berikutnya kolostrum segar 4 kali sehari selama 3 hari berturut-turut pada hari pertama sampai dengan hari ketiga.

Kemudian pada hari keempat sampai keenam berikan 2,5 liter kolostrum sebanyak 3 kali sehari yaitu pada pagi hari, siang hari, dan sore hari. Kemudian pada hari ketujuh dan seterusnya berikan susu segar 2 kali sehari setiap pagi dan sore sampai pedet tersebut disapih.

Tabel 2. Pemberian kolostrum pada pedet umur 1-7 hari

Umur (hr)	Pemberian kolostrum	Waktu
1	4 kali sehari @ 2 liter	Pagi - Siang - Sore - Malam
2	4 kali sehari @ 2 liter	Pagi - Siang - Sore - Malam
3	4 kali sehari @ 2 liter	Pagi - Siang - Sore - Malam
4	3 kali sehari @ 2,5 liter	Pagi - Siang - Sore
5	3 kali sehari @ 2,5 liter	Pagi - Siang - Sore
6	3 kali sehari @ 2,5 liter	Pagi - Siang - Sore
7	2 kali sehari @ 2,5 liter	Pagi - Sore dst

Anjuran pemberian air susu untuk pedet adalah sebagai berikut :

- a. Berikan susu dalam keadaan segar dan hangat
- b. Usahakan diberikan pada waktu yang sama
- c. Bilamana ada perubahan diusahakan secara berangsur
- d. Peralatan yang digunakan sebaiknya dijaga tetap bersih

Sediakan air minum yang bersih dan selalu tersedia setiap saat.

Pada umur 2 minggu anak sapi sudah mulai dilatih memakan konsentrat berkualitas tinggi dan memakan rumput muda yang dilayukan, diusahakan rumput yang diberikan tidak berembun.

Dosis pemberian konsentrat dan rumput ditingkatkan sedikit demi sedikit sejalan dengan bertambahnya umur dan berat badan.

4. Pemberian pakan pedet

Lambung hewan ruminansia terdiri 4 bagian yaitu Rumen, Retikulum, Omasum dan Abomasum. Pada pedet yang baru lahir, bagian lambung yang berfungsi hanya Abomasum, volumenya mencapai setengah dari seluruh volume lambung, sedangkan bagian lambung lainnya belum berkembang.

Pedet harus diberi konsentrat berkualitas tinggi, paling sedikit mengandung protein kasar dapat dicerna 18 % dari bahan keringnya. Hal yang perlu diperhatikan dalam pemberian pakan yang mengandung bungkil kapuk, sebaiknya dihindarkan sampai sistim pencernaannya terbentuk.

Pemberian pakan mulai hari kedelapan sampai umur disapih (3½ bulan), diberikan 2 kali sehari, yaitu.

Tabel 3. Pemberian pakan pedet

Umur	Warna kalung	Susu (lt/hr)	Calf starter (kg/hr)	Konsentrat (kg/hr)	Rumput (kg/hr)	Air
8 hr-1 bl	Hijau	5	0,25	-	2,5	<i>adlibitum</i>
1 - 2 bl	Kuning	6	0,50	-	7,5	<i>adlibitum</i>
2 - 3 bl	Biru	5	0,75		10,0	<i>adlibitum</i>
3 - 3,5 bl	Putih	4	1,00	0,25	12,5	<i>adlibitum</i>
3,5 - 4 bl	Merah	3	1,00	0,50	15,0	<i>adlibitum</i>
4 bl - 5 bl	-	-	-	1,75	17,5	<i>adlibitum</i>
5 bl - 6 bl	-	-	-	2,0	20,0	<i>adlibitum</i>

Mulai umur 10 hari pedet dilatih untuk mengkonsumsi calf starter, pada umur 2 minggu berikan rumput muda yang dilayukan/hay, dan pada umur 3 bulan berikan konsentrat berkualitas. Letakan pada tempat yang bersih dan mudah terjangkau oleh pedet.

Kualitas dan kuantitas pemberian pakan, sesuai petunjuk teknis yang telah ditetapkan. Kandungan energi (TDN) 72-75 % atau 11-13 MJ ME/kg BK, Protein Kasar 16-18 %, Serat Kasar minimal 7 %.

Untuk mempermudah kegiatan pemeliharaan pedet dalam suatu kelompok ternak, maka perlu diberi tanda identitas berupa kalung leher (dari tambang plastik warna) yang berfungsi sebagai tanda kelompok umur.

5. Kandang Pedet

Kandang pedet sebaiknya terpisah dari kandang induknya dan dibuat dengan lantai yang mudah kering dan diberi alas kayu (tataban) yang kuat, agar pedet selalu dalam keadaan tetap bersih dan kering, karena air kencingnya dapat langsung mengalir ke bawah dan tidak merusak kulit.



Alas kandang pedet sebaiknya diberi jerami kering yang harus segera diganti bila jerami tersebut sudah kotor dan basah. Lantai yang bersih dan kering dapat mengurangi kemungkinan terjadinya penyakit infeksi.

Sebaiknya satu kandang pedet, hanya digunakan untuk satu ekor pedet sampai umur 2-3 bulan, apabila digunakan oleh lebih dari satu ekor pedet, maka akan terjadi kesulitan di dalam pemeliharaan terutama pemberian pakan secara individu.

Untuk menjaga agar kandang pedet selalu dalam keadaan bersih, maka perlu dilaksanakan sanitasi dengan penyemprotan antiseptik dan pengapuran dinding kandang. Setelah pedet berumur diatas 3 (tiga) bulan dapat dikelompokkan dalam kandang koloni sampai disapih.

6. Kesehatan Pedet

Kesehatan pedet sangat penting di dalam kelanjutan suatu peternakan sapi perah. Hal ini penting sekali pada awal pemeliharaan pedet, terutama sekali dalam pemberian kolostrum yang cukup dan tingkat kebersihan tetap dijaga. Sebagai tanda bahwa pedet dikatakan sehat antara lain :

- a. Gerakannya aktif, lincah dan tidak lesu.
- b. Bulunya halus dan mengkilap
- c. Matanya jernih dan cemerlang.

Sebaliknya apabila pedet tersebut terlihat gerakannya yang lesu, bulunya kusam, disekitar ekornya terlihat kotoran, perutnya buncit dan selaput lendir matanya pucat, adalah merupakan tanda-tanda pedet mengalami gangguan kesehatan.

Gejala-gejala lain bahwa pedet menderita sakit, antara lain :

- a. Menurunnya nafsu makan atau minum susu.
- b. Adanya gejala diarre yaitu bagian belakang pedet, terdapat banyak kotoran atau adanya kotoran mencret yang berbau pada lantai kandang.
- c. Adanya gejala penyakit pernafasan yaitu batuk, hidungnya kotor dan berlendir, sulit bernafas.

Beberapa masalah kesehatan yang sering terjadi pada pedet :

- a. Masalah radang pusar, karena infeksi setelah kelahiran.
- b. Masalah diare pada masa 1 bulan pertama setelah kelahiran.
- c. Masalah pernafasan pada masa bulan ke 2 setelah kelahiran.
- d. Masalah cacingan disebabkan karena parasit cacing menginfeksi lambung dan usus atau jaringan hati.

Kematian pedet biasanya sangat tinggi sesaat setelah kelahiran, tetapi dengan perawatan dan pengelolaan yang baik, maka kerugian akibat kematian pedet dapat ditekan hingga tingkat yang lebih rendah.

Sehingga diperlukan untuk mengetahui gejala-gejala awal penyakit dan melakukan pengobatan lebih awal.

a. Radang pusar

Penyakit ini disebabkan oleh infeksi melalui pusar setelah kelahiran,

dan ini dapat dihindari dengan menjaga kebersihan selama proses kelahiran dan dengan segera pemberian larutan antiseptic seperti larutan yodium tincture 10% atau betadin pada tali pusar setelah pedet dilahirkan.

b. Diare

Pada umumnya pedet yang mengalami diare disebabkan oleh pemeliharaan yang kurang baik. Untuk pedet yang menunjukkan gejala diare dianjurkan agar pemberian susu dikurangi dan diberi tambahan larutan elektrolit hangat.

Bahan-bahan larutan elektrolit untuk satu liter adalah : 5 gram garam dapur halus (NaCl) 2, 5 gram sodium hidrogen karbonat (NaHCO₃) 50 gram glukose 1 liter air hangat Pengobatan dengan pemberian antibiotik, hanya dilakukan bila terjadi infeksi bakteri.

c. Radang paru-paru (Pneumonia)

Radang paru-paru ini disebabkan oleh bakteri. Pencegahan penyakit ini dengan menyediakan kandang yang bersih dan kering, cukup ventilasi serta situasi kandang yang tidak terlalu padat.

Gejala-gejala :

- (1) Demam, terlihat sebelum gejala lain muncul
- (2) Hidungnya tampak berlendir dan kotor
- (3) Batuk dan sulit bernafas
- (4) Hilangnya nafsu makan / minum susu

Pengobatan : Pemberian obat yang intensip sesegera mungkin

d. Cacingan :

Gejala - gejala :

- (1). Kondisi badan yang lemah
- (2). Badan kurus
- (3). Bulu Kasar dan berdiri
- (4). Perut buncit

Pencegahan dan Pengobatan :

Pedet harus diberi obat cacing secara teratur sejak pedet berumur 3 bulan, minimal setiap 6 bulan sekali.

e. Gangguan Pencernaan/Kembung/Timpani

Timpani adalah suatu keadaan gangguan pencernaan dimana rumen penuh berisi gas yang disebabkan oleh makanan yang mudah mengeluarkan gas seperti hijauan dari kacang-kacangan ataupun pemberian konsentrat yang terlalu banyak terutama makanan konsentrat yang mulai busuk.

Pengobatan dengan pemberian obat anti kembung atau dengan pemberian minyak kelapa untuk mengurangi proses pembentukan busa dalam rumen.

Bilamana dengan pemberian obat anti kembung maupun pemberian minyak, tidak memberikan hasil yang baik, maka dapat dilakukan penusukan bagian rumen yang kembung tersebut dengan menggunakan trocar.

Caranya jarum trocar ditusukkan pada bagian kiri sapi, pada titik tengah diantara tulang rusuk terakhir dengan benjolan tulang punggung dan processus transversus tulang punggung. Dengan demikian gas akan segera keluar melalui trocar yang ditusukkan tersebut. Bilamana perlu dapat dilakukan penyuntikan antibiotika untuk mencegah terjadinya infeksi.

7. Penggembalaan (Exercise)

Untuk menjaga agar pedet tetap sehat selain pemberian pakan yang cukup serta penempatan dalam kandang yang bersih, juga perlu dilakukan gerak jalan di padang penggembalaan terutama pada pagi hari selama kurang lebih 2 jam, dimaksudkan selain mendapatkan sinar matahari (ultra violet) langsung yang baik untuk kesehatan dan pertumbuhan tulang yang kuat.



Sebaiknya pedet mulai digembalakan setelah berumur 1 bulan dan dilakukan minimal 2 kali dalam seminggu.

Penggembalaan pedet yang dilepas di padang gembalaan

harus terpisah dari padang gembalaan yang digunakan oleh sapi-sapi yang lebih dewasa.

Hal ini untuk mencegah agar pedet yang dilepas tidak diganggu oleh sapi-sapi dewasa, disamping itu agar pedet tidak menyusui pada sapi induk yang sedang laktasi serta mencegah penularan cacing atau ektoparasit dari sapi-sapi dewasa menular kepada anak-anak sapi.

8. Penimbangan Pedet



Berat pedet pada waktu dilahirkan sangat bervariasi, rata-rata mempunyai berat badan 37 - 47 kg setelah mengetahui berat badan kemudian langsung dicatat dalam buku dan kartu sapi sebagai berat lahir.

Selanjutnya penimbangan dilakukan setiap bulan sekali sampai pedet umur 6 bulan yaitu pada umur 1 bulan, 2 bulan, 3 bulan, 4 bulan, 5 bulan, 6 bulan.

C. Pemeliharaan Sapi Dara

Sapi dara yaitu sapi muda setelah masa penyapihan sampai umur 2 tahun atau lebih dan belum pernah beranak. Pertumbuhan sapi-sapi dara sangat tergantung pada cara pemeliharaan dan pemberian makanan yang cukup.

1. Pemeliharaan sapi setelah lepas sapih

Setelah penyapihan dilakukan yaitu dengan tidak memberikan air susu, sedangkan pemberian makanan penguat terutama konsentrat yang berkualitas baik dan hijuan campuran rumput dengan legium ditambah dan diperbanyak.

Sapi-sapi dara muda setelah melewati masa penyapihan, memerlukan pemeliharaan yang lebih intensif.

Pemeliharaan secara individual akan lebih mudah dilakukan, sehingga harus dilaksanakan dan mulai dilatih penggunaan ikat tali

leher yang ditambatkan pada tempat yang telah ditentukan.

Tambang yang digunakan dapat terbuat dari tambang plastik atau tambang rami dengan ukuran yang cukup, tidak terlalu besar atau terlalu kecil, sekitar diameter 8 mm. Pengikatan pada tempat tambatan diusahakan tidak terlalu panjang, agar sapi tidak sering bergerak berputar-putar.

2. Pemeliharaan Sapi Muda

Sejalan dengan bertambah umur dan berat badan serta perkembangan dari jaringan tubuh maka pedet sejak lepas sapih, penambahan berat badan harian (PBBH) yang optimal mencapai 0,60 kg per hari dimana diharapkan pada umur 15 bulan memiliki bobot badan 275 kg telah mencapai dewasa tubuh dan dewasa kelamin yang siap untuk dikawinkan, sehingga pada umur 2 tahun sudah dapat beranak dan memproduksi menghasilkan susu.

Penimbangan berat badan setelah pedet disapih pada umur 6 bulan sampai umur 18 bulan, dilakukan setiap 3 bulan sekali, yaitu pada umur 9 bulan, 12 bulan, 15 bulan dan 18 bulan . Penimbangan berat badan dilakukan dengan menggunakan alat timbangan elektronik atau timbangan khusus sapi yang telah ditempatkan di suatu tempat tertentu. Sedangkan untuk mengetahui berat badan sapi terutama yang ada di lapangan, dapat kita gunakan pita ukur.



Gambar 17. Penggembalaan Sapi Muda

Sapi dara akan cepat tumbuh besar, apabila mendapat cukup pemberian pakan yang mengandung protein dan karbohidrat sebagai sumber energi untuk pertumbuhan (growing). Pada saat sapi berumur 6 - 15 bulan, perkembangan jaringan yang sangat menonjol yaitu pertumbuhan jaringan kelenjar ambing (jaringan penghasil susu).

Penggembalaan sapi muda perlu dilakukan minimal seminggu sekali untuk dikeluarkan ke padang rumput/lapangan exercise, dimaksudkan untuk mempertahankan kondisi tubuh agar tetap sehat dan untuk mengetahui sapi dara mulai berahi dengan tanda-tanda sering menaiki sapi lainnya bilamana digembalakan bersamaan.

a. Pemberian pakan

Sapi dara memerlukan pakan hijauan dan konsentrat yang cukup untuk perkembangan dan pertumbuhan tubuh. Hijauan dapat diberikan sekitar 10 % dari berat badan. Sedangkan pemberian konsentrat berkisar antara 2 - 4 kg tergantung dari kualitas hijauan yang diberikan dan berat badan sapi.

Tabel 4 : Pemberian pakan hijauan dan konsentrat untuk sapi dara.

Umur (bulan)	Konsentrat (kg)	Hijauan (kg)	Air
6 – 9	3	25	secukupnya
9 - 12	4	30	secukupnya
12 - 15	5	40	secukupnya
15 - 18	6	45	secukupnya
18 - beranak	7	50	secukupnya

Ransum pertumbuhan untuk sapi muda (grower) kandungan proteinnya sekitar 15 %. Kekurangan pemberian pakan pada masa pertumbuhan akan mengakibatkan keterlambatan desawa tubuh maupun dewasa kelamin, kemungkinan akan terjadi kesulitan dalam beranak (distocia), pedet yang dilahirkan kecil dan lemah serta produksi susu yang dihasilkan akan sedikit.

Pengawasan pemberian pakan dan minum

Pada saat akan dilaksanakan pemberian pakan atau minum, maka terlebih dahulu bak tempat makanan setiap pagi harus dibersihkan dari sisa-sisa makanan konsentrat atau rumput. Setelah bersih baru kemudian

digunakan untuk tempat pemberian pakan, yang pelaksanaannya disesuaikan dengan jadwal setiap harinya yang teratur. Misalnya frekuensi atau jarak pemberian pakan dalam sehari dilaksanakan 2 kali, maka waktu pemberian harus tetap waktunya. Sedangkan jumlah pemberian pakan baik konsentrat maupun hijauan harus disesuaikan dengan kebutuhan sapi.

Pada waktu pemberian pakan harus diperhatikan bagaimana tingkah laku sapi yang sedang makan, hal ini penting untuk mengetahui apakah sapi-sapi tersebut dalam keadaan sehat atau sedang sakit.

Sapi yang sehat begitu diberi pakan akan makan dengan rakus, tetapi sebaliknya apabila sapi tidak mau makan kemungkinan sapi sedang sakit. Dengan Pengawasan tersebut dapat lebih cepat diketahui dan untuk dilakukan pemeriksaan.

b. Perkawinan

Dalam keadaan normal sapi muda betina akan mencapai dewasa kelamin pada umur 10-20 bulan. Pencapaian umur tersebut sangat dipengaruhi oleh tatalaksana yang dilaksanakan terhadap ternak ataupun manajemen peternakan yaitu cara pemeliharaan, makanan yang diberikan, perawatan pada masa pemeliharaan pedet dan sebagainya.

Apabila pedet dapat dipelihara dengan baik, makanan yang diberikan memiliki jumlah dan mutu yang cukup, maka dewasa kelamin akan terjadi pada umur 12 bulan. Sebaliknya apabila pedet atau sapi dara muda dipelihara kurang diperhatikan seperti jarang dimandikan, makanan yang diberikan sangat terbatas disamping mutu konsentrat sangat jelek, maka dewasa kelamin baru akan terjadi pada umur 20 bulan atau bahkan sampai 36 bulan.

Namun demikian tidaklah berarti apabila sapi dara muda minta kawin langsung saja kita kawinkan, tetapi hendaknya menunggu cukup umur, sehingga kondisi (keadaan) tubuhnya sudah cukup dewasa untuk mengandung dan melahirkan pedet. Sapi dara hendaknya dikawinkan pada umur 15-18 bulan atau mempunyai berat badan diatas 270 kg. Dengan

demikian diharapkan sapi tersebut dapat beranak pada umur sekitar 24 bulan.

c. Kebuntingan Sapi Perah

Lamanya kebuntingan pada sapi hampir sama dengan lamanya kebuntingan / kehamilan pada manusia, yaitu selama 9 bulan lebih 10 hari (282 hari) atau berkisar 3-5 hari akan lebih cepat atau lebih lambat dari angka tersebut. Mengingat hal tersebut, maka dianjurkan untuk segera mempersiapkan segala sesuatu seperti:

- (1) Kandang untuk pedet.
- (2) Peralatan untuk menolong kelahiran.
- (3) Memacu pertumbuhan pada akhir kebuntingan

Tanda-tanda sapi akan beranak :

- (1) Beberapa hari sebelum melahirkan, otot ekor bagian atas terlihat mengendur.
- (2) Ambing membesar dan terlihat mulai turun bahkan kadang-kadang mengeluarkan susu.
- (3) Sapi tampak gelisah tidak mau diam, merejan menguak-nguak.
- (4) Alat kelamin membengkak dan keluar lendir kental.
- (5) Keluarnya pembungkus cairan dari alat kelamin, menandakan bahwa sapi akan segera melahirkan.

Persiapan pertolongan kelahiran sapi

Sediakan beberapa peralatan yang diperlukan seperti jerami kering, obat desinfektan (Yodium, Betadin) lap, tambang, air hangat, sabun dll.

Pelaksanaan pertolongan kelahiran

- (1) Alas kandang dibersihkan dan diberi jerami kering.
- (2) Apabila pembungkus air sudah keluar, amatilah posisi/kedudukan pedet dalam saluran peranakannya.
- (3) Sebelum melaksanakan tugas tersebut dianjurkan agar mencuci tangan dengan desinfektan yang dicampur dalam air hangat dan memakai sabun sebagai pelicin.

- (4) Amatilah kedudukan pedet pada posisi normal yaitu kepala dan kaki depan akan keluar terlebih dahulu. Apabila kedudukan pedet tersebut berlainan / abnormal maka segera minta bantuan petugas/dokter hewan.
- (5) Sapi yang hendak beranak, biasanya merebahkan diri dan dianjurkan agar merebahnya dengan perut bagian kanan di sebelah atas, dan biasanya pedet akan segera keluar dengan sendirinya.
- (6) Apabila sapi agak kesulitan dalam melahirkan sedangkan kedudukan/ posisi pedet sudah diketahui, maka dianjurkan untuk membantu dalam proses kelahirannya dengan cara sebagai berikut :
 - (a) Mengikat kaki pedet yang sudah keluar dengan tali yang telah dipersiapkan dan ujung tali tersebut kita ikatkan pada dua batang kayu.
 - (b) Selanjutnya kayu tersebut kita tarik seirama dengan sapi pada waktu merejan dengan arah sedikit menuju tumit (kebawah).
 - (c) Perlu hati-hati dan diperhatikan bahwa dalam menarik jangan terlalu kuat, hal ini untuk menghindari perubahan pada jalan peranakan ataupun kemungkinan terjadinya prolapsus uteri.

d. Kesehatan

Masalah utama yang berhubungan dengan penyakit selama masa pertumbuhan sapi dara adalah banyaknya problem yang berkaitan dengan parasit internal / parasit dalam saluran pencernaan (cacing).

Karena daur hidup cacing umumnya adalah 4-6 bulan, maka untuk memutuskan daur hidupnya dianjurkan untuk memberikan obat cacing setiap 4 atau 6 bulan sekali. Biaya obat cacing ini akan tergantikan oleh pertambahan berat badan harian yang lebih tinggi dan efisiensi pakan yang lebih baik (*feed conversion*).

D. Pemeliharaan Sapi Dewasa

1. Pemeliharaan Ternak dan Lingkungan

Untuk melakukan pemeliharaan sapi dewasa yang baik perlu diperhatikan kegiatan-kegiatan antara lain:

- a. Pemeliharaan badan sapi

- b. Kebersihan kandang dan peralatannya
- c. Pemberian pakan yang teratur.
- d. Gerak badan sapi yang rutin.
- e. Perawatan kuku.



Gambar 18. Pembersihan kandang dan ternak

a. Kebersihan badan sapi

Memandikan sapi hendaknya dilakukan setiap hari untuk menjaga agar sapi tetap sehat dan bersih sehingga parasit luar tidak mudah berinfeksi, disamping itu untuk memperlancar proses metabolisme dalam memproduksi susu yang tetap tinggi dan stabil, serta untuk menjaga agar susu tetap bersih dari bulu-bulu yang rontok maupun kotoran yang menempel pada kulit.

b. Kebersihan kandang dan peralatan

Kandang harus dibersihkan setiap hari secara teratur terutama lantai kandang, bak pakan dan bak minum. Sapi perah yang sedang laktasi memerlukan tingkat kebersihan yang lebih baik agar air susu yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik pula. Terutama pada waktu akan mengadakan pemerahan, kandang dan peralatan harus dibersihkan terlebih dahulu sebab air susu mudah sekali menyerap bau-bauan. Oleh karena itu diperlukan air yang cukup banyak untuk penyediaan air minum, memandikan sapi, membersihkan kandang, dan peralatan persusuan.

c. Pemberian pakan yang teratur

Frekwensi pemberian pakan setiap hari harus teratur dan diberikan dalam waktu yang tetap. Umumnya sapi dewasa yang sudah laktasi diberikan pakan konsentrat dan hijauan pada waktu pagi hari dan sore hari, atau bilamana perlu diberikan tambahan ekstra pada waktu malam hari.

d. Gerak badan

Untuk menjaga kondisi tubuh sapi tetap sehat dan kuat maka perlu dilakukan exercise sebagai gerak badan di lapangan terbuka secara teratur 2 kali setiap minggunya. Dimaksudkan agar supaya sirkulasi darah dalam tubuh mengalir dengan lancar, organ-organ tubuh dapat berfungsi normal serta otot-otot atau urat daging dapat berkembang dengan baik.

Gerak badan sapi dapat dilakukan pada pagi hari selama kurang lebih 1-2 jam per hari, dengan cara melepas sapi di lapangan terbuka sehingga sapi dapat lari-lari, berjalan dan merumput, mendapatkan sinar matahari yang baik.

e. Perawatan Kuku

Pemeliharaan kuku perlu mendapat perhatian yang serius terutama pada sapi-sapi yang dipelihara di dalam kandang terus-menerus. Untuk menjaga kedudukan atau posisi kuku yang serasi, maka setiap 6 bulan sekali agar dilakukan pemotongan kuku secara teratur, terutama kuku kaki belakang.

Pemotongan kuku dilakukan dengan menggunakan alat khusus pisau pemotong kuku dan beberapa alat lainnya (kikir, tатаh, palu, dan lain-lain). Kuku yang dipotong adalah bagian lapisan tanduk pada telapak kaki sampai menjadi rata atau menjadi sedikit cekung, sehingga berat badan sapi terbagi rata pada keempat kakinya.

Kuku sapi merupakan bagian tubuh yang sangat penting, karena dipergunakan untuk menopang tubuh yang berat, untuk berjalan dan lain-lain. Apabila kuku dalam keadaan sakit, maka akan mengganggu pergerakan sapi itu sendiri, besar kecilnya gangguan tergantung dari pada penyakit kuku yang diderita. Untuk menjaga agar kuku tetap baik dan sehat, diperlukan tatalaksana yang baik, antara lain ternak dan kandang selalu dibersihkan dari kotoran.

Usahakan lantai kandang dalam keadaan kering, pemberian pakan dan minum yang baik, laksanakan penggembalaan yang teratur, pemeriksaan dan pemotongan kuku secara rutin 6 (enam) bulan sekali.

Cara Pemotongan kuku yang mudah dan aman adalah sebagai berikut:

- (1) Sapi yang kukunya sudah panjang dapat dibawa ke kandang jepit untuk memudahkan pelaksanaan kerja pemotongan kuku.
- (2) Kuku sapi dibersihkan dahulu dengan air bersih dan disikat sampai bersih.
- (3) Bagian kuku yang telah mati dibersihkan terlebih dahulu dengan pisau kuku.
- (4) Bagian kuku yang panjang dipotong sesuai bentuk kuku yang normal, mula-mula bagian depan dan samping, kemudian bagian bawah (sol) perhatikan dalam pemotongan kuku diusahakan jangan sampai terjadi pendarahan.
- (5) Setelah dipotong bagian-bagian kuku tersebut kemudian dikikir agar lebih halus dan indah, selanjutnya diolesi dengan yodium tincture atau formaldehide.

Sapi-sapi yang secara teratur dilepas di padang penggembalaan untuk berjalan-jalan, kukunya akan lebih sehat dari pada sapi yang dipelihara di kandang terus-menerus. Untuk sapi- sapi yang menderita penyakit kuku dan sudah diobati, jangan ditempatkan pada lantai yang basah. Jika ada penyakit atau luka pada bagian kuku yang lebih serius terutama pada teracak kaki, maka segera minta pertolongan pada petugas kesehatan hewan.

2. Pengawasan berahi dan perkawinan

Sapi-sapi dewasa yang sedang memproduksi setelah beranak, susunan alat reproduksinya mengalami perubahan-perubahan bentuknya. Organ tubuh terutama alat reproduksi tersebut akan berfungsi kembali sebagaimana mestinya yang memerlukan waktu selama lebih kurang 40 hari setelah melahirkan.

Umumnya sapi-sapi yang sehat cukup mendapatkan pakan dengan kualitas dan kuantitasnya, setelah masa evolusi, sapi akan menunjukkan tanda- tanda sapi minta kawin (berahi). Sebaiknya sapi-sapi dewasa yang telah beranak dilakukan perkawinan kembali setelah terlihat berahi yang kedua, yaitu sekitar 50 - 60 hari setelah beranak atau paling lambat 3 bulan sesudah melahirkan, sehingga diharapkan sapi-sapi akan beranak setiap 12 bulan sekali.

Untuk mendapatkan suatu keberhasilan perkawinan sapi (*service per conception*) yaitu persentase kebuntingan yang tinggi dapat digunakan pedoman saat perkawinan yang tepat pada sapi perah sebagai berikut:

Tabel 5 : Waktu perkawinan yang tepat.

Waktu birahi	Dikawinkan yang tepat	Terlambat dikawinkan
Pagi hari	Harus hari ini	Esok pagi
Siang hari	Harus siang ini atau sampai besok pagi	Besok setelah siang
Sore / malam hari	Esok pagi sampai siang hari	Esok setelah sore/malam hari

Lamanya masa berahi untuk sapi dewasa rata- rata 18 jam, sedangkan untuk sapi dara rata-rata 15 jam. Masa berahi tersebut akan diulangi lagi setiap 21 hari sekali, tetapi ada beberapa sapi yang siklus birahnya bervariasi antara 18-21 hari.

Berahi Tenang (Silent Heat)

Terdapat pula beberapa ekor sapi yang menunjukkan sifat berahi yang tenang, dalam hal ini tidak tampak tanda-tanda berahi yang jelas pada sapi

tersebut. Keadaan ini akan menyulitkan untuk mengetahui adanya berahi, biasanya keadaan tersebut sering terjadi pada sapi dewasa yang mempunyai produksi cukup tinggi. Hal ini karena adanya ketidakseimbangan kebutuhan pakan yang dikonsumsi dengan output produksi susu yang dikeluarkan.

Walaupun begitu dapat pula diketahui dengan seringnya melepas sapi secara berkelompok dilapangan terbuka. Atau dengan menggunakan sapi jantan yang diberi otto pada bagian perutnya yang diberi zat pewarna, sehingga andaikata sapi jantan tersebut menaiki betina yang berahi maka tidak akan dapat mengawini tetapi hanya meninggalkan tanda pewarna tersebut pada bagian punggung pada waktu dinaiki dengan cara demikian maka dapat diketahui sapi-sapi yang berahi.

Untuk mendapatkan efisiensi reproduksi yang baik banyaknya perkawinan dengan IB (kawin suntik) untuk setiap ekor sapi sampai menjadi bunting adalah paling banyak dilakuka sampai 2 kali perkawinan.

Apabila seekor sapi mendapatkan lebih dari 2 kali kawin dan tidak bunting, hal ini kemungkinan adanya kelainan seperti :

- a. Pelaksanaan perkawinan yang kurang baik disebabkan waktu perkawinan tidak tepat, mani/frosen semen yang dipakai untuk inseminasi buatan fertilitasnya rendah karena penanganan yang kurang baik.
- b. Kondisi sapi betina yang malnutrisi yaitu kurang baiknya pakan yang diberikan baik kuantitas maupun kualitasnya.
- c. Adanya kelainan yang terdapat pada alat kelamin betina.
- d. Suhu lingkungan yang tinggi. Hal ini dapat menurunkan fertilitas sperma atau indung telur dari sapi betina.
- e. Adanya penyakit kelamin (vaginitis, metritis, dll)
- f. Petugas yang menangani kurang terampil atau bukan ahli bidang reproduksi.

3. Pemeliharaan pada masa kebuntingan

Apabila 21 hari kemudian setelah sapi betina tidak menunjukkan tanda-tanda berahi kembali atau 2 kali masa berahi tidak muncul berarti perkawinan tersebut dapat dikatakan jadi.

Untuk mengetahui bahwa sapi perah yang dikawinkan telah bunting,

maka perlu dilakukan pemeriksaan kebuntingan (PKB) setelah 2 - 3 bulan sapi tersebut dikawinkan yang terakhir. Pemeriksaan kebuntingan hanya dapat dilakukan oleh petugas yang mengetahui alat reproduksi sapi dan telah berpengalaman atau oleh dokter hewan.

Lama kebuntingan sapi perah jenis Friesian Holstein (FH) rata-rata 9 bulan 10 hari. Lama kebuntingan ini akan berbeda-beda, atas dasar pengalaman biasanya apabila anak sapi jantan yang dilahirkan akan lebih lama 2 hari dikandung dari pada sapi betina, anak sapi kembar lebih cepat satu minggu dilahirkan dari pada anak sapi yang lahir tunggal.

Sapi dara yang beranak pertama kali akan lebih pendek dari pada sapi yang telah beranak beberapa kali. Pada sapi dara yang baru pertama kali bunting, akan terjadi perubahan-perubahan pada bagian tubuhnya terutama akan terlihat ambing yang tumbuh dan membesar dengan cepat. Sedangkan pada sapi yang sedang laktasi, produksi susu akan menurun sejalan dengan umur kebuntingan.

Sapi-sapi bunting hendaknya dikelompokkan menjadi satu dengan sapi-sapi bunting yang lain dan ditempatkan dalam satu kandang terpisah.

Pemberian pakan harus mendapat perhatian khusus baik kualitas maupun kuantitasnya. Hal ini penting untuk pertumbuhan pedet yang dikandung, terutama sekali pada sapi bunting, pemberian pakan konsentrat dan hijauan harus sesuai dengan kebutuhan untuk produksi susu dan pertumbuhan anaknya.

Sapi-sapi yang sedang bunting diberikan kesempatan untuk gerak badan setiap hari dengan jalan-jalan (exercise) dilepas di lapangan penggembalaan selama kurang lebih 2 jam pada pukul 7-9 pagi yang dilakukan 2 kali dalam seminggu.

Hal ini dimaksudkan agar supaya peredaran darah dalam tubuh akan menjadi lebih lancar sehingga kesehatan anak yang dikandung lebih baik, kesulitan dalam kelahiran dapat dihindarkan, mencegah terjadinya retentio secundinarium sekaligus untuk pemeliharaan kuku agar tetap sehat.

Sapi-sapi bunting ini setiap pagi harus dimandikan, termasuk kebersihan kuku, lipatan ambing pada waktu sebelum diberi makan

konsentrat atau dilepas ke lapangan penggembalaan, kandangnyaapun harus selalu bersih. Pemotongan kuku harus dilakukan secara teratur setiap 6 bulan sekali.

Pemberian air minum sebaiknya diberikan sesukanya (*adlibitum*) dan bak minum setiap hari harus dibersihkan dan diganti dengan air yang bersih.

Sebulan menjelang kelahiran, sapi bunting diberikan makanan berprotein tinggi yang dimaksudkan untuk ***steming up*** yaitu :

- a. untuk mengaktifkan kembali fungsi alveoli pada ambing.
- b. untuk mengembalikan kondisi tubuh sehingga persediaan zat-zat pembentuk air susu sudah siap untuk laktasi berikutnya.
- c. untuk mempersiapkan kondisi yang kuat pada saat dan sesudah melahirkan.

Dua minggu menjelang kelahiran sapi bunting, dimasukkan dalam kandang beranak yang telah dibersihkan dan disucihamakan serta telah diberi alas jerami kering yang setiap hari harus diganti.

Setelah tanda-tanda kelahiran terlihat, maka segera mempersiapkan kandang pedet yang bersih, jerami kering dan beberapa alat-alat untuk membantu kelahiran serta bahan antiseptik seperti yodium tincture, betadin dll.

Untuk mengetahui suatu tanda-tanda sapi yang akan beranak, maka dapat dilihat antara lain:

- a. Sapi tampak gelisah, bergerak-gerak tidak mau diam, menguak-nguak dan sering mengacak-acak rumput dalam bak makanan, daun telinga dikipas- kipaskan dan matanya liar.
- b. Otot-otot disekitar pangkal ekor dan tulang duduk kelihatan legok dan mengendur.
- c. Alat kelamin kelihatan membengkak , terutama bagian vulva membesar dan terlihat adanya lendir kental.
- d. Ambing yang mulai menurun, tampak lebih besar dan berwarna kemerahan, kadang-kala mengeluarkan susu.
- e. Apabila telah terjadi keluarnya pembungkus cairan, menandakan bahwa sapi akan segera melahirkan.

3. Pemeliharaan pada masa laktasi

Pemeliharaan sapi - sapi pada masa laktasi, diperlukan kehati-hatian, karena sapi yang sedang memproduksi sangat sensitif terhadap keadaan lingkungan sekelilingnya dan oleh suatu keadaan yang senantiasa berubah-ubah.

Oleh sebab itu untuk menjaga kelangsungan produksi susu tetap stabil, maka kegiatan pemeliharaan yang teratur dan telah terbiasa dikerjakan, hendaknya selalu dilakukan secara seksama.

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemeliharaan sapi pada masa laktasi antara lain:

a. Pemberian pakan

Dalam pemberian pakan sapi laktasi harus diperhitungkan dan disesuaikan dengan kebutuhan yang didasarkan atas keadaan sapi tersebut yaitu untuk hidup pokok, untuk pertumbuhan dan untuk produksi serta kelangsungan dan perkembangan reproduksinya. Pakan ternak yang diberikan harus diperhatikan kandungan proteinnya, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin serta kandungan serat kasar, bahan kering dan air.

Bahan-bahan makanan ternak yang diberikan disamping cukup mengandung zat-zat makanan yang dibutuhkan, juga agar diperhatikan :

- (1) tidak mengandung zat-zat beracun,
- (2) mempunyai palatabilitas yang disukai sapi perah,
- (3) mudah didapat dan harganya murah.

Dalam menyusun pakan konsentrat harus cukup mengandung protein khususnya protein dapat dicerna. Semakin tinggi kandungan protein dapat dicerna dalam makanan yang diberikan, akan semakin tinggi pula produksi susu yang dihasilkan.

Disamping kandungan protein dapat dicerna dalam ransum pakan sapi perah, juga energi yang diperoleh dari karbohidrat yang dinyatakan dalam Martabat Pati. Untuk sapi yang sedang laktasi ini penyusunan pakannya didasarkan atas produksi dan kadar lemak susu yang dihasilkan.

Pemakaian mineral dalam ransum konsentrat sapi perah adalah 2 % atau sekitar 20 gr / 100 kg berat badan pada induk yang sedang laktasi.

Pelaksanaan kegiatan pemberian pakan ternak :

- (1) Pengambilan pakan dari dalam gudang makanan ternak harus mengikuti rotasi penyimpanan makanan ternak dalam gudang.
- (2) Pengambilan pakan ternak yang sudah dicampur dan dikantongi dalam karung yang telah ditimbang oleh petugas bagian gudang, kemudian diangkut memakai gerobak dorong.
- (3) Dalam pengangkutan pakan ternak ke masing- masing kandang, diusahakan jangan kena air hujan, terutama untuk pemberian dalam bentuk kering. Makanan tersebut ditempatkan didekat bak makanan di tepi kandang sampai dengan jumlahnya cukup untuk satu waktu periode pemberian pakan setiap populasi dalam satu kandang.
- (4) Kemudian makanan konsentrat tersebut dicurahkan kedalam bak makanan dengan menggunakan ember yang jumlahnya disesuaikan dengan kebutuhan secara individual sapi.
- (5) Dalam pemberian pakan konsentrat, tempat pakan harus sudah dalam keadaan bersih. Kemudian harus diikuti pula dengan penyediaan air minum dalam bak minum secara adlibitum.
- (6) Dalam pemberian pakan diusahakan jumlah dan jenis bahan serta kandungan zat makanan tidak selalu berubah-ubah dan waktu pemberiannyapun harus tetap.
- (7) Setelah pemberian makanan konsentrat selesai semua alat-alat yang telah digunakan agar dicuci bersih dan ditempatkan kembali pada tempatnya.
- (8) Pemberian pakan berupa hijauan makanan ternak kedalam bak makanan, sebelumnya dibersihkan dulu dari sisa -sisa konsentrat yang tidak habis dimakan.
- (9) Makanan hijauan yang diberikan diambil dari lahan kebun HMT yang telah cukup umur dan mengikuti rencana rotasi pemangkasan. Makanan hijauan yang telah dipotong dan ditimbang kemudian ditempatkan dalam gudang terbuka untuk dilayukan selama satu hari

satu malam, kemudian dicacah dengan mesin *chooper* sepanjang \pm 5-10 cm, selanjutnya diangkut dan ditempatkan ditepi.

Pemberian makanan hijauan dilakukan setelah pemberian konsentrat dan diberikan sedikit demi sedikit pada waktu pagi dan sore atau ditambah lagi pada waktu malam hari sampai memenuhi jumlah yang dibutuhkan.

b. Pemberian air minum

Air minum bagi sapi perah diperlukan sekali bahkan sangat vital diberikan, terutama bagi sapi- sapi yang sedang laktasi.

Air minum yang diberikan, diusahakan yang bersih dan diberikan secara adlibitum. Tempat air minum yang terdapat dalam kandang maupun yang ada di lapangan penggembalaan harus selalu dibersihkan dan tersedia setiap saat.

c. Memandikan Sapi

Sapi-sapi dewasa yang sedang laktasi, diusahakan setiap hari dimandikan dengan air bersih. Dalam memandikan sapi perlu diperhatikan yaitu jangan langsung menyiram terutama pada bagian-bagian yang peka seperti bagian belakang, ambing dan kepala, tetapi agar diawali dengan menggosok dan menyiram bagian punggung sapi.

Langkah-langkah dalam memandikan sapi yaitu penggunaan sikat diusahakan jangan yang terlalu keras, biasanya sikat yang sering digunakan adalah sikat ijuk atau sikat plastik.

Pertama-tama sikat yang dipergunakan dibasahi terlebih dahulu dengan air dan digosokkan pada punggung sapi sampai kulit dan bulu betul- betul basah. Kemudian punggung dan seluruh bagian tubuh disiram dengan mempergunakan selang air atau ember. Bagian-bagian lipatan belakang, selangkangan sapi, ambing, kuku dan kepala, yang selanjutnya dibilas dengan air bersih.

d. Pembersihan Kandang

Kandang yang ditempati sapi yang sedang laktasi, harus dibersihkan sesering mungkin dari kotoran dan air kencing.

Pembersihan sisa-sisa makanan hijauan yang jatuh di lantai maupun yang masih ada didalam bak makanan , harus dikumpulkan dan diangkat dengan kereta dorong ke tempat penampungan sisa-sisa hijauan dan jangan sekali-sekali membuang kedalam selokan, karena hal ini akan mengganggu kelancaran pembuangan kotoran kandang dalam saluran pengairan.

Kotoran sapi dan sisa-sisa pakan konsentrat, disapu dan dimasukkan dalam selokan, dilarutkan dengan air untuk dimanfaatkan sebagai pupuk kebun hijauan. Tempat pakan dan tempat minum dan lantai kandang disikat dengan sikat kawat dan dibilas dengan air sampai betul-betul bersih. Agar lantai tidak licin setelah disikat, dapat diberi kaporit sekaligus untuk membersihkan kuman-kuman bibit penyakit.

Setelah pembersihan tempat pakan, tempat minum, dan lantai kandang, kemudian dilanjutkan dengan pembersihan selokan dari sisa-sisa pakan atau kotoran yang belum larut agar lancar. Selanjutnya pembersihan langit-langit dibawah atap kandang dan tembok dari pertumbuhan lumut atau kotoran lainnya; kemudian membersihkan lingkungan sekitar kandang dari tanaman liar atau sisa cacahan rumput. Tembok- tembok yang telah berlumut sebaiknya dilakukan pelaburan dengan kapur secara rutin 6 bulan sekali.

e. Pengembalaan (*Exercise*)

Pengembalaan dilaksanakan setelah sapi dimandikan dan diberi pakan konsentrat, lamanya pengembalaan ini dilapangan cukup 2 jam saja pada waktu pagi hari.

Selama sapi-sapi digembalakan harus mendapat cukup air minum, terutama pada sapi-sapi yang sedang laktasi, oleh karena itu di lapangan pengembalaan harus disediakan bak air.

Pelepasan sapi ke lapangan pengembalaan, dilakukan atas dasar kelompok dalam kandang, sehingga harus bertahap kandang demi kandang. Demikian pula dalam memasukkan kembali kedalam kandang dengan cara yang sama, yaitu diikat dan disesuaikan lagi nomor-nomor

sapinya.

Pengikatan sapi-sapi yang sedang laktasi dilakukan dengan menggunakan rantai dan diikatkan dengan kalung besi atau kalung kulit/kalung tambang plastik, Untuk pengikatan dengan tambang manila atau tambang plastik, gunakanlah simpul hidup yang ditambatkan pada ring yang terbuat dan besi terletak didepan sapi.

Pengawasan pelaksanaan kegiatan

Pengawasan dilakukan terhadap kebersihan sapi, kandang dan peralatan, pembeiran pakan dan minum, pelepasan dan penggembalaan sapi, pemerahan, massa berahi, kelahiran, sapi sakit dan kebersihan lingkungan. Juga terhadap pelaksanaan kegiatan para pelaksana di lapangan, perlu mendapat pengawasan dalam mengerjakan tugas-tugas pokoknya maupun tugas secara umum.

Segala sesuatu yang dijumpai selama pengawasan harus dicatat dan dilaporkan kepada bagian yang terkait atau kepada atasan maupun Koordinator bagian (Pemeliharaan Ternak, Kesehatan Hewan dan Makanan Ternak). Sedangkan untuk hal-hal yang bersifat biasa dan rutin, agar langsung ditangani sendiri oleh pengawas.

Pengawasan terhadap masa berahi, dimulai sejak pagi sebelum kegiatan dimulai sampai malam hari selama kegiatan berlangsung. Untuk pengawasan terhadap sapi-sapi yang akan beranak dan keadaan sedang sakit, lebih sering dilakukan bahkan bilamana memungkinkan harus ditunggu.

Pengawasan dilakukan selama 24 jam dengan sistim pengaturan kerja, yang dibagi dalam empat kelompok.

5. Pemeliharaan pada masa kering

Pemeliharaan pada sapi sedang dikeringkan harus mendapat perhatian yang serius, karena sapi dalam keadaan bunting bahkan dalam gerak badan pun perlu hati-hati terhadap hal-hal yang dapat menimbulkan kelahiran sebelum waktunya. (premature).

Sapi-sapi yang sedang laktasi dan telah bunting 7 bulan, harus mulai diperhatikan pemerahan susunya. Hal ini perlu dilakukan untuk memberikan kesempatan istirahat pada sel-sel kelenjar ambing, sehingga diharapkan pada masa laktasi berikutnya akan dicapai produksi yang maksimal. Disamping itu untuk menyimpan persediaan kebutuhan tubuh yang nanti dapat digunakan pada masa laktasi berikutnya.

Sapi-sapi yang akan dikeringkan dilakukan pengurangan pemberian pakan konsentrat selama awal pengeringan \pm 2 minggu, dan selanjutnya apabila sudah betul-betul kering ditambah lagi sedikit demi sedikit. Hal ini dimaksudkan agar susu yang dihasilkan tidak terus menerus keluar karena aktifitas hormon perangsang alveoli kelenjar susu, juga untuk menghindari penimbunan lemak yang berlebihan.

Apabila sapi yang akan dikeringkan masih memproduksi susu enam liter atau lebih per harinya, maka dapat dilakukan cara-cara pengeringan sbb :

a. *Pemerahan berselang*

Dalam cara ini sapi tersebut mulai dikeringkan dengan diperah satu kali sehari untuk beberapa hari (2-3 hari), kemudian dua hari sekali diperah untuk beberapa hari, dan seterusnya sampai produksi susu 2 - 3 liter per hari yang akhirnya pemerahan dihentikan.

b. *Pengeringan langsung (penghentian pemerahan seketika)*

Cara ini adalah cara alternatif dengan catatan apabila tidak terdapat radang ambing (mastitis). Caranya adalah tiga hari sebelum dikeringkan makanan konsentrat jangan diberikan dan pengurangan pemberian hijauan. Sehingga secara langsung akan menghentikan produksi susu yang dikeluarkan dari ambing. Cara ini dapat dilakukan selama seminggu dan selanjutnya pemberian hijauan dan konsentrat sedikit demi sedikit mulai ditambah.

Dalam pemeliharaan sapi yang dikeringkan perlu mendapat ransum pakan yang disesuaikan dengan kebutuhan sapi kering dan sedang bunting, tetap harus dijaga jangan sampai terjadi keguguran.

Untuk mendapatkan sapi bunting dengan kondisi badannya tetap sehat, cukup mendapatkan pakan yang berkualitas; juga selalu dilakukan gerak badan. Sekitar 1 bulan menjelang kelahiran sapi yang sedang dikeringkan ini perlu ditambah lagi pakan konsentrasinya sebagai upaya ***Steaming Up***.

6. Kelahiran

Apabila telah terlihat tanda-tanda sapi yang telah mendekati masa kelahiran, pengawasan terhadap sapi jangan ditinggal dan harus dirunggu.. Sebaiknya sapi dipindahkan ke tempat yang lebih luas dengan penerangan cukup, keadaan sekitar kering dan bersih; bilamana perlu dibawa keluar / lapangan. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan pertolongan dalam proses kelahiran.

Sapi sebaiknya dibiarkan untuk beranak sendiri, bantuan hanya diberikan apabila sapi menunjukkan tanda-tanda kesulitan dalam melahirkan. Pada waktu akan menolong kelahiran, diusahakan selalu menjaga kebersihan, tangan dan alat-alat yang digunakan harus dibersihkan terlebih dahulu dengan desinfektan seperti Betadin atau larutan Yodium.

Pada sapi dara yang baru beranak pertama kali, biasanya terjadi kesulitan dalam kelahiran, sehingga perlu mendapat bantuan seperti memperlebar vagina bagian luar, hal ini dapat menyebabkan aliran darah dari induk ke pedet berkurang, akibatnya pedet menjadi lemah pada saat lahir.

Apabila pedet yang baru lahir pemafasannya lemah, maka segera diberikan rangsangan dengan menggosok bagian dadanya dengan jerami yang kering. Selain itu lendir yang ada di sekitar mulut dan hidung terus dibersihkan, apabila didalam tenggorokannya terdapat banyak lendir dapat dilakukan dengan mengangkat kaki belakang dengan bagian dadanya terus digosokkan dan agak ditekan sehingga lendir dapat segera dikeluarkan. Segera berikan larutan Yodium seperti Betadin pada tali pusarnya untuk mencegah adanya infeksi, dan berikan secepatnya kolostrum.

Apabila dalam proses kelahiran terjadi posisi pedet tidak normal seperti:

- a. posisi pedet terbalik dengan posisi salah satu kaki depan menekuk ke dalam atau pula posisi tubuh pedet membalik ke atas.
- b. posisi kaki depan sudah normal, tetapi bagian kepala menekuk ke bagian belakang.
- c. membaliknnya posisi tubuh pedet dengan posisi bagian belakang (ekor) akan keluar terlebih dahulu sedangkan bagian kepala masih berada di dalam.

Bilamana rnengetahui hal-hal tersebut diatas, maka harus dilakukan untuk memperbaiki posisi pedet dengan mendorong kembali kedalam rahim dan dibetulkan posisinya dengan memutar badan pedet, memperbaiki posisi letak kaki atau bagian kepala, ke posisi yang normal.

Setelah itu baru kemudian membantu proses kelahiran dengan menarik bagian kaki depan keluar. Setelah kelahiran pedet tertolong segera bersihkan induk yang baru beranak dan lakukan pemerahan kolostrum.

Beberapa jam kemudian apabila sapi dalam keadaan normal, maka ari-ari (plasenta) akan terlepas keluar. Ada pula sapi-sapi yang ari-arinya sulit keluar sampai beberapa hari (*Retensio scundinarum*), maka minta bantuan petugas atau dokter hewan.

Apabila terjadi kelahiran kembar jantan dan betina maka pedet betina (***free martin***) akan terjadi kemandulan, tidak bisa beranak. Hal ini terjadi karena hormon dari pedet jantan akan menghambat perkembangan organ-organ kelamin betina, sehingga organ kelamin pedett betina tidak berkembang sempurna.

Pada proses kelahiran yang sulit, dapat menyebabkan kerusakan dinding uterus dan mengakibatkan infeksi. Bila terjadi infeksi maka harus ada pertolongan dari petugas untuk mengobati, biasanya akan diobati dengan memasukkan antibiotik kedalam uterus. Bilamana infeksi mengakibatkan penyakit pada alat reproduksi, maka sapi akan sulit menjadi bunting kembali.

Setelah proses kelahiran ada sapi yang mengalami ***prolapsus uteri*** yaitu keluarnya sebagian atau seluruh uterus. Mintalah segera pertolongan petugas atau dokter hewan untuk memasukkan atau mengembalikan uterus ke posisi yang normal, dan diusahakan agar induk tetap dapat berdiri terus.

E. Pemerahan

Pada umumnya sapi yang sedang diperah sangat sensitip terhadap keadaan lingkungan sekelilingnya dan oleh suatu keadaan yang senantiasa berubah-ubah. Oleh sebab itu untuk menjamin kelangsungan produksi susu tetap stabil maka cara yang sama dan teratur serta sudah terbiasa dilakukan, hendaknya selalu diikuti dan dikerjakan secara seksama. Dalam suatu peternakan sapi perah, pelaksanaan pemerahan merupakan faktor yang sangat penting untuk memperoleh hasil produksi susu yang diharapkan.

Keterampilan dalam melakukan pemerahan sapi, merupakan syarat mutlak yang harus dikuasai oleh seorang pemerah. Apabila terjadi kesalahan tehnis dalam melakukan pemerahan, dapat mengakibatkan menurunnya hasil produksi susu.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemerahan sapi perah, yaitu :

1. Pelaksana pemerahan harus sehat dan terhindar dan penyakit TBC atau penyakit lain yang dapat menular lewat air susu.
2. Pelaksana pemerah harus memiliki sifat-sifat:
 - a. sayang pada ternak sapi perah
 - b. menyenangkan pekerjaannya
 - c. berbadan sehat dan tidak jorok
 - d. dapat rnemerah dengan cepat dan teratur
 - e. terampil dalam tehnik pemerahan.

1. *Persiapan sebelum pemerahan*

a. **Kandang / tempat pemerahan**

Kandang harus bersih dari semua kotoran sapi, air kencing, maupun sisa-sisa makanan yang berbau. Demikian pula tempat / ruang pemerahan harus dalam keadaan bersih sebelum dipergunakan. Hal ini dimaksudkan oleh karena susu merupakan bahan makanan yang mudah menyerap bau-bauan di sekitarnya, maka untuk menghindarkan hal tersebut kandang atau tempat pemerahan harus dalam keadaan bersih sebelum dipakai.

b. Ternak

- (1) Sebelum diperah ternak harus dibersihkan terlebih dahulu, hal ini dimaksudkan agar susu yang dihasilkan akan sehat dan bersih,
- (2) Pada waktu membersihkan sapi terutama pada daerah lipatan paha, ambing dan puting harus bersih agar kotoran atau bulu-bulu ambing tidak akan mencemari air susu pada waktu diperah.
- (3) Untuk menjaga ketenangan sapi pada saat diperah, maka sebelum pemerahan dilakukan sapi sebaiknya dimandikan terlebih dahulu.
- (4) Ketenangan sapi pada waktu pemerahan mutlak diperlukan sebab sapi yang tenang pada waktu diperah akan memudahkan keluarnya air susu dan juga sapi yang tenang akan mudah penanganannya.
- (5) Sapi sebelum diperah ambing harus dicuci terlebih dahulu sekaligus ini sebagai rangsangan terhadap keluarnya air susu. Juga dimaksudkan untuk mengurangi pencemaran kuman kedalam air susu sehingga susu yang dihasilkan tidak mudah rusak.
- (6) Apabila ada beberapa sapi yang kurang tenang seperti sering mengibaskan ekor atau sering menendang pada waktu diperah, maka perlu pengaman yang harus dilakukan seperti:
 - pengikatan ekor dengan salah satu kaki belakang, hal ini perlu dilakukan agar sapi tidak dapat mengibaskan ekornya pada waktu diperah, sebab akan mengganggu pemerahan dimana kotoran yang terdapat pada ekor atau badan dapat mencemari susu dalam ember.
 - untuk sapi yang sering menendang, maka perlu dipasang alat antikick yaitu alat yang dapat dikaitkan pada paha bagian atas dengan punggung sapi. Atau kalau tidak ada alat tersebut dapat dilakukan dengan pengikatan berbentuk angka delapan pada kedua belah kaki belakangnya.

c. Peralatan dan bahan pemerahan

Alat-alat pemerahan seperti, ember perah, milk can, saringan, takaran susu; sebelumnya harus disiapkan dalam keadaan bersih.

Bahan-bahan pemerahan seperti vaselin atau minyak kelapa / margarin, kertas tisu, lap putting dan bahan antiseptik (biocid), sabun deterjen, juga peralatan pelaksana pemerahan seperti jengkok, pakaian pemerahan, topi dan lain-lain harus disiapkan terlebih dahulu sebelum masuk ke kandang.

d. Pelaksana Pemerahan

Sebagai pelaksana pemerahan diperlukan kondisi harus dalam keadaan sehat, sebelum melaksanakan pemerahan diharuskan mencuci tangan terlebih dahulu dan memakai pakaian perah lengkap dengan topi.

Perlu diperhatikan pula agar kuku jari tangan harus pendek, bilamana perlu harus dipotong dahulu agar tidak melukai puting.

Selama berlangsungnya pemerahan pelaksana pemerah tidak boleh merokok, bersiul, makan makanan kecil dan bersenda gurau. Kemudian pelaksana pemerah duduk di sebelah sapi dengan ember yang berisi air bersih atau air desinfektan hangat, lap putting/ tisu, vaselin atau minyak kelapa untuk mencuci dan merangsang permukaan ambing dengan rabaan halus.

2. Cara Pemerahan

Pemerahan dapat dilakukan dengan cara ;

a. Pemerahan menggunakan mesin perah

Di Indonesia pemerahan dengan menggunakan cara ini masih sedikit sekali mengingat peternakan sapi perah pada umumnya dalam skala kecil. Sedangkan untuk negara- negara maju yang pengelolaan peternakan sudah cukup besar, hampir semuanya menggunakan mesin.

Cara kerja dengan menggunakan mesin perah ini hampir sama saja dengan pemerahan pakai tangan, hanya bedanya dilakukan

dengan menggunakan mesin. Sebelum melaksanakan pemerahan ambing dibersihkan dan dirangsang terlebih dahulu menggunakan rabaan tangan, kemudian periksa pancaran air susu pertama dari masing-masing puting. Apabila terjadi ada perubahan misalnya berdarah, bernanah, menggumpal dan sebagainya, menandakan bahwa ambing atau putingnya menderita sakit.

Bilamana terdapat tanda-tanda tersebut pada sebagian ambing atau seluruhnya, sebaiknya jangan dilakukan pemerahan dengan mesin.

Setelah ambing diperiksa dan dibersihkan kemudian perangkat mesin perah yang telah disiapkan sebelumnya dalam keadaan siap pakai "on" dipasangkan pada masing-masing puting. Pemerahan berjalan dan air susu mengalir kedalam ember pengumpul. Lamanya pemerahan untuk setiap individu sapi kurang lebih selama 8 menit. Hal ini tergantung pada banyaknya produksi susu yang dihasilkan serta kemampuan dari pada mesin perah itu sendiri.

Bilamana corong puting (teat cup) kadang- kadang lepas dengan sendirinya maka segera dipasangkan kembali. Apabila aliran susu sudah mulai sedikit atau sudah tidak ada aliran susu ke mesin perah lagi, maka segera corong puting tersebut dilepas. Kemudian untuk lebih menuntaskan sisa-sisa air susu yang ada dalam ambing dilakukan pemerahan kembali dengan tangan agar lebih sempurna.

Sebagaimana biasanya setelah pemerahan berakhir, langsung ambing dan puting dibersihkan dengan larutan desinfektan untuk mencegah penyakit radang ambing (mastitis).

b. Pemerahan dengan tangan

Ada dua cara yang biasa dilakukan, tergantung pada kondisi puting besar atau puting kecil dan pendek.

(1) *Pemerahan dengan seluruh jari tangan (full hand)*

Biasanya dilakukan pada ambing yang mempunyai bentuk puting panjang dan besar. Pemerahan dilakukan dengan

cara puting dipegang antara ibu jari dengan jari telunjuk pada pangkal puting menekan dan meremas pada bagian atas, sedangkan ketiga jari yang lain meremas bagian tubuh puting secara berurutan, hingga air susu memancar keluar dan dilakukan sampai air susu dalam ambing habis.

(2) Pemerahan dengan dua jari sambil menarik puting (Stripping)

Cara ini sering dilakukan pada sapi - sapi yang mempunyai bentuk puting kecil yaitu dilakukan dengan memijat puting oleh ibu jari dan jari telunjuk pada pangkal puting dan diurutkan ke arah ujung puting sampai air susu memancar keluar. Pada cara ini harus menggunakan bahan pelicin seperti vaselin atau minyak kelapa, agar puting tidak terjadi kelecetan.

Dari kedua cara tersebut, maka cara yang paling baik adalah pemerahan dengan seluruh jari tangan. Pemerahan dengan cara ini mudah untuk dilakukan dan tidak merusak bentuk puting, tidak perlu menggunakan minyak untuk memperlicin pemerahan, karena minyak akan menyebabkan air susu menjadi kotor atau terkontaminasi bakteri dari minyak yang sudah bau tengik.

3. Pelaksanaan pemerahan

Pemerahan pada sapi perah, umumnya dilakukan dua kali setiap hari yaitu pada pagi hari dan sore hari, dengan jarak pemerahan pagi dan sore adalah 12 jam.

Setelah semua peralatan, kandang, sapi dan pemerah sudah dalam keadaan siap dan bersih, maka pelaksanaan pemerahan dilakukan dengan menggunakan tangan penuh ke lima jari, ataupun dengan menggunakan mesih perah segera dilaksanakan.

Pelaksanaan pemerahan harus berurutan dan teratur yaitu :

- a. Rangsang seluruh permukaan ambing dengan rabaan yang halus, keringkan ambing dengan lap kering atau tissue,
- a. Oleskan vaselin atau minyak kelapa pada keempat puting, periksa

pancaran susu pertama dari masing-masing puting,

- a. Ember perah diletakkan dibawah ambing yang akan siap menampung seluruh pancaran air susu,
- b. Lakukan pemerahan dengan tenang dan penuh perasaan, sampai semua air susu keluar dengan tuntas.
- c. Sebelum pemerahan berakhir bilamana perlu semua puting diperah kembali dengan cara pemerahan dengan dua jari (stripping) sehingga air susu habis sama sekali.
- d. Cucilah ambing dengan antiseptik untuk membersihkan sisa-sisa susu yang melekat pada puting atau ambing, kemudian semprotkan atau celupkan larutan iodine (biocid) pada keempat puting,
- e. Air susu segera dibawa keluar kandang menuju kamar susu untuk ditakar, disaring dan didinginkan atau diproses lebih lanjut. Dapat dilakukan pengambilan contoh air susu untuk bahan pengujian kualitas air susu dari tiap-tiap individu sapi.
- f. Sesudah pemerahan dari sapi yang satu telah selesai, kemudian pindah ke sapi yang berikutnya dengan urutan dan cara yang sama, lakukan pemerahan dimulai dari sapi yang sehat.
- g. Pencelupan puting
Sesaat setelah pemerahan, saluran air susu pada puting terbuka, sehingga kuman lebih mudah masuk kedalam ambing. Jika puting segera direndam dalam larutan iodine (biocid) atau dengan cara disemprot maka masuknya kuman kedalam puting dapat dicegah, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya penyakit mastitis.
- h. Penggunaan larutan iodine (biocid) untuk menghapushamakan pada puting adalah 1 cc biocid diencerkan dengan 25 cc air bersih. Larutan biocid tersebut dapat digunakan berulang-ulang selama larutan ini masih bersih.
- i. Setelah kegiatan pelaksanaan pemerahan telah selesai, maka semua peralatan pemerahan harus dibersihkan dicuci dengan sabun deterjen, dijemur dan ditempatkan pada rak dengan posisi dibalik ditempat yang bersih.

4. Pembersihan alat-alat pemerahan

Segera setelah selesai pelaksanaan pemerahan, semua peralatan yang telah digunakan dalam pemerahan untuk dibersihkan dan dicuci bersih sebagai berikut

- a. Bersihkan semua alat-alat pemerahan dengan air hangat, gunakan deterjen rinso, tipol secukupnya dan masukkan dalam ember untuk diencerkan dengan air dan aduk sampai berbusa.
- b. Cuci semua peralatan pemerahan (ember, milk can, saringan, kain saring, lap puting, maupun perangkat mesin perah yang berhubungan langsung dengan air susu) digosok dan disabun sampai bersih.
- c. Bilas semua peralatan pemerahan yang telah digosok dan disabun tersebut dengan air bersih sampai sisa-sisa kotoran maupun air sabun hilang.
- d. Letakkan alat-alat yang telah dicuci tersebut pada rak atau tempat yang sudah disiapkan.

5. Penanganan susu hasil pemerahan

Cara penanganan susu sesudah pemerahan adalah sebagai berikut :

- a. Susu hasil pemerahan harus segera dibawa keluar dari kandang, untuk menjaga jangan sampai susu tersebut terkontaminasi bakteri, bau sapi atau kandang.
- b. Susu hasil pemerahan yang dilakukan dengan pemerahan tangan maupun dengan mesin perah langsung dibawa ke kamar susu, untuk ditakar, dicatat sebagai kemampuan produksi individu dan disaring. Penyaringan dilakukan menggunakan kain saring yang bersih dan berwarna putih dengan maksud untuk memisahkan dan mencegah agar kotoran seperti bulu-bulu sapi, sisa minyak pelicin puting atau kotoran lain; tidak ikut masuk kedalam penampung susu.
- c. Susu yang telah disaring ditampung dalam milk can untuk selanjutnya diproses atau didinginkan kedalam milk cooler secepatnya, hal ini dilakukan untuk mencegah berkembangbiaknya kuman yang terdapat didalam air susu.

6. Mekanisme pengeluaran air susu

Susu dibentuk didalam kelenjar ambing yang terdiri dari empat bagian kuartir. Setiap kuartir terbentuk dari jaringan ikat dan lemak serta jaringan penghasil susu (alveoli). Komposisi pembentuk jaringan ambing berbeda-beda satu dengan yang lain, sebagian ambing terdiri lebih banyak jaringan lemak dan jaringan ikat, yang lainnya mungkin jaringan alveoli lebih banyak. Oleh karena itu tidak ada hubungan antara besarnya ukuran ambing dengan banyaknya produksi susu yang dihasilkan.

Didalam jaringan ambing banyak aliran darah yang berfungsi untuk mensuplai zat-zat makanan dalam pembentukan air susu didalam sel alveoli. Sel alveoli ini banyak ditemukan pada dinding alveoli. Didalam ambing terdapat kurang lebih 500.000 alveoli, untuk membentuk setetes air susu diperlukan puluhan ribu alveoli.

Zat-zat makanan untuk pembentukan susu dialirkan ke alveoli melalui darah. untuk memproduksi susu sebanyak 15 -16 liter diperlukan 9 ton darah yang mengalir ke jaringan ambing. Setiap alveoli dikelilingi oleh jaringan otot. Apabila puting dan ambing dirangsang pada saat membersihkan sewaktu akan pemerah, maka rangsangan ini oleh jaringan syaraf diteruskan ke otak.

Selanjutnya kelenjar *pituitary* yang terletak didasar otak akan mengeluarkan hormon *oxytoksin* kedalam aliran darah. Hormon ini akan menyebabkan berkontraksinya otot disekitar alveoli sehingga air susu didalam alveoli akan terperas keluar dan mengalir ke saluran-saluran susu yang secara bertahap makin bertambah besar ukurannya kearah puting, dimana susu dapat diperah.

Segera setelah rangsangan terjadi, oxytoksin dilepaskan kedalam darah dan dibawa masuk kedalam ambing. Susu yang diproduksi akan terjadi dalam waktu 15 detik. Otot-otot alveoli akan mengeras dan susu akan ditekan keluar melalui saluran air susu. Bila sapi merasa sakit akibat rangsangan yang salah sebelum dan pada waktu diperah, maka pengeluaran air susu akan dihambat oleh hormon adrenalin.

Apabila cara perangsangan ambing dilakukan dengan benar susu akan dikeluarkan dalam waktu satu menit, dan pengeluaran susu hanya berlangsung selama 5 - 10 menit. Apabila pemerah kurang terampil dalam melakukan pemerahan dalam waktu yang terbatas tersebut, kemungkinan hanya setengah dari produksi yang bisa diperoleh sehingga secara ekonomis akan merugikan.

7. Pengawasan Mastitis

Mastitis adalah suatu reaksi peradangan pada jaringan ambing yang disebabkan oleh kuman, zat kimia, ataupun luka karena mekanis. Peradangan ini menyebabkan bertambahnya protein dalam darah dan sel-sel darah putih di dalam jaringan ambing susu. Pada umumnya penyebab radang ambing oleh bakteri *Streptococcus agalactiae* (SAG) dan *Staphylococcus aureus* (SA)

Dalam keadaan normal air susu didalam ambing adalah steril dan tidak mengandung kuman. Kuman dapat masuk kedalam puting melalui saluran puting, biasanya saluran puting ini dalam keadaan tertutup rapat, akan tetapi bila puting terluka atau saluran puting terbuka sesaat setelah pemerahan, kuman akan masuk dan menyebabkan radang pada ambing (mastitis).

Secara klinis terdapat dua macam mastitis :

- a. **Mastitis Subklinis**, dalam hal ini tidak terdapat pembengkakan ambing, rasa sakit dan panas tetapi terdapat kelainan tertentu pada susunya, apabila dilakukan uji alkohol susu tersebut akan pecah. Mastitis Subklinis tanda-tandanya tidak bisa langsung terlihat jelas tetapi mastitis ini dapat mengakibatkan kerusakan ambing dan menyebabkan penurunan produksi susu,
- b. **Mastitis Klinis**, tanda-tandanya sangat jelas yaitu ambing membengkak, susu menjadi encer bercampur gumpalan-gumpalan, terdapat darah atau nanah pada susunya, nafsu makan berkurang, sapi menderita sakit. Dalam keadaan ini pengobatan harus segera dilakukan.

Pada mastitis yang klinis terdapat dua macam :

(1) **Mastitis akut**, dengan tanda-tanda pembengkakan pada ambing, ambing terasa panas, keras dan terasa sakit. Kadang-kadang diikuti dengan gejala demam, sapi kelihatan lemah dan nafsu makan hilang.

(2) **Mastitis kronis**, terdapat pembengkakan pada ambing, terasa keras tetapi tidak terasa sakit dan tidak panas.

Pengawasan dan pencegahan terhadap penyakit mastitis, harus tetap secara teratur dilakukan minimal seminggu sekali dilaksanakan uji mastitis dengan CMT (**Californian Mastitis Test**).

Bilamana terlihat gejala mastitis harus segera diobati; makin cepat diobati makin cepat sembuh. Walaupun sudah kelihatan sembuh maka pengobatan terhadap mastitis harus diteruskan, untuk mencegah timbulnya infeksi ulang. Bila pengobatan dihentikan terlalu dini, bakteri penyebab mastitis mungkin masih bertahan hidup dan menjadi kebal (resisten) terhadap obat-obatan, sehingga pada pengobatan berikutnya menjadi tidak efektif lagi.

Pencegahan :

- a. Kandang harus dijaga tetap selalu dalam keadaan bersih terutama pada lantai kandang.
- b. Pemerah harus bersih dan pada waktu pemerahan jangan tergesa-gesa yang mengakibatkan luka atau lecet pada ambing,
- c. Setelah pemerahan harus dilakukan pembersihan puting menggunakan larutan desinfektan iodine (biosid yang diencerkan).

Pengobatan:

Dengan menyuntikkan secara intra mamari obat-obat antibiotik, seperti penicillin, streptomycin, teramicin, Neomicyn dan lain-lain.

E. Susu

Di negara-negara maju maupun di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, sapi perah merupakan sumber utama penghasil susu

yang mempunyai nilai gizi tinggi. Walaupun ada pula susu yang dihasilkan oleh ternak lain misalnya kambing, domba, kerbau, dan kuda, tetapi penggunaannya di masyarakat tidaklah sepopuler susu sapi perah.

Susu adalah cairan hasil pemerahan yang sempurna, dan terus menerus dari ambing sapi yang sehat tanpa dibubuhi atau dikurangi bahan tertentu. Susu merupakan sumber gizi terbaik bagi mamalia yang baru dilahirkan. Susu disebut sebagai makanan yang hampir sempurna karena kandungan zat gizinya yang lengkap. Selain air, susu mengandung protein, karbohidrat, lemak, mineral, enzim-enzim, gas serta vitamin A, C dan D dalam jumlah memadai.

Manfaat susu merupakan hasil dari interaksi molekul-molekul yang terkandung di dalamnya. Susu bernilai gizi tinggi dan dapat digunakan sebagai makanan manusia segala umur. Susu setelah proses kelahiran selama 7 hari disebut kolostrum. Komposisinya sangat berbeda dengan komposisi susu biasa. Kolostrum mengandung konsentrasi zat padat yang tinggi; Casein, protein whey (terutama globulin), Garam mineral lebih tinggi (Ca, Mg, P, Cl lebih tinggi, Potasium lebih rendah); Laktosa lebih rendah; Lemak bisa lebih tinggi bisa lebih rendah.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan susu antara lain :

1. Komposisi Susu

Komposisi (susunan) susu adalah sebagai berikut :

- a. Air (87,90 %)
- b. Bahan kering (12,1 %)
 - (1) Lemak (3,45 %)
 - (2) Bahan kering tanpa lemak (8, 65 %)
 - (a) Protein (3,20 %)
 - (b) Kasein (2,70 %)
 - (c) Albumin (0,50 %)
 - (3) Laktose (4,60 %)
 - (4) Vitamin, enzim, gas dan mineral

Faktor-faktor yang mempengaruhi komposisi susu antara lain :

a. Jenis ternak dan keturunannya

Susu kerbau mengandung protein yang paling tinggi, kemudian diikuti oleh susu kambing, sapi perah, zebu, dan domba. Kandungan lemak yang paling tinggi juga terdapat pada susu kerbau, diikuti oleh susu sapi zebu, kambing sapi perah, dan domba.

b. Individu (bangsa sapi)

Susu sapi Jersey mengandung protein dan lemak yang paling tinggi dibandingkan susu sapi jenis lainnya.

c. Tingkat laktasi

Komposisi air susu berubah pada tiap tingkat laktasi. Perubahan yang terbesar terjadi pada saat permulaan dan terakhir periode laktasi.

d. Umur ternak

Pada umumnya sapi berumur 5 – 6 tahun sudah mempunyai produksi susu yang tinggi tetapi hasil maksimum akan dicapai pada umur 8 – 10 tahun. Umur ternak erat kaitannya dengan periode laktasi.

Pada periode permulaan produksi susu tinggi tetapi pada masa-masa akhir laktasi produksi susu menurun. Selama periode laktasi kandungan protein secara umum mengalami kenaikan, sedangkan kandungan lemaknya mula-mula menurun sampai bulan ketiga laktasi kemudian naik lagi.

e. Infeksi/Peradangan pada Ambing

Infeksi/peradangan pada ambing dikenal dengan nama mastitis. Mastitis adalah suatu peradangan pada tenunan ambing yang dapat disebabkan oleh mikroorganisme, zat kimia, luka termis ataupun luka karena mekanis. Peradangan ini dapat mempengaruhi komposisi susu antara lain menyebabkan bertambahnya protein dalam darah dan sel-sel darah putih di dalam tenunan ambing serta penurunan produksi susu.

f. Nutrisi / Pakan

Jenis pakan akan dapat mempengaruhi komposisi susu. Pakan yang terlalu banyak konsentrat akan menyebabkan kadar lemak susu rendah.

Jenis pakan dari rumput-rumputan akan menaikkan kandungan asam oleat sedangkan pakan berupa jagung atau gandum akan menaikkan asam butiratnya.

Pemberian pakan yang banyak pada seekor sapi yang kondisinya jelek pada waktu sapi itu dikeringkan dapat menaikkan hasil susu sebesar 10 – 30 %.

Pemberian air adalah penting untuk produksi susu, karena susu 87 % terdiri dari air dan 50 % dari tubuh sapi terdiri dari air. Jumlah air yang dibutuhkan tergantung dari :

- (1) Produksi susu yang dihasilkan oleh seekor sapi
- (2) Suhu sekeliling
- (3) Pakan yang diberikan

Perbandingan antara susu yang dihasilkan dan air yang dibutuhkan adalah 1 : 36. Air yang dibutuhkan untuk tiap hari bagi seekor sapi berkisar 37 – 45 liter.

g. Lingkungan

Pengaruh lingkungan terhadap komposisi susu bisa dikomplikasikan oleh faktor-faktor seperti nutrisi dan tahap laktasi. Hanya bila faktor-faktor seperti ini dihilangkan menjadi memungkinkan untuk mengamati pengaruh musim dan suhu.

Biasanya pada musim hujan kandungan lemak susu akan meningkat sedangkan pada musim kemarau kandungan lemak susu lebih rendah. Produksi susu yang dihasilkan pada kedua musim tersebut juga berbeda. Pada musim hujan produksi susu dapat meningkat karena tersedianya pakan yang lebih banyak dari musim kemarau.

Suhu dan kelembaban mempengaruhi produksi susu. Selain itu pada lingkungan dengan kelembaban yang tinggi sangat mempengaruhi timbulnya infeksi bakteri dan jamur penyebab mastitis. Suhu lingkungan yang tinggi secara jelas menurunkan produksi susu, karena sapi menurunkan konsumsi pakan, tetapi belum jelas apakah suhu mempengaruhi komposisi susu.

h. *Prosedur Pemerahan Susu*

Faktor yang mempengaruhi produksi susu antara lain adalah jumlah pemerahan setiap hari, lamanya pemerahan, dan waktu pemerahan. Jumlah pemerahan 3 – 4 kali setiap hari dapat meningkatkan produksi susu daripada jika hanya diperah dua kali sehari.

Pemerahan pada pagi hari mendapatkan susu sedikit berbeda komposisinya daripada susu hasil pemerahan sore hari. Pemerahan menggunakan tangan ataupun menggunakan mesin tidak memperlihatkan perbedaan dalam produksi susu, kualitas ataupun komposisi susu.

2. Manfaat Susu

Khasiat susu ternyata banyak sekali. Susu yang banyak digemari anak-anak ini mengandung banyak vitamin dan berbagai macam asam amino yang baik bagi kesehatan tubuh.

a. *Pencegahan Osteoporosis*

Osteoporosis adalah penyakit gangguan metabolisme tulang yang ditandai dengan penurunan kepadatan tulang. Ibarat kayu, osteoporosis bertindak seperti rayap yang menggerogoti tulang. Makin lama tulang makin keropos sehingga mudah retak bahkan patah. Pada perempuan resiko terserang osteoporosis adalah 1:3. Jauh lebih tinggi ketimbang pada pria yang „hanya” sebesar 1:7.

Osteoporosis dapat dicegah dengan cara „menabung” kalsium sejak dini. Sebab, pada usia 35 tahun, kepadatan tulang pada tubuh perempuan berangsur mengalami penurunan. Kalsium berguna untuk mempertahankan kepadatan tulang, sehingga bila mencapai umur 35 tahun, tulang tidak akan lekas mengalami pengeroposan.

b. *Mengatasi insomnia*

Susu banyak mengandung asam amino triptofan yang akan merangsang tubuh memproduksi serotonin. Serotonin berguna untuk menimbulkan rasa tenang dan relaks pada tubuh, sehingga rasa kantuk dapat segera muncul. Triptofan dapat memacu produksi

hormon melatonin yang bertugas mengatur jadwal istirahat tidur. Biasanya, melatonin tidak diproduksi di siang hari.

Jika anda penderita insomnia, mungkin anda perlu minum segelas susu hangat yang dicampur madu untuk mengatasinya. Minuman susu hangat berguna untuk menenangkan pikiran dan membuat tubuh terasa santai, sedangkan campuran madu pada susu berfungsi meningkatkan daya tahan tubuh. Minumlah susu dua jam sebelum tidur, agar tubuh sempat memproses kandungan gizi dalam minuman tersebut.

c. Meredakan gangguan pencernaan

Susu berkhasiat meredakan gangguan pada saluran pencernaan, seperti keracunan makanan, sembelit, dll. Susu yang diperkaya dengan prebiotik berguna untuk melancarkan proses pembuangan zat-zat sisa dari dalam usus. Susu yang diperkaya dengan probiotik (bakteri usus), penting untuk menjaga keseimbangan lingkungan di dalam usus.

3. Kualitas Susu

Pada saat susu keluar setelah diperah, susu merupakan suatu bahan yang murni, higienis, dan bernilai gizi tinggi. Setelah beberapa saat berada dalam suhu kamar, susu sangat peka terhadap pencemaran sehingga dapat menurunkan kualitas susu.

Syarat-syarat untuk mendapatkan air susu berkualitas tinggi adalah : air susu harus benar-benar sehat, mempunyai warna, bau dan rasa yang baik, tinggi kadar gizinya dan mempunyai ketahanan bila disimpan dalam waktu yang cukup.

Kualitas susu dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai berikut :

a. Keadaan kandang

Kandang yang baik harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- (1) Letak kandang harus bebas dari kandang babi, ayam dan ternak lainnya. Hal ini maksudnya untuk menjaga flavour (rasa dan bau), karena air susu mudah sekali menyerap bau.

- (2) Konstruksi kandang yang baik adalah dari papan atau beton.
- (3) Ventilasi kandang harus baik, agar sirkulasi udara dapat berjalan dengan baik
- (4) Harus ada tempat penimbunan kotoran dan terletak jauh dari kandang.

b. Keadaan kamar susu :

- (1) Kamar susu berfungsi untuk menyimpan air susu sementara sebelum dibawa ke pusat pengumpulan susu (milk collecting centre) atau kekonsumen.
- (2) Sebaiknya kamar susu terhindar dari bau kandang yang tidak enak, dan ukuran kamar susu tidak perlu terlalu luas tetapi bersih.

c. Kesehatan sapi

Kesehatan sapi harus selalu dijaga. Penyakit yang bisa ditulari sapi kepada manusia dan sebaliknya (zoonosis) melalui air susu adalah penyakit TBC, Anthrax, dan Brucellosis.

Tanda- tanda sapi yang terserang penyakit anthrax antara lain adalah keluarnya darah dari hidung dan feses, sedangkan penyakit anthrax pada manusia menyebabkan bisul-bisul pada tubuh. Penyakit Brucellosis pada sapi dapat menyebabkan abortus (keguguran) pada sapi.

d. Kesehatan pemeliharaan sapi

Kesehatan pemeliharaan sapi dapat mempengaruhi kualitas air susu sapi. Bila pekerja/pemelihara sapi menderita TBC atau typhus, maka penyakit tersebut akan menular melalui air susu kepada konsumen air susu lainnya.

e. Cara pemberian pakan sapi

Pemberian pakan sapi sebaiknya dilakukan tidak pada waktu pemerahan susu, karena aroma dari pakan ternak dapat diserap oleh air susu.

f. Persiapan sapi yang akan diperah :

Selama 30 menit -1 jam sebelum sapi diperah, sebaiknya

disekitar lipat paha sapi dibersihkan. Ambingnya dilap dengan kain yang dibasahi dengan larutan desinfektan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kontaminasi dan menstimulir memancarnya air susu sapi.

g. Persiapan pemerah

Sebelum pemerah air susu, tangan pemerah harus dicuci bersih, begitu pula alat-alat yang digunakan pemerah pada saat pemerah air susu. Jumlah kuman yang dapat terkoreksi adalah 150 – 200 ribu/ml air susu.

h. Bentuk dari ember

Ember yang digunakan pada waktu pemerahan adalah ember khusus, dimana ember tersebut agak tertutup, hanya diberi lubang sedikit.

i. Pemindahan air susu dari kandang

Setelah pemerah, air susu dibawa ke kamar susu. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari agar air susu tersebut tidak berbau sapi ataupun kotoran.

j. Penyaringan air susu

Untuk menghilangkan kotoran-kotoran dari air susu, sebaiknya air susu disaring dengan menggunakan saringan yang memakai filter kapas atau kain biasa yang dicuci dan direbus setiap kali habis dipakai.

k. Cara pendinginan air susu

Sebaiknya setelah diperah, air susu langsung didinginkan. Hal ini dimaksudkan agar dapat menghambat dan mengurangi perkembangan kuman. Air susu sebaiknya didinginkan maximum 7 0 C dan minimum 4 0 C.

l. Cara pencucian alat-alat

Untuk memperoleh alat-alat yang bersih, cucilah alat-alat dengan air dingin atau hangat supaya sisa-sisa susu hilang. Kemudian cuci dengan air sabun yang hangat, disikat dan dibilas.

Alat-alat tersebut kemudian direndam dengan air mendidih selama 2 – 3 menit atau diuapkan selama 30 detik.

m. Pengawasan terhadap lalat

Pengawasan terhadap lalat perlu sekali dilakukan. Hal ini dimaksud selain untuk mengurangi jumlah kuman, juga untuk menjaga agar sapi tidak gelisah. Bila pengawasan terhadap lalat dilaksanakan sebaik mungkin, setidaknya- tidaknya jumlah kuman akan dapat ditekan.

Penentuan kualitas susu di Indonesia masih berdasarkan Milk Codex. Peraturan Milk Codex untuk kualitas susu yang dianggap normal harus memenuhi angka-angka minimal sebagai berikut :

- a. Berat Jenis : 1,028
- b. Kadar Lemak : 2,8 %
- c. Kadar Bahan Kering Tanpa Lemak : 8 %
- d. Kadar Laktosa : 4,2 %
- e. Kadar Protein Murni : 2,7 %
- f. Titik beku : -0,520 C
- g. Jumlah Kuman per cc maksimum : 1 juta

Berdasarkan SK Dirjen Peternakan Nomor 17 tahun 1983, salah satu syarat kualitas susu segar adalah jumlah mikroba maksimum 3 juta/ml. Ketentuan ini lebih ringan daripada milk codex.

4. Sifat Fisik Air Susu

a. Warna air susu

Warna air susu dapat berubah dari satu warna ke warna yang lain, tergantung dari bangsa ternak, jenis pakan, jumlah lemak, bahan padat dan bahan pembentuk warna. Warna air susu berkisar dari putih kebiruan hingga kuning keemasan.

Warna putih dari susu merupakan hasil dispersi dari refleksi cahaya oleh globula lemak dan partikel koloidal dari casein dan calcium phosphat. Warna kuning adalah karena lemak dan caroten yang dapat larut. Bila lemak diambil dari susu maka susu akan menunjukkan warna kebiruan.

b. Rasa dan bau air susu

Kedua komponen ini erat sekali hubungannya dalam menentukan kualitas air susu. Air susu terasa sedikit manis, yang disebabkan oleh laktosa, sedangkan rasa asin berasal dari klorida, sitrat dan garam-garam mineral lainnya.

Buckle *et al.*, (1987) menyatakan bahwa cita rasa yang kurang normal mudah sekali berkembang di dalam susu dan hal ini mungkin merupakan akibat :

- (1) Sebab-sebab fisiologis seperti cita rasa pakan sapi misalnya alfalfa, bawang merah, bawang putih, dan cita rasa algae yang akan masuk ke dalam susu. Jika bahan-bahan itu mencemari pakan dan air minum sapi.
- (2) Sebab-sebab dari enzim yang menghasilkan cita rasa tengik karena kegiatan lipase pada lemak susu.
- (3) Sebab-sebab kimiawi, yang disebabkan oleh oksidasi lemak.
- (4) Sebab-sebab dari bakteri yang timbul sebagai akibat pencemaran dan pertumbuhan bakteri yang menyebabkan peragian laktosa menjadi asam laktat dan hasil samping metabolik lainnya yang mudah menguap.
- (5) Sebab-sebab mekanis, bila susu mungkin menyerap cita rasa cat yang ada disekitarnya, sabun dan dari larutan chlor.

Bau air susu mudah berubah dari bau yang sedap menjadi bau yang tidak sedap. Bau ini dipengaruhi oleh sifat lemak air susu yang mudah menyerap bau disekitarnya. Demikian juga bahan pakan ternak sapi dapat merubah bau air susu.

c. Berat jenis air susu

Air susu mempunyai berat jenis yang lebih besar daripada air. BJ air susu = 1.027-1.035 dengan rata-rata 1.031. Akan tetapi menurut codex susu, BJ air susu adalah 1.028.

Codex susu adalah suatu daftar satuan yang harus dipenuhi air susu sebagai bahan makanan. Daftar ini telah disepakati para ahli gizi dan kesehatan sedunia, walaupun disetiap negara atau daerah mempunyai ketentuan-ketentuan tersendiri.

Berat jenis harus ditetapkan 3 jam setelah susu diperah. Penetapan lebih awal akan menunjukkan hasil BJ yang lebih kecil. Hal ini disebabkan oleh :

- (1) perubahan kondisi lemak
- (2) adanya gas yang timbul didalam air susu

d. Kekentalan air susu (*viskositas*)

Seperti BJ maka viskositas air susu lebih tinggi daripada air. Viskositas air susu biasanya berkisar 1,5 – 2,0 cP. Bahan padat dan lemak susu mempengaruhi viskositas. Temperatur ikut juga menentukan viskositas air susu. Sifat ini sangat menguntungkan dalam pembuatan mentega.

e. Titik beku dan titik cair dari air susu

Pada codex susu dicantumkan bahwa titik beku susu adalah $-0.500\text{ }^{\circ}\text{C}$. Akan tetapi untuk Indonesia telah berubah menjadi $-0.520\text{ }^{\circ}\text{C}$. Titik beku air adalah $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Apabila terdapat pemalsuan air susu dengan penambahan air, maka dengan mudah dapat dilakukan pengujian dengan uji penentuan titik beku. Karena campuran susu dengan air akan memperlihatkan titik beku yang lebih besar dari air dan lebih kecil dari air susu. Titik didih air adalah 100°C dan air susu 100.16°C . Titik didih juga akan mengalami perubahan pada pemalsuan susu dengan air.

f. Daya cerna air susu

Air susu mengandung bahan/zat makanan yang secara totalitas dapat dicerna, diserap dan dimanfaatkan tubuh dengan sempurna atau 100%. Oleh karena itu air susu dinyatakan sangat baik sebagai bahan makanan. Tidak ada lagi bahan makanan baik dari hewani terlebih-lebih nabati yang sama daya cernanya dengan air susu.

5. Sifat Kimia Susu

Keasaman dan pH Susu : susu segar mempunyai sifat ampoter, artinya dapat bersifat asam dan basa sekaligus. Jika diberi kertas lakmus

biru, maka warnanya akan menjadi merah, sebaliknya jika diberi kertas lakmus merah warnanya akan berubah menjadi biru. Potensial ion hydrogen (pH) susu segar terletak antara 6.5 – 6.7. Jika dititrasi dengan alkali dan kataliasator penolptalin, total asam dalam susu diketahui hanya 0.10 – 0.26 % saja.

Sebagian besar asam yang ada dalam susu adalah asam laktat. Meskipun demikian keasaman susu dapat disebabkan oleh berbagai senyawa yang bersifat asam seperti senyawa-senyawa pospat kompleks, asam sitrat, asam-asam amino dan karbondioksida yang larut dalam susu. Bila nilai pH air susu lebih tinggi dari 6,7 biasanya diartikan terkena mastitis dan bila pH dibawah 6,5 menunjukkan adanya kolostrum ataupun pemburukan bakteri.

6. Pengujian Mutu Susu

Berhubungan dengan sifat air susu yang mudah rusak dan merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri, maka perlu dilakukan pengawasan terhadap air susu. Tujuan pengujian mutu susu adalah untuk mengetahui kualitas susu dan menghindari usaha- usaha pemalsuan susu, yang mengakibatkan mutu susu berkurang atau menurun.

Penyimpangan mutu susu meliputi penyimpangan susunan susu dan penyimpangan keadaan susu. Penyimpangan mutu susu terjadi apabila susu dicampur dengan bahan- bahan yang mengurangi kualitas sair susu atau bahan yang tidak bernilai (misalnya : air, air beras). Penyimpangan keadaan susu terjadi apabila susu kotor, susu asam, berbau busuk, atau berbau obat- obatan.

Akibat penyimpangan mutu susu dapat mempengaruhi kesehatan konsumen, misalnya karena mengandung agen penyakit tertentu seperti TBC, Brucellosis dan lain sebagainya. Selain itu susu yang mutunya menyimpang tidak dapat dipakai untuk pembuatan/ pengolahan produk susu seperti keju atau mentega, karena mutunya menyimpang maka hasil produknya juga akan menyimpang.

Pemeriksaan susu dimaksudkan guna menjamin konsumen menerima susu dengan kualitas yang baik dan memberikan peluang untuk perkembangan sapi perah. Pengujian mutu susu biasanya dilakukan terhadap sifat-sifat fisik, kimiawi dan uji biologik.

Pengujian mutu susu secara fisik dapat dilakukan secara sederhana dan mudah dilakukan antara lain :

- a. Uji Warna**, susu normal berwarna putih
- b. Uji Bau**, susu yang normal bau susu
- c. Uji Rasa**, rasa susu yang normal agak manis,
- d. Uji Kebersihan**

Uji Kebersihan, setengah sampai satu liter susu disaring dengan memakai kertas saring yang terbuat dari kapas, untuk menilai apakah susu itu bersih, kotor atau kotor sekali.

e. Uji Alkohol

Uji Alkohol dilakukan dengan cara : pada tabung reaksi dimasukkan susu dan alkohol 70% dengan perbandingan sama, bila pada dinding tabung reaksi terdapat endapan-endapan hal itu menunjukkan susu mulai masam atau telah masam, adanya kolostrum, atau permulaan adanya mastitis.

f. Uji Berat Jenis

▪ **Alat dan bahan :**

- (1) Laktodensimeter yang telah ditera pada suhu 27,5 °C
- (2) Gelas ukur

▪ **Cara :**

- (1) Tuangkan 250 atau 500 ml susu dalam gelas ukur, kemudian celupkan laktodensimeter ke dalam susu.
- (2) Catat berat jenis dan suhu dari susu tersebut.
- (3) Lihat tabel penyesuaian berat jenis (BJ) susu yang tercatat tadi pada suhu 27,5 °C, karena suhu ini adalah suhu kamar rata-rata di Indonesia.
- (4) Berat jenis susu yang baik minimum 1,0280.
- (5) Pengukuran berat jenis susu hanya dapat dilakukan setelah

3 jam dari pemerahan atau bila suhu susu sudah terletak antara 20-30 °C, karena pada keadaan ini susu telah stabil.

Pengujian mutu secara kimiawi

Pengujian mutu secara kimiawi umumnya dilakukan di laboratorium dengan proses yang lebih rumit, antara lain : uji kadar lemak susu dan uji kadar protein susu.

Pengujian mutu susu secara biologik

Pengujian mutu susu secara biologik yang dilakukan di laboratorium meliputi : uji reduktase, uji katalase, dan uji kuman.

Pada umumnya di laboratorium Kesmavet (Kesehatan Masyarakat Veteriner) Sapi Perah pemeriksaan susunan susu menggunakan alat Lactoscan yang sangat bermanfaat dalam pemeriksaan susu secara cepat.

Dalam waktu 1 menit untuk pemeriksaan per sampel susu sudah dapat diketahui kadar lemak, berat jenis, kadar laktosa, kadar bahan kering tanpa lemak dan kadar protein.

Untuk uji reduktase untuk menentukan banyaknya kuman yang terdapat dalam susu secara kualitatif, laboratorium Kesmavet Sapi Perah umumnya menggunakan tablet rezasurin sehingga pemeriksaan menjadi lebih cepat diketahui hasilnya.

7. Pemalsuan Susu

Ada beberapa macam pemalsuan yang sering dilakukan, diantaranya :

a. Pemalsuan dengan air

Kalau sedikit air ditambahkan, kualitas susu tidak berubah. Kalau penambahan air banyak, maka susu encer dan kebiru-biruan.

Umumnya pemalsuan mengakibatkan :

- (1) Titik beku naik (ditentukan dengan alat *Cryoscope*)
- (2) Nilai refraksi rendah
- (3) Berat jenis, kadar lemak dan kadar bahan kering rendah
- (4) Persen lemak bahan kering tetap
- (5) Kadang-kadang didapatkan adanya nitrat.

b. Pemalsuan dengan susu skim atau mengurangi krim

Pemalsuan ini umumnya mengakibatkan :

- (1) BJ naik
- (2) Kadar lemak turun
- (3) Kadar bahan kering akan turun
- (4) Kadar lemak dalam bahan kering turun
- (5) Titik beku mungkin tidak menyimpang.

c. Pemalsuan dengan air kelapa

Pemalsuan ini tidak umum karena susu akan berbau kelapa.

Akibat pemalsuan :

- (1) Titik beku lebih tinggi dari $-0,520\text{ C}$
- (2) Angka refraksi turun
- (3) Kadar bahan kering tanpa lemak tidak banyak berubah
- (4) Terdapat gula asing dalam kadar luar biasa
- (5) Terdapat sel-sel tumbuhan berbentuk spiral bila dilihat dengan mikroskop.

d. Pemalsuan dengan santan

Pemalsuan dengan santan mengakibatkan :

- (1) Angka refraksi turun
- (2) Kadar lemak naik
- (3) Daya pisah krim menjadi lambat
- (4) Angka katalase naik
- (5) Kadar gula naik
- (6) Terdapat butir-butir lemak besar dari sel-sel tumbuhan (mikroskop).

e. Pemalsuan dengan air beras atau air tajin

Pemalsuan cara ini sering dilakukan. Pemalsuan ini dapat dibuktikan secara kimiawi atau mikroskop.

f. Pemalsuan dengan susu masak

Pemalsuan ini sering dilakukan. Konsumen lebih senang minum susu pada pagi hari, dan sore hari susu banyak tersisa

di perusahaan atau peternakan rakyat, maka susu dimasak lalu didinginkan dan disimpan. Besok paginya susu yang telah dimasak itu dicampur dengan susu segar asal pemerahan pagi. Ini merupakan pemalsuan yang dapat dibuktikan secara kimiawi atau mikroskopis.

8. Abnormalitas Pada Susu

Abnormalitas warna pada susu dijumpai pada susu yang mengalami mastitis dimana warnanya kemerahan karena bercampur dengan darah. Sedangkan pada susu yang mengandung kadar lemak rendah warnanya menjadi kebiruan. Pada susu kolostrum berwarna kekuningan agak kemerahan karena komposisinya agak berbeda dengan susu normal.

Pada kolostrum banyak mengandung protein dalam bentuk globuli, vitamin A riboflavin dan asam askorbat, lemak dan laktosanya rendah.

Bau susu normal khas seperti bau sapi dan juga dapat menyerap bau sekitarnya. Abnormalitas yang terjadi bisa karena faktor pakan dan fisiologis misalnya mastitis akan menimbulkan bau amis. Susu juga menyerap bau dari lingkungan seperti bau cat, sabun, dan bau logam tertentu. Rasa susu adalah agak manis, dikarenakan susu mengandung laktosa yang merupakan gabungan dari glukosa dan galaktosa, sedangkan kandungan garam-garam mineral akan menyebabkan rasa asin.

Abnormalitas susu yang menyebabkan terjadinya rasa asam adalah karena kuman asam susu, rasa pahit karena adanya kuman peptone, rasa lobak karena adanya kuman coli sedangkan rasa seperti sabun adalah disebabkan bakteri *Laktis saponacei*. Kerusakan juga ditandai oleh timbulnya bau dan rasa yang masam.

Selain menghasilkan gas, aktivitas fermentasi oleh mikroba pembusuk juga menghasilkan alkohol dan asam-asam organik yang menyebabkan susu menjadi berflavor dan beraroma masam.

Salah satu potensi bahaya yang terdapat pada susu dan berbagai produk olahannya adalah bahaya mikrobiologis (microbiological

hazards), khususnya keberadaan kuman pathogen.

Mikrobia pathogen ini dapat mengakibatkan kerusakan susu dan berakibat pada penyakit, misalnya infeksi dan keracunan pangan yang berasal dari produk susu. Adapun Penyebab kerusakan susu antara lain:

a. Kerusakan Kimiawi

Cahaya, oksigen, dan panas biasanya menjadi factor penyebab rusaknya susu, yang menyebabkan terjadinya penurunan kualitas zat gizi (terutama lemak dan vitamin). Kerusakan kimiawi ini lebih sering terjadi pada susu bubuk, akibat prosesing yang kurang tepat.

Ciri kerusakan susu akibat faktor kimiawi yaitu menggumpal (karena menyerap uap air dari udara) dan susu berbau tengik (akibat oksidasi lemak karena cahaya, oksigen, atau panas).

b. Kerusakan Mikrobiologis

Komposisi gizi susu yang prima ternyata juga merupakan media “empuk” bagi pertumbuhan mikroba. Biasanya, kerusakan akibat mikroba lebih banyak terjadi pada susu cair (susu segar, pasteurisasi, atau sterilisasi).

Ciri-ciri kerusakan susu akibat mikroba yaitu aroma dan cita rasanya menjadi asam, susu jadi lebih kental, dan kemasan susu menggelembung (hal ini biasanya disebabkan proses sterilisasi atau pasteurisasi yang tidak sempurna).

9. Uji Kualitas Susu

Dalam pemeliharaan sapi perah yang diharapkan adalah hasil produksi susu yang diperoleh dari hasil pemerahan. Yang dimaksud air susu adalah susu sapi yang tidak ditambahkan atau dikurangi sesuatu kedalamnya, diperoleh dari hasil pemerahan sapi yang sehat dan teratur, diperah secara kontinyu dan sekaligus secara sempurna.

Uji kualitas susu perlu dilaksanakan dan harus dikerjakan untuk mengetahui kualitas air susu tersebut atau untuk menghindari pemalsuan atau sebab-sebab lain yang mengakibatkan susu tidak

seperti yang dikehendaki dalam Milk Codex. Pengujian kualitas susu dilakukan dengan menentukan sifat-sifat organoleptik, fisik dan kimia susu.

10. Mengambil Contoh Air Susu

Pengambilan contoh air susu menurut SK Direktur Jenderal Peternakan No. 17 tahun 1983, harus dilakukan oleh petugas yang ditunjuk oleh Kepala Balai / Dinas Peternakan. Pengambilan contoh air susu harus diketahui oleh karyawan yang bertindak sebagai saksi pada laporan tertulis pengambilan contoh air susu. Untuk pemeriksaan ulang atau uji lain, contoh air susu harus disimpan pada temperatur 4°C paling lama dua hari setelah pengambilan.

Peralatan untuk pengambilan contoh air susu harus bersih, kering tidak berlemak, tahan karat, tidak berwarna dan tidak bereaksi dengan air susu dan steril.

Alat dan Bahan :

- a. Pengaduk dan penyendok
- b. Air susu
- c. Botol cerah tidak berwarna atau botol plastik atau kantong plastik yang tidak beraksi dengan air susu,
- d. Sumbat botol

Cara Kerja Pengambilan Contoh Air Susu :

- a. Aduk air susu sampai tercampur rata
- b. Ambil air susu sebanyak 500 cc dan dibagi dua masing-masing 250 cc, lalu disegel.
- c. Tulis label dan tempelkan pada contoh air susu tersebut;
 - (1) Tanggal, waktu dan tempat pengambilan air susu.
 - (2) Nomor sapi, laktasi, bulan laktasi,
 - (3) Keterangan mengenai kesehatan sapi
 - (4) Alasan dan tujuan pengambilan susu.
- d. Simpan salah satu air susu (250 cc) dalam suhu rendah 4°C. untuk pemeriksaan ulang

- e. Contoh air susu harus segera dikirim ke laboratorium dengan menggunakan kemasan yang aman, tidak tembus cahaya matahari. Apabila waktu yang diperlukan untuk pengiriman ke laboratorium lebih dari satu jam sejak pengambilan contoh air susu, maka perlu ditambahkan bahan pengawet seperti formalin 40% sebanyak 0,1 ml untuk 250 cc air susu; cloroform bahan pengawet khusus untuk uji phosphatase.

11. Sterilisasi Alat-alat Uji Air Susu

Pengertian peralatan yang bersih adalah alat yang telah didesinfeksi, secara visual peralatan tidak ada kotoran dan kering, Kegunaan alat yang bersih akan mengurangi pencemaran, mengurangi kesalahan dalam melakukan pembacaan hasil reaksi, menjaga kelestarian alat dan meningkatkan gairah kerja.

Alat dan Bahan :

- a. Alkohol
- b. Deterjen
- c. Panci air d. Penjepit
- d. Air mendidih
- e. Rak dan alat-alat yang dibersihkan.

Cara mensterilisasi alat-alat uji susu :

- a. **Secara basah.**, memakai uap panas 120 °C selama 15-20 menit sehingga peralatan bisa disimpan lama sebelum dipakai.
- b. **Secara kering**, memakai udara panas 170° C selama 2 jam sehingga peralatan bisa disimpan lama sebelum dipakai.
- c. **Dikukus**, memakai uap panas pada temperatur 100°C selama 1 jam, peralatan harus digunakan pada waktu itu juga.
- d. **Direbus** dengan air panas pada suhu 100 ° C selama 1 jam, sehingga peralatan segera dipakai setelah dingin dan tidak boleh disimpan.
- e. **Dijemur**, dengan sinar matahari sampai kering. f. Dengan bahan kimia seperti, alkohol, kaporit dan lain-lain

12. Menguji Kebersihan Air Susu dengan Uji Saring

Bertujuan untuk mengetahui tingkat kebersihan air susu, dengan melihat jumlah kotoran dan perubahan warna pada kapas penyaring.

Alat dan Bahan :

- a. Corong,
- b. Kapas,
- c. Beker glass,
- d. Pengaduk dan
- e. Air susu

Cara Kerja :

- a. Tempatkan corong diatas beker glass
- b. Tempatkan kapas diatas corong sambil ditipiskan secara merata,
- c. Aduk contoh air susu sampai tercampur rata.
- d. Tuangkan 500 cc air susu diatas corong yang berkapas.
- e. Biarkan kapas sampai agak kering
- f. Bandingkan dengan air susu standar (contoh air susu yang diambil langsung dari ambing).
- g. Penilaian dilakukan dengan cara melihat banyaknya kotoran pada kapas saring, yaitu:
 - (1) Sangat bersih : Kapas saring ridak mengandung kotoran.
 - (2) Bersih : Kapas saring sangat sedikit mengandung kotoran.
 - (3) Sedang : Kapas saring sedikit mengandung kotoran.
 - (4) Kotor : Kapas saring banyak mengandung kotoran.
 - (5) Sangat kotor : Kapas saring sangat banyak kotoran.

13. Menguji Warna Air Susu

Bertujuan untuk mengetahui adanya kelainan- kelainan pada air susu dengan menggunakan ketajaman panca indera kita. Susu normal berwarna antara putih sampai putih kekuning-kuningan, warna ini akan berubah bila ada kelainan pada air susu seperti: Wama kebiruan, bila ditambah dengan air atau dikurangi lemaknya. Menjadi kemerahan apabila mengandung darah dari penyakit mastitis. Menjadi gelap kecoklatan, hal ini karena susu sangat kotor.

Namun perlu dipahami bahwa kandungan bahan kering susu dapat mempengaruhi warna dari pada air susu seperti Wama putih, disebabkan karena adanya sejumlah protein (casein) dalam air susu dan warna kekuning-kuningan disebabkan karena adanya sejumlah karotein (provitamin A) yang larut dalam lemak air susu.

Kelainan-kelainan wama air susu yang disebabkan oleh bakteri yaitu warna biru disebabkan adanya “*Bacillus Cyanogenes* dan *Syncyanea*” serta warna kuning disebabkan oleh “*Bacillus cercus varitas fluorescens*”.

Alat dan Bahan: Pipet, Tabung reaksi, Kertas putih, Pengaduk, Air susu.

Cara kerja :

- a. Aduk air susu sampai tercampur rata.
- b. Masukkan 5 cc air susu kedalam tabung reaksi dengan memakai pipet.
- c. Angkat tabung reaksi, beri latar belakang dengan kertas putih.
- d. Amati warna air susu tersebut dari arah datangnya cahaya.

14. Menguji Bau Air susu

Pada prinsipnya air susu yang baik berbau khas, hal ini dapat diamati dengan cara mencium uap air susu yang dipanaskan, air susu mempunyai sifat mudah menyerap bau-bauan yang ada disekelilingnya.

Bau-bauan dalam air susu mudah terbawa uap air yang dipanaskan, seperti bau kotoran sapi, bau obat-obatan, bau makanan temak, konsentrat atau rumput maupun bau yang berasal dari pemerahnya itu sendiri (keringat, parfum, rokok, dll.)

Alat dan Bahan :

- a. Tabung reaksi, Pemanas
- b. Pipet, Penjepit, Pengaduk
- c. Air susu

Cara kerja :

- a. Aduk contoh air susu sampai tercampur rata,

- b. Masukkan 5 cc air susu kedalam tabung reaksi.
- c. Amati baunya apabila meragukan dapat dilakukan lebih lanjut dengan memanaskan diatas api sampai keluar uapnya dan amati baunya,

15. Menguji Rasa Air Susu

Pada prinsipnya air susu secara normal mempunyai rasa agak manis dan khas rasa susu, tetapi bila ada penyimpangan, rasa dapat berubah seperti terlalu manis, pahit, asin, dan sebagainya.

Rasa air susu dapat diamati melalui kepekaan permukaan lidah yang berbeda yaitu:

- a. Permukaan lidah bagian dalam (dekat tenggorokan) peka terhadap rasa pahit.
- b. Permukaan lidah bagian sisi kanan dan kiri bagian dalam (dekat gusi) peka terhadap rasa asam.
- c. Permukaan lidah bagian sisi kanan dan kiri bagian luar, peka terhadap rasa asin.
- d. Permukaan lidah bagian ujung luar, peka terhadap rasa manis.

Setiap akan menguji suatu contoh air susu maka mulut harus dalam keadaan bersih (tidak merokok, tidak minum alkohol, tidak memakan makanan yang berasa).

Alat dan Bahan :

- (1) Air susu
- (2) Sendok, Pengaduk, Gelas
- (3) Air Bersih,

Cara kerja :

- (1) Aduk contoh air susu sampai tercampur rata.
- (2) Masukkan satu sendok air susu kedalam mulut, tahan beberapa detik sampai mengenai seluruh permukaan lidah dan amati rasanya.

16. Menguji Kekentalan Air Susu

Pada prinsipnya susu segar yang normal mempunyai derajat kekentalan tertentu yang lebih tinggi dibandingkan dengan air, dengan kata lain air susu lebih kental dari pada air, akan tetapi tidak bersifat lendir atau berbutir-butir.

Lebih kentalnya air susu dibandingkan dengan air adalah karena banyaknya bahan kering yang terdapat didalamnya, seperti lemak, protein, karbohidrat, vitamin dan mineral. Apabila air susu berlendir dimungkinkan telah tercemarnya oleh kuman-kuman Cocci dan Colli. Kuman ini datangnya dari air sisa makanan atau alat- alat yang tidak bersih.

Apabila air susu lebih encer kemungkinan adanya penambahan sejumlah air kedalam air susu. Kekentalan yang lebih tinggi atau lebih rendah, disebabkan karena kadar bahan kering air susu lebih banyak atau lebih sedikit.

Alat dan Bahan :

- | | |
|------------------|-------------|
| a. Tabung reaksi | c. Pengaduk |
| b. Pipet | d. Air susu |

Cara kerja :

- Aduk contoh air susu sampai tercampur rata.
- Ambil air susu sebanyak 5 cc dengan menggunakan pipet, dan rnasukkan kedalam tabung reaksi.
- Goyangkan secara perlahan-lahan.
- Amati sisa goyangan yang ada pada dinding tabung dari cepat atau lambat hilangnya sisa goyangan tersebut.
- Amati ada apakah terdapat butiran atau adanya lendir.

17. Menguji Air Susu dengan Uji Didih.

Pada prinsipnya uji didih adalah untuk mengetahui kestabilan air susu terutama protein, kasein susu akan berkurang bila air susu menjadi asam, sehingga akan menggumpal atau pecan bila dididihkan.

Penggumpalan air susu akan terjadi (+) jika derajat keasaman air susu mencapai 9° - 10° SH. (Sochlet Henkel) Kolostrum dan air susu

yang dihasilkan oleh ternak yang mengalami perubahan fisiologis akan pecah pada uji didih.

Perlu diperhatikan dalam melakukan uji didih air susu, yaitu :

- a. Arahkan lubang tabung reaksi ketempat yang kosong (aman) pada waktu pemanasan, untuk menghindari kecelakaan bila terjadi letupan.
- b. Uji didih dapat digunakan untuk air susu yang dengan uji alkohol pecah,
- c. Untuk melihat lebih jelas ada atau tidak adanya penggumpalan, tabung reaksi harus dimiringkan.

Alat dan Bahan :

- a. Air susu
- b. Pengaduk
- c. Pemanas
- d. Penjepit
- e. Tabung reaksi
- f. Pipet

Cara Kerja :

- a. Aduk air susu sampai tercampur rata
- b. Masukkan 5 cc air susu kedalam tabung reaksi
- c. Panaskan tabung reaksi sambil dipegang dengan penjepit dan digoyang-goyangkan sampai mendidih,
- d. Angkat segera dan amati air susu tersebut ada atau tidak adanya penggumpalan,
- e. Catat hasilnya apabila ada gumpalan menunjukkan reaksi positif (+).

18. Menguji Berat Jenis (BJ) Air Susu dengan Laktodensimeter.

Syarat pengujian berat jenis air susu, adalah :

- a. Standar berat jenis air susu murni pada suhu 27,5 °C minimum 1,0280 bila terjadi penyimpangan dari angka tersebut berarti terdapat kelainan pada air susu, misal berat jenis turun kemungkinan air susu ditambah air.

- b. Pada saat membaca skala pandangan mata harus sejajar dengan permukaan air susu
- c. Suhu air susu adalah 27,5 °C.
- d. Untuk menjaga kestabilan air susu, pengujian sebaiknya dilakukan 2 jam setelah pemerahan karena kestabilan air susu dipengaruhi oleh faktor- faktor :
 - (1) pengeluaran gas
 - (2) pembekuan lemak susu
 - (3) suhu air susu antara 20° - 30°C
 - (4) tempat pengukuran datar atau miring.
 - (5) banyaknya busa pada permukaan air susu.

Alat dan Bahan :

- a. Gelas ukur besar
- b. Laktodensimeter
- c. Pengaduk
- d. Air susu

Cara Kerja :

- a. Aduk air susu sampai tercampur rata
- b. Masukkan air susu kedalam gelas ukur secukupnya jangan sampai penuh.
- c. Lakukan dengan hati-hati melalui dinding gelas ukur untuk mencegah adanya buih.
- d. Celupkan Laktodensimeter kedalam air susu yang ada pada gelas ukur.
- e. Baca skala Laktodensimeter sampai 3 desimal.
- f. Baca skala Thermometer
- g. Catat hasilnya dan hitung berat jenis air susu yang sebenarnya.

Cara menghitung berat jenis air susu :

- a. Kenaikan atau penurunan temperatur air susu dari suhu standar sebanyak 1°C maka berat jenisnya harus ditambah atau dikurangi 0,0002.

b. Rumus perhitungan berat jenis (BJ)

BJ sebenarnya = BJ terbaca + (temperatur terbaca - suhu standar)
x 0,0002.

Contoh perhitungan:

- BJ terbaca = 1,0265 - Temperatur terbaca = 26,5 °C
- BJ sebenarnya = 1,0265 + (26,5-27,5) x 0,0002
= 1,0265 + (-1) x 0,0002.
= 1,0265 - 0,0002
= 1,0263

19. Menguji Keasaman Air susu dengan Titrasi

Pada prinsipnya pengujian derajat keasaman (SH) adalah Jumlah cc NaOH 0,25 N yang dipergunakan untuk menetralkan air susu sebanyak 100 cc dengan menggunakan indikator Phenolptalein 2% sebanyak 0,5 cc.

Alat dan Bahan :

- a. Erlenmeyer, Buret, Pipet, Corong, pengaduk
- b. NaOH 0,25 N
- c. Phenolptalein 2 %
- d. Air susu

Cara Kerja :

- a. Aduk air susu sampai tercampur rata
- b. Ambil susu sebanyak 50 cc dengan menggunakan gelas ukur dan masukkan kedalam erlenmeyer.
- c. Teteskan PP 2 % sebanyak 0,5 cc kedalam erlenmeyer yang telah diisi susu
- d. Titrasi dengan NaOH 0,25 N yang sudah disiapkan dalam buret, sambil memutar dan menggoyangkan terus diteteskan sampai warna berubah menjadi merah muda.
- e. Hitung jumlah NaOH 0,25N yang terpakai dan perhitungkan derajat keasaman air susu.
- f. Derajat keasaman air susu yang baik adalah 4,5 - 7 SH.

- Perhitungan :
 - Karena air susu yang dipakai hanya 50 cc maka jumlah cc NaOH 0,25N yang terpakai dikalikan 2.
 - Hasilnya menunjukkan derajat keasaman air susu yang diuji.
- Contoh :
- NaOH terpakai = 2,4 cc maka
 - Derajat keasaman = $2,4 \times 2 = 4,8$ SH.

20. Menguji Kadar Lemak Air Susu dengan Metode Gerber

Tujuan : Untuk mengetahui kadar lemak dalam air susu seperti air susu yang dipalsukan akan mempunyai kadar lemak yang lebih tinggi atau lebih rendah dari standar. Standar kadar lemak air susu minimal 2,8 %

Alat dan Bahan :

- a. Butyrometer Gerber
- b. Pipet ukuran 10 ml, 11 ml dan 1 ml.
- c. Centrifuge
- d. Pemanas air
- e. Air panas 70°C
- f. Asam sulfat (H₂SO₄ 92 %)
- g. Amylalkohol

Cara Kerja :

- a. Susu diaduk sampai lemak merata
- b. Masukkan 10 ml asam sulfat kedalam butyrometer dengan pipet
- c. Melalui dinding butyrometer dengan hati-hati dan pelan masukkan 11 ml air susu
- d. Kemudian ditambah 1 ml amylalkohol kedalam butyrometer.
- e. Butyrometer disumbat, kemudian dibolak-balikkan sampai campuran merata dan berwarna coklat kehitam-hitaman.
- f. Selanjutnya butyrometer dimasukkan kedalam air panas 70°C secara terbalik (tutup dibawah) selama 10 menit.
- g. Setelah itu dimasukkan kedalam centrifuge secara terbalik kemudian

- diputar selama 5 menit dengan putaran 1500 kali tiap menit.
- h. Kemudian kadar lemak bisa diketahui dengan menekan tutup butyrometer dan dibaca pada skala butyrometer dengan lemak terlihat sebagai cairan berwarna kuning.

21. Menguji Reduktase Air Susu

Alat dan bahan :

- a. Air susu
- b. Tabung reaksi, - Water bath
- c. Larutan methylinblue
- d. Parafin cair
- e. Air hangat 44° - 46° C.
- f. Kapas penyumbat

Cara Kerja :

- a. Tabung reaksi diisi air susu sebanyak 20 ml kemudian ditambahkan 1 cc larutan methylin blue dan ditambahkan pula kedalamnya beberapa tetes parafin cair, kemudian dikocok dengan hati-hati sampai tercampur rata.
- b. Susu yang telah tercampur bahan-bahan tersebut didalam tabung reaksi, selanjutnya direndam dalam air hangat pada temperatur tetap 44 ° - 46 °C dalam water bath sampai warna cairan biru hilang seluruhnya.
- c. Waktu yang diperlukan dinyatakan sebagai angka reduktase.
- d. Pengecekan dilakukan setiap 30 menit.
- e. Bilamana waktu yang diperlukan terjadi :
 - (1) kurang dari 2jam = kualitas air susu jelek
 - (2) 2 sampai 4 jam = kualitas air susu sedang.
 - (3) 4 - 6 jam atau lebih = kualitas air susu baik

22. Menguji Kadar Protein Air Susu

Alat dan bahan

- a. Erlenmeyer ukuran 100 ml

- b. Pipet ukuran 11 ml
- c. Spuita 0ml
- d. Buret
- e. Air susu 20 ml
- f. Aquadest 20 ml
- g. Phenophtalein 1 ml
- h. Kalium oksalat 0,4 ml
- i. Formalin 2 ml
- j. NaOH, IN

Cara kerja :

- a. Masukkan air susu kedalam erlenmeyer sebanyak 11 ml kemudian tambahkan aqua-dest sebanyak 20 ml dan ditambah larutan Phenophtalein 1 ml dan ditambahkan lagi Kalium oksalat 0,4 ml, dikocok dan digoyang-goyangkan dengan hati-hati.
- b. Membuat titrasi pertama, yaitu larutan tersebut didalam erlenmeyer dititrasi dengan larutan NaOH dalam buret, dilaksanakan dengan hati-hati dan terus sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda.
- c. Selanjutnya lakukan titrasi kedua, yaitu melaksanakan kegiatan larutan yang telah dilakukan dalam titrasi pertama, kemudian dititrasi lagi dengan meneteskan larutan NaOH dalam buret kedalam hasil titrasi pertama sampai terjadi perubahan warna menjadi warna merah muda.
- d. Jumlah larutan NaOH yang terpakai dalam pelaksanaan titrasi kedua dikalikan dengan angka 1,83. Hasilnya merupakan angka kadar protein susu dalam persen.

23. Menghitung Bahan Kering Air Susu

$$\text{Kadar Bahan Kering} = 1,23 V + 2,71 \left\{ \frac{100 \times (BJ-1)}{BJ} \right\}$$

Keterangan V = Kadar lemak
BJ = Berat Jenis

Contoh :

- Kadar lemak air susu = 3,8%
- Berat Jenis = 1,0270
- Perhitungan Bahan Kering

$$\begin{aligned}
 &= 1,23 \times 3,8 + 2,71 \left\{ \frac{100 \times (1,0270 - 1)}{1,0270} \right\} \\
 &= 1,23 \times 3,8 + 2,71 \frac{2,7}{1,0270} \\
 &= 4,68 + 7,12 \\
 &= 11,80
 \end{aligned}$$

24. Perhitungan Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL)

BKTL = Bahan Kering - Kadar Lemak

Contoh : BKTL = BK-KL = 11,80 – 3,8 = 8,00

Perkembangan dalam pengujian kualitas susu, saat ini sudah menggunakan alat Lactoscan, hasilnya langsung diketahui hanya dalam beberapa menit saja setiap sample susu, meliputi Lemak (**F**), Berat Jenis (**D**), Laktosa (**L**), Solid Non Fat (S = Bahan Kering Tanpa Lemak), Protein (**P**), Kadar air (**W**)

BAB V

PAKAN SAPI PERAH

Bahan pakan secara umum dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu konsentrat dan hijauan pakan ternak.

A. Konsentrat

Konsentrat adalah pakan yang kaya akan sumber protein dan/atau sumber energi, serta dapat mengandung pelengkap pakan dan /atau imbuhan pakan.

Bahan pakan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Sumber energi

Berdasarkan jenisnya bahan pakan sumber energy dibedakan menjadi 4 kelompok :

- a. Kelompok sereal/biji2 an (jagung gandum, jagung dll)
- b. Kelompok hasil sampingan sereal (contoh limbah penggiling}
- c. Kelompok umbi (ketele rambat, ketela pohon)
- d. Kelompok hijauan, rumput gajah, benggala , setaria dll.

2. Sumber protein

Golongan ini dibedakan 3 kelompok :

- a. Kelompok hijauan sebagai hasil samping pertanian (daun nangka, daun pisang, ketela)
- b. Kelompok hijauan yang sengaja ditanam (kedelai. lamtoro, turi, kaliandra, gamal, dan centerosema)

- c. Kelompok bahan yang dihasilkan dari hewan : tepung ikan, tepung tulang, tepung cacing .

3. Sumber Vitamin dan Mineral

Hampir semua bahan pakan baik yang berasal dari tumbuhan maupun hewan, mengandung vitamin dan mineral, walau kandungannya sangat berbeda tergantung pada saat pemanenan, penyimpanan, jenis. Disamping itu kandungan vitamin dan mineral terpengaruh juga oleh perlakuan pemanasan, oksidasi dan penyimpanan.

Pengadaan Bahan Konsentrat

Pengadaan bahan konsentrat harus diatur sedemikian, sehingga kualitas dan kuantitas dapat maksimal . Agar dapat diperoleh hasil yang maksimal maka setiap bahan konsentrat yang masuk selalu diawasi oleh pengawas mutu pakan.

Untuk mempermudah dalam pengawasan mutu pakan, maka dibuat Spesifikasi teknis mutu bahan baku pakan yaitu sebagai berikut :

1. Dedak Halus

- a. Dedak yang bermutu adalah merupakan kulit padi bagian dalam yang menempel pada biji-berasal dari penyosohan beras pecah, kulit tidak rusak karena hama dalam penyimpanan, tidak berjamur dan tidak mengandung organisme lain serta tidak dicampur dengan bahan lain.dan kondisi harus kering dan tidak menggumpal.
- b. Dedak yang baik harus bewarna kuning sampai kecoklatan Warna kuning sampai kecoklatan yang merupakan warna asli
- c. Dedak harus mempunyai aroma khas bekatul dan belum mengalami perubahan miasalnya berbau tengik)
- d. Kemasan harus menggunakan karung goni atau kandi plastik berukuran 40 – 50 kg. (sesuai perjanjian) , dalam keadaan masih baik dan tidak bocor.
- e. Mempunyai kandungan Gizi:
 - o Protein minimal 10 %,
 - o Serat Kasar max 14 %.,

- Bahan Kering minimal 85 %.

2. Tepung Jagung Kuning

- a. Tepung Jagung yang baik, adalah tepung halus terbuat dari jagung kuning berkualitas baik tidak rusak karena hama, tidak berjamur, tidak mengandung organisme serta tidak tercemar dan tercampur bahan lain
- b. Tepung jagung yang baik bewarna: kuning kekuningan
- c. Beraroma khas bau jagung sehat
- d. Kemasan karung plastik yang masih baik karung dibuat seragam berukuran kapasitas. Isi 40-50 kg.
- e. Kandungan gizi
 - Serat kasar maksimal 5 %,
 - Bahan Kering minimal 86 % dan
 - Protein minimal 9 %

3. Bungkil Kelapa

- a. Bungkil kelapa yang baik adalah merupakan hasil samping proses pembuatan minyak kelapa, tidak berjamur dan tidak mengandung organisme lain serta tidak tercemar bahan lain yang mengganggu kesehatan ternak,
- b. W a r n a coklat kehitaman,
- c. Mempunyai A r o m a : wangi normal khas bau bungkil kelapa.
- d. Kemasan : karung plastik berukuran kap. 40-80 kg. masih baik dan tidak bocor.
- e. Kandungan gizi :
 - Protein minimal 20 %,
 - Serat Kasar maksimal 15 %.
 - Bahan Kering minimal 86 %.

4. Pollard

- a. Pollard yang baik adalah merupakan kulit dari biji gandum, yaitu bagian dalam yang menempel pada biji, halus tidak cacat dan

- tidak rusak karena serangan hama serta tidak berjamur dan tidak mengandung organisme lain,
- b. Tidak tercemar bahan lain apalagi yang dapat menyebabkan terganggunya kesehatan ternak, kering dan baru kondisi masih baru dan tidak menggumpal.
 - c. Berwarna putih sampai kecoklatan, merupakan warna asli yang normal..
 - d. Beraroma wangi normal khas bau pollard yang belum mengalami fermentasi.
 - e. Kemasan: karung goni/kandi plastic 50 kg.
 - f. Kandungan Gizi :
 - o Protein: minimal 15 %
 - o Serat Kasar : maksimal 11 %,
 - o Bahan Kering = minimal 86 %

5. Bungkil Kedelai

- a. Bungkil yang baik adalah merupakan pecahan kedelai yang berkualitas, merupakan hasil samping proses pembuatan minyak kedelai, tidak berjamur, tidak ada organisme lain, tidak tercemar bahan lain.
- b. Bewarna kuning kecoklat-coklatan,
- c. Mempunyai aroma : khas bungkil kedelai ,
- d. Kemasan : karung goni/kandi plastik yang masih baik/kuat isi 50 kg.
- e. Kandungan Gizi :
 - o Protein minimal 33 %,
 - o Serat Kasar maksimal 10 %,
 - o Bahan Kering minimal 86 %

6. Onggok Kering Giling

- a. Onggok yang baik adalah adalah merupakan hasil samping pembuatan tepung tapioka, tidak rusak karena hama, tidak berjamur dan tidak mengandung organisme lain, tidak tercemar bahan lain yang dapat mengganggu kesehatan ternak. kondisi kering

- b. Tidak mengembang dan menggumpal.
- c. W a r n a : putih sampai keabu-abuan.
- d. A r o m a : wangi normal, khas bau onggok yang baik,
- e. Kemasan: karung goni/kandi plastik yang masih baik dan isi diseragamkan antara 40 – 60 kg. per karung.
- f. Kandungan Gizi :
 - Protein minimal 1 %.
 - Serat Kasar maksimal 11 %,
 - Bahan Kering minimal 79 %

7. Mineral

- a. Mineral yang baik :adalah produk mineral pakan sapi buatan pabrik. komposisi kandungan didalamnya terdiri dari : Calcium(Ca); Phospor P); Mangaan (Mn); Judium (J); Kalium (K); Cupprum (Cu); Sodium Sa); Ferrum (Fe); Zinkum (Zn); Magnesium (Mg) dan Clorine (Cl)
- b. W a r n a : putih sampai keabu-abuan.tidak berbah dari warna aslinya keluaran pabrik ,
- c. A r o m a : normal, khas bau mineral.
- d. Kemasan: kantong plastik, asli pabrik kapasitas 25 kg atau 50 kg. yang masih baik dan berlabel komposisi.



Gambar 19. Pemeriksaan Mutu Pakan

Persiapan dan Penyimpanan Bahan Konsentrat

A. Persiapan Penyimpanan Bahan Konsentrat

1. Sebelum bahan konsentrat datang, gudang harus bersih, kering dan tidak lembab.
2. Peralatan : alat tulis, timbangan, skop, alat pemeriksaan kualitas, kayu tataban atau palet, alat angkut dll dipersiapkan pada tempatnya.
3. Berikan jarak untuk memisahkan bahan satu dengan yang lain
4. Ventilasi, lampu dan thermometer ruangan disiapkan, sehingga suhu udara dapat diatur dengan baik.

B. Penyimpanan Bahan Konsentrat

1. Cara penyimpanan bahan ke dalam gudang
2. Periksa dahulu kualitas bahan yang masuk tersebut sesuai spesifikasi teknis
3. Timbang dahulu setiap bahan yang masuk
4. Tumpuk yang rapi diatas palet ditata rapi sehingga mudah dilihat dan menghitung jumlah kantong
5. Tumpukan tidak boleh terlalu tinggi beri jarak dengan atap gudang
6. Tumpukan tidak boleh menempel pada dinding atau pagar berikan jarak antara 10-15 Cm dari tembok



Gambar 20. Penimbangan Bahan Konsentrat

Pembuatan Konsentrat

1. Persiapan Alat
Siapkan sekop, sapu lidi, timbangan, kereta dorong, kantong atau karung
2. Cara Membuat Konsentrat

- a. Melihat daftar komposisi yang ada
- b. Menimbang semua bahan yang akan dicampur sesuai dengan komposisi
Setiap proses jumlah campuran maksimal sesuai kemampuan mixer (500 Kg)
- c. Setelah ditimbng tumpahkan dilantai dekat cerobong masuk mixer
- d. Tumpukan dibuat berlapis sesuai dengan urutan bahan yang ada ,untuk bahan yang jumlah komposisi sedikit dituruh pada bagiang tengah.
- e. Hidupkan mixer sesuai petunjuk
- f. Buka cerobong masuk mixer,
- g. Masukan bahan konsentrat dengan menggunakan sekop kearah vertical seperti memotong bentuk lapis tadi sesuai dengan kapasitas mixer.
- h. Setelah bahan masuk sesuai dengan kapasiatas biarkan bahan tercampur tunggu sampai 5 – 10 menit.
- i. Siapkan kantong / karung tepat cerbong keluar mixer
- j. Buka pintu cerobong tadi isi samapi penuh
- k. Timbang satu persatu masing-masing 50 Kg
- l. Naikan ke kereta dorong tempatkan pada gudang konsentrat
- m. Tumpuk satu persatu, untuk tumpukan teidak boleh lehih dari dua tumpuk untuk menghidari kelembaban



Gambar 21. Proses Pembuatan konsentrat

Distribusi Pakan (Konsentrat) ke Kandang

1. *Persiapan Alat*

- a. Mengambil gerobag konsentrat.
- b. Bersihkan dari sisa konsentrat yang sudah basi

2. Cara Mengangkut Konsentrat

- a. Mengambil dari gudang konsentrat dalam bentuk kantong atau karungan
- b. masukan kantong tadi kedalam gerobag konsentrat.
- c. Dorong menuju kandang masing-masing
- d. Tumpahkan isi kantong tadi kedalam gerobag saja didalam kandang

3. Cara Memberikan

- a. Diberikan dalam bertuk kering.
- b. Siapkan ember konsentrat yang ada di dalam kandang.
- c. Bak pakan dan minun harus dalam keadaan bersih.
- d. Ambil konsentrat dengan ember, tuangkan ke dalam bak pakan .
- e. Setelah 15 – 30 menit amati setiap individu ternak sapi, apabila ada yang tidak habis segera digeser.

4. Waktu Pemberian Pakan Konsentrat

- a. Pemberian pagi pukul 06.00 WIB,
- b. Pemberian sore pukul 14.00 WIB

B. HIJAUAN

Hijauan Pakan Ternak adalah bagian tumbuhan atau tanaman termasuk hasil ikutan pertanian yang kaya serat dan lazim digunakan sebagai pakan, baik diberikan dalam bentuk segar maupun olahan/awetan.

Berdasarkan kelompok sumbernya, hijauan pakan terdiri dari 3 katagori, yaitu :

1. Sumber Hijauan Pakan Rumput Segar

Rumput merupakan makanan sapi dan digunakan dalam jumlah yang besar. Kandungan nutrisi rumput tergantung jenis rumput, umur rumput, kesuburan tanah, iklim, pemeliharaan dan pemupukan tanah.

Macam rumput dibagi 2 golongan yaitu rumput Tanaman dan tanaman lapang.

a. Rumput Tanaman

Rumput tanaman yang biasanya diberikan adalah rumput

Benggala (*Panicum macimum*), rumput Australia (*Paspalum dilalatum*), rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), rumput kolonjono (*panicum muktuh*), dan rumput raja (*king grass*)

Rumput Gajah

Rumput gajah merupakan keluarga rumput rumputan (*graminae*) yang telah dikenal manfaatnya sebagai pakan ternak Ruminansia yang alamiah di Asia Tenggara.

Rumput ini biasanya dipanen dengan cara membat seluruh pohonnya lalu diberikan langsung (*cut and carry*) sebagai pakan hijauan untuk kerbau dan sapi, atau dapat juga dijadikan persediaan pakan melalui proses pengawetan pakan hijauan dengan cara *silase* dan *hay*. Selain itu rumput gajah juga bisa dimanfaatkan sebagai mulsa tanah yang baik.

Di Indonesia sendiri, rumput gajah merupakan tanaman hijauan utama pakan ternak. Nilai pakan rumput gajah dipengaruhi oleh perbandingan (*rasio*) jumlah daun terhadap batang dan umurnya.

Kandungan nitrogen dari hasil panen yang diadakan secara teratur berkisar antara 2-4% Protein Kasar (CP; *Crude Protein*) selalu diatas 7% untuk varietas Taiwan, semakin tua CP semakin menurun) Pada daun muda nilai ketercernaan (TDN) diperkirakan mencapai 70%, tetapi angka ini menurun cukup drastis pada usia tua hingga 55%. Batang-batangnya kurang begitu disukai ternak (karena keras) kecuali yang masih muda dan mengandung cukup banyak air.

Penanaman rumput gajah dilakukan dengan metoda perbanyakan vegetatif. Cara yang umum diterapkan adalah dengan stek batang dan memecah anakan.

Cara yang pertama memungkinkan perbanyakan dengan lebih cepat, namun agak sedikit lebih lambat pertumbuhannya dibandingkan dengan cara anakan atau pols.

b. Rumput Lapangan

Rumput Lapangan yang baik untuk pakan sapi perah antara lain rumput grinting (*kakawatan* = *Cynodon tactilon*), rumput cakar ayam (*sumbu*

gangsir = *Digitaria sanguinalis*), rumput lamuran (*Polytrias amaurta*), dan lain-lain.

2. Sumber Hijauan Pakan Leguminosa

Menurut Wiryosuhanto (1985), banyak jenis legumetropik yang dapat ditanam untuk menghasilkan fodder misalnya desmodium, khudzu tropik dll.

Pemakaian benih 10 sampai 15 kg per ha dalam larikan. Umur produktifnya 3 sampai 4 tahun atau lebih. Pemotongan dilakukan apabila 50% tanaman sudah berbunga. Hasil per ha 2000 sampai 3000 kg bahan kering sekali potong, dan dapat dipotong 2 sampai 5 kali setahun.

Tanaman legume memerlukan drainage yang baik dan pH lebih dari 6 (tidak terlalu asam).



Gambar 22. Pengamatan Perkembangan Hijauan Pakan Ternak

Leguminosa umumnya sangat baik kandungan nutrisinya (protein, kalsium, dan fosfor) serta sangat digemari oleh ternak. Tidak semua daun leguminosa dapat dipergunakan untuk pakan, sapi sebab diantaranya mengandung racun alkaloid, yang kadang-kadang dapat membawa kematian ternak. Umumnya daun leguminosa kalau terlalu banyak diberikan dapat menyebabkan mencret. Sebaiknya daun leguminosa diberikan bersama-sama rumput, dan paling banyak 50% dari rumput (Soetarno, 2003).

Beberapa hijauan dari jenis leguminoa, antara lain *Centrosema pubescens*, *Calopogonium mucunoides*, *Leucaena glauca* (petai cina), *Sesbania grandiflora* (turi), *Stylosanthes guyanensis*.

Daun turi (*Sesbania grandiflora*). Merupakan leguminosa yang paling disukai semua ternak, termasuk sapi perah. Kandungan proteinnya rata-rata 40% dari bahan kering. Daun kelorworo (jayanti atau *Sesbania sesban*), pohon serta daunnya lebih kecil daripada turi, dan tidak begitu digemari, tetapi dapat dibuat campuran pakan hijauan. Daun lamtoro (*Leucaena glauca*), mempunyai kadar proteinnya tinggi dan disukai, tidak boleh diberikan terlalu banyak. Juga pada sapi yang sedang diperah jangan diberi daun lamtoro karena susunya akan berbau petai (Soetarno, 2003).

a. **Glirisdia**

Glirisdia merupakan tumbuhan asli daerah kering-musiman Pantai Pasifik di Amerika Tengah dan telah lama dibudidayakan serta telah dapat tumbuh secara alami di daerah tropis Meksiko, Amerika Tengah dan Selatan.

Jenis ini juga telah ditanam di wilayah Caribbean dan Afrika Barat. Pada awal tahun 1600-an, para penjajah Spanyol mengintroduksi Glirisdia ke Filipina, sedangkan pada tahun 1800-an masuk ke Sri Lanka.

Sejak saat itu, jenis tumbuhan ini tersebar hingga mencapai negara-negara Asia lainnya termasuk Indonesia (sekitar 1900), Malaysia, Thailand dan India (Plantus, 2008)

b. **Desmodium**

Tanaman desmodium adalah Hijauan Pakan Ternak termasuk famili Fabaceae berasal dari Amerika Tropika, Beberapa jenis desmodium yang dapat digunakan sebagai pakan ternak antara lain yang dikenal dengan nama *Desmodium heterocarpus*, *D. canum*, *D. heterophyllum*, *D. trifolium* (emper-emper), *D. strigosum*, *D. axillare*, *D. intortum* dan *D. resonii*.

c. **Kaliandra**

Kaliandra merupakan salah satu leguminosa pohon atau semak yang memiliki beberapa spesies, satu diantaranya yang paling banyak dikenal

adalah jenis kaliandra bunga merah (*Calliandra calothyrsus*). Kaliandra dapat beradaptasi pada berbagai jenis tanah asam, ketinggian tempat diatas 1700 m dpl, dan curah hujan yang tinggi antara 2000-2400 mm/tahun.

Pemanfaatan daun kaliandra sebagai hijauan pakan ternak telah banyak dilakukan, umumnya petani yang berada di areal kawasan kehutanan atau perkebunan. Peternak umumnya memberikan daun kaliandra dalam bentuk segar karena lebih disukai ternak, tetapi kadang kala dilayukan dahulu untuk menurunkan kadar tanninnya. Daun kaliandra merupakan protein bank bagi ternak ruminansia karena mengandung 20-25% protein kasar yang sangat bermanfaat bagi peningkatan produktivitas ternak.

Selain digunakan sebagai hijauan pakan ternak, kaliandra juga banyak dimanfaatkan sebagai kayu bakar, produksi lebah madu, dan untuk konservasi lahan marjinal. Kebanyakan tanaman kaliandra dimanfaatkan sebagai tanaman untuk konservasi tanah marginal seperti tepi sungai, hutan, jalan, atau daerah lahan kritis yang ditumbuhi alang-alang.

d. Turi (*Sesbania grandiflora*)

Tanaman turi adalah Hijauan Pakan Ternak termasuk famili *Sesbania grandiflora* berasal dari srilangka .Tumbuh pada dataran rendah sampai dataran tinggi (1.200m), dengan curah hujan 2.000 mm/tahun.Termasuk sejenis tanaman semak.Di Indonesia banyak ditanam di pematang sawah.

Sifat khusus dari tanaman turi adalah pertumbuhannya yang begitu cepat, tinggi tanaman bisa mencapai 10 meter, dan bunga besar berbentuk seperti kupu-kupu berwarna merah muda,putih atau ungu. Berdaun kecil-kecil dan bulat,buahnya berbentuk polong yng panjang.

Turi dapat beradaptasi pada tanah asam yang tidak subur, tanah kapur, kadang-kadang juga tumbuh subur pada tanah yang tergenang air.

- (1) Digunakan sebagai makanan ternak karena : merupakan sumber vitamin, terutama pro vitamin A, Vitamin B, C, E.
- (2) Sumber Mineral, terutama Ca dan P.

Daun turi merupakan hijauan makanan ternak yang potensial. Komposisi zat gizi daun turi terdiri atas; protein kasar 27,3%, energi kasar 4.825 kkal/kg, SDN 24,4%, lignin 2,7%, abu 7,5%, Ca 1,5% dan P 0,4%.

Seluruh masyarakat Timor pasti mengenal Turi/kane/gala-gala. Turi merupakan pohon serbaguna sebagai makanan hewan, sayuran konsumsi manusia, untuk kayu bakar dan batangnya sebagai material konstruksi ringan serta sangat baik untuk meningkatkan kesuburan lahan.

Turi bisa diandalkan sebagai makanan pokok Sapi. Sayangnya tumbuhan ini walau tahan terhadap kekeringan, tapi tidak tahan terhadap api dan gulma/tanaman pengganggu.

Pada mulanya penggunaan pakan ternak jenis kacang-kacangan (leguminosa/legum) tropis sebagai spesies tanam hanya sedikit saja mendapat perhatian. Pengembangan sistim-sistim pakan tropis berkualitas tinggi biasanya didasarkan pada pemakaian jenis- jenis rumput yang bermutu baik dan pemakaian pupuk nitrogen, anggapan umum adalah bahwa legum tropis tidak akan bertahan bila dipergunakan pada ekosistim-ekosistim padang rumput yang digembalai ternak.

Namun pada tahun-tahun terakhir ini timbul kesadaran yang lebih tinggi bahwa legum produktif yang dapat beradaptasi dengan baik sering kali merupakan kunci terhadap peningkatan produksi ternak didaerah tropis, metode termurah dan paling berhasil guna untuk membimbing Ekonomi dunia ketiga agar lebih berswasembada dalam hasil produksi ternak dan untuk meningkatkan ekonomi yang lebih baik bagi para produsen hasil-hasil ternak mereka dimasa depan.

Pada sistim pakan ternak yang berlandaskan leguminosa kita dapat mempergunakannya sebagai modal utama pakan yang bermutu tinggi dan sebagai pengikat nitrogen yaitu legum-legum yang dapat beradaptasi dengan baik dan produktif.

Dipadang rumput (pastur) ternak yang merumput sangat besar peranannya dalam daur unsur hara dan kekurangannya akan diganti terutama dari fungsi- fungsi air seni, untuk melipatgandakan produktivitas pasture, terutama terhadap komponen rumputnya.

Walaupun demikian penggantian zat hara tersebut tidaklah merata, karena banyak nitrogen hilang disebabkan adanya pemecahan urea menjadi amonia dan karbon dioksida oleh enzim urease.

C. Pemberian Pakan

Guna memudahkan petugas dalam melaksanakan pemberian pakan, maka harus mengetahui manajemen pemberian pakan. Pada umumnya pelaksanaan pemberian pakan, berdasarkan siklus biologis sapi perah.

Berdasarkan siklus biologis sapi perah, pelaksanaan pemberian pakan dapat dikelompokan dalam tujuh fase berdasarkan umur dan status fisiologisnya, sebagai berikut :

1. Fase Laktasi
2. Fase Kering (bunting)
3. Fase Kolostrum : umur 1 - 5 hari
4. Fase Pedet pra-sapih : umur 6 hari - 3 bulan
5. Fase Pedet lepas sapih : umur 3 - 12 bulan
6. Fase dara siap kawin
7. Pejantan

Dengan mengetahui siklus biologis tersebut diatas, maka diketahui juga kebutuhan pakan, sehingga penyediaan konsentrat dan hijauan pakan ternak dapat diprediksi pemberian pakan sebagai berikut :

1. **Pakan Sapi Perah Dewasa**

a. **Pemberian Pakan Periode Laktasi**

Dalam metode pemberian pakan sapi perah laktasi ada tiga indikator penting yang dapat digunakan sebagai parameter keberhasilannya, yaitu :

- (1) Berdasarkan produksi susunya
- (2) Berdasarkan kualitas susunya, dan
- (3) Berdasarkan kinerja reproduksinya

Langkah-langkah prosedur untuk menyusun ransum sapi perah yang terpenting adalah sebagai berikut :

- (1) Estimasi kebutuhan nutrien untuk sapi (sesuai tabel NRC).

- (2) Tentukan kandungan nutrisi dari hijauan yang tersedia.
- (3) Tentukan intake hijauan.
- (4) Hitung nutrisi intake yang berasal dari hijauan.
- (5) Hitung kebutuhan nutrisi yang berasal dari konsentrat.
- (6) Seimbangkan kebutuhan energi, protein, kalsium, fosfor, dan mikronutrien lainnya dengan reproduksi dan produksi susu.

Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pakan, maka standar yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

- (1) Air tersedia secukupnya dalam keadaan bersih, segar.
- (2) Serat kasar (berdasarkan Bahan Kering) : Minimal mengandung 18-22% SK (serat kasar).
- (3) Protein kasar (berdasarkan Bahan Kering).
 - (a) 16-18% untuk periode awal laktasi atau sapi produksi susu tinggi, dengan memperhatikan sumber protein yang mempunyai nilai biologi tinggi dan tingkat degraded protein (DP) dalam rumen 75- 80%.
 - (b) 14-16% untuk laktasi lanjut atau sapi produksi susu yang lebih rendah dan tingkat degraded protein : 80-85%.
- (4) Total Digestible Nutrients (TDN) :
 - (a) 72-74% TDN untuk periode awal laktasi atau sapi produksi susu tinggi.
 - (b) 64-68% TDN untuk periode laktasi lanjut atau produksi susu yang lebih rendah.
- (5) Konsumsi bahan kering :
 - (a) Sapi produksi tinggi 3,5-4,0% dari berat badan
 - (b) Sapi produksi rendah : 2,5-3,0% dari berat badan

Pada umumnya Sapi Perah pada fase ini menggunakan 2 macam Formula Pakan yaitu Formula 1 (F1) untuk ternak yang produksi susunya > dari 15 liter per hari dan Formula 2 (F2) yang produksi susunya < 15 liter per hari

b. Pemberian pakan periode kering

Metode Pemberian Pakan dibagi 2 :

(1) Periode pengeringan :

Pakan yang diberikan hanya hijauan yang berkualitas tinggi, dihindari pemberian legume atau konsentrat guna mencegah terjadinya milk fever atau hypocalcemia pada periode laktasi berikutnya.

(2) Periode pemberian pakan 2-3 minggu sebelum melahirkan

(a) Berikan konsentrat secara bertahap agar sapi setelah melahirkan mampu mengkonsumsi dalam jumlah yang dibutuhkan tanpa mengalami gangguan metabolisme.

(b) Strategi pemberian pakan pada periode ini disebut : *lead feeding* atau *challenge feeding*

Lead Feeding atau *Challenge Feeding* adalah Strategi pemberian pakan yang bertujuan agar sapi dapat melakukan penyesuaian terhadap pemberian pakan yang didominasi pakannya berenergi tinggi (konsentrat) berbeda dengan periode kering yang hanya didominasi oleh pakan kaya serat.

Penyesuaian tersebut dimaksudkan agar mikroflora dan mikro-fauna rumen segera dapat menyesuaikan dengan pakan konsentrat yang jumlahnya akan terus meningkat setelah sapi melahirkan.

2. Pakan Pedet dan Sapi Muda

a. Fase Pedet Kolostrum (1- 7 hari)

Kolostrum diberikan setelah pedet dilahirkan minimal sampai umur 3 hari. Waktu pemberiannya $\frac{1}{2}$ (setengah) jam atau maksimum 2 (dua) jam setelah pedet dilahirkan

Kolostrum diberikan kepada pedet 2 sampai 4 kali sehari dan diberikan secukupnya tahap pemberiannya adalah sebagai berikut :

(1) Hari 1. : 5% dari BB atau sekitar 1.5-2,0 liter/hari

(2) Hari 2. dan 3 : 8-10% dari BB atau 4 liter/hari

Pemberian kolostrum dapat dengan menggunakan botol (*nipple bottle feeding*) atau dengan menggunakan ember (*nipple pail feeding*) yang bersih agar tidak tercemar mikroorganisme patogen.

Calf starter merupakan pakan konsentrat dengan formula khusus untuk pedet yang diberikan sejak umur satu minggu sampai umur sapih.

Pakan ini harus disukai pedet, berkualitas dan daya cernanya tinggi. Kandungan energi (TDN) 72-75% atau 11-13 MJ ME//kg BK, Protein Kasar 16-18% (UDP 6% BK), Serat Kasar minimal 7%.

Metode Pemberian Pakan pada fase ini adalah sebagai berikut :

- (1) Susu diberikan pada hari ke 8 sampai dengan umur 3 bulan dan diberikan 2 kali sehari sesuai dengan jumlah dan waktu pemberian seperti diatur dalam petunjuk teknis.
- (2) Susu ditempatkan pada ember yang bersih dan kering.
- (3) Umur 2 minggu pedet sudah dilatih untuk makan konsentrat, sedangkan HMT mulai diberikan sedikit demi sedikit mulai umur 1 minggu.
- (4) Selanjutnya konsentrat dan HMT diberikan 2 kali sehari dalam jumlah, mutu dan waktu pemberian seperti diatur dalam Petunjuk Teknis.
- (5) Konsentrat dan HMT ditempatkan pada tempat yang bersih dan kering.
- (6) Disamping konsentrat dan HMT disediakan pula air minum tidak terbatas pada tempat yang bersih pula.
- (7) Untuk memperoleh sinar matahari yang cukup dan memberikan kesempatan berolahraga (*exercise*) maka pedet umur 2 minggu mulai dilepaskan di lapangan untuk *exercise* 3 kali dalam seminggu dan pada awalnya selama 1 jam setiap hari, berangsur-angsur menjadi 2 jam setiap hari.

Jumlah pakan diberikan pagi dan sore dengan proporsi pemberian 50:50 seperti tabel 3 dibawah ini. Air harus disediakan secara *ad libitum* dalam kondisi segar dan bersih. Dilakukan penggantian konsentrat calf starter dengan konsentrat yang kualitasnya lebih rendah, yaitu : PK : 16% dan TDN : 70% dan diberikan 2,0 kg per hari.

Rumput yang berkualitas tinggi diberikan secara bebas, kira-kira 10% mengikuti pertumbuhan sapi dara.

b. Dara

- (1) Fase umur 12 bulan - menjelang kawin
- (2) Metode pemberian pakan :
 - (a) Diberikan rumput kualitas baik sebanyak minimal 10% dari berat badannya
 - (b) Konsentrat diberikan 1 kg setiap 100 kg berat badan untuk membantu memperbaiki konsumsi nutrisi sebagai akibat masih rendahnya kualitas rumput tropis
 - (c) Air minum sapi dara bibit diberikan tidak terbatas dan selalu tersedia di dalam bak air minum.

Sasaran :

- (a) Sapi tidak boleh tumbuh terlalu gemuk.
- (b) ADG yang disarankan pada periode pertumbuhan ini adalah 0,6-0,7 kg.
- (c) Berat badan yang harus dicapai adalah minimal 275-280 kg atau berat yang direkomendasikan untuk dikawinkan.

c. Fase dara bunting - melahirkan

Metode pemberian pakan :

- (1) Untuk menjaga agar pertumbuhan foetus dan induk baik, maka sapi dara diberikan pakan hijauan berkualitas baik dan diberikan konsentrat sebesar 2-3 kg/hari atau 3-4 kg/ hari apabila kualitas hijauan rendah.
- (2) Air minum tersedia secara ad libitum dalam kondisi bersih dan segar
- (3) Diharapkan pada akhir kebuntingan BCS mencapai 3,5-4,0 atau mencapai berat badan > 400 kg.

3. Pakan Sapi Perah Jantan (Bull)

a. Fase pedet – umur 12 bulan

Jumlah ransum yang diberikan sekitar 2,5% bobot badan dengan ransum yang terdiri dari konsentrat 50% (BK) lebih dari total ransum.

b. Fase pejantan muda (12 bulan s/d 36 bulan)

Sapi harus mendapatkan exercise yang cukup, karena exercise yang

kurang (dan overfeeding) menyebabkan infertilitas, kualitas sperma rendah, kondisi kaki kurang kokoh dan kuat.

- (1) Sapi dikelompokkan (10–15 ekor) dalam kandang yang sama berdasarkan kategori umur, ukuran dan bobot badan.
- (2) Pada periode umur 12 bulan - 36 bulan, target ADG minimal 0.9 kg/ekor dan disediakan ransum sebanyak 2,0 – 2,25% bobot badan dengan proporsi hijauan meningkat (lebih dari 50%).
- (3) Ransum dapat diberikan secara mix antara konsentrat dan hijauan yang telah di cacah terlebih dahulu.
- (4) Data bobot badan dicatat secara reguler.
- (5) Suplemen mineral (NaCl dan mineral mix) harus selalu tersedia (dalam bentuk blok)

c. Fase pejantan dewasa (umur > 36 bulan)

- (1) Untuk mempertahankan kondisi dan bobot badan yang ideal, sapi pejantan dewasa disediakan ransum 1,5 % - 3,0 % bobot badan. Pemberian konsentrat formula khusus pejantan sebanyak 0,5 kg per 100 kg bobot badan, sedangkan hijauan diberikan secukupnya, sehingga total konsumsi pakan tidak melebihi 3,0% bobot badan (bahan kering) dan sapi tidak (kegemukan).
- (2) Suplemen mineral (NaCl dan mineral-mix) harus selalu tersedia (dalam bentuk blok) dan sapi akan mengkonsumsi sesuai kebutuhannya.

BAB VI

KANDANG SAPI PERAH

Dalam merencanakan suatu bangunan kandang sapi perah, maka lokasi dan pada bangunan tersebut merupakan pertimbangan yang utama dan perlu diperhatikan faktor- faktor sebagai berikut :

1. Lokasi

Lokasi yang paling baik untuk kandang sapi perah, perlu disesuaikan dengan bangunan-bangunan yang lain. Bangunan ditempatkan sedemikian rupa sehingga menjadikan hubungan yang serasi antara satu dengan yang lain.

Sebaiknya kandang sapi perah dibangun sedemikian rupa sehingga secara keseluruhan dapat terlihat lebih serasi dengan rumah peternak atau penduduk sekitarnya. Tempat tinggal atau perkantoran sebaiknya memilih tempat yang lebih tinggi dengan drainase yang baik dan lokasinya dekat dengan jalan, sedangkan bangunan kandang ditempatkan pada daerah yang lebih rendah dengan jarak yang cukup dari tempat atau bangunan lain.

2. Topografi

Topografi sebaiknya yang cukup rata dan tidak terdapat lereng yang curam sehingga dalam pelaksanaan pembangunan tidak memerlukan biaya yang lebih besar. Bangunan kandang tidak boleh dibuat dekat air yang tergenang sebab tempat yang demikian merupakan tempat perkembangbiakan berbagai macam penyebab penyakit.

Ventilasi kandang harus cukup baik hal ini berguna untuk pergantian udara yang kotor dengan udara yang segar, tujuannya adalah menghilangkan kelebihan bau-bauan serta kelembaban yang cukup tinggi. Dengan ventilasi kandang yang baik temperatur di dalam kandang akan terjaga sedemikian rupa.

3. Drainase

Kebersihan merupakan bagian yang penting didalam kegiatan pembersihan kandang maka perlu drainase kandang yang baik. Kandang harus terletak pada tanah yang agak tinggi, sehingga aliran air akan lebih cepat mengalir dan lancar. Tanah yang mempunyai daya serap tinggi dengan kemiringan yang cukup, penyaluran air akan lebih baik sehingga menjaga kandang tetap kering.

Sanitasi penting untuk pencegahan penyakit dan kontrol parasit, oleh karena itu kandang harus dibuat agar mudah dibersihkan, didesinfeksi dan bebas dari ekstoparasit seperti kutu. Dinding-dinding yang halus dan lantai dengan permukaan yang keras dibuat agar lebih mudah dibersihkan. Penanganan kotoran secara baik akan menghasilkan sanitasi yang maksimal dengan pencemaran kotoran seminimal mungkin.

4. Persediaan Air

Air harus mudah didapat dan tersedia dalam jumlah yang cukup banyak, hal ini diperlukan untuk air minum dan pembersihan tempat pakan, lantai kandang dan juga sapinya yang harus mudah dibersihkan.

Kelembaban yang tinggi menunjukkan jumlah uap air di dalam udara cukup banyak. Udara dalam kandang mendapat uap air dari pernafasan dan pengeluaran kotoran, bila kelembaban cukup tinggi pelepasan panas dari permukaan tubuh terhambat, sehingga pada musim panas ternak sapi akan kekurangan air, oleh karena itu air harus tersedia sepanjang tahun.

5. Sinar Matahari

Kandang ditempatkan secara memanjang sehingga memungkinkan mendapatkan sinar matahari pada kedua sisinya. Sinar matahari langsung akan mempengaruhi bagian tubuh sapi khususnya pada pertumbuhan

tulang dan kesehatan sapi.

Sinar matahari yang langsung merupakan penghapus hama yang baik, maka kandang dibuat untuk mendapatkan keadaan tersebut. Kandang terbuka merupakan cara yang baik untuk mendapatkan sinar matahari langsung.

Untuk lokasi kandang di Indonesia telah dibuat standar tertentu yang dititik beratkan untuk peternakan rakyat yang telah dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Peternakan dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. Tidak berdekatan dengan bangunan umum misal Masjid, Sekolah, Puskesmas dll.
2. Perlu mendapat persetujuan tetangga.
3. Letak kandang, terpisah berada di belakang rumah tempat tinggal.
4. Drainase baik, tersedia air yang cukup.
5. Lantai kandang lebih tinggi 20 - 30 cm dari tanah sekitanya.
6. Memungkinkan untuk perluasan sampai jumlah pemilikan 5 ekor induk.
7. Dianjurkan sumbu memanjang mengarah Utara - Selatan.

A. Kandang Sapi Laktasi

Kandang untuk sapi laktasi harus dibuat agar tersedianya tempat bagi performans ternak yang baik, sanitasi yang maksimal dan pengawasan penyakit, kontroll lingkungan yang optimum, pengelolaan dan peralatan yang sesuai dengan fungsinya, penghematan tenaga kerja, penanganan kotoran yang baik, kualitas susu yang terjaga, dan pelaksanaan didalam pemeliharaan sapi yang nyaman

Secara umum ada 2 (dua) sistim perkandangan untuk kandang sapi laktasi.

1. Kandang bebas. (Free Stall)

Sistim perkandangan ini sapi dipelihara secara berkelompok dan bebas berjalan-jalan mencari makan, minum serta beristirahat, kecuali pada saat akan dilakukan pemerahan. Biasanya sistim perkandangan ini banyak dipakai oleh para peternak di negara-negara maju dan penanganan pemeliharaan sapi sudah menggunakan sistim komputer.

2. Kandang Sistim Stall

Pada sistim ini sapi dipelihara bersama-sama dalam suatu tempat untuk berdiri dan berbaring, biasanya leher sapi diikat dengan tali atau rantai. Di Indonesia umumnya sapi-sapi dipelihara dengan menggunakan sistim ini.

Berdasarkan konstruksinya kandang sistim ini terdiri atas dua macam :

a. Kandang satu baris,

- (1) Bagian Kandang dan ukuran-ukurannya rata-rata sbb :
 - (a) Ukuran panjang 1,6 meter lebar 1,35 meter per ekor sapi.
 - (b) Jalan untuk pemberian makanan 1 meter.
 - (c) Selokan pembuangan kotoran lebar 40 cm, dalam 20 cm, kemiringan 0,5 %
 - (d) Jalan samping minimal 1 meter.
 - (e) Ukuran tempat pakan tinggi 50 cm, lebar 60 cm, panjang 100 cm.
 - (f) Tempat minum dibuat dengan menyekat tempat pakan dengan ukuran 50 cm x 50 cm x 40 cm.

b. Kandang dua baris, seperti hadap menghadap atau belakang membelakang.

Untuk kandang tipe dua baris ukuran-ukurannya yang meliputi bagian tempat ternak, selokan pembuangan kotoran, tempat makanan, tempat minum, jalan untuk pemberian pakan, sama dengan tipe kandang satu baris, kecuali jalan tengah dengan lebar minimal 2 meter.

Atau bilamana digunakan untuk kandang tipe dua baris hadap menghadap, maka jalan tengah dapat digunakan sebagai tempat penyimpanan hijauan pakan ternak, konsentrat dan tempat air minum.

B. Kandang Anak Sapi (Pedet)

1. Kandang Individu

Kandang pedet sebaiknya terpisah diujung atau disamping kandang sapi laktasi. Kandang individu menggunakan penyekat untuk

mencegah pedet berhubungan satu sama lain, sehingga memungkinkan penularan penyakit dapat dihindari.

Dalam kandang ini pedet bebas bergerak dengan ukuran panjang 2 meter, lebar 1,2 meter dengan tinggi 1 meter yang dikelilingi oleh dinding samping kiri, kanan dan belakang. Kandang ini digunakan untuk pedet-pedet umur sejak dilahirkan sampai tiga bulan.

2. Kandang Kelompok

Kandang kelompok ini digunakan untuk anak sapi yang berumur setelah 3 bulan sampai umur 6 bulan. Kandang ini dayaampungnya tidak lebih dari 6 ekor dan dipelihara bebas berkeliaran tidak diikat.

Dalam pengelompokan penempatan sapi diusahakan pada umur yang sama atau selisih umur tidak lebih dari 1 bulan dan perlu diperhatikan pula jenis kelamin jantan dan betina terpisah.

C. Kandang Sapi Dara.

Bila jumlah sapi dara cukup banyak dapat dibagi dalam kelompok umur dan setiap kelompok ditempatkan pada kandang terpisah.

Sapi-sapi yang berumur diatas 6 bulan sampai 1 tahun dapat dikelompokkan tersendiri, sedangkan sapi yang telah berumur diatas 1 tahun sampai umur 15 atau 18 bulan dapat dikelompokkan terpisah. Hal ini untuk memudahkan dalam pengamatan deteksi birahi dan perkawinan.

Sapi-sapi yang ditempatkan dalam kandang sapi dara umumnya dilakukan pemasangan ikat tali leher.

Untuk sapi dara dengan ukuran berat badan, panjang kandang dan lebar sbb:

Tabel 6 : Ukuran lebar dan panjang kandang

Ukuran (Cm)	Berat badan (kg)				
	200	300	400	500	600
Lebar sekat	90	100	110	120	135
Panjang lantai	130	140	150	160	175

Ukuran lebar kandang ini dibuat agar sapi tidak dapat berbaring melintang atau berputar-putar, sehingga kotoran atau air kencingnya tidak

mengotori lantai bagian depan. Panjang lantai kandang sebaiknya dibuat sesuai dengan ukuran panjang sapi, hal ini dimaksudkan agar kotoran sapi dapat langsung jatuh di selokan yang terletak tepat di belakang sapi. Ukuran panjang lantai kandang sapi dewasa adalah maksimal 175 Cm.

D. Lantai Kandang

Lantai kandang sebaiknya dirancang dengan kemiringan 2-5 derajat kearah selokan agar mudah dibersihkan dan kandang selalu dalam keadaan kering. Lantai harus kuat dan tahan terhadap tekanan, sehingga tidak mudah rusak akibat tekanan berat badan sapi di atasnya. Permukaan lantai dibuat tidak licin atau agak kasar sehingga sapi tidak mudah tergelincir.

Lantai yang paling kuat dan biaya lebih murah adalah yang terbuat dari beton. Sebaiknya antara satu sapi dengan sapi yang lain di dalam kandang dipisahkan oleh sekat membujur yang panjangnya sesuai dengan panjang badan sapi. Sekat harus dibuat dengan tujuan agar sapi tidak dapat berbaring melintang, tidak saling menginjak terutama untuk menghindari terinjaknya puting oleh sapi lain di sebelahnya.

E. Dinding dan Atap Kandang

Pada daerah-daerah yang banyak angin dan curah hujan cukup tinggi, kandang sapi perlu diberikan dinding pelindung samping kiri dan kanan atau dengan penanaman pohon-pohonan di sekitar kandang, hal ini dimaksudkan untuk melindungi sapi dari terpaan angin dan hujan secara langsung, karena air hujan akan membuat kandang menjadi basah dan menciptakan lingkungan yang kurang sehat, begitu pula angin dapat mengakibatkan sapi menjadi kurang nyaman dan dapat juga berakibat sapi sakit. Atap kandang dapat digunakan dari genting, seng atau asbes dengan kemiringan 30 - 45 derajat.

BAB VII

REPRODUKSI DAN TEKNOLOGI PERKAWINAN SAPI PERAH

Reproduksi pada sapi betina ditandai dengan timbulnya birahi pertama dan kesanggupan untuk menghasilkan sel telur, dan pada sapi jantan ditandai dengan kemampuan berkopulasi dan menghasilkan sel mani.

Efisiensi reproduksi sangat penting dalam manajemen sapi perah. Optimalisasi kinerja reproduksi ternak selama hidupnya menjadi keharusan.

Indikator efisiensi reproduksi :

1	Umur Pertama Beranak : 24 Bulan	7	First S/C : > 60%
2	Umur Dari Kawin Pertama : 15 Bulan	8	First 2 S/C : > 80 %
3	Bobot Badan Dara Dikawinkan : > 270 Kg	9	First 3 S/C : > 90 %
4	Jarak Beranak : 12 – 13 Bulan	10	Lama Laktasi : 10 Bulan
5	Days Open : 85 -100 Hari	11	Lama Pengeringan : 2 Bulan
6	S/C : 1,0 – 1,5 Kali	12	Calf Crop : > 80 %

Adanya indikasi gangguan reproduksi pada sapi perah ditandai dengan :

1. Jarak antar beranak melebihi 400 hari.
2. Jarak antara melahirkan sampai bunting kembali melebihi 120 hari.
3. Angka kebuntingan kurang dari 50 %.
4. Rata-rata jumlah perkawinan per kebuntingan lebih besar dari dua.
5. Jumlah induk sapi yang lebih dari tiga kali IB untuk terjadinya kebuntingan melebihi 30%.

A. Masa Birahi Dan Inseminasi Buatan (IB)

Periode birahi rata-rata sapi betina 21 hari sekali, tetapi ada pula sapi-sapi yang periode birahinya bervariasi antara 17 – 26 hari. Lama masa birahi ini berlangsung 6 - 36 jam dengan rata-rata 18 jam untuk sapi betina dewasa dan 15 jam untuk sapi dara.

Tanda-tanda birahi yang umum pada sapi perah ialah :

1. Pada umumnya sapi betina yang birahi akan menaiki sapi betina lainnya.
2. Sapi gelisah dan berjalan kesana kemari.
3. Keluar cairan yang kental, jernih dan berkaca-kaca keluar dari alat kelaminnya.
4. Kemaluan (vulva) berwarna merah, bengkak dan hangat.

Pada sapi muda yang sehat dan normal akan menunjukkan perubahan pada beberapa anggota badannya, terutama yang paling menonjol adalah perubahan pada tingkah laku, apabila sapi tersebut dalam keadaan birahi (ingin kawin).

Untuk mengetahui keadaan sapi sedang birahi, cukup berpedoman pada 5 A yaitu:

1. Abang (=merah)
2. Abuh (=bengkak)
3. Anget (=hangat)
4. Ayid (=berlendir)
5. Angot (=kumat)

Abang : Pada sapi yang dalam keadaan birahi, alat kelaminnya tampak lebih besar dan apabila dibuka, terlihat berwarna merah (lebih merah dari keadaan biasanya)

Abuh : Tanda berikutnya adalah alat kelamin bagian luar akan tampak lebih besar dari keadaan biasa. Untuk mengetahui hal tersebut, maka dianjurkan agar sering mengamati keadaan alat kelamin bagian luar tersebut.

Anget : Apabila alat kelamin bagian luar yang nampak abang dan abuh tersebut kita raba dengan punggung telapak tangan akan terasa

lebih hangat.

Ayid : Lendir disini adalah ciri khas dari cairan yang keluar dari alat kelamin sapi yang berahi (minta kawin). Namun perlu diperhatikan tentang cairan yang keluar tersebut, karena ada kemungkinan bukan merupakan tanda bahwa sapi tersebut minta kawin, tetapi sapi tersebut ternyata ada penyakit pada alat kelaminnya atau bahkan mungkin sapi tersebut sudah dalam keadaan bunting. Adapun cairan yang dimaksud tersebut adalah lendir yang merupakan tanda khas dari sapi yang minta kawin, bentuknya lendir yang jernih, bening berkaca-kaca dan agak lengket.

Angot : Sapi dalam keadaan berahi, akan menunjukkan perubahan tingkah laku yaitu akan berusaha untuk menaiki sapi lain, apabila didekatkan atau dilepaskan bersama-sama. Juga disertai dengan sering berteriak-teriak tanpa adanya sebab yang pasti.

Agar dalam menentukan tanda-tanda tersebut lebih tepat, diperlukan sekali pengalaman dan berusaha lebih sering untuk memperhatikan perubahan-perubahan tersebut. Tanda-tanda sapi yang berahi, akan berulang kembali setelah 18-24 hari, atau rata-rata 21 hari sekali. Apabila mengetahui perubahan tersebut, segera dicatat dan laporkan kepada petugas inseminator. Umumnya untuk setiap kali berahi, akan berlangsung selama 3 - 36 jam atau rata-rata selama 18 jam.

Secara tidak langsung kemajuan peternakan sapi perah, ditentukan oleh ketepatan kita dalam menentukan berahi pada sapi. Masalah tersebut dapat dimaklumi, sebab apabila saat berahi dapat diketahui dengan tepat dan pasti, maka pelaksanaan IB (Inseminasi Buatan kawin suntik) akan dapat dilakukan dengan baik dan tepat. Dengan demikian kemungkinan bunting akan lebih tinggi dan pula kemungkinan angka kelahiran yang lebih tinggi akan kita peroleh.

Perlu diketahui bahwa sapi perah akan menghasilkan susu, apabila sudah beranak, oleh karena itu apabila sapi dapat beranak setiap tahun, berarti susu yang kita dapatkan juga lebih banyak.

Pada umumnya tanda-tanda birahi seperti disebutkan tadi, akan muncul pada saat udara disekitar kandang sejuk dan segar serta dalam suasana tenang, maka sangat dianjurkan untuk melaksanakan pengamatan pada pagi hari ataupun sore dan malam hari. Namun demikian apabila kita lebih sering melaksanakan pengamatan, hasil yang kita dapatkan akan lebih baik, hal tersebut dapat diperhatikan pada tabel ini.

Tabel 7 : Efisiensi Deteksi / Pengamatan Berahi

Cara pengamatan	Ketepatan
- Pengamatan terus-menerus selama 24 jam	98 - 100 %
- Pengamatan 3 X sehari	81 - 91 %
- Pengamatan 2 X sehari	60 - 80 %
- Pengamatan pada waktu memerah	50 %
- Pengamatan dengan pejantan	98 - 100 %

Dianjurkan tidak mengadakan pengamatan pada saat sapi sedang makan karena hal ini tidak akan memberikan hasil.

Waktu yang tepat untuk mengawinkan sapi

Mengingat masa berahi sangat terbatas waktunya dan berhasil atau tidaknya perkawinan, sangat tergantung pada ketepatan pemindahan mani/sperma kepada alat kelamin betina, maka sangat penting menentukan waktu perkawinan yang tepat.

Saat yang paling baik untuk melakukan perkawinan sapi yang minta kawin adalah pada saat sapi tersebut menunjukkan tanda-tanda perubahan tingkah laku berahi sampai dengan \pm 6 jam sesudah tanda-tanda birahi lenyap.

Pengamatan birahi kembali setelah sapi dikawinkan

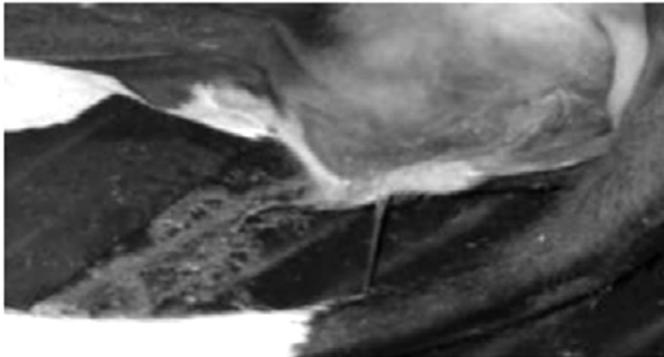
Seperti kita ketahui bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan pelaksanaan perkawinan, ini berarti bahwa apabila sapi sudah dikawinkan tidaklah berarti bahwa sapi tersebut pasti bunting. Karena hal tersebut perlu kita lakukan tindakan pengontrolan ulang, yaitu mengamati

tanda-tanda birahi pada 21 hari kemudian.

Peternak atau petugas teknis sapi perah harus mengetahui tanda-tanda birahi, karena sangat penting dalam penentuan waktu perkawinan yang tepat dan keberhasilan IB. Sehingga diharapkan setahun sekali sapi-sapinya beranak. Hal ini sangat penting untuk menjamin kelangsungan bibit sapi perah dan produksi susu.

Ada pula sapi-sapi yang mempunyai sifat birahi yang diam (*silent heat*), sehingga pada saat birahi tidak menunjukkan gejala-gejala birahi yang jelas. Hal ini tentu akan menyulitkan peternak atau petugas teknis. Maka inilah pentingnya dilakukan pencatatan reproduksi atau recording pada ternak. Dan dilakukan sterility control atau kontrol kasus reproduksi oleh Dokter Hewan untuk penanganan lebih lanjut.

Sapi yang baru beranak dapat dikawinkan \pm 60 hari setelah beranak. Dan diusahakan tidak melebihi 90 hari setelah beranak.



Gambar 23. Vulva bengkak dan keluar lendir jernih



Gambar 24. Vulva berwarna merah

Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan Inseminasi buatan diantaranya :

1. Kondisi betina, meliputi kesehatan dan anatomi organ reproduksi, *Body Condition Score* (BCS), lingkungan dan pakan, ektoparasit dan endoparasit.
2. Spermatozoa, dilihat dari total sperma yang motil (% motilitas dan konsentrasinya)
3. Ketepatan waktu IB (siklus berahi)
4. Penempatan posisi semen saat IB (tepat di depan cervik \pm 3 cm)

B. Pemeriksaan Kebuntingan (PKB)

Suatu pemeriksaan kebuntingan secara tepat dan dini sangat penting bagi program pemulia-biakan ternak. Kesanggupan untuk menentukan kebuntingan secara tepat dan dini perlu dimiliki oleh setiap Dokter Hewan lapangan atau petugas pemeriksa kebuntingan.

Palpasi per rektal terhadap uterus dan isinya merupakan cara paling praktis dan cepat untuk menentukan kebuntingan pada sapi. Orientasi anatomic dan prosedur pemeriksaan yang tepat merupakan dasar keberhasilan pemeriksaan kebuntingan per rektal. Diagnosa memakai metoda ini dapat dilakukan paling cepat 35 hari sesudah inseminasi. Ketepatan di atas 95 persen dapat diperoleh sesudah 60 hari masa kebuntingan.

Indikasi yang pasti adanya kebuntingan pada ternak sapi yang ditentukan melalui pemeriksaan rektal adalah :

1. Palpasi cornua uteri yang membesar berisi cairan placenta dari hari ke 30 sampai 90 periode kebuntingan.
2. Palpasi secara halus dan sangat hati-hati terhadap kantung amnion pada kebuntingan muda, 35 sampai 50 hari.
3. Selip selaput foetal, allantochorion, pada penjepitan secara luwes terhadap uterus di antara ibu jari dan jari telunjuk pada kebuntingan muda, 40 sampai 90 hari.
4. Perabaan dan pemantulan kembali foetus di dalam uterus yang membesar yang berisi selaput foetus dan cairan plasenta.
5. Perabaan placentoma.

6. Palpasi arteria uterine media yang membesar, berdinding tipis dan berdesir (fremitus).

Tanda-tanda yang kurang pasti tetapi ikut menentukan diagnose kebuntingan adalah asimetri cornua uteri yang teraba melalui bifurcation cornua uteri terutama pada kebuntingan muda; pembesaran ukuran uterus dan penipisan serta pengembangan dindingnya; lokasi uterus di dalam rongga abdomen; lokasi, ukuran dan persistensi corpus luteum; dan perubahan-perubahan vaginal.

C. Persiapan Kelahiran

Periode kebuntingan berbeda dari bangsa ke bangsa ternak tertentu. Lama kebuntingan pada sapi rata-rata 280 hari dengan variasi antara 274 – 291 hari. Berdasarkan tanggal kawin terakhir dan hasil pemeriksaan kebuntingan maka dapat diperkirakan tanggal perkiraan beranak.

Pada saat menjelang kelahiran, peternak atau petugas teknis sapi harus mempersiapkan kondisi lingkungan yang bersih, higienis, tenang dan nyaman. Hal ini sangat penting bagi induk dan pedet yang dilahirkan, sehingga kelahiran menjadi lebih lancar dan induk maupun anaknya terhindar dari infeksi penyakit.

Tanda-tanda induk yang akan melahirkan menunjukkan kelainan tingkah laku dan perubahan fisik sebagai berikut :

1. Ambing membesar, keras dan kencang.
2. Sapi Nampak gelisah karena kesakitan, maka induk sebentar-sebentar berdiri, kemudian berbaring kembali.
3. Sapi sering kencing.
4. Kaki belakang sulit digerakkan dan posisi kedua kaki tersebut terbuka agak keluar.
5. Bibir kemaluan membesar.
6. Tubuh tampak memanjang, sedangkan perut turun ke bawah.
7. Jika puting dipijit, pertama-tama keluar cairan berwarna seperti air kental, kemudian berubah menjadi susu biasa.

D. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kondisi Reproduksi

Setiap sapi perah betina memiliki tiga kemungkinan status reproduksinya yaitu berada pada kondisi kesuburan yang normal, kondisi kemajiran ringan atau infertile, atau kondisi kemajiran yang tetap (steril).

Status reproduksi ini dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi reproduksi ternak yaitu :

1. Hormonal.

Jika ada gangguan keseimbangan hormon maka akan dijumpai kasus seperti korpus luteum persisten, kista ovarium atau hipofungsi ovarium.

2. Pengelolaan ternak.

Pengelolaan ternak yang kurang baik misalnya deteksi birahi yang kurang baik, pemberian pakan yang kurang, ternak di kandang terus menerus, kandang terlalu sempit dan tertutup, dan berbagai faktor yang menyebabkan stress lainnya dapat menyebabkan gangguan reproduksi.

3. Penyakit kelamin menular.

Jika ada ternak yang menderita penyakit kelamin menular maka akan sangat berbahaya dalam suatu kelompok ternak karena akan menyebar dengan cepat.

Penyebabnya antara lain :

- a. Bakteri (Brucellosis, Vibriosis, Leptospirosis, Listeriosis).
- b. Virus [Infectious Bovine Rhinotracheitis atau Infectious Pustular Vulvovaginitis (IBR-IPV), Bovine Viral Diarrhea, BVD, blue tongue dan Epididymidis Vaginitis (Epivag)].
- c. Infeksi protozoa (Trichomoniasis).
- d. Infeksi jamur (Aspergillosis).
- e. Infeksi yang lain termasuk mikoplasma (Mikoplasma).

4. Kelainan anatomi pada alat kelamin yang bersifat genetik (menurun).

Bentuk kelainannya antara lain hipoplasia ovarium, hipoplasia uterus, kista paa lantai vagina, selaput dara (hymen) yang persisten, freemartin, dan lain-lain.

5. Kelainan patologi pada alat kelamin.

Kelainan patologi pada ovarium dapat berbentuk radang ovarium atau tumor. Pada uterus dapat berbentuk endometritis, mucometra, hidrometra, maserasi fetus, abses, perimetritis, piometra, retensi sekundarium, mumifikasi fetus, involusi uterus yang terlambat, tumor uterus. Pada serviks, berbentuk servitis, abses dan tumor serviks. Pada vagina dapat berbentuk vaginitis, abses vagina, haematom, pneumovagina, dan lain-lain.

6. Lingkungan.

Lingkungan yang kurang serasi akan mengganggu reproduksi ternak juga, misalnya kandang yang terlalu panas, ternak yang berdesak-desakan dalam kandang, sanitasi yang kurang baik, aliran udara dalam kandang yang kurang lancar, dan lain-lain

E. Gangguan Reproduksi

Gangguan reproduksi pada sapi perah yang sering terjadi yaitu :

1. Freemartin

Yang disebut freemartin yaitu anak sapi betina yang steril atau mandul (90%) dari hasil kelahiran kembar jantan dan betina.

Tanda-tanda sapi betina yang freemartin yaitu alat kelamin betina tidak berkembang (ovaria hipoplastik) dan ditemukan juga organ jantan (glandula vesikularis). Selain itu sapi betina juga tampak kejantanan dengan tumbuhnya rambut kasar di sekitar vulva, pinggul ramping dengan hymen persisten.

Abnormalitas ini terjadi pada fase organogenesis (pembentukan organ dari embrio di dalam kandungan), kemungkinan hal ini disebabkan oleh adanya migrasi hormone jantan melalui anastomosis vascular (hubungan pembuluh darah) ke pedet betina dank arena adanya intersexuality (kelainan kromosom). Sapi betina freemartin sebaiknya dikeluarkan dari peternakan karena nantinya tidak akan menghasilkan anak.

2. Kesalahan Manajemen (Hipofungsi)

Faktor manajemen sapi perah tidak bisa dipisahkan dengan faktor pakan atau nutrisi. Apabila tubuh kekurangan nutrisi dalam jangka waktu lama, terutama protein, maka akan sangat mempengaruhi fungsi organ dan hormon reproduksi. Sehingga efisiensi reproduksi menjadi rendah dan berakibat produksifitasnya rendah juga.

Kekurangan nutrisi akan mempengaruhi hipofisis anterior sehingga produksi dan sekresi hormon FSH dan LH rendah, akibatnya ovarium tidak berkembang. Pengaruh lainnya pada saat ovulasi, transport sperma, fertilisasi, pembelahan sel, perkembangan embrio dan fetus. Kekurangan nutrisi yang terjadi pada masa pubertas sampai beranak pertama kemungkinannya adalah birahi tenang, kelainan ovulasi, gagal konsepsi, kematian embrio/ fetus.

Nutrisi yang sangat menunjang untuk saluran reproduksi diantaranya protein, vitamin A, mineral/vitamin (P, Kopper, Kobalt, Manganese, Iodine, Selenium).

3. Sista Ovarium (Ovaria, Folikuler dan Luteal)

Ovarium yang mengalami sistik mengandung satu atau lebih struktur cairan dan lebih besar dibanding dengan folikel masak. Penyebab terjadinya sista ovarium adalah gangguan ovulasi dan endokrin (rendahnya hormon LH).

Sedangkan faktor predisposisinya adalah herediter, problem sosial dan diet protein. Adanya sista tersebut menjadikan folikel de graf (folikel masak) tidak berovulasi tetapi mengalami regresi (melebur) atau mengalami luteinisasi sehingga ukuran folikel meningkat, adanya degenerasi lapisan sel granulose dan menetap paling sedikit 10 hari. Akibatnya sapi menjadi anestrus atau malah menjadi nymphomania (kawin terus). Penanganan dengan pemberian hormon.

Pada sista ovaria dengan pemberian prostaglandin jika hewan tidak bunting, pada sista folikel dengan pemberian hormone HCG/LH dan pada sista luteal dengan pemberian PGH atau terapi dengan PRID/CIDR

intra uterine selama 12 hari. Dua sampai lima hari setelah pengobatan sapi akan birahi.

4. Kawin Berulang (*Repeat Breeder*)

Yang dimaksud dengan kawin berulang yaitu induk hewan yang mempunyai siklus birahi yang normal dan gejala birahi yang jelas, tetapi bila dikawinkan dengan pejantan yang subur atau diinseminasi buatan dengan air mani yang bermutu tinggi berulang-ulang, tetapi tidak pernah bunting. Kondisi tubuh induk normal dan kesehatannya juga baik tanpa gejala klinis penyakit yang terlihat.

Secara umum terjadinya kawin berulang disebabkan oleh :

a. Faktor Kegagalan Pembuahan

Faktor ini termasuk faktor utama sebagai penyebab induk kawin berulang. Termasuk dalam faktor ini adalah :

1. Kelainan anatomi saluran reproduksi,
 - (a) Tersumbatnya tuba falopii.
 - (b) Adanya adhesi antara ovarium dengan bursa ovarium.
2. Lingkungan dalam uterus yang kurang serasi.
3. Menurunnya fungsi reproduksi.
4. Kelainan ovulasi

Yang termasuk dalam kelompok kawin berulang karena kelainan ovulasi yaitu :

- (a) Kegagalan ovulasi, pada *folikel de graaf* yang sudah matang gagal pecah karena ada gangguan sekresi hormon gonadotropin (FSH dan LH).
- (b) Ovulasi yang tertunda (*delayed ovulation*).
- (c) Ovulasi ganda, yaitu ovulasi dengan dua atau lebih sel telur.
 1. Sel telur yang abnormal
 2. Sel mani yang abnormal
 3. Kesalahan pengelolaan reproduksi, antara lain :

- (1) Kurang teliti dalam deteksi birahi.
- (2) Teknik inseminasi buatan yang kurang baik
- (3) Kekurangan pakan pada induk khususnya vitamin dan mineral.
- (4) Kesalahan dalam memperlakukan air mani.

b. Kematian Embrio Dini

Faktor-faktor yang mempengaruhi kematian embrio dini yaitu :

- (1) Kelainan genetik.
- (2) Penyakit.
- (3) Lingkungan dalam saluran reproduksi yang tidak serasi.
- (4) Gangguan hormonal.

5. Endometritis

Endometritis atau radang uterus adalah peradangan pada endometrium (dinding rahim). Uterus (rahim) sapi biasanya terkontaminasi dengan berbagai mikroorganisme (bakteri) selama masa opuerpurium (masa nifas).

Gejala sapi yang mengalami endometritis yaitu keluar leleran berwarna jernih keputihan sampai purulen (kekuningan) yang berlebihan dari alat kelaminnya, dan uterus mengalami pembesaran (peningkatan ukuran). Penderita biasanya tampak sehat, meskipun leleran vulva purulen dan uterusnya tertimbun cairan.

Pengaruh endometritis terhadap fertilitas dalam jangka pendek menurunkan kesuburan, Calving interval dan S/C naik, sedangkan jangka panjang menyebabkan sterilitas (kemajiran) karena terjadi perubahan saluran reproduksi. Faktor predisposisi (pendukung) terjadinya endometritis adalah distokia, retensi plasenta, musim, kelahiran kembar, infeksi bakteri serta penyakit metabolit.

Penanganan secara medis dengan injeksi antibiotik, hormone (PGF2) dan irigasi antiseptik intra uterina.

F. Transfer Embrio (TE)

Penerapan teknologi transfer embrio (TE) atau alih janin merupakan alternatif untuk meningkatkan populasi dan mutu genetik sapi secara cepat. Teknologi TE pada sapi merupakan generasi kedua bioteknologi reproduksi setelah inseminasi buatan (IB).

Pada prinsipnya teknik TE adalah rekayasa fungsi alat reproduksi sapi betina unggul dengan hormon superovulasi sehingga diperoleh ovulasi sel telur dalam jumlah besar. Sel telur hasil superovulasi ini akan dibuahi oleh spermatozoa unggul melalui teknik IB sehingga terbentuk embrio yang unggul. Embrio yang diperoleh dari ternak sapi donor, dikoleksi dan dievaluasi, kemudian ditransfer ke induk sapi resipien sampai terjadi kelahiran.

Manfaat teknologi transfer embrio adalah :

1. Meningkatkan mutu genetik ternak.
2. Mempercepat peningkatan populasi ternak.
3. Berpotensi mencegah berjangkitnya penyakit hewan menular yang ditularkan lewat saluran kelamin.
4. Mempercepat pengenalan material genetik baru lewat ekspor embrio beku.

Keunggulan teknologi transfer embrio dibandingkan inseminasi buatan adalah:

1. Perbaikan mutu genetik pada IB hanya berasal dari pejantan unggul sedangkan dengan teknologi TE, sifat unggul dapat berasal dari pejantan dan induk yang unggul.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh derajat kemurnian genetik yang tinggi (purebreed) dengan TE jauh lebih cepat dibandingkan IB dan kawin alam. Dengan teknik TE, seekor betina unggul mampu menghasilkan lebih dari 20 - 30 ekor pedet unggul per tahun, sedangkan dengan IB, hanya dapat menghasilkan satu pedet per tahun.
3. Melalui teknik TE dimungkinkan terjadinya kebuntingan kembar, dengan jalan mentransfer setiap tanduk uterus (cornua uteri) dengan satu embrio.

Prosedur Pelaksanaan TE

Keberhasilan program TE dipengaruhi oleh kondisi sapi donor, sapi resipien, kualitas embrio yang dihasilkan dan pelaksanaan TE dari donor ke resipien.

1. Seleksi Sapi Donor dan Sapi Resipien

Sapi yang digunakan sebagai ternak donor harus mempunyai kriteria :

- a. Memiliki genetik unggul,
- b. Memiliki kemampuan reproduksi yang bagus dengan fertlitas yang baik dan siklus estrus normal,
- c. Bebas dari penyakit menular,
- d. Keturunannya memiliki nilai pasar.

Sapi yang digunakan untuk resipien sebaiknya mempunyai umur yang masih muda terutama sapi dara (belum pernah bunting). Sapi resipien tidak harus mempunyai mutu genetik yang baik dan berasal dari bangsa yang sama, tetapi harus mempunyai organ dan siklus reproduksi normal, tidak pernah mengalami kesulitan melahirkan (distokia), sehat serta bebas dari infeksi saluran kelamin.

2. Super Ovulasi

Sapi merupakan ternak uniparous, dimana sel telur yang terovulasi setiap siklus berahi biasanya hanya satu buah. Dalam program TE, untuk merangsang terjadinya ovulasi ganda, maka diberikan hormon superovulasi sehingga diperoleh ovulasi sel telur dalam jumlah besar. Hormon yang banyak digunakan untuk rekayasa superovulasi adalah hormon gonadotropin seperti ***Pregnant Mare's Serum Gonadotropin*** (PMSG) dan ***Follicle Stimulating Hormone (FSH)***.

Penyuntikan hormon gonadotropin akan meningkatkan perkembangan folikel pada ovarium (folikulogenesis) dan pematangan folikel sehingga diperoleh ovulasi sel telur yang lebih banyak.

Hormon FSH mempunyai waktu paruh hidup dalam induk sapi antara 2 - 5 jam. Pemberian FSH dilakukan sehari dua kali yaitu pada pagi

dan sore hari selama 4 hari dengan dosis 28 - 50 mg (tergantung berat badan). Perlakuan superovulasi dilakukan pada hari ke sembilan sampai hari ke 14 setelah berahi.

3. Penyerentakan Berahi

Penyerentakan berahi atau sinkronisasi estrus adalah usaha yang bertujuan untuk mensinkronkan kondisi reproduksi ternak sapi donor dan resipien. Sinkronisasi estrus umumnya menggunakan hormon prostaglandin F2a (PGF2a) atau kombinasi hormon progesteron dengan PGF2a.

Prosedur yang digunakan adalah :

- a. Ternak yang diketahui mempunyai corpus luteum (CL), dilakukan penyuntikan PGF2a satu kali. Berahi biasanya timbul 48 sampai 96 jam setelah penyuntikan.
- b. Apabila tanpa memperhatikan ada tidaknya CL, penyuntikan PGF2a dilakukan dua kali selang waktu 11-12 hari.
- c. Penyuntikan PGF2a pada ternak resipien harus dilakukan satu hari lebih awal daripada donor. Keadaan ini disebabkan karena pada ternak donor yang telah diberi hormon gonadotropin, berahi biasanya lebih cepat yaitu 36 - 60 jam setelah penyuntikan PGF2a , sedangkan pada resipien berahi biasanya timbul 48 - 96 jam setelah penyuntikan PGF2a .

4. Inseminasi Buatan

IB yang baik dilaksanakan 6 sampai 24 jam setelah timbulnya berahi. Berahi pada sapi ditandai oleh alat kelamin luar (vagina) berwarna merah, bengkak dan keluarnya lendir jernih serta tingkah laku sapi yang menaiki sapi lain atau diam apabila dinaiki sapi lain. Pada program TE, IB dilakukan dengan dosis ganda dimana satu straw semen beku biasanya mengandung 30 juta spermatozoa unggul.

5. Koleksi dan Transfer embrio

Koleksi embrio pada sapi donor dilakukan pada hari ke 7 sampai 8 setelah berahi. Sebelum dilakukan panen embrio, bagian vulva dan vagina dibersihkan dan disterilkan dengan menggunakan kapas yang mengandung alkohol 70%.

Koleksi embrio dilakukan dengan menggunakan foley kateter dua jalur 16-20G steril (tergantung ukuran serviks). Pembilasan dilakukan dengan memasukkan medium flushing Modified Dulbecco's Phosphate Buffered Saline (M- PBS) yang telah dihangatkan di dalam water bath 37°C.

Embrio yang didapat dari pembilasan bisa langsung di transfer ke dalam sapi resipien atau dibekukan untuk disimpan dan di transfer pada waktu lain.

Klasifikasi embrio yang didapat pada pembilasan didasarkan pada penampilan umum morfologis dengan kriteria :

a. *Kualitas embrio A (sangat baik)*

Stadium embrio sesuai dengan yang diantisipasi (morula, blastosis dini atau blastosis) tidak cacat, bentuk bundar spherical, ikatan blastomer erat dan kompak, bentuk simetris dan warna agak

b. *Kualitas embrio B (baik)*

Stadium perkembangan 16-32 sel, tampak sedikit cacat seperti keluarnya salah satu blastomer dari ikatan dan bentuk asimetris.

c. *Kualitas embrio C (cukup)*

Stadium perkembangan agak retarded satu sampai dua hari dari stadium yang diantisipasi (8- 16 sel), cacat, beberapa blastomer keluar, ukuran blastomer tidak sama besar atau asimetris.

d. *Kualitas embrio D (jelek) dan tidak layak di transfer.*

Embrio yang mengalami hambatan perkembangan parah (2-8 sel), embrio mengalami degenerasi seluler, ikatan-ikatan blastomer longgar sampai lepas atau ovum yang tidak terbuah (infertilized ova)

6. Transfer Embrio

Metode transfer embrio dilakukan dengan memasukkan embrio kedalam straw kemudian ditransfer kedalam uterus resipien dengan menggunakan gun insemination.

BAB VIII

KESEHATAN SAPI PERAH

Kesehatan hewan adalah faktor utama dalam peternakan sapi perah bibit. Bahkan menurut peraturan pemerintah, sebuah breeding farm harus bebas dari penyakit hewan menular. Hal tersebut tentunya untuk menjamin kualitas bibit yang dihasilkan dan mencegah bibit menjadi carrier dari penyakit tertentu apabila disebarkan ke pengguna bibit. Faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan sapi perah harus dijaga secara terpadu, sehingga usaha peternakan sapi dapat dilaksanakan dengan baik dan mencapai hasil optimal.

Sapi yang sehat merupakan asset yang menguntungkan dalam usaha peternakan sapi perah. Tanpa manajemen kesehatan hewan yang baik, kemajuan peternakan sangat terhambat dan usaha efisiensi tata laksana dan pakan menjadi kurang berarti.

Tingkah laku sapi menggambarkan tentang status kesehatan. Sapi yang sehat akan memperlihatkan gerakan yang aktif, sikapnya sigap, selalu sadar dan tanggap terhadap perubahan situasi yang mencurigakan. Napsu makan baik, minum dengan teratur, mengeluarkan kotoran yang bentuk dan jumlahnya tidak banyak berbeda dari hari ke hari.

Kondisi tubuh sapi yang seimbang adalah tidak terlalu gemuk atau kurus, langkah kakinya mantap dan teratur. Bila sapi berjalan, gerakan kaki dilakukan dengan wajar, tidak sempoyongan atau pincang. Sewaktu berdiri sapi dalam keadaan seimbang dan bertumpu pada keempat kakinya dalam posisi yang santai dan punggung rata. Sudut matanya terlihat bersih tanpa adanya kotoran atau getah radang, dan tidak terlihat perubahan warna di selaput lendir dan

kornea matanya. Ekornya selalu aktif mengibas untuk mengusir lalat. Kulit dan bulu tampak halus dan mengkilap, pertumbuhan bulu merata di permukaan tubuhnya.

Frekuensi pernapasan bervariasi tergantung dari jenis sapi dan umurnya. Suara napas halus, teratur, dan tidak tersengal-sengal. Frekuensi napas rata-rata 20-30 kali permenit. Denyut jantung sapi normal berkisar antara 50-60 kali setiap menit.

Salah satu kendala dalam usaha peternakan sapi perah adanya ancaman beberapa penyakit terhadap ternak. Selain itu juga gangguan kesehatan pemelihara/masyarakat dari penyakit-penyakit zoonosis, yaitu penyakit yang dapat menular dari hewan ke manusia maupun sebaliknya, seperti tuberculosi.

Dalam hal ini peranan profesi Dokter Hewan sangat dibutuhkan dalam menentukan pengelolaan peternakan sapi perah. Secara medis sangat diperlukan perhatian yang intensif terhadap permasalahan yang ada dalam peternakan sapi perah, yaitu :

1. Pencegahan penyakit secara umum.
2. Program biosekuriti.
3. Pencegahan terhadap mastitis.
4. Penanganan program reproduksi dan gangguan reproduksi.
5. Pengaturan pemberian pakan yang tepat kelompok umur dan status produksi ternak.
6. Sistem pencatatan semua aspek peternakan, termasuk data individual secara lengkap

Berikut ini adalah beberapa penyakit yang sering menyerang pada sapi perah :

A. Diare Pada Pedet (Calf Scours)

Diare merupakan gangguan pencernaan yang makanan yang ditandai dengan pengeluaran tinja yang jumlah dan frekuensinya melebihi normal serta konsistensinya cair. Tinja dikeluarkan oleh penderita tanpa

disertai kesukaran, karena pada diare terdapat peningkatan peristaltik usus dan tidak adanya hambatan saluran pencernaan.

1. **Penyebab**

Agen-agen penyakit yang paling sering mengakibatkan diare yaitu: kuman (*E.coli*, *Salmonella* spp, dan *Clostridium perfringens*), virus (*Rota virus*, *Corona virus*, dan *BVD*), dan protozoa (*Eimeria* sp.).

2. **Gejala**

Diare terus menerus, tinja sangat berair, kadang warna tinja berubah putih atau kuning seperti pasta dan baunya menusuk (*kolibasilosis*).

3. **Penanganan**

Pengobatan yang utama ditujukan untuk mengatasi penyebab primernya. Untuk penanganan pertama perlu diberikan protektif (kaolin, pektin,absorben), serta pemberian cairan faali dan elektrolit.

4. **Pencegahan**

Pengelolaan peternakan dan lingkungan yang baik, sanitasi yang baik, kandang yang bersih dan kering, ventilasi udara yang baik, dan keadaan kandang yang terang. Pemberian kolostrum dan air susu pada pedet pra sapih dapat meningkatkan ketahanan tubuh terhadap agen penyakit. Jika terdapat pedet yang menderita diare disarankan untuk dipisah dan dirawat dalam tempat khusus agar tidak terjadi penularan pada pedet yang sehat.



Gbr. 25 Diare pada pedet

B. Radang Paru-Paru (Pneumonia)

Penyakit radang paru-paru bisa menyebabkan kematian anak sapi umur 3-8 minggu. Faktor-faktor pengelolaan peternakan dan lingkungan hewan sangat berpengaruh terhadap terjadinya radang paru-paru pada

suatu peternakan.

Manajemen pemeliharaan ternak yang tidak baik seperti penempatan hewan yang selamanya dalam kandang saja, tempat yang lembab atau berdebu, ventilasi udara yang tidak baik, berbagai umur dalam satu kandang, penempatan ternak terlalu padat dalam satu kandang, hewan yang berdesak-desakan (*overcrowding*), pedet yang tidak mendapatkan cukup kolostrum, dan pemasukan hewan-hewan baru yang tidak beraturan, merupakan faktor-faktor yang mendukung terjadinya radang paru- paru dalam suatu peternakan.

1. Penyebab

a	Virus	: Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR), Malignant Catarrhal Fever, Bovine Herpes Virus tipe -4, Adenovirus, Parainfluenza-3, Bovine Respiratory Virus, Bovine Virus Diarrhea-Mucosal Disease, Rota-virus, Rhino-virus
b	Bakteri	: Pasteurella multocida, P. hemolytica, C. pyogenes, Streptococcus spp., Klebsiella pneumonia, M. tuberculosis, F. necrophorum, Hemophilus somnus.
c	Jamur	: Chlamydia psittaci, Mycoplasma mycoides, M. dispar
d	Parasit	: Dictyocalus viviparus

2. Gejala

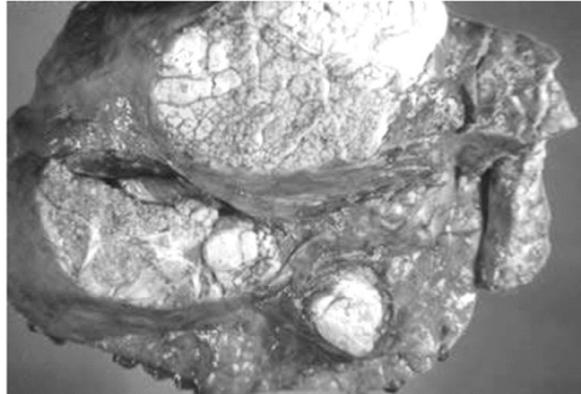
Pedet yang menderita radang paru-paru biasanya batuk-batuk. Pernapasan cepat dan suhu badan naik (hingga 39 °C atau lebih). Mata tidak bercahaya, napsu makan hilang, dan badan lemah. Bulu-bulu kasar dan kering. Keluar cairan yang berbau dari lubang hidungnya.

3. Pengobatan

Pemberian antibiotik sesuai dengan dosis yang dianjurkan oleh Dokter Hewan berwenang.

4. Pencegahan

- a. Kandang sapi harus kering, hangat, tidak lembab, cukup mendapat sinar matahari dan sirkulasi udaranya baik.
- b. Pedet atau sapi yang sakit sebaiknya diisolasi dari yang sehat dan ditempatkan di dalam kandang yang kering dan hangat.



Gambar 26. Paru-paru sapi yang mengalami radang paru-paru

C. Mastitis

Mastitis adalah radang kelenjar susu atau radang ambing yang ditandai dengan perubahan fisik dan susunan air susu. Perubahan fisik maupun susunan air susu tersebut meliputi warna, bau, rasa dan konsistensi.

1. Penyebab

Mastitis sering disebut sebagai “human made disease” karena timbul sebagai akibat dari kelalaian manusia. Patogen infeksius penyebab mastitis yaitu *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus canis*, *Corynebacterium bovis* dan *Mycoplasma*. Sedangkan pathogen yang berasal dari lingkungan yaitu Coagulase Negative *Staphylococcus* (CNS), *Streptococcus* selain *Strep. Agalactiae*, Coliform (*E.coli*, *Klebsiella*, dll), *Arcanobacterium pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pasteurella multocida*, Fungi (Yeast, Mold), dan Algae (*Prototheca Zopfii*).

2. Penyebaran

Bakteri atau patogen penyebab mastitis masuk ke ambing melalui lubang puting yang terbuka, terutama pada saat pemerahan atau sesudahnya. Puting yang terbuka tersebut kemudian kontak dengan tangan pemerah, lap, mesin perah atau lantai yang telah terkontaminasi oleh bakteri atau agen patogen. Dan kemudian mastitis menyebar dari satu sapi ke sapi yang lain.

3. Gejala

Ambing terlihat membengkak, terasa panas jika diraba dan ada rasa sakit. Terlihat adanya kelainan berupa asimetri atau bentuk dan ukurannya tidak sama baik ambing kiri, kanan depan atau belakang. Air susu berubah encer atau bergumpal, dan kadang- kadang bercampur darah atau nanah. Napsu makan menurun, suhu tubuh tinggi, dan produksi susu menurun bahkan kadang lama-kelamaan sekresi air susu berhenti sama sekali (ambing mati).

4. Penanganan

Ambing yang terkena mastitis diperah sampai habis, kemudian ujungnya dicelup dengan iodine. Pengobatan dengan antibiotika secara *intramammari* juga perlu dilakukan.

5. Pencegahan

- a. Lantai kandang selalu dalam keadaan bersih dan kering.
- b. Pisahkan sapi yang sakit, perah sapi yang sehat terlebih dahulu.
- c. Gunakan desinfektan yang efektif pada air pencuci ambing (Iodine).
- d. Lakukan prosedur pemerahan yang baik dan benar.



Gambar 27. Ambing sapi mastitis

D. Milk Fever

Milk fever adalah penyakit gangguan metabolisme berupa kelumpuhan yang menimpa sapi-sapi betina sebelum, pada saat, atau sesudah melahirkan (72 jam setelah beranak). Nama lain dari milk fever antara lain adalah paresis puerpuralis, parturient paresis, hipocalcaemia, atau calving paralysis.

1. Penyebab

Penyakit ini disebabkan oleh rendahnya kadar kalsium (Ca) di dalam darah yang akut oleh tingginya penyerapan ion Ca oleh kelenjar susu. Pada saat atau sesaat sebelum partus, onset laktasi menyebabkan penurunan calcium secara tiba-tiba ke susu. Penyakit ini dapat terlihat pada sapi semua umur namun lebih sering terjadi pada sapi perah umur lebih dari 5 tahun dengan produksi tinggi.

2. Gejala

Gejala yang terlihat adalah anoreksik, hidung kering, temperatur tubuh subnormal, dan ekstremitas terasa dingin. Jika diauskultasi, jantung terdengar takikardi dan intensitasnya menurun. Pulsus juga akhirnya melemah. Paralisis otot halus berlanjut pada stasis gastrointestinal yang dapat dilihat berupa bloat, tidak dapat defekasi, dan hilangnya refleks sphincter anal. Ketidakmampuan urinasi dapat terlihat dari vesica urinari yang mengembang pada eksaminasi per-rectal.

Sapi biasanya melipat kepalanya pada flank, atau leher membentuk huruf S. Pada tahap terakhir, sapi tidak sadarkan diri secara progresif sampai koma. Mereka tidak dapat menjaga sternal recumbency, tidak responsif terhadap stimulus, dan dapat menderita bloat yang parah. Setelah cardiac output semakin parah, denyut jantung dapat meningkat menjadi 120 denyut per menit (normal 70 denyut per menit) dan pulsus mungkin tidak dapat dirasakan. Jika tidak segera diobati, sapi pada tahap 3 ini hanya dapat hidup dalam beberapa jam (Barrington 2007).

3. Pengobatan

Pengobatan milk fever ditujukan pada mengembalikan kadar kalsium yang normal dalam darah secepat mungkin untuk menghindari

kerusakan pada otot dan saraf. Pengobatan biasanya dipakai preparat kalsium seperti kalsium borogluconat yang terdiri dari kalsium borogluconat 20%, yang diberikan dengan suntikan per intravenous dan per subcutan. Dosis yang diberikan tergantung bobot badan sapi.

4. Pencegahan

Sapi harus mendapatkan ransum dengan kandungan Ca, P dan Mg dalam jumlah yang cukup dan seimbang sesuai kebutuhan.

E. Brucellosis (Keluron Menular)

Brucellosis adalah penyakit hewan menular yang secara primer menyerang sapi, kambing, babi dan sekunder berbagai jenis hewan lainnya serta manusia. Pada sapi penyakit ini dikenal pula sebagai penyakit kluron menular atau penyakit Bang. Sedangkan pada manusia menyebabkan demam yang bersifat undulans dan disebut “Demam Malta”.

Kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh Brucellosis sangat besar walaupun mortalitasnya kecil. Pada ternak kerugian dapat berupa kluron, anak hewan yang dilahirkan lemah kemudian mati, terjadinya gangguan alat-alat reproduksi yang mengakibatkan kemajiran temporer maupun permanen. Kerugian lain pada sapi perah berupa penurunan produksi susu. Sehingga Brucellosis pada sapi di Indonesia dimasukkan dalam daftar penyakit yang harus dicegah dan diberantas sejak tahun 1959.

1. Penyebab

Penyebabnya adalah bakteri *Brucella abortus*. *Brucella* merupakan parasit intraseluler. Brucellosis yang menimbulkan masalah pada ternak terutama disebabkan oleh 3 species yaitu : *B. melitensis* yang menyerang kambing, *B. abortus* yang menyerang sapi, dan *B. suis* yang menyerang babi. Penyakit ini dapat menular dari hewan ke manusia dan sulit diobati, sehingga brucellosis merupakan zoonosis yang penting.

2. Penularan

Penularan pada hewan terjadi melalui saluran pencernaan, saluran

kelamin dan melalui selaput lendir atau kulit yang luka. Cara penularan yang paling banyak adalah melalui air atau pakan yang tercemar oleh selaput janin atau cairan yang keluar dari rahim yang menderita infeksi. Pada manusia *Brucella abortus* dapat disebarkan melalui konsumsi produk peternakan yang terkontaminasi seperti air susu. Selain itu juga melalui feses yang terkontaminasi seperti air susu selain itu juga melalui feses yang terkontaminasi terutama dari ternak yang sedang melahirkan atau dengan kontak langsung pada waktu kawin dengan hewan yang terinfeksi.

3. Gejala Klinis

Pada sapi betina akan mengalami keguguran (keluron) menular yang dapat diikuti dengan kemajiran temporer atau permanen dan menurunnya produksi susu. Keguguran biasanya akan terjadi pada kebuntingan umur 5 sampai 8 bulan. Sapi dapat mengalami keluron satu, dua atau tiga kali, kemudian melahirkan dengan normal, kelihatannya sehat tetapi mengeluarkan cairan vaginal yang bersifat infeksius.

Sesudah abortus sering diikuti dengan *retensio secundinarium*. Anak yang dilahirkan oleh sapi penderita *Brucellosis* klinis biasanya mati, atau misalnya hidup akan mengalami kelemahan.

Pada kelenjar susu tidak menunjukkan gejala klinis meskipun dalam air susunya terdapat kuman *Brucella*. Hal ini penting sekali dalam zoonosis, karena dapat merupakan sumber penularan untuk manusia. Hewan jantan memperlihatkan gejala epididimitis dan orchitis. Gejala lainnya yaitu sering ditemukan kebengkakan pad persendian lutut (karpal dan tarsal). Masa inkubasi penyakit ini belum diketahui secara pasti. Pada sapi dapat berkisar antara 2 minggu – 8 bulan atau lebih lama.

4. Diagnosa

Diagnosa *Brucellosis* pada hewan berdasarkan isolasi dan identifikasi kuman *Brucella*, uji serologis dan gejala klinis. Dugaan adanya *Brucellosis* timbul apabila ditemukan keluron dalam kelompok ternak yang diikuti menghilangnya penyakit tersebut.

Uji aglutinasi cepat menggunakan agen berwarna rose Bengal yang

biasa disebut Rose Bengal Test (RBT). Uji dilakukan dalam suhu ruangan dengan mencampurkan serum sapi dan antigen dengan jumlah yang sama, masing-masing bahan ditetaskan pada pelat transparan kemudian digoyang- goyangkan. Bila ada presipitasi menunjukkan hasil positif. Hasil RBT ternyata mempunyai kecocokan dengan hasil Complement Fixation Test (CFT). Pada umumnya RBT dapat mengenali hewan yang tertular secara lebih dini daripada uji yang lain, terutama dengan uji aglutinasi serum.

5. Pengobatan

Belum ada pengobatan yang efektif terhadap Brucellosis.

6. Pengendalian

Untuk daerah endemis Brucellosis dapat dilakukan vaksinasi menggunakan vaksin RB 51. Tetapi untuk Perbibitan Sapi Perah tidak boleh melakukan vaksinasi, tetapi dilakukan “test and slaughter”.



Gambar 28. Fetus dari sapi penderita Brucellosis

F. Indigesti Sederhana (Indigesti Simplek)

Indigesti sederhana merupakan gangguan pencernaan pada sapi yang berasal dari rumen atau retikulum, yang ditandai dengan penurunan atau hilangnya gerak rumen, lemahnya tonus kedua lambung tersebut, hingga ingesta tertimbun dan disertai pula dengan sembelit (konstipasi).

Proses gangguan ini terjadi mendadak, berlangsung dari beberapa jam sampai lebih kurang dua hari, dan banyak yang lolos dari pengamatan pemilik atau petugas ternak.

1. Penyebab

Perubahan pakan yang mendadak, pakan yang mengandung serat kasar yang terlalu tinggi, mengkonsumsi konsentrat yang terlalu tinggi kadar proteinnya, makanan berjamur, antibiotic berlebih, dan hewan yang terlalu lelah.

2. Gejala

Penderita tampak lesu, malas bergerak, napsu makan hilang, sedang napsu minum mungkin masih ada. kegiatan memamah biak menurun, sapi ambruk, produksi susunya dapat menurun, tinja yang dikeluarkan sedikit, berlendir, gelap dan lunak.

3. Penanganan

Berikan air minum yang bersih dan campur sedikit dengan garam dapur dengan disediakan air minum selalu ada (ad libitum). Sehingga sewaktu-waktu sapi ingin minum selalu dapat terpenuhi.

4. Pencegahan

Apabila akan diberikan pakan baru terutama konsentrat, pemberiannya harus secara bertahap, tidak diberikan secara mendadak, juga pakan rumput dan konsentrat dengan perbandingan yang seimbang.

G. Fasiolosis

Penyakit ini disebabkan oleh parasit cacing trematoda yang bermigrasi dalam parenchim hati, berkembang dan menetap dalam saluran empedu.

Fasiolosis menyebabkan kerugian ekonomi yang sangat besar pada dalam peternakan sapi yang berupa penurunan berat badan, hilangnya karkas/hati yang rusak, hilangnya tenaga kerja, penurunan produksi susu, biaya pengobatan dan kematian.

1. Penyebab

Cacing *Fasciola gigantica* dan *F. hepatica*

2. Gejala

Berat ringannya penyakit fasciolosis tergantung pada jumlah

metaserkaria yang tertelan dan infektifitasnya. Disamping itu juga tergantung pada stadium infeksi yaitu migrasi cacing muda dan cacing dewasa dalam saluran empedu.

Gejala yang menonjol adalah oedema dibawah rahang bawah pada ruminansia yang menderita fasciolosis kronis. Namun bila metaserkaria yang tertelan sangat banyak akan mengakibatkan kematian pada ternak sebelum cacing tersebut mencapai dewasa.

a. Bentuk akut :

Bentuk ini disebabkan karena migrasi cacing muda dalam jaringan hati sehingga menyebabkan kerusakan hati. Ternak menjadi lemah, napas cepat dan pendek, perut membesar dan rasa sakit.

b. Bentuk kronis :

Fasciola gigantica mencapai dewasa 4-5 bulan, setelah infeksi gejala yang Nampak adalah anemia, sehingga menyebabkan ternak lesu, lemah, napsu makan menurun, cepat mengalami kelelahan, membrane mukosa pucat, diare dan udema diantara sudut dagu dan bawah perut, ikterus dan kematian dapat terjadi 1-3 bulan.

3. Pengobatan

a. Nitroxinil

Nitroxinil sangat efektif pada pemberian 6 minggu atau lebih setelah infeksi, pengobatan ini dapat diulang 8-12 minggu kemudian.

b. Derivat benzimidazol

Derivat benzimidazol, terutama albendazol, triclabendazol dan probendazol febantel, selain efektif terhadap cacing nematoda, senyawa tersebut juga efektif untuk membunuh cacing hati muda dan dewasa. Dengan dosis yang dianjurkan, efek samping berupa kematian embrio mamalia, absorbs embrio dan efek teratogenik dapat dihindarkan.

4. Pencegahan

Pemberian obat cacing secara periodic dan diberikan minimal 2 kali dalam 1 tahun.

H. Cacing Lambung Dan Cacing Usus

1. *Cacing lambung coklat (Ostertagia ostertagi) & cacing kait (Haemoncus contortus).*

Kedua cacing ini mempunyai bentuk yang mirip, hanya dapat dibedakan berdasarkan ukurannya. Panjang cacing lambung coklat 7-9 mm, sedangkan cacing kait 10-30 mm, keduanya mempunyai daur hidup yang sama pula. Larva menetas dari telur cacing yang ada didalam kotoran sapi dan menjadi larva infeksi setelah mengalami perubahan 2 kali bentuk.

Penularan pada ternak terjadi karena termakannya hijauan yang tercemar larva cacing. Selain melalui hijauan yang tercemar, larva cacing kait juga dapat menginfeksi ternak melalui pori-pori kulit. Selanjutnya larva akan berkembang menjadi cacing dewasa didalam nodule dan didalam lipatan-lipatan selaput lendir saluran pencernaan, terutama pada abomasum dan usus halus.

2. *Cacing pita (Taenia saginata).*

Jenis cacing pita pada sapi adalah *Taenia saginata*. Apabila telur cacing pita yang terdapat pada kotoran ternak termakan oleh tungau sapi, maka di dalam tubuh tungau telur akan menetas membentuk kista yang disebut "Cysticercus". Bila tungau yang mengandung cysticercus termakan bersama hijauan, maka di dalam saluran pencernaan akan berkembang menjadi cacing pita dewasa.

3. *Cacing Nematodirus, Cooperia dan Oesopagostonun radiatum.*

Larva yang menetas dari telur cacing akan menjadi larva infeksi setelah mengalami 2 kali perubahan bentuk. Larva cacing nematodirus akan berkembang menjadi larva yang infeksi dengan tetap berada didalam telur. Penularan pada ternak terjadi karena ternak memakan hijauan yang tercemar larva cacing, selanjutnya larva akan tumbuh menjadi cacing dewasa pada nodule dan selaput lendir saluran usus.

I. Cacing Hati

Cacing hati dapat dibedakan menjadi

1. *Cacing hati yang berukuran besar (Fasciola gigantica)*

Telur-telur cacing hati keluar bersama kotoran ternak yang terinfeksi. Bila terdapat air yang menggenang maka telur yang terdapat dalam air dalam waktu 3-6 minggu akan menetas menjadi larva yang disebut miracidium.

- a. Miracidium akan masuk ke dalam tubuh sejenis siput air, misal jenis *limnea javanica*.
- b. (Didalam tubuh siput, miracidium selanjutnya akan menjadi "sporocyst".
- c. Sporocyst selanjutnya akan berkembang menjadi "redia".
- d. Dari Redia akan terbentuk menjadi "cercaria".
- e. Cercaria akan keluar dari tubuh siput berenang menuju tanaman/hijauan yang tumbuh disekitar air, selanjutnya cercaria akan menempel pada hijauan dan membentuk kista.
- f. Infeksi terjadi karena ternak memakan hijauan yang tercemar cercaria tersebut. Didalam usus cacing hati muda akan keluar dari kistanya dan bermigrasi ke hati melalui saluran empedu. Cacing muda akan menimbulkan kerusakan dan perdarahan yang hebat pada jaringan hati. Cacing hati akan menjadi dewasa dan mulai bertelur 10-15 minggu setelah awal infeksi.

2. *Cacing hati yang berukuran kecil (Fasciola hepatica)*

Telur cacing yang mengandung miracidium dikeluarkan bersama kotoran dan masuk kedalam tubuh siput sebagai induk semang antara. Selanjutnya dalam tubuh siput miracidium akan berkembang secara aseksual menjadi sporocyst 1, sporocyst 2, dan akhirnya menjadi cercaria yang akan keluar dari tubuh siput. Cercaria akan berkembang menjadi metacercaria dan membentuk kista infektif yang akan menginfeksi ternak melalui hijauan. Kadang-kadang semut juga dapat menjadi induk semang antara tempat berkembangnya cercaria menjadi metacercaria. Hewan ruminansia akan terinfeksi karena memakan hijauan yang tercemar larva cacing hati.

Cacing hati muda akan bermigrasi dari dinding usus menuju hati melalui saluran empedu dan menyebabkan kerusakan dan perdarahan pada jaringan hati. Cacing akan menjadi dewasa setelah 10 minggu terjadinya infeksi.

J. Miasis

Miasis adalah invasi larva lalat pada jaringan tubuh sehingga menyebabkan kerusakan pada jaringan tersebut. Miasis dapat berasal dari perlukaan akibat trauma yang dibiarkan terbuka dan didukung dengan adanya lingkungan kandang yang kotor sehingga memudahkan invasi larva lalat.

1. Penyebab

Faktor penyebab adalah larva lalat yang tergolong pada genus *Chrysomia*. Genus *Chrysomia* yang memegang peranan penting pada kasus miasis yaitu *Chrysomia megacepala* dan *Chrysomia bezziana*. Lalat ini dilapangan juga disebut dengan lalat hijau yang populasinya tersebar di seluruh Indonesia (Levine 1985).

2. Gejala

- a. Luka terbuka yang yang tidak diberi antiseptik sehingga menimbulkan vulnus dan diinvasi oleh larva lalat sehingga menimbulkan miasis.
- b. Terdapat belatung atau larva lalat di sekitar luka dan memperparah kondisi luka.

3. Penanganan

- a. Memberantas invasi larva dari luka dgn pemberian antiserangga (campher bubuk).
- b. Membersihkan luka dari nanah dan jaringan yang telah mati dengan antiseptic.
- c. Pemberian anti parasit topikal yang sesuai, misalnya Gusonex spray, Pederipra spray, Sepstoskin spray, dll.
- d. Pemberian antibiotik untuk mencegah infeksi sekunder.

4. Pencegahan

Luka terbuka segera dibersihkan dengan antiseptik dan diberi anti parasit topikal.



Gambar 29. Sapi yang menderita miasis

BAB IX

ANALISA USAHA SAPI PERAH

A. Skala Usaha

Contoh analisa usaha sapi perah dengan skala usaha 5 ekor induk

1. Pembelian bibit 5 ekor @ Rp. 9.000.000,- = Rp.45.000.000,-
2. Kandang dan peralatan = Rp. 9.000.000,-
3. Penyusutan :
 - a. Bibit diafkir umur 10 tahun, harga afkir
Nilai penyusutan Rp. 75.000/bulan x 5 ekor = Rp. 375.000,-
 - b. Kandang masa pakai 10 tahun, harga bekas
Nilai susut Rp. 75.000/bulan = Rp. 75.000,-

Pengeluaran biaya / bulan :

1. Biaya tetap :
 - a. Bibit = Rp. 375.000,-
 - b. Kandang dan peralatan = Rp. 75.000,-
 - Jumlah (a) = Rp. 450.000,-
2. Biaya tidak tetap :
 - a. Pakan hijauan (5 x 40 Kg x 30 x Rp. 100,-) = Rp. 600.000,-
 - b. Konsentrat (5 x 6 Kg x 30 x Rp. 1.800,-) = Rp. 1.620.000,-
 - c. Tenaga kerja 1 orang = Rp. 1.000.000,-
 - d. Obat-obatan = Rp. 200.000,-
 - e. Lain-lain = Rp. 100.000,-

Jumlah (b)	= Rp. 3.520.000,-
Jumlah (a+b)	= Rp. 3.970.000,-
Total biaya perubahan (Rp. 3.970.000,-/bulan x 12 bulan)	= Rp. 47.640.000,/thn

Penerimaan (dalam 1 tahun) :

Produksi rata-rata selama satu masa laktasi sebesar 10 liter/ek/hari, dimana minimal 4 ekor sapi yang berproduksi.

1. Penjualan susu 4 ek x 10 lt x 30 hr x Rp. 3.000,- x 12 bulan	= Rp. 43.200.000,-
2. Penjualan Pedet 4 ekor x Rp. 4.000.000,-	= Rp. 16.000.000,-
3. Pupuk 5 ekor x 10 kg x Rp 100,- x 365 hari	= <u>Rp. 1.825.000,-</u>
Total penerimaan / tahun	= Rp. 61.025.000,-

Keuntungan (B-A)

= Rp. 61.025.000,- – Rp. 47.640.000,-
= Rp.13.385.000,-/tahun
= Rp. 1.115.420,- / bulan.

Apakah layak diusahakan dan dikembangkan, apabila menggunakan kredit suku bunga pinjaman perbankan ? ? ?

- NPV (Net Present Value)
- IRR (Internal Rate of Return)
- Net B/C ratio - Payback periode

Kami mengambil contoh peternak sapi perah di Kabupaten Banyumas, yaitu peternak dengan berbagai skala usaha yang tersebar di empat kecamatan yaitu Baturraden, Sumbang, Cilongok dan Pekuncen.

Beberapa Peternak dengan skala usaha 1-5 Satuan Ternak (87,7 %) mendominasi usaha peternakan sapi perah. Ini menunjukkan bahwa karakteristik usaha peternakan sapi perah di Kabupaten Banyumas masih memiliki skala kepemilikan ternak dibawah 15 satuan ternak. Hal ini sesuai

dengan pendapat Swastika et al (2000) bahwa usaha peternakan sapi perah di Indonesia didominasi oleh usaha ternak skala kecil dan menengah.

Besar kecilnya skala usaha pemilikan sapi perah sangat mempengaruhi besar kecilnya tingkat pendapatan. Makin tinggi skala usaha pemilikan, maka makin besar tingkat pendapatan peternak. Untuk meningkatkan pendapatan peternak sapi perah, dapat ditempuh dengan meningkatkan skala usaha pemilikan (Paturochman, 2005)

Sedangkan peternakan sapi perah dengan skala usaha ternak yang lebih banyak dengan pemilikan ternak 16–150 Satuan Ternak, yaitu berada pada Kelompok Tani Ternak Sapi Perah Swadaya di Kelurahan Pondok Ranggan, Kecamatan Cipayung, Jakarta Timur, secara umum didominasi peternak dengan skala usaha 21-50 ekor Satuan ternak (70 %).

Tabel 1. Skala Usaha Peternak Sapi Perah Kab. Banyumas

No	Skala Usaha	Peternak		Ternak	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Skala Usaha I (1–5 ekor ST)	64 orang	87,7	66	45,8
2	Skala Usaha II (6–10 ekor ST)	6 orang	8,2	41	28,5
3	Skala Usaha III (11–15 ekor ST)	3 orang	4,1	37	25,7
	Jumlah	73	100	144	100

Sumber : Data sekunder yang diolah dari Skripsi Firdaus H, 2009

Tabel 2. Skala Usaha Peternak sapi Perah Pondok Ranggan

No	Skala Usaha	Peternak		Ternak	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Skala Usaha IV (16–20 ekor ST)	4 orang	15	77 ST	7
2	Skala Usaha V (21–50 ekor ST)	19 orang	70	671 ST	61
3	Skala Usaha VI (51–150 ekor ST)	4 orang	15	352 ST	32
	Jumlah	27	100	1.100	100

Sumber : Data sekunder yang diolah dari Skripsi Lisa A, 2009

B. Analisis Finansial

1. Modal dan Biaya

- a. Modal atau investasi yang dikeluarkan untuk usaha ternak sapi perah, meliputi biaya lahan, biaya pembuatan kandang, biaya peralatan

pemeliharaan ternak, kendaraan transportasi, peralatan rekording dan pengadaan bibit ternak.

- b. Biaya usaha sapi perah, meliputi biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap yaitu biaya yang tidak tergantung pada besar kecilnya produksi, sedangkan biaya variabel yaitu biaya yang selalu berubah tergantung pada besar kecilnya produksi. Biaya tetap yang dihitung adalah biaya penyusutan, pajak, sewa lahan, tenaga kerja yang dibayar rutin. Sedangkan biaya variabel yang dihitung adalah biaya pakan, perbaikan kandang, listrik, obat-obatan dan IB. Total biaya produksi merupakan penjumlahan biaya tetap dengan biaya variabel (Soekartawi, 1994).

2. Penerimaan (Benefit)

Penerimaan usaha sapi perah merupakan nilai dari hasil (output) yang berasal dari penjualan susu segar, penjualan ternak (induk afkir, dara dan pedet), penjualan kotoran dan kenaikan nilai ternak.

Bahkan penerimaan tidak tunai yang bisa dihitung nilainya, yaitu susu yang dikonsumsi keluarga peternak dan susu untuk konsumsi pedet sampai umur disapih 3-4 bulan.

Tabel. Hasil Perhitungan Kelayakan Finansial Usaha Peternakan Sapi Perah pada berbagai Skala Usaha Pemilikan Ternak

Skala Usaha	Analisis	Nilai	Keterangan
I (1 - 5)	NPV	-413,8	< 0 ~ tidak layak dilaksn
	B/C ratio	0,98	< 1 ~ tidak layak usaha
	IRR	12,40 %	< 14 % ~ tidak layak
	Payback	3,03 thn	~
II (6 - 10)	NPV	-1.035,7	< 0 ~ tidak layak dilaksn
	B/C ratio	0,91	< 1 ~ tidak layak usaha
	IRR	12,10 %	< 14 % ~ tidak layak
	Payback	3,03 thn	~
III (11 - 15)	NPV	76,433	> 0 ~ layak
	B/C ratio	-	~
	IRR	14,06 %	> 14 %
	Payback	3,001 thn	~

IV (16 - 20)	NPV	17.397	> 0 ~ layak
	B/C ratio	1,06	> 1 ~ layak usaha
	IRR	26,48 %	> 14 % ~ dikembangkan
	Payback	-	~
V (21 - 50)	NPV	10.399	> 0 ~ layak
	B/C ratio	1,025	> 1 ~ layak usaha
	IRR	19,95 %	> 14 % ~ dikembangkan
	Payback	-	~
VI (51 - 150)	NPV	79.132	> 0 ~ layak
	B/C ratio	1,10	> 1 ~ layak usaha
	IRR	28,86 %	> 14 % ~ dikembangkan
	Payback	-	~

Nilai IRR pada skala Usaha I dan II lebih kecil dari tingkat suku bunga bank yang berlaku yaitu sebesar 12,4 % dan 12,1 %. Hal ini berarti bahwa tingkat suku bunga bank yang berlaku sekarang masih belum bisa diterapkan pada skala usaha I dan II, sehingga perlu dirumuskan ulang besaran tingkat suku bunga bank yang sesuai.

Sedangkan nilai IRR pada Skala Usaha III, IV, V dan VI memiliki nilai lebih besar dari tingkat suku bunga bank yang berlaku 14 %. Hal ini berarti bahwa tingkat suku bunga bank tersebut sudah sesuai untuk skala usaha III, IV, V dan VI

Apabila modal yang digunakan dianggap pinjam dari lembaga perbankan dengan tingkat suku bunga sebesar 14 % per tahun, maka beban pengembalian pinjaman dapat dibayarkan, karena nilai IRR yang dihasilkan melebihi tingkat suku bunga bank yang berlaku.

Bassalamah (1994) menyatakan bahwa nilai IRR lebih besar dari suku bunga yang berlaku maka usaha tersebut layak diusahakan dan dikembangkan.

Perhitungan nilai Net B/C ratio pada skala usaha I dan II sebesar 0,98 dan 0,91 memiliki nilai kurang dari satu (<1) pada tingkat suku bunga bank 14 %. Nilai tersebut menunjukkan setiap penambahan Rp 1,- pengeluaran bersih akan memberikan manfaat bersih sebesar Rp 0,98 dan Rp 0,91 hal ini karena nilai Net B/C ratio < 1 maka usaha tersebut dalam skala usaha bisnis, dinyatakan tidak layak usaha.

Namun pada skala usaha III, IV, V dan VI memiliki nilai lebih besar dari satu (<1) pada tingkat suku bunga bank 14 %. Nilai tersebut menunjukkan setiap penambahan Rp 1,- pengeluaran bersih akan memberikan manfaat bersih sebesar Rp 1,1 hal ini karena nilai Net B/C ratio > 1 maka usaha tersebut dalam skala usaha bisnis, dinyatakan layak.

C. Alternatif Skema Pembiayaan Bagi Pengembangan Usaha Sapi Perah

Alternatif skema pembiayaan disusun menggunakan analisis deskriptif untuk menggambarkan tingkat suku bunga bank dan lama pinjaman kredit yang layak untuk usaha peternakan sapi perah.

Tingkat suku bunga bank dan lama pinjaman kredit diperoleh dari perhitungan kelayakan finansial yang menggunakan tiga kriteria investasi yaitu *Net Present Value*, *Internal Rate Of Return* dan *Payback Period*.

Berdasarkan hasil analisis keuntungan dan kelayakan finansial secara *cash flow* menunjukkan bahwa investasi yang telah ditanamkan untuk usaha sapi perah pada skala usaha dapat dikembalikan dalam jangka waktu 3 tahun. Hal ini berarti jika peternak diberikan pinjaman dari lembaga perbankan akan mampu mengembalikan pinjaman paling cepat dalam kurun waktu 3 tahun.

Sedangkan untuk tingkat suku bunga bank yang layak, hanya pada skala usaha III, IV, V, dan VI diperoleh tingkat suku bunga bank lebih dari 14 %. Pada skala usaha I dan II diperoleh tingkat suku bunga bank kurang dari 14 %. Hal ini berarti untuk kredit dengan tingkat suku bunga bank yang ada masih belum sesuai, sehingga perlu dirumuskan ulang besaran tingkat suku bunga bank yang sesuai. Hasil ini diperkuat oleh penelitian Swastika et al (2000) yang menyatakan bahwa kredit dengan tingkat suku bunga yang relatif rendah sangat dibutuhkan dalam industri susu segar dalam negeri.

Berdasarkan analisa usaha yang telah dilakukan pada berbagai skala usaha sapi perah dapat disimpulkan bahwa :

1. Keuntungan tertinggi usaha sapi perah terdapat pada skala usaha III s/d VI dengan skala pemilikan ternak diatas 11 satuan ternak, makin banyak ternak yang diusahakan maka makin besar pula keuntungan

yang diperoleh, sedangkan pada skala usaha I dan II dengan pemilikan ternak kurang dari 10 satuan ternak, tidak layak untuk dilaksanakan dan dikembangkan.

2. Skala usaha dengan pemilikan ternak diatas 11 satuan ternak, dapat menggunakan skema pembiayaan pada tingkat suku bunga bank 14 %. Namun demikian, pada skala usaha I dan II tingkat suku bunga untuk skema pembiayaan harus disesuaikan.
3. Lama pengembalian investasi yang baik pada skala usaha, yaitu 3 tahun.

D. Harapan

1. Pada skala usaha pemilikan ternak kurang dari 10 satuan ternak, perlu diberikan subsidi suku bunga bank atau mendapatkan perlakuan khusus terhadap tingkat suku bunga bank yaitu kurang dari 14 %.
2. Untuk meningkatkan pendapatan peternak sapi perah dapat ditempuh dengan meningkatkan skala usaha pemilikan. Untuk meningkatkan skala usaha tersebut, para peternak yang memiliki skala usaha I dan II khususnya, perlu dibantu oleh pemerintah dan lembaga perbankan melalui bantuan kredit.
3. Pihak lembaga perbankan diharapkan dapat memberikan kredit lunak dengan tingkat suku bunga bank lebih rendah serta lama pengembalian minimal 3 tahun.
4. Diperlukan kerja sama pemerintah, peternak dan masyarakat untuk bersama-sama menggandeng lembaga bank perkreditan, agar peternak sapi perah dapat memperoleh kredit dengan tingkat suku bunga bank yang rendah dan lama pengembalian yang layak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi Purnomo, 2008. Rencana Import Sapi Perah dari Australia. Tempo Interaktif., 2008. Jakarta.
- Adjisoedarmo, 1991, Ilmu Pemuliaan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Djenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia
- Anonimous, 1995 Petunjuk Praktis Beternak Sapi Perah. Penerbit Kanisius,
- Anonimous, 2006. Master Plan Balai Besar Pembibitan ternak Unggul Sapi Perah Baturraden (2005 - 2025) Kerjasama Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dengan Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul Sapi Perah ' Baturraden.
- Basalamah, dkk., 1994. Penilaian Kelayakan Rencana Penanaman Modal. Sebuah Studi Proyek Benefit Laba. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Birnie, J. W, R. E. Agnew, and F. J. Gordon, 2000 The Influence of Body Condition on the Fasting Energy Metabolism of Nonpregnant, Nonlactating Dairy Cows. Journal Dairy Science 83:1217-1223 The American Dairy Science Association
- Bourdon, R.M., 1997, Understanding Animal Breeding, Prentice Hall inc, New Jersey
- Chamberlain, J. R. 2000. Improving seed production in *Calliandra calothyrsus* :. Oxford Forestry Intsitute, Oxford, UK. p 44.
- Chrisanya, 2002 The Condition Magician Body Condition Scoring on Dairy Herds. The state of Victoria, Departement of National Resources and Environment. Pp 11

- Departemen Pertanian, 1989. Bahan pendukung keterampilan dan pengetahuan tentang hijauan pakan ternak. Jakarta.
- Departemen Pertanian., Peraturan Menteri Pertanian, Tentang Pedoman Pengawasan Mutu Pakan No.111/Kpts/OT.140/3/2005.
- Departemen Pertanian., Peraturan Menteri Pertanian, Tentang Petunjuk Teknis Pelaksana Jabatan Fungsional WASTUKAN No.111/Kpts/OT.140/3/2005.
- Direktorat Jenderal Peternakan, 2009. Statistik Peternakan 2009 Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Eko Hardiwirawan, Seleksi Pada Kerbau Berdasarkan Nilai Pemuliaan, Pusat Penelitian Pengembangan Peternakan, Bogor, Jawa Barat, Indonesia
- Erika B.Laconi, 2006. Peranan Pengawasan dan Pengujian MutuPakan Ternak Dalam Meningkatkan Kualitas. Apresiasi Pengawasan dan Pengujian Mutu Pakan Ternak
- Fatehi, J, A. Stella, J. J. Shannon, and P. J. Boettcher, 2003, Genetic Parameters for Feet and Leg Traits Evaluated in Different Environments. Journal Dairy Seine 86:661 -666 The American Dairy Science Association.
- Ferguson, J. D., 19%. Implementation of a Body Condition Scoring Program in Dairy Herds. Feeding and Managing the Transition Cow - The Perm Annual Conference - 1996. Centre for Animal Health and Productivity., University of Pennsylvania. Pp. 24,55-61
- Firdaus Hakiki, 2009. Kajian Tingkat Keuntungan dan Sistem Pembiayaan Usaha Agribisnis Sapi Perah di Kabupaten Banyumas. Skripsi tidak dipublikasikan. Fakultas Peternakan Unsoed, Purwokerto.
- Grant R.J and Keown J.F, 2007 Feeding Dairy Cattle for Proper Body Condition Score. Extension Dairy Specialists, University of Nebraska - Lincoln. Web-Internet maintenance May 30th , 2007
- Hardjoprano, H. Soeharto, 1995 : Ilmu Kemajiran pada Ternak. Airlangga University Press,
- Hardjosubroto, W., 1994, Aplikasi Pemuliabiakan Ternak Di Lapangan, PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta, Indonesia
- Hartutik, 2005, Strategi Manajemen Pemberian Pakan dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Sapi Perah Rakyat 23 September 2005, Surabaya

- Kartasubrata, j. 1996. Culture and Uses of *Calliandra calothyrsus* in Indonesia. In : D.O. Evans (ed). Proceedings of International Workshop in the Genus *Calliandra*. Forest, Farm and Community Tree Research Reports (Special Issue). Winrock International Morrilton Arkansas USA. p 101-107
- Lasley.J.F., 1978, Genetics Of livestock Improvement, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey
- Lesueur, D. Tassin, J., Enilorac, M. P., Sarrailh, J. M. And Peltier, R. 1996. Study of the *Calliandra calothyrsus*- *Rhizobium* nitrogen fixing symbiosis. In : D.O. Evans (ed). Proceedings of International
- Lisa Anggraeni, 2009. Evaluasi Usaha Sapi Perah dalam Aspek Finansial berdasarkan Skala Usaha yang berbeda. Skripsi tidak dipublikasikan. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Nicholas .F.W., 1987, Veterinary Genetics, Oxford University Press Inc., New York
- Paturochman, M., 2005. Hubungan Antara Tingkat Pendapatan Keluarga Peternak dengan Tingkat Konsumsi. *Sosiohumaniora* Vol.7 No. 3 Nop. 2005.
- www.resources.unpad.ac.id
- Santoso, Undang., 2006 : Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi. Penebar Swadaya,
- Scheeberger. M., 1992, The alternative Evaluation Procedures In Animal Breeding, The Morenn Approach Post Graduate Foundation In Veterinary Science, University Of Sidney New South Wales, Australia
- Soeharsono : Zoonosis Penyakit Hewan Menular dari Hewan ke Manusia, Volume 2.
- Soekartawi, dkk., 1994. Ilmu Usaha Tani. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Subronto dan Ida Tjahajati, 2004 : Ilmu Penyakit Ternak II. Gadjah Mada University Press,.
- Subronto,2003 : Ilmu Penyakit Ternak (Mammalia) I. Gadjah Mada University Press,
- Sudono, Adi., Rosdiana,R. Fina., dan Setiawan, Budi. S. 2004: Beternak Sapi Perah Secara Intensif. Agromedia Pustaka,

- Sunarko, C., 1982 Kualitas Air Susu Ditinjau dari Berat Jents, Kadar lemak dan Bahan Kering Tanpa Lemak pada Beberapa Peternakan Sapi Perah Rakyat di Daerah Kotamadya Yogyakarta. Fakultas Peternakan Unsoed Purwokerto.
- Swastika, D.K, dkk., 2000. Dampak Krisis Ekonomi terhadap Prospek Pengembangan Peternakan sapi Perah. Laporan Penelitian Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Toelihere, Mozes R., 2006 : Ilmu Kebidanan pada Ternak Sapi dan Kerbau. Penerbit Universitas Indonesia (UI_PRESS),
- Vries M. J. and R, F. Veerkamp, 2000 Energy Balance of Dairy Cattle in Relation to Milk Production Variables and Fertility, *Journal Dairy Science*. 83:62-69The AmericanDairyScienceAssociation
- Warwick, E.J dan Adjisoemarmo, 1991 Ilmu Pemuliaan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman , Purwokerto, Indonesia