



**Mata Pelajaran Agribisnis Ternak Ruminansia
Sekolah Menengah Kejuruan
Bidang Agribisnis dan Agroteknologi**

**Kelompok Kompetensi
Pemerahan dan Kesehatan Ternak Ruminansia**

Penulis:

Ir. Zumrotun, MP

Ir. Sunarno, MP

Reviewer:

Ir. Satya Gunawan, MP.

Disajikan pada:
Pendidikan dan Pelatihan
Keahlian Ganda
Paket Keahlian Agribisnis Ternak Ruminansia

Modul Ini Membahas Tentang
PENGELOLAAN PEMERAHAN DAN PENGELOLAAN KESEHATAN TERNAK
RUMINANSIA

Penyusun
Ir. ZUMROTUN, MP
Ir. SUNARNO, MP

Reviewer
Ir. Satya Gunawan MP.

Penyunting
Erwin Purba, S.Pt.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA
KEPENDIDIKAN PERTANIAN

CIANJUR

2017

Penulis :

1. Ir. Zumrotun, MP, 081320052410, email: zumsuri@gmail.com
2. Ir. Sunarno, MP , 085221649790, email: nanovedca.1007@gmail.com.

Reviewer :

Ir. Satya Gunawan, MP.

Penelaah :

Erwin Purba, S.Pt

Illustrator

.....

Copyright @2016

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Bidang
Peternakan, Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengcopy sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan
komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan Kebudayaan

KATA PENGANTAR

Peran guru profesional dalam proses pembelajaran sangat penting sebagai kunci keberhasilan belajar siswa. Guru profesional adalah guru yang kompeten membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan pendidikan yang berkualitas. Hal tersebut menjadikan guru sebagai komponen yang menjadi fokus perhatian pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru

Program keahlian ganda Guru SMK/SMA merupakan salah satu alternatif untuk memecahkan masalah kekurangan guru produktif yang dibutuhkan SMK dan mengatasi kelebihan guru adaptif SMK/SMA dan produktif tertentu. Perubahan tugas mengajar mata pelajaran/paket keahlian menjadi program studi baru yang akan diampu oleh guru peserta Keahlian Ganda, di samping membutuhkan pengetahuan dan keterampilan baru sesuai dengan kebutuhan program studi baru, dibutuhkan pengalaman praktik mengajar nyata pada program studi baru pada situasi di sekolah sebenarnya. Untuk mencapai tujuan tersebut pelaksanaan Diklat Keahlian Ganda perlu didukung sarana yang mewadahi salah satunya adalah ketersediaan modul pelatihan yang sesuai.

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPTK), Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan tenaga Kependidikan Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LP3TK KPTK) dan Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Kepala Sekolah (LP2KS) merupakan Unit Pelaksana Teknis di Lingkungan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan yang bertanggung jawab dalam mengembangkan perangkat dan melaksanakan peningkatan kompetensi guru sesuai bidangnya. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut adalah modul untuk program Keahlian Ganda tatap muka semua mata pelajaran dan kelompok kompetensi. Dengan modul ini diharapkan program Keahlian Ganda memberikan sumbangan yang sangat besar dalam peningkatan kualitas kompetensi guru.

Mari kita sukseskan program Keahlian Ganda ini untuk mewujudkan Guru Mulia karena Karya.

Jakarta, Februari 2017
Direktur Jenderal
Guru dan tenaga Kependidikan

Sumarna Surapranata, Ph.D
NIP.195908011985032001

DAFTAR ISI

PENDAHULUAN.....	1
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. TUJUAN.....	2
C. PETA KOMPETENSI.....	3
D. RUANG LINGKUP.....	4
E. SARAN CARA PENGGUNAAN MODUL.....	4
Kegiatan Pembelajaran 1.....	6
A. TUJUAN.....	6
B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI.....	6
C. URAIAN MATERI.....	6
D. AKTIVITAS PEMBELAJARAN.....	40
E. RANGKUMAN.....	46
F. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT.....	51
Kegiatan Pembelajaran 2.....	53
A. TUJUAN.....	53
B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI.....	53
C. URAIAN MATERI.....	53
D. AKTIVITAS PEMBELAJARAN.....	90
E. LATIHAN, TUGAS DAN LEMBAR KERJA.....	92
F. RANGKUMAN.....	96
G. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT.....	99
KUNCI JAWABAN LATIHAN.....	101
Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Pembelajaran 1.....	101
Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Pembelajaran 2.....	102

EVALUASI.....	105
A. SOAL	105
B. KUNCI JAWABAN.....	110
PENUTUP	111
DAFTAR PUSTAKA	112
GLOSARIUM	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Anatomi ambing sapi	14
Gambar 1.2	Milk Can	16
Gambar 1.3	Portable Milking Machine	17
Gambar 1.4	Bucket Milking Machine	17
Gambar 1.5	Herringbone Milking Machine	18
Gambar 1.6	Whole hand (tangan penuh)	20
Gambar 1.7	Pemerahan dengan menggunakan lima jari	36
Gambar 1.8	Sapi betina antri siap diperah	37
Gambar 1.9	Cup siap dipasang pada puting susu	37
Gambar 2.1.	Pemeriksaan kesehatan ternak dengan cara inspeksi	60
Gambar 2.2.	Pemeriksaan kesehatan ternak dengan cara Palpasi (perabaan dalam)	61
Gambar 2.3.	Pemeriksaan kesehatan ternak dengan cara Perkusi	61
Gambar 2.4.	Stetoskop dan bagian – bagiannya.	62
Gambar 2.5.	Mengukur denyut nadi ternak sapi (pada bagian <i>arteria coccygea</i> (bagian ventral ekor kira-kira 10 cm dari pangkalnya)	72

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Pertumbuhan ambing pada masa fetus	7
Tabel 1.2	Komposisi zat-zat makanan dalam susu	25
Tabel 1.3	Komposisi susu sapi dan beberapa species lain	26
Tabel 1.4	Syarat minimal komposisi susu standart “Milk Codex”	26
Tabel 1.5	Pembacaan Hasil Reaksi Uji Mastitis berdasarkan Tingkat perubahan Warna	49
Tabel 1.6	Pembacaan Hasil Reaksi Uji Mastitis berdasarkan Tingkat Konsistensi Susu	50
Tabel 2.1	Suhu Tubuh Normal dan Kritis Beberapa Jenis Ternak Ruminansia	72
Tabel 2.2	Lokasi pembuluh darah untuk pemeriksaan denyut nadi pada ternak Ruminansia	73
Tabel 2.3	Denyut nadi (frekuensi pulsus) normal beberapa jenis ternak	73
Tabel 2.4	Frekuensi pernapasan beberapa jenis ternak ruminansia	75
Tabel 2.5	Frekuensi Ruminasi normal ternak ruminansia	76
Tabel 2.6	Frekuensi dan Jumlah Pengeluaran Feces Beberapa Jenis Ternak Ruminansia	76
Tabel 2.7	Kebutuhan air minum, frekuensi urinasi dan jumlah urin beberapa jenis ternak	78

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Guru sebagai tenaga profesional merupakan bagian integral dari organisasi pendidikan di sekolah secara menyeluruh. Agar organisasi pendidikan tersebut mampu menghadapi perubahan diperlukan adanya pengembangan sekolah sebagai sebuah organisasi pembelajar dan guru secara individu maupun secara bersama-sama dengan masyarakat seprofesinya harus didorong untuk menjadi bagian dari organisasi pembelajar melalui keterlibatannya secara sadar dan sukarela serta terus menerus dalam berbagai kegiatan belajar guna mengembangkan profesionalismenya.

Guru sebagai tenaga profesional mempunyai fungsi, peran, dan kedudukan yang sangat penting dalam mencapai visi pendidikan 2025 yaitu menciptakan insan Indonesia cerdas dan kompetitif. Karena itu, profesi guru harus dihargai dan dikembangkan sebagai profesi yang bermartabat sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.

Kegiatan pengembangan diri terdiri dari diklat fungsional dan kegiatan kolektif guru untuk mencapai dan/atau meningkatkan kompetensi profesi guru yang mencakup kompetensi pedagogis, kepribadian, sosial, dan profesional sebagaimana yang diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 tentang Revitalisasi Sekolah Menengah Kejuruan dalam Rangka Peningkatan Kualitas dan Daya Saing Sumber Daya Manusia Indonesia mengandung amanat perlunya peningkatan kualitas dan jumlah Sumber Daya Manusia (SDM) di Sekolah Menengah Kejuruan. Dengan Inpres tersebut, Mendikbud diinstruksikan untuk meningkatkan jumlah dan kompetensi Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PTK) di SMK. Salah satu cara strategis yang perlu

dilakukan Pemerintah dalam jangka pendek adalah program sertifikasi keahlian dan sertifikasi pendidik bagi guru SMK/SMA yang selanjutnya disebut Program Keahlian Ganda. Dengan program ini, diharapkan jumlah guru produktif SMK di Indonesia dapat terpenuhi.

Kondisi di tahun 2016 masih terdapat kekurangan guru produktif SMK. Upaya pemenuhan kekurangan guru tersebut diantaranya dengan penambahan guru produktif SMK melalui Program Keahlian Ganda.

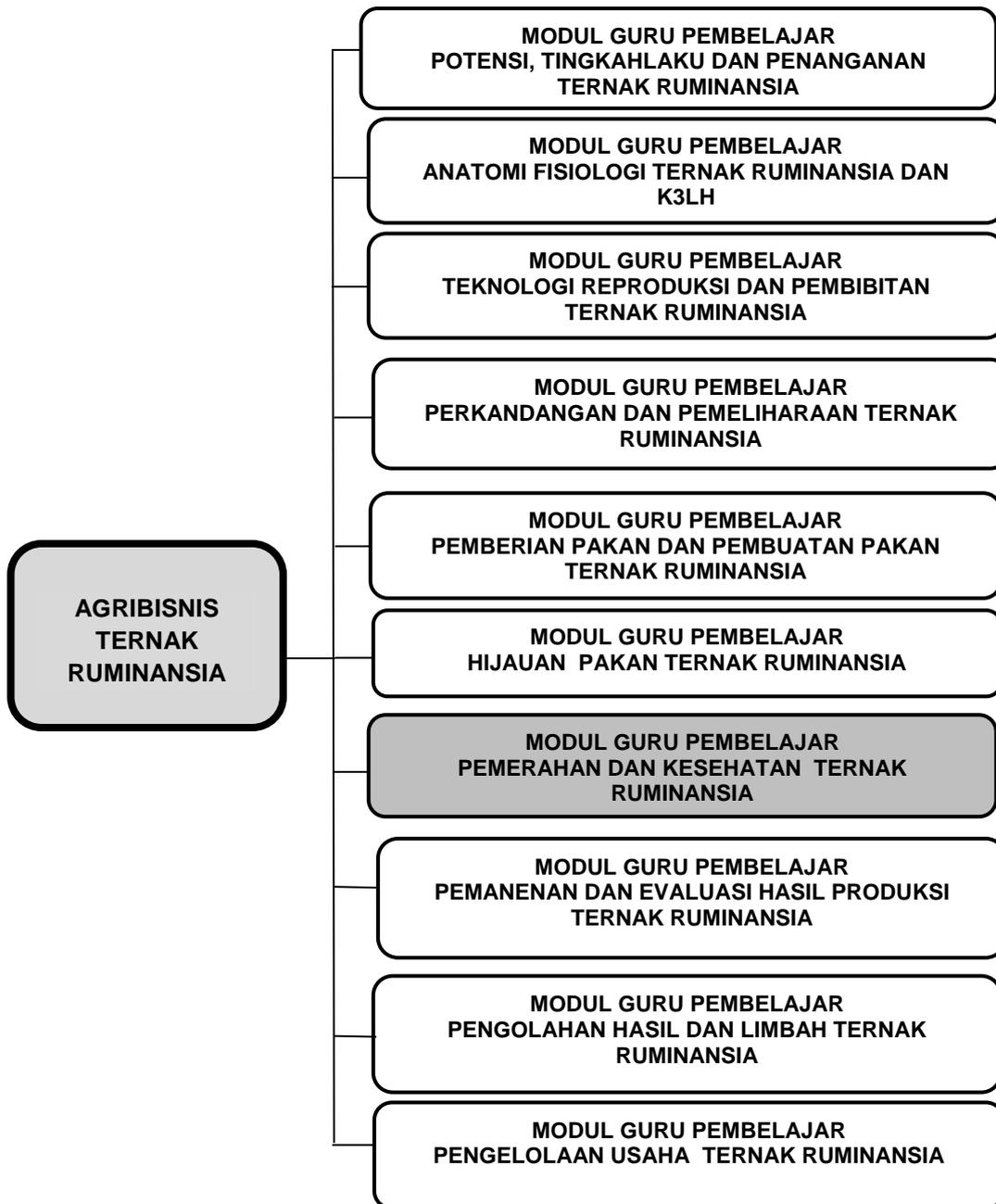
Rancangan dalam jangka pendek untuk penambahan guru produktif SMK adalah Program sertifikasi keahlian dan sertifikasi pendidik bagi guru SMK/SMA (Keahlian Ganda).

Atas dasar pertimbangan tersebut di atas, dalam rangka pemenuhan kekurangan guru produktif SMK maka perlu dilakukan pendidikan dan pelatihan dan modul ***Diklat Keahlian Ganda “Pemerahan dan Kesehatan Ternak Ruminansia”*** ini disusun sebagai bagian dari perangkat pendidikan dan pelatihan yang dimaksud.

B. TUJUAN

Setelah mempelajari modul ini peserta diklat diharapkan mampu meningkatkan kompetensinya yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap secara utuh, mengenai materi ***Pengelolaan Pemerahan dan Pengelolaan Kesehatan Ternak Ruminansia***

C. PETA KOMPETENSI



D. RUANG LINGKUP

Ruang lingkup *Modul Diklat Keahlian Ganda “Pemerahan dan Kesehatan Ternak Ruminansia.”* Materi Pengelolaan Pemerahan mencakup Teori pemerahan ternak ruminansia, persiapan pemerahan ternak ruminansia, dan pelaksanaan pemerahan ternak ruminansia.

Materi Pengelolaan Kesehatan Ternak Ruminansia mencakup tentang konsep kesehatan ternak ruminansia, diagnosa penyakit pada ternak ruminansia, pengobatan penyakit dan pencegahan penyakit.

E. SARAN CARA PENGGUNAAN MODUL

1. Lakukan dan biasakan selalu berdoa sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan.
2. Bacalah dan pahami modul ini dengan teliti secara mandiri (perorangan), berurutan mulai dari kata pengantar sampai pada huruf E pada bab pendahuluan.
3. Jika ada yang kurang jelas tanyakan kepada fasilitator anda.
4. Untuk memudahkan belajar anda dalam menguasai kompetensi ini, maka pada setiap kegiatan pembelajaran baca secara cermat judul kegiatan pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensinya. Baca uraian materinya, baca dan lakukan aktivitas pembelajarannya secara runtut, selesaikan latihan, tugas dan lembar kerja.
5. Lakukan aktivitas nomor 3 baik secara individu maupun kelompok sesuai dengan perintah yang menyertai latihan, tugas dan lembar kerja yang ada dengan penuh tanggungjawab.
6. Untuk memperdalam penguasaan materi, anda disarankan untuk membaca rangkuman kemudian melakukan umpan balik dan tindak lanjut
7. Cocokkan hasil jawaban lembar latihan yang telah anda kerjakan dengan kunci jawaban.

8. Jika anda telah selesai melakukan seluruh kegiatan pembelajaran, kerjakan lembar evaluasi.
9. Modul ini merupakan salah satu sumber belajar dalam pelaksanaan diklat, oleh karena itu, untuk melengkapi dan meningkatkan pencapaian kompetensi anda, gunakan sumber – sumber belajar lainnya yang relevan seperti buku dan literatur lainnya serta internet.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1.

MENGELOLA PEMERAHAN TERNAK RUMINANSIA

A. TUJUAN

Setelah mempelajari modul ini, melalui aktivitas berdiskusi, dan praktik peserta diharapkan mampu mengelola Pemerahan ternak ruminansia sesuai dengan prosedur yang benar secara teliti dan bertanggung jawab

B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menerapkan teori pemerahan ternak ruminansia
2. Melakukan persiapan pemerahan ternak ruminansia
3. Melakukan pemerahan ternak ruminansia

C. URAIAN MATERI

1. MENERAPKAN TEORI PEMERAHAN TERNAK RUMINANSIA

a. Kelenjar Mammae (Glandula Mammaria)

1). Pertumbuhan dan perkembangan Ambing

a). Masa fetus

Perkembangan ambing akan diawali dari masa di dalam rahim yaitu sejak menjadi fetus, baik pada hewan jantan maupun betina. Perkembangan tersebut dimulai pada jaringan ektodermal fetus. Pada Sapi perah pengumpulan jumlah sel pada kuncup atau buds terjadi pada saat fetus memiliki panjang sekitar 5-10 cm. Kemudian pada saat fetus berumur 100 hari terjadi diferensiasi sel. Acordlike sprout atau syaraf primer ambing terbentuk pada bagian apex tiap kuncup dan membentuk saluran. Kemudian lumen terbentuk atas pembentukan saluran yang kemudian menjadi gland cistern. Pada bagian akhir saluran terbentuk teat cistern disertai pertumbuhan dari cabang primer dan sekunder bahkan terbagi menjadi tersier.

b). Pertumbuhan ambing pada masa lahir

Kelenjar ambing telah terbentuk dengan baik pada saat kelahiran pedet, baik pedet jantan maupun betina lihat Tabel 1.1.

Tabel.1.1 Pertumbuhan ambing pada masa fetus

Unit	Pertumbuhan
Puting	Berkembang dengan baik
Puting dan gland cistern	Dapat terlihat secara keseluruhan
Tubulus sekunder	Berkembang dan beberapa membentuk kanal namun pertumbuhan sangat terbatas di sekitar gland cistern
Jaringan non sekretori	Cukup terbentuk
Sistem limfa dan pembuluh darah	Mendasar hampir sama dengan ternak dewasa
Kulit dan bulu sekitar ambing	Sama dengan ternak dewasa
Jaringan adiposa dan jaringan ikat	Terbentuk sangat sedikit atau terisi oleh jaringan ikat
empat kelenjar mammae	Timbul sebagai bagian yang terbatas namun belum dapat disebut sebagai ambing secara keseluruhan

sumber. <http://hermawansetyo./2014>

c). Pertumbuhan ambing masa pubertas

Pada saat sapi betina mengalami pubertas, pada kelenjar ambing terjadi pertumbuhan dan perkembangan peningkatan jaringan ikat, peningkatan timbunan lemak dan perkembangan jaringan sekretoris. Pertumbuhan kelenjar ambing akan terus terjadi sangat pesat, sampai umur 22-23 hari. Pertumbuhan ini disebut pertumbuhan isometrik. Pada saat itu kecepatan pertumbuhan kelenjar ambing dapat mencapai 3 kali lebih cepat dibanding pertumbuhan permukaan tubuh. Kemudian dilanjutkan pada pertumbuhan allometrik sebelum pubertas selama 13-19 hari. Adanya kerja pada beberapa hormon yaitu dimulai dari *FSH*, *LH*, hormon *progesteron* dan *estrogen* akan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ambing. Pengaruh *FSH* yang diproduksi dan disekresikan oleh hipophysa anterior akan menstimulasi atau merangsang pertumbuhan *folikel* didalam ovarium. *Follikel* akan tumbuh dan berkembang dari *follikel primer*, *sekunder*, *tersier* dan *de Graaf*/follikel masak. Folikel ini akan memproduksi dan mensekresikan *estrogen*, dimana salah satu tugas utama dari hormon tersebut adalah bersama-sama dengan hormon *progesteron* sebagai stimulator perkembangan sistem duktus. *Estrogen* berada dalam tubuh akibat siklus estrus sehingga akan terus mengembangkan sistem duktus dalam ambing.

Setelah *FSH* menstimulus *folikel* hingga matang (*follikel de Graaf*) maka akan terjadi stimulasi *LH* sehingga *folikel* pecah atau mengalami *ovulasi*, dan terbentuklah *korpus luteum* yang merupakan *follikel* yang sudah pecah. *Korpus luteum* akan berkembang dan memproduksi *progesteron*, dan menstimulasi sekresi *progesteron*. Adanya sekresi hormon *progesteron* akan menstimulus perkembangan *lobule alveolar* secara cepat. Akibat pertumbuhan tersebut, pada sapi muda akan memberikan dampak pada ambing yang membentuk ambing dewasa. Ukuran kuartir terus bertambah akibat penambahan timbunan jaringan lemak. Timbunan lemak tadi mengakibatkan kuartir depan dan belakang menyatu pada dasar ambing. Berat ambing pada pedet hingga pubertas terus meningkat begitu pula kapasitasnya.

d). Pertumbuhan ambing masa bunting

Pada saat ternak bunting, maka terjadi perkembangan awal dari duktus dan alveolusnya, menggantikan posisi deposisi lemak yang sebelumnya terjadi saat pubertas. Panjang duktus sebelumnya sekitar 9 cm bertambah setidaknya 3 cm. *Gland cistern* yang semula kecil kemudian membesar saat masa 5-6 bulan kebuntingan pada sapi dara bunting. Demikian juga pada saat kebuntingan juga akan terjadi penambahan jumlah dan ukuran dari alveoli serta jaringan kelenjar dalam persiapan kelahiran pedet, namun hal tersebut terjadi pada akhir kebuntingan. Awal hingga bulan ke-4 kebuntingan menunjukkan pertumbuhan alveoli yang sangat kecil dan sebagian besar hanya ditemukan pada saluran besar yang menuju *gland cistern*. Kebuntingan umur 9 bulan alveoli menunjukkan aktivitas sekresi susu. Sel epitel membengkak dan sitoplasma menunjukkan adanya granula lemak. Sebagian granula lemak terlihat pula pada lumen alveoli. Akibat dekomposisi konstituen susu tersebut mengakibatkan penambahan ukuran ambing dan juga menandakan akhir dari kebuntingan

e). Masa post partus, laktasi, dan involusi

Demikian juga setelah partus terjadi, dengan waktu yang sangat singkat terjadi penambahan sel pada alveoli dengan sangat cepat. Hal tersebut terjadi akibat pengaruh hormonal yang kompleks dalam satu waktu tersebut. Sehingga pada saat laktasi awal pertumbuhan jaringan sekretoris masih terjadi dan mungkin hingga puncak laktasi. Sehingga dari proses tersebut akan mengakibatkan alveolus berhimpitan dan proses divisi sel menurun yang pada akhirnya mas akhir laktasi memiliki jumlah sel yang sedikit. Selain hal tersebut mastitis juga mengakibatkan

penurunan jumlah sel sekretoris. Sehingga lebih diutamakan menjaga jumlah sel dibanding metabolisme sel.

Sapi perah akan memasuki masa kering kandang atau dihentikan pemerahannya setelah 12 bulan laktasi, pada umumnya masa laktasi antara 6-18 bulan. Apabila sapi dalam keadaan bunting kering kandang dilakukan 60 hari sebelum tanggal kelahiran yang diperkirakan. Hal tersebut diberikan untuk proses involusi sel epitel dalam ambing. Apabila kebuntingan terjadi 7 bulan sebelum kering kandang, produksi susu tidak akan terkena dampak. Namun apabila kurang dari waktu tersebut, akan berdampak pada produksi yang hanya menghasilkan 65-75% dari masa laktasi sebelumnya.

Proses biosintesa susu yang terus menerus akan berdampak pada sel epitel yang mengalami kerusakan. Kerusakan tersebut akan mengakibatkan autodigesti dan kematian sel. Pengurangan sel kelenjar dilakukan oleh monosit yang melakukan makrofagi. Involusi akan memberikan dampak pada perbaikan sel sehingga autodigesti dapat dicegah.

2). Struktur kelenjar mammae

Struktur anatomi kelenjar mammae secara garis besar tersusun dari jaringan lemak, lobus dan lobulus (setiap kelenjar terdiri dari 15-25 lobus) yang memproduksi susu, serta ductus lactiferous yang berhubungan dengan glandula lobus dan lobulus yang berfungsi mengalirkan susu. Di samping itu juga terdapat jaringan penghubung (konektif), pembuluh darah dan limphe node. Lobulus dan duktus mammae sangat responsif terhadap estrogen karena sel epitel lobulus dan duktus mengekspresikan reseptor estrogen (ER) yang menstimulasi pertumbuhan, diferensiasi, perkembangan kelenjar mammae, dan mammogensis.

Sebuah saluran langsung melalui puting merupakan perjalanan aliran susu yang telah diproduksi dan disimpan di kelenjar mammae. Walaupun bersatu, namun setiap kelenjar adalah unit-unit yang terpisah. Jumlah kelenjar mammae dan posisinya pada tubuh spesifik. Sebagai contoh, manusia memiliki jumlah dan letak kelenjar mammae yang khas. Sapi memiliki empat kelenjar (quarter), masing-masing mempunyai ambing atau puting di bagian luar.

a) Morfologi

- Eksternal ambing

Ambing sapi terdiri dari empat (4) kuartir yang terpisah. Pada bagian kiri dan bagian kanan terpisah jelas. Bagian ini dipisahkan oleh sulcus yang berjalan longitudinal yang disebut sulcus intermammaria. Sedangkan pada kuartir depan dan belakang tidak memperlihatkan batas yang jelas. Apabila dilihat dari arah samping, dasar ambing sebaiknya rata, membesar ke depan dan melekat kuat ke dinding tubuh perut. Pertautan pada bagian belakang sebaiknya tinggi dan lebar, dan tiap kuartir sebaiknya simetris. Gambaran eksternal ini memberi arti produktivitas seumur hidup dan merupakan kriteria penting yang digunakan untuk menilai sapi perah pada pameran ternak dan penilaian klasifikasi bangsa.

Berat ambing tergantung umur, masa laktasi, banyaknya susu di dalam ambing, dan faktor genetik. Pada Sapi beratnya berkisar antara 11,35 – 27,00 kg atau lebih, tetapi tidak termasuk susu. Kapasitas ambing adalah 30,5 kg. Berat dan kapasitasnya akan naik sesuai dengan bertambahnya umur. Setelah sapi mencapai umur 6 tahun berat dan kapasitas ambing tidak naik lagi. Terbesar kapasitasnya pada laktasi yang kedua dan ketiga. Normalnya, kuartir belakang lebih besar dari kuartir depan dan menghasilkan susu sekitar 60 persen produksi susu sehari.

Susu dari tiap kelenjar disalurkan ke luar melalui puting, puting berbentuk silindris atau kerucut yang berujung tumpul. Puting belakang biasanya lebih pendek dibandingkan puting depan. Bila menggunakan mesin perah puting yang pendek lebih menguntungkan dibanding dengan yang panjang, karena *milk-flow rate*-nya lebih cepat, dengan perkataan lain sapi dengan puting panjang diperah lebih lama dari pada puting pendek. Sifat terpenting puting untuk pemerahan efisien adalah : ukuran sedang, penempatan baik dan cukup tegangan pada otot spinkter sekitar lubang puting agar memudahkan pemerahan dan susu tidak menetes.

Berdasarkan peranan kefungsiannya kelenjar mammae dapat dibagi menjadi dua bagian besar yaitu jaringan yang mensupport dan jaringan yang terlibat dalam sintesa dan transportasi susu. Jaringan yang mensupport adalah jaringan kulit, ligamen dan jaringan konektif. Sedangkan jaringan yang terlibat dalam sintesa dan transportasi susu adalah *ligamentum suspensory lateral* yang tidak elastic, *ligamentum suspensory median* yang elastic dan jaringan konektif terbagi dalam

sintesa susu dan system transportnya ke beberapa bagian. Bagian yang paling besar disebut lobus.

Lobus ini terbagi pula atas beberapa lobulus yang lebih kecil. Supply darah yang cukup kepada kelenjar mammae sangat diperlukan untuk produksi susu. Nutrient yang dimanfaatkan dalam sintesa susu, berasal dari darah. Kira-kira 400 volume darah harus mengalir ke dalam kelenjar mammae untuk mensintesa 1 volume susu. Supply darah yang utama untuk kelenjar mammae pada sapi, domba dan kambing adalah dari arteri *pubic eksterna*. Arteri-arteri yang mempenetrasi cabang-cabang kelenjar mammae dan mengikuti jaringan konektif inilah yang membentuk lobus dan lobulus.

Alveoli dikelilingi oleh sebuah network dari kapiler-kapiler arteri yang mentransfer nutrient yang digunakan dalam sintesa susu. Network sel-sel myoepithelial meliputi seluruh permukaan alveoli dan pembuluh pembuluh kecil yang mengalir lobulus. Sel-sel tersebut lembut, berfungsi seperti otot tetapi berasal dari ectodermal bukan mesodermal. Sel-sel tersebut berasal dari sel-sel epithelial. Sel-sel myoepithelial adalah jaringan kontraktif yang memegang peran penting dalam *milk ejection/milk let down* (pengeluaran susu).

- Internal ambing

Ambing terdiri dari rangkaian sistem berbagai struktur penunjang. Struktur penunjang ini adalah darah, limfe dan pasokan syaraf, sistem saluran untuk menyimpan dan mengangkut susu, serta unit epitel sekretori bakal alveoli. Tiap komponen ini berperan langsung atau tidak langsung terhadap sintesis susu.

a) Jaringan penunjang

Ada beberapa jaringan penunjang pada kelenjar mammae

(1) Kulit.

Kulit ini sangat besar peranan sebagai jaringan pelindung bagian dalam ambing dari luka dan bakteri, namun mempunyai perananan kecil sebagai jaringan penunjang dan stabilisator ambing

(2) Ligamen suspensori lateral

Ligamen suspensori lateral merupakan salah satu jaringan penunjang utama ambing. Jaringan ikat ini berserat tidak lentur (non-elastis), dan berasal dari perluasan otot atas dan belakang ke ambing.

(3) Ligamen suspensori median

Ligamen suspensori median juga merupakan jaringan penunjang utama ambing.

b) Sistem pembuluh darah.

Darah yang mengandung O₂ akan meninggalkan jantung melalui aorta. Kemudian darah akan melalui cabang-cabang arteri yang lebih kecil. Darah dibawa ke ambing melalui dua buah arteri : *arteri pudenda externa* (kanan dan kiri). Kedua arteri ini menembus dinding perut melalui *canalis inguinalis* masing-masing kanan dan kiri masuk ke dalam ambing. Venua yang berasal dari kapiler-kapiler dan saling beranastomosa membentuk vena yang menampung darah dari ambing. Pada bagian atas/puncak ambing vena membentuk lingkaran vena.

c) Sistem limfatik

Limfe (getah bening) adalah cairan kelenjar tanpa warna yang dialirkan dari rongga jaringan oleh pembuluh limfe berdinding tipis. Limfe mempunyai komposisi yang sama dengan darah kecuali limfe tidak mengandung sel darah merah..

d) Sistem syaraf

Lapisan dalam ambing terdiri atas dua tipe syaraf, yaitu serabut syaraf *afferent* (sensoris) dan serabut syaraf *efferent (para simpatis)*. Fungsi utama dari *serabut syaraf simpatis* pada ambing adalah untuk mengontrol penyediaan darah pada ambing dan mendinnervasi otot-otot polos yang mengelilingi saluran-saluran susu dan otot-otot spinkter dari puting susu.

e) Sistem saluran ambing

Sistem saluran ambing terdiri atas serangkaian saluran alir yang berawal pada alveoli dan berakhir pada saluran keluar.

(1) Puting.

Puting tertutup oleh kulit tak berambut yang tidak memiliki kelenjar keringat. Panjang saluran pengeluaran biasanya 8-12 mm dan merupakan garis dengan sel yang membentuk serangkaian lipatan serta akan menutup saluran pengeluaran selama selang pemerahan.

(2) Sistem Kelenjar.

Sistern puting terletak tepat setelah saluran pengeluaran bersatu dengan sistern kelenjar pada dasar ambing. Sistern kelenjar berfungsi sebagai

ruang penyimpanan terbatas karena menerima tetesan dari jaringan sekretori.

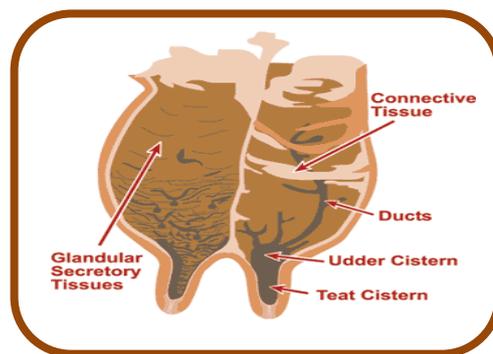
(3) Saluran Ambing.

Percabangan sistem ambing ada 12 sampai 50 atau lebih saluran, yang kembali bercabang beberapa kali dan akhirnya membentuk duktus terminal yang mengalir ke tiap *alveolus*. Alveoli dan duktus terminal terdiri dari lapisan tunggal sel epitel. Fungsi sel-sel ini memindahkan makanan dari darah dan mengubah menjadi susu serta mengeluarkan susu ini ke dalam tiap alveolus. Dalam keadaan berkembang penuh saat laktasi, beberapa alveoli berkelompok menjadi lobuli, dan beberapa lobuli bersatu menjadi lobus.

f) Susunan kelenjar *mammae*

Setiap glandula *mammae* memiliki satu puting dengan dua saluran yang menerima aliran dari daerah sekretoris yang terpisah pada masing-masing glandula. Glandula *mammae* dapat dibagi menjadi: Jaringan-jaringan penunjang dan jaringan-jaringan yang terlibat dalam sintesis dan pengangkutan susu.

Peranan kulit dalam menunjang glandula *mammae* kecil artinya jika dibandingkan dengan ligamentum suspensorius lateralis dan ligamentum suspensorius medialis. Jaringan ikat membagi sistem sintesis dan transport susu menjadi beberapa bagian-bagian yang lebih besar adalah lobi (*lobus*). Lobi dibagi lagi menjadi bagian yang lebih kecil yang disebut lobuli (*lobulus*). Tiap lobulus memiliki satu duktus. Lobus berisi 150-225 alveoli.



Gambar 1. 1. Anatomi ambing sapi
sumber.serangkab.go.id

Alveoli (*alveolus-alveolus*) merupakan struktur-struktur serupa kantong kecil yang berbentuk sferik atau bulat alveoli mempunyai suatu lumen dan dibatasi dengan sel-sel epitel. Sel-sel epitel ini merupakan unit-unit sekresi susu di

dalam glandula mammae. Lebih dari setengah dari semua susu yang tersimpan di dalam glandula mammae akan disimpan di dalam lumen alveoli. Sisanya akan disimpan di dalam ductus-ductus (ducti) yang berasal dari lobuli dan lobi.

g) Fisiologi laktasi

Akhir dari kebuntingan hormon prolaktin memegang peranan dalam produksi *kolostrum*. Jumlah *kolostrum* terbatas karena kerja *prolactin* dihambat oleh estrogen dan progesteron yang masih tinggi. Setelah terjadi kelahiran, dimana hormon *estrogen* dan *progesteron* kadarnya berkurang. Hisapan anak sapi akan merangsang puting susu, karena ujung-ujung syaraf sensorif yang berfungsi sebagai reseptor mekanik. Rangsangan ini dilanjutkan ke hipotalamus melalui medulla spinalis hipotalamus dan akan menekan pengeluaran faktor pemacu sekresi *prolactin*. Faktor pemacu sekresi *prolactin* akan merangsang hipofise anterior sehingga keluar prolaktin. Hormon ini merangsang sel-sel alveoli yang berfungsi untuk membuat susu.

Bersamaan dengan pembentukan *prolactin* oleh hipofise anterior, rangsangan yang berasal isapan pedet dilanjutkan ke hipofise posterior (*neurohipofise*) yang kemudian disekresikan *oksitosin*. Melalui aliran darah, hormon ini menuju uterus sehingga menimbulkan kontraksi. Kontraksi dari sel akan memerah susu yang telah terbuat, keluar dari alveoli dan masuk ke sistem ductus dan selanjutnya mengalir melalui *ductus lactifrus* masuk ke mulut pedet.

b. Peralatan Pemerahan

Alat-alat yang digunakan dalam pemerahan susu diantaranya :

- ember susu yang berfungsi sebagai wadah penampungan susu yang diperah secara manual. Spesifikasi wadah susu, sesuai dengan SK Ditjen Peternakan No. 17 tahun 1983, tentang wadah susu
- Saringan susu /strainer
Saringan susu berfungsi menyaring benda-benda asing yang terikut susu pada waktu pemerahan (rambut, sel epitel, kotoran lain), perlu disaring agar susu benar-benar bersih. Spesifikasi: SK Ditjen Peternakan No. 17 tahun 1983, tentang wadah susu
- Milk can
Milk can berfungsi sebagai alat untuk menampung dan menyimpan sementara susu hasil pemerahan, untuk segera diirim ke koperasi/MCC (Milk Colecting Center)

maupun ke Industri Pengolahan Susu yang jarak dan waktu tempuhnya tidak lebih dari 2 jam dari proses pemerahan.



Gambar 1. 2 . Milk Can
sumber. Milkingsolution.com

Alat ini berbahan stainless steel/aluminium, berpenutup rapat dan umumnya berkapasitas 5, 10, 20, 30, 40, 50 liter. Spesifikasi Ditjen No,17/1983 tentang wadah susu.

- Mesin Pemerah Susu

Mesin pemerah susu berfungsi sebagai sarana untuk pemerah susu secara pneumatis, dimana pemerahan dilakukan dengan membuat tekanan vakum pada penampung dan susu diperoleh kedalam penampung melalui unit perah. Keuntungan dari pemerahan dengan mesin perah adalah

- akan mengurangi kontak susu dengan tukang perah dan lingkungan kandang.
- Susu hasil perahan lebih bersih dan higienis.
- Jumlah sapi yang diperah jauh lebih banyak
- Kapasitas pemerahaan jauh lebih tinggi.

~~Spesifikasi~~ Pada dasarnya semua mesin perah susu terdiri atas :

- pompa vacum
- pulsator
- milk claw
- sedotan puting (teat cup)
- wadah susu (bucket)

Dikenal 3 macam model mesin perah susu, yaitu :

a) Portable Milking Machine

Semua peralatan mesin perah (Pompa vakum s/d Bucket) diletakkan pada Trolley dan didorong ke sapi yang akan diperah. Jumlah dan Volume bucket bervariasi,

ada yang single bucket (25 lt, 30 lt) ada yang double bucket. Demikian pula jumlah teat cup (cluster) ada yang single ada pula yang double. Mesin perah ini terdiri dari : sebuah motor pembangkit vakum, pipa vakum, selang karet vakum, pulsator, ember penampung susu, pengatur pulsasi, tabung perah (*teat cup*) yang terbuat dari logam tahan karat dan karet inflasi di dalam tabung perah dan selang susu



Gambar 1.3. Portable Milking Machine
sumber. sizermilking.wordpress.com

b) Bucket Milking Machine

Pada sistem ini pemerahan berlangsung di kandang, sapi yang diperah tetap terikat ditempatnya. Mesin perah dipindah dari sapi satu ke sapi berikutnya. Sedang susu hasil pemerahan langsung dialirkan ke dalam tangki pendingin melalui pipa tanpa berhubungan dengan udara luar.



Gambar 1. 4. Bucket Milking Machine
sumber aliekspress.com

Pompa Vakum terpisah dan dihubungkan di titik-titik tertentu dengan bucket melalui pipa vakum sepanjang lorong kandang. Bucket, Pulsator serta teat cup mendatangi tiap sapi yang akan diperah dan menyambung pulsator dengan pipa vakum.

c) Flat Barn dan Herringbone Milking Machine

Milking machine type ini dengan cara sekelompok sapi digiring ketempat pemerahan (milking parlour) dengan alunan musik tertentu. Posisi sapi pada waktu diperah secara berbaris miring (*herringbone*) atau tegak lurus (flat barn). Biasanya susu hasil pemerahan serentak ini langsung dipompakan ke tangki cooling unit.

Pemerahan dengan sistem ini berlangsung di suatu bangsal pemerahan. Setiap mesin digunakan untuk seekor sapi. Susu hasil pemerahan langsung ditampung di tangki pendingin (*cooling unit*) sesudah melalui tabung pengukur produksi yang terdapat pada setiap mesin.



Gambar 1. 5. Herringbone Milking Machine
sumber. Alibaba.com

- Peralatan di Tempat Pengumpulan (TPS)
 - a) *Transfer tank*. Fungsi : Sebagai wadah menampung dan membawa susu segar dari para peternak ke Pusat Pendinginan Susu. Kapasitas : 500 – 1.000 liter
 - b) *Cooling unit*. Berfungsi : Sebagai alat untuk menampung dan menyimpan susu segar dalam kondisi dingin (4-7°C), tertutup, dan tidak tembus cahaya. Alat ini dilengkapi dengan termostat, display suhu susu di dalam cooling unit, pengaduk, tombol operasi alat. Dikenal 2 type Cooling unit yaitu
 - (1) *Direct Expansion Cooling Unit*. Cooling unit type ini proses pendinginan dilakukan secara langsung, dimana cairan pendingin (Freon) langsung

diuapkan pada dasar tangki melalui celah sempit (cavity plate/panel evaporator).

(2) Ice Bank Cooling Unit

Cooling unit ini terdiri atas dinding rangkap tiga (triple wall), dimana terdapat ice bank didalamnya. Proses pendinginan dilakukan secara tidak langsung, dimana air es dari ice bank disemprotkan pada dinding tangki, sehingga luas permukaan pendinginan lebih luas dan proses pendinginan susu lebih cepat.

c. Teknik Pemerahan

Pada dasarnya ada dua teknik pemerahan pada ternak ruminansia yaitu

1) Pemerahan secara manual/ tangan

Pemerahan dengan tangan ini menghendaki suatu pekerjaan yang teliti dan halus, sebab kalau dilakukan dengan kasar akan berpengaruh terhadap susu yang dihasilkan yaitu produksi susu turun/ rendah. Sebelum melakukan pemerahan susu sapi, ada beberapa hal yang harus disiapkan oleh peternak, diantaranya :

- cuci dan bersihkan ambing sapi dengan air hangat
- kandang sapi harus sudah dibersihkan
- Peralatan yang digunakan berada dalam keadaan steril

Pembersihan ambing dengan air hangat bertujuan untuk :

- merangsang keluarnya susu
- mengurangi kemungkinan susu terkontaminasi oleh bakteri
- mengurangi munculnya mastitis
- Suhu air yang digunakan untuk mencuci ambing sapi berada diantara 48 – 57 °C, dan lebih baik jika air mengandung desinfektan.

Ada 3 cara pemerahan dengan tangan yaitu :

a) Whole hand (tangan penuh)

Pemerahan dengan cara ini adalah yang terbaik, karena puting tidak akan menjadi panjang olehnya. Cara ini dilakukan pada puting yang agak panjang sehingga dapat dipegang dengan penuh tangan. Caranya tangan memegang puting dengan ibu jari dan telunjuk pada pangkalnya. Tekanan dimulai dari atas puting diremas dengan ibu jari dan telunjuk, diikuti dengan jari tengah, jari manis, dan kelingking, sehingga susu dalam puting terdesak ke bawah dan memancar ke luar. Setelah

susu itu keluar, seluruh jari dikendorkan agar rongga puting terisi lagi dengan susu. Remasan diulangi lagi berkali-kali.



Gambar 1. 6. Whole hand (tangan penuh)
sumber. szermilking.wordpress.com

Ibu jari dan telunjuk harus rapat menutupi rongga puting sebab jika tidak maka susu tidak akan memancar keluar dan sebaliknya susu akan masuk lagi ke dalam ambung, hal ini menyebabkan sapi akan kesakitan. Sedapat mungkin semua pemerahan dilakukan dengan sepenuh tangan. Teknik ini dilakukan dengan cara menggunakan kelima jari. Puting dipegang antara ibu jari dan keempat jari lainnya, lalu ditekan dengan keempat jari tadi .

b) Stripping (perah jepit)

Perah jepit dilakukan dengan cara puting diletakkan diantara ibu jari dan telunjuk yang digeserkan dari pangkal puting ke bawah sambil memijat. Dengan demikian susu tertekan ke luar melalui lubang puting. Pijatan dikendorkan lagi sambil menyodok ambung sedikit ke atas, agar susu di dalam cistern (rongga susu) keluar. Pijatan dan geseran ke bawah diulangi lagi. Cara ini dilakukan hanya untuk pemerahan penghabisan dan untuk puting yang kecil atau pendek yang sukar dikerjakan dengan cara lain.

c) Knevelen (perah pijit)

Cara ini sama dengan cara penuh tangan, tetapi dengan membengkokkan ibu jari, cara ini sering dilakukan jika pemerah merasa lelah. Lama-kelamaan bungkul ibu jari menebal lunak dan tidak menyakiti puting. Teknik ini hanya dilakukan pada sapi yang memiliki puting pendek.

2) Pemerahan dengan Mesin

a) Sistem ember (Bucket system)

Bucket system merupakan pemerahan dengan memakai mesin yang dapat dipindah-pindah tempat, efektif untuk peternak kecil. Penggunaan alat ini susu ditampung di ember yang terdapat pada mesin, susu hasil perahan dari setiap ekor sapi ditakar dahulu kemudian dituang ke tangki pendingin. Pemerahan dengan sistem ini cocok pada peternak sapi perah yang jumlah sapi induk kurang dari 10 ekor.

Mesin perah ini terdiri dari sebuah motor pembangkit vakum, pipa vakum, selang karet vakum, pulsator, ember penampung susu, pengatur pulsasi, tabung perah (teat cup) yang terbuat dari logam tahan karat dan karet inflasi di dalam tabung perah dan selang susu

b) Sistem pipa (pipa line system)

Pada sistem ini pemerahan berlangsung di kandang, sapi yang diperah tetap terikat ditempatnya. Mesin perah dipindah dari sapi satu ke sapi berikutnya. Sedang susu hasil pemerahan langsung dialirkan ke dalam tangki pendingin melalui pipa tanpa berhubungan dengan udara luar.

c) Sistem bangsal pemerahan (Milking parlor system)

Pemerahan dengan sistem ini berlangsung di suatu bangsal pemerahan. Setiap mesin digunakan untuk seekor sapi. Susu hasil pemerahan langsung ditampung di tangki pendingin (*cooling unit*) sesudah melalui tabung pengukur produksi yang terdapat pada setiap mesin. Sapi yang akan diperah digiring ke bangsal pemerah melalui suatu tempat (*holding area*) untuk dibersihkan dengan *sprayer* selanjutnya sapi satu persatu masuk bangsal (*milking parlor*). Sistem bangsal perah (*milking parlor system*) bentuknya bermacam-macam antara lain:

- (1) Sistem sirip ikan tunggal atau ganda (*single/double heringbone milking parlor*)
- (2) Sistem sirip ikan berbentuk wajik (*heringbone diamond shaped polygon milking parlor*).
- (3) Sistem komidi putar (*rotary milking parlor*).

Prinsip kerja dari mesin perah atas dasar perbedaan tekanan udara yang dibangkitkan oleh pompa vakum. Perbedaan tekanan udara ini menyebabkan karet inflasi di dalam tabung perah mengembang dan mengempis memijat puting. Ketika udara masuk ke dalam tabung perah, karet inflasi mengempis, ini merupakan fase

istirahat. Kemudian udara di antara tabung menjadi hampa udara, sehingga dalam tabung dan karet inflasi tidak ada tekanan, sedangkan di dalam ambing bertekanan, maka susu terdorong keluar. Kondisi ini merupakan fase perah. Demikian seterusnya, fase perah dan fase istirahat berlangsung silih berganti.

Supaya fase istirahat dan fase perah dapat berlangsung bergantian, maka mesin perah yang dilengkapi dengan pulsator berfungsi mengatur tekanan udara antara keadaan bertekanan dan hampa udara. Bila klep atau tombol vakum ditutup maka udara dari luar masuk dan berhenti kegiatan pemerahan karet inflasi kembali berbentuk semula

d. Syarat-Syarat Pemerahan

- Pemeriksaan kesehatan sapi yang akan diperah
Semua sapi yang akan diperah harus diperiksa kemungkinan adanya penyakit menular yang berbahaya bagi para konsumen, antara lain: TBC, Brucellosis, Mastitis.
- Kesehatan petugas
Semua petugas yang akan terjun di lapangan pemerahan ataupun pengolahan hasil susu perlu: Mencuci tangan dengan deterjen atau air sabun yang hangat hingga bersih dan dikeringkan dengan kain lap. Kuku-kuku tangan yang panjang harus dipotong
- Kebersihan tempat dan peralatan yang akan dipakai.
Agar susu bersih dan higienis maka tempat dan peralatan yang dipakai harus dalam kondisi bersih.
- Kebersihan Sapi
Sapi yang akan diperah juga harus dalam keadaan bersih. Tempat dan peralatan yang bersih akan percuma kalau sapi itu sendiri kotor.
- Kebersihan Kamar Susu
Kamar tempat penampungan susu harus bersih. Sebab, di dalam kamar ini susu akan diproses lebih lanjut dan disimpan beberapa waktu. Kamar susu yang baik harus terletak di suatu tempat yang terpisah dengan kandang.
- Jadwal Pemerahan
Walaupun sapi bisa diperah lebih dari dua kali sehari pada setiap saat, namun pemerahan yang baik adalah pada jadwal waktu pemerahan secara teratur, sehingga tidak menimbulkan stres pada sapi yang diperah.

e. Pengaturan Waktu Pemerahan

- Musim

Pada negara-negara yang mengalami empat musim, sapi yang melahirkan di musim dingin atau musim gugur umumnya produksi susunya lebih tinggi dibandingkan yang melahirkan di musim panas. Jadi pada cuaca yang panas produksi susu sapi umumnya menurun. Sedangkan pada sapi yang digembalakan, umumnya produksi susunya menurun pada musim kemarau dibandingkan pada musim hujan, ini hubungannya dengan ketersediaan hijauan makanan ternak.

- Frekuensi Pemerahan

Umumnya sapi diperah 2 kali sehari ialah pagi dan sore hari. Pemerahan yang dilakukan lebih dari 2 kali sehari hanya dilakukan pada sapi yang memproduksi susu tinggi, sapi yang memproduksi susu 25 liter atau lebih per hari dapat diperah 3 kali sehari. Pada sapi yang memproduksi tinggi bila diperah 3 – 4 kali sehari produksi susunya lebih tinggi dibandingkan dengan yang hanya diperah 1 – 2 kali sehari. Pemerahan 3 kali sehari akan meningkatkan produksi susu sebanyak 10 – 25 % dibandingkan dengan pemerahan 2 kali sehari.

- Interval pemerahan.

Interval pemerahan adalah jarak waktu antar pemerahan ke pemerahan berikutnya. Idealnya adalah 12 jam. Apabila pemerahan pagi jam 4. Maka pemerahan berikutnya jam 4 sore. Cara lain dapat dilakukan dengan interval 13 dan 11 atau 9 dan 15.

- Urutan Pemerahan.

Urutan pelaksanaan pemerahan sangat penting yaitu di mulai berdasarkan umur ternak. Yang muda didahulukan dan dahulukan pada sapi yang sehat

- Lama pemerahan (tidak boleh lebih dari 7 menit sesuai turunnya hormone oksitocyn setelah perangsangan ambing hanya 7 menit) kelebihan waktu akan menyebabkan hormone oksitocyn dalam darah tidak bekerja maksimal/terhenti sehingga kontraksi otot di sekitar alveoli terhenti, hal ini mengakibatkan air susu akan berhenti.

f. Air Susu

Susu merupakan bahan makanan yang bermutu tinggi dan satu-satunya bahan makanan yang dapat dipakai untuk menggantikan air susu ibu, maka pengawasan terhadap kualitas dan kuantitas susu sangat diperlukan.

Manfaat susu diantaranya,

- Kandungan potasium yang terdapat dalam susu dapat menggerakkan dinding pembuluh darah sehingga mampu menjaganya agar tetap stabil.
- Dapat menetralkan racun seperti logam, timah dan cadmium dari bahan makanan lain yang diserap oleh tubuh.
- Kandungan yodium, seng dan lecitinnya dapat meningkatkan secara drastis keefisienan kerja otak besar.
- Zat besi, tembaga dan vitamin A dalam susu mempunyai fungsi terhadap kecantikan yaitu dapat mempertahankan kulit agar tetap bersinar.
- Kandungan tyrosine dalam susu dapat mendorong hormon kegembiraan dan membuat tidur seseorang menjadi lebih nyenyak.
- Kalsium susu dapat menambah kekuatan tulang, mencegah tulang menyusut dan patah tulang.
- Kandungan magnesium dalam susu dapat membuat jantung dan sistem syaraf tahan terhadap kelelahan.
- Kandungan Seng pada susu dapat menyembuhkan luka dengan cepat.
- Kandungan vitamin B2 di dalam susu sapi dapat meningkatkan ketajaman penglihatan
- Mengurangi Resiko Kanker Usus.
- Susu juga membantu kita mengurangi resiko terkena kanker usus.
- Menghindari Pengeroposan Gigi
- Vitamin D yang terkandung dalam susu, bukan hanya tulang yang dilindungi dari pengeroposan, namun juga gigi kita.

1) Kandungan nutrisi susu

Tabel 1.2. Komposisi zat-zat makanan dalam susu

No	Bahan	Prosentase (%)
1	Air	87.70
2	Lemak	3.45
3	Bahan Kering tanpa lemak	8.60

sumber. AAK, 1980

Pendapat yang lain dapat dilihat pada Tabel 1.3 dibawah ini.

Tabel 1.3. Komposisi Susu Sapi dan Beberapa Spesies Lain (%)

Komponen	Sapi	Kambing	Manusia	Domba	Kuda	Babi
Air	87,70	86,0	88,2	81,3	89,9	81,9
Lemak	3,61	4,6	3,3	3,3	1,2	6,8
Laktosa	4,65	4,2	6,8	6,8	6,9	5,5
Protein N X 6,38	3,29	4,4	1,5	1,5	1,8	5,1
Abu	0,75	0,8	0,2	0,2	0,3	0,7

Sumber : Pearson, D.1971. Dalam Ernawati. 2012.

Untuk melakukan pengawasan terhadap higiene susu, pada tahun 1914 telah disusun "milk codex" sebagai syarat minimal yang harus dipenuhi, seperti pada Tabel 1.4 berikut ini

Tabel 1.4. Syarat minimal komposisi susu standard" Milk Codex"

No	Bahan	Komposisi
1.	Berat jenis (BJ)	1.0280
2.	Kadar Lemak	2.7%
3.	Bahan Kering tanpa lemak	8.0%
4.	Derajat asam (pH)	4.5-7.5
5.	Kadar Abu	0.7%
6.	Kadar Laktose	4.2%
7.	Kadar protein semu	3.0%
8.	Jumlah kuman per cc max	1.000.000

Sumber. AAK (1980)

Pada dasarnya susu merupakan emulsi lemak dalam fase cairan yang isotonik dengan plasma. Susu diproduksi oleh *glandula mammae* dari kumpulan sel-sel epitelial sekretori yang spesifik. Sel-sel ini membentuk struktur yang disebut *alveoli*. Sel-sel *alveoli* dikelilingi oleh sel-sel kontraktil yang disebut sel-sel myoepithelial.

2). Sifat- sifat susu sapi

a) Sifat fisik susu sapi

(1) Berat jenis

Susu memiliki berat jenis 1,028, untuk mengukurnya digunakan alat laktodensimeter. Menurut SNI berat jenis 1,028 merupakan angka minimal yang diukur pada suhu 27,5 °C. Berat jenis harus ditetapkan 3 jam setelah air susu diperah.

(2) Keasaman

Menurut SNI susu yang baik memiliki pH 6-7. Bila susu memiliki pH lebih dari 7 kemungkinan sapi menderita mastitis. Namun pada pengajaran kuliah saya yang biasa disepakati adalah 6,5 – 6,7.

(3) Viskositas

Viskositas dipengaruhi unsur lemak, protein dan umur ternak. Diukur dengan viscometer, susu segar viscositasnya 1,5 – 2 centiPoise pada suhu 20 °C.

(4) Indeks refraksi

Merupakan nilai jumlah zat padat yang dikandung susu, pada susu segar nilainya $n_D^{20} = 1,3449 - 1,3477$, diukur dengan refraktometer

(5) titik beku

Menurut SNI titik beku yang ideal adalah -0,520 s/d -0,560 °C. Bila titik bekunya lebih tinggi atau mendekati nol derajat maka kemungkinan besar susu dicampur dengan air. Titik didih susu 100,16 yang artinya lebih tinggi daripada air, wajar, karena dalam susu punya kandungan yang lebih kompleks dari air.

(6) warna, rasa, bau

Warna susu yang baik memiliki warna putih kekuning-kuningan, sampai putih kebiruan. Bila warnanya lain seperti merah, maka bagian ambung yang mengeluarkan susu tersebut terserang mastitis. Susu yang terkena mastitis tidak layak konsumsi, dan saat pengobatan sampai sekitar 3 hari pasca pengobatan susu tidak boleh dikonsumsi. Rasa susu yang baik adalah sedikit manis, hal itu karena susu mengandung gula susu (laktosa), bila susu berasa asam, mungkin sudah mulai masuk dalam tahap perusakan yaitu tahap pengasaman oleh bakteri asam susu. Bila susu sudah mulai terasa pahit, mungkin sudah mengalami perusakan tingkat lanjut yaitu perusakan oleh jamur dan bakteri setelah berakhirnya fase pengasaman. Untuk bau, susu memiliki bau yang khas. Bila dirasa tidak sedap, kemungkinan pertama adalah factor lingkungan di sekitar penyimpanannya. Hal itu disebabkan karena lemak yang ada dalam susu mudah sekali menyerap bau di sekitarnya. Demikian juga bahan pakan ternak sapi dapat merubah bau di sekitarnya. sifat kimia susu sapi

(7) Keasaman dan pH Susu : susu segar mempunyai sifat *amphoteric*, 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. 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

3). Syarat susu yang baik

Saat masih berada di dalam kelenjar susu, susu dinyatakan steril. Namun, apabila sudah terkena udara, susu sudah tidak bisa dijamin kesterilannya. Adapun syarat susu yang baik meliputi.

- a) **Warna susu.** Warna susu bergantung pada beberapa faktor seperti jenis ternak dan pakannya. Warna susu normal biasanya berkisar dari putih kebiruan hingga kuning keemasan.
- b) **Rasa susu**
Susu terasa sedikit manis dan asin (gurih) yang disebabkan adanya kandungan gula laktosa dan garam mineral di dalam susu. Rasa susu sendiri mudah sekali berubah bila terkena benda-benda tertentu, misalnya makanan ternak penghasil susu, kerja enzim dalam tubuh ternak, bahkan wadah tempat menampung susu yang dihasilkan nantinya. Bau susu umumnya sedap, namun juga sangat mudah berubah bila terkena faktor di atas.
- c) **Berat jenis susu**
Berat jenis susu adalah 1,028 kg/L. Penetapan berat jenis susu harus dilakukan 3 jam setelah susu diperah, sebab berat jenis ini dapat berubah, dipengaruhi oleh perubahan kondisi lemak susu ataupun karena gas di dalam susu. Viskositas susu biasanya berkisar antara 1,5 sampai 2, yang dipengaruhi oleh bahan padat susu, lemak, serta temperatur susu.
- d) **Titik beku susu**
Titik beku susu di Indonesia adalah -0,520 °C, sedangkan titik didihnya adalah 100,16 °C. Titik didih dan titik beku ini akan mengalami perubahan apabila dilakukan pemalsuan susu dengan penambahan air yang terlalu banyak karena titik didih dan titik beku air yang berbeda.

e) PH susu

Susu segar mempunyai sifat atmosfer artinya dapat berada di antara sifat asam dan sifat basa. Secara alami pH susu segar berkisar 6,5–6,7. Bila pH susu lebih rendah dari 6,5, berarti terdapat kolostrum ataupun aktivitas bakteri.

2. MELAKUKAN PERSIAPAN PEMERAHAN TERNAK RUMINANSIA

a. Membersihkan Lokasi dan Lingkungan Pemerahan

Kebersihan lingkungan kandang mencakup lingkungan luar dan lingkungan dalam kandang. Lingkungan pemerahan meliputi lingkungan di dalam lokasi/kandang pemerahan, peralatan pemerahan dan lingkungan luar pemerahan atau dimana tempat susu dan produk-produk susu dihasilkan, dibungkus, dan disimpan.

- Lokasi atau kandang pemerahan

Bangunan pemerahan harus terpisah, tidak boleh terdapat bahan pakan, bahan kimia atau obat yang disimpan, kecuali bahan untuk pencuci dan sanitasi karena susu mudah menyerap bau sekitar. Tidak boleh memberikan pakan hijauan pada saat pemerahan karena bisa menimbulkan debu. Jatuhnya partikel pakan tersebut harus dikurangi. Lantainya harus terbuat dari bahan tidak berpori (seperti semen) dan terpelihara dengan baik. Lantai harus tetap bersih selama dan setelah pemerahan. Kamar tempat penampungan susu harus bersih. Kamar susu yang baik harus terletak di suatu tempat yang terpisah dengan kandang.

- Kebersihan peralatan

Peralatan dan fasilitas pemerahan seperti tempat pencucian dan rak tempat pengeringan harus dibuat dari bahan tidak menyerap air, tidak berkarat contohnya *stainless steel*. Kain pembersih puting, ember, bangku perah, ember untuk sampah, gelas (*strip cup*), tabung untuk merendam. Putting (*teat cup*) dan kontainer penampung susu perlu dibersihkan sebelum dipergunakan. Peralatan yang langsung berhubungan dengan susu seperti ember, mesin pemerah dan tabung penyimpan harus disanitasi dan dikeringkan sekurang kurangnya 15 menit sebelum dipergunakan.

- Lingkungan luar

Untuk mengurangi pencemaran debu, bau maka sebaiknya dilakukan perbaikan/pengaspalan jalan yang sudah rusak, perbaikan drainase dan pemangkasan rumput disekitar lokasi produksi dan kandang akan mengurangi pencemaran debu pada lokasi produksi. Air bersih harus tersedia secukupnya untuk pencucian dan air

minum ternak. Hewan dan bangunan kandang dapat menjadi sumber utama pencemaran apabila tidak bersih. Anak sapi perah, sapi dara muda atau hewan lainnya (itik, ayam dan lainnya) harus tidak dalam kandang yang sama atau disediakan jalan untuk mencapai kandang sapi perah

b. Menangani Sapi Yang Akan Diperah

Penanganan dan persiapan yang baik harus dilakukan/dimulai sebelum sapi dibawa ke lokasi pemerahan. Akan lebih baik bahkan dianjurkan menggunakan musik saat menjelang dan pelaksanaan pemerahan. Situasi kurang baik apabila adanya kegaduhan sekitar ternak dan perlakuan kasar sangat tidak boleh terjadi. Perlakuan pemukulan yang terus menerus walaupun tidak terlalu keras akan mengakibatkan hewan menjadi ketakutan dan gugup. Hal tersebut akan memberikan akibat negatif pada pemerahan yaitu pada reaksi interval turunnya susu.

- **Menenangkan sapi**

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

- a) Memberikan makanan penguat terlebih dahulu bagi sapi-sapi yang akan diperah. Pemberian konsentrat hanya pada saat setiap pemerahan. Penyediaan dalam jumlah lebih banyak pada beberapa hari dan kemungkinan dalam jumlah yang kurang pada waktu-waktu yang lain akan berakibat hewan menjadi tidak tenang.
- b) Petugas mengadakan pendekatan dengan cara memegang-megang bagian tubuh sapi
- c) Menghindarkan lingkungan kandang terjadi kegaduhan seperti adanya sekelompok tamu masuk ke dalam kandang, atau berlalu-lalang di sekitar kandang, suara-suara asing yang mengejutkan, dan lain sebagainya.

- **Mengikat sapi**

Sapi yang akan diperah diikat dengan tali yang pendek di suatu tempat yang sudah dipersiapkan. Tujuan pengikatan sapi ini adalah agar sapi tidak berontak. Disamping sapi itu diikat, kaki belakang dan ekornya pun perlu diikat pula, terutama sapi-sapi yang nakal, suka berontak atau menyepak. Sedangkan pengikatan ekor dimaksudkan agar sapi tidak mengibas-ngibaskan ekornya sehingga mengotori susu dalam ember.

Caranya ialah ujung ekor diikat dengan salah satu kaki belakang. Dan apabila petugas pemerah di sebelah kanan, maka pengikatan ekor berada di sebelah kiri.

- **Memeriksa kesehatan sapi**

Semua sapi yang akan diperah harus diperiksa kemungkinan adanya penyakit menular yang berbahaya bagi para konsumen. Penyakit-penyakit tersebut antara lain: TBC, Brucellosis, Mastitis, TBC dan Brucellosis dan Mastitis membahayakan konsumen karena toxinnnya yang terkandung di dalam susu yang terinfeksi. Oleh karena itu, susu dari sapi yang menderita Mastitis tidak boleh dikonsumsi.

- **Membersihkan bagian tubuh sapi**

Apabila menjelang pemerahan sapi belum sempat dimandikan, maka kotoran yang melekat pada bagian-bagian tubuh tertentu seperti pada lipatan paha, ambing, dan puting dicuci terlebih dahulu. Penyisiran dan pengguntingan bulu hewan adalah penting untuk mengurangi pencemaran oleh bulu, debu.

Mencuci ambing dan puting dengan air hangat dan desinfektan. Ambing digosok dengan spon, kemudian dikeringkan dengan kain lap yang lunak. Pada saat itu ambing sedikit dimasase pelan-pelan. Pencucian ambing dengan air hangat dan desinfektan ini ialah untuk menjaga kebersihan susu dan mengurangi pencemaran. Sedangkan dilakukan masase adalah untuk merangsang keluarnya susu.

- **Melicinkan puting**

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

Setelah puting dikeringkan dengan kain satu per satu, kemudian satu atau dua pancaran perahan awal (stripping) dari setiap puting dibuang atau ditampung di tempat tertentu untuk pengamanan. Susu hasil stripping itu kotor, maka tidak boleh dicampur dengan hasil susu perahan berikutnya yang bersih. Sehabis dilakukan pemerahan saluran susu pada puting selalu terbuka, maka harus diusahakan agar tidak kemasukan kotoran ataupun bakteri. Sebagian hasil stripping juga dapat ditampung di kertas hitam atau cawan untuk pemeriksaan adanya bakteri dan kotoran. Jika susu tadi terdapat gumpalan, darah atau suatu kelainan, dapat

dipastikan bahwa susu hasil pemerahan tersebut kena infeksi mastitis. Hasil pemerahan yang terkena infeksi mastitis tidak boleh dicampur dengan susu lainnya yang sehat. Sebab, susu yang kena infeksi mastitis tidak boleh dikonsumsi.

- **Merangsang keluarnya susu melalui pedet dan pemerahan bertahap**

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

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

- **Kesehatan dan Kebersihan Petugas /Pemerah**

- a). Kesehatan petugas pemerahan. Orang yang mengalami /menderita penyakit menular seperti penyakit pernafasan tidak boleh menangani susu. Oleh karena itu jangan menangani susu atau menangani sapi perah apabila sedang :

- (1) Menderita sakit tenggorokan atau perut (diare dan/atau muntah-muntah).
- (2) Peradangan kulit (peradangan kulit dan bengkak, jerawat yang terinfeksi, bintik bintik merah pada kulit.
- (3) Influenza berat atau demam

b). kebersihan petugas pemerahan

Semua petugas yang akan melaksanakan pemerahan harus mencuci tangan terlebih dahulu dengan air bersih agar air susu hasil pemerahan sehat dan bersih, tidak tercemar oleh kotoran dari tangan pemerah

c). Menghindari pencemaran

Petugas harus memahami pencemaran susu, untuk menghindari kebiasaan buruk yang mengakibatkan kekotoran, dan mencegah perlakuan-perlakuan berikut pada saat menangani susu dan peralatannya, yaitu :

- (1) Menggaruk-garuk pada bagian tubuh seperti muka, hidung, mulut, telinga, atau rambut
- (2) Batuk atau bersin yang langsung diarahkan kepada susu atau produk susu,

- (3) Menyentuh, memencet jerawat, bisul atau luka,
- (4) Menggunakan cairan pelumas pada tangan untuk memerah atau menggunakan salep atau krim pelumas,
- (5) Mencoba rasa susu atau produk susu dengan menggunakan jari atau sendok yang berulang kali digunakan tanpa dicuci.

3. MELAKUKAN PEMERAHAN TERNAK RUMINANSIA

Dalam melakukan proses pemerahan yang baik maka harus dalam interval yang teratur, cepat dikerjakan dan dengan penuh kelembutan. Pemerahan harus dilakukan sampai tuntas. dalam melakukan pemerahan dengan tangan harus menggunakan prosedur sanitasi dengan benar serta harus efisien dalam penggunaan tenaga kerja.

a. Pemerahan Awal

Sebelum melakukan proses pemerahan yang harus dilakukan adalah melakukan pemerahan awal, untuk mengetahui apakah ternak mengidap penyakit mastitis. Strip cup, mangkok atau gelas yang dasarnya berwarna hitam merupakan alat untuk melaksanakan pemerahan awal. Pemerahan awal adalah mengeluarkan 3 sampai 4 pancaran susu dari masing-masing puting dengan tujuan :

- Mengeluarkan susu yang kotor. Mikroba berkumpul pada susu yang pertama kali diperah.
- Mengetahui adanya perubahan pada susu.
- Merangsang pengeluaran susu.

1) Cara melakukan pemerahan awal

- Masukkan 3–4 pancaran susu dari masing-masing puting ke dalam strip cup, dan perhatikan keadaan susu, apakah ada perubahan warna, terbentuk butiran-butiran halus atau penggumpalan (susu pecah).
- Bersihkan strip cup dan pakai kembali untuk memeriksa ternak yang lain
- Susu yang pecah menandakan bahwa ternak tersebut terkena mastitis.
- Pastikan susu dipancarkan masuk kedalam strip cup. Jangan membuang susu ke lantai kandang.
- Pemerahan dimulai dari ternak perah dan ambing yang sehat. Ternak yang terkena mastitis diperah terakhir. Susu yang berasal dari sapi penderita mastitis harus dibuang. Pada seekor ternak perah, kegiatan membersihkan ambing harus

langsung diikuti dengan kegiatan pemerah agar hormon oksitosin bekerja optimal. Jika tidak langsung diikuti dengan pemerahan dalam jangka waktu lebih dari 6 – 7 menit, maka hormon oksitosin yang keluar tidak akan bekerja maksimal

b. Pelaksanaan Pemerahan

- Pemerahan manual

Pemerahan manual dilakukan dengan tangan harus cepat dan lembut dalam pemencetan puting, dan tidak dengan keras/kasar, atau menarik atau memencet puting. Jangan menggunakan pelumas atau lainnya ketika melakukan pemerahan dengan tangan. Pemerahan dengan menggunakan tangan dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu

a) Menggunakan lima jari (legeartis)

Caranya tangan memegang puting dengan ibu jari dan telunjuk pada pangkalnya. Tekanan dimulai dari atas puting diremas dengan ibu jari dan telunjuk, diikuti dengan jari tengah, jari manis, dan kelingking, sehingga susu dalam puting terdesak ke bawah dan memancar ke luar. Setelah susu itu keluar, seluruh jari dikendorkan agar rongga puting terisi lagi dengan susu. Remasan diulangi lagi berkali-kali. Jika ibu jari dan telunjuk kurang menutupi rongga puting, susu tidak akan memancar keluar, tetapi masuk lagi ke dalam ambing dan sapi akan kesakitan. Sedapat mungkin semua pemerahan dilakukan dengan sepenuh tangan. Teknik ini dilakukan dengan cara menggunakan kelima jari. Puting dipegang antara ibu dari dan keempat jari lainnya, lalu ditekan dengan keempat jari tadi

b) Menggunakan ibu jari yang ditebuk dengan dua jari lainnya (knevalens)

Cara knevalens ini sama dengan cara penuh tangan, tetapi dengan membengkokkan ibu jari, cara ini sering dilakukan jika pemerah merasa lelah. Lama-kelamaan bungkul ibu jari menebal lunak dan tidak menyakiti puting. Teknik ini hanya dilakukan pada sapi yang memiliki puting pendek.

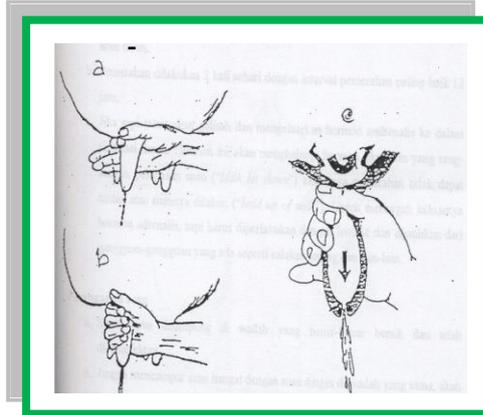
c) Menggunakan ibu jari dan telunjuk (voipens) atau stripping/perah jepit

Puting diletakkan diantara ibu jari dan telunjuk yang digeserkan dari pangkal puting ke bawah sambil memijat. Dengan demikian susu tertekan ke luar melalui lubang puting. Pijatan dikendorkan lagi sambil menyodok ambing sedikit ke atas, agar susu di dalam cistern (rongga susu). Pijatan dan geseran ke bawah diulangi

lagi. Cara ini dilakukan hanya untuk pemerahan penghabisan dan untuk puting yang kecil atau pendek yang sukar dikerjakan dengan cara lain.

Prosedur pemerahan dengan tangan sebagai berikut :

- Apabila putingnya cilindris, pemerahan dengan lima jari.
- Apabila membutuhkan pelicin dapat menggunakan vaselin putih.
- Selama diperah sapi tidak perlu diberi pakan agar sapi tenang.



Gambar 1.7 . Pemerahan dengan menggunakan lima jari
sumber .Timan Soetarno, 1986

- Ember yang digunakan pemerahan menggunakan ember yang bersih.
- Pemerahan diusahakan sampai apuh/tuntas.
- Lama pemerahan diselesaikan dalam waktu 7 menit, karena pengaruh sekresi oksitosin sangat singkat. Apabila peternak menggunakan teknik pemerahan yang benar dan terlatih pemerahan berlangsung sekitar 3 — 5 menit.

- **Pemerahan dengan mesin**

Cara kerja mesin perah berbeda dengan pemerahan dengan tangan atau penyedotan oleh pedet. Pengeluaran susu melalui pengisapan oleh sistem vakum mesin, kemudian pulsator akan mengatur mekanisme vakum dan tekanan yang terputus setiap detik. Perbandingan antara waktu tabung membuka dan menutup disebut dengan *rasio pulsation*. Susu yang sudah keluar dari puting akan disalurkan ke tempat penampungan yang disebut tabung/ember susu. Susu dari ember susu kemudian dipindahkan ke tangki utama melalui prinsip kerja mekanik pompa. Didalam tangki susu kemudian didinginkan untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

a). Langkah-Langkah Pemerahan dengan Mesin Perah

- (1) Sapi-sapi yang akan diperah dipindahkan dari kandang ke tempat pemerahan. Tempat mengumpulkan sapi disebut *cow yard* atau *paddock*.
- (2) Pada saat di *cow yard* sering diputarkan musik dari radio atau tape. Hasil penelitian menunjukkan musik dapat meningkatkan produksi susu. Suara dari mesin perah memberikan rangsangan bagi sapi untuk menurunkan susu ke ambing dan puting, jadi pemerahan dengan mesin perah tidak perlu melakukan palpasi ambing. Contoh pengumpulan sapi tertera pada Gambar 1.8 dibawah



Gambar 1.8. Sapi betina antri siap diperah
sumber. Dokumen sutarto, 2007

- (3) kemudian sapi digiring masuk ke tempat pemerahan (Milking Parlour), jumlah sapi yang masuk disesuaikan dengan jumlah cup yang tersedia
- (4) Listrik mesin perah dinyalakan
- (5) Dengan hati-hati mesin penyedot (*vacum leaner*) ditempatkan satu-persatu pada bagian putingnya



Gambar 1.9 .Cup siap dipasang pada puting susu
sumber www.tempo.co

- (6) Ketika pemerahan sedang berjalan, berilah catatan (*recording*) pada setiap tabung yang sudah terisi susu sesuai dengan nomor sapinya.
- (7) Setelah pemerahan selesai, maka alat-alat dibersihkan dan disimpan kembali pada tempat yang tersedia

b). Proses pemerahan mekanik

Proses pemerahan mekanik ini : perah — istirahat — perah — istirahat — perah dan seterusnya terus berlangsung hingga ambing kosong. Lamanya waktu fase perah dan fase istirahat tergantung pada rasio pulsasi. Laju pulsasi diatur oleh tombol pengatur pulsasi yang terletak dibawah keempat tabung perah. Laju pulsasi disetel sesuai dengan anjuran pabrik pembuat mesin. Meningkatkan laju pulsasi melebihi anjuran tidak akan mempercepat pemerahan, bahkan dapat menyebabkan luka-luka yang serius pada puting dan ambing.

Tekanan pada mesin perah disetel pada saat instalasi mesin perah dipasang. Tekanan hampa udara yang terlalu lemah membuat tabung perah dan *liner* tidak dapat menempel pada puting. Tekanan hampa udara terlalu tinggi menyebabkan susu mudah keluar tetapi susu yang tersisa pada ambing akan lebih banyak. Kondisi ini akan merusak puting. Perubahan tekanan hampa udara tidak teratur mengakibatkan *liner slip*, mudah lepas dan depresi pada ternak. Untuk menjaga kualitas susu harus diperhatikan kebersihan peralatan pemerahan (mesin perah), meliputi:

- Bagian-bagian alat pemerah logam.
- Karet inflasi dan bagian-bagian karet lainnya. Gunakan selalu dua set karet inflasi secara bergantian, seminggu dipakai dan seminggu berikutnya istirahat.
- Milkcan, tangki dan penampung susu setelah dipakai harus segera dibersihkan.

c. Pasca Pemerahan

1) Penanganan ternak setelah diperah

Segera setelah dilakukan pemerahan, ternak sapi yang telah diperah segera diolesi larutan iodine pada masing-masing putingnya. Hal ini dilakukan untuk menghindari infeksi mikroba yang dapat menyebabkan radang pada ambing. Puting yang baru selesai diperah belum menutup secara sempurna, sehingga memudahkan masuknya mikroba dari lingkungan. Akan lebih baik apabila dilakukan deeping (pencelupan dan puting dengan menggunakan biosid 3000 i.u. (3,3 ml/liter air), dan sebaiknya penyemprotan semua sisi puting dengan baik.

Segera setelah proses pemerahan selesai, semua peralatan yang digunakan harus dicuci hingga bersih. Pencucian dengan cara menggunakan deterjen, kemudian

dibilas dengan air dingin, dan terakhir dibilas dengan air panas. Kemudian peralatan disimpan kembali di tempat yang bersih.

Cara penanganan susu sesudah pemerahan adalah sebagai berikut:

- a) Keluarkan segera susu hasil pemerahan dari kandang perah.
- b) Segera lakukan penyaringan susu dengan saringan yang terbuat dari kapas atau kain putih dan bersih. Susu tersebut disaring langsung dalam milk can. Segera setelah selesai penyaringan, milk can tersebut ditutup rapat. Kain penyaring harus dicuci bersih dan direbus kemudian dijemur. Bila kain penyaring tersebut hendak dipakai kembali sebaiknya disetrika terlebih dahulu. Lakukan pendinginan secepat mungkin setelah dilakukan
- c) Penyaringan, tanpa menghiraukan banyaknya kuman yang telah ada. Susu perlu didinginkan secepat mungkin sekurang-kurangnya pada suhu 4-7 °C, 2 - 3 jam sesudah pemerahan dan penyaringan. Hal ini dilakukan karena susu merupakan bahan makanan yang mudah terkontaminasi oleh mikroba dari lingkungan serta mudah menyerap bau-bauan yang berasal dari lingkungan sekitar. Oleh karena itu segera dibawa ke pendingin atau cooling unit. Pendinginan susu bertujuan untuk menahan mikroba perusak susu agar jangan berkembang, sehingga susu tidak mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif singkat.

2) Catatan produksi susu (recording)

Catatan produksi susu terdiri dari produksi susu harian, produksi susu bulanan dan produksi selama laktasi. Produksi susu harian adalah produksi susu yang diperah dalam waktu satu hari dan biasanya dibuat gabungan seluruh sapi. Catatan harian ini sangat penting karena untuk menentukan jumlah pakan yang diberikan pada masing-masing sapi, sehingga kemampuan puncak produksi susu masing-masing sapi dapat dipantau. Disamping dibuat catatan harian, setiap bulan dibuat juga catatan produksi susu bulanan adalah diperoleh dari produksi susu selama satu bulan, diperoleh dari catatan harian selama satu bulan.

Produksi susu bulanan perlu dicatat karena sangat berguna untuk mengetahui puncak produksi susu dari masing-masing sapi. Puncak produksi biasanya tercapai pada bulan ke 1 dan ke 2. Catatan produksi susu selama masa laktasi (10 bulan) diperoleh dari catatan produksi susu harian/bulanan.

3) Penyimpanan/pendinginan susu

Pendinginkan susu harus segera mungkin dilakukan setelah pemerahan dan penyaringan. Pendinginan ini dilakukan pada suhu dibawah 3-4⁰ C. Pada peternak kecil yang tidak mempunyai peralatan pendingin, susu dibawa atau dikirim melalui transportasi dengan berhati hati dan sesegera mungkin setelah selesai pemerahan. Kemudian secepatnya didinginkan di tempat pengumpulan susu (*milk collection center*).

Kontainer transportasi harus bersih, tersanitasi, dan dapat disegel dengan pita perekat. Kontainer harus terbuat dari bahan berkualitas baik dan dapat dicuci dan disanitasi dengan sempurna. Suhu transportasi 4-7⁰C. Pencucian dan sanitasi adalah dua pekerjaan yang terpisah dan berbeda. Kedua pekerjaan ini (mencuci dan sanitasi) harus dilakukan bersama-sama. Apabila hanya dilakukan pencucian tanpa sanitasi, sejumlah besar bakteri akan tetap tinggal pada permukaan kontainer.

Pencucian adalah proses untuk membuang sisa susu dari permukaan atau dinding kontainer. Sanitasi yaitu dengan penggunaan bahan kimia atau pemanasan untuk secara sempurna membuang bakteri dari permukaan kontainer

- Mengukur produksi susu
- Mencatat produksi air susu
- Prosedur pembersihan setelah pemerahan
- Mengidentifikasi faktor yang menimbulkan cekaman dan upaya penanggulangannya
- Melakukan pengeringan (penghentian pemerahan)

4) Frekuensi pemerahan

Sapi pada umumnya diperah dalam sehari dua kali yaitu pada pagi hari dan sore hari tetapi dapat juga diperah tiga kali sampai empat kali, hal ini tergantung dari kemampuan produksi susu yang bersangkutan, makanan dan pemeliharaan. Makin sering sapi diperah maka produksinya akan tambah meningkat bahkan sapi yang produksinya rendah dengan peningkatan frekuensi pemerahan dapat meningkatkan produksi susunya.

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

kali, pagi pada jam 5 dan sore pada jam 15, maka jadwal tersebut harus dipertahankan. Dengan demikian sapi yang bersangkutan akhirnya memiliki kebiasaan kapan ia harus dimandikan, kapan ia harus makan dan kapan pula ia harus siap diperah.

5) Penghentian pemerahan

Pada sapi-sapi yang sedang berproduksi dan sekurang-kurangnya sudah bunting 7-7½ bulan harus dikeringkan artinya tidak boleh diperah lagi. Pengeringan perlu untuk memberikan istirahat pada sel-sel ambing, sehingga akan menjamin produksi susu yang tinggi pada laktasi yang akan datang. Bila tidak dikeringkan sekurang-kurangnya 1½ bulan sebelum beranak kembali, maka produksi susu berikutnya akan menurun sekali dan dalam hal ini akan merugikan sekali bagi peternak sendiri. Bila sapi telah bunting 7½ bulan masih menghasilkan susu yang masih tinggi 5 liter per hari, sedangkan sapi ini harus dikeringkan, cara mengeringkan sapi adalah sebagai berikut :

- a) **Pemerahan berselang**
Cara ini sapi mulai dikeringkan dengan diperah satu kali sehari untuk beberapa hari, kemudian dua hari sekali diperah untuk beberapa hari. Demikian seterusnya sampai produksi susu sapi tersebut 2-3 liter per hari yang akhirnya pemerahan dihentikan
- b) **Pemerahan yang tak lengkap**
Cara ini dimulai dengan pemerahan yang susunya tak semuanya diperah selama beberapa hari, misalnya sapi yang masih menghasilkan susu 6 liter per hari, maka yang diperah keluar hanya 4 liter per hari, sedangkan sisanya yang 2 liter dibiarkan di dalam ambing. Setelah pemerahan tak lengkap itu dijalankan untuk beberapa hari, kemudian dilanjutkan dengan pemerahan berselang yang tak lengkap. Setelah produksi susu turun sampai 2-3 liter per hari, maka pemerahan dapat dihentikan.
- c) **Penghentian pemerahan yang sekonyong-konyong**
Cara ini adalah cara yang terbaik, bila tidak terdapat mastitis. Tiga hari sebelum dikeringkan semua makanan penguat harus tidak diberikan pada sapi yang hendak dikeringkan disamping rumput atau hijauan yang diberikan harus dikurangi sampai sepertiga dari jumlah ransum yang biasa diberikan kepada sapi tersebut. Cara pengurangan terhadap jumlah

makanan yang diberikan ini, akan mengurangi hasil susu. Susu yang tidak diperah akan mengumpul di dalam ambing, sehingga akan mengakibatkan suatu tekanan pada sel-sel ambing dan susu tak akan keluar lagi dari sel-sel ambing dan pada akhirnya susu yang telah ada diabsorpsi oleh badan. Cara pengeringan tersebut di atas adalah untuk mencegah terjadinya mastitis.

6) Pemeriksaan mastitis

Mastitis merupakan suatu reaksi peradangan pada ambing ternak yang ditimbulkan karena luka atau infeksi mikroorganisme melalui puting. Pada serangan awal mastitis ditandai adanya demam selama 1-2 hari, depresi, diikuti tanda-tanda penyakit umum yang bersifat ringan dan penurunan produksi susu. Infeksi bisa pada tingkat klinis maupun subklinis tergantung pada tingkat dan kerasnya peradangan. Kriteria kondisi klinis pada ambing nampak tidak normal dan jika diraba terasa keras. Sedangkan kondisi subklinis tidak nampak kondisi sakit dan jika diraba tidak keras. Dalam penanganan mastitis ada beberapa hal yang harus diperhatikan terutama dalam manajemen pemerahan baik persiapan pemerahan, pemasangan alat perah, pengobatan dan pengangkutan ternak seperti pada gambar berikut.

Pengujian mastitis subklinis dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain pemeriksaan mikroba *pathogen* dan penghitungan jumlah sel radang. Menghitung jumlah sel radang dapat dilakukan dengan cara langsung (Metode Breed) atau tidak langsung (California Mastitis Test/CMT).

Program pengendalian mastitis dapat dilakukan dengan cara :

- Penyingkiran sumber penularan, yaitu deteksi sumber penularan (dengan cara CMT dan pemeriksaan bakteriologi pada kuarter positif) dan penggunaan cara pengobatan yang efisien, ketat terhadap puting yang terserang, pemisahan dari sapi terinfeksi yang laktasi.
- Pengurangan kerentanan ambing dengan cara melakukan teknik pemerahan dengan benar (hand milking atau milking machine)
- Pencegahan terhadap perluasan infeksi dengan cara penggunaan air bersih dan dingin, sanitasi puting dengan cara celup (dipping) atau semprot (spraying)
- Pengobatan pada sapi laktasi dengan menggunakan procaine-penicilin G dosis 100.000 I.U untuk infeksi ambing. Tetracycline (400 gr) merupakan antibiotic pilihan yang memiliki efek sama dengan penicillin.

D. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

Langkah – langkah yang perlu dilakukan dalam mempelajari materi diklat ini mencakup aktivitas individu dan kelompok.

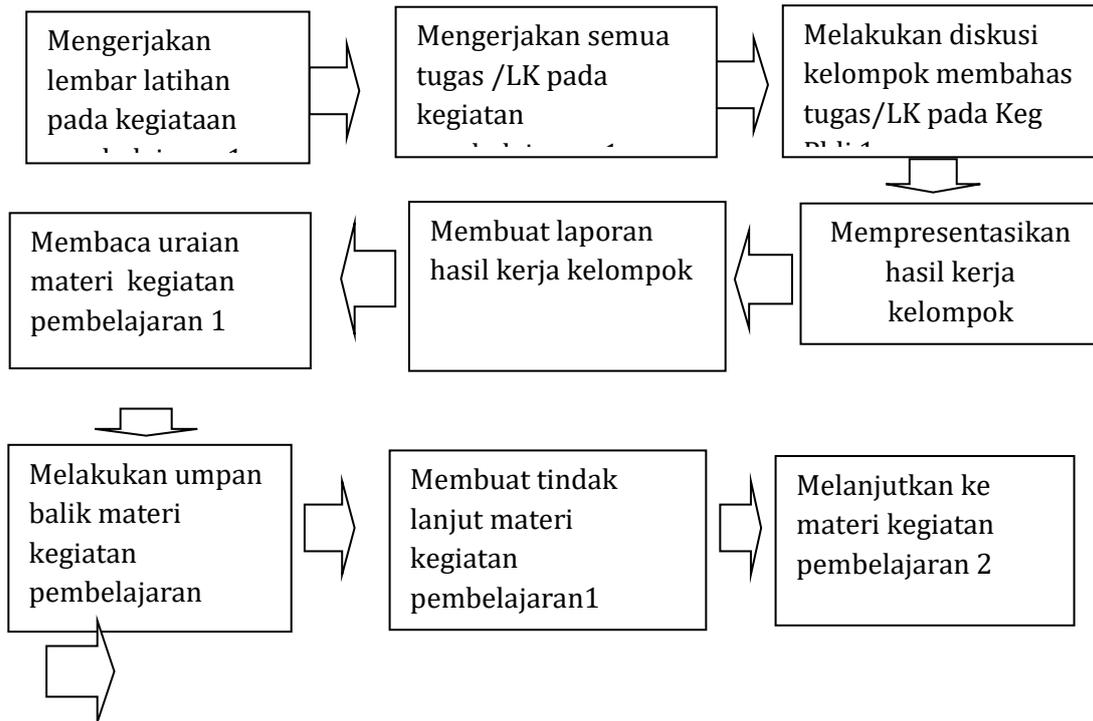
1. AKTIVITAS INDIVIDUAL, MELIPUTI:

- a. Memahami dan mencermati materi diklat tentang “Mengelola Pemerahan Ternak Ruminansia”.
- b. Mengerjakan latihan dan tugas
- c. Bertukar pengalaman (sharing) tentang materi diklat “Mengelola Pemerahan Ternak Ruminansia”.
- d. Menyimpulkan hasil pembelajaran tentang “Mengelola Pemerahan Ternak Ruminansia”.
- e. Melakukan umpan balik dan tindak lanjut

AKTIVITAS KELOMPOK MELIPUTI:

- a. Berdiskusi kelompok materi diklat “Mengelola Pemerahan”.
- b. Mengerjakan / menyelesaikan lembar kerja
- c. Bertukar pengalaman (sharing) dalam menyelesaikan lembar kerja
- d. Diskusi dan pengambilan kesimpulan berdasarkan hasil penyelesaian lembar kerja
- e. Sharing pengalaman dengan cara presentasi hasil penyelesaian lembar kerja
- f. Membuat rangkuman.

Alur proses pembelajaran yang akan anda laksanakan berkaitan dengan materi ini dapat digambarkan pada diagram alir sebagai berikut:



E. LATIHAN/TUGAS DAN LEMBAR KERJA

1. LATIHAN

- Bagaimana cara melakukan pemerahan dengan benar?
- Jelaskan prinsip kerja dari pemerahan menggunakan mesin perah dan dengan menggunakan tangan?
- Sebutkan sistem pemerahan dengan mesin perah (milking machine)
- Jelaskan cara pemerahan secara manual (hand milking)
- Mengapa pengeringan sapi perah sangat penting dilakukan, jelaskan
- Kapan sebaiknya melakukan pengeringan ternak.
- Bagaimana cara melakukan pemerahan dengan menggunakan mesin perah

2. TUGAS

- Lakukan persiapan pemerahan dengan menggunakan mesin perah. dengan langkah-langkah sbb:
 - Lakukan inventarisasi dan persiapkan alat-alat dan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan pemerahan dengan mesin perah. Lakukan Test kondisi peralatan mesin perah yang ada, apakah bisa beroperasi dengan baik?

- 2) Lakukan kebersihan lokasi dan lingkungan pemerahan mencakup lokasi pemerahan, membersihkan peralatan dan lingkungan luar
- 3) Lakukan penanganan sapi yang akan diperah yang mencakup menenangkan sapi, memeriksa kesehatan sapi, membersihkan bagian tubuh dan melicinkan puting
- 4) Lakukan perangsangan keluarnya susu melalui pedet
- 5) Perhatikan kesehatan dan kebersihan petugas /pemerah
 - Apabila kelihatan sakit, secepatnya disuruh untuk berobat
 - Apabila kotor, diperingatkan agar selalu dalam kondisi bersih
- 6) hindari pencemaran

3. LEMBAR KERJA

Judul 1 : Melakukan Pemerahan dengan Tangan

Waktu : 3 x 45 menit

Tujuan :

Setelah mempelajari modul ini, Peserta mampu melakukan pemerahan susu dengan menggunakan tangan secara benar.

Alat dan Bahan

Alat : Milkcan, ember, kain saring, kain lap, slang, sikat, tali, sapu lidi, skop dan strip cup

Bahan : Sapi perah yang sedang berproduksi, air bersih dan air hangat, antiseptik, karbol, lysol, deterjen

Langkah Kerja :

1. Awali dan akhiri kerja dengan berdoa
2. Lakukan langkah kerja dengan penuh tanggungjawab
3. Siapkan bahan dan peralatan yang akan digunakan!
4. Lakukan perlakuan sebelum melakukan pemerahan susu dengan menggunakan tangan!
5. Lakukan persiapan sebelum melakukan pemerahan susu dengan tangan!

6. Lakukan pemerahan dengan tangan (Whole Hand , Stripping dan Knevelen) sesuai dengan prosedur dan ketentuan yang benar!
7. Bersihkan dan rapihkan peralatan yang telah digunakan
8. Buat laporan hasil praktik melakukan pemerahan susu dengan menggunakan tangan!

Judul 2 : Melakukan Pemerahan dengan mesin perah

Waktu : 3 x 45 menit

Tujuan :

Setelah mempelajari modul ini, Peserta mampu melakukan pemerahan susu dengan menggunakan mesin perah dengan benar.

Alat dan Bahan

Alat : Mesin perah (Bucket system), milkcan, ember, kain saring, kain lap, slang, sikat, tali, sapu lidi, skop, strip cup

Bahan : Sapi yang sedang laktasi, air bersih dan air hangat, antiseptik, karbol, lysol, deterjen

- Keselamatan Kerja

- Gunakan sepatu boot dan pakaian kerja (over all)
- Hati-hati dalam menggunakan peralatan mesin perah
- Hati-hati dalam memperlakukan ternak sapi

Langkah Kerja :

- a) Awali dan akhiri kerja dengan berdoa
- b) Baca langkah kerja dengan teliti
- c) Buat lembar pengamatan
- d) Lakukan Langkah Kerja Pemerahan dengan mesin perah (milking machine) dengan penuh tanggungjawab
- e) Siapkan peralatan dan bahan yang dibutuhkan.
- f) Setelah puting dirangsang dan mengembang liner (selang milker)

harus segera dipasang.

- g) Pada saat memasang liner tersebut udara jangan sampai masuk.
- h) Agar liner terpasang dengan posisi yang tepat dan benar pada unit maupun ambing pada waktu pemerahan, gunakan hose huck dan hose tietoner.
- i) Hati-hati bila terjadi slip liner dan gunakan sesuai kebutuhan.
- j) Setelah pemerahan selesai, sambil menunggu menutupnya hampa udara secara otomatis, maka keempat selang dilepas secara bersamaan.
- k) Milk claw selalu menghadap tegak ke atas ketika sedang dalam proses pemerahan maupun saat pengangkutan untuk mencegah aliran balik susu dan claw ke arah liner. Usahakan bagian dalam liner yang bersentuhan langsung dengan puting selalu dalam keadaan kering.
- l) Gunakanlah liner yang cocok dengan panjang dan besarnya puting
- m) Pastikan kalau mesin perah tidak menyedot beding, kotoran atau debu di sekitar sapi. Jika waktu pemerahan, mesin tersebut jatuh, bilas mesin itu menyeluruh sebelum dipasangkan lagi.
- n) Saring susu melalui saringan atau filter. Susu harus disaring di ruangan yang tidak terlalu banyak debu. Jika anda melakukan pemerahan dengan bersih, filter tetap akan bersih. Tujuan penyaringan untuk membersihkan susu kotor. Saat pemerahan harus dihasilkan susu bersih, penyaringan sebagai pengaman.
- o) Bersihkan dan rapihkan peralatan yang telah digunakan
- p) Buatlah laporan

q)

Judul 3 : Melakukan Uji Mastitis

Waktu : 3 x 45 menit

Tujuan :

Setelah mempelajari modul ini, Peserta mampu melakukan uji mastitis dengan benar

Alat dan Bahan

Alat : Peadle, lap kering, pipet, alat hitung kotak specimen, *baskom*

- Bahan : Reagen, susu sample, kain kasa/kertas saring
- Keselamatan Kerja
- Gunakan sepatu boot dan pakaian kerja (over all)
 - Hati-hati dalam memperlakukan sapi

Langkah Kerja :

- a) Awali dan akhiri kerja dengan berdoa
- b) Lakukan langkah kerja dengan penuh tanggungjawab
- c) Masukkan 1-2 ml contoh susu ke dalam cawan (peadle) sesuai dengan posisinya. Susu dari puting kiri depan dimasukkan ke dalam cawan kiri depan dan seterusnya.
- d) Jika susu di dalam cawan berlebih, buang kelebihanannya dengan cara memiringkan cawan sampai batas susu segaris dengan batas volume.
- e) Tambahkan reagen/pereaksi (alkyl aryl sulfonate, NaOH 1,5%, dan Broom kresol purple) pada spesimen di dalam cawan
- f) Cawan digoyang-goyang dengan cara dimiringkan dan diputar ke segala arah agar kedua larutan bercampur, selama 10-15 menit
- g) Amati perubahan yang terjadi.
- h) Hasil reaksi diketahui dengan melihat koagulasi (gumpalan) dan warna sebagaimana terlihat pada Tabel 1.5 dan Tabel 1.6 berikut.
- i) Cawan dapat digunakan kembali setelah dicuci bersih dan dikeringkan dengan lap.
- j) Bersihkan dan rapihkan peralatan yang telah digunakan
- k) Buat laporan praktikum

Tabel 1.5 Pembacaan Hasil Reaksi Uji Mastitis berdasarkan Tingkat perubahan Warna

No	Hasil reaksi	Penilaian	Keterangan
1.	Warna kuning keemasan	-	Negatif mastitis
2.	Terlihat warna hijau	- +	Negatif mastitis
3.	Sedikit hijau	+	Diduga mastitis
4.	Hijau	++	Positif mastitis

Sumber : Kesehatan Pemerahan: Arif Hidayat, drh dan Teruo Sugiwaka, drh. 2002.

Tabel 1.6. Pembacaan Hasil Reaksi Uji Mastitis berdasarkan Tingkat Konsistensi Susu

No	Hasil reaksi	Penilaian	Keterangan
1.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak ada gumpalan ▪ Jika peadle dimiringkan maka susu akan mengalir dengan cepat 	-	Negatif mastitis
2.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ada sedikit gumpalan ▪ Jika peadle dimiringkan maka susu akan mengalir dengan cepat 	- +	Negatif mastitis
3.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cukup ada gumpalan ▪ Jika peadle dimiringkan maka gumpalan bersisa di bagian permukaan peadle 	+	Diduga mastitis
4.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ada gumpalan kuat ▪ Kekentalan cukup kuat 	++	Positif mastitis
5.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ada gumpalan kuat dan banyak ▪ Kekentalan menjadi setengah jeli 	+++	Positif mastitis
6.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% beraspek jeli 	++++	Positif mastitis

Sumber : Kesehatan Pemerahan: Arif Hidayat, drh dan Teruo Sugiwaka, drh. 2002.

E. RANGKUMAN

Kelenjar mammae atau ambing berasal dari kelenjar kulit, dikelompokkan sebagai kelenjar eksokrin. Ambing berfungsi untuk memproduksi susu dan mengeluarkan susu untuk makanan anaknya setelah lahir. Kemampuan kelenjar susu dalam memproduksi susu sangat bergantung pada banyak hal salah satunya pertumbuhan dan perkembangan kelenjar mammaenya. Jaringan ambing ini sangat sensitif terhadap hormon Prolaktin, estrogen, progesteron, hidrokortison dan insulin, merupakan hormon-hormon yang berperan perkembangan kelenjar mammae.

Pertumbuhan dan perkembangan ambing dimulai sejak fetus, masa lahir, masa pubertas, masa bunting dan masa partus, laktasi dan involusi. Struktur anatomi mammae secara garis besar tersusun dari jaringan lemak, lobus dan lobulus yang memproduksi susu, serta ductus lactiferous yang berhubungan dengan glandula lobus dan lobulus yang berfungsi mengalirkan susu.

Ambing/kelenjar mammae sapi terdiri dari empat (4) kuartir yang terpisah. Bagian kiri dan kanan terpisah jelas. Bagian ini dipisahkan oleh sulcus yang berjalan longitudinal yang disebut sulcus intermammaria. Kuartir depan dan belakang jarang

memperlihatkan batas yang jelas. Jika dilihat dari samping, dasar ambing sebaiknya rata, membesar ke depan dan melekat kuat ke dinding tubuh perut. Pertautan pada bagian belakang sebaiknya tinggi dan lebar, dan tiap kuartir sebaiknya simetris.

Ambing terdiri dari rangkaian sistem berbagai struktur penunjang. Struktur penunjang ini adalah darah, limfe dan pasokan syaraf, sistem saluran untuk menyimpan dan mengangkut susu, serta unit epitel sekretori bakal alveoli. Tiap komponen ini berperan langsung atau tidak langsung terhadap sintesis susu. Beberapa jaringan penunjang adalah kulit, Ligamen suspensori lateral, Ligamen suspensori median, sistem pembuluh darah, sistem limfatik dan sistem syaraf. Sistem saluran ambing terdiri atas serangkaian saluran alir yang berawal pada alveoli dan berakhir pada saluran keluar.

Alat-alat yang digunakan dalam pemerahan susu diantaranya ember susu, saringan susu, milk can, mesin pemerahan.

Ada 3 macam model pemerahan yaitu *Portable Milking Machine Milking*, type ini semua peralatan mesin perah (Pompa vakum s/d Bucket) ditaruh diatas Trolley dan didorong ke sapi yang akan di perah. *Bucket Milking Machine*. Pada sistem ini pemerahan berlangsung di kandang, sapi yang diperah tetap terikat ditempatnya. Mesin perah dipindah dari sapi satu ke sapi berikutnya. Sedang susu hasil pemerahan langsung dialirkan ke dalam tangki pendingin melalui pipa tanpa berhubungan dengan udara luar.

Flat Barn dan Herringbone Milking Machine, dengan cara sekelompok sapi digiring ketempat pemerahan (milking parlour) dengan alunan musik tertentu. Posisi sapi pada waktu diperah secara berbaris miring (*herringbone*) atau tegak lurus (flat barn). Biasanya susu hasil pemerahan serentak ini langsung dipompakan ke tangki cooling unit.

Pada dasarnya ada dua teknik pemerahan pada ternak ruminansia yaitu Pemerahan dengan manual/ tangan. Pemerahan dengan tangan ini menghendaki suatu pekerjaan yang teliti dan halus. Ada 3 cara pemerahan dengan tangan yaitu : Whole hand (tangan penuh). Cara ini adalah yang terbaik, karena puting tidak akan menjadi panjang olehnya. Cara ini dilakukan pada puting yang agak panjang sehingga dapat dipegang dengan penuh tangan, Stripping (perah jepit). Puting diletakkan diantara ibu jari dan telunjuk yang digeserkan dari pangkal puting ke bawah sambil memijat.

Teknik pemerahan dengan mesin perah dewasa ini menggunakan cara mekanis, artinya pemerahan memakai mesin perah. Sistem pemerahan pada sapi perah mesin perah dapat dibedakan meliputi : Sistem ember (Bucket system). Sistem ini merupakan pemerahan dengan memakai mesin yang dapat dipindah-pindah tempat. Sistem pipa (pipa line system).

Pada sistem ini pemerahan berlangsung di kandang, sapi yang diperah tetap terikat ditempatnya. Mesin perah dipindah dari sapi satu ke sapi berikutnya. Sistem bangsal pemerahan (Milking parlor system). Pemerahan dengan sistem ini berlangsung di suatu bangsal pemerahan. Setiap mesin digunakan untuk seekor sapi. Susu hasil pemerahan langsung ditampung di tangki pendingin (*cooling unit*) sesudah melalui tabung pengukur produksi yang terdapat pada setiap mesin.

Syarat-syarat pemerahan: Pemeriksaan kesehatan sapi yang akan diperah, kesehatan petugas, Kebersihan tempat dan peralatan yang akan dipakai, kebersihan sapi, kebersihan kamar susu, jadwal pemerahan harus teratur dan pengaturan waktu pemerahan. Susu merupakan bahan makanan bermutu tinggi dan satu-satunya bahan makanan yang dapat dipakai untuk menggantikan air susu ibu, maka pengawasan terhadap kualitas dan kuantitas susu sangat diperlukan.

Manfaat susu : (1) kandungan potasium yang terdapat dalam susu dapat menggerakkan dinding pembuluh darah sehingga mampu menjaganya agar tetap stabil, (2) dapat menetralsir racun seperti logam, timah dan cadmium dari bahan makanan lain yang diserap oleh tubuh (3) kandungan yodium, seng dan lecitin-nya dapat meningkatkan secara drastis keefisienan kerja otak besar (4) zat besi, tembaga dan vitamin A dalam susu mempunyai fungsi terhadap kecantikan yaitu dapat mempertahankan kulit agar tetap bersinar, (5). kandungan tyrosine dalam susu dapat mendorong hormon kegembiraan dan membuat tidur seseorang menjadi lebih nyenyak, kalsium susu dapat menambah kekuatan tulang, mencegah tulang menyusut dan patah tulang, kandungan magnesium dalam susu dapat membuat jantung dan sistem syaraf tahan terhadap kelelahan (6). Kandungan Seng pada susu sapi dapat menyembuhkan luka dengan cepat. Kandungan vitamin B2 di dalam susu sapi dapat meningkatkan ketajaman penglihatan (7). Mengurangi Resiko Kanker Usus.

Ternyata, susu juga membantu kita mengurangi resiko terkena kanker usus. Kanker usus adalah penyakit ketiga yang menjadi penyebab kematian di seluruh dunia, dan

berdasarkan sebuah penelitian, mengkonsumsi 16 ons susu sehari dapat mengurangi resiko terkena kanker usus sebesar 12 %. Terlepas dari kontroversi bahwa susu sapi mengandung jumlah kalsium (8) Menghindari Pengeroposan Gigi

Susu yang baik menurut SNI memiliki berat jenis 1,028 untuk mengukurnya digunakan alat laktodensimeter, baik memiliki pH 6-7, susu segar viscositasnya 1,5 – 2 centiPoise pada suhu 20^o C. Indeks refraksi n D 20 =1,3449 – 1,3477, diukur dengan refraktometer. Menurut SNI titik beku yang ideal adalah -0,520 s/d -0,560 °C

Susu yang baik memiliki warna putih kekuning-kuningan, sampai putih kebiruan. Untuk bau, susu memiliki bau yang khas, susu terasa sedikit manis dan asin (gurih), berat jenis air susu adalah 1,028 kg/L, Titik beku susu di Indonesia adalah -0,520 °C, sedangkan titik didihnya adalah 100,16 °C.

Beberapa kegiatan yang dilakukan dalam persiapan pemerahan diantaranya membersihkan lokasi dan lingkungan pemerahan, menangani sapi yang akan diperah (menenangkan sapi, mengikat sapi, memeriksa kesehatan sapi, membersihkan bagian tubuh sapi, melicinkan puting, merangsang kluarnya air susu melalui pedet dan pemerahan bertahap), kesehatan dan kebersihan petugas/ pemerah.

Melakukan pemerahan ternak ruminansia, yang diawali dari pemerahan awal yaitu mengeluarkan 3 – 4 pancaran susu dari masing-masing puting, pelaksanaan pemerahan ada dua metode yaitu cara manual yaitu menggunakan tangan yaitu dengan menggunakan 5 jari (legeartis), menggunakan ibu jari yang ditebuk dengan dua jari lainnya (knevalens) dan menggunakan ibu jari dan telunjuk (voipens) atau stripping/perah. Cara pemerahan : tangan memegang puting dengan ibu jari dan telunjuk pada pangkalnya. Tekanan dimulai dari atas puting diremas dengan ibu jari dan telunjuk, diikuti dengan jari tengah, jari manis, dan kelingking, sehingga susu dalam puting terdesak ke bawah dan memancar ke luar. Setelah susu itu keluar, seluruh jari dikendorkan agar rongga puting terisi lagi dengan susu. Remasan diulangi lagi berkali-kali.

Cara kerja mesin perah berbeda dengan pemerahan dengan tangan atau penyedotan oleh pedet. Pengeluaran susu melalui pengisapan oleh sistem vakum mesin, kemudian pulsator akan mengatur mekanisme vakum dan tekanan yang terputus setiap detik. Jika ibu jari dan telunjuk kurang menutupi rongga puting, susu tidak akan memancar keluar, tetapi masuk lagi ke dalam ambing dan sapi akan kesakitan. Sedapat mungkin semua pemerahan dilakukan dengan sepenuh tangan. Susu yang sudah keluar dari

puting akan disalurkan ke tempat penampungan yang disebut tabung/ember susu. Susu dari ember susu kemudian dipindahkan ke tangki utama melalui prinsip kerja mekanik pompa

Ternak sapi yang telah diperah harus segera diolesi larutan iodine pada masing-masing putingnya. Akan lebih baik apabila dilakukan deeping (pencelupan puting dengan menggunakan biosid 3000 i.u. (3,3 ml/liter air). Sebaiknya dengan penyemprotan semua sisi puting dengan baik. Segera setelah proses pemerahan selesai, semua peralatan yang digunakan harus dicuci hingga bersih. Produk susu yang dihasilkan juga harus segera ditangani dengan benar. Hal ini disebabkan susu adalah produk yang mudah rusak dan terkontaminasi. Cara penanganan susu sesudah pemerahan adalah Air susu hasil pemerahan harus segera dikeluarkan dari kandang, kemudian disaring dengan saringan yang terbuat dari kapas atau kain putih dan bersih, susu tersebut disaring langsung dalam milk can. Tanpa menghiraukan banyaknya kuman yang telah ada, susu perlu didinginkan secepat mungkin sesudah pemerahan dan penyaringan sekurang-kurangnya pada suhu 4–7 °C selama 2 atau 3 jam/segera di setorkan ke pos penampungan. Kemudian jumlah susu yang diperah/ diperoleh dicatat secara harian, pencatatan secara bulanan untuk mengetahui puncak produksi dan pencatatan produksi selama masa laktasi (10 bulan). Pendinginan susu sampai dibawah 3-4° C, harus se-segera mungkin dilakukan setelah pemerahan.

Sapi pada umumnya diperah dalam sehari dua kali yaitu pada pagi hari dan sore hari tetapi dapat juga diperah tiga kali sampai empat kali, hal ini tergantung dari kemampuan produksi susu yang bersangkutan, makanan dan pemeliharaan. Pada sapi-sapi yang sedang berproduksi dan sekurang-kurangnya sudah bunting 7-7½ bulan harus dikeringkan artinya tidak boleh diperah lagi, diawali dengan pemerahan berselang, pemerahan yang tak lengkap dan penghentian sekyong-konyong.

Dalam penanganan mastitis ada beberapa hal yang harus diperhatikan terutama dalam manajemen pemerahan baik persiapan pemerahan, pemasangan alat perah, pengobatan dan pengangkutan ternak. Sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu selama laktasi adalah faktor genetis, makanan, dan tatalaksana, yang satu sama lain saling mempengaruhi dan menunjang.

F. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT

Setelah anda mempelajari materi Kegiatan Pembelajaran 1, tentang “Mengelola pemerahan Ternak Ruminansia” yang mencakup menerapkan teori pemerahan ternak ruminansia, melakukan persiapan pemerahan ternak ruminansia dan melakukan pemerahan ternak ruminansia, lakukan umpan balik dan tindak lanjut, dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

a.	Pertanyaan: Hal-hal apa saja yang dapat anda lakukan terkait dengan materi mengelola pemerahan ternak ruminansia ?
	Jawaban:
b.	Pertanyaan: Pengalaman baru apa yang anda peroleh dari materi mengelola pemerahan ternak ruminansia
	Jawaban:
c.	Pertanyaan: Manfaat apa saja yang anda peroleh dari materi mengelola pemerahan ternak ruminansia?
	Jawaban:
d.	Pertanyaan: Aspek menarik apa saja yang anda temukan dalam materi mengelola pemerahan ternak ruminansia?
	Jawaban:

Selanjutnya untuk memantapkan kompetensi anda tentang mengelola pemerahan ternak ruminansia, diharapkan anda mempelajari dan mencocokkan latihan yang sudah anda lakukan dengan kunci jawaban latihan

Setelah anda menyelesaikan kegiatan pembelajaran 1 tentang mengelola pemerahan ternak ruminansia, silahkan anda melanjutkan untuk mempelajari materi lanjutan

yang tertera pada kegiatan pembelajaran 2 tentang mengelola kesehatan ternak ruminansia sampai tuntas.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2.

MENGELOLA KESEHATAN TERNAK RUMINANSIA

A. TUJUAN

Setelah mempelajari materi ini melalui aktivitas membaca, curah pendapat, diskusi, praktik dan presentasi peserta diklat mampu mengelola kesehatan ternak ruminansia sesuai prosedur secara teliti dan bertanggung jawab

B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Konsep kesehatan ternak ruminansia,
2. Diagnosa penyakit pada ternak ruminansia,
3. Pengobatan penyakit pada ternak ruminansia,
4. Pencegahan penyakit pada ternak ruminansia,

C. URAIAN MATERI

1. KONSEP KESEHATAN TERNAK RUMINANSIA

a. PENGERTIAN TERNAK SAKIT

Ternak dikatakan sakit jika organ tubuh atau fungsi organ tubuhnya mengalami kelainan, dan tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Ternak yang sakit biasanya menunjukkan tanda-tanda apabila keadaan atau status dari tubuh dan organ tubuh ternak mengalami perubahan yang akan mengakibatkan gangguan fungsi faal dari tubuh atau organ tubuh tersebut dan berakibat adanya suatu kelainan atau penyimpangan. Tanda-tanda tertentu yang berupa kelainan atau penyimpangan ini disebut gejala sakit (*simtom*). Gejala sakit yang diketahui pada saat ternak masih hidup dinamakan gejala klinis. Gejala klinis dibedakan menjadi dua macam yaitu gejala klinis umum dan gejala klinis khusus.

Gejala klinis umum merupakan gejala klinis yang bersifat umum, yang timbul karena reaksi tubuh terhadap segala penyakit yang diderita, antara lain kondisi tubuh secara umum, nafsu makan, dan suhu tubuh. Dengan mengetahui gejala klinis umum dapat diketahui ternak tersebut sakit, tetapi belum mengetahui jenis penyakit yang diderita.

Gejala klinis khusus adalah gejala klinis yang timbul sebagai reaksi dari kelainan suatu sistem organ tubuh ternak. Setiap kelainan dari organ tubuh akan menunjukkan gejala yang khas (berbeda). Dengan kata lain jika terjadi kelainan pada satu organ akan menunjukkan gejala yang berbeda dengan kelainan yang terjadi pada organ lainnya, sebagai contoh: Jika terjadi kelainan pada sistem organ pencernaan akan menunjukkan gejala yang berbeda dengan gejala yang timbul akibat kelainan yang terjadi pada sistem organ pernafasan, organ peredaran darah, organ reproduksi dan lainnya. Berdasarkan gejala-gejala khusus yang timbul maka pemeriksaan lebih lanjut dapat lebih diarahkan.

Secara umum, ternak yang sakit memperlihatkan gejala-gejala sebagai berikut ini:

- 1) Tidak ada atau kurangnya nafsu makan, memamah biak tidak sempurna
- 2) Depresi
- 3) Lesu, pergerakan tidak lincah
- 4) Mata tidak bersinar, sayu, selaput lendir mata pucat
- 5) Kulit pucat
- 6) Bulu kusut/kusam atau tidak mengkilat
- 7) Perubahan suhu tubuh
- 8) Frekuensi pernapasan tidak normal
- 9) Denyut nadi / frekuensi pulsus tidak normal
- 10) Kadang-kadang disertai dengan peradangan
- 11) Tubuh kurus,
- 12) Terdapat tanda – tanda penyakit khusus seperti batuk, keluarnya ingus, bengkak, berak encer, perut kembung, kencing keruh, nampak menderita nyeri dan sebagainya.

b. FAKTOR PENYEBAB PENYAKIT

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

1) **Faktor dari Dalam atau Internal Origin (Endogen).**

Penyakit yang disebabkan faktor dari dalam biasanya disebut penyakit intrinsik. Penyakit yang termasuk dalam kategori jenis ini adalah: gangguan metabolisme, gangguan hormonal, degenerasi organ tubuh karena usia lanjut.

2) **Faktor dari Luar atau External Origin (Eksogen).**

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

a) **Penyebab Tidak Hidup**

Penyakit yang disebabkan oleh agen yang tidak hidup, seperti Trauma, Panas, Dingin, Keracunan zat kimia dan Defisiensi zat pakan. Penyakit yang disebabkan oleh faktor yang tidak hidup termasuk dalam penyakit yang non infeksi.

b) **Penyebab hidup**

Agen hidup misalnya bakteri, virus, protozoa dan jamur/kapang. Penyakit-penyakit yang disebabkan oleh agen hidup dimasukkan dalam penyakit-penyakit infeksi. Infeksi adalah suatu proses masuknya mikroorganisme ke dalam tubuh dan menyebabkan gangguan dari salah satu fungsi fatal organ tubuh. Suatu infeksi biasanya diikuti dengan *masa inkubas*, yaitu waktu sejak masuknya mikroorganisme ke dalam tubuh sampai timbulnya gejala penyakit.

Hal-hal yang dapat memicu hewan menjadi sakit diantaranya:

- (1) Pemberian jumlah pakan yang kurang
- (2) Pakan kurang bermutu (kualitas nilai gizinya rendah)
- (3) Kandang yang kurang memenuhi syarat kesehatan
- (4) Kebersihan kandang yang kurang terjaga, perubahan kelembaban dan suhu, perubahan musim, dan penyakit yang diturunkan dari induknya.

2. DIAGNOSA PENYAKIT PADA TERNAK RUMINANSIA.

a. Cara Pemeriksaan

Untuk mengetahui gejala – gejala yang timbul akibat adanya suatu penyakit perlu dilakukan pemeriksaan. Pada umumnya pemeriksaan dapat dilakukan dengan 4 (empat) macam cara, yaitu:

1) Inspeksi (Melihat)

Pemeriksaan yang dilakukan dengan cara mengamati sikap dan kondisi umum tubuh ternak bagian luar maupun bagian yang agak dalam, baik menggunakan mata telanjang maupun dengan bantuan alat.



Gambar 2.1. Pemeriksaan kesehatan ternak bagian luar dengan cara inspeksi

2) Palpasi (Meraba)

Pemeriksaan yang dilakukan dengan menggunakan telapak tangan atau punggung tangan. Perabaan dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu perabaan luar dan perabaan dalam. Perabaan luar dilakukan dengan tujuan untuk merasakan permukaan bidang apakah kasar atau halus, adanya penebalan kulit, bulu rontok, benjolan di kulit, dan sebagainya.

Perabaan dalam dilakukan untuk organ tubuh bagian dalam seperti uterus, ovarium, ginjal, dan sebagainya. Perabaan dilakukan dengan cara memasukkan tangan ke dalam rektum. Kemudian dari dalam rektum telapak tangan dapat melakukan perabaan terhadap organ-organ yang terdapat disekitar rektum walaupun dengan dibatasi oleh dinding rektum.



Gambar 2.2 Pemeriksaan kesehatan ternak dengan cara Palpasi (perabaan dalam)

3) Perkusi (Mengetuk)

Pemeriksaan yang dilakukan dengan menggunakan alat pengetuk (semacam palu) dan bantalan pengetuk.



Gambar 2.3 Pemeriksaan kesehatan ternak dengan cara Perkusi

4) Auskultasi (Mendengar)

Pemeriksaan dengan indera pendengaran (telinga), digunakan untuk mendengarkan adanya kelainan – kelainan bunyi pada organ pernapasan dan organ pencernaan. Caranya dengan menempelkan telinga ke dinding rongga dada atau dinding rongga perut. Agar kelainan bunyi yang terjadi dapat didengar dengan lebih jelas, biasanya pemeriksaan menggunakan alat bantu *stetoskop*.



Gambar 2.4 Stetoskop dan bagian – bagiannya.

b. JENIS PEMERIKSAAN

1) Pemeriksaan Umum

Pemeriksaan secara umum dilakukan terhadap kondisi lingkungan sekitar dan pemeriksaan terhadap ternaknya secara umum. Pemeriksaan terhadap keadaan lingkungan sekitar sangat diperlukan, karena mungkin sangat berkaitan dengan terjangkitnya/penularan suatu penyakit, diantaranya program sanitasi yang kurang baik atau adanya pencemaran pada pakan dan air minum. Pemeriksaan kondisi lingkungan juga mencakup terhadap feses dan urin ternak. Konsistensi dan jumlah feses yang dikeluarkan seekor ternak dapat digunakan sebagai penentu terjangkitnya salah satu jenis penyakit.

Pemeriksaan umum terhadap ternaknya dilakukan dengan cara pengamatan dari suatu jarak yang tidak mengganggu ketenangan dan sikap ternak yang menderita sakit. Pemeriksaan dilakukan dari berbagai arah yaitu dari arah depan, samping kanan, samping kiri dan dari arah belakang. Pemeriksaan juga dilakukan pada saat ternak berdiri dan pada saat ternak rebahan/tiduran. Aktivitas atau tingkah laku ternak yang sakit termasuk tingkat kesadaran, kelesuan atau kegelisahan perlu dicatat sebagai bahan kajian selanjutnya.

Pada saat melakukan pemeriksaan usahakan suasana dalam keadaan tenang, penuh kehati-hatian, ternak tidak merasa terusik sehingga tidak mengganggu proses pemeriksaan. Sering dijumpai ternak yang sakit jika suasana lingkungannya terusik, akan memperlihatkan sikap gelisah atau

eksitasi. Sikap tersebut semula karena rasa takut berubah menjadi agresif dan ingin menyerang (*beligerent*) dan meronta – ronta. Keadaan ini dapat menyebabkan proses dan hasil pemeriksaan menjadi tidak akurat.

Nafsu makan merupakan salah satu naluri ternak untuk mempertahankan hidupnya. Pada umumnya ternak yang sehat nafsu makannya normal, sehingga apabila ada ternak yang nafsu makannya kurang atau bahkan tidak ada sama sekali maka dapat diduga adanya gangguan pada organ pencernaan atau organ lainnya. Gangguan tersebut dapat bersifat fisiologis ataupun patologis.

Kelainan nafsu makan yang disebabkan oleh gangguan fisiologis diantaranya disebabkan karena perubahan ransum atau karena ransum yang diberikan sudah rusak sehingga ternak tidak mau makan. Gangguan fisiologis juga dapat terjadi karena perubahan lingkungan, terutama karena perubahan iklim yang dapat menyebabkan ternak menjadi stres. Ternak yang stres biasanya menurun nafsu makannya dan lebih banyak minum. Gangguan fisiologis ini biasanya bersifat sementara dan nafsu makannya akan normal kembali apabila faktor-faktor penyebabnya dapat diatasi.

Jika ternak secara individu tampak sendiri memisahkan diri dari kelompoknya dan menunjukkan nafsu makannya menurun, perlu diamati lebih lanjut kemungkinan adanya gangguan patologis. Secara klinis hilangnya nafsu makan merupakan pertanda antara lain adanya gangguan pencernaan atau adanya peradangan yang terjadi pada saluran pencernaan, seperti pada mulut, farink, oesophagus dan lambung.

Ternak yang menurun nafsu makannya perlu diamati lebih lanjut cara pengambilan pakan, cara memamah dan menelannya. Peradangan yang terjadi pada organ pencernaan dapat menyebabkan ternak kesulitan untuk mengambil pakan, mengunyah dan menelan pakan, sehingga menyebabkan terhambatnya proses pencernaan selanjutnya.

2) Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik dilakukan dengan cara palpasi, inspeksi visual, dan penciuman serta pendengaran dengan cara *auskultasi* dan *perkusi*. Pemeriksaan fisik meliputi:

a) Mata

Pemeriksaan terhadap mata dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan seperti gangguan penglihatan, kelainan pada permukaan kornea, iris, rongga muka, bola mata dan konjunktiva.

Inspeksi mata dapat dilakukan secara sederhana dengan bantuan sinar lampu yang cukup terang. Melalui pengamatan langsung dapat diperoleh gambaran mengenai keadaan mata, antara lain:

- (1) Kondisi permukaan kornea perlu diperiksa apakah ada kerusakan (*lesion*) atau tidak
- (2) Iris diperiksa terhadap kemungkinan adanya pembengkakan atau diameter yang abnormal
- (3) Adanya pertautan antara iris dengan kornea (*synerchia*)
- (4) Warna sclera juga dapat dijadikan petunjuk untuk penilaian icterus
- (5) Rongga muka bola mata perlu dilihat ada tidaknya darah atau eksudat radang
- (6) Adanya radang, anemia, icterus, perdarahan dan busung pada konjunktiva pertanda keadaan mata yang sakit atau ada gangguan
- (7) Gerakan mata. Pada ternak yang sehat gerakan matanya normal. Jika ditemukan pada ternak gerakan matanya abnormal dan juling, dapat diduga ternak tersebut mengalami kelainan saraf
- (8) Gerakan kelopak mata. Pada ternak yang sehat gerakan kelopak matanya normal, sekali-kali berkedip. Gejala abnormal jika dijumpai ternak tidak berkedip sama sekali atau sering berkedip. Gejala kelopak mata yang menutup terus disebabkan karena photophobia (takut cahaya), karena cahaya dapat menyebabkan kesakitan pada mata.

b) Mulut

Ciri- ciri ternak dilihat dari kondisi mulutnya antara lain (1) bibir bagian luar bersih mulus dan agak lembab, (2) bibir dapat menutup dengan baik, (3) selaput lendir rongga mulut warnanya merata kemerahan (pink), tidak ada luka, (4) air liur cukup membasahi rongga mulut, (5) lidah warna kemerahan merata, tidak ada luka dan dapat bergerak bebas.

Adanya keropeng di bagian bibir, air liur berlebih atau perubahan warna selaput lendir (merah, kekuningan atau pucat) menunjukkan hewan sakit.

c) Hidung

Pemeriksaan cungr ternak dilakukan dengan cara memperhatikan ada atau tidaknya kelainan pada cungr, lubang hidung dan cairan yang keluar dari lubang hidung. Moncong atau cungr ternak yang sehat adalah selalu basah. Jika kondisi moncong nampak kering maka ada kemungkinan ternak menderita demam. Untuk meyakinkan hal tersebut perlu dilakukan palpasi dan pengukuran suhu tubuh dengan termometer.

Perhatikan pula lubang hidung bila ada leleran hidung dan bau yang tidak wajar. Cairan hidung bisa bening, keputihan, kehijauan, kemerahan, kehitaman atau kekuningan. Apabila ada perdarahan maka perlu diteliti keadaan selaput lendir hidung. Apabila cuping hidung tampak kembang kempis, maka dapat diduga ternak menderita sesak napas.

Bau pernafasan yang busuk ada hubungannya dengan penyakit tertentu seperti peradangan sinus (*sinusitis*) yang disertai pernanahan, terjadinya pembusukan gigi (*karies*) dan karang gigi atau penyakit dipteri (pada anak sapi) dan *pneumonia gangrenosa* karena adanya nekrosa pada jaringan. Dapat juga dijumpai pernapasan yang berbau aseton, terjadi pada sapi yang menderita ketosis.

d) Kulit dan Bulu

Pemeriksaan kulit secara fisik dilakukan melalui inspeksi dan palpasi. Jika diperlukan untuk meyakinkan dugaan adanya parasit kulit dapat dilanjutkan pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan meliputi permukaan kulit, turgor kulit, warna kulit, kegatalan dan parasit kulit.

a) Permukaan kulit.

Bulu teratur, bersih, rapi dan mengkilat. Kulit mulus, tidak ada luka keropeng. Jika bulu kusam, tampak kering dan acak-acakan menunjukkan ternak kurang sehat.

Perlu dilakukan palpasi untuk meyakinkan adanya benjolan, bintik-bintik, gelombang atau penebalan kulit. Permukaan kulit yang menebal dapat disebabkan oleh pembengkakan yang berisi cairan (*oedema*), pembengkakan yang berisi gas (*emphysema*), atau pembengkakan yang berisi darah (*hydremia*).

Pada permukaan kulit juga dapat dijumpai adanya bintik-bintik kemerahan karena alergi, penyakit *erysipelas* pada sapi dan keracunan. Dapat juga terjadi kerusakan pada permukaan kulit yang disebut *lesion*. Lesion mungkin terjadi karena garukan mekanis, atau karena proses patologis yang mengenai kulit secara langsung.

b) Turgor kulit

Turgor atau elastisitas kulit dapat diperiksa dengan cara menarik atau mencubit bagian kulit yang longgar (daerah leher) kemudian melepaskannya kembali. Kalau bekas tarikan atau cubitan tersebut segera hilang maka dikatakan turgor kulit baik. Jika bekas tarikan atau cubitan tersebut lama hilangnya, maka dikatakan turgor kulit buruk atau elastisitas kulit berkurang. Turgor kulit yang buruk dapat disebabkan oleh penyakit diare yang kronis, perdarahan yang hebat, *tuberculosis*, dan *leptospirosis*. Penyakit kulit yang terjadi secara lokal seperti *eksim*, *scabies*, dan *dermatitis*, juga menyebabkan elastisitas kulit setempat berkurang.

c) Warna kulit

Penyimpangan warna kulit dari keadaan normal juga merupakan hal penting untuk diketahui pada saat pemeriksaan. Namun untuk mengetahui adanya penyimpangan ini cukup sulit untuk dilakukan diantaranya karena kulit ternak biasanya cukup mengandung pigmen sehingga cenderung berwarna gelap serta adanya bulu yang panjang juga mempersulit pemeriksaan.

Penyimpangan warna kulit yang dapat diketahui diantaranya kemerahan kulit (*hyperaemia*) yang terjadi karena peradangan kulit (*dermatitis*), kulit yang tampak berwarna kekuningan (*icterus*) sebagai pertanda adanya *investasi cacing* pada kelenjar empedu, penyakit pada hati (*hepatitis*), penyakit *anaplasmosis*, dan *leptospirosis*. Warna kulit yang tampak pucat dapat terjadi karena anemia atau kelemahan jantung, sedangkan warna kulit yang tampak kebiru-biruan (*cyanotis*) disebabkan oleh kapiler darah vena yang banyak mengandung CO₂, karena terganggunya pertukaran gas CO₂ dan O₂.

d) Gejala kegatalan

Ternak yang mengalami kegatalan kulit biasanya berusaha menggaruk-garuk atau menggosok-gosokkan badannya ke tembok, dinding kandang atau ke tiang kandang. Gatal disebabkan adanya parasit kulit, reaksi alergi, gangguan pencernaan, gangguan ginjal atau hati, gangguan susunan saraf pusat, rangsangan bulu atau terkena getah tanaman tertentu.

e) Parasit kulit

Gejala kegatalan sering ditimbulkan karena gangguan parasit kulit. Karena gangguan parasit ternak akan menggaruk-garuk atau menggosokkan badannya ke tembok, dinding kandang atau ke tiang kandang. Lebih lanjut serangan parasit kulit dapat menyebabkan perubahan pada kulit, misalnya timbul kerak-kerak, benjolan, perdarahan, penebalan atau lipatan kulit dan kegundulan.

f) Keadaan Bulu/Rambut

Kulit merupakan tempat tumbuhnya bulu/rambut, sehingga setiap kelainan yang terjadi di dalam kulit akan berakibat pada pertumbuhan bulu pada ternak yang bersangkutan.

Ternak yang sehat keadaan bulunya normal yaitu tampak mengkilat, lemas dan tidak rontok. Kelainan keadaan bulu dapat berupa kerontokan, bulu tampak suram, kering, kasar dan berdiri. Bulu yang rontok kebanyakan berkaitan dengan penyakit-penyakit lokal pada kulit seperti eksim, skabies, dermatitis, jamur, kutu, caplak dan defisiensi mineral (yodium). Bulu yang kelihatan kering, suram dan kasar biasanya terjadi pada ternak yang menderita penyakit kronis (kekurangan vitamin B kompleks) yang cukup lama.

e) Kelenjar Getah Bening

Kelenjar getah bening yang mudah diamati adalah yang berada di daerah bawah telinga, daerah ketiak dan selangkangan kiri dan kanan. Raba bagian kulitnya dan temukan bentuk benjolan. Dalam keadaan normal tidak terlalu mencolok kelihatan. Apabila ada peradangan kemudian membengkak, tanpa diraba akan terlihat jelas pembesaran di daerah kelenjar getah bening berada.

f) Kondisi susu

Di dalam ambing yang sehat, susu merupakan bahan yang higienis, yang memiliki warna, bau dan rasa yang normal. Akan tetapi susu tersebut mudah mengalami perubahan, yang disebabkan oleh faktor peralatan dan tata laksana serta kesehatan ambing. Oleh karena itu keadaan susu dan keadaan ambing perlu menjadi perhatian ketika melakukan pemeriksaan.

Pemeriksaan ambing secara fisik dilakukan dengan cara inspeksi, yaitu dengan memperhatikan perubahan-perubahan yang terjadi kulit ambing dan puting. Pada ternak perah, setelah isi ambing diperah, pemeriksaan dilanjutkan dengan cara palpasi terhadap konsistensi kelenjar ambing, suhu, dan kemungkinan adanya benjolan abnormal pada ambing. Bila ada bagian ambing yang

tampak membengkak, keras dan menonjol, ada kemungkinan ternak mengalami *mastitis*.

Keadaan susu dari penderita mastitis berbeda dengan susu dari ternak yang sehat. Kelainan dapat diamati dengan memperhatikan warna, bau, dan lendir atau gumpalan yang terdapat di dalam susu.

g) Keadaan Vulva dan Ekor

Vulva adalah bagian dari organ kelamin betina. Sebagai bagian dari organ reproduksi, vulva berhubungan dengan bagian – bagian lainnya seperti vagina, cervix, uterus, dan tuba fallopi, sehingga membentuk suatu sistem reproduksi.

Pemeriksaan terhadap vulva dilakukan dengan cara inspeksi yaitu dengan cara memperhatikan vulva dan cairan yang keluar. Bila vulva tampak membengkak disertai dengan keluarnya cairan bening, ada kemungkinan ternak dalam keadaan birahi. Gejala ini normal berkaitan dengan proses reproduksi, yaitu proses *ovulasi*. Namun jika cairan yang keluar berupa nanah, atau darah, berarti ternak mengalami peradangan pada vagina (*vaginitis*), atau peradangan pada uterus (*endometriosis*). Inspeksi selaput lendir vagina dilakukan dengan bantuan alat *speculum* atau *vaginoskop*. Vulva yang mengeluarkan cairan nanah atau darah biasanya dikerumuni lalat dan ternak akan mengibas-ngibaskan ekornya untuk mengusir lalat. Kenyataan ini menandakan ternak menderita peradangan pada organ kelaminnya.

h) Daerah Rektum (Anus)

Bersih tanpa ada kotoran, darah dan luka. Apabila hewan diare, kotoran akan menempel pada daerah sekitar rektum.

Selain pemeriksaan – pemeriksaan yang dilakukan di atas, pemeriksaan fisik juga mencakup pemeriksaan terhadap suhu tubuh, denyut nadi (*pulsus*), frekuensi pernafasan, frekuensi dan jumlah feces serta frekuensi dan jumlah urin. Suhu (temperatur) tubuh.

Pengukuran suhu tubuh ternak dilakukan *per-rectal*, artinya memasukkan thermometer (bagian air raksa) ke dalam rektum kira-kira 2 menit kemudian diambil dan dibaca hasilnya.

Suhu tubuh ternak bervariasi sepanjang hari, terendah terjadi pada pagi hari, semakin siang semakin tinggi dan mencapai puncaknya pada sore hari. Ternak muda umumnya suhu tubuhnya lebih tinggi dari pada ternak tua.

Suhu normal tubuh ternak (Sapi. 37,5 – 39,5°C. Kambing. 38,5 – 40,5°C) bervariasi antara 0,5 - 1,0°C selama jangka waktu satu hari. Kenaikan suhu tubuh yang meningkat sedikit di atas suhu normal biasanya ada hubungannya dengan pengaruh suhu lingkungan yang tinggi, produksi panas tubuh yang berlebihan, panas yang hilang, dan kerja yang berlebihan. Faktor-faktor tersebut menyebabkan kenaikan suhu tubuh secara fisiologis (*hyperthermia*).

Kenaikan suhu tubuh dari suhu normal disebut demam. Selain demam fisiologis dikenal pula demam patologis, yaitu demam yang ada kaitannya dengan penyakit. Demam patologis disebabkan oleh adanya infeksi bakteri, virus, jamur, dan protozoa.

Gejala-gejala klinis demam adalah menggigil, ada kenaikan denyut nadi, ada kenaikan angka pernapasan, lesu, suhu tubuh bagian luar tidak teratur, feses mengeras, dan urin mengental. Suhu tubuh normal dan kritis beberapa jenis ternak ruminansia tertera pada tabel 2.1. berikut:

Tabel 2.1. Suhu Tubuh Normal dan Kritis Beberapa Jenis Ternak Ruminansia

No.	Jenis Ternak/hewan	Suhu Tubuh (° C)	
		Suhu Normal	Suhu Kritis
1.	Sapi	37,9 - 39	39,8
2.	Sapi Muda	38,1 - 39,5	40,1
3.	Pedet	38,3 - 40,0	40,7
4.	Kerbau	37,6 - 39,0	-
5.	Domba	38,0 - 40,0	40,0
6.	Kambing	37,6 - 40,0	41,0

Sumber: Subronto, 2003.

a) Denyut nadi/Frekuensi pulsus

Pemeriksaan denyut nadi (*pulsus*) dilakukan dengan cara palpasi pada arteria atau nadi. Dengan merasakan dan menghitung berapa kali denyutan nadi per menit akan diperoleh angka denyut nadi. Cara pemeriksaan denyut nadi tertera pada Gambar .2.5



Gambar 2.5 Mengukur denyut nadi ternak sapi (pada bagian *arteria coccygea* (bagian ventral ekor kira-kira 10 cm dari pangkalnya)

Pengukuran frekuensi denyut nadi pada setiap ternak berbeda-beda. Berikut ini beberapa jenis ternak dan lokasi pembuluh darah arterianya yang dapat dilakukan untuk mengukur frekuensi denyut nadi, tertera pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Lokasi pembuluh darah untuk pemeriksaan denyut nadi pada ternak Ruminansia

NO	Jenis Ternak	Bagian pembuluh darah tempat pemeriksaan denyut nadi
1.	Sapi /kerbau	<ul style="list-style-type: none"> • <i>arteria fascialis</i> (bagian lateral rahang bawah) • <i>arteria coccygea</i> (bagian ventral ekor kira-kira 10 cm dari pangkalnya) • <i>arteria mediana</i> (kaki depan di bagian dekat ketiak)
2.	Domba / Kambing	<ul style="list-style-type: none"> • <i>arteria femoralis</i> (bagian medial paha)

Angka denyut nadi normal per menit untuk beberapa jenis ternak ruminansia tertera pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Denyut nadi (frekuensi pulsus) normal beberapa jenis ternak

No.	Jenis Ternak	Frekuensi pulsus/menit
1.	Sapi	40 – 80 kali
2.	Anak Sapi	88 – 110 kali
3.	Kerbau	40 – 50 kali
4.	Kambing / Domba	70 – 90 kali

Sumber: Subronto 2003.

Angka denyut nadi ternak muda lebih tinggi dibanding ternak tua. Angka denyut nadi setiap saat berubah-ubah, dan biasanya meningkat disebabkan antara lain:

- pada akhir masa kebuntingan, waktu beranak, dan waktu laktasi
- banyak bergerak
- terkejut
- banyak makan

Pada waktu pemeriksaan biasanya terjadi peningkatan angka denyut nadi disebabkan karena ternak kaget (terkejut) atau gelisah, sehingga pengukuran perlu dilakukan pengulangan.

Pada waktu memeriksa frekuensi denyut nadi juga perlu dilakukan pemeriksaan terhadap ritme dan intensitas denyut nadi. Ritme denyut nadi dapat diperiksa dengan cara auskultasi jantung menggunakan stetoskop. Ritme yang normal adalah beraturan, sesuai dan sinkron dengan detak jantungnya, sedangkan intensitasnya dapat dirasakan pada saat menghitung denyut nadi apakah intensitasnya kuat, sedang atau lemah.

Kenaikan frekuensi denyut nadi menunjukkan adanya gangguan fungsi jantung, paru-paru, ternak mengalami demam, anemia atau terjadi pada ternak yang sedang merasa kesakitan atau dalam keadaan tidak tenang. Denyut nadi yang ritmenya tidak beraturan dijumpai pada kondisi ternak yang mengalami anemia, lemah dan kelainan jantung serta menjelang kematian.

b) Frekuensi pernapasan

Pernafasan adalah proses pengambilan oksigen dari udara dan mengeluarkan karbon dioksida dari jaringan-jaringan tubuh lewat paru-paru. Pernafasan merupakan proses biokimiawi dan biofisika yang dilakukan ternak untuk memperoleh energi, melalui aktivitas gerakan sekat rongga dada (*diafragma*), dinding dada dan dinding perut sehingga memungkinkan terjadinya proses pengambilan udara (*inspirasi*) dan pengeluaran udara (*ekspirasi*) pada waktu pernafasan. Pada waktu pemeriksaan pernafasan perlu diperhatikan frekuensi pernafasan. Frekuensi pernafasan dapat dihitung dengan cara:

- melihat gerakan inspirasi dan ekspirasi berupa gerakan kembang kempis rongga dada atau perut dalam satu menit
- menempatkan punggung telapak tangan di depan lubang hidung
- dilakukan dengan menggunakan stetoskop

Frekuensi pernafasan normal beberapa jenis ternak tertera pada tabel 2. 4.

Tabel 2. 4. Frekuensi pernapasan beberapa jenis ternak ruminansia

No.	Jenis Ternak	Frekuensi Pernapasan /menit
1.	Sapi	10 – 30 kali
2.	Anak Sapi	15 – 40 kali
3.	Kerbau	15 – 20 kali
4.	Kambing / Domba	12 – 20 kali

Sumber: Subronto 2003.

Tipe pernafasan juga perlu menjadi perhatian dalam proses pemeriksaan. Tipe pernapasan dikenal ada tiga macam yaitu:

- Tipe pernafasan costal, yaitu tipe pernafasan jika yang banyak bergerak adalah dinding dada atau tulang rusuk.
- Tipe pernafasan abdominal, yaitu tipe pernafasan jika yang banyak bergerak adalah dinding perut.
- Tipe pernafasan costoabdominal, yaitu jika terjadi pergantian gerakan dinding dada dan dinding perut.

Tipe pernafasan yang normal adalah tipe costo abdominal. Jika tipe pernafasan abdominal yang lebih menonjol, kemungkinan ada kelainan–kelainan atau penyakit di daerah dada. Jika tipe pernafasan costal yang lebih menonjol, kemungkinan ada kelainan atau penyakit di daerah *abdomen* (perut).

c) Frekuensi Ruminasi

Khusus untuk ternak ruminansia perlu dilakukan pemeriksaan terhadap frekuensi ruminasi. Frekuensi ruminasi erat kaitannya dengan proses pencernaan. Ruminasi yang terjadi pada sapi dilakukan 30 – 90 menit setelah makan. Setiap periode ruminasi 40 – 60 kali. Frekuensi pengunyahan (mastikasi) 55 kali/menit. Total waktu ruminasi 8 jam/hari. Frekuensi ruminasi beberapa jenis ternak ruminansia tertera pada tabel 2. 5.

Tabel 2. 5 Frekuensi Ruminasi normal ternak ruminansia

No.	Jenis Ternak	Frekuensi
1.	Sapi	5 – 8 kali
2.	Domba	6 – 12 kali
3.	Kambing	7 – 14 kali

Sumber : Subronto (2003).

d) Frekuensi pengeluaran feses

Dari sejumlah pakan yang dikonsumsi setiap hari, bagian yang dapat dicerna akan diserap melalui dinding usus halus dan selanjutnya digunakan untuk kepentingan tubuh, sedangkan bagian yang tidak dapat dicerna akan dikeluarkan kembali dalam bentuk feses. Feses yang dikeluarkan setiap harinya oleh berbagai jenis ternak dalam keadaan normal berbeda beda dalam hal jumlah, frekuensi pengeluaran, bentuk, warna, bau dan konsistensinya. Jumlah dan frekuensi pengeluaran feses beberapa jenis ternak tertera pada Tabel 2.6:

Tabel 2. 6. Frekuensi dan Jumlah Pengeluaran Feces Beberapa Jenis Ternak Ruminansia

No	Jenis Ternak	Feses	
		Frekuensi pengeluaran (Kali/hari)	Jumlah (Kg/hari)
1.	Sapi	12 – 18	45
2.	Domba	-	1 – 2
3.	Kambing	-	1 – 2

Sumber: Subronto (2003).

Bentuk, warna, bau dan konsistensi feses dapat ditentukan melalui pemeriksaan fisik yang melibatkan indera penglihatan, penciuman. Warna dan bau feses setiap jenis ternak berbeda-beda tergantung jenis pakannya. Ternak yang banyak mengkonsumsi pakan dengan warna kehijauan feses normalnya akan berwarna kehijauan,

sedangkan ternak yang mengkonsumsi pakan berupa jerami yang berwarna kecoklatan maka fesesnya akan berwarna kecoklatan.

Jumlah feses, frekuensi pengeluaran dan keadaan feses yang tidak normal ada hubungannya dengan suatu penyakit dan gangguan pencernaan. Pada feses juga dapat dibuktikan ada atau tidaknya investasi parasit dalam. Oleh karena itu pemeriksaan feses perlu dilakukan, terutama jika ternak menunjukkan gejala-gejala atau feses yang mencurigakan.

Bentuk fisik faeses yang tidak normal dapat disebabkan karena mencret (diare). Keadaan diare sering ditandai feses encer, berwarna coklat kemerahan karena bercampur dengan darah. Hal ini menunjukkan ternak mengalami *gastritis* atau *entritis* akibat luka yang terjadi pada selaput lendir lambung atau usus. Feses yang tidak normal biasanya juga ditandai dengan bau yang busuk sekali. Pemeriksaan feses secara mikroskopis dilakukan terutama untuk memeriksa adanya telur cacing atau adanya protozoa.

e) Frekuensi pengeluaran urin

Urin dikeluarkan melalui sistem urogenitalia yang meliputi organ kelamin, kandung kemih, ginjal dan saluran-salurannya. Jadi organ urinaria secara anatomi berhubungan dengan organ genitalia, oleh karena itu adanya kelainan pada organ urogenitalia dapat dideteksi dari urin yang dikeluarkan.

Pemeriksaan fisik urin meliputi jumlah urin per hari, warna, bau, berat jenis, dan sedimen. Produksi urin setiap jenis ternak berbeda-beda, dipengaruhi oleh pakan dan air minum, iklim dan aktivitasnya.

Produksi urin yang berlebihan (*polyuria*) atau produksi urin yang kurang (*oliguria*) menandakan adanya penyakit atau gangguan pada sistem urogenitalia. Gejala *polyuria* tampak pada ternak penderita radang ginjal *interstisial (interstisial nephritis)* kronis, atau *diabetes insipidus*. *Oliguria* merupakan gejala yang mungkin timbul karena ternak mengalami radang ginjal *interstisial* yang akut, gangguan pencernaan yang disertai muntah dan diare, demam atau kurang

minum. Produksi urin per hari dalam keadaan normal untuk beberapa jenis ternak ruminansia tertera pada tabel 2.7. berikut:

Tabel 2.7. Kebutuhan air minum, frekuensi urinasi dan jumlah urine beberapa jenis ternak

No	Jenis Ternak	Kebutuhan Air Minum (liter/hari)	Produksi urin	
			Frekuensi (kali/hari)	Jumlah (liter/hari)
1.	Sapi	30 - 50	5 - 6	6 - 25
2.	Domba / kambing	1 - 2	1 - 3	0,5 - 2

Sumber: Subronto (2003).

Warna urin yang normal kuning muda hingga kuning kecoklatan. Jika terjadi kelainan warna urin kemungkinan yang terjadi adalah:

- urin yang jernih (tidak berwarna), biasanya dijumpai pada kondisi polyuria.
- urin berwarna kuning tua atau kuning coklat, produksi urin sedikit dan berat jenis urin tinggi, biasanya ada kaitannya dengan demam, muntah – muntah, dehidrasi, dan radang ginjal interstisial akut.
- Urin berwarna kemerahan, kemungkinan terjadi kencing batu pada saluran urin atau *cystitis* (radang kandung kemih).
- Urin yang normal berbau ammonia. Jika terjadi penyimpangan bau seperti amis atau bau busuk, dapat diduga adanya nanah dalam urin.

3) Pemeriksaan Laboratorium

Untuk melengkapi hasil pemeriksaan secara umum pemeriksaan fisis maupun pemeriksaan terhadap organ tubuh ternak secara langsung diperlukan pemeriksaan lanjutan di laboratorium yang dilakukan secara:

- Fisik : bau, rasa dan warna.
- *Kimia*: yaitu pemeriksaan secara biokimia seperti mengukur gula darah, ureum dalam darah, protein dalam urine dll.
- *Histopatologik*: Pemeriksaan seperti perubahan patologi, anatomis, kelainan jaringan dll.

- *Mikroskopis* : Pemeriksaan yang dilakukan dengan menggunakan mikroskop.
- *Pembiakan* : Pemeriksaan dilakukan dengan cara membiakkan atau dengan melakukan perkembangbiakan terlebih dahulu.
- *Haematologik* : Pemeriksaan yang dilakukan dengan cara mengamati sel darah
- *Serologik* : Pemeriksaan yang dilakukan dengan cara mengamati serum atau cairan darah.

3. PENGOBATAN PENYAKIT

a. OBAT

Obat adalah sediaan atau paduan bahan-bahan yang siap untuk digunakan untuk mempengaruhi atau menyelidiki sistem fisiologis atau keadaan patologis dalam rangka penetapan diagnosis, pencegahan, penyembuhan, pemulihan, peningkatan kesehatan dan kontrasepsi. Obat juga dapat artikan sebagai sesuatu yang dapat memulihkan, perbaikan atau pengubahan fungsi organik pada manusia atau hewan. Obat dapat merupakan bahan yang disintesis di dalam tubuh (misalnya : hormon, vitamin D) atau merupakan bahan-bahan kimia yang tidak disintesis di dalam tubuh.

1) PENGGOLONGAN OBAT

Berdasarkan bentuknya obat dapat dibedakan menjadi: Kapsul, Kaplet, Bolus, Tablet, Suppositoria, Unguenta, Infusa, Ekstrak, Guttae, Galenik, Larutan/cairan (injeksi, sirup, dipping, intra mamaria), Serbuk/bubuk, Salep/topical (kulit, mata), Krim dan Gas (spray).

Berdasarkan kegunaannya obat dapat dibedakan menjadi berbagai macam jenis, namun yang sering digunakan adalah obat antiseptik, antibiotik, anti jamur.

a) Antiseptik,

Antiseptik, artinya anti kuman. Yaitu senyawa kimia yang biasa digunakan pada jaringan hidup atau kulit untuk mengurangi kemungkinan infeksi atau berkembangnya kuman. Antispetik digunakan untuk permukaan tubuh luar mahluk hidup. Antiseptik yang umum digunakan antara lain *etakridin laktat* (rivanol),

alkohol, yodium, dan hidrogen peroksida. Sebagian besar produk antiseptik di pasar mengandung satu atau lebih campuran zat tersebut.

- (1) Etakridin laktat dikenal dengan nama merk dagang rivanol. Pada ternak biasanya digunakan untuk mengoles bagian yang luka, kemudian dilakukan pengobatan lainnya. Larutan rivanol dapat membantu mempercepat penyembuhan. Luka kotor yang berpotensi infeksi lebih besar, penerapan jenis antiseptik lain yang lebih kuat disarankan setelah luka dibersihkan. Rivanol, hanya bisa melawan bakteri.
- (2) Alkohol merupakan jenis antiseptik yang kuat. Alkohol dapat membunuh kuman dengan cara menggumpalkan protein dalam selnya. Kuman dari jenis bakteri, jamur, protozoa dan virus dapat terbunuh oleh alkohol. Alkohol (yang biasanya dicampur yodium) sangat umum digunakan untuk mensterilkan kulit sebelum dan sesudah pemberian suntikan dan tindakan medis lain. Alkohol bisa digunakan untuk mensteril peralatan peternakan seperti alat tusuk keluh, atau tali yang akan dimasukan hidung setelah dikeluh. Jenis alkohol yang digunakan sebagai antiseptik diantaranya adalah etanol (60-90%), propanol (60-70%) dan isopropanol (70-80%) atau campuran dari ketiganya. Metil alkohol (metanol) tidak boleh digunakan sebagai antiseptik karena dalam kadar rendah pun dapat menyebabkan gangguan saraf dan masalah penglihatan.
- (3) Yodium atau iodine biasanya digunakan dalam larutan beralkohol (disebut yodium tinktur) untuk sterilisasi kulit sebelum dan sesudah tindakan medis. Larutan ini tidak lagi direkomendasikan untuk mendisinfeksi luka ringan karena mendorong pembentukan jaringan parut dan menambah waktu penyembuhan. Keuntungan antiseptik berbasis yodium adalah cakupan luas aktivitas anti mikrobya. Yodium membunuh semua patogen utama berikut spora-sporanya, yang sulit diatasi oleh disinfektan dan antiseptik lain.

- (4) Hidrogen peroksida sangat efektif memberantas jenis kuman anaerob yang tidak membutuhkan oksigen.

b) Antibiotik

Menurut asal kata antibiotik berasal dari dua kata Yunani, yaitu 'anti' yang berarti 'melawan' dan 'bios' yang berarti 'hidup'. Antibiotika adalah senyawa kimia yang dihasilkan oleh berbagai jasad renik, kuman, jamur, dan aktinomiset, yang juga mempunyai khasiat untuk menghambat, menghentikan laju pertumbuhan ataupun membunuh jasad renik lainnya. Antibiotik memiliki khasiat membunuh atau menghambat pertumbuhan banyak bakteri dan beberapa virus besar, sedangkan toksisitasnya bagi makhluk hidup (hewan atau manusia) relative kecil. Beberapa jenis antibiotik diantaranya:

- (1) Bacitracin,
- (2) Chlortetracycline
- (3) Penicillin,
- (4) Tylosin,
- (5) Lincomycin,

Penggunaan antibiotik atau antimikrobal sebagai bahan aditif dalam pakan ternak telah berlangsung lebih dari 40 tahun. Senyawa antibiotik tersebut digunakan sebagai growth promotor dalam jumlah yang relatif kecil namun dapat meningkatkan efisiensi pakan (feed efficiency) dan reproduksi ternak sehingga dengan penggunaan bahan aditif tersebut peternak dapat memperoleh keuntungan lebih. Namun, akhir-akhir ini penggunaan senyawa antibiotik mengalami penurunan dan bahkan beberapa negara telah melarang penggunaan antibiotik sebagai bahan aditif dalam pakan ternak, hal ini disebabkan karena dua faktor utama. Pertama, kemungkinan hadirnya residu dari antibiotik yang akan menjadi racun bagi konsumen, penyebab kedua antibiotik dapat menciptakan mikroorganisme yang resisten dalam tubuh manusia atau ternak (terutama bakteri-bakteri pathogen seperti Salmonella, E. coli dan Clostridium perfringens).

Antibiotik digunakan untuk melawan infeksi dengan cara pencegahan atau pengobatan. Anggorodi (1985) menyatakan bahwa antibiotik telah terbukti sangat berguna dalam memberantas penyakit-penyakit tertentu. Penelitian menunjukkan bahwa aureomisin (kholtetrasiklin), basitrasin, zink basitrasin, penisillin, oleandomisin, dan virgimisin, dicampurkan dalam ransum berguna sekali untuk merangsang pertumbuhan anak-anak hewan.

Antibiotik digunakan dalam pemberian ransum pada anak sapi sebelum rumen berkembang sempurna dan dalam beberapa hal telah diberikan pula pada anak sapi yang sedang digemukkan. Antibiotik tidak hanya digunakan untuk pengobatan penyakit, tetapi juga diberikan sebagai makanan tambahan. Pemberian chlortetracycline dan oxytetracyclin pada anak sapi dapat mengurangi gejala penyakit diare. Antibiotik dapat diklasifikasikan :

(1) Berdasarkan cara kerjanya, antibiotik dibedakan dalam kelompok sebagai berikut :

- Kelompok yang menghambat dinding sel, misalnya penisilin, basitrasin, Novobiosin, Sefaloprosin dan vancomisin.
- Kelompok yang merusak membran sel contohnya : polimxin, colistin, novobiosin, gentamisin, nistatin, dan anfoterisin B.
- Kelompok yang menghambat sintesis protein contohnya tetrasiklin, khloramenisol, neomisin, streptomisin, kanamisin, eritromisin, oleandomisin, tilosin dan linkomisin.
- Kelompok yang menghambat sintesis asam nukleat contohnya aktinomisin, sulfonamida, dan derivat kuinolon.

(2) Berdasarkan sifat kuman yang peka antibiotika dibedakan kedalam kelompok sebagai berikut :

- Kelompok yang peka terhadap kuman gram positif, contohnya penisilin, basitrasin, Novobiosin, Sefaloprosin, oleandomisisn dan tilosin.
- Kelompok yang peka terhadap kuman gram negatif, contohnya polimxin, colistin, kanamisin, gentamisin, neomisin, streptomisin dan dihidro streptomisin.
- Antibiotka yang termasuk dalam kelompok berspektrum luas contohnya ampisilin, amoksilin, hetalisin, tetrasiklin, khloramfenikol, sediaan sulfa, nitrofurans dan sufaloprosin.

(3) Berdasarkan kemampuan antibiotika terhadap kuman dan pertumbuhannya, antibiotika dibedakan kedalam kelompok sebagai berikut :

- Kelompok yang bersifat bakterial contohnya penicilin (kadang tergantung konsentrasi obat) streptomisin, basitrasin, neomisin, polimisin dan nitrofurans.
- Kelompok yang bersifat bakteriostatik contohnya sediaan sulfa, tetrasiklin, khloramfenikol, eritromisin, tilosin, oleandomisin dan nitrofurans.

2) PENENTUAN JENIS OBAT

Walaupun penentuan jenis obat yang tepat tidak menjamin akan berhasil dalam melakukan pengobatan, namun penentuan jenis obat yang tepat merupakan salah satu sarana keberhasilan dalam pengobatan.

Pemberian obat pada ternak yang terserang penyakit ada kalanya memberikan hasil yang kurang memuaskan. Meskipun kita telah merasa yakin bahwa jenis obat yang kita berikan sesuai dengan penyakit yang menyerang. Tidak menutup kemungkinan juga, kita berasumsi bahwa kualitas obat yang diberikan tidak baik.

Penarikan kesimpulan mengenai kegagalan pengobatan hendaknya telah melewati serangkaian evaluasi dan analisis mengenai teknik maupun aplikasi pengobatan yang telah dilakukan. Obat dengan kualitas yang bagus tidak akan bisa bekerja secara optimal jika ada kesalahan

pada teknik aplikasinya. Berikut ini adalah kunci pengobatan yang efektif :

- a) Lingkungan yang kondusif dan mendukung
- b) Registrasi label obat/kualitas obat
- c) Ketepatan diagnosa penyakit
- d) Manajemen penanganan penyakit
- e) Dosis dan aplikasi yang tepat
- f) Manajemen biaya pengobatan

3) PROSES PENGOBATAN

a) Perhitungan dosis obat

Dosis obat adalah banyaknya yang digunakan atau diberikan kepada penderita penyakit baik penyakit luar maupun dalam. Ketepatan dosis adalah hal penting dalam melakukan pengobatan, karena dosis yang tepat sangat menentukan kesembuhan bagi penderita sakit (ternak) secara efektif.

Apabila dosis terlalu rendah penyakit tidak kunjung sembuh dan apabila over dosis menyebabkan keracunan. Dosis yang berlebih dapat menimbulkan residu obat yang tinggi pula pada organ tubuh ternak. Hal ini sangat berbahaya bagi manusia yang mengkonsumsi hasil ternak tersebut. Residu obat terlalu tinggi bisa berdampak negatif pada kesehatan. Banyak sekali contoh penyakit yang ditimbulkan karena residu obat dalam tubuh ternak. Itu sebabnya ketepatan dosis obat sangat penting. Dosis obat ternak biasanya ditentukan oleh berat badan, dan keparahan penyakit.

Contoh 1:

Seekor domba dengan berat 32 kg menderita diare. Pemiliknya bermaksud mengobatinya dengan menggunakan Kalpicilin vet. Kemasan Obat tersebut berisi 10 vial a 500 mg. Obat tersebut diberikan secara i.m (*intra musculer*) dengan dosis 5 - 10 mg/kg berat badan. Jika ternak tersebut akan diobati dengan dosis 6 mg/kg berat badan, berapa ml obat yang akan anda berikan?

Jawaban:

(jawaban bisa berbeda-beda tergantung jumlah larutan pengencer)

Dosis yang harus diberikan ke ternak: $6 \times 32 : 192 \text{ mg}$.

Jika 1 vial (500 mg) di larutkan dalam 20 ml pelarut,

maka: setiap 1 ml mengandung: $500 \text{ mg}/20 = 25 \text{ mg}$

jadi, domba disuntik dengan: $192/25 = 4 \text{ ml}$ (dibulatkan)

Contoh 2:

Seorang peternak sapi akan menggunakan stafac 500, suatu bahan (obat) yang mengandung Virginiamycin 500 mg untuk memacu pertumbuhan, kualitas karkas lebih baik. Dosis pemakaian adalah 10 – 40 ppm. Kemasan: 25 kg. Jika peternak tersebut memiliki 50 ekor sapi, berapa gram stafac 500 yang harus diberikan setiap harinya.

Jawaban:

Bisa berbeda-beda tergantung jumlah dosis pemakaian yang digunakan, dan berat badan ternak.

Jika diasumsikan dosis pemakaian: 10 ppm, BB sapi rata rata 250 kg, perlu konsentrat? Berapa lama pengemukannya?

$1 \text{ kg} = 1000 \text{ gr} = 1.000.000 \text{ mgr}$

$1 \text{ ppm} = \text{sepersepjuta atau } 1 \text{ mgr/kg atau } 1 \text{ gr/ton}$

b) Tata Cara Pengobatan

Pengetahuan dan keterampilan tentang pengobatan ternak merupakan komponen sangat penting dalam usaha budidaya ternak. Sarana pengobatan yang lengkap dan tata cara yang tepat akan berdampak kepada keberhasilan pengobatan. Disamping jenis, dan dosis obat, tatacara pengobatan juga ikut menentukan sukses dan tidaknya pengobatan.

(1) Jangka Waktu Pengobatan

Pengobatan penyakit ternak harus memperhatikan jangka waktu pengobatan. Ini yang sering peternak abaikan, ketika ternak mulai sembuh dan pengobatan dihentikan. Pengobatan yang tidak sesuai dengan jangka waktu mengakibatkan

resisten pada bibit penyakit. Hal yang paling parah adalah penyakit akan kebal dengan obat dan dosis yang sama.

(2) Cara Pengobatan Penyakit Ternak

Cara pengobatan harus mempertimbangkan jenis obat, jenis penyakit, jenis ternak, tingkat keparahan penyakit, jumlah ternak, tingkat penyakit dan lama waktu pemberian obat. Beberapa cara pengobatan diantaranya adalah :

(a) Melalui air minum

Melakukan pengobatan melalui air minum adalah cara pengobatan yang sangat praktis dan mudah. Dalam pemberian obat metode ini ternak harus dipuaskan dahulu dan usahakan rasa air minum tersebut lebih disukai oleh ternak. Hal yang tidak kalah pentingnya adalah kandungan mineral atau logam berat dalam air karena bisa beraksi dengan obat sehingga bisa berdampak negatif pada ternak. Perlu pertimbangkan jumlah ternak dengan jumlah tempat air minum harus seimbang agar semua ternak kebagian minum. Agar dalam pencampuran obat dengan air tidak menimbulkan masalah maka perlu di perhatikan hal – hal sebagai berikut :

- Air sadah dan adanya kandungan logam berat seperti besi, dapat mengurangi efektivitas antibiotik golongan fluorokinolon dan tetrasiklin.
- Derajat keasaman (pH) terlalu ekstrem (pH < 6 atau pH > 8). Obat sulfa akan mengendap bila dilarutkan ke dalam air dengan pH terlalu rendah (pH < 5).
- Sinar matahari langsung dapat mengurangi stabilitas obat di dalam larutan. Oleh karena itu larutan obat hendaknya dibuat segar dan diletakkan pada tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung.

(b) Melalui Pakan

Pemberian obat melalui pakan hampir sama dengan pemberian melalui air minum. Pemberian obat melalui ransum biasanya digunakan pada obat yang tidak larut pada air. Metode pengobatan seperti ini akan lebih tepat digunakan pada ternak yang terkena penyakit secara masal. Yang perlu diperhatikan pemberian obat metode ini adalah perhitungan pakan harus tepat dan perkiraan pakan akan habis dalam jangka waktu yang tidak terlalu lama. Jika pakan habis dalam jangka waktu yang terlalu lama dikhawatirkan bahan aktif dalam obat sudah tidak efektif lagi karena bisa menguap atau bereaksi dengan bahan pakan. Jika terjadi demikian maka pengobatan tidak efektif, bahkan dapat berdampak negatif (keracunan).

(c) Melalui Injeksi

Pengobatan dengan metode injeksi diantaranya adalah :

- Sub Kutan pemberian obat melalui suntikan di bawah kulit.
- Intra vena pemberian obat melalui suntikan di pembuluh darah.
- Intra muskuler pemberian obat melalui suntikan tembus ke dalam daging.

Ketiga metode tersebut memiliki keunggulan yang sama karena semua langsung menuju ke sasaran. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengobatan metode ini adalah jenis penyakit, organ apa yang paling diserang baru menentukan injeksi apa yang paling efektif. Pemberian obat metode ini juga sering dilakukan terhadap ternak yang terserang penyakit secara individu, apalagi pada ternak yang tidak nafsu makan atau hilang nafsu makannya. Efek pemberian suntikan adalah pengobatan yang cepat tetapi dapat menimbulkan stres pada ternak namun obat cepat diserap oleh ternak penderita.

(d) Melalui cekok

Aplikasi cekok merupakan teknik pengobatan yang lebih tepat untuk kasus secara individual. Jenis sediaan obat yang diberikan secara cekok antara lain bentuk kapsul atau kaplet dan larutan. Aplikasi cekok ini sangat tepat karena dosis obat lebih terjamin.

(e) Melalui oles

Pemberian obat melalui oles biasanya digunakan untuk pengobatan penyakit luar (kulit) metode ini cukup efektif karena langsung kena sasaran. Obat yang diberikan berbentuk pasta, misalnya salep.

(f) Melalui tetes

Pengobatan melalui tetes, aplikasinya biasanya untuk penyakit mata.

(g) Melalui Semprotan

Pengobatan melalui semprot banyak diaplikasikan untuk perlindungan pertahanan dalam kandang dan bersifat untuk pencegahan atau untuk memberantas hewan pembawa penyakit contoh obat anti lalat, nyamuk. Pengobatan biasanya dilakukan pada bagian tubuh ternak yang luka, contohnya penggunaan gusanek.

c) Reaksi obat

Reaksi obat adalah proses obat memasuki tubuh dan akhirnya keluar dari tubuh. Proses terdiri dari absorpsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi obat dari tubuh. Setiap obat mempunyai karakteristik khusus dalam kecepatan dan bagaimana obat tersebut akan diserap oleh jaringan, kemudian dihantarkan pada sel-sel tubuh, dan berubah menjadi zat yang tidak berbahaya bagi tubuh hingga akhirnya keluar dari tubuh.

(1) Absorpsi

Absorpsi adalah proses zat-zat dari obat masuk ke dalam aliran / pembuluh darah. Cara pemberian berdampak pada kecepatan dan keseluruhan bagian obat yang akan diserap tubuh. Pemberian secara intravena merupakan cara tercepat dalam absorpsi obat, kemudian diikuti dengan pemberian secara intramuskular, subkutaneus, dan oral.

(2) Distribusi

Adalah proses pengiriman zat-zat dalam obat kepada jaringan dan sel-sel target. Proses dipengaruhi oleh sistem sirkulasi tubuh, jumlah zat obat yang dapat terikat dengan protein tubuh serta jaringan atau sel tujuan dari obat tersebut.

(3) Metabolisme

Adalah proses deaktivasi/detoksifikasi zat-zat obat didalam tubuh. Proses ini terutama berlangsung didalam hepar, namun juga berlangsung di dalam ginjal, plasma darah, mukosa usus, dan paru-paru. Gangguan fungsi hepar, termasuk diantaranya penurunan fungsi hepar akibat penuaan atau penyakit dapat mempengaruhi kecepatan detoksifikasi obat yang berlangsung di dalam tubuh.

(4) Ekskresi

Adalah proses mengeluarkan obat atau zat-zat sisa metabolismenya dari dalam tubuh. Ginjal berfungsi untuk mengeluarkan sebagian besar sisa metabolisme tersebut, sebagian yang lain dikeluarkan melalui paru-paru dan intestinal. Penurunan fungsi ginjal akan sangat berpengaruh buruk pada proses ini.

4. PENCEGAHAN PENYAKIT

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

Ternak dikatakan sehat apabila dalam kondisi istirahat semua proses fisiologis tubuh dalam keadaan normal dan sebaliknya apabila proses fisiologisnya tidak normal berarti ternak tersebut sakit.

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

- a. Kehidupan pada masa embrional
- b. Kehidupan setelah dilahirkan atau neonatal
- c. Adanya zat penolak yang dibekalkan oleh induknya
- d. Keadaan lingkungan dimana individu tumbuh
- e. Tersedianya makanan secara kualitatif dan kuantitatif
- f. Adanya agen noksius disekitar individu yang bersangkutan
- g. Adanya faktor stress
- h. Sifat faktor bawaan yang diturunkan

Mempertahankan agar ternak yang dipelihara sehat dan program pencegahan penyakit perlu diperhatikan.

a. Prinsip – prinsip pencegahan penyakit

- 1) Pencegahan lebih baik daripada mengobati
- 2) Ternak baru yang akan dimasukkan ke kandang harus dipastikan bebas dari berbagai penyakit
- 3) Lingkungan kandang harus bersih dan kering
- 4) Pisahkan ternak yang sakit dari ternak yang sehat
- 5) Lakukan pencegahan stress akibat transportasi karena stress akan menyebabkan ternak mudah terserang penyakit

- 6) Pembersihan kandang dan peralatan dilakukan setiap hari
- 7) Pengendalian parasit internal (cacingan) dan eksternal (caplak, lalat dan pinjal)

b. Program Pencegahan Penyakit

Tindakan pencegahan dan pemberantasan penyakit menular pada ternak diantaranya:

- 1) Mengetahui tanda-tanda atau gejala-gejala penyakit yang menular
- 2) Mengerti tentang cara menularnya masing-masing jenis penyakit dan tindakan guna mencegah menjalarnya penyakit menular.
- 3) Membakar atau mengubur bangkai hewan yang mati karena penyakit menular
- 4) Pencegahan Melalui Bibit Pencegahan penyakit melalui bibit ternak dapat dilakukan dengan pemilihan bibit yang terbebas dari penyakit menular. Langkah-langkah yang dapat dilakukan:
 - a) Hanya membeli bibit ternak dari agen yang benar-benar dapat dipercaya kesehatannya.
 - b) Menempatkan bibit ternak yang masih muda terpisah dari ternak yang sudah tua (besar) karena bibit ternak yang masih muda sangat peka terhadap penyakit yang ditularkan oleh ternak dewasa.
- 5) Pencegahan Melalui Makanan yang Memadai Pencegahan penyakit juga dapat dilakukan dengan pemberian ransum atau pakan yang berkualitas tinggi dan cukup jumlahnya. Pemberian pakan yang bermutu tinggi harus diberikan sejak ternak baru lahir sampai dengan saat panen. Pemberian pakan yang baik akan mampu memberikan daya tahan tubuh yang baik pula. Apabila pakan yang diberikan kurang baik serta kurang jumlahnya maka ternak yang dipelihara akan mengalami kekurangan gizi dan ternak tidak akan tumbuh secara maksimal. Hal ini berakibat ternak tersebut tidak dapat berproduksi (secara optimal).
- 6) Pencegahan Melalui Tatalaksana Pengelolaan yang Baik Pencegahan penyakit melalui kontrol manajemen merupakan upaya pencegahan ternak dari stress/cekaman yang dapat mengakibatkan

penurunan kesehatan ternak. Beberapa pedoman yang dapat digunakan dalam program pencegahan penyakit adalah:

- a) Pilih bibit dengan teliti yang terjamin kesehatannya. Oleh sebab itu seorang peternak harus mengenal ciri-ciri dari ternak yang sehat.
 - b) Usahakan membeli bibit dari peternak atau pembibit yang benar-benar memprioritaskan kualitas bibit sehingga diharapkan dapat diperoleh bibit ternak sesuai dengan keinginan kita.
 - c) Hindarkan ternak dari stress panas, hujan deras, dingin, angin kencang dll
 - d) Kandang tidak terisi terlalu padat, hal ini dapat menimbulkan stress dan akibatnya akan menimbulkan sifat kanibalisme, hysteria dan gangguan lainnya.
 - e) Pakan dan air minum harus tersedia dalam jumlah cukup, sesuai dengan kebutuhan baik kuantitas maupun kualitasnya
 - f) Sediakan tempat pakan dan air minum sesuai dengan kebutuhan.
- 7) Pencegahan Melalui Sanitasi Kandang dan Lingkungan (Bio-Security).

Sanitasi merupakan usaha pencegahan penyakit dengan cara menghilangkan atau mengatur faktor-faktor lingkungan yang berkaitan dengan perpindahan dari penyakit tersebut. Sanitasi adalah tindakan menjaga kebersihan ternak dan lingkungan sekitarnya, yaitu berbagai kegiatan yang meliputi penjagaan dan pemeliharaan kebersihan kandang dan sekitarnya, peralatan dan perlengkapan kandang. Prinsip sanitasi yaitu bersih secara fisik, kimiawi dan mikrobiologi. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam sanitasi:

- a) Ruang dan alat yang akan disanitasi
- b) Metode sanitasi yang digunakan
- c) Bahan/zat kimia serta aplikasinya
- d) Monitoring program sanitasi
- e) Harga bahan yang digunakan
- f) Ketrampilan pekerja
- g) Sifat bahan/produk dimana kegiatan akan dilakukan

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

Kegiatan sanitasi kandang dan bio-security adalah:

- a) Melakukan kegiatan pencucian dan penyemprotan kandang dan peralatannya dengan air sabun (detergen) dan antiseptik secara teratur.
- b) Mengubur atau membakar ternak terutama pada penyakit yang menular dan berbahaya seperti penyakit Anthrax.

Desinfeksi adalah merupakan proses pemusnahan hama dengan membebaskan segala bentuk mikroorganisme dengan jalan membunuh kuman (bakterisida) dan atau menghambat pertumbuhan kuman (bakteriostatik) dengan menggunakan bahan kimia. Bahan kimia yang digunakan disebut Desinfektan, seperti Virucide meyer, Iodine.

Desinfektan yang baik harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

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

8) Pencegahan Penyakit melalui Vaksinasi

- a) Vaksin Inaktif atau vaksin mati yaitu vaksin yang dibuat dengan membunuh biakan jasad renik seluruhnya atau toksinnya saja dan hasil panen jasad renik kemudian diproses untuk dijadikan vaksin adjuvan.
- b) Vaksin Hidup atau vaksin aktif yaitu vaksin yang dibuat tanpa membunuh. Bibit penyakit tersebut harus terdiri dari mikroorganisme yang tidak jahat (avirulen) atau disebut “attenuated strain”.

9) Lingkungan yang Bersih

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

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

10) Menghindarkan Stres

Stres adalah tekanan jiwa yang menimpa ternak akibat pengaruh lingkungan yang buruk. Stres dapat mengganggu pertumbuhan ternak karena dengan stres hidup ternak jadi tidak nyaman, nafsu makan terganggu, metabolisme makanan akan terganggu sehingga hasil akhir yang diharapkan tidak tercapai. Pengaruh lingkungan itu berupa:

- a) Suhu udara yang tidak stabil (terlalu panas/ terlalu dingin).
- b) Kepadatan ternak yang terlampaui tinggi.
- c) Kelembaban didalam kandang yang meningkat.
- d) Akibat bunyi-bunyian keras yang mengagetkan.
- e) Pindah kandang.

11) Isolasi Ternak

Isolasi terhadap ternak adalah suatu usaha untuk mengisolasi atau memisahkan ternak yang sedang sakit atau mengalami kelainan dari

ternak yang sehat dan normal. Ternak yang sakit dipisahkan dan dikandangkan dalam suatu kandang khusus yang disebut kandang karantina.

12) Program Kontrol Parasit

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

- a) Pembuangan kotoran secara teratur untuk mencegah berkembang biaknya larva.
- b) Pemberian larvicida dalam pakan untuk mencegah perkembangan biakan larva dalam kotoran
- c) Penyemprotan kotoran dan ruangan kandang dengan pestisida dan insektisida.

D. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

Langkah – langkah yang perlu dilakukan dalam mempelajari materi diklat ini mencakup aktivitas individu dan kelompok.

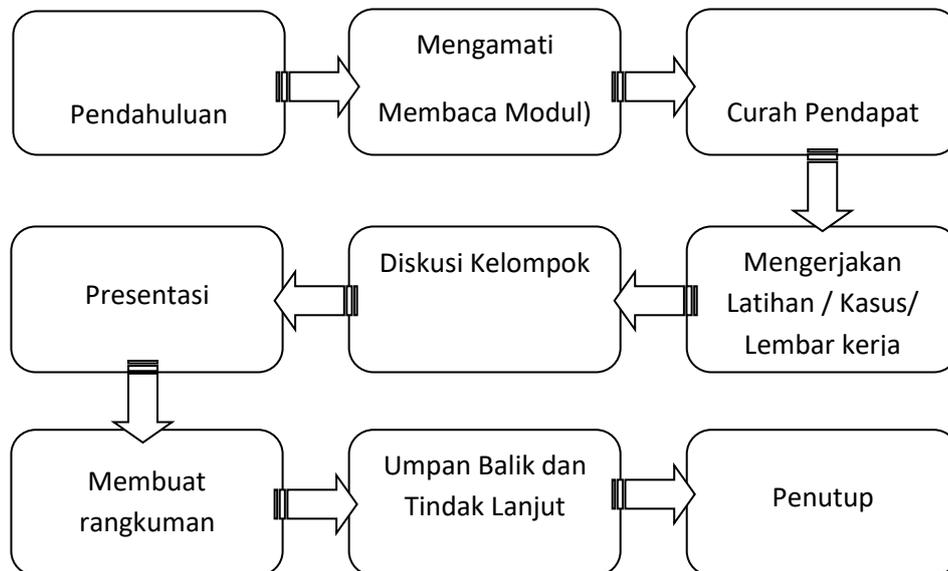
2. AKTIVITAS INDIVIDUAL, MELIPUTI:

- a. Memahami dan mencermati materi diklat tentang “Mengelola Kesehatan Ternak Ruminansia”.
- b. Mengerjakan latihan dan tugas
- c. Bertukar pengalaman (shering) tentang materi diklat “Mengelola Kesehatan Ternak Ruminansia”.
- d. Menyimpulkan hasil pembelajaran tentang “Mengelola Kesehatan Ternak Ruminansia”.
- e. Melakukan umpan balik dan tindak lanjut

3. AKTIVITAS KELOMPOK MELIPUTI:

- a. Berdiskusi kelompok tentang materi diklat “Pengolahan Limbah”.
- b. Mengerjakan / menyelesaikan lembar kerja
- c. Bertukar pengalaman (sharing) dalam menyelesaikan lembar kerja
- d. Diskusi dan pengambilan kesimpulan berdasarkan hasil penyelesaian lembar kerja
- e. Sharing pengalaman dengan cara presentasi hasil penyelesaian lembar kerja
- f. Membuat rangkuman.

Alur proses pembelajaran yang akan anda laksanakan berkaitan dengan materi ini dapat digambarkan pada diagram alir sebagai berikut:



E. LATIHAN, TUGAS DAN LEMBAR KERJA

1. LATIHAN

- a. Jelaskan apa yang dimaksud dengan gejala sakit!
- b. Jelaskan apa yang dimaksud dengan gejala klinis!
- c. Jelaskan tanda – tanda ternak sakit secara umum!
- d. Jelaskan cara – cara pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk menentukan ternak sehat atau sakit!
- e. Jelaskan apa yang dimaksud dengan antiseptik dan beri contohnya!
- f. Jelaskan apa yang dimaksud dengan antibiotik!
- g. Sebutkan Prinsip – prinsip pencegahan penyakit!
- h. Sebutkan program Pencegahan Penyakit meliputi!

2. TUGAS

Buatlah makalah tentang vaksinasi pada ternak ruminansia berdasarkan sumber bacaan yang berupa buku, jurnal atau sumber yang berasal dari internet, dan sumber bacaan lain yang relevan

3. LEMBAR KERJA

Judul 1 : Melakukan pemeriksaan untuk mengetahui status kesehatan ternak ruminansia

Waktu : 3 x 45 menit

Tujuan : Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta diklat diharapkan mampu melakukan pemeriksaan umum ternak ruminansia dengan benar.

Alat dan Bahan

Alat :

Bahan : 1. Populasi ternak (sapi potong/sapi perah /domba/kambing) di dalam kandang
2. Lembar pengamatan
3. ATK

K3 : 1. Gunakan pakaian kerja
2. Gunakan APD yang sesuai
3. Hati-hati ketika mendekati ternak (sapi/domba) yang agresif

Langkah Kerja :

1. Silahkan anda bergabung membentuk kelompok-kelompok kecil. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang. Setiap kelompok pilihlah seorang ketua dan seorang sekretaris.
2. Lakukan dan biasakan untuk berdoa sebelum dan sesudah melakukan kegiatan.
3. Lakukan kegiatan ini dengan cermat, teliti, sungguh- sungguh, hati-hati, jujur dan penuh tanggung jawab.
4. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan termasuk lembar pengamatan.
5. Pastikan alat dan bahan yang akan anda gunakan lengkap dan dapat digunakan dengan baik.
6. Lakukan praktik pemeriksaan terhadap ternak untuk menentukan status kesehatan ternak tersebut, dalam keadaan sehat atau sakit.
7. Lakukan pemeriksaan secara umum ternak.
8. Gunakan lembar pengamatan yang telah disiapkan.
9. Bandingkan hasil pemeriksaan terhadap satu individu ternak dengan individu ternak lainnya.
10. Lengkapi hasil pemeriksaan dengan wawancara terhadap pengelola budidaya ternak tersebut atau sumber lain yang relevan.
11. Lakukan diskusi kelompok tentang pemeriksaan dan wawancara yang telah anda lakukan.
12. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah anda lakukan, tetapkan

apakah ternak- ternak tersebut dalam keadaan sakit atau sehat.

13. Setelah selesai melakukan kegiatan praktik, bersihkan kembali tempat kegiatan praktik dan peralatan yang digunakan seperti sedia kala.
14. Kembalikan alat dan bahan sisa ke tempat semula.

Judul 2 : Melakukan pemeriksaan untuk mengetahui status kesehatan ternak ruminansia
Waktu : 3 x 45 menit
Tujuan : Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta diklat diharapkan mampu melakukan pemeriksaan fisis tubuh ternak ruminansia dengan benar.

Alat dan Bahan

Alat : 1. Stetoskop
2. Peralatan Perkusi
3. Termometer
4. Counter Check
Bahan : 1. Populasi ternak (sapi potong/sapi perah /domba/kambing) di dalam kandang
2. Lembar pengamatan
3. ATK
K3 : 1. Gunakan pakaian kerja
2. Gunakan APD yang sesuai
3. Hati-hati ketika mendekati ternak (sapi/domba) yang agresif

Langkah Kerja :

1. Silahkan anda bergabung membentuk kelompok-kelompok kecil. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang. Setiap kelompok pilihlah seorang ketua dan seorang sekretaris.
2. Lakukan dan biasakan untuk berdoa sebelum dan sesudah melakukan kegiatan.
3. Lakukan kegiatan ini dengan cermat, teliti, sungguh- sungguh, hati-hati, jujur dan penuh tanggung jawab.
4. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
5. Menyiapkan lembar pengamatan yang akan digunakan untuk pengamatan.
6. Pastikan alat dan bahan yang akan anda gunakan lengkap dan dapat digunakan dengan baik.
7. Lakukan praktik pemeriksaan fisis terhadap ternak.
8. Lakukan pemeriksaan fisis organ tubuh ternak.
9. Gunakan lembar pengamatan yang telah disiapkan.

10. Bandingkan hasil pemeriksaan terhadap satu individu ternak dengan individu ternak lainnya.
11. Lengkapi hasil pemeriksaan sumber lain yang relevan.
12. Lakukan diskusi kelompok tentang pemeriksaan yang telah anda lakukan.
13. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah anda lakukan, tetapkan apakah ternak- ternak tersebut dalam keadaan sakit atau sehat.
14. Setelah selesai melakukan kegiatan praktik, bersihkan kembali tempat kegiatan praktik dan peralatan yang digunakan seperti sedia kala.
15. Kembalikan alat dan bahan sisa ke tempat semula.

Judul 3 : Melakukan pemeriksaan untuk mengetahui status kesehatan ternak ruminansia

Waktu : 3 x 45 menit

Tujuan : Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta diklat diharapkan mampu melakukan pemeriksaan laboratorium organ tubuh ternak ruminansia dengan benar.

Alat dan Bahan

Alat : 1. Peralatan laboratorium
2. Mikroskop

Bahan : 1. Sampel yang diamati
2. Prosedur pemeriksaan laboratorium
3. Lembar pengamatan
4. ATK

K3 : 1. Gunakan pakaian kerja
2. Gunakan APD yang sesuai
3. Hati-hati dalam menggunakan peralatan laboratorium

Langkah Kerja :

1. Silahkan anda bergabung membentuk kelompok-kelompok kecil. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang. Setiap kelompok pilihlah seorang ketua dan seorang sekretaris.
2. Lakukan dan biasakan untuk berdoa sebelum dan sesudah melakukan kegiatan.
3. Lakukan kegiatan ini dengan cermat, teliti, sungguh- sungguh, hati-hati, jujur dan penuh tanggung jawab.
4. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
5. Pastikan alat dan bahan yang akan anda gunakan lengkap dan dapat digunakan dengan baik.

6. Siapkan dan baca dengan teliti prosedur pemeriksaan laboratorium yang akan dilakukan
7. Siapkan lembar pengamatan terhadap hasil pemeriksaan/
8. Lakukan praktik pemeriksaan laboratorium terhadap organ tubuh ternak.
9. Gunakan lembar pengamatan yang telah disiapkan untuk mengisi hasil pemeriksaan.
10. Lengkapi hasil pemeriksaan dengan sumber lain yang relevan.
11. Lakukan diskusi kelompok tentang pemeriksaan yang telah anda lakukan.
12. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah anda lakukan, tetapkan apakah ternak- ternak tersebut dalam keadaan sakit atau sehat.
13. Setelah selesai melakukan kegiatan praktik, bersihkan kembali tempat kegiatan praktik dan peralatan yang digunakan seperti sedia kala.
14. Kembalikan alat dan bahan sisa ke tempat semula.

F. RANGKUMAN

Produktifitas ternak sangat dipengaruhi oleh kondisi kesehatannya. Agar ternak tetap dalam keadaan sehat, maka ternak perlu dijaga kesehatannya secara kontinyu baik melalui upaya pencegahan maupun pengobatan penyakit.

Ternak dikatakan sakit jika organ tubuh atau fungsi organ tubuh tersebut mengalami kelainan, dan tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Ternak yang sakit biasanya menunjukkan tanda-tanda tertentu berupa keadaan atau status dari tubuh dan alat-alat tubuh ternak mengalami perubahan dan kelainan/penyimpangan, dan mengakibatkan gangguan fungsi faal dari tubuh atau alat tubuh tersebut. Tanda-tanda tertentu yang berupa kelainan atau penyimpangan ini disebut gejala sakit (*simtom*).

Gejala sakit yang diketahui pada saat ternak masih hidup dinamakan gejala klinis. Gejala klinis dibedakan menjadi dua macam yaitu gejala klinis umum dan gejala klinis khusus.

Secara umum, ternak yang sakit memperlihatkan gejala-gejala sebagai berikut: Tidak ada atau kurangnya nafsu makan, Depresi, Lesu, Mata tidak bersinar, Kulit pucat, Bulu kusut/kusam atau tidak mengkilat, Perubahan suhu tubuh, dan Kadang-kadang disertai dengan peradangan

Pemeriksaan dapat dilakukan dengan 4 (empat) macam cara, yaitu: Inspeksi (Melihat), Palpasi (Meraba), Perkusi (Mengetuk), Auskultasi (Mendengar)

Jenis pemeriksaan dapat dibedakan menjadi pemeriksaan umum dan pemeriksaan fisik.

Pemeriksaan secara umum yang dilakukan terhadap kondisi lingkungan sekitar dan pemeriksaan terhadap ternaknya secara umum. Pemeriksaan umum juga mencakup pengamatan tingkah laku ternak secara umum dan nafsu makannya.

Pemeriksaan fisik meliputi keadaan mata, mulut, hidung, kulit dan bulu, kelenjar getah bening, kondisi susu, keadaan vulva dan ekor, dan keadaan daerah rektal

Pemeriksaan fisik juga mencakup pemeriksaan terhadap suhu tubuh, denyut nadi (*pulsus*), frekuensi pernapasan, frekuensi dan jumlah feces serta frekuensi dan jumlah urin.

Untuk melengkapi hasil pemeriksaan secara umum pemeriksaan fisis maupun pemeriksaan terhadap bagian-bagian tubuh ternak secara langsung diperlukan pemeriksaan lanjutan yang dilakukan di laboratorium.

Antiseptik merupakan senyawa kimia yang biasa digunakan pada jaringan hidup atau kulit untuk mengurangi kemungkinan infeksi atau berkembangnya kuman, diantaranya adalah Etakridin laktat (rivanol), Alkohol, Yodium, dan Hidrogen peroksida.

Antibiotik. berasal dari dua kata Yunani, yaitu 'anti' yang berarti 'melawan' dan 'bios' yang berarti senyawa kimia yang dihasilkan oleh berbagai jasad renik, kuman, jamur, dan aktinomiset, yang juga mempunyai khasiat untuk menghambat, menghentikan laju pertumbuhan ataupun membunuh jasad renik lainnya.

Pengobatan dapat dilakukan melalui berbagai cara, yaitu melalui air minum, Melalui Pakan, Melalui Injeksi (Sub Kutan, Intra vena, dan Intra muskuler), Melalui cekok, Melalui oles, Melalui tetes dan Melalui Semprotan.

Pencegahan lebih baik dari pada mengobati. Hal ini berarti bahwa peternak harus sadar betul bahwa kontrol terhadap kondisi ternak adalah suatu keharusan.

Prinsip - prinsip pencegahan penyakit

- a. Pencegahan lebih baik daripada mengobati

- b. Hewan ternak baru yang akan dimasukkan ke kandang harus dipastikan bebas dari berbagai penyakit
- c. Lingkungan kandang harus bersih dan kering
- d. Pisahkan ternak yang sakit dari ternak yang sehat
- e. Lakukan pencegahan stress akibat transportasi karena stress akan menyebabkan ternak mudah terserang penyakit
- f. Pembersihan kandang dan peralatan dilakukan setiap hari
- g. Pengendalian parasit internal (cacingan) dan eksternal (caplak, lalat dan pinjal)

Program Pencegahan Penyakit meliputi:

- a. Mengetahui tanda-tanda atau gejala-gejala penyakit yang menular
- b. Mengerti tentang cara menularnya masing-masing jenis penyakit dan tindakan guna mencegah menjalarnya penyakit menular.
- c. Membakar atau mengubur bangkai hewan yang mati karena penyakit menular
- d. Pencegahan Melalui Bibit Pencegahan penyakit melalui bibit ternak dapat dilakukan dengan pemilihan bibit yang terbebas dari penyakit menular.
- e. Pencegahan Melalui Makanan yang Memadai
- f. Pencegahan Melalui Tatalaksana Pengelolaan yang Baik
- g. Pencegahan Melalui Sanitasi Kandang dan Lingkungan (Bio-Security).
- h. Pencegahan Penyakit melalui Vaksinasi
- i. Lingkungan yang Bersih
- j. Menghindarkan Stres
- k. Isolasi Ternak
- l. Program Kontrol Parasit

G. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT

Setelah anda mempelajari materi Kegiatan Pembelajaran 2, tentang “Mengelola Kesehatan Ternak ruminansia”, yang mencakup konsep kesehatan ternak dalam budidaya ternak ruminansia, Pengobatan Ternak Sakit, Identifikasi Penyakit dan Cara pengobatannya dan pencegahan penyakit, lakukan umpan balik dan tindak lanjut, dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

a.	Pertanyaan: Hal-hal apa saja yang dapat anda lakukan terkait dengan materi “Pengelolaan kesehatan ternak ruminansia”?
	Jawaban:
b.	Pertanyaan: Pengalaman baru apa yang anda peroleh dari materi “Pengelolaan kesehatan ternak ruminansia”?
	Jawaban:
c.	Pertanyaan: Manfaat apa saja yang anda peroleh dari materi “Pengelolaan kesehatan ternak ruminansia”?
	Jawaban:
d.	Pertanyaan: Aspek menarik apa saja yang anda temukan dalam materi “Pengelolaan kesehatan ternak ruminansia”?
	Jawaban:

Selanjutnya untuk memantapkan kompetensi anda tentang Pengelolaan kesehatan ternak ruminansia, diharapkan anda mempelajari dan mencocokkan latihan (huruf “E”) yang sudah anda lakukan dengan kunci jawaban latihan.

Setelah anda menyelesaikan kegiatan pembelajaran 2 tentang Pengelolaan kesehatan ternak ruminansia, silahkan anda mengerjakan soal yang terdapat pada lembar evaluasi.

Kerjakan lembar evaluasi secara mandiri. Setelah selesai cocokkan lembar jawaban anda dengan kunci jawaban yang ada, untuk mengetahui tingkat kompetensi anda.

KUNCI JAWABAN LATIHAN

Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Pembelajaran 1

1. Pemerahan yang benar yaitu mengikuti prosedur pemerahan mulai dari persiapan pemerahan, teknik pemerahan sampai penyelesaian pemerahan, baik menggunakan tangan (*hand milking*) maupun dengan menggunakan mesin perah (*milking machine*), untuk peternakan yang skala kecil bisa menggunakan sistem baket, sedangkan untuk skala besar menggunakan sistem pipa.
2. Prinsip pemerahan dengan mesin perah yaitu dengan menggunakan sistem hampa udara (Vaccum) sedangkan dengan manual dengan sistem massage (pengurutan).
3. Jenis-jenis mesin perah (*milking machine*)
 - sistem ember
 - sistem pipa line
 - sistem bangsal pemerahan
4. Cara-cara pemerahan dengan sistem hand milking
 - Sapi dan lantai tempat pemerah harus dicuci sebelum pemerahan.
 - Tangan pemerah harus dicuci sebelum pemerahan.
 - Sebelum memulai pemerahan semua peralatan seperti ember susu, saringan susu, milk can, sepatu dan peralatan lainnya harus benar-benar bersih dan didesinfektan
 - Cuci puting/ambing dengan larutan sanitasi hangat sebelum pemerahan, ambing yang bersih akan menghasilkan susu yang bersih pula. Lamanya mencuci tidak lebih dari 1 (satu) menit sebelum pemerahan. Untuk merangsang turunnya susu, ambing dipalpasi dengan air hangat.
 - Keringkan puting/ambing secara merata. Gunakan lap yang berbeda bagi tiap sapi dan pastikan kalau lap tersebut telah dicuci, dan didesinfektan sebelum digunakan.
 - Sapi yang kena mastitis harus diperah paling akhir, hal ini untuk menghindari penularan pada sapi yang sehat.
 - Apabila sapinya nakal, pada kakinya diberi tali pengaman, dan ekornya diikat.
 - Pancaran pertama dan kedua ditampung di strip cup

5. Pengeringan sapi perah sangat penting dilakukan, hal ini karena dalam rangka pemulihan kondisi tubuh ternak untuk persiapan masa kelahiran juga pemulihan untuk masa laktasi berikutnya.
6. Pengeringan ternak dilakukan dengan cara ; a) *Intermitten Milking* yaitu pengurangan frekuensi pemerahan dengan, b) *Incomplete Milking* yaitu pemerahan tidak sempurna, c) *Abrupt Cessation of Milking* yaitu dengan tiba-tiba menghentikan pemerahan, selama 3 hari sebelum masa pengeringan makanan penguat tidak diberikan dan rumput diberikan 2/3 jatah.
7. Cara melakukan pemerahan dengan menggunakan mesin perah
 - a) Setelah puting dirangsang dan mengembang liner (selang milker) harus segera dipasang.
 - b) Pada saat memasang liner tersebut udara jangan sampai masuk.
 - c) Agar liner terpasang dengan posisi yang tepat dan benar pada unit maupun ambing pada waktu pemerahan, gunakan hose huck dan hose tietoner.
 - d) Hati-hati bila terjadi slip liner dan gunakan sesuai kebutuhan.
 - e) Setelah pemerahan selesai, sambil menunggu menutupnya hampa udara secara otomatis, maka keempat selang dilepas secara bersamaan.
 - f) Milk claw selalu menghadap tegak ke atas ketika sedang dalam proses pemerahan maupun saat pengangkutan untuk mencegah aliran balik susu dan claw kearah liner. Usahakan bagian dalam liner yang bersentuhan langsung dengan puting selalu dalam keadaan kering.
 - g) Setiap selesai pemerahan, liner direndam dalam larutan desinfektan.
 - h) Gunakanlah liner yang cocok dengan panjang dan besarnya puting

Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Pembelajaran 2

1. Gejala sakit adalah tanda-tanda tertentu berupa kelainan atau penyimpangan dari fungsi faal tubuh atau alat tubuh seekor ternak.
2. Gejala klinis adalah gejala sakit yang diketahui pada saat ternak masih hidup. Gejala klinis dibedakan menjadi dua macam yaitu gejala klinis umum dan gejala klinis khusus. Gejala klinis umum merupakan gejala klinis yang bersifat umum, yang timbul karena reaksi tubuh terhadap segala penyakit yang diderita, antara lain kondisi tubuh secara umum, nafsu makan, dan suhu badan. Gejala klinis

khusus adalah gejala klinis yang timbul sebagai reaksi dari kelainan suatu sistem organ tubuh ternak yang bersifat khas (berbeda).

3. Secara umum, ternak yang sakit memperlihatkan gejala-gejala sebagai berikut: Tidak ada atau kurangnya nafsu makan, Depresi, Lesu, Mata tidak bersinar, Kulit pucat, Bulu kusut/kusam atau tidak mengkilat, Perubahan suhu tubuh, dan Kadang-kadang disertai dengan peradangan
4. Pemeriksaan dapat dilakukan dengan 4 (empat) macam cara, yaitu: Inspeksi (Melihat), Palpasi (Meraba), Perkusi (Mengetuk), Auskultasi (Mendengar)
5. Antiseptik merupakan senyawa kimia yang biasa digunakan pada jaringan hidup atau kulit untuk mengurangi kemungkinan infeksi atau berkembangnya kuman, diantaranya adalah Etakridin laktat (rivanol), Alkohol, Yodium, dan Hidrogen peroksida.
6. **Antibiotik.** berasal dari dua kata Yunani, yaitu 'anti' yang berarti 'melawan' dan 'bios' yang berarti senyawa kimia yang dihasilkan oleh berbagai jasad renik, kuman, jamur, dan aktinomiset, yang mempunyai khasiat untuk menghambat, menghentikan ataupun membunuh laju pertumbuhan jasad renik lainnya.
7. **Prinsip – prinsip pencegahan penyakit**
 - a. Pencegahan lebih baik daripada mengobati
 - b. Hewan ternak baru yang akan dimasukkan ke kandang harus dipastikan bebas dari berbagai penyakit
 - c. Lingkungan kandang harus bersih dan kering
 - d. Pisahkan ternak yang sakit dari ternak yang sehat
 - e. Lakukan pencegahan stress akibat transportasi karena stress akan menyebabkan ternak mudah terserang penyakit
 - f. Pembersihan kandang dan peralatan dilakukan setiap hari
 - g. Pengendalian parasit internal (cacingan) dan eksternal (caplak, lalat dan pinjal)
8. **Program Pencegahan Penyakit meliputi:**
 - a. Mengetahui tanda-tanda atau gejala-gejala penyakit yang menular
 - b. Mengerti tentang cara menularnya masing-masing jenis penyakit dan tindakan guna mencegah menjalarnya penyakit menular.
 - c. Membakar atau mengubur bangkai hewan yang mati karena penyakit menular

- d. Pencegahan Melalui Bibit Pencegahan penyakit melalui bibit ternak dapat dilakukan dengan pemilihan bibit yang terbebas dari penyakit menular.
- e. Pencegahan Melalui Makanan yang Memadai
- f. Pencegahan Melalui Tatalaksana Pengelolaan yang Baik
- g. Pencegahan Melalui Sanitasi Kandang dan Lingkungan (Bio-Security).
- h. Pencegahan Penyakit melalui Vaksinasi
- i. Lingkungan yang Bersih
- j. Menghindarkan Stres
- k. Isolasi Ternak
- l. Program Kontrol Parasit

EVALUASI

A. SOAL

Pilihlah jawaban yang paling benar!

1. Perkembangan awal duktus dan alveolus pada pertumbuhan dan perkembangan ambing kelenjar mammae terjadi pada masa
 - a. Fetus
 - b. Lahir
 - c. Pubertas
 - d. Bunting

2. Alveoli dan duktul terminal terdiri dari lapisan tunggal sel epitel. Fungsi sel-sel ini memindahkan makanan dari darah dan mengubah menjadi susu serta mengeluarkan susu ini ke dalam tiap....
 - a. Alveolus
 - b. Lobuli
 - c. Lobus
 - d. Ductus lactiferous

3. Pada kelenjar ambing yang berfungsi sebagai ruang penyimpanan terbatas karena menerima tetesan dari jaringan sekretori adalah
 - a. Saluran ambing
 - b. Sistem kelenjar
 - c. Alveoli
 - d. Lobus

4. Hormon yang berfungsi menstimulus perkembangan *lobule alveolar*, akan memberikan dampak pada ambing adalah
 - a. FSH dan LH
 - b. Progesteron
 - c. Prolaktin
 - d. Oxytosin

5. Transfer tank berfungsi sebagai wadah untuk
 - a. Proses pendinginan dan penyimpanan (susu) sementara
 - b. Menampung dan menyimpan susu segar dalam kondisi dingin (4-7°C), tertutup, dan tidak tembus cahaya
 - c. Menampung dan membawa susu segar dari para peternak ke Pusat Pendinginan Susu
 - d. Menampung susu segar dari ember peternak setelah pemerah.

6. Pemerahan dengan cara puting diletakkan diantara ibu jari dan telunjuk yang digeserkan dari pangkal puting ke bawah sambil memijat adalah....
 - a. whole hand
 - b. Stripping
 - c. Knevelen
 - d. Full Finger

7. Pemerahan pada Sapi dengan menggunakan mesin yang dapat dipindah-pindah tempat, dan efektif untuk peternak kecil dinamakan
 - a. Bucket system
 - b. Pipa line system
 - c. Milking parlor system
 - d. Heringbon milking parlor

8. Pembersihan ambing dengan air hangat sebelum pemerahan pada sapi, disamping untuk merangsang ekskresi susu juga bertujuan untuk :
 - a. Meningkatkan produksi, meminimalisir bau.
 - b. Meminimalisir susu terkontaminasi, meminimalisir milk let down
 - c. Meningkatkan produksi, meminimalisir lemak susu
 - d. Meminimalisir susu terkontaminasi dan meminimalisir mastitis

9. Susu perlu didinginkan secepat mungkin pada suhu 4-7°C dalam waktu sesudah pemerahan dan penyaringan
 - a. 2-9 jam
 - b. 2-7 jam
 - c. 2-5 jam
 - d. 2 - 3 jam

10. Program pengendalian mastitis dapat dilakukan dengan cara dibawah ini, kecuali....
 - a. Penyingkiran sumber penularan, yaitu deteksi sumber penularan

- (dengan cara CMT dan pemeriksaan bakteriologi pada kuartir positif)
- b. Pengobatan pada sapi dara dengan menggunakan procaine-penicilin G dosis 100.000 IU untuk infeksi ambing, Tetracycline (400 gr).
 - c. Pencegahan terhadap perluasan infeksi dengan cara penggunaan air bersih dan dingin, sanitasi puting dengan cara celup (dipping) atau semprot (spraying)
 - d. Pengurangan kerentanan ambing dengan cara melakukan pemerahan dengan benar (hand milking atau milking machine)
11. Untuk mengetahui gejala – gejala yang timbul akibat adanya kelainan pada suatu organ dari seekor ternak karena menderita suatu penyakit perlu dilakukan pemeriksaan. Pemeriksaan yang dilakukan dengan cara meraba menggunakan telapak tangan atau punggung tangan, baik perabaan luar maupun perabaan dalam disebut
- a. Inspeksi
 - b. Auskultasi
 - c. Palpasi
 - d. Perkusi
12. Karena terserang penyakit tertentu suatu ketika kulit dalam keadaan menebal karena ada bagian yang bengkak. Pembengkakan yang berisi cairan disebut
- a. *Oedema*
 - b. *Emphysema*
 - c. *Hydremia*
 - d. *Hyperaemia*
13. Berikut ini adalah proses reaksi obat di dalam tubuh secara berurutan:
- a. metabolisme, ekskresi, absorpsi dan distribusi
 - b. distribusi, metabolisme, ekskresi dan absorpsi
 - c. absorpsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi
 - d. ekskresi, absorpsi, distribusi dan metabolisme
14. Pemeriksaan dengan indera pendengaran (telinga), digunakan untuk mendengarkan adanya kelainan – kelainan bunyi pada organ pernapasan dan organ pencernaan, dinamakan :

- a. Inspeksi
 - b. Palpasi
 - c. Perkusi
 - d. Auskultasi
15. Gejala klinis umum merupakan gejala klinis yang bersifat umum, yang timbul karena reaksi tubuh terhadap segala penyakit yang diderita, kecuali
- a. Kurang Nafsu makan
 - b. Perubahan suhu tubuh
 - c. Pendarahan Organ Reproduksi
 - d. Lesu, kurang lincah.
16. Pemeriksaan ternak dapat pula dilakukan dengan cara memperhatikan ada atau tidaknya kelainan pada hidung. Sapi dikatakan sehat apabila
- a. Hidung selalu kering.
 - b. Hidung selalu basah
 - c. Hidung tampak kembang kempis
 - d. Hidung terdapat cairan.
17. Pemeriksaan denyut nadi pada sapi dapat dilakukan pada pembuluh darah, kecuali di
- a. *Arteria fascialis* (bagian lateral rahang bawah)
 - b. *Arteria coccygea* (bagian ventral ekor kira-kira 10 cm dari pangkalnya)
 - c. *Arteria mediana* (kaki depan di bagian dekat ketiak)
 - d. *Arteria femoralis* (bagian medial paha)
18. Penyakit icterus, merupakan penyimpangan warna kulit, dimana kulit tampak
- a. Kebiru-biruan disebabkan oleh kapiler darah vena yang banyak mengandung CO₂, karena terganggunya pertukaran gas CO₂ dan O₂
 - b. Kekuningan sebagai pertanda adanya *investasi cacing* pada kelenjar empedu.
 - c. Kemerahan yang terjadi karena peradangan.
 - d. Pucat karena anemia atau kelemahan jantung
19. Pemeriksaan fisik juga mencakup pemeriksaan terhadap suhu tubuh, dapat dilakukan *per-rectal*. Sapi dan Kambing mempunyai suhu tubuh normal
- a. Sapi dan Kambing 37,5 – 39,5°C

- b. Sapi dan Kambing 38,5 – 40,5°C
- c. Sapi 37,5 – 39,5°C Kambing. 38,5 – 40,5°C
- d. Sapi 38,5 – 40,5°C Kambing 37,5 – 39,5°C

20. Kering kandang pada Sapi dilakukan pada saat

- a. Setelah partus
- b. Kebuntingan 9 bulan
- c. Mendekati partus
- d. 60 hari sebelum partus

B. KUNCI JAWABAN

1. d
2. a
3. b
4. b
5. c
6. b
7. a
8. d
9. d
10. c
11. C
12. A
13. C
14. d
15. c
16. b
17. D
18. B
19. C
20. a

PENUTUP

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan Modul Diklat Keahlian Ganda “Pemerahan dan Kesehatan Ternak Ruminansia” ini dapat diselesaikan.

Modul Diklat Keahlian Ganda “Pemerahan dan Kesehatan Ternak Ruminansia ini, merupakan salah satu bahan pegangan guru pada kegiatan Pendidikan dan Pelatihan Keahlian Ganda, dengan materi **“Mengelola Pemerahan Ternak Ruminansia dan Mengelola Kesehatan Ternak Ruminansia.**

Pada Kompetensi ini peserta telah mempelajari tentang materi Pengelolaan Pemerahan yang mencakup teori pemerahan ternak ruminansia, persiapan pemerahan ternak ruminansia dan melakukan pemerahan ternak ruminansia.

Materi Pengelolaan Kesehatan Ternak Ruminansia mencakup tentang Konsep kesehatan ternak pada budidaya ternak ruminansia, Obat hewan, Jenis – jenis penyakit dan cara pengobatannya dan pencegahan penyakit.

Kelanjutan Modul ini adalah Modul Diklat Keahlian Ganda “Pemanenan dan Evaluasi Hasil Produksi Ternak Ruminansia, yang akan membahas tentang Mengelola Pemanenan Ternak Ruminansia, dan Mengembangkan Evaluasi Hasil Produksi ternak Ruminansia.

Penulis menyadari bahwa modul ini masih jauh dari sempurna, masih banyak kekurangan oleh karena itu kritik, saran dan masukan dari semua pihak sangat kami harapkan, untuk perbaikan modul ini di masa mendatang.

Penulis berharap semoga buku ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya peserta diklat Keahlian Ganda “Pemerahan dan Kesehatan Ternak Ruminansia .

DAFTAR PUSTAKA

1. Akhmad Sosiq dan Zainal Abidin. 2002. Penggemukan Domba. Agromedia Pustaka. Depok. Indonesia.
2. Amirin, M. (1993). Kesehatan Ternak. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
3. Anthony, C.P. dan N.J. Kolthoff. 1983. Textbook of Anatomy and physiology. 10 ed. St. Louis. CV. Mosby Co
4. Bambang Agus Murtidjo. 1993. Memelihara Domba. Penerbit Knisius. Yogyakarta
5. Bambang Agus Murtidjo. 1993. Memelihara Kambing, sebagai ternak potobg dan perah. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
6. Frandson, R.D. 1992. Anatomy and Physiology of Farm Animal. Edisi ke 4. (Terjemahan Oleh Srigandono B, dan Praseno K. Anatomi dan Fisiologi Ternak). Gajah mada University Press. Yogyakarta.
7. Hall H.T.B. Disease and Parasites of Livestock In The Tropics. (Second Edition). Intermediate Tropical Agriculture Series
8. James Blakeli dan David H. Bade, 1991. The Science of Animal Husbandry. Edisi keempat. (Terjemahan oleh Srigandono B, dan Praseno K. Ilmu Peternakan). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
9. Lesmana, Maman. 2005. Melaksanakan Pemerahan Susu. Bidang Keahlian Budidaya Ternak. Program Keahlian Budidaya Ternak Ruminansia. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
10. Nugroho, Caturto. 2007. Agribisnis Ternak Ruminansia. Departemen Pendidikan Nasional. Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta
11. Parakkasi A., dan Effendi A. 1992. Higiene dan Penyakit Ternak. (terjemahan). Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
12. Pepen Effendi., Hidayat A. 2013. Manajemen Kesehatan Pemerahan. Balai Perbibitan dan Pengembangan Inseminasi Buatan Ternak Sapi Perah Bunikasih Dinas Peternakan Propinsi Jawa Barat.
13. Subronto . 2003. *Ilmu Penyakit Ternak (Mammalia) I*. Penerbit Gajah Mada University Press. Yogyakarta
14. Subronto. 2003. *Ilmu Penyakit Ternak (Mammalia) II*. Penerbit Gajah Mada University Press. Yogyakarta
15. Sudarmono Dan Bambang Sugeng. 2002. Beternak Domba (Edisi Revisi). Penebar Swadaya. Jakarta
16. Sudarmono A.S. dan Sugeng B.Y. 2008. Sapi Potong. Penebar Swadaya. Jakarta.

17. SK. Ditjen Peternakan No 17/1983 tentang wadah susu.
18. <http://ernawatyabdullah.blogspot.co.id/2012/03/kelenjar-mammae.html>
19. http://melkensmartdailyvery.blogspot.co.id/p/blog-page_23.html
20. <http://devirisandi.blogspot.co.id/2008/12/syarat-syarat-pemerhan-sapi-perah.html>

GLOSARIUM

<i>Alveoli</i>	Terdiri atas alveolus-alveolus, yang yang merupakan bagian terkecil dari kelenjar mammae, yang terdiri dari satu lapisan tunggal sel epitel. Fungsi sel-sel ini memindahkan makanan dari darah dan mengubah menjadi susu serta mengeluarkan susu ini ke dalam tiap alveolus
<i>Bucket</i>	Wadah susu (ember)
<i>Bucket milking machine</i>	Model mesin perah dengan sistem ember sebagai penerima susu yang portabel, dihubungkan pada sistem ruang hampa, untuk mengumpulkan susu dari masing-masing ternak.
<i>cistern</i>	Rongga susu
<i>Clinical mastitis</i>	Pembengkakan atau kondisi memerah pada bagian ambing atau perubahan penampilan dari pengeluaran air susu dari normal ke abnormal.
<i>California Mastitis Test (CMT)</i>	Salah satu metode untuk mendiagnosa penyakit mastitis dalam kondisi subklinis, artinya secara klinis belum menampakkan gejala
<i>Cooling Unit</i>	Alat yang digunakan untuk mendinginkan air susu setelah pemerahan guna menekan pertumbuhan mikroorganisme.
<i>Desinfektan</i>	Zat kimia atau obat yang mampu mematikan hama, etapi tidak membahayakan pada ternak, bila pemakaiannya sesuai dengan prosedur. Biasanya sebagai obat luar dan dimaksudkan untuk menghapusamakan suatu ruangan.
<i>emphysema</i>	pembengkakan yang berisi gas
<i>Follikel de graaf</i>	Follikel yang sudah masak yang terjadi karena adanya kerja /rangsangan dari hormon yang diproduksi oleh hipophysa anterior yaitu hormon FSH dan LH
<i>Hand milking</i>	Sistem pemerahan manual dengan menggunakan tangan
<i>hydremia</i>	pembengkakan yang berisi darah
<i>Holding area</i>	Suatu tempat atau area untuk mengumpulkan sapi sebelum dibawa ke dalam bangsal pemerah

<i>Knevelen</i>	Pemerahan secara manual dengan cara penuh tangan, tetapi dengan membengkokkan ibu jari,
<i>Laktasi</i>	Menghasilkan air susu. Standar masa laktasi sapi perah sekitar 305 hari.
<i>Lobulus</i>	Kumpulan dalam beberapa alveoli, yang berfungsi mengumpulkan susu dari beberapa alveoli dan menyalurkan susu ke lobus
<i>Lobus</i>	Kumpulan dari beberapa lobulus, yang berfungsi mengumpulkan susu dari beberapa lobulus dan menyalurkan susu ke dalam sistem kelenjar
<i>Milk can</i>	sebagai alat untuk menampung dan menyimpan sementara susu hasil pemerahan,
<i>milk ejection/milk let down</i>	pengeluaran susu
<i>Milking machine</i>	Suatu instalasi mesin perah untuk pemerahan susu, umumnya berisi sistem ruang hampa, denyut, clusters dan komponen lain.
<i>Milking parlor</i>	Ruangan pemerahan serta alat-alat perah yang dibutuhkan dalam pemerahan susu
<i>oedema</i>	pembengkakan yang berisi cairan
<i>Pulse</i>	Beberapa saluran yang digunakan pada perubahan putaran tekanan (misal. denyut tabung panjang, denyut tabung pendek).
<i>Pubertas</i>	Dewasa kelamin yaitu pertama kali tenak memproduksi sel-sel kelamin yang masak, umumnya pada teranak betina diawali dengan adanya gejala estrus pertama kali
<i>Pulsator</i>	Suatu alat untuk mengatur putaran perubahan tekanan.
<i>Pulsation</i>	Rotasi saat membuka dan menutup wadah puting.
<i>Pasteurisasi</i>	Proses memanaskan air susu pada temperatur di bawah titik didih, tapi sudah cukup membunuh sebagian besar mikroba yang bersifat patogen.
<i>Residual milk</i>	Susu yang tersisa pada ambing pada akhir pemerahan susu.
<i>Sisteme kelenjar</i>	berfungsi sebagai ruang penyimpanan terbatas karena menerima tetesan dari jaringan sekretori. Umumnya sisterne

	kelenjar berisi 1 pint (473,18 cc) susu yang kemampuan nyatanya berbeda pada tiap-tiap sapi.
<i>Sub-clinical mastitis</i>	Tingkat peradangan rendah pada bagian ambing, gejala klinis tidak kelihatan pada pengamatan. Komposisi susu berubah, jumlah sel somatic meningkat dan produksi susu turun.
<i>Stripping</i>	Pemerahan secara manual dengan meletakkan puting diantara ibu jari dan telunjuk yang digeserkan dari pangkal puting ke bawah sambil memijat.
<i>Tube</i>	Pipa karet atau tabung fleksibel pada umumnya karet atau plastik tidak kaku, suatu potongan dari pipa kaku.
<i>Teat cup</i>	Mangkok yang berwarna alas dalam hitam digunakan untuk menguji kondisi air susu pada saat sebelum pemerahan
<i>Transfer tank</i>	wadah menampung dan membawa susu segar dari para peternak ke Pusat Pendinginan Susu.
<i>Unit</i>	Perakitan komponen mesin pemerahan susu secara individu dan dalam suatu instalasi, sehingga lebih dari satu ternak diperah pada suatu waktu (contoh sekelompok, tabung susu, tabung denyut nadi dan pulsator tambahan, perekam atau bahan susu dan komponen pendukung individu lain).
<i>Vacuum pump</i>	Suatu pompa udara yang menghasilkan ruang hampa di dalam sistem.
<i>Whole hand</i>	Pemerahan secara manual dengan menggunakan tangan penuh